



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA

TESE DE DOUTORADO

**ETNOECOLOGIA E ETNOPARASITOLOGIA DE PEIXES EM
COMUNIDADES DE DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ,
AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL**



Discente: Wanderson Michel de Farias Pantoja

Orientador: Dr. Renato Azevedo Matias Silvano

**BELÉM/PA
2018**

WANDERSON MICHEL DE FARIAS PANTOJA

**ETNOECOLOGIA E ETNOPARASITOLOGIA DE PEIXES EM COMUNIDADES DE
DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ,
AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, como parte integrante do processo de obtenção do título de Doutor em Ecologia Aquática e Pesca pela Universidade Federal do Pará.

Linha de pesquisa: Ecologia Aquática da Amazônia

Orientador: Dr. Renato Azevedo Matias Silvano

**BELÉM/PA
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- P198c Pantoja, Wanderson Michel de Farias Pantoja
Etnoecologia e Etnoparasitologia de Peixes em Comunidades de duas Bacias Hidrográficas do Estado do Amapá, Amazônia Oriental, Brasil : Ecologia Aquática da Amazônia / Wanderson Michel de Farias Pantoja Pantoja, Renato Azevedo Matias Silvano Silvano. — 2018
120 f. : il. color
- Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Ecologia Aquática e Pesca (PPGEAP), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.
Orientação: Prof. Dr. Renato Azevedo Matias Silvano Silvano
Coorientação: Prof. Dr. Renato Azevedo Matias Silvano.
1. Conhecimento Local. 2. Peixes. 3. Parasitos. I. Silvano, Renato Azevedo Matias Silvano. II. Silvano, Renato Azevedo Matias Silvano, *orient.* III. Título
-

CDD 577.609811

WANDERSON MICHEL DE FARIAS PANTOJA

**ETNOECOLOGIA E ETNOPARASITOLOGIA DE PEIXES EM
COMUNIDADES DE DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ,
AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ecologia Aquática e Pesca cuja banca examinadora está constituída pelos professores listados abaixo.

Orientador:

Prof. Dr. Renato Azevedo Matias Silvano

Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará

Banca examinadora:

Prof. Dr. Juarez C. B. Pezzuti

Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará

Profa. Dra. Jussara Moretto Martinelli Lemos

Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Rômulo R. N. Alves

Universidade Estadual da Paraíba

Prof. Dr. Gustavo Hallwass

Universidade Federal do Oeste do Pará

Suplentes:

Prof. Dra. Victoria J. Isaac

Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará

Prof. Dra. Voyner Ravena Cañete

Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará

Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me oportunizado a vida, além de Saúde e força para chegar ao final deste Doutorado em Ecologia Aquática e Pesca, na qual havia prometido cursar desde a graduação.

Agradeço à minha família, que direta e indiretamente formaram a base para que esse sonho pudesse ser realizado e em especial minha mãe, pai e irmãos por todo amor e mesmo às vezes não entendendo minha ausência, me deram apoio incondicional.

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

Agradeço ao prof. Dr. Renato Silvano, por me orientar e por ter me conduzido nessa jornada do Doutorado e pela confiança depositada em mim nessa longa caminhada.

Agradeço aos meus amigos cientistas Jacklinne Matta Corrêa, Simone Dias Ferreira, Glenda de Freitas Guedes, Renan Pereira Mendonça e Jair de Farias Pantoja pela ajuda nas coletas de campo e pelas publicações de artigos referentes a esta tese em congressos e encontros.

Aos professores do PPGEAP que durante disciplinas puderam tirar minhas dúvidas e me fazer chegar com maior referencial teórico-científico para essa pesquisa etnoecológica e pelas valiosas contribuições na qualificação e defesa desta tese.

Chegamos, estamos aqui, conseguimos!

Muito obrigado a todos!

A confiança na vitória não nasce com o ser humano, mais sim, é construída ao longo do tempo por pessoas importantes que apoiam e sustentam seus sonhos com amor e carinho.

Wanderson Michel

LISTA DE FIGURAS

Introdução

Figura 1. Localização das comunidades componentes das áreas de estudo Bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza (Elesbão; Matapi-mirim; Igarapé da Fortaleza) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (Curralinho; Mocambo; Curiaú de fora; Curiaú de dentro; Casa grande), Amapá, Amazônia Oriental, Brasil..... 22

Figura 2. Problemas ambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú e Igarapé Fortaleza. **Fonte:** Adaptado de Takiyama et al., (CPAQ/IEPA, 2003)..... 25

Capítulo 1

Figura 3. Figura 1. Dados do quantitativo de citações das espécies de peixes capturados por cada pescador entrevistado e a relação entre espécies citadas por listagem livre e observadas com auxílio de kits fotográficos nos pesqueiros da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, Amapá, Amazônia Oriental, Brasil..... 37

Figura 4. Quantitativo (Principais espécies citadas e combinadas) de citações das espécies de peixes capturados pelos pescadores nos pesqueiros da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N=45 pescadores entrevistados) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N=42 pescadores entrevistados), Amapá, Amazônia Oriental, Brasil..... 39

Capítulo 2

Figura 5. Frequência de citações dos pescadores sobre parasitos (Termos regionais-Grupo taxonômico) em espécies de peixes da bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil..... 56

LISTA DE TABELAS

Introdução

Tabela 1. Estudos etnoecológicos realizados no Estado do Amapá.....	20
--	----

Capítulo 1

Tabela 2. Descritivo da área de estudo, comunidades, entrevistados, idade (Média \pm Desvio Padrão), tempo de pesca (Média \pm Desvio Padrão) e citações de espécies de peixes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil. U: Mann-Whitney ($p \leq 0,05$).....	36
--	----

Tabela 3. Número de pescadores utilizados para atividade de pesca artesanal em comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, Amazônia Oriental, Amapá, Brasil.....	41
--	----

Tabela 4. Número de iscas utilizados para atividade de pesca artesanal em comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, Amazônia Oriental, Amapá, Brasil.....	42
---	----

Tabela 5. Índices de diversidade (Brillouin (<i>HB</i>), Uniformidade (E); Beker-Parker (<i>d</i>) e Riqueza) de espécies capturadas por cada apetrecho de pesca em comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, Amazônia Oriental, Amapá, Brasil.....	44
---	----

Tabela 6. Médias \pm desvio padrão dos índices de diversidade da captura de espécies de peixe por apetrecho de pesca (Tabela 4) das comunidades componentes das duas Bacias Hidrográficas da Amazônia Oriental, Brasil. U: Mann-Whitney ($p \leq 0,05$).....	45
---	----

Capítulo 2

Tabela 7. Índices parasitários avaliados em espécies de peixes segundo o conhecimento dos pescadores da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N=27 espécies e N= 45 pescadores) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N=12 e N=42 pescadores), da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil. P= Prevalência; IM= Intensidade média; AM= Abundância média; DR= Dominância relativa; SI= Sítio de infecção.....	57
--	----

Tabela 8. Frequência do parasitismo em espécies de peixe (Número de pescadores que relacionou o parasitismo a cada peixe) de comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N= 45 pescadores entrevistados) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N=42 pescadores entrevistados) da Amazônia oriental, Estado do Amapá, Brasil. \geq Brillouin (<i>HB</i>).....	59
---	----

Tabela 9. Médias \pm desvio padrão dos índices de diversidade de parasitos associados as espécies das comunidades componentes Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza	
--	--

(N=42 pescadores entrevistados/27espécies citadas) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N=45 pescadores entrevistados/12 espécies citadas) da Amazônia oriental, Brasil. U: Mann-Whitney ($p \leq 0,05$).....	61
--	----

Capítulo 3

Tabela 10. Descritivo da área de estudo, comunidades, entrevistados, e frequência da percepção ambiental sobre a abundância dos recursos pesqueiros da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil.....	69
---	----

Tabela 11. Número de pescadores entrevistados, comunidades, impactos na atividade pesqueira (% de citações), percepção da redução de peixes e espécies que aumentaram em quantidade, segundo os pescadores da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil.....	70
---	----

Tabela 12. Citações de Pescadores artesanais (Discurso direto) sobre o conhecimento local relacionado aos aspectos ecológicos correspondentes na Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil.....	71
--	----

Tabela 13. Tabela de percepção ambiental dos pescadores artesanais entrevistados (N=45) sobre os impactos ambientais observados e suas respectivas quantidades de citações do mais ao menos citado em ordem de importância e as alternativas correspondentes vinculadas as comunidades estudadas na Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza.....	74
---	----

Tabela 14. Tabela de percepção ambiental dos pescadores artesanais entrevistados (N=42) sobre os impactos ambientais observados e suas respectivas quantidades de citações do mais ao menos citado em ordem de importância e as alternativas correspondentes vinculadas às comunidades estudadas na Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú.....	75
--	----

SUMÁRIO

ESTRUTURA DA TESE.....	10
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	13
1.1 Diversidade da ictiofauna amazônica.....	13
1.2 Fauna de parasitos em peixes de água doce.....	13
1.3 Panorama da pesca artesanal.....	15
1.4 Conhecimento local de pescadores sobre a ecologia de peixes.....	17
1.5 A atividade pesqueira no Estado do Amapá.....	19
2. JUSTIFICATIVAS.....	21
3. OBJETIVO.....	21
4. ÁREA DE ESTUDO E MÉTODOS GERAIS	21
4.1 <i>Caracterização da área de estudo.....</i>	<i>21</i>
4.2 <i>Caracterização das áreas úmidas do Amapá e ictiofauna estudada.....</i>	<i>23</i>
4.3 <i>Características gerais e qualidade ambiental das áreas da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Rio Curiaú.....</i>	<i>24</i>
4.4 <i>Coleta de dados: Escolha dos informantes.....</i>	<i>25</i>
4.5 <i>Coleta de dados: Entrevistas.....</i>	<i>26</i>
CAPITULO I: ETNOECOLOGIA DE PEIXES DA PESCA ARTESANAL EM COMUNIDADES COMPONENTES DE DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL.....	28
1. INTRODUÇÃO.....	29
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESES A SEREM TESTADAS.....	31
3. MÉTODOS ESPECÍFICOS.....	32
3.1 <i>Organismos estudados.....</i>	<i>32</i>
3.2 <i>Armazenamento e análise dos dados.....</i>	<i>33</i>
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
5. CONCLUSÃO.....	46
6. AGRADECIMENTOS.....	46
CAPITULO II: ETNOECOLOGIA DE PARASITOS EM PEIXES DE DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL.....	47
1. INTRODUÇÃO.....	48
1.1 <i>Relação Parasito-Hospedeiro-Meio aquático.....</i>	<i>50</i>
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESES A SEREM TESTADAS.....	51
3. MÉTODOS ESPECÍFICOS.....	52
3.1 <i>Organismos estudados.....</i>	<i>52</i>
3.2 <i>Armazenamento e análise dos dados.....</i>	<i>53</i>
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	54

5. CONCLUSÃO.....	62
6. AGRADECIMENTOS.....	62
CAPITULO III: ESTRATÉGIAS DE COMANEJO E GESTÃO AMBIENTAL, SOB A ÓTICA DO PESCADOR ARTESANAL NO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL BRASILEIRA.....	63
1. INTRODUÇÃO.....	64
1.1 <i>Características de qualidade ambiental da área de estudo</i>	65
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESES A SEREM TESTADAS.....	66
3. MÉTODOS ESPECÍFICOS.....	67
3.1 <i>Armazenamento e análise dos dados</i>	67
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	68
5. CONCLUSÃO.....	77
6. AGRADECIMENTOS.....	77
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS.....	78

ESTRUTURA DA TESE

Esta tese está estruturada em três capítulos, detalhados abaixo, organizados de acordo com as normas do programa de pós-graduação em Ecologia Aquática e Pesca-PPGEAP, para posteriormente serem adaptados às revistas científicas. Os aspectos comuns, que condizem a todos os capítulos, estão descritos em Introdução geral, objetivo e metodologias gerais. Os objetivos específicos e hipóteses a serem testadas em cada capítulo são apresentados nos próprios, tabelas e figuras possuem numeração única para facilitar a leitura, entendimento e consulta. As referências bibliográficas correspondem a introdução geral e aos três capítulos desta tese.

Esta tese de doutorado foi realizada somente com apoio da bolsa concedida pela CAPES e do auxílio anual do PPGEAP, para custear o deslocamento, além da compra de materiais usados na metodologia de coleta de dados e de auxílio a alimentação durante as expedições de campo e contratação de serviços de terceiros.

Espera-se com essa tese de doutorado a elaboração de manuscritos para publicação em revistas científicas. Os temas dos manuscritos associados aos objetivos específicos dos capítulos, bem como as indicações de revistas científicas a serem submetidos os mesmos são mencionados em cada capítulo.

RESUMO

A região amazônica possui inestimável biodiversidade, importante ambientalmente em aspectos bióticos, abióticos, sociais e econômicos, principalmente para as populações locais residentes, por gerar subsistência e renda. O objetivo deste trabalho foi estudar o conhecimento de pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca, dos peixes e seus parasitos e a percepção ambiental em comunidades de influência da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia do Rio Curiaú, Amapá, Amazônia brasileira. Foi adotada uma amostragem do tipo bola de neve ("*Snowball sampling*") na qual foram aplicados questionários semiestruturados em entrevistas com 87 pescadores das comunidades componentes das duas Bacias Hidrográficas estudadas, de junho de 2015 a junho de 2017. Cada questionário aplicado foi acompanhado de um caderno de fotos (*kits fotográficos*) de peixes e parasitos comumente encontrados na região. Dados de frequência de citações e riqueza de espécies de peixes citadas pelos pescadores através do método de *Listagem livre* e reconhecidas pelos *kits fotográficos*, além de parâmetros ecológicos para peixes (Brillouin (*HB*), Riqueza e Uniformidade (*E*) e dominância de Berger-Parker (*d*)) e parasitos (Prevalência, Intensidade Média, Abundância Média e Dominância Relativa) foram calculados e comparados entre as duas áreas de estudo. Os dados foram quantificados em porcentagens amostrais e comparados a publicações de estudos científicos de natureza similar. Os 87 entrevistados apresentaram considerável tempo de atividade na pesca ($20,8 \pm 13,4$ anos) e mostraram ter vasto conhecimento sobre ecologia/taxonomia de aproximadamente 97 espécies de peixes, sendo as mais citadas Traíra (*Hoplias* spp.), Jeju (*Hoplerythrinus* spp.), Tamoatá (*Hoplosternum littorale*) e Acará (Cichlidae). Quanto a diversidade de espécies relacionadas a cada apetrecho de pesca, o índice de Brillouin (*HB*), Riqueza e Uniformidade (*E*) de espécies capturadas foram maiores nos apetrechos malhadeira, tarrafa e espinhel respectivamente para Bacia do Igarapé Fortaleza e para Bacia do Rio Curiaú, Brillouin (*HB*) foi maior nos apetrechos malhadeira e linha de mão, respectivamente. Quanto aos dados parasitológicos, os pescadores artesanais mostraram ter vasto conhecimento sobre biologia/ecologia de pelo menos três grupos zoológicos de parasitos: Crustacea, Nematoda e Hirudinea. Também estabeleceram uma relação ecológica do parasito quanto aos hospedeiros, Traíra (*Hoplias* spp.) e Tamoatá, mostrando também percepção ambiental considerável quanto aos recursos pesqueiros da região. Este estudo apontou informações pioneiras e relevantes para a caracterização da atividade pesqueira artesanal local (peixes, parasitos e ambiente). Esse conhecimento precisa ser conservado e pode contribuir para aplicação de estratégias de manejo e manejo dos recursos pesqueiros da região através de oficinas participativas e inclusão do conhecimento local na gestão da atividade pesqueira artesanal.

Palavras-chave: Conhecimento local; Ecologia; Peixes; Diversidade; Relação parasita-hospedeiro.

ABSTRACT

The Amazon region has inestimable biodiversity, which is environmentally important in biotic, abiotic, social and economic aspects, especially for livelihood and income of local residents. The objective of this work was to study the knowledge of artisanal fishermen on ecological aspects of fishing, fish and their parasites and the environmental perception in communities of the Igarapé River and the Curiaú River Basins, in Amapá, Brazilian Amazon.. A "Snowball sampling" was used in which semi-structured questionnaires were applied in interviews with 87 fishermen from the communities of the two Basins studied from June 2015 to June 2017. Each questionnaire was accompanied by a book showing photos of fish and parasites commonly found in the region. Frequency of citations and species richness of fish cited by fishermen using the Free Listing method and recognized by the photographic kits, besides the ecological parameters for fish (Brillouin (*HB*), Wealth and Uniformity (*E*) and dominance of Berger- Parker (*d*)) and parasites (Prevalence, Mean Intensity, Mean Abundance and Relative Dominance) were calculated and compared between the two Basins. All data were quantified in percentages and compared to publications of similar scientific studies. The 87 respondents had considerable fishing time (20.8 ± 13.4 years) and showed extensive knowledge on ecology / taxonomy of approximately 97 species of fish, the most cited being Traíra (*Hoplias* spp.), Jeju (*Hoplerythrinus* spp.), Tamoatá (*Hoplosternum littorale*) and Acará (Cichlidae). The Brillouin (*HB*), Wealth and Uniformity (*E*) index of species captured were higher in the fishing gears gillnet, cast net and long lines respectively for the Igarapé Fortaleza Basin and for the Curiaú River Basin, Brillouin (*HB*) was higher in gillnet and hand line respectively. As for parasitological data, artisanal fishermen have shown extensive knowledge on biology / ecology of at least three zoological groups of parasites: Crustacea, Nematoda and Hirudinea. They also established an ecological relation of the parasite to the hosts, Traíra (*Hoplias* spp.) and Tamoatá, also showing considerable environmental perception regarding the fishing resources of the region. This study pointed to pioneering and relevant information for the characterization of the local artisanal fishing activity (fish, parasites and environment). This knowledge needs to be conserved and can contribute to the application of strategies of management and co-management of the fishing resources of the region through participatory workshops and inclusion of the local knowledge in the management of the artisanal fishing activity.

Keywords: Local knowledge; Ecology; Fish; Diversity; Parasite-host relationship.

1. INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Diversidade da ictiofauna amazônica

Dentre todas as regiões zoogeográficas do mundo, a ictiofauna neotropical apresenta a maior diversidade e riqueza de espécies de água doce, sendo a América do Sul a que possui o maior número de espécies (VARI & WEITZMAN, 1990; LOWE-MCCONNELL, 1999; TEIXEIRA et al., 2009; AZEVEDO, 2010). O Brasil, tem uma ictiofauna extremamente diversificada, onde podem ser encontradas cerca de 4.035 espécies, representando 31% dos peixes de água doce do mundo (EIRAS et al., 2010; 2011; BUCKUP et al., 2007). A Amazônia contribui para uma grande diversidade de peixes, representada por diferentes níveis taxonômicos e estima-se que, nessa região, dezenas de espécies novas possam ser descritas a cada ano (SANTOS & FERREIRA, 1999; SANTOS & SANTOS, 2005; HASEYAMA & CARVALHO, 2011).

Essa riqueza e diversidade de peixes na região amazônica são influenciadas por um conjunto de interações onde a variação periódica do nível das águas, conhecida como pulso de inundação, é um fator determinante para as comunidades de organismos presentes nos diversos ecossistemas de água doce da região (SIOLI, 1985; WELCOMME, 1985; JUNK et al., 1989). Essa alteração sazonal do nível das águas aparece como uma das maiores forças controladoras da dinâmica dos ecossistemas aquáticos fluviais amazônicos (SIOLI, 1985; JUNK et al., 1989; BITTENCOURT & AMADIO, 2007; JUNK et al., 2007). A influência desse fenômeno, pulso de inundação, associada ao grau de interferência dos rios adjacentes, pode causar grandes alterações nos processos hidrológicos e na dinâmica das comunidades aquáticas, podendo influenciar a forma, o tamanho e as características dos corpos aquáticos, bem como afetar significativamente a composição e a distribuição das comunidades aquáticas, incluindo os peixes e sua fauna parasitária (BRANDORFF & ANDRADE, 1978; JUNK, 1980; BRANDORFF et al., 1982; CARVALHO, 1983; LOWE-MCCONNELL, 1999; GODOI, 2004; NOVAKOWSKI, 2007).

1.2 Fauna de parasitos em peixes de água doce

Os parasitos ocorrem em praticamente todos os ecossistemas e em diferentes teias alimentares (LAGRUE et al., 2011). A maioria das espécies de vertebrados serve como hospedeiro de uma ou mais espécies de parasitos, e os peixes são os vertebrados mais parasitados devido ao fato de serem os animais com maior tempo de exposição e

adaptação aos micro-organismos na Terra (WHITFIELD, 1979). Além disso, o ambiente aquático facilita a dispersão da fauna de parasitas, que podem ser ectoparasitos, encontrados na superfície externa corporal ou endoparasitos, encontrados na estrutura interna do corpo. Assim, constituem um excelente modelo para estudos sobre ecologia de comunidades (MALTA, 1984; TAKEMOTO et al., 1996).

Em ecologia parasitária, o conhecimento da interação parasito-hospedeiro visa compreender aspectos em que o primeiro possa interferir no segundo, incluindo desde padrões comportamentais até a dinâmica das populações de hospedeiros e de parasitos dentro de um mesmo hospedeiro. Por isso, segundo Rezende, (2009) para a melhor compreensão da distribuição de parasitos em um hospedeiro, estudos sobre a ecologia parasitária devem ser realizados. Dessa forma, entende-se que o conhecimento da ecologia de parasitos e seus hospedeiros, com ênfase em aspectos de sua biologia e distribuição, podem ajudar a identificar características ambientais, pois a severidade das doenças parasitárias que acometem os peixes depende de variações nos fatores bióticos e abióticos que influenciam as populações e comunidades de parasitos, bem como o tamanho das infrapopulações¹ ou infracomunidades² parasitárias (DOGIEL, 1958; TAKEMOTO et al., 2009; NEVES et al., 2013).

Nos peixes, os níveis de infecção parasitária variam de acordo com a espécie, período sazonal e a qualidade do habitat. Além disso, fatores como, a pré-disposição a ser infectado, podem levar a um quadro de estresse com uma série de respostas que dependendo da condição patológica, podem levar o hospedeiro à morte (PAVANELLI et al., 2008; ONAKA, 2009; MARTINS et al., 2010; TAKEMOTO & LIZAMA, 2010). Em peixes de água doce os grupos de parasitos mais comumente encontrados são, respectivamente, os Digenea, Nematoda, Monogenea e Cestoda (LUQUE & POULIN, 2007). No entanto, os peixes podem ser também parasitados por espécies de diferentes grupos taxonômicos, tais como Protozoa, Myxozoa, Monogenoidea, Digenea, Nematoda, Cestoda, Acanthocephala, Hirudinea e Crustacea (SCHALCH & MORAES, 2005; PAVANELLI et al., 2008; EIRAS et al., 2006; LUQUE & POULIN, 2007; TAKEMOTO et al., 2009; CARVALHO et al., 2010; KOHN et al. 2011; TAVARES-DIAS et al., 2010; NEVES et al., 2013).

¹**Infrapopulações:** Conjunto de parasitos pertencentes à mesma espécie e que são encontrados no mesmo local de infecção (sítio de infecção). ²**Infracomunidades:** Conjunto de infrapopulações em um hospedeiro.

A patogenicidade desses parasitos é mais frequente em peixes de cultivo, por fatores relacionados ao confinamento, densidade, dentre outros. No entanto, o entendimento das relações parasito-hospedeiro em peixes de ambiente natural pode ajudar no diagnóstico das relações ecológicas em cultivo (PANTOJA, et al., 2012; 2015; TAVARES-DIAS et al., 2014).

Nesse contexto, além do conhecimento da fauna parasitária e sua relação com o hospedeiro, estudos sobre comunidades de parasitos de peixes são de grande importância para o ecossistema como um todo, visto que os parasitos de peixe desempenham papel-chave, regulando a abundância e a densidade das populações hospedeiras, estabilizando as cadeias alimentares e a estrutura das comunidades animais, bem como existe grande representatividade dessa fauna de parasitos de peixes em águas continentais brasileiras (AGOSTINHO et al., 2005; ZRNCIC et al., 2009; AZEVEDO et al., 2011).

1.3 Panorama da pesca artesanal

O número de pescadores artesanais distribuídos pelo mundo consiste em torno de 40 milhões e essa forma de pesca é realizada por aproximadamente 90% do total de pescadores no mundo. Assim, é clara a importância econômica, socioambiental e cultural que esta modalidade de atividade pesqueira ostenta (DIEGUES, 2004; BEGOSSI, 2004; BATISTA et al., 2011). De acordo com a FAO (2014), atualmente 90% da mão de obra do setor de captura de pescado é artesanal e as mulheres representam 50% do total dos trabalhadores no setor. No Brasil, as estimativas mostram que mais de um milhão de pessoas dependem direta ou indiretamente da pesca artesanal nos ambientes marinhos e continentais, pesca essa realizada por comunidades costeiras e ribeirinhas e que se constitui como importante fonte de alimento e renda para essas populações (DIEGUES, 2004; SILVANO, 2004; SANTOS & SANTOS, 2005; FREITAS & RIVAS, 2006). A diversidade e abundância de peixes na Amazônia faz do pescado a principal fonte proteica consumida pelas populações da região, sendo esse consumo maior especificamente, para as comunidades que vivem às margens dos rios e lagos que compõem os ecossistemas aquáticos da região (ISAAC et al., 1993; 2006; ISAAC & ALMEIDA, 2011). No Brasil, a Amazônia contribui com uma grande parcela da pesca, tanto em riqueza de espécies exploradas quanto em consumo de pescado pela população local. Segundo Cerdeira et al., (1997) e Batista et al., (2004) as taxas de consumo de pescado na Amazônia são as maiores do Mundo, com média estimada em

369 g/ pessoa/ dia ou 135 kg/pessoa/ ano, chegando a cerca de 600 g/pessoa/dia ou 22 kg/ pessoa/ ano em certas áreas do baixo Rio Solimões e alto Amazonas, constituindo-se o pescado como a principal fonte de proteína animal para as populações humanas residentes. Na região amazônica, a pesca artesanal ocorre em pequena escala, empregando várias combinações de métodos de pesca, que são desenvolvidos de acordo com os diferentes recursos, ambientes e estações do ano (PETRERE, 1990; MISUND et al., 2002; HALLWASS & SILVANO, 2016).

O modelo de pesca artesanal, também chamada de pesca tradicional, caracteriza-se por ser praticada em pequenos núcleos familiares, que vivem nas comunidades e tem em sua cultura, crença e religião uma forte ligação com o ambiente natural. Em geral, na Amazônia, esses grupos estão localizados em regiões costeiras, estuários e às margens de rios e lagos. Os métodos e os conhecimentos necessários para realizar a atividade da pesca, assim como a sua cultura em geral, são repassados de geração para geração (ISAAC et al., 1993; BATISTA et al., 2004). Essa prática pesqueira se dá em uma variedade de ecossistemas e isso influencia na forma como as atividades de pesca são organizadas, pois, na execução de suas tarefas diárias, os pescadores devem considerar uma série de fatores, entre os quais estão as correntes marítimas, ventos, maré, ondas, vegetação, fauna, flora e ciclos ecológicos que variam de região para região (PETRERE, 1978; MERONA, 1993; DIEGUES, 2004).

A produção da pesca artesanal ocorre em pequena escala, empregando várias combinações de métodos de pesca, gerando menor capital e utilizando embarcações menores. Uma importante característica desse tipo de pesca é a extraordinária variedade de métodos de captura desenvolvidos de acordo com os diferentes recursos, ambientes e estações do ano, além de ser altamente dinâmica e diversa em termos de técnicas utilizadas em cada ecossistema explorado (PETRERE, 1978; 2004; WELLCOMME, 1983). Entre os equipamentos característicos da pesca artesanal há o uso de canoas, jangadas, pequenas embarcações a motor, lanças, arpões, redes de emalhar, puçás, redes de cerco, linha de mão, anzol, entre outros (MISUND et al., 2002).

A pesca artesanal, além de fornecer emprego para muitas populações humanas, fornece alimento, visto que a maioria do pescado proveniente dessa atividade é consumido principalmente nos países tropicais e em desenvolvimento, como o Brasil (ISAAC et al., 1993; SILVANO, 2004; MURRIETA et al., 2008; ISAAC & ALMEIDA 2011). Outra característica da pesca artesanal é a captura de uma grande diversidade de espécies e, dessa forma, esta modalidade de pesca pode causar a redução da diversidade

de estoques naturais de peixes, principalmente os de interesse comercial, alterando a disponibilidade de alimento na cadeia alimentar aquática (DIEGUES, 1999; VASCONCELOS et al., 2007). Assim, a pesca artesanal pode apresentar risco ao equilíbrio do meio ambiente se não for devidamente manejada. Estudos evidenciam impactos da pesca artesanal em ambientes de água doce, ampliando a necessidade de abordagens mais específicas para o diagnóstico da realidade local, oportunizando assim, a gestão da pesca (BEGOSSI, 1995; MANESCHY, 1995; FURTADO, 1997; SCHREIBER, 2001; FERREIRA & CARAMASCHI, 2005). A redução na abundância das espécies de maior porte e sua substituição por espécies menores já foi identificada em estudos na Amazônia Brasileira (CASTELLO et al. 2013), afetando a seletividade e a composição dos desembarques pesqueiros em diferentes regiões da Amazônia (HALLWASS & SILVANO, 2016).

Apesar de sua importância, muitas comunidades de pescadores artesanais continuam a ser marginalizadas, e atuando muitas vezes em áreas remotas, os pescadores têm acesso limitado a mercados, saúde, educação e a outros serviços sociais (FAO, 2014). Assim, estudos têm mostrado que o manejo da pesca artesanal deve ser uma parceria entre o governo e as comunidades de pescadores artesanais, já que estes apresentam maior dependência e conhecimento sobre os recursos pesqueiros locais e podem apresentar regras sociais e estratégias de pesca favoráveis à conservação dos recursos pesqueiros (MCCLANAHAN et al., 2009).

Dessa forma, a gestão de recursos deve analisar cada situação em sua particularidade para poder identificar a complexidade de gestão, soluções diferenciais, promover abordagens holísticas e oportunizar processo de cogestão com as instituições envolvidas na cadeia produtiva da pesca. Nessa abordagem, muitos estudos têm mostrado que o melhor caminho para se promover a sustentabilidade da pesca e evitar conflitos, é a gestão participativa dos recursos pesqueiros (WELCOMME, 2000; BENATTI et al., 2003; BEGOSSI, 2001), inclusive na Amazônia brasileira (ALMEIDA et al., 2009; CASTRO & MCGRATH, 2003; MCGRATH et al., 2008; SILVANO et al., 2014).

1.4 Conhecimento local de pescadores sobre a ecologia de peixes

A Etnoecologia é conhecida como uma ciência que procura fornecer um entendimento dos sistemas de conhecimento de populações locais, assim, é usada para cobrir toda uma gama de estudos do conhecimento de populações locais sobre ecologia

e história natural, incluindo outras áreas de estudo como a Etnobiologia e a Etnozootologia (GRAGSON & BLOUNT, 1999). A Etnobiologia é essencialmente o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito da biologia, ou seja, é o estudo do papel da natureza no sistema de crenças e de adaptações do homem a determinados ambientes (POSEY, 1987). A Etnozootologia é o estudo multidisciplinar das relações entre as culturas humanas e a fauna (ALVES et al., 2010), outrossim, especificamente a Etnoictiologia estuda o modo como o conhecimento, os usos e os significados dos peixes ocorrem nas diferentes sociedades (COSTA-NETO, 1998; MARQUES, 1995). Segundo Marques (1995) e Johnson (2002), a Etnoictiologia pode ser interpretada como a busca da compreensão do fenômeno de interação entre o homem e os peixes, englobando aspectos tanto cognitivos quanto comportamentais.

Na atualidade, muitos estudos têm relatado a importância do conhecimento ecológico local aliado à conservação de diversos tipos de ambientes, incluindo os ecossistemas aquáticos. Esses estudos têm fornecido novas informações biológicas/ecológicas sobre vários grupos de organismos aquáticos, incluindo os peixes (SILVANO et al., 2008, SILVANO & VALBO-JORGENSEN 2008; BEGOSSI & SILVANO, 2008; HALLWASS et al., 2013). Estudos têm apontado que o conhecimento popular pode ser ameaçado pelo desaparecimento de populações locais e de costumes tradicionais, bem como devido ao processo de urbanização, que pode afetar o modo de vida das populações locais (JOHANNES 1978; POSEY 1983; WESTER & YONGVANIT, 1995; SILVANO & BEGOSSI, 2002; PEZZUTI et al., 2004). Sabe-se que as populações locais possuem técnicas próprias de uso e manejo dos recursos naturais, através das quais podem interferir no processo de sucessão ecológica, na promoção e regeneração de áreas degradadas, na ciclagem de nutrientes e no aumento da riqueza de espécies em ecossistemas manejados (POSEY 1983, 1984; MORIN-LABATUT & AKATAR 1992; BALÉE, 1994).

Dessa forma, tendo em vista a valorização da ecologia humana, muitos conhecimentos tradicionais têm sido usados para a elaboração de hipóteses testáveis em diversas pesquisas zoológicas/ecológicas sobre os recursos pesqueiros, dentre as quais estão: etnotaxonomia de peixes, hábitos alimentares, interações tróficas, habitats, locais de pesca, migração, reprodução, impactos ambientais sobre a atividade pesqueira de pequena escala e ecologia de peixes ligada à gestão pesqueira (BEGOSSI & GARAVELLO, 1990; MARQUES, 1991, SILVANO et al., 2008; BEGOSSI et al.,

2008; SILVANO & VALBO-JORGENSEN, 2008; SILVANO & BEGOSSI, 2012; HALLWASS et al., 2013).

Resultados de estudos etnoictiológicos demonstram que os pescadores exibem um conhecimento detalhado sobre o comportamento dos peixes, o qual é aplicado nas estratégias de pesca e geralmente condiz com as observações científicas (MARQUES 1991; 1995a; COSTA-NETO, 2001; BEGOSSI & SILVANO 2008, SILVANO & BEGOSSI 2010). Esse conhecimento dos pescadores representa, além de uma resposta a caracterização zoológica/ecológica das populações de peixes em diversos ecossistemas, um importante elemento cultural/regional do processo de gestão dos recursos pesqueiros de diversas regiões (FURTADO, 1993; SILVANO et al., 2008; SILVANO & VALBO-JORGENSEN, 2008; SILVANO & BEGOSSI, 2012). Assim, o conhecimento das interações homem-ambiente, incluindo o conhecimento ecológico local dos pescadores, pode ser usado como subsidio na formulação de programas de manejo e de estratégias de co-manejo dos recursos pesqueiros (SEIXAS & BEGOSSI, 2001; SILVANO & BEGOSSI, 2012).

Na Amazônia, estudos etnoictiológicos têm contribuído de várias formas, a saber, para a análise da legislação pesqueira referente ao defeso de espécies, em planos de manejo e gestão de unidades de conservação, resolução de conflitos de pesca, além de identificar padrões de impactos ocasionados por barragens sobre a dinâmica de migração dos peixes e a pesca de comunidades locais (BEGOSSI et al., 1999; DORIA et al., 2008; BEGOSSI et al., 2008; SILVANO et al., 2008; BARBOZA & PEZZUTI, 2011; HALLWASS et al., 2013; 2015; SANTOS et al., 2014). Dessa forma, estudos de etnoecologia de parasitos de peixes representam uma nova vertente de estudos, tanto para o estado do Amapá quanto para o Brasil e o mundo. Tais estudos são especialmente relevantes devido ao fato de que muitas espécies de peixes são utilizadas como recursos de subsistência abundantemente explorados na Amazônia e no mundo e devem ser estudados em diversos aspectos (COHEN, 1970; CHAO et al., 2001; SANTOS & SANTOS, 2005), sendo especificamente importante também para o estado do Amapá, na Amazônia Oriental.

1.5 A atividade pesqueira no Estado do Amapá

O Estado do Amapá é detentor de uma atividade extrativista pesqueira de natureza fundamentalmente artesanal e pouco competitiva, característica essa atribuída principalmente pela incapacidade da frota pesqueira amapaense de superar as capturas

realizadas por embarcações de outros estados, embora o Amapá apresente vantagem quanto à comercialização do pescado em razão de sua localização geográfica, considerada estratégica para o escoamento da produção aos principais mercados consumidores da Europa, entre outros continentes (BATISTA et al., 2004; SILVA & SILVA, 2006; SILVA & TAVARES-DIAS, 2010).

Quanto às áreas de desenvolvimento da atividade pesqueira do Amapá, a pesca é desenvolvida em ambientes aquáticos distintos, sendo executada em áreas de planície marítima, região dos lagos, baixo estuário, braços de rio e igarapés componentes de áreas urbanas e portuárias e na região do alto estuário (SUFRAMA, 1999). Sabe-se que a atividade pesqueira no Estado tem grande potencial em função da descarga de água doce pelo Rio Amazonas e seus afluentes, que proporcionam um ambiente de elevada produtividade primária, favorecendo a ocorrência de diversas espécies de peixes e crustáceos, os quais constituem recursos naturais de grande importância para as pescas artesanal e industrial no litoral norte-atlântico (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 1997, 2006; ISAAC-NAHUM, 2006). No entanto, a proximidade do Oceano Atlântico com a costa da Amazônia Oriental-Amapá não é suficiente para a captura de espécies marinhas, logo, a influência do Rio Amazonas é responsável por manter o nível baixo de salinidade da água, proporcionando abundância de espécies de água doce com grande valor de mercado, como por exemplo, Pirarucu (*Arapaima gigas*), Tamoatá (*Hoplosternum* sp.), Mandubé (*Ageneiosus* spp.), Tucunaré (*Cichla* spp.), Aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), Apaiari (*Astronotus ocellatus*), Traíra (*Hoplias* spp.) entre outras (SILVA et al., 2011). Contudo, o Estado do Amapá ainda precisa avançar em estudos etnoicticológicos, sendo poucos os estudos com abordagens etnoecológicas (Tabela 1) pois, além da existência de uma grande diversidade de espécies da fauna e flora possui também grande legado da sociobiodiversidade representativa na Amazônia.

Tabela 1. Estudos etnoecológicos realizados no estado do Amapá.

Trabalho	Natureza	Local	Autor/ano
Conhecimento ecológico Local (CEL)	Pesca Artesanal	Floresta Nacional do Amapá (UC)	Brandão & Silva, 2008
Etnoecologia do cipó-titica (<i>Heteropsis</i> spp.)	Agroecossistemas	Cupixi, Porto grande, Amapá	Pereira et al., 2013
Etnobiologia da Andirobeira (<i>Carapa guianensis</i>)	Floresta de Várzea	Fazendinha, Amapá	Santos et al, 2014
Etnobiologia do Apaiari (<i>Astronotus ocellatus</i>)	Pesca Artesanal	Pracuúba, Amapá	Daaddy, 2012
Conhecimento local sobre pimentas (Piperaceae e Solanaceae)	Quintais Florestais	APA, do Curiaú, Amapá	Pereira et al., 2011
Conhecimento Etnobotânico	Botânica	Floresta Nacional do Amapá (UC)	Costa, 2013
Etnoictiologia como subsídio ao defeso de espécies de peixes	Pesca Artesanal	Pracuúba, Amapá	Santos et al., 2014
Aspectos relacionados à pesca artesanal do Rio Curiaú e Lago Tapera, Macapá-AP	Pesca Artesanal	Curiaú, Amapá	Amaral et al., 2015

2. JUSTIFICATIVAS

O Estado do Amapá, bem como a Amazônia em geral, possui grande potencial de estudos de natureza biótica, abiótica, social e econômica, e esses estudos precisam ser cada vez mais frequentes, abordando aspectos inovadores, com o objetivo de testar hipóteses científicas. Assim sendo, estudos etnoictiológicos nas áreas aqui propostas (comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza, mais impactada antropicamente e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, -menos impactada antropicamente) pretende abordar informações etnoictiológicas sobre a atividade pesqueira, ecologia de peixes, ecologia de parasitas de peixes e percepção ambiental. Essas informações podem ser consideradas importantes para subsidiar programas de manejo e co-manejo para a conservação dos recursos pesqueiros dessas duas áreas de estudo, gerando dados expressivos para a atividade pesqueira artesanal e percepção ambiental nessa região da Amazônia Oriental.

3. OBJETIVO

Analisar e registrar o conhecimento dos pescadores sobre a ecologia de peixes e parasitos, a atividade da pesca artesanal e a percepção dos pescadores sobre efeitos de impactos ambientais na abundância de peixes em duas bacias hidrográficas do Amapá, Amazônia oriental brasileira.

4. ÁREA DE ESTUDO E MÉTODOS GERAIS

4.1 Caracterização da área de estudo

O Estado do Amapá localiza-se, em sua maior parte, ao norte da linha do Equador, com seus limites geográficos estendendo-se, a oeste, da confluência com o Rio Jarí, a leste, na embocadura do Rio Amazonas, ao norte, até a Guiana Francesa e ao Sul, o Estado do Pará. Esta posição geográfica proporciona ao Amapá características climáticas, hidrológicas e de vegetação peculiares entre as regiões equatoriais, possuindo extensas áreas úmidas conhecidas regionalmente por “ressacas”, onde se localizam as bacias hidrográficas do Rio Curiaú e do Igarapé da Fortaleza (Figura 1) dentre as 39 bacias hidrográficas existentes no Estado do Amapá. Estas áreas possuem como característica principal inundações periódicas em suas planícies, que no período de estiagem abrigam uma rede de canais e cursos de água perenes, responsáveis pela

manutenção de grande parte da biodiversidade dos ecossistemas aquáticos da região (TAKIYAMA & SILVA, 2004; IBGE, 2004).

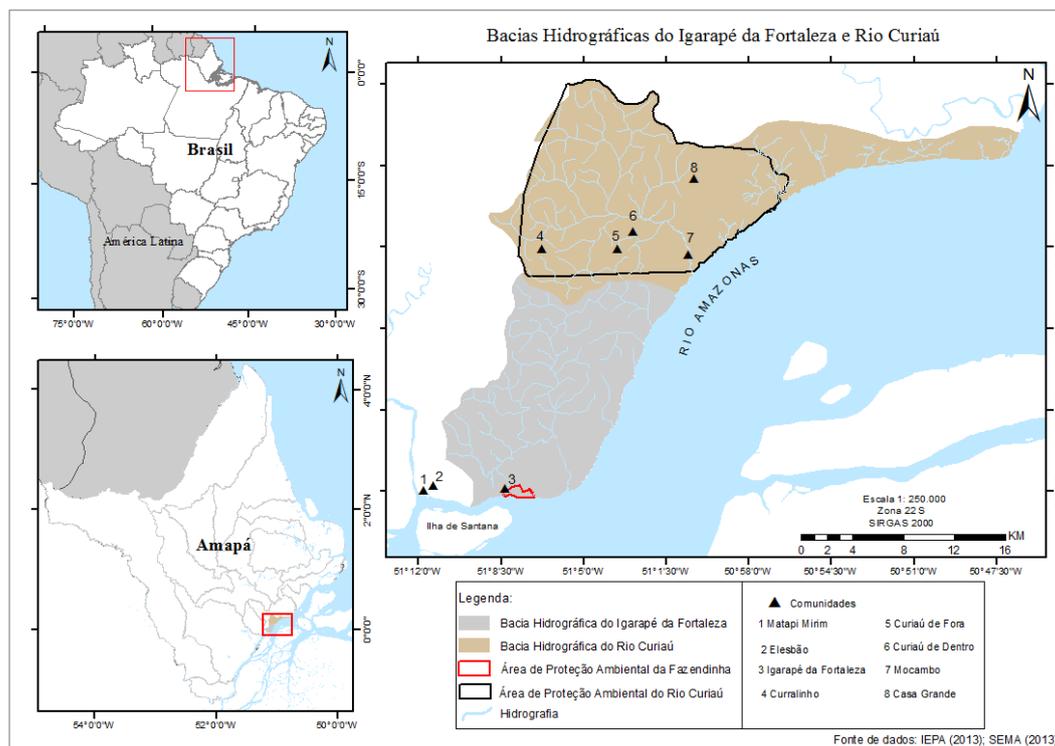


Figura 1. Localização das comunidades componentes das áreas de estudo da bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza (Elesbão; Matapi-Mirim; Igarapé da Fortaleza) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (Currallinho; Mocambo; Curiaú de fora; Curiaú de dentro; Casa Grande), Amapá, Amazônia Oriental, Brasil.

A bacia hidrográfica do Rio Curiaú possui 584,47 Km² (Figura 1). Dentro da área de extensão da bacia do rio Curiaú está o território quilombola do Curiaú, que abriga aproximadamente 165 famílias divididas entre as comunidades do Curiaú de fora, Curiaú de dentro e Fronteira. O decreto nº 1.417 de 28 de setembro de 1992 institucionalizou a Área de Proteção Ambiental-APA do Rio Curiaú (Espaço demarcado em negrito na Figura 1) sobre o território quilombola do Curiaú, incluindo mais três povoados vizinhos (Casa grande, Currallinho, Curial-mirim e Mocambo) (FACUNDES & GIBSON, 2000).

A área de estudo correspondente à Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza possui 193 km² de área e abriga a maior parte das duas principais cidades do estado, Macapá (Capital) e Santana (Figura 1). A população estimada em 2009 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) vivendo nesta bacia é de aproximadamente 463 mil habitantes, o que equivale a uma densidade populacional de 2239 hab/km², bastante divergente da realidade do estado que apresenta uma densidade

média de 4.17 hab/km². Isso faz dessa bacia uma das mais pressionadas ambientalmente, com problemas relacionados principalmente à ocupação irregular de áreas úmidas “ressacas”, bem como atividades de pisciculturas irregulares, atividades cerâmicas e acúmulo de lixo pelo despejo sem tratamento.

4.2 Caracterização das áreas úmidas do Amapá e ictiofauna estudada

No Amapá as áreas úmidas conhecidas regionalmente por “ressacas”, além de estarem associadas à alta diversidade e produtividade do sistema fluvial amazônico, com presença de insetos, crustáceos, moluscos, peixes, aves, dentre outros grupos animais e vegetais, são também associados aos sistemas estuarinos e às águas costeiras (MACIEL, 2001; TORRES E OLIVEIRA, 2003; TAKIYAMA & SILVA, 2004). Essas áreas apresentam um clima tipicamente amazônico, sendo o período de menor precipitação pluviométrica de julho a dezembro e de maior pluviosidade de janeiro a junho (TAKIYAMA & SILVA, 2004).

Estudos ictiológicos no estado do Amapá como um todo, ainda são pouco expressivos. Estudos conduzidos por Gama e Halboth (2004) mostraram que as “ressacas” de Macapá e Santana são ambientes que podem abrigar pelo menos uma das fases do ciclo de vida de pelo menos 81 morfoespécies de peixes, com predomínio das espécies de pequeno porte, servindo de abrigo às fases jovens de, no mínimo, 28 espécies de peixes. Silva et al., (2014) em estudo nas áreas de influência da bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza (Rio Matapi) coletaram 105 espécies de peixes, sendo que 70,2% foram Characiformes e 17,2% Perciformes, representando os grupos ictiológicos mais abundantes nas áreas de influência dessa bacia hidrográfica. Estudos parasitológicos também já foram realizados com espécies de peixe nativos e não nativos da bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza e bacia hidrográfica do Rio Curiaú, sendo essas: *Oreochromis niloticus*, *Colossoma macropomum*, *Piaractus mesopotamicus*, *Hoplosternum littorale*, *Astronotus ocellatus*, *Aequidens tetramerus*, *Curimata cyprinoides*, *Arapaima gigas*, *Osteoglossum bicirrhosum*, *Hemibrycon surinamensis*, *Metynnis lippincottianus*, *Pterophyllum scalare*, *Mesonauta acora*, *Squaliforma emarginata*, *Harttia duriventris* (MARINHO et al., 2011; PANTOJA et al., 2012; DIAS et al., 2012; PINHEIRO et al., 2013; NEVES et al., 2013; SANTOS et al., 2013; TAVARES-DIAS et al., 2013; 2014; RODRIGUES et al., 2014; GONÇALVES et al., 2014; HOSHINO et al., 2014; PANTOJA et al., 2015).

4.3 Características gerais e qualidade ambiental das áreas da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Rio Curiaú

A bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza é uma área que sofre constantemente com ações antrópicas, pelo fato de suas áreas úmidas estarem localizadas em quase todo o perímetro urbano das duas maiores cidades do estado do Amapá (Macapá e Santana) o que facilita o acesso e, conseqüentemente, a degradação ambiental dessa região (SILVA, et al., 2004; TAKIYAMA, 2004; SANTOS, 2006; TAKIYAMA et al., 2012). Dentro da área correspondente a essa bacia hidrográfica estão instaladas concessionárias automobilísticas, faculdades, conjuntos habitacionais e loteamentos de classe média, que constantemente lançam produtos industriais e/ou esgoto sem nenhum tipo de tratamento dentro do ecossistema aquático (NERI, 2004). Essas áreas estão sofrendo um rápido e desordenado processo de ocupação humana, levando a um acelerado processo de degradação ambiental, que pode alterar a qualidade e o equilíbrio do meio ambiente, configurando assim um indicador de estresse ao meio biótico, que pode interferir na vida dos peixes e seus parasitos (TAKIYAMA, 2004; SANTOS, 2006).

Por outro lado, a Bacia Hidrográfica do rio Curiaú possui 40% de sua área total dentro da APA do Rio Curiaú (Lei Estadual nº 0431, de 15 de setembro de 1998). A APA do Rio Curiaú é uma unidade de conservação que pertence ao grupo de unidades de uso sustentável. A economia da APA baseia-se na agricultura de subsistência, na pecuária extensiva, no extrativismo vegetal e na pesca. A APA possui grande representatividade de espécies da fauna e flora regionais, ameaçadas pelo crescimento urbano da cidade de Macapá (FACUNDES, 2000). A pesca nas comunidades componentes da bacia do Rio Curiaú é considerada de natureza 90 % artesanal e tem se mostrado uma das atividades mais afetadas pelas mudanças sociais e ecológicas, pois, em comparação à abundância de anos anteriores, atualmente observa-se através de entrevistas formais e informais com os pescadores da região que ocorre uma perda de espécies de peixes e de cardumes (AMARAL et al., 2015; LEITE-JUNIOR et al., 2015).

Um dos principais efeitos do conflito socioambiental em relação ao uso dos recursos hídricos nessa região tem sido a substituição da atividade de pescar das famílias pela compra do pescado nas feiras de Macapá. A limitação de uso dos recursos pesqueiros em função da escassez ocasionada pelas diferentes formas de intervenção no rio, lago e poços do Curiaú (invasão de pescadores de outras áreas), compromete o uso dos recursos pesqueiros pelas famílias que dependem da ictiofauna desse ecossistema (FACUNDES, 2000; QUEIROZ, 2007).

Em grande parte do Estado do Amapá, além dos impactos já citados, inclui-se a atividade de pecuária bubalina extensiva (Figura 2). Esses fatores, combinados ou não, tem sido responsável por danos irreparáveis à biodiversidade aquática (MEIRELLES & MOCHIUTTI, 2000).

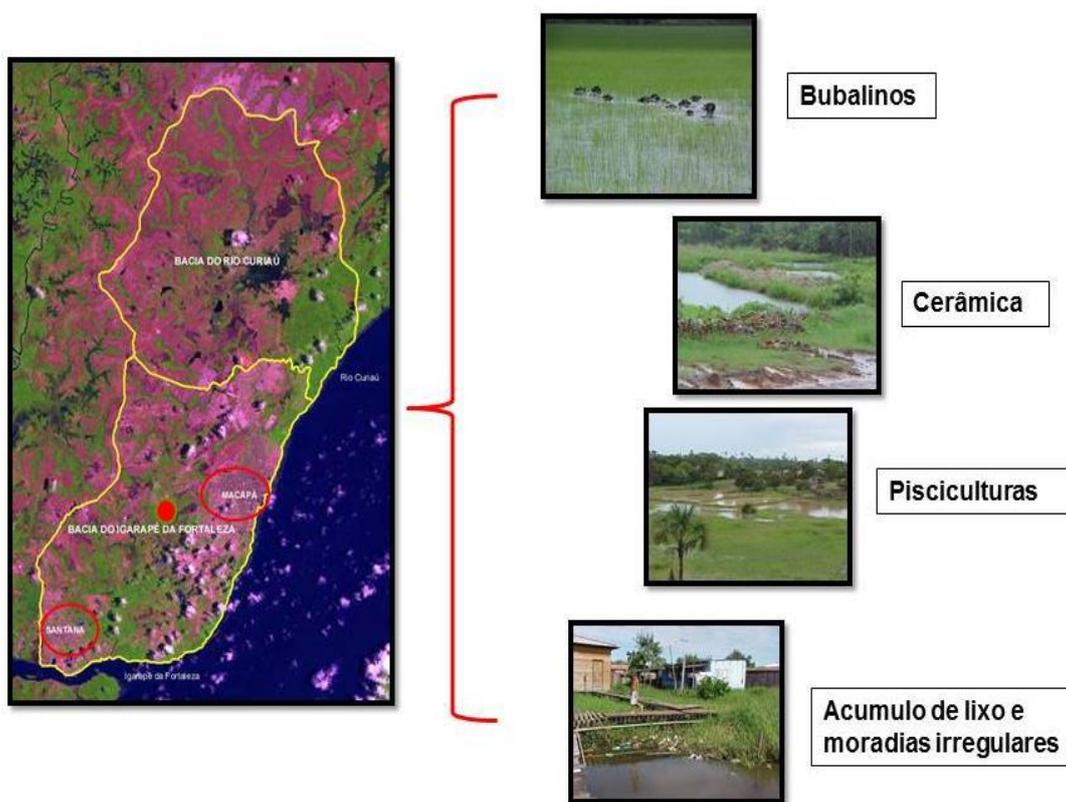


Figura 2. Problemas ambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú e Igarapé Fortaleza. **Fonte:** Adaptado de Takiyama et al., (CPAQ/IEPA, 2003).

4.4 Coleta de dados: Escolha dos informantes

Pode se constituir um informante qualquer membro de uma sociedade que possua “competência cultural”, ou seja, que detenha conhecimentos suficientes sobre sua cultura para poder atuar de forma satisfatória em sua dinâmica local (AMOROZO, 1996). Assim, foi proposta uma pesquisa voltada para o conhecimento detido pela parte da população que trabalha semanalmente com a pesca artesanal, conforme metodologia adotada em outros estudos etnoictiológicos (SILVANO et al., 2006, 2008). Dessa forma, inicialmente, fez-se uma pesquisa piloto diretamente nas comunidades para indicação, pelos moradores, de pescadores que atendessem ao perfil proposto, ou seja, que pesque semanalmente e que tenha conhecimento de sua realidade e tempo de experiência na atividade pesqueira nos corpos aquáticos da região. Em seguida, foi adotada a amostragem do tipo bola de neve “snowball sampling” na qual alguns

informantes foram previamente identificados e, após serem entrevistados, foram solicitados a indicar novos possíveis informantes para a pesquisa (ALBUQUERQUE & LUCENA 2004; ANDRADE et al., 2006; BAILEY, 1994; SILVANO, & BEGOSSI, 2001; SILVANO et al., 2006; 2008). Nesse sentido, a amostragem foi considerada suficiente com base no efeito de uma inclusão progressiva, que permita aplicar o critério da exaustividade³ (BERNARD, 2005).

4.5 Coleta de dados: Entrevistas

Foram realizadas entrevistas individuais com base em formulários semiestruturados (Anexo I) com 87 pescadores de oito comunidades componentes das duas bacias hidrográficas em estudo, sendo na Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (5 comunidades, Curralinho-7 pescadores; Mocambo-6 pescadores; Curiaú de fora-10 pescadores; Curiaú de dentro-9 pescadores; Casa grande-10 pescadores) e Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (3 comunidades, Elesbão-12 pescadores, Matapi-Mirim-18 pescadores e Igarapé da Fortaleza-15 pescadores) no período de junho de 2015 a Junho de 2017. Essas comunidades foram escolhidas de acordo com a proximidade dos corpos aquáticos, na qual a atividade pesqueira artesanal acontece na região de estudo, sendo entrevistado um pescador por domicílio, de acordo com metodologia proposta por Viertler (2002).

Usou-se neste trabalho formulários previamente elaborados e testados com entrevistas piloto. Antes da entrevista, foram explicados os objetivos do projeto e feita a solicitação do consentimento verbal dos entrevistados, que decidiam participar ou não da entrevista. O formulário inclui perguntas fechadas e abertas sobre o perfil socioeconômico, bem como perguntas sobre o conhecimento dos pescadores a respeito de apetrechos, iscas e as respectivas espécies de peixes capturadas e também abordando abundância e ecologia dos peixes, ecologia de parasitos dos peixes e dados de conservação e percepção ambiental (Anexo I).

³**Exaustividade:** Os objetivos da análise definem o conjunto de dados que efetivamente deverão ser categorizados. Uma vez tomada esta decisão, as categorias deverão ser exaustivas, isto é, ter possibilidade de enquadrar todo o conteúdo, assim sendo, o tamanho da amostragem é definido quando começam a se repetir os indivíduos citados nas entrevistas.

Cada questionário aplicado foi acompanhado de um caderno de fotos correspondendo a kits fotográficos de peixes (Anexo II) e parasitos (Anexo III) comumente encontrados na região, a fim de aproveitar a visualização para melhor identificação dos organismos pelo pescador, possibilitando assim avaliar os conhecimentos dos pescadores ligados à ecologia das diferentes espécies e os termos regionais utilizados para identificar e nomear os peixes e grupos de parasitos (GIL, 1999; MINAYO, 1992; 1994; CARDOSO, 1986; AMOROZO, 1996; BEGOSSI et al., 2008).

As perguntas foram feitas oralmente e individualmente ao pescador em seu domicílio. Para o registro do conhecimento ecológico sobre as espécies de peixes e parasitos, inicialmente cada pescador foi entrevistado com a técnica conhecida como listagem livre (*free listing*), na qual cada informante foi estimulado a nomear espécies conhecidas, partindo do pressuposto que as pessoas tendem a citar os termos em ordem de familiaridade e assim, os termos que são mais lembrados indicam que são localmente mais proeminentes. Na análise dos resultados a partir dessa metodologia, em relação às espécies de peixes pode-se calcular sua importância, proeminência, familiaridade ou representatividade psicológica ou cultural (BORGATTI, 1998; RYAN, et al., 2000). Posteriormente lhe foi apresentado os kits fotográficos das espécies da região, para que o pescador citasse as espécies dessa vez nomeando-as para registro correspondente. Para registro das falas dos atores sociais que participaram da investigação, foi usado o sistema de anotação simultânea da comunicação e/ou gravações quando permitidas. As fotografias e filmagens também foram recursos de registros utilizados, pois ampliam o conhecimento do estudo, uma vez que proporcionam documentar momentos ou situações que ilustram o cotidiano vivenciado e investigado.

Capítulo I

ETNOECOLOGIA DE PEIXES

ETNOECOLOGIA DE PEIXES EM COMUNIDADES DE PESCADORES DE DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL



^{1*}Wanderson Michel de Farias Pantoja; ²Jacklinne Matta Corrêa;
²Simone Dias Ferreira; ³Glenda de Freitas Guedes; ³Renan Pereira
Mendonça ³Jair de Farias Pantoja, ^{1,4}Renato Azevedo Matias Silvano.

¹ Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Universidade Federal do Pará, Avenida Augusto Corrêa nº 1, CEP 66075-110, Belém, Estado do Pará, Brasil.

² Universidade Federal do Amapá, Curso de Ciências Ambientais, Rod. Juscelino Kubitschek, KM-02 Jardim Marco Zero, CEP 68.903-419, Macapá, Estado do Amapá, Brasil.

³ Universidade do Estado do Amapá, Curso de Engenharia de Pesca, Av. Presidente Vargas, nº 650, Centro, CEP: 68.900-070, Macapá, Estado do Amapá, Brasil.

⁴ Dep. Ecologia e Programa de Pós-Graduação em Ecologia UFRGS, CP 15007, 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

*Autor para correspondência: Wanderson Michel de Farias Pantoja
E-mail: Maychol10@yahoo.com.br

Periódicos potenciais: *Ethnobiology and Conservation, Journal of Ethnobiology, Human Ecology*

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, mais de um milhão de pessoas dependem direta ou indiretamente da pesca artesanal nos ambientes marinhos e continentais e essa atividade representa importante fonte de alimento e renda para essas populações (DIEGUES, 2004; SILVANO, 2004; SANTOS & SANTOS, 2005; FREITAS & RIVAS, 2006). A Amazônia contribui com uma grande parcela da pesca, tanto em riqueza de espécies exploradas quanto em consumo de pescado pela população local. Na região amazônica, a pesca artesanal ocorre em pequena escala, empregando várias combinações de métodos de pesca, que são desenvolvidos de acordo com os diferentes recursos, ambientes e estações do ano (PETRERE, 1990; MISUND et al., 2002).

No Estado do Amapá a atividade pesqueira, em sua maior parte, é de natureza fundamentalmente artesanal e pouco competitiva, característica essa atribuída principalmente pela incapacidade da frota pesqueira amapaense de superar as capturas realizadas por embarcações de outros estados ao longo de sua extensão litorânea (BATISTA et al., 2004; SILVA & SILVA, 2006; SILVA & TAVARES-DIAS, 2010). No entanto, no Amapá, a atividade pesqueira tem grande potencial em função da descarga de água doce pelo Rio Amazonas e seus afluentes, que proporcionam um ambiente de elevada produtividade primária, favorecendo a ocorrência de diversas espécies de peixes, os quais constituem recursos naturais de grande importância para a pesca artesanal do estado, proporcionando abundância de espécies de água doce com grande valor de mercado, a exemplo do Pirarucu (*Arapaima gigas*), Tamoatá (*Hoplosternum* sp.), Mandubé (*Ageneiosus* spp.), Tucunaré (*Cichla* spp.), Aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), Apaiari (*Astronotus ocellatus*), Traíra (*Hoplias* sp.) entre outras (SILVA & TAVARES-DIAS., 2010; SILVA et al., 2011).

Nesse contexto de caracterização da biodiversidade e importância dos recursos naturais pelas populações locais, estudos científicos ligados a Etnoecologia tem fornecido um entendimento dos usos e os significados dos peixes nas diferentes sociedades (POSEY, 1987; GRAGSON & BLOUNT, 1999; JOHNSON, 2002). Nessa linha de pesquisa científica, diversos estudos têm apresentado resultados cada vez mais expressivos, revelando novas informações biológicas/ecológicas, a partir do conhecimento popular dos pescadores associado à alimentação, migração, comportamento reprodutivo entre outras características da ictiofauna (BEGOSSI &

GARAVELLO 1990, ISAAC et al., 1996, BEGOSSI et al., 1999; SILVANO & BEGOSSI, 2002; BATISTELLA e. al., 2005; BEGOSSI, 2008; SILVANO et al., 2014).

Sabe-se que as populações locais possuem técnicas próprias de uso e manejo dos recursos naturais, através das quais podem interferir no processo de sucessão ecológica, na promoção e regeneração de áreas degradadas, na ciclagem de nutrientes e no aumento da riqueza de espécies em ecossistemas manejados (POSEY 1983, 1984; MORIN-LABATUT & AKATAR 1992; BALÉE, 1994). Outrossim, na atualidade, muitos estudos têm relatado a importância do conhecimento ecológico local (CEL) aliado à conservação dos ecossistemas aquáticos, bem como, estudos abordam a preocupação com a valorização desse conhecimento popular para que não seja ameaçado por processos de pesca de costumes e tradições locais, aliados a urbanização e uso insustentável da biodiversidade (JOHANNES 1978; POSEY 1983; WESTER & YONGVANIT, 1995; SILVANO & BEGOSSI, 2002; PEZZUTI et al., 2004).

Nesse sentido, muitos conhecimentos de populações locais já mostraram relevância científica, sendo usados para a elaboração de hipóteses testáveis em diversas pesquisas zoológicas/ecológicas/ictiológicas sobre os recursos pesqueiros, dentre as quais estão etnotaxonomia, hábitos alimentares, interações tróficas, habitats, locais de pesca, migração, reprodução, impactos ambientais e ecologia de peixes ligada a gestão pesqueira (BEGOSSI & GARAVELLO, 1990; MARQUES, 1991, SILVANO et al., 2008; BEGOSSI et al., 2008; SILVANO & VALBO-JORGENSEN, 2008; SILVANO & BEGOSSI, 2012; HALLWASS et al., 2013).

Na Amazônia, estudos etnoictiológicos têm contribuído de várias formas, para a análise da legislação pesqueira, planos de manejo e gestão de unidades de conservação, resolução de conflitos de pesca, além de identificar padrões de impactos ocasionados por barragens sobre a dinâmica de migração dos peixes (BEGOSSI et al., 1999; DORIA et al., 2008; BEGOSSI et al., 2008; SILVANO et al., 2008; BARBOZA & PEZZUTI, 2011; HALLWASS et al., 2013; SANTOS et al., 2014). No entanto, em revisão bibliográfica de estudos pregressos realizados no Estado do Amapá, foi constatado que ainda são relativamente poucos os estudos ictiológicos e etnoictiológicos. Quanto a estudos abrangendo ictiologia no Estado do Amapá, temos registros da caracterização da ictiofauna conduzidos por Gama e Halboth (2004) em áreas de “ressaca” da bacia hidrográfica do Rio Curiaú e bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza (área de abrangência deste estudo) mostrando que essas áreas são ambientes que podem abrigar pelo menos uma das fases do ciclo de vida de 81 morfoespécies de

peixes. Também, Silva et al., (2014) em estudo nas áreas de influência da bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza (rio Matapi), registraram a presença de 105 espécies de peixes, sendo 70,2% Characiformes e 17,2% Perciformes, representando os grupos ictiológicos mais abundantes nessas áreas.

Contudo, é importante estudar o conhecimento dos pescadores artesanais sobre os aspectos ecológicos dos peixes em ambientes aquáticos do estado do Amapá, além de fazer uma caracterização da pesca artesanal em comunidades componentes das bacias hidrográficas do Igarapé Fortaleza e do rio Curiaú, considerando que essa atividade de pesca ainda não foi registrada nessa amplitude e relacionada aos estudos ictiológicos já realizados nessa região. Assim, esse estudo tem o objetivo principal de caracterizar e entender o conhecimento dos pescadores acerca da ecologia de peixes, avaliando sua riqueza e diversidade, termos regionais usados pelos pescadores para identificar peixes, apetrechos de pesca, pesqueiros e iscas, tendo em vista que o conhecimento popular ainda é pouco estudado e utilizado como fonte de informação sobre ecologia dos peixes e podem ajudar como base para a promoção de políticas públicas ambientais e de gestão pesqueira para as populações locais, gerando também modelos à serem contemplados por outras regiões.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESES A SEREM TESTADAS

1) Caracterizar o conhecimento dos pescadores acerca da ecologia de peixes (diversidade, riqueza, apetrechos, iscas, termos regionais) comparando esse conhecimento local dos pescadores entre as duas bacias hidrográficas estudadas.

Hipótese: O conhecimento local dos pescadores sobre ecologia de peixes em pesqueiros da bacia hidrográfica do Rio Curiaú e da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza são relevantes. No entanto, pode ocorrer diferença no conhecimento de espécies entre essas duas áreas que apresentarem graus de impacto antrópico diferentes, devido principalmente à influência da urbanização, que é mais intensa na Bacia do Igarapé Fortaleza. Assim sendo, os pescadores da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú possivelmente detêm maior conhecimento ecológico sobre os peixes, devido ao contato com um ambiente

menos modificado, permitindo uma detalhada observação de aspectos ecológicos *in situ*.

2) Comparar o conhecimento dos pescadores das comunidades estudadas sobre ecologia de peixes com os registros de estudos etnoecológicos e ictiológicos na literatura científica do Amapá e da Amazônia em geral.

Hipótese: O conhecimento local dos pescadores sobre ecologia de peixes em pesqueiros da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú e da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza irão concordar com a literatura científica amazônica.

3. MÉTODOS ESPECÍFICOS

3.1 Organismos estudados

A base de dados estabelecida neste estudo objetivou a identificação, pelo pescador, de diferentes espécies de peixes com as quais interage no ambiente natural, no momento da pescaria e na própria embarcação de pesca e em residência. Assim sendo, usando como base as citações de espécies de peixes feitas pelos pescadores por listagem livre e pelo reconhecimento das espécies a partir do kit fotográfico (SILVANO et al., 2006; BEGOSSI et al., 2008), a posteriori, foram utilizadas chaves de identificação como literatura de apoio para identificação das espécies de peixes citadas (GERY, 1977; KULLANDER, 1995; GLASER & GLASER, 1996; GLASER et al., 1996a, b; PLANQUETTE et al., 1996a,b,c, REIS, 1997; BAENSCH & FISCHER, 1998; FERREIRA et al., 1998; REIS & SCHAEFER, 1998; CHERNOFF & MACHADO-ALLISON, 1999; KULLANDER, 2000; PYDANIEL & OLIVEIRA, 2001; SILVANO et al., 2004; CHERNOFF et al., 2002; PEREIRA & REIS, 2002; WILDEKAMP et al., 2002; LÓPEZ-FERNÁNDEZ & WINEMILLER, 2003; FILHO et al., 2004; MALABARBA, 2004; MELO et al., 2005; MATTOX et al., 2006). Essas chaves incluem a identificação taxonômicas de espécies já coletadas nas duas áreas de estudo e que constam na coleção de Ictiologia do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) organizada por Silva et al., (2014). A confecção do kit fotográfico de peixes foi baseada no trabalho: Diagnóstico das ressacas do estado do Amapá: Bacias do Igarapé da Fortaleza e Rio Curiaú (TAKIYAMA & SILVA, 2004) que aborda no capítulo III escrito por Gama e Halboth (2003) a temática

do estudo da Ictiofauna das Ressacas das Bacias do Igarapé da Fortaleza e do Rio Curiaú. O kit fotográfico (SULTO, 2010) foi utilizado para auxiliar nas observações e indicações dos pescadores e comparar com as citações dos peixes por listagem livre, auxiliando na compreensão/observação do pescador e favorecendo uma melhor indicação e registro das espécies de peixes capturadas semanalmente pelos pescadores representando a diversidade local.

3.2 Armazenamento e análise dos dados

As entrevistas foram conduzidas semanalmente com a busca direta dos pescadores artesanais informados de acordo com a metodologia descrita acima (pág. 25; 26). Assim, de posse dos questionários (Anexo 1) e kit fotográfico (Anexo II) cada pescador foi entrevistado individualmente. Os dados obtidos foram registrados para posterior análise. Após as entrevistas, os dados obtidos foram tabulados em planilhas eletrônicas. Foi aplicada a estatística descritiva (média, mediana e desvio padrão) para dados quantitativos usando o Software BioEstat 5.0 e usado o teste não paramétrico de Mann-Whitney (U) para comparação da distribuição dos dados (ZAR, 2010). Os dados quantitativos e qualitativos das respostas das entrevistas sobre a pesca e ecologia dos peixes (citações de espécies, uso de pesqueiros, uso de iscas, uso de apetrechos) foram registrados em porcentagens amostrais e organizados em frequências, a fim de estabelecer comparações entre as informações fornecidas por pescadores das comunidades estudadas nas duas bacias e as informações provenientes do saber local (obtidas durante as entrevistas) e aquelas encontradas na literatura científica sobre os peixes (MARQUES, 1995a; MARQUES, 2000b; COSTA-NETO, 2001; AYRES et al., 2007; SILVANO & VALBO-JORGENSEN, 2008). Foram usados dois métodos (listagem livre e kit fotográfico) para melhor avaliar o conhecimento dos pescadores artesanais sobre os peixes e poder comparar os dois métodos entre as duas áreas de estudo e entre as citações dos próprios pescadores com as duas metodologias. Os seguintes parâmetros ecológicos das comunidades de peixes, estimados através das entrevistas com os pescadores, foram comparados entre as duas áreas estudadas, a saber: índice de diversidade de Brillouin (HB), riqueza de espécies de peixes, uniformidade (E) e índice de dominância de Berger-Parker (d), usando software Diversity (Pisces Conservation Ltda, UK) (MAGURRAN, 2004). A riqueza de espécies, diversidade (HB), uniformidade (E) e dominância (d) da captura de espécies de peixes por apetrechos de pesca citadas pelos pescadores entrevistados nas comunidades de cada

bacia hidrográfica estudada foram comparadas usando o teste de Mann-Whitney (U) (ZAR, 2010).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 87 pescadores distribuídos em oito comunidades nas duas áreas de estudo correspondentes à Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (B.H.I.F) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (B.H.R.C) (Tabela 2).

Quando se comparou o conhecimento dos pescadores das duas áreas de estudo quanto à captura de peixes, os pescadores mostraram ter vasto conhecimento de espécies de peixes da região onde praticam a atividade pesqueira. Contudo, para as duas áreas, houve diferença entre as citações de espécies por listagem livre ($U=604$, $p=0,0019$) e pela apresentação do kit fotográfico ($U= 525$, $p=0,0002$). Assim, podemos perceber que para B.H.I.F, os dados de conhecimento de espécies não diferem entre os dois métodos (listagem livre e kits) (Tabela 2). Por outro lado, para B.H.R.C a quantidade de espécies de peixes citados através da listagem livre não superou as citações após a apresentação de fotos (Tabela 2).

Com isso, ao comparar a diferença de resultado dos dois métodos usados para conhecimento de peixes nas duas áreas de estudo pode-se inferir um impacto muito forte, refletido na perda de contato com a familiaridade com as espécies nas comunidades componentes da B.H.R.C e conseqüentemente uma grande preocupação com a ecologia pesqueira da região, bem como o repasse do conhecimento ecológico (CEL) às próximas gerações já que a população de peixes vem apresentando declínio na região ao longo dos últimos anos, segundo informações de entrevistas formais e informais (FACUNDES, 2000; QUEIROZ, 2007). Assim sendo, foi possível observar que a obtenção de dados quantitativos sobre o conhecimento dos pescadores, comparando o reconhecimento de espécies por listagem livre e apresentação de kits fotográficos, pode representar uma nova metodologia para análises ambientais dos recursos pesqueiros, sob uma perspectiva de estabelecer uma relação com a intensidade de conservação ambiental da região, bem como investigar uma possível perda de conhecimento local acerca dos recursos naturais ao longo do tempo.

Quanto a riqueza de espécies citadas por listagem livre pelos pescadores, houve diferença entre as duas áreas de estudo (Figura 3), sendo registrado para B.H.I.F ($N=45$ pescadores), 532 citações de espécimes de peixes, sendo identificadas (Gênero *sp.*) 57 diferentes espécies que representam a diversidade local e a variedade de capturas pelos

pescadores artesanais nos pesqueiros das comunidades componentes dessa área de estudo (Elesbão, Matapi-Mirim, Igarapé da Fortaleza). Para B.H.R.C (N= 42 pescadores), foram registradas durante a pesquisa 302 citações, sendo identificadas (Gênero *sp.*) 40 diferentes espécies de peixes que representam o quantitativo de capturas pelos pescadores artesanais nas comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (Mocambo, Fronteira, Casa Grande, Curiaú e Curralinho).

Tabela 2. Descritivo da área de estudo, comunidades, entrevistados, idade (Média \pm Desvio Padrão), tempo de pesca (Média \pm Desvio Padrão) e citações de espécies de peixes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil. U: Mann-Whitney ($p \leq 0,05$).

ÁREAS DE ESTUDO	<i>Comunidades</i>	<i>Entrevistados</i> (N)	<i>Idade</i> (Média \pm DP)	<i>Tempo de Pesca</i> (Média \pm DP)	<i>Citação de espécies de Peixes</i>	<i>Teste U</i> ($p \leq 0,05$)
Igarapé Fortaleza	<i>Elesbão</i>	12	40,0 \pm 13,5	20,3 \pm 7,7	<i>Kit Fotográfico</i> 11.0 \pm 5.1	<i>Listagem livre</i> U= 910 $p= 0,2041$
	<i>Matapi-Mirim</i>	18	46,4 \pm 10,9	23,2 \pm 15,6		
	<i>Igarapé da Fortaleza</i>	15	38,5 \pm 10,3	18,2 \pm 14,2		
Rio Curiaú	<i>Curralinho</i>	7	42,1 \pm 9,4	30,7 \pm 9,9	<i>Kit Fotográfico</i> 15.8 \pm 6.5	<i>Listagem livre</i> U= 277 $p= 0,0001$
	<i>Mocambo</i>	6	52,6 \pm 9,6	40,5 \pm 12,2		
	<i>Curiaú de fora</i>	10	41,5 \pm 17,8	28,5 \pm 18,0		
	<i>Curiaú de dentro</i>	9	40,6 \pm 24,7	27,5 \pm 24,8		
	<i>Casa grande</i>	10	49,5 \pm 13,9	26,3 \pm 23,1		

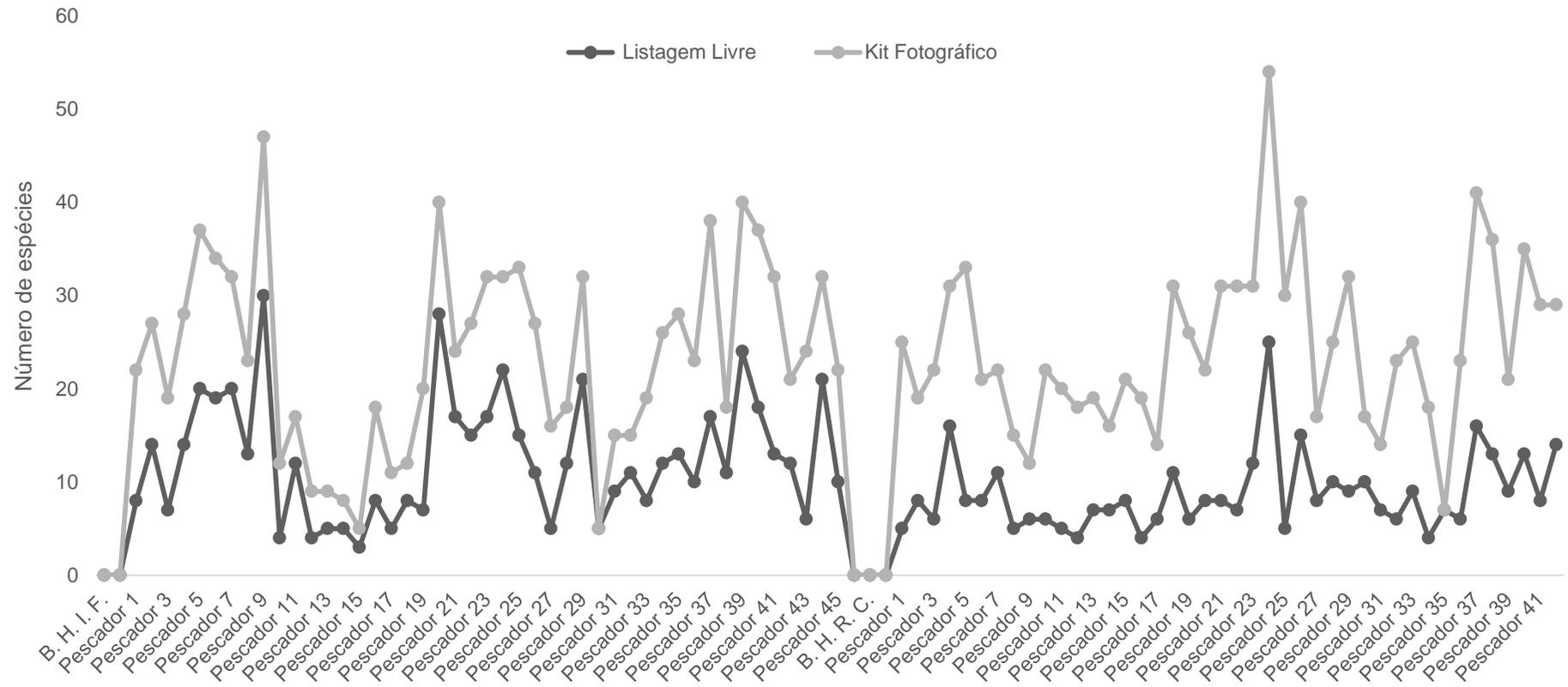


Figura 3. Dados do quantitativo de citações das espécies e peixes capturados por cada pescador entrevistado e a relação entre espécies citadas por listagem livre e observadas com auxílio de kits fotográficos nos pesqueiros da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, Amapá, Amazônia oriental, Brasil.

Essa riqueza de citações de espécies capturadas pelos pescadores representa uma parcela da diversidade local de peixes, corroborando com os padrões encontrados em pesquisas ictiológicas nos rios estudados no Amapá, que apontam uma variação de 45 a 207 espécies de peixes (GAMA & HALBOTH, 2004; GAMA, 2004; GAMA, 2006a, 2006b; SILVA e SILVA, 2004; SÁ OLIVEIRA, 2012; TAKIYAMA et al., 2012). Contudo, é preocupante a pouca representatividade de espécies de peixes citadas para a B.H.R.C, estando abaixo do mínimo de espécies capturadas na região a partir da variação acima citada. Essa redução na diversidade deve-se, segundo os pescadores, à falta de fiscalização efetiva, a constante invasão de pescadores e extrativismo pesqueiro elevado. Dessa forma, a chegada cada vez mais frequente da urbanização torna a pesca artesanal passiva de influências externas, como a degradação de habitats e a pressão do mercado com a substituição das atividades de pesca pelo consumo de produtos que estão cada vez mais próximos e acessíveis as comunidades e esses fatores podem estar influenciando os resultados de captura e conhecimento de espécies, bem como a B.H.R.C pode ter apresentado número menor de espécies citadas justamente por que tem maior disponibilidade de peixes aos pescadores, assim não precisam aumentar o número de espécies capturadas, enquanto que o lugar menos preservado poderia estar tendo que aumentar o número de espécies devido à escassez (FACUNDES, 2000; SILVANO & BEGOSSI, 2002; QUEIROZ, 2007).

As espécies mais citadas pelos pescadores artesanais para as duas áreas de estudo foram respectivamente, Traíra (*Hoplias* spp.), Jeju (*Hoplerythrinus* spp.), Tamoatá (*Hoplosternum littorale*) e Acará (Cichlidae). Sendo dominantes para B.H.I.F, Aracu (*Leporinus* spp.), Pescada (*Plagioscion* spp.) e Traíra; e para B.H.R.C, Traíra, Acará e Tucunaré (*Cichla* spp.), respectivamente (Figura 4). Houve dominância de espécies de Characiformes, Perciformes e Siluriformes, corroborando dados de estudos ictiológicos conduzidos em outros ambientes Neotropicais (LOWE-McCONNELL, 1999; GAMA & HALBOTH, 2004; ANJOS et al., 2008; FUENTES e RUMIZ, 2008; CARVALHO et al., 2013; TAKAHASHI et al., 2013).

Quanto ao questionamento referente a quantidade mínima de pescado (kg) necessário para a subsistência diária dos entrevistados, para B.H.I.F, foi constatada uma grande similaridade entre as respostas dos pescadores entrevistados, apresentando pouca variação (3.2 ± 1.3 kg). Nas comunidades da B.H.R.C, também houve pouca variação, no entanto, a média de consumo foi maior (5.3 ± 1.6 kg) quando comparada às comunidades da B.H.I.F ($U= 617,0$ $p = 0,0148$).

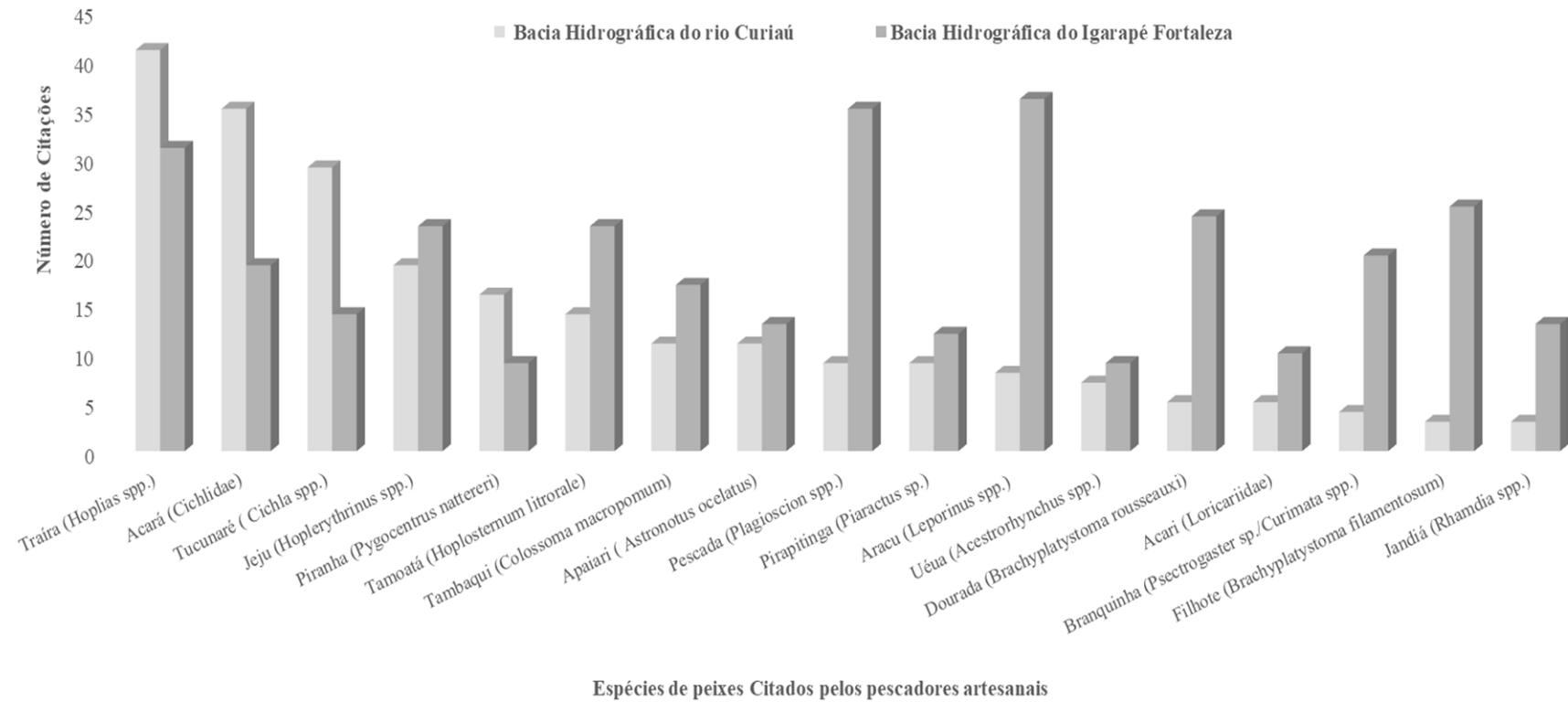


Figura 4. Quantitativo (principais espécies citadas e combinadas) de citações das espécies de peixes capturados pelos pescadores nos pesqueiros da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N=45 pescadores entrevistados) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N=42 pescadores entrevistados), Amapá, Amazônia Oriental, Brasil.

Dessa forma, o alto consumo de pescado apresentado nesse estudo, além de mostrar que existe uma peculiaridade no consumo nas comunidades estudadas em relação à média geral para a Amazônia, confirma que o pescado é ainda a principal fonte de proteína animal para muitas populações humanas residentes em diversas comunidades ao longo dos ambientes aquáticos amazônicos. Assim, nesse estudo, a maior distância das comunidades da B.H.R.C em relação a cidade pode estar influenciando o alto consumo de pescado tornando-o a principal e mais frequente fonte de proteína animal consumida pelas populações locais, também pode estar representando o item alimentar mais abundante e disponível devido às dificuldades de acesso ao mercado local. Esses resultados corroboram com estudos de Adams et al., (2006) e Silva e Begossi (2007), que apresentam dados no sentido de, apesar do nicho alimentar da população ribeirinha do Rio Negro-Amazonas variar de acordo com o acesso ao mercado, sazonalidade dos recursos naturais e condições socioeconômicas, a alimentação básica consiste em peixe e farinha. O elevado consumo de pescado pelos entrevistados também pode ser atribuído à captura direta do ambiente, que não acarreta custos adicionais de compra. Assim sendo, a carne bovina e de frango, por possuir maior custo, é consumida em menor quantidade. Estudos dirigidos às comunidades de pescadores da região sul do país relataram que as carnes mais frequentemente consumidas pelos pescadores são o peixe, a carne bovina e o frango, sendo o peixe mais consumido (GARCEZ & SANCHEZ-BOTERO, 2005), padrão esse, que também está sendo registrado em estudos diversos na região norte do Brasil, incluindo a Amazônia Oriental, Amapá.

Na área de extensão da B.H.I.F, foram identificados 22 pescadores e na área de extensão da B.H.R.C, foram identificados 28 pescadores que correspondem as áreas de pesca utilizadas pelos pescadores entrevistados (Tabela 3). A maioria (95,0%) dos pescadores artesanais das duas áreas de estudo citaram executar a atividade de pesca semanalmente, visitando os pescadores com uma frequência de até três vezes na semana.

Quanto as iscas utilizadas para a pesca artesanal, foram identificadas 29 diferentes iscas utilizadas nas comunidades componentes da B.H.I.F, com maior frequência de citação para o uso do matupiri, camarão, minhoca e mortadela respectivamente, e para B.H.R.C, foram identificadas 12 diferentes iscas, com maior frequência de citação para o uso de pedaço de peixe, minhoca, camarão, matupiri e pele de galinha respectivamente (Tabela 4). Na literatura científica, estudos mostram que o tipo de isca utilizada pelos pescadores pode variar de acordo com o ambiente e a espécie alvo,

podendo ele aumentar a produção pesqueira ou direcionar a captura de uma espécie desejada, representando assim um dos pilares que mantém a atividade pesqueira artesanal, sendo relatado em estudos pregressos o uso de frutas, insetos e até carne de aves e mamíferos como iscas (BARTHEM 2004, BRANDÃO & SILVA 2008; MOURA et al., 2008). No entanto, o uso de algumas espécies animais como isca pode ser insustentável, a exemplo de estudos conduzidos por Souza (2011) que apresenta registros de Delphinidae, *Sotalia guianensis* (boto-cinza), sendo usados como isca por pescadores da Baía de Marajó-PA.

Tabela 3. Número de pesqueiros utilizados para atividade de pesca artesanal em comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N= 45/ Citações=97) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N= 42/ Citações= 107), Amazônia Oriental, Amapá, Brasil.

Bacia do Igarapé Fortaleza		Bacia do Rio Curiaú	
<i>Pesqueiros (N=22)</i>	<i>Citações</i>	<i>Pesqueiros (N=28)</i>	<i>Citações</i>
Rio Matapi e Igarapés	26	Poço do Buritizal	16
Vila Nova	15	Poço do Tapera	11
Mazagão Novo	5	Poço do Jacaré	9
Elesbão	13	Rio Curiaú	8
Matapi-Grande	4	Poço do Março	6
Ilha de Santana	4	Poço do Bonito	6
Rio I. da Fortaleza	15	Lago do Curiaú	5
Boa Vista	1	Poço do Morte	5
Zé Matos	1	Poço do Capivara	4
Dovi	1	Poço do Chiqueiro	4
Arco	1	Pocinho	3
Provedor	1	Poço do Mané Felipe	3
Acará Grande	1	Poço do Caju	3
Igarapé Tabatinga	1	Poço do Maré	3
Igarapé Arco	1	Poço do Chiqueiro	3
Rio Gamuão	1	Poço do Boto	3
Área da Zamim	1	Curiaú Mirim	2
Área de Ressaca	1	Poço do Loro	2
Baixa do Elesbão	1	Poço do Mucambinho	2
Mazagão Velho	1	Poço do Ipoca	1
Rio Preto	1	Joaquim Bento	1
Prainha	1	Rio do Curralinho	1
		Lago do Riquinho	1
		Igarapé do Baixo	1
		Poço do Acri	1
		Poço do Riper	1
		Lago agua Preta	1
		Lago Cutias	1

Tabela 4. Número de iscas utilizadas para atividade de pesca artesanal em comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N= 45 pescadores) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N= 42 pescadores), Amazônia Oriental, Amapá, Brasil.

Bacia do Igarapé Fortaleza		Bacia do Rio Curiaú	
<i>Iscas (N=29)</i>	<i>Citações</i>	<i>Iscas (N=12)</i>	<i>Citações</i>
Matupiri	19	Pedaço de Peixe	30
Camarão	15	Minhoca	27
Minhoca	14	Camarão	4
Mortadela	6	Matupiri	3
Amuré	6	Pele de Galinha	3
Pescada	5	Mortadela	2
Piaba	5	Pedaço de Carne	2
Pão	3	Gafanhoto	2
Branquinha	3	Piaba	1
Pedaço de Peixe	3	Lasca de Mandioca	1
Gafanhoto	3	Pedaço do Pão	1
Traíra	3	Farofa	1
Mapará	2		
Sarda	2		
Aracu	2		
Acará	2		
Sardinha de Gato	2		
Sarara	2		
Fruta	2		
Sarapó	2		
Cabeça dura	1		
Jacundá	1		
Lagarto	1		
Sonora	1		
Caba	1		
Barrigudinha	1		
Mandubé	1		
Acari	1		
Tralhoto	1		

Neste estudo houve a presença de dois tipos gerais de isca, classificados em isca viva (exemplos-minhoca, camarão) e morta (exemplos-mortadela, pedaço de peixe, matupiri e pele de galinha). Estudos tem mostrado que as estratégias diferenciadas de captura de cada isca e da escolha do tipo de isca (viva ou morta) refletem o importante conhecimento ecológico local dos pescadores sobre o detalhamento da ecologia trófica

das diferentes espécies de peixes exploradas (COSTA-NETO et al., 2002; MOURÃO & NORDI 2003, BATISTELA et al., 2005, BEGOSSI & SILVANO 2008, MOURA et al., 2008, SOUTO & MARQUES 2010, NUNES et al., 2011).

Para B.H.I.F, foram registrados através das citações dos pescadores (N=45) 11 diferentes apetrechos de pesca utilizados para captura de peixes, sendo os mais frequentemente citados: malhadeira, tarrafa e espinhel. Para B.H.R.C, foram identificados um total de oito apetrechos diferentes, possuindo também diferentes combinações de uso pelos pescadores (N=42), sendo os mais frequentes, malhadeira, linha de mão e caniço (Tabela 5).

Nas áreas de pesca da B.H.I.F, quanto à seletividade (diversidade capturada) dos apetrechos de pesca para as diferentes espécies de peixes, o índice de Brillouin (*HB*) foi maior nos apetrechos malhadeira, tarrafa e espinhel respectivamente, indicando uma menor seletividade desses apetrechos. A Riqueza de espécies capturadas pelos apetrechos e a Uniformidade (*E*) também obedeceram a mesma ordem enquanto a dominância de Berger-Parker (*d*) foi maior para o apetrecho de pesca do tipo Doradeira, indicando maior seletividade para esse apetrecho, que consiste em uma rede de emalhe, com tamanho de malha de aproximadamente 70 mm, comumente usada para a captura da Dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), entre outros grandes Bagres (Tabela 5). Para as capturas nos pesqueiros da B.H.R.C, Brillouin (*HB*) foi maior nos apetrechos malhadeira e linha de mão respectivamente, podendo estar relacionada a menor seletividade da malhadeira e uma diversidade maior de espécies de peixe na área, já que a maior diversidade de iscas citadas foi na B.H.I.F. A riqueza de apetrechos e a Uniformidade (*E*) também obedeceram a mesma ordem, enquanto a dominância de Berger-Parker (*d*) foi maior para os apetrechos arpão e tarrafa (Tabela 5). Esse panorama de captura apresentado corrobora com outros estudos que apontam diferenças na seletividade de apetrechos de pesca, sendo que uma maior quantidade de espécies é capturada com uso dos apetrechos: tarrafa e rede de emalhar (Malhadeira) comumente observados em estudos com pescadores artesanais na Amazônia (GAMA & HALBOTH, 2004; SILVA, 2014; HALLWASS & SILVANO 2016, HALLWASS et al., 2013, SILVANO et al., 2017).

Tabela 5. Índices de diversidade (Brillouin (*HB*), Uniformidade (*E*); Beker-Parker (*d*) e Riqueza) de espécies capturados por cada apetrecho de pesca em comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, Amazônia Oriental, Amapá, Brasil.

Apetrecho	<i>Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza</i> (45 pescadores)					<i>Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú</i> (42 pescadores)				
	<i>Número de Citações</i>	<i>(HB)</i>	<i>Riqueza</i>	<i>(E)</i>	<i>(d)</i>	<i>Número de Citações</i>	<i>(HB)</i>	<i>Riqueza</i>	<i>(E)</i>	<i>(d)</i>
Malhadeira	34	3.0476	34	0.9473	0.1129	24	2.8430	24	0.87198	0.08333
Rede de lancear	4	0.8931	4	0.3461	0.5000					
Espinhel	13	2.0590	13	0.7173	0.0909					
Tarrafa	19	2.4031	19	0.7892	0.1343	9	1.8226	9	0.57870	0.24590
Anzol	8	1.6263	8	0.5299	0.2326	14	2.1156	13	0.69371	0.18519
Doradeira	3	0.5925	3	0.2152	0.7143					
Rede de emalhar	6	1.3657	6	0.4599	0.3571					
Arpão	3	0.6802	3	0.2992	0.4000	3	0.79321	3	0.30084	0.44444
Zagaia	5	1.0784	5	0.3780	0.5000	10	1.9057	10	0.62917	0.16279
Linha de mão	5	1.2734	5	0.4376	0.2857	20	2.4846	20	0.80959	0.13333
Canço	11	1.7864	11	0.6055	0.2432	18	2.3728	18	0.78885	0.13793

Quando comparados os dados de diversidade ecológica entre a captura de peixes por apetrecho de pesca nas duas áreas de estudo, os índices Riqueza de espécies capturadas por apetrechos, Uniformidade (E) e dominância de Berger-Parker (*d*) foram similares, mostrando que as comunidades das duas áreas estudadas apresentam de forma geral uma seletividade similar dos apetrechos de pesca utilizados. No entanto o índice de Brillouin (*HB*) foi maior para as capturas por apetrecho nas comunidades componentes da bacia hidrográfica do Rio Curiaú, mostrando que as comunidades dessa bacia hidrográfica conseguem maior diversidade de espécies nas capturas por apetrechos de pesca através da pesca artesanal apesar de apresentar declínio de espécies segundo os pescadores locais (Tabela 6).

Tabela 6. Médias \pm desvio padrão dos índices de diversidade da captura de espécies de peixe por apetrecho de pesca (Tabela 4) das comunidades componentes das duas bacias hidrográficas estudadas da Amazônia Oriental, Brasil. U: Mann-Whitney ($p \leq 0,05$).

Índices	Captura de Espécies por Apetrecho		Teste estatístico	
	Bacia Igarapé Fortaleza	Bacia Rio Curiaú	U	p
Brillouin (<i>HB</i>)	1,52 \pm 0,75	2,0 \pm 0,7	21,0	0,05
Riqueza	10,0 \pm 9,33	13,9 \pm 7,2	24,5	0,10
Uniformidade (E)	0,52 \pm 0,22	0,6 \pm 0,1	23,0	0,08
Berger-Parker (<i>d</i>)	0,32 \pm 0,19	0,1 \pm 0,1	24,0	0,09

Os dados apresentados neste capítulo são de extrema importância para caracterização do conhecimento ecológico local dos pescadores artesanais das duas áreas estudadas, mostrando que os pescadores da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú não apresentaram maior conhecimento ecológico sobre os peixes devido ao contato com um ambiente pouco modificado, como esperado. Por outro lado, a segunda hipótese foi confirmada, uma vez que o conhecimento local dos pescadores em relação a ecologia de peixes concorda de forma geral com a literatura científica amazônica, incluindo estudos de ictiologia nas regiões estudadas. Esse estudo gerou dados etnoictiológicos novos para o Amapá, Amazônia Oriental, Brasil que podem ser relacionados com outras regiões.

5. CONCLUSÕES

✓ Este estudo apontou uma grande quantidade de informações pioneiras e relevantes baseadas no conhecimento ecológico local (CEL) dos pescadores sobre a pesca artesanal: espécies exploradas, seletividade dos apetrechos, iscas (vivas e mortas), comparação de métodos de estudo (listagem livre e kit fotográfico) entre outras informações importantes para caracterização etnoecológica nas comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú.

✓ A comparação entre o CEL dos pescadores artesanais permitiu uma análise etnoecológica das diferenças e igualdades existentes e foi possível perceber uma possível redução de estoques relacionada às citações, pelos pescadores, de um menor número de espécies de peixes nas comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú. Tal tendência de redução nos estoques necessita de confirmação através de amostragem de peixes e estudos populacionais, porém indica a necessidade de uma atenção maior do poder público e órgãos responsáveis em preservar o conhecimento ecológico local e conservar o meio ambiente, como propõe a legislação vigente para as APAs.

✓ Os conhecimentos sobre a ecologia dos peixes da pesca artesanal observados nesse estudo poderão contribuir, através da formação de uma literatura de base, para estudos mais específicos relacionando homem-ambiente, para aplicação de estratégias de manejo e co-manejo dos recursos pesqueiros da região, bem como, podem promover estratégias de gestão e conservação ambiental pelo poder público.

✓ Esse conhecimento ecológico local dos pescadores precisa ser constantemente estudado, registrado e preservado, auxiliando as comunidades a entender e se adaptar as mudanças dos padrões temporais do clima e padrões ecológicos da região amazônica.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPQ), pela bolsa concedida ao Wanderson Michel da Farias Pantoja-PPGEAP-UFPA e por bolsa de produtividade concedida ao Renato Azevedo Matias Silvano, bem como aos pescadores que contribuíram com valiosas informações para a pesquisa.

Capítulo II

ETNOECOLOGIA DE PARASITOS DE PEIXES

ETNOECOLOGIA DE PARASITOS EM PEIXES DE DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL



¹*Wanderson Michel de Farias Pantoja; ²Jacklinne Matta Corrêa; ²Simone Dias Ferreira; ³Glenda de Freitas Guedes; ³Renan Pereira Mendonça ³Jair de Farias Pantoja, ^{1,4}Renato Azevedo Matias Silvano.

¹ Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Universidade Federal do Pará, Avenida Augusto Corrêa nº 1, CEP 66075-110, Belém, Estado do Pará, Brasil.

² Universidade Federal do Amapá, Curso de Ciências Ambientais, Rod. Juscelino Kubitschek, KM-02 Jardim Marco Zero, CEP 68.903-419, Macapá, Estado do Amapá, Brasil.

³ Universidade do Estado do Amapá, Curso de Engenharia de Pesca, Av. Presidente Vargas, nº 650, Centro, CEP: 68.900-070, Macapá, Estado do Amapá, Brasil.

⁴ Dep. Ecologia e Programa de Pós-Graduação em Ecologia UFRGS, CP 15007, 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

*Autor para correspondência: Wanderson Michel de Farias Pantoja
E-mail: Maychol10@yahoo.com.br

Periódicos potenciais: Ethnobiology and Conservation, Journal of Ethnobiology, Hydrobiologia, Environmental Biology of Fishes, Neotropical Ichthyology

1. INTRODUÇÃO

A ictiofauna neotropical apresenta a maior diversidade e riqueza de espécies de água doce do mundo, sendo a América do Sul, a que possui o maior número de espécies (VARI & WEITZMAN, 1990; LOWE-MCCONNELL, 1999; TEIXEIRA et al., 2009; AZEVEDO, 2010). O Brasil, tem uma ictiofauna extremamente diversificada sendo que a Amazônia contribui para uma grande diversidade de peixes representada por diferentes níveis taxonômicos (COHEN, 1970; ISAAC et al., 1993; SANTOS & FERREIRA, 1999; SANTOS & SANTOS, 2005; SANTOS et al., 2006; HASEYAMA & CARVALHO, 2011; HASEYAMA & CARVALHO, 2011). Essa diversidade de espécies, bem como sua ampla distribuição geográfica, faz dos peixes animais de grande importância para o homem, funcionando como parte integrante da dieta de várias comunidades locais na Amazônia (COHEN, 1970; FREITAS & RIVAS 2006).

Biologicamente, os peixes são considerados os vertebrados mais parasitados, devido a sua longa existência, sendo os primeiros vertebrados a aparecer na terra há mais de 500 milhões de anos, no período Cambriano, o que facilitou a dispersão e evolução dos ciclos parasitários no ambiente aquático (MALTA, 1984; TAKEMOTO et al., 1996). Várias pesquisas abordam a ocorrência, distribuição, patologia e morfologia de espécies de parasitas de peixes (TRAVASSOS et al., 1928; PINTO et al., 1999; PAVANELLI et al., 2002 a,b). Em termos gerais, ectoparasitas e endoparasitas de populações de peixes são encontrados naturalmente e constituem um excelente modelo para estudos sobre a ecologia de comunidades de peixes e parasitos (TAKEMOTO et al., 1996; NEVES et al., 2013). Pesquisas diversas mostram que os peixes de água doce em geral podem ser parasitados por espécies de parasitos de diferentes grupos taxonômicos, podendo ser simultaneamente ou separadamente ectoparasitas e/ou endoparasitas, dos grupos Protozoa, Myxozoa, Monogenoidea, Digenea, Nematoda, Cestoda, Acanthocephala, Hirudinea e Crustacea (SCHALCH & MORAES, 2005; PAVANELLI et al., 2008; EIRAS et al., 2006; LUQUE & POULIN, 2007; TAKEMOTO et al., 2009; CARVALHO et al., 2010; KOHN et al., 2011; TAVARES-DIAS et al., 2010; NEVES et al., 2013). Desses grupos, apenas Nematoda, Cestoidea, Hirudinea e Crustacea podem ser vistos a olho nu, sem precisar de análises laboratoriais.

Nesse contexto de importância biológica e interações ecológicas em estudos de conhecimento local, a Etnoictiologia pode ser caracterizada como sendo o estudo do

conhecimento das populações locais sobre taxonomia, ecologia e comportamento dos peixes. Também é entendida como um ramo da etnobiologia que estuda as inter-relações que as populações humanas mantêm com os peixes (MARQUES, 1995; PAZ & BEGOSSI, 1996). Nesse contexto, estudos etnoictiológicos têm demonstrado que as populações humanas conhecem detalhadamente os peixes, principalmente no que se refere a abordagens bioecológicas. Muitos conhecimentos de populações locais já foram aplicados para a elaboração de hipóteses testáveis em diversas pesquisas zoológicas/ecológicas sobre os recursos pesqueiros, como etnotaxonomia, hábitos alimentares, interações tróficas, locais de pesca, migração, reprodução, construção de barragens, impactos ambientais diversos sobre a atividade pesqueira de pequena escala e ecologia de peixes ligada a gestão e o manejo pesqueiro em diversas regiões do Brasil (BEGOSSI & GARAVELLO, 1990; MARQUES, 1991, SILVANO et al., 2008; BEGOSSI et al., 2008; SILVANO & VALBO-JORGENSEN, 2008; SILVANO & BEGOSSI, 2012; HALLWASS et al., 2013).

Assim sendo, bem como os peixes, os parasitos podem ser objeto de investigação do conhecimento local de pescadores através da etnoictiologia. Esse conhecimento de populações locais pode representar um instrumento fundamental para garantir a sanidade dos organismos que habitam os ecossistemas aquáticos, do próprio ambiente e da população que consome o pescado, cuja carne constitui fonte de proteínas de alto valor biológico e é explorada em diversas regiões do Mundo, incluindo o Brasil, Amazônia e o estado do Amapá (SILVANO et al., 2006; HERNANDEZ & SUKHDEO, 2008; TAKEMOTO et al., 2009).

No estado do Amapá, estudos de caracterização da fauna íctica realizado nos corpos aquáticos de comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú foram conduzidos por Gama e Halboth (2004) e na Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza, estudos de ictiologia foram conduzidos por Gama e Halboth (2004) e Silva et al., (2014). Estudos parasitológicos em espécies de peixe nativos e não nativos dessa região também já foram realizados (MARINHO et al., 2011; PANTOJA et al., 2012; DIAS et al., 2012; PINHEIRO et al., 2013; NEVES et al., 2013; SANTOS et al., 2013; TAVARES-DIAS et al., 2013, 2014; RODRIGUES et al., 2014; GONÇALVES et al., 2014; HOSHINO et al., 2014; PANTOJA et al., 2015). De acordo com Silva-Junior et al., (2011) os parasitos de peixes possuem relação com a atividade pesqueira das populações locais, pois, recentemente, no Rio Curiaú, Macapá (AP), foram encontradas larvas de nematóides Anisakidae, no estômago, no intestino, livres na cavidade

celomática e encistadas na musculatura de *Acestrorhynchus lacustres*, que é uma espécie consumida pela população local, no entanto sem registro de enfermidades relacionadas a esse consumo.

1.1 Relação Parasito-Hospedeiro-Meio aquático

O conhecimento da interação hospedeiro-parasito-ambiente visa a compreensão de aspectos em que um possa interferir no outro (HERNANDEZ & SUKHDEO, 2008; TAKEMOTO et al., 2009; NEVES et al., 2013). A alteração no comportamento dos peixes, em consequência de infecção causada por parasitismo é um aspecto comum de muitos sistemas hospedeiro-parasito em populações naturais e tais alterações têm sido estudadas (HERNANDEZ & SUKHDEO, 2008). Os fatores que influenciam a relação hospedeiro-parasito, em diferentes populações naturais podem ser: a sazonalidade, o estado fisiológico, a idade, o sexo e a imunidade do hospedeiro, o tamanho e o comportamento dos hospedeiros, nível trófico, qualidade do habitat e susceptibilidade aos parasitos, bem como a disponibilidade de hospedeiros intermediários na dieta dos peixes e da bio-disposição à colonização de parasitos por parte de algumas espécies piscícolas (DOGIEL, 1961; POULIN, 1992; DIAS et al., 2006; ONAKA, 2009; RAKAUSKAS & BLAZEVICIUS, 2009; MARTINS et al., 2010; TAKEMOTO & LIZAMA, 2010; CARVALHO et al., 2010; NEVES et al., 2013; TAVARES-DIAS et al., 2013, 2014).

Alguns autores afirmam que a severidade das doenças parasitárias depende de variações nos fatores abióticos e bióticos, influenciando as populações de parasitos, bem como o tamanho das infrapopulações ou infracomunidades (DOGIEL, 1958; TAKEMOTO et al., 2009; NEVES et al., 2013), outros afirmam que infecções severas podem levar a morte de populações naturais (BAUER et al., 1964; HECKMANN, 1997; RANZANI-PAIVA, 1997; SINGHAL et al., 1986; WURTSBAUGH & TAPIA, 1988; PAVANELLI et al., 2008) e cultivadas (RANZANI-PAIVA, 1997; SINGHAL et al., 1986; PAVANELLI et al., 2008).

Em ambientes naturais, os peixes podem agir como segundo hospedeiro intermediário e hospedeiro definitivo dos parasitas. A maioria de espécies com importância patogênica pertence às famílias Diplostomidae e Clinostomidae (Nematoda), cujas metacercárias ficam encistadas na superfície corporal e órgãos internos dos peixes, provocando diversas lesões (SANTOS et al., 2002; DIAS et al., 2003; EIRAS et al., 2010).

Nesse contexto, sabe-se que os ambientes aquáticos da bacia do Igarapé Fortaleza, região de Macapá, lidam constantemente com as ações antrópicas (TAKIYAMA, 2004; SANTOS, 2006), pois suas áreas úmidas, estão localizadas em quase todo o perímetro urbano, o que facilita o acesso e conseqüentemente a degradação ambiental deste habitat pelo processo de urbanização, ocasionando poluição e eutrofização dos ambientes aquáticos (TAKIYAMA et al., SILVA, 2004). Por outro lado, a pesca nos corpos aquáticos das comunidades do Curiaú é uma das atividades mais afetadas pelas mudanças sociais e ecológicas entre as quais a degradação ambiental e a pecuária bubalina extensiva são destacados como impactos potenciais ao ecossistema aquático dessa região (MARIN, 1997; QUEIROZ, 2007). Contudo, esses impactos potenciais podem afetar a dinâmica ecológica dos ecossistemas aquáticos da região e comprometer o equilíbrio ecológico e a relação parasitos-hospedeiro-meio aquático, sendo que essa relação pode ser observada, registrada e analisada com a pesquisa etnoecológica proposta.

Estudos etnoictiológicos com pescadores artesanais já foram realizados no estado do Amapá (BRANDÃO & SILVA, 2008; DAADDY, 2012; SANTOS et al., 2014; AMARAL et al., 2015). No entanto, estudos pregressos relacionando a etnoictiologia e a parasitologia no Amapá, no Brasil e no mundo são inexistentes. Assim, o objetivo geral desse estudo consiste em estudar o conhecimento dos pescadores sobre a ecologia parasitária de peixes em áreas de pesca de comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú e da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza em Macapá, estado do Amapá, Amazônia Oriental.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESES A SEREM TESTADAS

1) Caracterizar e registrar o conhecimento dos pescadores acerca da ecologia de parasitos de peixes (espécies de parasitas, locais de infecção e hospedeiros) e quais os termos regionais usados pelos pescadores para identificá-los.

Hipótese: Os pescadores das duas áreas possuem conhecimento sobre a ecologia de parasitos de peixes, reconhecendo e nomeando os parasitos. No entanto, os termos regionais usados para designar os parasitos em pesqueiros da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú e da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza são diferentes tendo em vista as comunidades pertencerem a culturas diferenciadas.

2) Comparar o conhecimento dos pescadores sobre os parasitos de peixes das duas Bacias Hidrográficas com os descritos na literatura científica, checando possíveis novas informações ou hipóteses para estudos futuros.

Hipótese: O conhecimento local dos pescadores sobre os parasitos de peixes em pesqueiros da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú e da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza devem concordar com a literatura científica e apresentam novas possibilidades de estudo.

3) Comparar o conhecimento sobre os parasitos de peixes entre as duas Bacias, analisando se diferem quanto a degradação ambiental dos corpos aquáticos.

Hipótese: O conhecimento local dos pescadores sobre os parasitos de peixes em pesqueiros da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú e da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza diferem, tendo em vista a maior degradação ambiental registrada para esta última, sendo o parasitismo mais elevado, influenciado por ações antrópicas.

3. MÉTODOS ESPECÍFICOS

3.1 Organismos estudados

A metodologia estabelecida neste estudo objetivou a identificação, pelo pescador, de diferentes espécies de parasitos que podem ser vistos a olho nu no momento da pescaria e/ou na própria embarcação ou no tratamento do peixe em residência, sem necessidade de análises laboratoriais. Usou-se, para identificação dos parasitas, um caderno de fotos (kit fotográfico) dos três grupos de interesse (Crustáceos, Nematoides e Hirudíneos) e sua localização nos peixes (Anexo III).

Os parasitas Nematoda são encontrados geralmente nos órgãos internos dos peixes, sendo sua patogenia relacionada à perfuração e obstrução desses órgãos, provocando hiperemia e edemas teciduais. São consideradas espécies pouco patogênicas e apresentam ciclo indireto, com a participação de copépodes planctônicos como hospedeiros intermediários (FERRAZ & THATCHER, 1990; ALVES et al., 2000a; LEVSEN, 2001) (Anexo III).

Os Crustacea são geralmente encontrados na superfície do corpo, nadadeiras, brânquias e cavidade oral. Os crustáceos parasitas são organismos altamente modificados, cujos apêndices orais e natatórios têm se transformado em potentes órgãos de fixação no hospedeiro, com as conseqüentes repercussões patogênicas que se apresentam após a formação de ferimentos que ocasionam infecções secundárias no hospedeiro. O seu ciclo biológico apresenta vários estágios de vida livre na fase planctônica (CECCARELLI, 1988; MARTINS, 1998) (Anexo III).

Os Hirudínea (sanguessugas) do grupo dos anelídeos, são prejudiciais aos peixes porque incomodam com suas mordidas e ficam presos a eles, provocando traumatismos. Além disso, sugam o seu sangue, causando-lhes anemias, até que, enfraquecidos, os peixes ficam vulneráveis a predação, bem como podem morrer por perda de sangue. Os hirudínea podem transmitir-lhes parasitas do sangue como os *Trypanoplasma* sp., que causam a doença do sono (PAVANELLI et al., 2002) (Anexo III).

Esses grupos de parasitas foram escolhidos para esse estudo com base em três critérios: 1- Verificação da existência de informações ecológicas na literatura científica para essas espécies na região de estudo (PANTOJA, et al., 2012; DIAS et al., 2012; PINHEIRO et al., 2013; NEVES et al., 2013; SANTOS et al., 2013; TAVARES-DIAS et al., 2013; VASCONCELOS, 2014; TAVARES-DIAS et al., 2014; GONÇALVES et al., 2014; PANTOJA, et al., 2015) 2- Importância da ocorrência destas espécies de parasitos para os pescadores do ponto de vista socioeconômico; e 3- Perfil macroscópico desses grupos de parasitos, que permitem a visualização imediata pelo pescador, sem ajuda de análise laboratorial. As citações dos pescadores durante as entrevistas acerca da ecologia dos peixes e seus parasitos foram registradas por escrito.

3.2 Armazenamento e análise dos dados

As entrevistas foram conduzidas semanalmente com a busca direta dos pescadores artesanais informados de acordo com a metodologia descrita acima (pág. 25; 26). Assim, de posse dos questionários (Anexo 1) e kit fotográfico (Anexo III) cada pescador foi entrevistado individualmente e os dados obtidos foram registrados para posterior análise. Os dados parasitológicos foram tabulados em planilhas do Excel e no formato de Metadados foram analisados. Foi aplicada a estatística descritiva (média, mediana e desvio padrão) para dados parasitológicos quantitativos usando o Software BioEstat 5.0. Os dados quantitativos e qualitativos sobre a ecologia dos parasitas de

peixes foram registrados em porcentagens amostrais para melhor comparação a literatura científica sobre os mesmos temas (MARQUES, 1995a; MARQUES, 2000b; COSTA-NETO, 2001; AYRES et al., 2007; SILVANO & VALBO-JORGENSEN, 2008). Quanto aos aspectos ecológicos, os termos parasitológicos adotados foram, prevalência, intensidade média, abundância média e dominância relativa recomendados por Rhode et al., (1995) e Bush et al., (1997), tal como especificado ao final desse parágrafo (a;b;c;d). Esses índices foram comparados entre os hospedeiros citados pelos pescadores nas duas áreas de estudo usando o teste de Mann-Whitney (U). Os índices de diversidade de Brillouin (HB), riqueza de espécies de parasitos, uniformidade (E) e índice de dominância de Berger-Parker (d) foram calculados para a ocorrência de espécies de parasito relacionados a espécies de peixes correspondente identificadas pelos pescadores das duas bacias hidrográficas usando software Diversity (Pisces Conservation Ltda, UK) (MAGURRAN, 2004) a fim de comparar esses aspectos ecológicos entre as duas bacias. A riqueza de espécies, diversidade (HB), uniformidade (E) e dominância (d) de parasitos relacionados aos seus respectivos hospedeiros foram comparadas usando o teste de Mann-Whitney (U) (ZAR, 2010).

a) Prevalência (%): número de peixes infectados por uma determinada espécie de parasito, dividido pelo número de hospedeiros examinados e multiplicados por 100.

b) Intensidade média: número total de parasitos de uma determinada espécie, dividido pelo número de hospedeiros infectados com esta espécie de parasito na amostra.

c) Abundância média: número total de parasitos em uma amostra, dividido pelo número total de peixes examinados, incluindo os peixes infectados e não infectados.

d) Dominância relativa: número total de parasitos de cada espécie dividido pelo número de total de parasitos de todas as espécies de parasitos encontrados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 87 pescadores distribuídos em oito comunidades nas duas áreas de estudo correspondentes a bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza e bacia hidrográfica do Rio Curiaú (Tabela 1. Cap. 1).

As duas áreas de estudo apresentaram dados diferenciados para ecologia parasitária de peixes segundo o conhecimento dos pescadores, pois, 60% dos pescadores artesanais entrevistados na B.H.I.F (N=45) citaram ter tido o primeiro contato com ectoparasitos e endoparasitos de peixes no tratamento em casa e o restante no momento da captura. Por outro lado, nas comunidades da B.H.R.C, 70% dos pescadores entrevistados citaram ter tido o primeiro contato com ectoparasitos e endoparasitos de peixes durante a captura e o restante no tratamento em casa. Esses dados corroboram com estudos de base biológica que diferenciam os parasitos que podem ser vistos a olho nu e os que necessitam de análises laboratoriais, sendo possível observar uma equivalência entre a ocorrência desses parasitos vistos a olho nu relatados pelos pescadores com os que existem na literatura formal, como ectoparasitas e endoparasitas de populações naturais de peixes (TAKEMOTO et al.,1996; NEVES et al., 2013).

Nas duas áreas de estudo os pescadores artesanais mostraram ter conhecimento sobre três grupos zoológicos de parasitos estudados, Crustacea, Nematoda e Hirudinea, nomeados regionalmente pelos pescadores da B.H.I.F como: piolho, bicho, cigarra e barata (Crustacea), verme e micróbio (Nematoda) e minhoca e bichuga (Hirudinea), sendo a maior frequência de citações em termos regionais registrada para piolho, verme e barata respectivamente. Nas comunidades da B.H.R.C os parasitas são conhecidos como piolho, bicho, lendea, besouro, bichuguinho, pretinho e barata (Crustacea); verme e lombriga (Nematoda) e minhoca e sanguessuga (Hirudinea), sendo a maior frequência de citações em termos regionais registrada para piolho, verme e sanguessuga respectivamente (Figura 5). Dessa forma o conhecimento dos pescadores foi condizente com o conhecimento científico, pois os pescadores reconheceram parasitas de peixes de diferentes grupos taxonômicos, tais como Nematoda, Hirudinea e Crustacea com intensidades de infecção menores do que as registradas para protozoários em geral (SCHALCH & MORAES, 2005; EIRAS et al., 2006; LUQUE & POULIN, 2007; PAVANELLI et al., 2008; TAKEMOTO et al., 2009; CARVALHO et al., 2010; KOHN et al. 2011; TAVARES-DIAS et al., 2010; NEVES et al., 2013). Também a primeira hipótese desse estudo foi validada mostrando que nas duas áreas de estudo os pescadores reconhecem e nomeiam os parasitas dos peixes de acordo com seu conhecimento, existindo alguns termos regionais diferenciados usados pelos pescadores artesanais para designar os parasitos de peixes nas duas áreas (Figura 5).

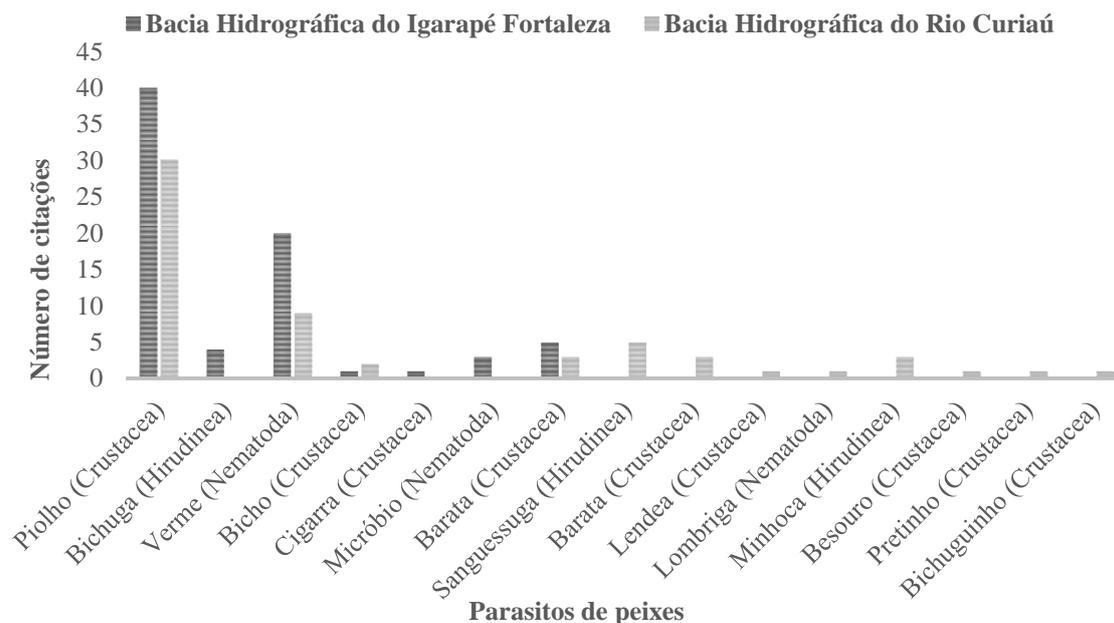


Figura 5. Frequência de citações dos pescadores sobre parasitos (Termos regionais-Grupo taxonômico), em espécies de peixes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N=45 pescadores) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N=42 pescadores) da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil.

Nas comunidades componentes da B.H.I.F, 93,3% dos pescadores estabeleceram uma relação ecológica interespecífica desarmônica (Parasitismo), enquanto nas comunidades componentes da B.H.R.C, 98 % dos pescadores estabeleceram essa relação.

Nas duas áreas, a ocorrência de parasitos segundo os pescadores foi registrada em espécimes das espécies Aracu (*Leporinus* spp.), Pescada (*Plagioscion* spp.), Traíra (*Hoplias* spp.), Jeju (*Hoplerthrinus* spp.), Tamoatá (*Hoplosternum littorale*), Branquinha (*Psectrogaster* sp./*Curimata* spp.) Acará (Cichlidae), Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e Tucunaré (*Cichla* spp.).

Quanto aos índices parasitários avaliados, prevalência; intensidade média; abundância média e dominância relativa foram similares para as citações de ocorrência de parasitos nas espécies de peixes das comunidades das duas bacias hidrográficas estudadas (Tabela 7). Esses dados de parasitismo nos grupos estudados mostram um padrão de ocorrência de parasitos para as espécies da região de acordo com os termos etnoecológicos aqui estudados, mostrando pouca variação na ocorrência desses parasitos ao longo dos corpos aquáticos estudados, embora sejam equidistantes, devendo essa similaridade entre as duas áreas de estudo ser comparada a estudos de coleta amostral de peixes para análise parasitológica, já que aqui são pioneiros.

Tabela 7. Índices parasitários avaliados em espécies de peixes segundo o conhecimento dos pescadores da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N=27 espécies e N= 45 pescadores) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N=12 e N=42 pescadores), da Amazônia Oriental, Amapá, Brasil. P= Prevalência; IM= Intensidade média; AM= Abundância média; DR= Dominância relativa; SI= Sítio de infecção.

Grupos de Parasitos	<i>Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N= 27)</i>				<i>Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N= 12)</i>				SI
	P (%)	IM	AM	DR	P (%)	IM	AM	DR	
CRUSTACEA	77,7	3,8	3,0	0,55	75,0	4,8	3,6	0,67	Superfície da Pele
NEMATODA	48,1	4,1	2,0	0,36	50,0	2,6	1,3	0,24	Intestino e estômago
HIRUDINEA	44,4	1,5	0,4	0,08	25,0	1,6	0,4	0,07	Superfície da Pele

As maiores ocorrências de parasitismo registradas nas comunidades da B.H.I.F foram respectivamente para as espécies de Traíra (*Hoplias* spp.), Tamoatá (*Hoplosternum littorale*) e Jeju (*Hoplerythrinus* spp.), no entanto, para as comunidades da B.H.R.C as maiores frequências de parasitismo foram registradas respectivamente para as espécies de Traíra (*Hoplias* spp.); Tamoatá (*Hoplosternum littorale*) e Acará (Cichlidae) (Tabela 8). Esses registros ajudam a inferir interações ecológicas entre os peixes, os parasitos e o ambiente aquático, bem como o conhecimento dos hospedeiros e das comunidades de invertebrados nos ecossistemas naturais e artificiais que podem servir de hospedeiros intermediários (DOGIEL, 1961; POULIN, 1992; RAKAUSKAS & BLAZEVICIUS, 2009).

Porém, esses resultados qualitativos e quantitativos de etnoecologia de parasitos podem servir como indicadores ambientais, pois a análise da ocorrência de parasitos no hospedeiro em função de alterações ambientais podem associar-se a pesquisa de coleta de campo e assim representar um fator de qualidade ambiental, já que quanto maior a ação de degradação no ambiente maiores são os valores dos parâmetros ecológicos de parasitismo registrados nos peixes, como prevalência, intensidade média, abundancia média, dominância relativa, diversidade (NEVES et al., 2013; TAVARES-DIAS et al., 2014). No entanto não foram observadas grandes diferenças no conhecimento local dos pescadores sobre os parasitos de peixes entre as bacias hidrográficas do Rio Curiaú e do Igarapé Fortaleza, sendo que, conseqüentemente, a intensidade de parasitismo não pode ser relacionada a uma maior degradação ambiental na B.H.I.F, não corroborando a terceira hipótese testada, necessitando de análises parasitológicas mais específicas para poder avaliar essa relação. Dessa forma, os dados poderão ajudar a compreender a ecologia do parasitismo em peixes da região, tendo em vista que esse conhecimento visa a compreensão de aspectos em que a presença do parasito possa interferir no desenvolvimento e na saúde do hospedeiro, incluindo desde padrões comportamentais diferenciados em cada espécime até a dinâmica de parasitismo em populações de peixes diferentes (HERNANDEZ & SUKHDEO, 2008; TAKEMOTO et al., 2009; NEVES et al., 2013).

Tabela 8. Parasitismo em espécies de peixe (Número de pescadores que relacionou o parasitismo a cada peixe) de comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N= 45 pescadores entrevistados) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N=42 pescadores entrevistados) da Amazônia Oriental, Amapá, Brasil. \geq Brillouin (HB).

<i>Espécies de Peixes</i>	<i>BACIA DO IGARAPÉ FORTALEZA</i>				<i>BACIA DO RIO CURIAÚ</i>			
	Parasitos							
	<i>Crustacea</i>	<i>Nematoda</i>	<i>Hirudinea</i>	<i>Total</i>	<i>Crustacea</i>	<i>Nematoda</i>	<i>Hirudinea</i>	<i>Total</i>
Aracu (<i>Leporinus</i> spp.)	9	1	1	11	1	0	0	1
Pescada (<i>Plagioscion</i> spp.) \geq (HB)	5	5	2	12	3	2	0	5
Traíra (<i>Hoplias</i> spp.) \geq (HB)	7	19	4	30	9	7	3	19
Filhote (<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>)	1	0	0	1	0	0	0	0
Dourada (<i>Brachyplatystoma rousseaux</i>)	1	1	1	3	0	0	0	0
Jeju (<i>Hoplerythrinus</i> spp.)	6	7	1	14	0	3	0	3
Tamoatá (<i>Hoplosternum littorale</i>)	9	11	1	21	17	0	0	17
Branquinha (<i>Psectrogaster</i> sp./ <i>Curimata</i> spp.)	1	0	0	1	1	0	0	1
Acará (Cichlidae)	12	0	1	13	8	2	0	10
Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	0	1	0	1	1	0	0	1
Sarda (<i>Bryconops</i> spp./ <i>Pellona</i> spp.)	1	0	0	1	0	0	0	0
Jacundá (<i>Crenicichla</i> spp.)	11	0	0	11	1	1	0	2
Matupiri (<i>Tetragonopterus</i> spp.)	0	1	0	1	0	0	0	0
Tucunaré (<i>Cichla</i> spp.)	1	0	0	1	3	0	1	4
Sardinha (<i>Triportheus</i> spp.)	1	0	0	1	0	0	0	0
Apaiari (<i>Astronotus ocellatus</i>)	1	0	0	1	0	0	0	0
Jandiá (<i>Rhamdia</i> spp.)	4	2	0	6	0	0	0	0
Pacu (<i>Piaractus</i> spp./ <i>Myleus</i> spp.)	0	1	0	1	0	0	0	0
Pirapitinga (<i>Piaractus</i> sp.)	0	1	0	1	0	0	0	0
Acari (Loricariidae)	1	0	0	1	0	0	0	0
Uéua (<i>Acestrorhynchus</i> spp.)	1	0	0	1	0	1	0	1
Piranha (<i>Pygocentrus Nattereri</i>)	2	0	0	2	0	0	1	1
Mandí (<i>Pimelodus</i> spp.)	5	0	0	5	0	0	0	0
Bacu (Tetradontidae)	1	3	0	4	0	0	0	0
Cuiu (<i>Pterodoras</i> sp.)	1	0	0	1	0	0	0	0
Arraia (<i>Potamotrygon</i> spp.)	0	0	1	1	0	0	0	0
Gurijuba (<i>Sciades Parkeri</i>)	0	1	0	1	0	0	0	0

Quando foram avaliados os parâmetros de diversidade das espécies de parasitos relacionadas às espécies de peixes citadas pelos pescadores nas duas áreas de estudo, foi verificado que Brillouin (*HB*) foi maior em Traíra (*Hoplias* spp.) e Pescada (*Plagioscion* spp.) tanto nas comunidades componentes da bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza quanto para as comunidades da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, respectivamente. Outrossim, para B.H.I.F, a Riqueza de espécies de parasitos foi equivalente em todas as espécies de peixe $N \leq 3,0$, a Uniformidade foi maior em Pescada (*Plagioscion* spp.) e Dourada (*Brachyplatystoma rousseauxi*) e a dominância de Berger-Parker (*d*) foi maior para Aracu (*Leporinus* spp.), enquanto para B.H.R.C, a Riqueza de espécies de parasitos e a Uniformidade foram maiores em Traíra (*Hoplias* spp.) e a dominância de Berger-Parker (*d*) foi equivalentemente distribuída entre as espécies parasitadas.

Quando comparados os dados de diversidade ecológica do parasitismo em peixes nas duas áreas de estudo, os índices Brillouin (*HB*), Riqueza de parasitos, Uniformidade (*E*) e dominância de Berger-Parker (*d*) foram similares para as duas áreas de estudo (Tabela 9). Esse dado mostra que existe uma padrão na frequência de diferentes tipos de parasitos nos peixes das duas áreas, tanto os peixes das comunidades da bacia do Igarapé Fortaleza, quando dos que ocorrem na Bacia do Rio Curiaú segundo o conhecimento dos pescadores podem ser parasitados por diferentes grupos de parasitos, bem como registrado em estudos parasitológicos na região (MARINHO et al., 2011; PANTOJA et al., 2012; DIAS et al., 2012; PINHEIRO et al., 2013; NEVES et al., 2013; SANTOS et al., 2013; TAVARES-DIAS et al., 2013, 2014; RODRIGUES et al., 2014; GONÇALVES et al., 2014; HOSHINO et al., 2014; PANTOJA et al., 2015).

Tabela 9. Médias \pm desvio padrão dos índices de diversidade de parasitos associados as espécies das comunidades componentes Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza (N=42 pescadores entrevistados/27 espécies citadas) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (N=45 pescadores entrevistados/12 espécies citadas) da Amazônia Oriental, Brasil. U: Mann-Whitney ($p \leq 0,05$).

<i>Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza</i>		<i>Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú</i>		
<i>Índices</i>		<i>Teste</i>		
		<i>U</i>	<i>p</i>	
Brillouin (<i>HB</i>)	0,18 \pm 0,29	0,19 \pm 0,27	153,0	0,3921
Riqueza	1,56 \pm 0,85	1,50 \pm 0,67	159,0	0,4636
Uniformidade (<i>E</i>)	0,23 \pm 0,35	0,26 \pm 0,34	153,0	0,3980
Berger-Parker (<i>d</i>)	0,87 \pm 0,21	0,84 \pm 0,21	148,0	0,3351

Quanto à época de ocorrência do parasito, 75,5% dos pescadores da B.H.I.F associou a maior incidência de parasitos em peixes à época do verão amazônico (julho-novembro), e 65,5% dos pescadores da B.H.R.C associou à mesma época a incidência de parasitos em peixes. Esse conhecimento corrobora com a literatura científica, no contexto em que pesquisas mostraram que a sazonalidade está entre os fatores que influenciam a relação hospedeiro-parasito em diferentes populações naturais, tendo em vista que a susceptibilidade aos parasitos pode aumentar em condições de menor lamina d'água, tendo em vista que a menor quantidade de água nos corpos aquáticos aumenta a densidade de peixes e facilita a dispersão de parasitos; também a menor disponibilidade de oxigênio aumenta a vulnerabilidade do organismo dos hospedeiros para o parasitismo (DIAS et al., 2006; ONAKA, 2009; MARTINS et al., 2010; TAKEMOTO & LIZAMA, 2010; CARVALHO et al., 2010; NEVES et al., 2013; TAVARES-DIAS et al., 2013, 2014). Muitos estudos apontam o verão amazônico como sendo a época que apresenta maior frequência e riqueza de parasitos em peixes, de forma que a variação do nível das águas na Amazônia, a dinâmica dos períodos de estiagem (águas baixas) e cheia (águas altas) e o grau de interferência dos rios adjacentes associados aparecem como uma das maiores forças controladoras das relações ecológicas nos ecossistemas aquáticos e podem provocar grandes alterações nos processos ecológicos dos organismos, influenciando a dinâmica de suas populações, incluindo a fauna parasitária dos peixes (BITTENCOURT & AMADIO, 2007; NEVES et al., 2013).

Para B.H.I.F, 100% dos pescadores entrevistados citaram consumir os peixes após a retirada mecânica dos ectoparasitos e endoparasitos, afirmando não ter tido nenhuma doença aparentemente relacionada ao consumo de peixes que estavam parasitados, em observação na captura ou tratamento em residência. Em contraposto, 60% dos pescadores artesanais entrevistados da B.H.R.C citaram não consumir os peixes identificados com ectoparasitos e endoparasitos, sendo que os 40 % dos entrevistados que consomem os peixes após a retirada mecânica dos parasitos citaram não ter tido nenhuma doença aparentemente relacionada ao consumo de peixes que haviam sido identificados com os parasitos na captura ou tratamento em residência.

Contudo, os dados apresentados são de extrema importância para caracterização do conhecimento dos pescadores acerca da ecologia de parasitos de peixes e identificação dos termos regionais usados pelos pescadores. Assim, a etnoparasitologia apresenta-se como nova vertente científica da matriz etnoecológica, podendo ser incorporada e relacionada a literatura científica, adicionando novas informações

bioecológicas a pesquisas, oportunizando a análise de novas hipóteses a serem testadas em estudos futuros quanto a ocorrência de parasitos em determinadas espécies de peixes, além da relação da qualidade ambiental com o parasitismo na atividade pesqueira artesanal.

5. CONCLUSÕES

- ✓ Este estudo pioneiro mostrou-se cientificamente importante gerando uma nova vertente de conhecimentos sobre Etnoecologia através do estudo da *Etnoparasitologia de peixes*.
- ✓ Validou-se a hipótese de que os pescadores das comunidades das duas áreas de estudo possuem um grande conhecimento sobre biologia/ecologia e a relação hospedeiro x parasito e esse conhecimento ecológico local (CEL) precisa ser preservado.
- ✓ O conhecimento analisado neste estudo poderá contribuir para aplicação de estratégias de manejo dos recursos pesqueiros, pois permite a caracterização das espécies de parasitos que ocorrem nos peixes e a susceptibilidade dos peixes a serem parasitados em determinada época do ano.
- ✓ O conhecimento observado nesse estudo pode ser favorável à gestão de outras atividades, a exemplo da aquicultura pois, através do conhecimento da ecologia do parasitismo em ambiente natural, podemos entender relações hospedeiro-parasita no ambiente confinado.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPQ), pela bolsa concedida ao Wanderson Michel da Farias Pantoja-PPGEAP-UFPA e por bolsa de produtividade concedida ao Renato Azevedo Matias Silvano, bem como aos pescadores que contribuíram com valiosas informações para a pesquisa.

Capítulo III

PERCEPÇÃO AMBIENTAL

ESTRATÉGIAS DE CO-MANEJO E GESTÃO AMBIENTAL, SOB A ÓTICA DO PESCADOR ARTESANAL NO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL BRASILEIRA



<https://haggai.com.br/fotos/Igarapé da Fortaleza>

¹*Wanderson Michel de Farias Pantoja; ²Jacklinne Matta Corrêa;
²Simone Dias Ferreira; ³Glenda de Freitas Guedes; ³Renan Pereira
Mendonça ³Jair de Farias Pantoja, ^{1,4}Renato Azevedo Matias Silvano.

¹ Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Universidade Federal do Pará, Avenida Augusto Corrêa nº 1, CEP 66075-110, Belém, Estado do Pará, Brasil.

² Universidade Federal do Amapá, Curso de Ciências Ambientais, Rod. Juscelino Kubitschek, KM-02 Jardim Marco Zero, CEP 68.903-419, Macapá, Estado do Amapá, Brasil.

³ Universidade do Estado do Amapá, Curso de Engenharia de Pesca, Av. Presidente Vargas, nº 650, Centro, CEP: 68.900-070, Macapá, Estado do Amapá, Brasil.

⁴ Dep. Ecologia e Programa de Pós-Graduação em Ecologia UFRGS, CP 15007, 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

*Autor para correspondência: Wanderson Michel de Farias Pantoja
E-mail: Maychol10@yahoo.com.br

Periódicos potenciais: Human Ecology, Environmental Conservation, Natureza e Conservação, Environment, Development and Sustainability

1. INTRODUÇÃO

Estudos sobre a percepção ambiental tem buscado compreender como os aspectos ambientais podem influenciar os indivíduos de forma conjunta ou individualmente. Esses estudos também buscam entender o indivíduo em relação as suas ações, sentidos e emoções de satisfação e insatisfação com o que percebem. Permitindo então a mensuração e avaliação do ambiente em que os indivíduos atuam, além do direcionamento de suas atividades e modo de vida com aplicação de alternativas viáveis ao olhar das populações locais em conjunto com as instituições que promovem as políticas públicas ambientais e a gestão dos recursos naturais (MELAZO, 2005; OLIVEIRA & CORONA, 2008; COSTA & COLESANTI, 2011).

Sistemas de gestão compartilhada, co-manejo, cogestão ou co-gerenciamiento, são reconhecidos mundialmente como uma alternativa viável para a efetiva participação de ambos, governo e usuários, na administração da pesca, além de ser um caminho para a descentralização do gerenciamento pesqueiro (PINKERTON, 2003; 1989; POMEROY & BERKES, 1997; WILSON et al., 2003).

Atualmente, os ambientes de água doce estão sofrendo grandes alterações nos estoques naturais de peixes devido, principalmente, à intensificação das atividades antrópicas, à valoração econômica atribuída aos recursos pesqueiros e à crescente demanda por alimento (JUNK *et al.*, 2007, CASTELLO et al., 2013). Na atualidade uma grande preocupação se refere à redução de estoques pesqueiros em consequência da sobrepesca, que além de reduzir as oportunidades de exploração da diversidade aquática, pode ocasionar problemas genéticos para as populações de peixes com a redução do tamanho e do ciclo de vida (HELFMAN et al., 2010).

Os impactos ao meio ambiente podem causar desequilíbrio ecológico e em muitos estudos de ciências pesqueiras, os impactos mais comumente observados são: poluição, eutrofização, assoreamento, construção de barragens, drenagem de áreas alagadas, desmatamento, erosão do solo, pecuária intensiva, pesca predatória e introdução de espécies não nativas, especialmente devido a aquicultura (TUNDISI, 2003; AGOSTINHO et al., 2005). Esses fatores contribuem de forma significativa para a diminuição da diversidade de peixes em ecossistemas fluviais (TUNDISI, 2003; AGOSTINHO et al., 2005; JUNK et al., 2007, CASTELLO et al., 2013).

No estado do Amapá, além dos impactos já citados, inclui-se a atividade de pecuária bubalina extensiva, que é responsável atualmente por danos irreparáveis à

biodiversidade aquática e ao uso dos recursos pesqueiros, como a abertura de canais que se estendem constantemente, ocasionando a ligação dos corpos aquáticos, lagos, rios e igarapés, comprometendo a dinâmica da biota local quanto ao seu habitat e reprodução (MEIRELLES & MOCHIUTTI, 2000). Esses impactos são refletidos na dinâmica de uso dos recursos pesqueiros das comunidades componentes das bacias hidrográficas do rio Curiaú e do Igarapé Fortaleza e esse conhecimento precisa ser estudado e registrado, visto que o não reconhecimento e a ausência de legitimidade do conhecimento ecológico tradicional dessas populações locais são um indicativo do preconceito quanto ao papel que elas podem exercer para o manejo compartilhado dos recursos naturais (KALIKOSKI, 2002; KALIKOSKI & VASCONCELLOS, 2007).

Contudo, sabe-se que as informações científicas mais atuais existentes sobre o meio biótico, meio abiótico e meio antrópico das áreas úmidas “ressacas” de Macapá ainda se encontram limitadas ao diagnóstico realizado por Takyama e Silva (2004). Assim, dada à importância do conhecimento ecológico local dos pescadores e considerando a representatividade para o estado do Amapá das comunidades humanas residentes nas Bacias do Rio Curiaú e Igarapé Fortaleza, o objetivo principal desse estudo consiste em analisar a percepção de pescadores sobre as alterações ambientais, a abundância de peixes e o ecossistema em geral, na busca de propor estratégias de manejo e co-manejo a partir da ótica do pescador artesanal, oportunizando a conservação dos estoques pesqueiros e conseqüentemente do conhecimento local, procurando promover o a reprodução e desenvolvimento sustentável dos recursos pesqueiros locais.

1.1 Características de qualidade Ambiental da Área de estudo

A Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza, Macapá, lida constantemente com as ações antrópicas (TAKIYAMA, 2004; SANTOS, 2006). As áreas úmidas, conhecidas como áreas de ressaca, estão localizadas em quase todo o perímetro urbano, o que facilita o acesso e conseqüentemente a degradação ambiental deste habitat pelo processo de urbanização (TAKIYAMA et al., SILVA, 2004). Essas áreas estão sofrendo um rápido e desordenado processo de ocupação humana, levando a um acelerado processo de degradação ambiental, configurando assim um indicador de estresse ao meio biótico, que pode interferir na vida dos peixes. Ao redor da bacia estão instalados concessionárias automobilísticas, faculdades, conjuntos habitacionais e loteamentos

que, eventualmente, lançam produtos industriais e/ou esgoto sem nenhum tipo de tratamento dentro do ecossistema (NERI, 2004).

Nas comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, a economia se baseia na agricultura de subsistência, na pecuária extensiva, no extrativismo vegetal e na pesca (FACUNDES, 2000; SEMA, 2000). A pesca nos corpos aquáticos do Curiaú é uma das atividades mais afetadas pelas mudanças sociais e ecológicas, pois da abundância de anos anteriores, há muito tempo se percebe a perda de espécies de peixes e redução de cardumes (MARIN, 1997; QUEIROZ, 2007). Para analisar as diferenças entre as duas áreas de estudo, primeiramente tem-se que considerar o objetivo central de uma APA, Área de Proteção Ambiental que é a conservação de processos naturais e da biodiversidade, através da orientação, do desenvolvimento e da adequação das várias atividades humanas às características ambientais da área.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESES A SEREM TESTADAS

1) Analisar a percepção dos pescadores acerca das alterações ambientais no que diz respeito às mudanças na abundância dos estoques pesqueiros ao longo do tempo nas duas bacias estudadas.

Hipótese: A percepção sobre a abundância e a diminuição de espécies de peixe nas duas áreas apresentam diferenças, sendo que os pescadores devem perceber menor redução dos estoques na bacia hidrográfica do rio Curiaú que apresenta a maior parte de suas áreas de pesca em área de proteção ambiental, enquanto na Bacia do Igarapé Fortaleza, mais impactada, espera-se que os pescadores percebam uma redução maior na diversidade e abundância de peixes.

2) Analisar a percepção dos pescadores sobre a legislação pesqueira vigente e se apontam estratégias de manejo nas duas bacias estudadas.

Hipótese: A percepção dos pescadores artesanais sobre as leis ambientais deve ser maior nas comunidades da bacia hidrográfica do rio Curiaú, que apresenta a maior parte de suas áreas de pesca em área de proteção ambiental-APA, com trabalhos de fiscalização e conscientização comunitária mais frequente e eles devem apontar impactos e estratégias próprias de manejo dos recursos pesqueiros.

3. MÉTODOS ESPECÍFICOS

3.1 *Armazenamento e análise dos dados*

A área de estudo corresponde à oito comunidades com moradores que praticam a pesca artesanal, localizadas na bacia hidrográfica do Igarapé Fortaleza (B.H.I.F) e na Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (B.H.R.C) na qual foram coletados os dados dos informantes como especificado nas metodologias gerais desta tese (Pag. 25; 26).

Os dados quantitativos e qualitativos foram tabulados em planilhas do Excel 2010. As análises dos dados quantitativos do conhecimento dos pescadores das comunidades componentes de cada bacia hidrográfica estudada resultaram na aplicação da estatística descritiva (média, mediana e desvio padrão) usando o Software BioEstat 5.0. Os dados quantitativos e qualitativos das respostas das entrevistas sobre a percepção ambiental acerca da abundância de peixes (peixes que diminuíram em abundância, peixes que aumentaram em quantidade, e os possíveis motivos das variações na abundância) foram quantificados em frequências e comparados entre os pescadores das duas bacias, as frequências de percepção ambiental referentes a conservação ambiental e a redução no estoque de peixes foram analisadas através do teste qui-quadrado (χ^2) seguido pela correção de Yates para indicar as respostas mais citadas e as frequências mais representativas (ZAR, 2010; HALLWASS et al., 2013). Os trechos dos áudios que foram registrados com a permissão dos entrevistados foram transcritos diretamente na ordem de abordagem dos respectivos temas e analisados qualitativamente em comparação a estudos científicos similares, afim de estabelecer comparações entre as informações provenientes do saber local (obtidas durante as entrevistas) e aquelas encontradas em estudos ecológicos sobre os mesmos temas. Os impactos ambientais observados e as alternativas de mitigação, reparação ou compensação desses impactos foram organizados em uma tabela de percepção ambiental para melhor registrar e consultar essa percepção ambiental local.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 87 pescadores distribuídos em oito comunidades nas duas áreas de estudo correspondentes a Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (Tabela 1. Cap. 1).

As comunidades apresentaram padrões similares quanto a percepção dos pescadores sobre conservação ambiental, quando questionados “Você sabe o que é conservação ambiental?” foram registradas diferentes frequências de respostas positivas de 98 % e 82,3 % respectivamente maiores para B.H.R.C ($\chi^2 = 65,0$ p= 0,0001) e B.H.I.F, sendo relatados por eles, aspectos gerais sobre “Preservar e conservar o meio ambiente” (N= 41 citações de pescadores), seguindo a linha de argumentação secundária que refere-se à “Conservação das espécies no período de defeso” (N=23 citações de pescadores) e em terceiro a citação de “Não poluir o meio ambiente” (N=11 pescadores) como componentes formadores do entendimento sobre conservação ambiental. A hipótese analisada de que a percepção sobre a abundância de recursos pesqueiros nas duas áreas apresenta diferenças foi validada, sendo observada diferença nas frequências citadas (Tabela 10) sendo maior essa percepção para as comunidades da B.H.I.F ($\chi^2 = 127,0$ p= 0,0001).

Tabela 10. Descritivo da área de estudo, comunidades, entrevistados, e frequência da percepção ambiental sobre a abundância dos recursos pesqueiros da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil.

<i>ÁREAS DE ESTUDO</i>	<i>Comunidades</i>	<i>Entrevistados (N)</i>	<i>Frequência de Percepção da Abundância do recurso pesqueiro</i>
<i>Igarapé Fortaleza</i> (N=45 pescadores)	<i>Elesbão</i>	12	Permanece a mesma= 11%
	<i>Matapi-Mirim</i>	18	Aumentou= 3%
	<i>Igarapé da Fortaleza</i>	15	Diminuiu= 86%
<i>Rio Curiaú</i> (N=42 pescadores)	<i>Curralinho</i>	7	
	<i>Mocambo</i>	6	Permanece a mesma=16%
	<i>Curiaú de fora</i>	10	Aumentou=12%
	<i>Curiaú de dentro</i>	9	Diminuiu=72%
	<i>Casa grande</i>	10	

Na Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza, os pescadores artesanais, quando questionados sobre a percepção de alterações ambientais em seu ambiente de pesca (Pesqueiros), citaram uma grande diversidade de alterações percebidas, sendo as mais frequentes: o tráfego de barcos de diferentes tipos que ocasiona barulho e espanta os peixes (26%), a poluição do rio através do acúmulo de lixo despejado pelos moradores próximos (11%) e o óleo das embarcações que se acumula na água (11%) (Tabela 11), outros 52% citaram diferentes alterações e impactos percebidos, sendo estes: o desmatamento, assoreamento, conflitos de pesca, arrastos, aumento do número de pessoas pescando nos pesqueiros da região e a erosão do rio.

Estudos nas comunidades dessa Bacia Hidrográfica mostram que essa área sofre constantemente com ações antrópicas, sendo possível relacionar as citações dos moradores com impactos específicos sobre a poluição dos corpos aquáticos, que pode alterar a qualidade e o equilíbrio do meio ambiente (TAKIYAMA, 2004; SANTOS, 2006). No entanto, alterações relacionadas ao tráfego de embarcações em maior número, óleo despejado nos corpos aquáticos, desmatamento, assoreamento, conflitos de pesca, arrastos, aumento do número de pessoas pescando nos pesqueiros da região e a erosão do rio são impactos registrados pela primeira vez sob a ótica dessas populações locais.

Por outro lado, na B.H.R.C, quando questionados da mesma forma, as citações mais frequentes foram as modificações na paisagem, sendo apontados: o lago e rio secando e/ou ficando cada vez mais raso, demorando a encher no período de inverno (23%), diminuição do número de peixes (19%), presença de búfalos (19%) (Tabela 11) e assoreamento (4%). Estudos na região tem apontado que um dos principais efeitos do conflito socioambiental em relação ao uso dos recursos hídricos nessa região tem sido a substituição da atividade de pescar das famílias pela compra do pescado nas feiras de Macapá, bem como as atividades agropecuárias mal planejadas nessas áreas que modificam a paisagem, substituindo a vegetação nativa por extensas áreas agrícolas e conseqüentemente comprometem a dinâmica natural do ecossistema aquático pela influência do desmatamento, que causa frequentes erosões e torna os ambientes aquáticos cada vez mais rasos (FACUNDES, 2000; QUEIROZ, 2007).

Esses fatores de impacto percebidos pelos pescadores artesanais nas comunidades das duas bacias estudadas foram apontados também como responsáveis pela relação de causa e efeito na abundância de peixes, sendo registrada uma diminuição de espécies e espécimes de peixes segundo a percepção dos pescadores (Tabela 11).

Nos últimos anos, a redução de espécies no ambiente natural, frente aos impactos ambientais cada vez mais frequentes, tem gerado uma série de estudos de distribuição de espécies como preocupação central da ecologia. Logo, um número crescente de estudos em ecologia, biogeografia, biologia da conservação vem construindo modelos preditivos da distribuição das espécies visando a melhor proteção e gestão dos recursos naturais e dos ecossistemas (GUISAN & ZIMMERMANN, 2000; THUILLER, 2003).

Ao analisar a abundância de peixes nas comunidades componentes das duas áreas de estudo segundo a percepção dos pescadores, foi possível notar que, mesmo com o cenário registrado de diminuição de estoques, algumas espécies apresentaram aumento em quantidade sob a ótica dos pescadores artesanais (Tabela 11). Esse registro de aumento de espécies de peixes segundo os pescadores já foi percebido e apontado também como sugestão de novos estudos em outras regiões da Amazônia e do mundo (SILVANO & VALBO-JORGENSEN 2008; HALLWASS et al., 2013). No entanto, muitas das vezes essas análises de abundância dependem da análise de muitas variáveis (THOMPSON et al., 2001) entre as quais pode ser incluída a percepção ambiental conforme analisado nesse estudo.

Na Bacia do Igarapé Fortaleza, os pescadores perceberam uma redução maior na diversidade e abundância de peixes (Tabela 11). No entanto os números de percepção são elevados tendo em vista que mais de 50% dos pescadores perceberam essa alteração ambiental referente aos recursos pesqueiros. Dessa forma o conhecimento ecológico local dos pescadores apresentou informações importantes sobre o meio ambiente em que praticam a atividade pesqueira, correspondendo esse conhecimento a diversos aspectos ecológicos (Tabela 12).

Tabela 11. Número de pescadores entrevistados, comunidades, impactos na atividade pesqueira (% de citações), percepção da redução de peixes e espécies que aumentaram em quantidade, segundo os pescadores da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil.

<i>ÁREAS DE ESTUDO</i>	<i>Comunidades</i>	<i>Impactos na atividade Pesqueira</i>	<i>(%)</i>	<i>Percepção da Redução de Peixes (%)</i>	<i>Espécies que aumentaram em quantidade e Número de citações (N=pescadores)</i>
<i>Igarapé Fortaleza</i> <i>(45 pescadores)</i>	Elesbão Matapi-Mirim Igarapé da Fortaleza Curralinho	Tráfego de barcos Poluição do rio Óleo despejado na água	26 11 11	86,0	Pescada (N=2) (<i>Plagioscion</i> sp.); Traíra (N=2) (<i>Hoplias</i> sp.); Jeju (N=2) (<i>Hoplerythrinus</i> sp.); Tamoatá (N=4) (<i>Hoplosternum littorale</i>); Branquinha (N=4) (<i>Psectrogaster</i> sp./ <i>Curimata</i> sp.); Sarda (N=3) (<i>Bryconops</i> sp./ <i>Pellona</i> sp.); Jacundá (N=1) (<i>Crenicichla</i> sp.); Matupiri (N=6) (<i>Tetragonopterus</i> sp.); Jandiá (N=1) (<i>Rhamdia</i> sp.); Mandubé (N=3) (<i>Ageneiosus</i> sp.).
<i>Rio Curiaú</i> <i>(42 pescadores)</i>	Curralinho Mocambo Curiaú de fora Curiaú de dentro Casa grande	Lago secando Diminuição de peixes Presença de Búfalos	23 19 19	72,0	Traíra (N=4) (<i>Hoplias</i> sp.); Tamoatá (N=3) (<i>Hoplosternum litrorale</i>); Acará (N=1) (<i>Cichlidae</i>); Tucunaré (N=7) (<i>Cichla</i> sp.).

Tabela 12. Citações de Pescadores artesanais (Discurso direto) sobre o conhecimento local relacionado aos aspectos ecológicos correspondentes na Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú, da Amazônia Oriental, Estado do Amapá, Brasil.

<i>CONHECIMENTO LOCAL</i>	<i>ASPECTO ECOLÓGICO</i>
<p>“Conservação ambiental é você proteger a sua comunidade e preservar” (<i>Mocambo, Pescador n 38, 68 anos</i>).</p> <p>“É preservar, a coisa da Natureza” (<i>Curralinho, Pescador n 1, 57 anos</i>).</p>	<p>Conceito de Conservação ambiental</p>
<p>“É o negócio de o peixe tá com filho e não pode pegar, tipo o tucunaré tá filhando não pode” (<i>Elesbão, Pescador n 15, 53 anos</i>).</p>	<p>Reprodução e Período de defeso</p>
<p>“A invadição né, os zotros invasor que vem de fora e ai e vem e qué pegar tudo quando eles vem, não tá nem ai” (<i>Mocambo, Pescador n 38, 68 anos</i>).</p>	<p>Conflitos de pesca e Sobrepesca</p>
<p>“Mudou muitas coisas, principalmente em peixe, né, que a gente ia rapidinho ai pa pegar dois quilo de peixe era rapidinho, e agora chega as vez passa três horas, as vezes mais de três horas para pegar comida pra família” (<i>Mocambo, Pescador n 11, 42 anos</i>).</p> <p>“Olha, pra que eu vi aqui, pra hoje 80 % já foi embora” (<i>Mocambo, Pescador n 38, 68 anos</i>).</p>	<p>Redução de estoques pesqueiros</p>
<p>“A gora o que a gente pega bem é negócio de, Traíra, Mafurá, Tucunaré tem bastante ai nesses poço, agora o que mais difícil aqui de pegar é pirarucu” (<i>Elesbão, Pescador n 15, 53 anos</i>).</p> <p>“Traíra e Tucunaré” (<i>Curralinho, Pescador n 1, 57 anos</i>).</p>	<p>Aumento de espécies</p>
<p>“O Búfalo esbandalha tudo, e isso tudo vai acabando com o poço, se você não sair ele só falta passar por cima com canoa e tudo, antigamente não tinha búfalo, diminuiu os peixes, faz buraco o peixe se esconde fica difícil pegar” (<i>Curralinho, Pescador n 1, 57 anos</i>).</p>	<p>Impactos no meio aquático</p>

Quanto a percepção de impactos relacionada e alternativas para solução do problema, foi constatado muitos impactos relevantes a atividade pesqueira e uma extensa variedade de soluções citadas pelos pescadores para a resolução dos problemas das áreas de pesca das comunidades componentes da Bacia Hidrográfica do Igarapé da Fortaleza (Tabela 13) e Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú (Tabela 14). Nesse contexto, sabemos do papel fundamental das comunidades tradicionais para a preservação e conservação dos ecossistemas, sendo os pescadores artesanais, capazes de intervir na construção de um modelo sustentável de desenvolvimento apesar de muitas vezes serem excluídos socialmente dos processos deliberativos.

Dessa forma, tendo em vista a sensibilidade ambiental dessas populações, aliadas a grande quantidade de alternativas de mitigação dos impactos apontados por eles (Tabelas 13;14), a cogestão seria uma boa alternativa para conservação ambiental dessas áreas, pois sabemos que os pescadores artesanais não podem garantir a sua plena subsistência frente ao crescente processo de industrialização da pesca e do cenário de impactos no ecossistema aquático. As comunidades indígenas e quilombolas dependem da preservação da natureza como elemento de proteção dos seus valores culturais. Algumas políticas públicas de sucesso na conservação da biodiversidade relacionam-se diretamente pela integração de vários setores, incluindo as comunidades tradicionais em estratégias de gestão e cogestão, possibilitando uma ação interativa (DIAZ, 1994; DEMO,1996; ACSELRAD, 2001; DIEGUES, 2002).

Tabela 13. Tabela de percepção ambiental dos pescadores artesanais entrevistados (N= 45) sobre os impactos ambientais observados e suas respectivas quantidades de citações do mais ao menos citado em ordem de importância e as alternativas correspondentes vinculadas as comunidades estudadas na Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza.

BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ FORTALEZA	<i>IMPACTO OBSERVADO</i>	<i>ALTERNATIVAS APONTADAS</i>
	Diminuição dos peixes (N=15)	Incentivo político a piscicultura. Retirada das redes de arrastões. Liberar os lagos que foram tapados. Intensificar a fiscalização.
	Fluxo de embarcação (N=11)	Voltar a andar de canoa a remo.
	Muitos pescadores pescando muito peixe pequeno (N=11)	Pegar os maiores peixes e devolver os menores ao rio.
	Óleo no rio (N=8)	Armazenar melhor o óleo.
	Conflitos por áreas de pesca (N=8)	Fiscalização frequente.
	Lixo no rio (N=7)	Limpeza do rio.
	Desmatamento, óleo, poluição, sujeira no rio (N= 7)	Associação de moradores atuante. Conscientização da população. Fiscalização ambiental
	Limpeza das margens, barulho de Rabeta e aumento de pescadores (N=6)	Silenciamento de motores, conscientização, fiscalização.
	Aumento da população (N=4)	Proibir pesca de arrasto.
	Conflitos com donos de terrenos privados (N=3)	Fiscalização e conscientização sobre o espaço do rio que é de todos.
	Maré alta (N=2)	Nada porque é bíblico.
Alto valor do combustível (N=1)	Parceria com governantes. Preço da gasolina diminuir.	

Tabela 14. Tabela de percepção ambiental dos pescadores artesanais entrevistados (N= 42) sobre os impactos ambientais observados e suas respectivas quantidades de citações do mais ao menos citado em ordem de importância e as alternativas correspondentes vinculadas as comunidades estudadas na Bacia Hidrográfica do Rio Curiaú.

	<i>IMPACTO OBSERVADO</i>	<i>ALTERNATIVAS APONTADAS</i>
<i>BACIA IDROGRÁFICA DO RIO CURIAÚ</i>	Búfalos, Invasão de Áreas de pesca e pesca com tarrafa (N=21)	Tirar os Búfalos. Cercamentos. Fiscalização do Governo e de moradores
	Muita gente pescando (N=12)	Fiscalização ambiental
	Pescador usando apetrechos que pegam peixes pequenos (N=11)	Proibir o uso de malhadeira de malha 30 mm
	Pesca predatória (N=8)	Ajuda da comunidade e fiscalização
	Demora para capturar (N=4)	Buscar outras atividades econômicas
	Lixo (N=3)	Palestras de conscientização
	Barulho de Rabetas (N=3)	Conscientização
	Fechamento dos poços (N=2)	Retirar os Búfalos da APA
	Limpeza do Igarapé deixa o peixe sem refúgio (N=1)	Evitar a limpeza do igarapé
	Pesca de mergulho e tarrafa (N=1)	Fiscalização com apoio da comunidade

Nesse contexto, muitos estudos tem abordado a preocupação com os problemas relacionados aos impactos na atividade pesqueira citados pelos pescadores, sendo de extrema importância avaliar as particularidades de cada ecossistema e comunidades a fim de garantir medidas mitigadoras mais eficazes aliadas a cogestão dessas áreas (TUNDISI, 2003; SANTOS; SANTOS, 2005; AGOSTINHO et al., 2005; JUNK et al., 2007; PINHEIRO & MONTELES, 2010; LIMA et al., 2012; CASTELLO et al., 2013; RODRIGUES et al., 2016).

Quanto a estratégia comunitária de gestão apontada pelos entrevistados houve uma diferença entre as duas áreas de estudo, sendo que apenas 44,5% dos pescadores entrevistados na B.H.I.F apontaram existir uma organização da comunidade para conservar os pesqueiros e para B.H.R.C, 72,5% dos entrevistados apontaram existir uma organização da comunidade para conservar os pesqueiros. Para as duas áreas de estudo 85% dos entrevistados apontaram a atitude de não pegar peixes adultos e não pescar no período de defeso como sendo a estratégia utilizada por eles para manter os estoques. Nesse contexto, estudos mostram que as percepções, usos e ações para a manutenção dos recursos naturais dizem muito sobre a capacidade de preservação e adaptação de uma determinada comunidade (CAFIERO et al., 2015).

No entanto, quanto ao conhecimento de leis específicas para conservação da pesca, nas duas áreas de estudo a porcentagem de pescadores que afirmaram conhecer leis específicas de proteção aos peixes e a pesca na B.H.I.F, foi 46,6% e nas comunidades da B.H.R.C foi 56,6%. Com relação a opinião quanto à eficácia das leis os entrevistados afirmaram com maior frequência (76%) que a lei é muito boa. No entanto, citaram também a necessidade de aperfeiçoamento e maior frequência de fiscalização dos órgãos competentes, bem como julgaram a atitude de apreensão dos apetrechos de pesca errada e desnecessária.

Contudo, esse estudo de percepção ambiental sob a ótica do pescador artesanal apresentou dados relevantes a partir do conhecimento ecológico local dessas populações, bem como foi possível verificar uma grande quantidade de impactos e principalmente boa vontade de indicar alternativas para que se possa intervir de maneira positiva, sendo relevantes citações como: “Pegar os maiores peixes e devolver os menores ao rio”; “Fiscalização e conscientização sobre o espaço do rio que é de todos”; “Fiscalização do Governo e de moradores”; “Buscar outras atividades econômicas e incentivo político a piscicultura, entre outros tabelados neste estudo e que apontam para a oportunidade de criação de um processo de gestão compartilhada entre as

comunidades locais dessa região e o setor governamental responsável pela política pesqueira e conservação ambiental.

5. CONCLUSÃO

✓ Este estudo mostrou-se cientificamente importante gerando dados de percepção ambiental pioneiros para a conservação da pesca artesanal. Existe então a necessidade de intervenção de agentes públicos e das próprias lideranças das comunidades para resolver inúmeros impactos ambientais observados pelos pescadores, aqui registrados como caminhos para a conservação dessas áreas no estado do Amapá, Amazônia Oriental, Brasil.

✓ A percepção sobre a abundância e a diminuição de espécies de peixe nas duas áreas de estudo apresentou diferenças de acordo com as frequências apresentadas. Foi registrada a redução de estoques pesqueiros e o aumento de outras espécies nas comunidades componentes da bacia hidrográfica do rio Curiaú e na bacia do Igarapé Fortaleza.

✓ O conhecimento observado nesse estudo e a opinião dos pescadores artesanais das duas áreas de estudo podem orientar estudos futuros para coleta de peixes, mitigação de impactos e estratégias de educação ambiental, bem como podem servir para uma análise mais eficiente das estratégias já implementadas nas comunidades, fortificando-as, revisando-as e acrescentando ideias sustentáveis e sociambientalmente viáveis a essas populações locais, bem como avaliando e valorizando esse conhecimento local frente a possibilidade de impactos futuros na região.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPQ), pela bolsa concedida ao Wanderson Michel da Farias Pantoja-PPGEAP-UFPA e por bolsa de produtividade concedida ao Renato Azevedo Matias Silvano, bem como aos pescadores que contribuíram com valiosas informações para a pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo investigou o conhecimento ecológico local (CEL) de pescadores artesanais da Bacia Hidrográfica do Igarapé Fortaleza e do Rio Curiaú, região da Amazônia Oriental, Amapá, na qual foi registrado conhecimento considerável sobre a pesca, os peixes, os parasitos e a percepção ambiental, bem como suas inter-relações.

Este foi o primeiro estudo Etnoecológico abordando as duas áreas de pesquisa, bem como pioneiro referente à etnoecologia de parasitos de peixes nessas áreas da Amazônia Oriental e os dados obtidos são de relevância científica, visto a Amazônia ser conhecida como tendo rica sociobiodiversidade e essa riqueza deve ser conhecida para consequentemente ser preservada.

Os dados etnoecológicos de peixes e parasitos e de percepção ambiental registrados ajudarão no manejo da pesca artesanal, desde que haja uma parceria entre o governo e as comunidades de pescadores artesanais com uso de estratégias de gestão compartilhada.

Nesse contexto de registros e análises etnoecológicas, ampliamos ainda mais a base de estudos com afirmação de que o conhecimento local e a percepção ambiental de pescadores corresponde a um papel fundamental para a preservação e conservação dos ecossistemas, reconhecendo os pescadores artesanais como capazes de intervir na construção de um modelo sustentável de desenvolvimento com respeito a diversidade biológica e cultural. Assim sendo, novos estudos etnoecológicos deverão ser conduzidos nesses ecossistemas de grande importância para o estado do Amapá, Amazônia Oriental, Brasil.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, C.; MURRIETA, R. S. S.; NEVES, W. 2006. Sociedades caboclas amazônicas: modernidade e invisibilidade. São Paulo: Anablume. P. 22-45.

ACSELRAD, H. 2001. Políticas ambientais e construção democrática. In: VIANA, G.; SILVA, M.; DINIZ, N. (Org.). O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, p. 75 – 131.

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. 2005. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 70-78.

- ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P. 2004. Métodos e técnicas para coleta de dados. pp. 37-55. In: U.P. Albuquerque (org.). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. Recife, Editora NUPEEA.
- ALMEIDA, O.; LORENZEN, K.; MCGRATH, D. 2009. Fishing agreements in the lower Amazon: for gain and restraint. *Fisheries Management and Ecology* 16, 61-67.
- ALVES, D. R.; J. L. LUQUE; A. R. PARAGUASSÚ. 2000a. Ectoparasitos da tilápia nilótica *Oreochromis niloticus* (Osteichthyes: Cichlidae) da Estação de Piscicultura da UFRRJ. *Revista da Universidade Rural - Série Ciências da Vida*, 22 (1): 81-85.
- AMARAL, M. T. RODRIGUES, F. C. AMARAL, M. C. T. JÚNIOR, O. de D. L. 2015. Aspectos relacionados à pesca artesanal do Rio Curiú e lago tapera, Macapá-AP. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22.
- AMOROZO, M. C. M. 1996. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: DI STASI, L. C. (Org.). *Plantas medicinais: arte e ciência – um guia de estudo interdisciplinar*. Botucatu: UNESP, p. 47-68.
- ANDRADE, C.T.S., MARQUES, J.G.W. & ZAPPI, D.C. 2006. Utilização de cactáceas por sertanejos baianos: tipos conexivos para definir categorias utilitárias. *Sitientibus Ser. Ci. Biol.* 6(Número Especial - Etnobiologia): 6-12.
- ANJOS, H. D. B.; ZUANON, J.; BRAGA, T. M. P. e SOUSA, K. N. S. 2008. Fish, upper Purus River, state of Acre, Brazil. *Check List* 4 (2): 198 – 213.
- AYRES, M., AYRES JÚNIOR, M., AYRES, D.L. & SANTOS, A. A. 2007. *BIOESTAT – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas*. Ong Mamiraua. Belém, PA.
- AZEVEDO, M. A. 2010. Reproductive characteristics of characid fish species (Teleostei, Characiformes) and their relationship with body size and phylogeny. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 100, n. 4, p. 469-482.
- AZEVEDO, R. K.; ABDALLAH, V. D.; LUQUE, J. L. 2011. Biodiversity of fish parasites from Guandu River, Southeastern Brazil: An ecological approach. *Neotropical Helminthology*, v. 5, n. 2, p. 185-199.
- BAENSCH, H. A.; FISCHER, G. H. 1998. *Aquarien Atlas Photo Index*. Mergus Verlag GmbH, 1211 p.
- BATISTA, V. S.; ISSAC, V. J. e VIANA, J. P. “Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia”. Em RUFINO, M. L. (ed.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. ProVárzea. Manaus, Ibama, pp. 63-152, 268 p. 2004.
- BATISTA, V. S.; ISSAC, V. J.; VIANA, J. P. 2004. “Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia”. Em RUFINO, M. L. (ed.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. ProVárzea. Manaus, IBAMA, pp. 63-152, 268 p.

BATISTELLA, A. M., CASTRO, C. P. de, VALE, J. D. 2005. Conhecimento dos moradores da comunidade de Boas Novas, no Lago Janauacá - Amazonas, sobre os hábitos alimentares dos peixes da região. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 1, n.35, p. 51-54.

BAILEY, K. 1994. *Methods of social research*. New York, The Free Press.

BALÉE, W. 1994. Biodiversidade e os Índios Amazônicos. In: *Amazônia, Etnologia e História Indígena*. (E.V Castro & M.C. Cunha org.) NHII /FAPESP. p. 383-393.

BARBOZA, R.S. L.; PEZZUTI, J. C. B. 2011. Etnoictiologia dos pescadores artesanais da Resex Marinha Caeté- Taperaçu, Pará: aspectos relacionados com etologia, usos de hábitat e migração de peixes da família Sciaenidae. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 11(2): 133–141.

BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. 2004. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO, M. L. *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus: ProVárzea/IBAMA, 272 p.

BATISTA, M.I.; BAETA, F.; COSTA, M.J.; CABRAL, H.N. 2011. MPA as management tools for small-scale fisheries: The case study of Arrábida Marine Protected Area (Portugal). *Ocean & Coastal Management*, 54(2):137-147.

BAUER, O.N.; VLADIMIROV, V.L.; MINDEL, N.V.1964. New knowledge about the biology of Strigeata causing mass diseases of fish. In: Ergens, R.; Rysavy, B. (Eds.). *Parasitic worms and aquatic conditions*. Prague: Academy of Sciences of the Czech Republic, p. 77-82.

BEGOSSI, A.; GARAVELLO, J. C. 1990. Notes on the ethnoichthyology of fishers from the Tocantins River (Brazil). *Acta amazônica* 20:341–351.

BEGOSSI, A. 1995. Fishing spots and sea tenure: incipient forms of local management in Atlantic Forest coastal communities. *Human Ecology*, v. 23, p. 387-406.

BEGOSSI, A; HANAZAKI, N; PERONI, N; SILVANO, R A. M. 1999a. Estudos de ecologia humana e etnobiologia: uma revisão sobre usos e conservação. p.93.

BEGOSSI, A. Cooperative and Territorial Resources: Brazilian Artisanal Fisheries. Chapter 5. In: BURGER J. (Ed). 2001. *Protecting the commons: a framework for resource management in the Americas*.

BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N.; RAMOS, R. Food chain and the reasons for food taboos in the Amazon and in the Atlantic Forest coast. *Ecological applications*, Washington, 14(5): 1334-1343. 2004.

BEGOSSI, A.; SILVANO, A. M. 2008. Ecology and ethnoecology of dusky grouper [garoupa, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)] along the coast of Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 4, n. 20. p. 1-14.

- BEGOSSI, A., CLAUZET, M., FIGUEIREDO, J.L., GARUANA, L.R.V., LIMA, P.F., MacCORD, P.F., RAMIRES, M., SILVA, A.L. & SILVANO, R.A.M. 2008. Are biological species and higher-ranking categories real? Fish folk taxonomy on Brazil's Atlantic Forest and in the Amazon. *Curr. Anthropol.* 49(2):1-16.
- BÉNÉ, C. Are fishers poor or vulnerable? Assessing economic vulnerability in small-scale fishing communities. *Journal of Development Studies*, 45, 911–33, 2009.
- BENATTI, J. H.; MCGRATH, D. G.; OLIVEIRA, A. C. M. 2003. Políticas Públicas e Manejo Comunitário de Recursos Naturais na Amazônia Naturais na Amazônia. *Ambiente & Sociedade – Vol. VI nº. 2 jul./dez.*
- BERNARD, H.R. 2005. *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches*. 4 ed. Altamira, Lanham.
- BITTENCOURT, M.M.; AMADIO, S.A. 2007. Proposta para a identificação rápida dos períodos hidrológicos em áreas de várzea do rio Solimões-Amazonas nas proximidades de Manaus. *Acta amazônica*, 37 (2): 303-308.
- BRANDÃO, F. C.; SILVA, M. A. 2008. Conhecimento Ecológico Tradicional dos Pescadores da Floresta Nacional do Amapá. *UAKARI*, v.4, n.2, p. 55-66.
- BRANDORFF, G.O. & ANDRADE, E.R. 1978. The relationship between the water level of the Amazon River and the fate of the zooplankton population in lago Jacaretinga. A várzea lake in Distribuição espaço-temporal de riqueza e abundância do zooplâncton no lago Tupé, baixo rio Negro, Amazonas, Brasil 220 the Central Amazon. *Stud. On Neotrop. Fauna & Environm.*, 13: 63-70.
- BRANDORFF, G-O; KOSTE, W. & SMIRNOV, N.N. 1982. The composition and structure of Rotiferan and Crustacean communities of the Lower Rio Nhamundá, Amazonas, Brazil. *Studies of Neotropical Fauna and Environment*, 17: 69-121.
- BORGATTI, S. (1998). Elicitation techniques for cultural domain analysis. In M. D. LeCompte & J. J. Schensul (Eds.), *Designing and conducting ethnographic research (Ethnographer's toolkit, pp.1-26)*. Walnut Creek, CA: Alta Mira Press.
- BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M.; SHOSTAK, W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *The Journal of Parasitology*, 83: 575-583.
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A. & GHAZZI, M. S. 2007. *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. Rio de Janeiro, Museu Nacional.
- CARDOSO, R.C.L. 1986. *A Aventura Antropológica: Teoria e Pesquisa*. Rio de Janeiro, Paz e Terra.

- CARVALHO, L. N.; FIDELIS, L.; ARRUDA, R.; GALUCH, A.; ZUANON, J. 2013. Second floor, please: the fish fauna of floating litter banks in Amazonian streams and rivers. *Neotropical Ichthyology*, 11(1):85 – 94.
- CARVALHO, M. L. 1983. Efeitos da flutuação do nível da água sobre a densidade e composição do zooplâncton em um lago de várzea da Amazônia, Brasil. *Acta Amazônica*, 13 (5-6): 715-724.
- CARVALHO, A. R.; TAVARES, L.R.; LUQUE, J.L. 2010. Variação sazonal dos metazoários parasitos de *Geophagus brasiliensis* (Perciformes: Cichlidae) no rio Guandu, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 32 (2): 159-167.
- CASTELLO, L.; STEWART, D. J.; ARANTES, C. C. 2011. Modeling population dynamics and conservation of arapaima in the Amazon. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, v. 21, n. 3, p. 623 – 640.
- CASTELLO, L.; MCGRATH, D. G.; HESS, L. L.; COE, M. T.; LEFEBVRE, P. A.; PETRY, P. 2013. The vulnerability of Amazon freshwater ecosystems. *Conservation Letters* 1–13.
- CASTRO, F. de.; MCGRATH, D. G. 2003. Moving Toward Sustainability in the Local Management of Floodplain Lake Fisheries in the Brazilian Amazon. *Human Organization: Summer*, Vol. 62, No. 2, pp. 123-133.
- CAFIERO, C., BOBENRIETH, E.S.A., BOBENRIETH, J.R.A, WRIGHT, B.D., 2015. Maximum likelihood estimation of the standard commodity storage model. Evidence from sugar prices. *American Journal of Agricultural Economics*, 97, 122–136.
- CECCARELLI, P.S. 1988. Susceptibilidade à infestação de *Lernaea Linnaeus* (Copepoda: Lernaeidae) em diferentes espécies de peixes cultivados no CEPTA e testes de infestação no pacu *Piaractus mesopotamicus* em laboratório. *Boletim Técnico do CEPTA*, 1(2): 31-35.
- CERDEIRA, R. G. P.; RUFFINO, M. L. e ISAAC, V. J. 1997. “Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do lago grande de Monte Alegre, PA. Brasil”. *Acta amazônica*, 27 (3), pp. 213-228.
- CHAO, N. L.; PETRY, P.; PRANG, G. 2001. Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro basin, Amazonian, Brazil- Project Piaba, Universidade do Amazonas, Manaus, pp. 3-6.
- COHEN, D.M. 1970. How many recente fishes are there? *Proc. Calif. Acad. Sciences*, Ser.4, 38:341-346.
- CHERNOFF, B. F.; PROVENZANO, P. W.; WILLINK, P. 2002. *Bryconops imitator*, a new species from the Rio Caura basin of Venezuela (Teleostei: Characiformes). *Ichthyology Explorer Freshwaters*. v. 13, n. 3, p. 193-202.

- CHERNOFF, B. F; MACHADO-ALLISON, A. 1999. *Bryconops colaroja* and *Bryconops colanegra*, two new species from the Cuyuní and Caroní drainages of South America (Teleostei: Characiformes). *Ichthyology Explorer Freshwaters*. v. 10 (4), p. 355-370.
- COSTA NETO, E.M. 2001. A cultura pesqueira do litoral norte da Bahia: etnoictiologia, desenvolvimento e sustentabilidade. Salvador: Edufba; Maceió: Edufal.
- COSTA, R. A. 2013. A identidade e o conhecimento etnobotânico dos moradores da Floresta Nacional do Amapá, 104 f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical.
- COSTANZA, R., DARGE, R., de GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., ONEILL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P., VAN DEN BELT, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253–260.
- COSTA-NETO, E.M. 1998. Etnoictiologia, desenvolvimento e sustentabilidade no litoral norte baiano: um estudo de caso entre os pescadores do município do Conde. 1998. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió.
- COSTA, R.G.S. e COLESANTI, M.M. 2011 A contribuição da percepção ambiental nos estudos de áreas verdes. *RA'É GA-O Espaço Geográfico em Análise*, 22: 238-251
- DAADDY, M. D. V. 2012. Caracterização da pesca e etnobiologia do Apaiari *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831), no município de Pracuúba Estado do Amapá, como subsidio à piscicultura. Macapá, 107 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) - Universidade Federal do Amapá, Macapá.
- DEMO, P. 1996. Participação é conquista: noções de política social participativa. 3. ed. São Paulo: Cortez.
- DIAS, M.K.R.; TAVARES-DIAS M.; MARCHIORI N. 2012. First report of *Linguadactyloides brinkmanni* (Monogenoidea: Linguadactyloidinae) on hybrids of *Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus* (characidae) from South America. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 16: 61-64.
- DIAZ, J. E. B. 1994. O que é participação. 8. ed. São Paulo: Brasiliense.
- DIEGUES, A. C. S. A. 1999. A sócio-antropologia das comunidades de pescadores marítimos no Brasil. *Revista Etnográfica*, v.3, n.2, p.361-375.
- DIEGUES, A. C. S. 2002. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: DIEGUES, A. C. (Org.). *Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza*. 2. ed. São Paulo: Hucitec: NUPAUB - USP, p. 1 – 46.
- DIEGUES, A. C. 2004. A pesca construindo sociedades. São Paulo: NUPAUB/USP. 315 p.

DIAS, M.L.G.G.; EIRAS, J.C.; MACHADO, M.H.; SOUZA, G.T.R.; PAVANELLI G.C. 2003. The life cycle of *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1814 (Digenea, Clinostomidae) on the floodplain of the high Parana river, Brazil. *Parasitol. Res.* 89: 506–508.

DORIA, CC; ARAÚJO, T R; SOUZA, ST B; VILARA, G T. 2008. Contribuição da etnoictiologia à análise da legislação pesqueira referente ao defeso de espécies de peixes de interesse comercial no oeste da Amazônia brasileira, Rio Guaporé, Rondônia, Brasil. *Revista Biotemas*, v. 21, n.2 p.119-132.

DOGIEL, V. A.; PETRUSHEVSKI, G. K. 1958. *Parasitology of Fishes*. Leningrad University Press. 384 pp.

DOGIEL, V. A. 1961. Ecology of the parasites of freshwater fishes. In *Parasitology of fishes*, V. A. Dogiel, G. K. Petrushevsky, and Y. I. Polyanski (eds.). University Press, Leningrad, Russian Soviet Federative Socialist Republic, p. 1-47.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. 2006. *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*. 2ª ed. Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 199 pp.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C.; ADRIANO, E. A. 2011. About the biodiversity of parasites of freshwater fish from Brazil. *Bulletin European Association of Fish Pathologists*, v. 31, n. 4, p. 161-168.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. 2010. *Diversidade dos parasitas de peixes de água doce do Brasil*. Maringá: Editora Clichetec, 289 p.

FACUNDES, F. S.; GIBSON, V. M. 2000. *Recursos naturais e diagnóstico ambiental da APA do Rio Curiaú – Macapá: UNIFAP, 2000 – (Trabalho de Conclusão de Curso)*. 58 p.

FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S.; SANTOS, G. M. dos. 1998. *Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará*. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca 18. Edições IBAMA.

FERRAZ, E.; THATCHER, V. E. 1990. *Camallanus acaudatus* sp. n. (Nematoda: Camallanidae) é uma descrição do macho de *Camallanus tridentatus* (D.1884) parasitas de peixes da Amazônia brasileira. *Amazoniana*, 11 (1-2): 135-145.

FERREIRA, M.F.N. e CARAMASCHI, E.P. 2005. Aspectos da estratégia reprodutiva de machos de Teleósteos na área de influência da Usina Hidrelétrica Serra da Mesa, Alto rio Tocantins, GO. In: NOGUEIRA, M.G.; HENRY, R.; JORCIN, A. (Eds.): *Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata*. São Carlos: Ed. RiMa. p.305-328.

- FERRAZ, E.; THATCHER, V.E. 1990. *Camallanus acaudatus* sp. n. (Nematoda: Camallanidae) é uma descrição do macho de *Camallanus tridentatus* (D., 1884) parasitas de peixes da Amazônia brasileira. *Amazoniana*, 11 (1-2): 135-145.
- FREITAS, C. E. C.; RIVAS, A. A. F. 2006. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Ocidental Fonte: Ciênc. cult. (São Paulo); 58(3):30-32, jul.-set.
- FILHO, E. Z.; MEURER, S.; SHIBATTA, O. A.; NUÑER, A. P. O. 2004. Catálogo Ilustrado de Peixes do Alto Rio Uruguai. Editora da Universidade Federal de Santa Catarina. 128p.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). 2014. The State of World Fisheries and Aquaculture: Brazil. Rome: FAO, 243 p.
- FURTADO, L. G. 1997. Problemas Ambientais e Pesca Predatória na qualidade de vida na Amazônia: In:Furtado, Lourdes G. (org.) Amazônica, desenvolvimento Social, diversidade e qualidade de vida,UFRA, NUMA, BELÈM, p: 157-162.
- FUENTES, V.; RUMIZ, D. I. 2008. Preliminary study of fish fauna and aquatic habitats in the Lower Paraguá River, Santa Cruz, Bolivia. *Biota Neotropica*, 8 (1). Available from: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/en/abstract?article+bn01808012008>>.
- GAMA, C. S.; HALBOTH, D. A. 2004. Ictiofauna das ressacas das bacias do igarapé da Fortaleza e do rio Curiaú. In: Takiyama, L.R.; Silva, A.Q. da (orgs.). Diagnóstico das ressacas do estado do Amapá: bacias do igarapé da Fortaleza e rio Curiaú, Macapá-AP, CPAQ/IEPA e DGEO/SEMA, p.23-52.
- GARCEZ, D.S.; SÁNCHEZ-BOTERO, J.I. 2005. Comunidades de pescadores artesanais no estado do Rio Grande do Sul. *Revista Atlântica* (ISSN:0102-1656), 27(1):17-29, Rio Grande, RS, Brasil.
- GAMA, C. S. 2006b. Inventário rápido da Ictiofauna da Floresta Nacional do Amapá. IN: Inventários Rápidos da Biodiversidade – Floresta Nacional do Amapá. Relatório Técnico. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA e Conservação Internacional do Brasil – CI. 128 p.64.
- GERY, J. 1977. Characoids of the world. TFH Publications. Neptune City, 672 p.
- GLASER, U.; GLASER, W. 1996. Southamerican Cichlids II. Verlag: A.C.S. GmbH, Germany, 110 p.
- GLASER, U.; SCHÄFER, F.; GLASER, W. 1996a. Southamerican Cichlids III. Verlag: A.C.S. GmbH, Germany, 144 p.
- GLASER, U.; SCHÄFER, F.; GLASER, W. 1996b. All Corydoras. Verlag: A.C.S. GmbH, Germany, 142 p.

- GONÇALVES, R. A.; OLIVEIRA, M. S. B.; SANTOS, E. F.; TAVARES-DIAS, M. 2014. Aspectos ecológicos da comunidade de parasitos em duas espécies de Loricariidae da Bacia Igarapé Fortaleza, Estado do Amapá, Brasil. *Biota Amazônia*, Macapá, v. 4, n.1, p. 15-21.
- GODOI, D. S. 2004. Diversidade e hábitos alimentares de peixes de um córrego afluente do rio Teles Pires, Carlinda-MT, drenagem do Rio Tapajós. Alta Floresta, MT. Dissertação de Mestrado, CAUNESP, UNESP de Jaboticabal, SP. 135 p.
- GIL, A.C. 1999. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5a ed. São Paulo: Atlas, 208 p.
- GRAGSON, T. L. & BLOUNT, B. G. 1999. *Ethnoecology: knowledge, resources, and rights*. University of Georgia Press, Athens.
- GUISAN, A. ZIMMERMANN, N. E. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecol. Model.* 135: 147-186.
- HALLWASS, G.; LOPES, P.F.; JURAS, A. A; SILVANO, A. M. 2013. Fishers' knowledge identifies environmental changes and fish abundance trends in impounded tropical rivers. *Ecological Applications*, 23(2), pp. 392-407.
- HALLWASS, G & SILVANO, R. A. M. 2015. Etnoecologia e Pesca: influência de unidades de conservação e aplicação do conhecimento ecológico local de pescadores no manejo e conservação dos recursos pesqueiros no Baixo Rio Tapajós, Amazônia brasileira, (in press).
- HALLWASS, G., & SILVANO, R. A. M. 2016. Patterns of selectiveness in the Amazonian freshwater fisheries: implications for management. *Journal of Environmental Planning and Management*, 59(9), 1537-1559.
- HASEYAMA, K. L. F.; CARVALHO, C. J.B. 2011. Padrões de distribuição da biodiversidade Amazônica: um ponto de vista evolutivo. *Revista da Biologia Vol. Esp. Biogeografia*: 35-40.
- HERNANDEZ, A.N.D.; SUKHDEO, M.K.V. 2008. Parasite effects on isopod feeding rates can alter the host's functional role in a natural stream ecosystem. *International Journal for Parasitology*, 38: 683-690.
- HELFMAN, S. G.; COLLETTE, B. B.; FACEY, D. E.; BOWEN, B. W. 2010. *The diversity of fishes: biology, evolution and ecology*. 2 ed. Malden: Wiley Blackwell, 528 p.
- HOSHINO, M. D. F. G.; TAVARES –DIAS, M. 2014. Ecology of parasites of *Metynnis lippincottianus* (Characiformes: Serrasalminidae) from the eastern Amazon region, Macapá, State of Amapá, Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences (Online)* , v. 36, p. 249-255.

ISAAC, V. J.; MILSTEIN, A.; RUFFINO, M. L. 1996. A pesca artesanal no Baixo Amazonas: análise multivariada da captura por espécie. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 3, n. 26, p. 185-208.

ISAAC-NAHUM, V.J. 2006. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: um desafio para o futuro. *Ciência e Cultura*, 58:33-36.

ISAAC, V. J.; ROCHA, V. L. C.; MOTA, S. 1993. Considerações sobre a legislação da “piracema” e outras restrições da pesca da região do médio Amazonas. In: FURTADO, L. G.; LEITÃO, W.; MELO, A. F. de. *Povos das águas: realidade e perspectiva na Amazônia*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 187-211.

ISAAC V. J.; ALMEIDA M. C. 2011. El consumo de pescado en la Amazonía brasileña. *Fao/Copescal Documento Ocasional* 13: 43.

IBGE. 2014. Pesquisa Nacional por amostra de domicílios: manual de entrevista. Brasília, DF:IBGE, Diretoria de Pesquisas, 366 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2010. Pracuúba, Amapá. Macapá,

JOHANNES, R.E. 1978. Traditional marine conservation methods in Oceania and their demise. *Annual Review of Ecology and Systematics* 9:349–364.

JOHNSON, L. M. 2002. Ethnobiology - Traditional Biological Knowledge in Contemporary Global Context. *Anthropology* 491 study guide, Athabasca University. p. 71.

JUNK, W. J. 1989. Flood tolerance and tree distribution in central Amazonian floodplains. *Tropical forest: botanical dynamics, speciation and diversity*. New York: Academic Press, p. 47-64.

JUNK, W. J. 1980. Áreas inundáveis – Um desafio para Limnologia. *Acta amazônica*, 10 (4): 775-795.

JUNK, W.J.; SOARES, M.G.M.; BAYLEY, P.B. 2007. Freshwater fishes of the Amazon River basin: their biodiversity, fisheries, and habitats. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, Ontário, 10(2): 153–173.

KOHN, A.; MORAVEC, F.; COHEN, S. C.; CANZI, C.; TAKEMOTO, R. M.; FERNANDES, B. M. M. 2011. Helminths of freshwater fishes in the reservoir of the Hydroelectric Power Station of Itaipu, Paraná, Brazil. *Foz do Iguaçu, PR, Brazil. Check List*, 7 (5): 681-690.

KALIKOSKI, D. C. 2002. The Forum of the Patos Lagoon: an analysis o co-management arrangement for conservation of coastal resources in Southern Brazil. Vancouver, 257 p. Tese (Doutorado em Gestão Ambiental e de Recursos Naturais) – University British Columbia – UBC.

KALIKOSKI, D. C.; VASCONCELLOS, M. 2007. The role of fishers' knowledge in the comanagement of small-scale fisheries in the estuary of Patos Lagoon, Southern Brazil. In: HAGGAN, N.; NEIS, B.; BAIRD, I. G. (Ed.). Fishers' knowledge in fisheries science and management. Paris: UNESCO Publishing, p. 289-312.

KOHN, A.; MORAVEC, F.; COHEN, S. C.; CANZI, C.; TAKEMOTO, R. M.; FERNANDES, B. M. M. 2011. Helminths of freshwater fishes in the reservoir of the Hydroelectric Power Station of Itaipu, Paraná, Brazil. Foz do Iguaçu, PR, Brazil. Check List, 7 (5): 681-690.

KULLANDER, S. O. 1995. Three new cichlid species from southern Amazonia: *Aequidens gerciliae*, *A. epae* and *A. michaeli*. Ichthyological Explorations Freshwaters, 6(2): 149-170.

KULLANDER, S. O. 2000. Guide to the South American Cichlidae. <http://www.nrm.se/ve/pisces/acara/cichalfa.shtml>. 16/05/2016.

LAGRUE, C.; KELLY, D. W.; HICKS, A.; POULIN, R. 2011. Factors influencing infection patterns of trophically transmitted parasites among a fish community: host diet, host-parasite compatibility or both? Journal of Fish Biology, v. 79, p. 466-485.

LEVSEN, A. 2001. Transmission ecology and larval behaviour of *Camallanus cotti* (Nematoda, Camallanidae) under aquarium conditions. Aquarium Sciences and Conservation, 3 (4): 315-325.

LEITE-JUNIOR, O. D; AMARAL, M. T.; APARÍCIO, G. K.; SOUZA, P. L. 2015. A pesca na Área de Proteção Ambiental do Curiaú, Macapá-AP, Brasil. CONGRESSO DE BIOLOGIA MARINHA, 2015, Porto de Galinhas, Ipojuca – CE. Anais. Porto de Galinhas.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. Estudos ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. EDUSP. São Paulo. 536pp.

LÓPEZ-FERNÁNDEZ, H.; WINEMILLER, K. O. 2003. Morphological variation in: *Acestrorhynchus microlepis* and *A. falcatus* (Characiformes: Acestrorhynchidae), reassessment of *A. apurensis* and distribution of *Acestrorhynchus* in Venezuela. Ichthyology Explorer Freshwaters. v. 14, n. 3, p. 193-208.

LUQUE, J. L.; POULIN, R. 2007. Metazoan parasite species richness in Neotropical fishes: hotspots and the geography of biodiversity. Parasitology, v. 134, p. 865-878.

MACIEL, N. C. 2001. Ressacas: importância e biodiversidade, problemas, proposta de recuperação, regeneração e uso sustentado. Rio de Janeiro: IBAMA, 31pp.

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 ectoparasitos (Branchiura, Argulidae). Acta amazônica, v. 14, n. 3/4, p. 355-372.

- MARINHO, R. das G. B.; REIS, M. K. D.; NEVES, L. R.; YOSHIOKA, E. T. O.; DIAS, M. T.; TAKEMOTO, R. M. 2011. Primeira ocorrência de *Polyacanthorhynchus macrorhynchus* (Acanthocephala: Polyacanthorhynchidae) em pirarucu *Arapaima gigas* cultivado no Brasil. In: AQUACIÊNCIA, 2010, Recife. Anais... Recife: AQUABIO, UFRPE.
- MARQUES, J.G.W. 1991. Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do Complexo Estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba. Campinas, (Doctoral Thesis in Ecology) - Universidade Estadual de Campinas.
- MARQUES, J.G.W. 1995a. Etnoictiologia: pescando pescadores nas águas da transdisciplinaridade. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 11, 1995a, Campinas. Resumos. Campinas: Sociedade Brasileira de Ictiologia, p. 1-41.
- MAGURRAN, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Science, Oxford,UK, 256 pp.
- MATTOX, G. M. T.; TOLEDO-PIZA, M.; OYAKAWA, O. T. 2006. Taxonomic Study of *Hoplias aimara* (Valenciennes, 1846) and *Hoplias macrophthalmus* (Pellegrin, 1907) (Ostariophysi, Characiformes, Erythrinidae). Copeia, (3). 526 – 528.
- MARTINS, M. I.; AZEVEDO, T. M. P.; GHIRALDELLI.; BERNARDI, N. 2010. Can the parasitic on Nile tilapias be affected by different production systems? Anais Academia Brasileira Ciências, 82 (10):493-500.
- MARTINS, M. L. 1998. Doenças infecciosas e parasitárias de peixes. Boletim Técnico do centro de Aquicultura da UNESP, (3), 66p.
- MANESCHY, M. C. 1995. Ajuruteua: uma comunidade pesqueira ameaçada. Belém: UFPA./ CFCH.
- MALABARBA, M. C. S. L. 2004. Revision of the Neotropical genus *Triportheus* Cope, 1872 (Characiformes: Characidae). Neotropical Ichthyology, 2(4): 167-204
- MELO, C. E.; LIMA, J. D.; MELO, T. L.; SILVA, V. P. 2005. Peixes do Rio das Mortes. Identificação e ecologia das espécies mais comuns. Editora Unemat. Cuiabá – MT. 147p.
- MEIRELLES, P. R. de L.; MOCHIUTTI, S. 2000. Impactos Ambientais da Bublinocultura nos Campos Inundáveis do Amapá. In: Workshop ECOLAB, 5., 2000, Macapá. Resumos... Macapá: IRD/UFPA/MPEG/IEPA, p. 57- 61.
- MERONA, B de. 1993. “Pesca e ecologia dos recursos aquáticos na Amazônia”. Em FURTADO, L., LEITÃO, W; MELO, F. (ed.). Povos das águas – realidade e perspectiva na Amazônia. Belém, MPEG/ UFPA, pp. 159-185, 292 p.

- MELAZO, G.C. 2005 A percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. *Olhares & Trilhas*, VI (6): 45-51.
- MCCLANAHAN, T. D.; CASTILLA, J. C.; WHITE, A. T.; DEFEO, O. 2009. Healing small-scale fisheries by facilitating complex socio-ecological systems. *Rev Fish Biol Fisheries*, 29: 33-47.
- MCGRATH, D.; CARDOSO, A.; ALMEIDA, O.; PEZZUTI, J. 2008. Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to managing the Lower Amazon floodplain. *Environment, Development and Sustainability* 10, 677-695.
- MINAYO, M.C. 1992. O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde. São Paulo - Rio de Janeiro, HUCITEC – ABRASCO, p. 105-196.
- MINAYO, M.C.S. 1994. Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade. Petrópolis: Vozes, 80 p.
- MISUND, O. A.; KOLDING, J.; FRÉON, P. 2002. Fish capture devices in industrial and artisanal fisheries and their influence on management. In: HART, P. J. B.; REYNOLDS, J. D. *Handbook of fish biology and fisheries – fisheries*, v. 2, p. 13-36.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 1997. Diretrizes ambientais para o setor pesqueiro: diagnóstico e diretrizes para a pesca marítima. Brasília. 124p.
- MOURA, A.; CANCELA DA FONSECA, L.; CÚRDIA, J.; CARVALHO, S.; BOAVENTURA, D.; CERQUEIRA, M.; LEITÃO, F.; SANTOS, M.N.; MONTEIRO, C.C. 2008. Is surface orientation a determinant for colonisation patterns of vagile and sessile macrobenthos on artificial reefs? *Biofouling*, v. 24, p. 381-391.
- MORIN-LABATUT, G.; AKATAR, S. 1992. Traditional Knowledge: a resource to manage and share. *Development* 4:24-30.
- MOURÃO JS e NORDI N. 2003. Etnoictiologia de pescadores artesanais no estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 29(1): 9-17.
- MURRIETA, R. S. S.; BAKRI, M. S.; ADAMS, C.; OLIVEIRA, P. S. de S.; STRUMPF, R. 2008. Consumo alimentar e ecologia de populações ribeirinhas em dois ecossistemas amazônicos: um estudo comparativo. *Revista de Nutrição*, v. 21, p. 123-133.
- NERI, S. H. A. 2004. A utilização das ferramentas de geoprocessamento para identificação de comunidades expostas a hepatite A nas áreas de ressacas dos municípios de Macapá e Santana/AP. 2004. 189 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- NEVES, L. R.; PEREIRA, F. B.; TAVARES-DIAS, M.; LUQUE, J. L. 2013. Seasonal Influence on the Parasite Fauna of a Wild Population of *Astronotus ocellatus*

(Perciformes: Cichlidae) from the Brazilian Amazon. *Journal of Parasitology*, 99 (4): 718-721.

NOVAKOWSKI, G. C. 2007. Variações Temporais na dinâmica trófica da comunidade íctica em uma baía do Pantanal (Baía Sinhá Mariana-MT). Maringá- PR. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Maringá.

NUNES DM, HARTZ SM e SILVANO RAM. 2011. Conhecimento ecológico local e científico sobre os peixes na pesca artesanal no sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 37(3): 209-223.

ONAKA, E. M. 2009. Manejo e Sanidade de Peixes em Cultivo: Principais parasitoses em peixes de água doce no Brasil. Embrapa Amapá, Macapá. p. 553-574.

OLIVEIRA, K.A. e CORONA. H.M.P.A. 2008. Percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. *ANAP Brasil – Revista Científica*, 1(1): 53-72.

PANTOJA W. M. F.; NEVES L. R.; DIAS M. K. R.; MARINHO R. G. B.; MONTAGNER D.; TAVARES-DIAS M. 2012. Protozoan and metazoan parasites of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* cultured in Brazil. *Rev. MVZ Córdoba*, 17(1): 265-266.

PANTOJA, W. M. F.; FLORES, L. V.; TAVARES-DIAS, M. 2015. Parasites component community in wild population of *Pterophyllum scalare* Schultze, 1823 and *Mesonauta acora* Castelnau, 1855, cichlids from the Brazilian Amazon. *Journal of Applied Ichthyology*. 31,1043–1048.

PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M. 2008. Doenças de peixes: Profilaxia, diagnóstico e tratamento. 3ª ed. Maringá: UEM, 311pp.

PAVANELLI, G.C. et al. 2002b. Ictioparasitologia-componente biótico. Universidade Estadual de Maringá, p.209-220.

PAVANELLI, G.C.; J.C. EIRAS; R.M. TAKEMOTO. 2002. Doenças de peixes. Profilaxia, diagnóstico e tratamento. Editora Universidade Estadual de Maringá, 305p.

PAZ, V. A.; BEGOSSI. 1996. A Ethnoichthyology of Galviboa fishermen of Sepetiba Bay, Brazil. *Journal of Ethnobiology*, v. 16, n. 2, p. 157-168.

PEREIRA, L. A.; CANTUÁRIA, P.C.; LIMA-BARBOSA, J.R. 2013. Análise da viabilidade econômica e legal da extração do cipó-titica (*Heteropsis* spp. - Araceae) no assentamento Tucano, Pedra Branca do Amapari, Amapá, Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade do Estado do Amapá.

PEREIRA, L. A.; BARBOZA, G. E.; BOVINI, M. G.; ALMEIDA, M. Z.; GUIMARAES, E. F. 2011. Caracterización y uso de pimentas en una comunidade

quilombola de la Amazônia oriental (Brasil). Journal of the Botanical Research Institute of Texas, v. 5, p. 255-272.

PETREIRE Jr., M. 1978. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. II. Locais e aparelhos de captura e estatística de desembarque. Acta amazônica, 8 (Suplemento 2): 1-54.

PETREIRE JR., M. 1990. Fishery ecology and management of the jaraqui (*Semaprochilodus teaniurus*, *S. insignis*) in Central Amazonia Regulated Rivers: Research and Management, 5:195-215.

PETREIRE Jr., M. 2004. Setor pesqueiro: Análise da situação atual e tendências do desenvolvimento da indústria da pesca. Relatório Técnico, IBAMA/PROVÁRZEA, Manaus, 97pp.

PEZZUTI, J.C.B.; REBÊLO, G.H.; SILVA, D.F.; LIMA, J.P.; RIBEIRO, M.C. 2004. A caça e a pesca no Parque Nacional do Jaú. In: S.H. Borge, S. Iwanaga, C.C. Durigan & M.R. Pinheiro (eds), Janelas para a Biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia. Fundação Vitória Amazônica, Manaus, p. 123–230.

PEREIRA, E. H.; REIS, R. E. 2002. Revision of the loricariid genera *Hemipsilichthys* and *Isbrueckerichthys* (Teleostei: Siluriformes), with descriptions of five new species of *Hemipsilichthys*. Ichthyology Explorer Freshwaters. v. 13, n. 2, p. 97-146.

PINHEIRO, D. A.; TAVARES-DIAS, M.; DIAS, M. K. R.; SANTOS, E. F.; MARINHO, R. G. B. 2013. Primeiro registro da ocorrência de protozoários em tamoatá *Hoplosternum littorale* no Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, v. 39, p. 169- 177.

PINKERTON, E. 2003. Toward specificity in complexity: understanding co-management from a social science perspective. In: WILSON, D. C.; NIELSEN, J. R.; DENGBOLO, P. (Ed.). The fisheries co-management experience: accomplishments, challenges and prospects. London: Kluwer Academic Publishers, p. 61-76.

PY-DANIEL, L. H. R.; OLIVEIRA, E. C. 2001. Seven new species of *Harttia* from the Amazonian-Guyana region (Siluriformes: Loricariidae). Ichthyology Explorer Freshwaters. v. 12, n. 1, p. 79-96.

PLANQUETTE, P.; KEITH, P.; Le BAIL, P. Y. 1996a. Atlas des poissons d'eau douce de Guyane (tome 1). Collection du Patrimoine Naturel, vol. 22. IEGBM.N.H.N., INRA, CSP, Min. Env., Paris.

PLANQUETTE, P.; KEITH, P.; Le BAIL, P. Y. 1996b. Atlas des poissons d'eau douce de Guyane (tome 2 fascicule I). Collection du Patrimoine Naturel, vol. 22. IEGBM.N.H.N., INRA, CSP, Min. Env., Paris.

- PLANQUETTE, P.; KEITH, P.; Le BAIL, P. Y. 1996c. Atlas des poissons d'eau douce de Guyane (tome 3). Collection du Patrimoine Naturel, vol. 22. IEGBM. N.H.N., INRA, CSP, Min. Env., Paris.
- POMEROY, R. S.; BERKES, F. 1997. Two to tango: the role of government in fisheries co-management. *Marine Policy*, v. 21, p. 465-480,
- POSEY, D.A. 1984. Etnoecology as applied anthropology in Amazonian development. *Hum. Organ.* 43(2):95-107.
- POSEY, D.A. 1983. Indigenous knowledge and development: an ideological bridge to the future. *Ciência e Cultura*, 35(7):18-24.
- POSEY, D. A. 1987. Etnobiologia: teoria e prática. In: RIBEIRO, B. (ed.). *Suma etnológica brasileira – 1. Etnobiologia*. Vozes/Finep: Petrópolis, p. 15-251.
- POULIN, R. 1992. Determinants of host-specificity in parasites of freshwater fishes. *International Journal for Parasitology*, 22: 753-758.
- QUEIROZ, A. L. de; MACHADO, S. do A. 2007. Potencial de utilização madeireira de espécies florestais de várzea no município de Mazagão no estado do Amapá. *Floresta*, v. 37, n. 2, p. 293-302.
- RAKAUSKAS, V; BLAZEVICIUS, C. 2009. Distribution, prevalence and intensity of roach (*Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) parasites in inland waters of Lithuania in 2005-2008. *Acta Zoologica Lituanica*, 19 (2): 99-108.
- RANZANI-PAIVA, M.J.; ISHIKAWA, C.M.; CAMPOS, B.E.S.; EIRAS, A.C.1997. Haematological characteristics associated with parasitism in mullets, *Mugil platanus* Günther, from the estuarine region of Cananéia, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 14 (2): 329-339.
- REIS, R. E. 1997. Revision of the neotropical catfish genus *Hoplosternum* (Ostariophysi: Siluriformes: Callichthyidae), with the description of two new genera and three new species. *Ichthyology Explorer Freshwater*. v. 7, n. 4, p. 299-326.
- REIS, R. E. e SCHAEFER, S. A. 1998. New cascudinhos from southern Brazil: systematics, endemism, and relationships (Siluriformes, Loricariidae, Hypoptopomatinae). *American Museum Novitates*. v. 32, n. 54, p. 1-25.
- REZENDE, G. C.; BALDASSIN, P.; SILVA, R. J. da. 2009. Aspectos ecológicos de duas espécies de helmintos parasitas de pinguins - de - Magalhães, *Spheniscus magellanicus* (aves: spheniscidae), procedentes de ubatuba, São Paulo, Brasil. *Anais do IX congresso de ecologia do brasil, são Lourenço-MG*.
- RODRIGUES, M. N. G.; DIAS, M. K. R.; MARINHO, R. G. B.; TAVARES-DIAS, M. 2014. Parasites diversity of *Osteoglossum bicirrhosum*, an *Osteoglossidae* fish from amazon. *Neotropical Helminthology*, vol. 8, n°2, jul-dec, pp. 383-391.

ROHDE, K.; HAYWARD, C.; HEAP, M. 1995. Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. *International Journal for Parasitology*, 25 (8): 945-970.

RYAN, G. W., NOLAN, J. M., & YODER, P. S. 2000. Successive free listing: using multiple lists to generate explanatory models. *Field Methods*, 12 (2), 83-107.

SÁ-OLIVERIA, J. C. 2012. Ecologia da Ictiofauna e análise ecossistêmica das áreas de influência direta da UHE Coaracy Nunes, Ferreira Gomes – AP. 213p. (Tese de Doutorado em Ecologia Aquática e Pesca – Universidade Federal do Pará, Belém).

SANTOS, R. S., PIMENTA, F. D. A., MARTINS, M. L., TAKAHASHI, H. K., MARANGONI, N. G. 2002. Metacercárias de *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* Lutz, 1928 (Digenea: Diplostomidae) em peixes do rio Paraná, Brasil. Prevalência, sazonalidade e intensidade de infecção. *Acta Scientiarum*, 24 (2): 475-480.

SANTOS, F. M. 2006. Lagoa dos Índios: Ecossistema Preservado, Qualidade de Vida Assegurada. 36 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) – Faculdade de Macapá, Macapá.

SANTOS, M. N.; CUNHA, H. F. A.; LIRA-GUEDES, A. C.; GOMES, S. C. P.; GUEDES, M. C. 2014. Saberes tradicionais em uma unidade de conservação localizada em ambiente periurbano de várzea: etnobiologia da Andirobeira (*Carapa guianensis* Aublet). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 9, n. 1, p. 93-108.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G. 1999. “Peixes da bacia amazônica”. In: Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, Edusp, p. 345-373.

SANTOS, G.M; SANTOS, A.C.M. 2005. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. Estudos avançados.

SANTOS, E.F.; TAVARES-DIAS, M.; PINHEIRO, D.A.; NEVES L.R.; MARINHO, R.G.B.; DIAS, M.K.R. 2013. Fauna parasitária de tambaqui *Colossoma macropomum* (Characidae) cultivado em tanque-rede no estado do Amapá, Amazônia oriental. *Acta amazônica*, 43: 107-114.

SANTOS, J. R. dos.; SOUZA, L. P. de.; LOBATO, A. dos S.; OLIVEIRA, N. I. da S.; FLORENTINO, A.; LOBATO, A. do N.; CAVALCANTE, B. R. S. 2014. Etnoictiologia como subsídio ao defeso de espécies de peixes comerciais na Amazônia Oriental, Pracuúba, Amapá, Brasil. *Revista de Ciências da Amazônia*, Macapá, n. 2, v. 1, p. 1-12.

SEIXAS, C. S.; BEGOSSI, A. 2001. Ethnozoology of fishing communities from Ilha Grande (Atlantic Forest Coast, Brazil). *Journal of Ethnobiology*, v.21, n. 1, p. 107135.

SIOLI, H. 1985. Amazônia: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis: Editora Vozes.

- SILVA, L. M. A.; LOPES, E.; AGUIAR, J. S; SANTOS, V. F. 2004. Situação da pesca no setor estuarino. In: DIAGNÓSTICO Sócio-Ambiental Participativo do Setor Costeiro Estuarino do Estado do Amapá. Macapá: IEPA, p. 104 – 114.
- SILVA, L. M. A. da; SILVA, S. L. de F. 2006. A atividade pesqueira na região atlântica da costa do Amapá: Município de Amapá, Pracuúba, Tartarugalzinho e baixo Araguari. In: Rede Cooperativa de Monitoramento Ambiental de Áreas sob Influência da Indústria Petrolífera. Natal: CT-PETRO, p. 173-187.
- SILVA, L. M. A.; TAVARES-DIAS, M. 2010. A pesca artesanal no estado do amapá: estado atual e desafios. Bol. Téc. Cient. Cepnor, v. 10, n. 1, p: 43 – 53.
- SILVA, A.L.; BEGOSSI, 2007. A. Biodiversity, food consumption and ecological niche dimension: a study case of the riverine populations from the Rio Negro, Amazonia, Brazil. Environment, Development and Sustainability, v. 11, n. 3, p. 1-24.
- SILVANO, R. A. M. 2004. Pesca artesanal e etnoictiologia. In: BEGOSSI, A. Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. São Paulo: HUCITEC, NEPAM/UNICAMP, NUPAUB/USP, FAPESP. p. 187-222.
- SILVANO, R.; OYAKAWA, O.; AMARAL, B.; BEGOSSI, A. 2004. Peixes do Alto Rio Juruá (Amazonas – Brasil). Editora da Universidade de São Paulo. 300p.
- SILVANO, R. A. M; BEGOSSI, A. 2001. Seasonal dynamics of fishery at the Piracicaba River (Brazil). Fisheries Research, Amsterdã, n. 51. p. 69-86.
- SILVANO, R.A. M; BEGOSSI, ALPINA. 2002. Ethnoichthyology and fish conservation in the piracicaba river (brazil). Núcleo de estudos e Pesquisas Ambientais, University of Campinas, Brazil. Journal of Ethnobiology.
- SILVANO, R. A. M; SILVA, A.L; CERONI, M.; BEGOSSI, 2008. A. Contributions of ethnobiology to the conservation of tropical rivers and streams. Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 18: 241–260.
- SILVANO, R. A. M; VALBO-JORGENSEN, J. 2008. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. Environ Dev Sustain10:657–675.
- SILVANO, R. A. M; BEGOSSI. 2012. A. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. Neotropical Ichthyology, 10(1): 133-147.
- SILVANO, R.A.M.; B.D. AMARAL & O.T. OYAKAWA. 2000. Spatial and temporal patterns of diversity and distribution of Upper Juruá River fish community (Brazilian Amazon). Environmental Biology of Fishes 57: 25-35.

SILVANO, R. A. M.; MACCORD, P. F. L.; LIMA, R. V.; BEGOSSI, A. 2006. When does this fish spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. *Environmental Biology of Fish*, v. 76, p. 371.

SILVANO, R. A. M.; HALLWASS, G.; LOPES, P. F.; RIBEIRO, A. R.; LIMA, R. P.; HASENACK, H.; JURAS, A. A.; BEGOSSI, A. 2014. Co-management and Spatial Features Contribute to Secure Fish Abundance and Fishing Yields in Tropical Floodplain Lakes. *Ecosystems*, 17,271-285.

SINGHAL, R.N.; JEET, S.; DAVIES, R.W.1986. The relationships between changes in selected physico-chemical properties of water and the occurrence of fish parasites in Haryana, India. *Tropical Ecology*, 27: 1-9.

SILVA-JUNIOR, A. C. S. DA; RAMOS, J. S.; GAMA, C. DE S. 2011. Parasitismo de larvas de Anisakidae em *Acestrorhynchus lacustris* da área de proteção ambiental do rio Curiaú, Macapá, Estado do Amapá. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 6, n. 2, p.1-10.

SOUTO, F.J.B. 2010. A imagem que fala. O uso da fotografia em trabalhos de etnoecológicos. In: ALBUQUERQUE U.P.; LUCENA, R.F.P. (Orgs.) *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica*. Recife: Nupeea.

SOUZA, S. P. 2011. *Etnobiologia de cetáceos por pescadores artesanais da costa brasileira*. Unicamp. Universidade Estadual de Campinas.

SOUTO FJB e MARQUES JGW. 2010. "A Vida do Grande é Comer o Pequeno": Conhecimento sobre interações tróficas por pescadores artesanais no manguezal de Acupe, Santo Amaro, Bahia. *Revista da Gestão Costeira Integrada* 2: 1-9.

SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS – SUFRAMA. 1999. *Potencialidades regionais estado do Amapá*. 56p.

SCHALCH, S.H.C.; MORAES, F.R. 2005. Distribuição sazonal de parasitos branquiais em diferentes espécies de peixes em pesque-pague do município de Guariba-SP, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 14 (4): 141-146.

SCHREIBER, D. K. 2001. Co-management without involvement: the plight of fishing communities. *Fish and fisheries*, v. 2, p. 376-384.

TAKEMOTO, R.M.; AMATO, J.F.R.; LUQUE, J.L. 1996. Comparative analysis of the metazoan parasite communities of leatherjackets, *Oligoptides palomela*, o. sars and o. saliens (Osteichthyes: Carangidae) from Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 56: 639-650.

TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. 2009. Helminth fauna of fishes from the Upper Paraná river floodplain, Brazil fauna helmíntica de peces de alta planície del Rio paraná, Brasil. *Neotropical Helminthology*, 4 (1):5-8.

TAKEMOTO, R.M., LIZAMA, M. de. 2010. Helminth fauna of fishes from the Upper Paraná river floodplain, Brazil fauna helmíntica de peces de alta planície del rio paraná, Brasil. Neotropical Helminthology, vol. 4, nº 1, p. 5-8.

TAVARES-DIAS, M.; LEMOS, J. R. G.; MARTINS, M. L. 2010. Parasitic fauna of eight species of ornamental freshwater fish species from the middle Negro River in the Brazilian Amazon Region. Rev. Bras. Parasitol. Vet., Jaboticabal, v. 19, n. 2, p. 29-33.

TAVARES-DIAS, M. 2011. Piscicultura continental no Estado do Amapá: diagnóstico e perspectivas. Boletim de pesquisa e desenvolvimento 81. Macapá: Embrapa Amapá, 42p.

TAVARES-DIAS, M.; NEVES, L. R.; PINHEIRO, D. A.; OLIVEIRA, M. S. B.; MARINHO, R. DAS G. B. 2013. Parasites in *Curimata cyprinoides* (Characiformes: Curimatidae) from eastern Amazon, Brazil. Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá, v. 35, n. 4, p. 595-601.

TAVARES-DIAS, M.; OLIVEIRA, M.S.B.; GONÇALVES, R.A.; SILVA, L.M. 2014. Ecology and seasonal variation of parasites in wild *Aequidens tetramerus*, a Cichlidae from the Amazon. Acta Parasitologica, 59: In Press.

TAKIYAMA, L.R.; SILVA, A.Q. 2004. Diagnóstico das Ressacas do estado do Amapá: Bacias do Igarapé da Fortaleza e Rio Curiaú, Macapá-AP: GEA/SETEC/IEPA, 255pp.

TAKIYAMA, L. R.; CUNHA, A. C.; SILVA, M. S.; MARTINS, M. H. A.; RODRIGUES, L. J. C.; AVELAR, S. B.; DIAS, R. 2007. Subsídios à Gestão de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Matapi. Macapá: IEPA/GERCO. Relatório Técnico.

TAKIYAMA, L.R.; SILVA, A.Q. 2004. Diagnóstico das Ressacas do estado do Amapá: Bacias do Igarapé da Fortaleza e Rio Curiaú, Macapá-AP: GEA/SETEC/IEPA, 255pp.

TAKIYAMA, L. R.; LEITE-SILVA, U. R.; JIMENEZ, E. A.; PEREIRA, R. A.; ZACARDI, D. M.; FERNANDES, E. F.; SOUTO, F. A. F.; SILVA, L. M. A.; SILVA, M. S.; SANTOS, M. A. C.; COSTA NETO, S. V.; SANTOS, V. F. 2012. Zoneamento Ecológico Econômico Urbano das Áreas de Ressacas de Macapá e Santana, Estado do Amapá. 1. Ed. Macapá – IEPA. 84p.

TAKAHASHI, E. L. H.; ROSA, F. R. T.; LANGEANI, F.; NAKAGHI, L. S. O. 2013. Spatial and seasonal patterns in fish assemblage in Córrego Rico, upper Paraná River basin. Neotropical Ichthyology, 11(1): 143 – 152.

TEIXEIRA, S. F.; SANTOS, M. N. S.; LEITE, A. S.; RODRIGUES, V. M. S.; LINS, M. L. A. 2009. Alimentação do pacu *Metynnis lippincottianus* (Cope, 1870) no reservatório de boa esperança, Piauí, Brasil. In: Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil. São Lourenço-MG.

- TORRES, A.M; OLIVEIRA, D.M. 2003. Caracterização Sedimentológica e Variáveis Ambientais das Áreas Úmidas Costeiras das Bacias Hidrográficas do Igarapé da Fortaleza e do Rio Curiaú, Municípios de Santana e Macapá. Macapá-AP, CPAQ/IEPA e DGEO/SEMA. p. 155-166.
- THOMPSON, P.M, VIDAL, D.C, GIEDD, J.N. 2001. Mapping adolescent brain change reveals dynamic wave of accelerated gray matter loss in very early-onset schizophrenia. *Proc Natl Acad Sci U S A.*; 98:11650–5.
- THUILLER W. 2003. BIOMOD-optimizing predictions of species distributions and projecting potential future shifts under global change. *Glob Change Biol* 9:1353–1362.
- TUNDISI, J. G. 2003. Água no século XXI: enfrentando a escassez. São Paulo: RiMa/IIIE, 248 p.
- WELCOMME, R.L. 1985. River fisheries. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 262-330.
- WELCOMME, R. 1983. "River basins". *FAO Fish. Tech. Pap.*, n. 202, pp. 1-60.
- WELCOMME, R. L. 2000. "Principles and approaches for river fisheries management".
- WESTER, L; YONGVANIT, S. 1995. Biological diversity and community lore in northeastern Thailand. *Journal of Ethnobiology* 15:71–88.
- WHITFIELD, P. J. 1979. *The Biology of Parasitism: an Introduction to the Study of Associating Organisms*. London, Edward Arnold.
- WILSON, D. C.; NIELSEN, J. R.; DENGBOLO, P. 2003. *The fisheries co-management experience: accomplishments, challenges and prospects*. London: Kluwer Academic Publishers. p. 348.
- WILDEKAMP, R. H.; WATTERS, B. R.; SAINTHOUSE, I. F. N. 2002. Two new species of the genus *Nothobranchius* (Cyprinodontiformes: Aplocheilidae) from the Kilombero River basin, Tanzania. *Ichthyology Explorer Freshwaters*, v. 13, n. 1, p. 110.
- WURTSBAUGH, W. A.; TAPIA, R. A. 1988. Mass mortality of fishes in Lake Titicaca (Peru-Bolivia) associated with the protozoan parasite *Ichthyophthirius multifiliis*. *Transactions of the American Fisheries Society*, 117: 213-217.
- VARI, R.P.; WEITZMAN, S.H. 1990. A review of the phylogenetic biogeography of the freshwater fishes of South America, p.381-393.
- VASCONCELOS, M.; DIEGUES; A. C. S. A; SALES, R. R. 2007. Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira. In: Costa, A. L. (Org.) *Nas Redes da Pesca Artesanal*. Brasília: IBAMA – MMA, p.15-83.
- VIERTLER, R. B. 2002. Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: Amorozo, M. C. M.; Ming, L. C.; Silva, S. P. (Org.) *Métodos de coleta e análises de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas*. CNPq, UNESP.
- ZAR, J. H. 2010. *Biostatistical analysis*. 5th ed. Prentice Hall, New Jersey, 944 pp.

ANEXO I

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PESCADORES



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA**

Doutorando: Me. Wanderson Michel de Farias Pantoja

Orientador: Dr. Renato Silvano

Projeto de Doutorado: **ETNOECOLOGIA E ETNOPARASITOLOGIA DE PEIXES EM COMUNIDADES DE DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL.**

Localidade:

Dados Socioeconômicos:

1. Nome ou apelido:
2. Idade:
3. Tempo de atividade na pesca:
4. Renda mensal com a atividade de pesca:
5. Possui outras atividades agrícolas ou extrativistas? Quais?
() sim () não
6. Possui renda de outras atividades? Quais?
() sim () não Quais:
7. Onde nasceu:
8. Quanto tempo mora na região:
9. Atividade principal dos pais:

Dados de captura (Perguntar e depois mostrar a Planilha com as espécies já identificadas na região):

1. Quais as espécies (tipo de peixe) você geralmente captura (reforçar se lembra de mais alguma):

Espécie citadas	Espécies observadas

6. Utiliza iscas? Quais?

Isca	Espécie citadas

Dados parasitológicos (Perguntar e depois mostrar a Planilha com as espécies já identificadas na região):

1. Sabe o que são parasitos (piolhos, bichos) de peixe? Como geralmente você os chama?

Espécie citadas	Espécies observadas

2. De que forma conseguiu ver os parasitos no peixe?

() Capturando () Tratado em casa () Outros:

3. Em quais espécies já encontrou parasitos?

Espécie citadas	Parasitos

4. Com que frequência você os encontra:

() Sempre () Raramente () Alguma época do ano:

5. Em algum local (habitat ou pesqueiro) tem mais parasito? Qual?

6. Você consome o peixe com esses parasitos?

7. Você vende o peixe com parasitos?

sim não

8. Já teve algum problema de saúde após comer o peixe parasitado? Qual?

sim não

Dados de conservação:

1. Você sabe o que é conservação ambiental?

2. Você já percebeu alguma alteração no ambiente em que você pratica a atividade de pesca?

sim não Qual:

3. A quantidade de peixes que você pescava

Permanece a mesma Aumentou Diminuiu?

4. Se há diminuição na quantidade, a que você atribui essa diminuição da quantidade desses peixes?

5. Tem alguma espécie que aumentou em quantidade?

sim não Qual:

6. Quais os principais impactos que você observa na sua pescaria?

7. O que deveria ser feito para melhorar a situação de impacto percebida?

8. A comunidade tem alguma estratégia para evitar que falte peixe?

Rotação de pesqueiro Pescaria em dias alternados Pegar só peixes adultos

não pescar no período do defeso Outros:

9. Conhece alguma lei do governo que organiza e regula a pesca?

sim não Qual:

10. O que você acha sobre essa lei?

Contatos:

ANEXO II**LISTA DE ESPÉCIES DE PEIXES****NOTA**

As fotos presentes neste anexo correspondem ao kit fotográfico usado para realização das entrevistas e a fonte das fotos referem-se ao trabalho abaixo mencionado.

GAMA, C. S.; HALBOTH, D. A. Ictiofauna das Ressacas das Bacias do Igarapé da Fortaleza e do Rio Curiaú. In: Takiyama, L.R.; Silva, A.Q. da (orgs.). **Diagnóstico das Ressacas do Estado do Amapá: Bacias do Igarapé da Fortaleza e Rio Curiaú**, Macapá-AP, CPAQ/IEPA e DGEO/SEMA, 2003, p.23-52.

Fotos: Cecile de Souza Gama & Dário Armin Halboth



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA

Doutorando: Me. Wanderson Michel de Farias Pantoja

Orientador: Dr. Renato Silvano

Projeto de Doutorado: ETNOECOLOGIA E ETNOPARASITOLOGIA DE PEIXES EM COMUNIDADES DE DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL.

LISTA DE ESPÉCIES REGISTRADAS PARA BACIA DO RIO CURIAÚ.

FAMÍLIA CHARACIDAE



Bryconops melanurus (Bloch, 1794) “João-duro”
“Uéua”



Acestrorhynchus altus Menezes, 1969



Acestrorhynchus falcistrostris (Cuvier, 1819) “Uéua”
“Sardinha”



Triportheus cf. trifurcatus (Castelnau, 1855)



Hyphessobrycon sp.



Astyanax abramis (Jenyns, 1842) "Piaba", "Matupiri"

FAMÍLIA ERITHRINIDAE



Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) "Traíra"
"Bicuda"

FAMÍLIA CTENOLUCIIDAE



Boulengerella maculata (Valenciennes, 1850)

FAMÍLIA CURIMATIDAE



Curimata cf. incompta (Vari, 1984) "Branquinha"

FAMÍLIA LEBIASINIDAE



Pyrrhulina rachoviana (Myers, 1926)



Nannostomus beckfordi (Günther, 1872) “Zepelin”



N. unifasciatus (Steindachner, 1876) “Peixe-lápis”

FAMÍLIA SERRASALMIDAE



Metynnis cf. lippincottianus (Cope, 1870) “Pratinha”



S. rhombeus (Linnaeus, 1766) “Piranha-branca”

FAMÍLIA LORICARIIDAE



Pygopristis denticulata (Cuvier, 1819) (jovem) “Mafurá”



Loricariichthys sp.

FAMÍLIA AUCHENIPTERIDAE



Parauchenipterus sp. "Cachorrinho-de-padre"

FAMÍLIA STERNOPYGIDAE



Eigenmannia cf. *virescens* (Valenciennes, 1842)

FAMÍLIA HYPOPOMIDAE



Hypopomus sp.



Brachyhypopomus brevirostris (Steindachner, 1868)

FAMÍLIA DORADIDAE



Doradidae sp. "Bacu"

FAMÍLIA BELONIDAE



Potamorhaphis guianensis (Jardine, 1843) "Peixe-agulha"

FAMÍLIA CICHLIDAE

*Crenicichla* sp. “Jacundá”*Heros* sp. “Acará-preto”*Aequidens* sp.*Mesonauta acora* (Castelnau, 1855). “Acará-barbela”*Cichla* sp. (jovem) “Tucunaré”*Geophagus* sp. “Acará”*Aequidens* sp.

FAMÍLIA ELEOTRIDAE

Eleotridae sp.

FAMÍLIA SYNBRANCHIDAE

Symbranchus marmoratus (jovem) "Muçum"



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA

Doutorando: Me. Wanderson Michel de Farias Pantoja

Orientador: Dr. Renato Silvano

Projeto de Doutorado: ETNOECOLOGIA E ETNOPARASITOLOGIA DE PEIXES EM COMUNIDADES DE DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL.

LISTA DE ESPÉCIES REGISTRADAS PARA BACIA DO IGARAPÉ FORTALEZA

FAMÍLIA CHARACIDAE



Acestorhynchus altus Menezes, 1969 "Uéua"



Astyanax abramis (Jenyns, 1842) "Piaba, Matupiri"



Bryconops melanurus (Bloch, 1794) "João-duro"



Hyphessobrycon sp3

FAMÍLIA ANOSTOMIDAE

Leporinus friderici (Bloch, 1794) "Aracú-cabeça-gorda"

FAMÍLIA LEBIASINIDAE

Nannostomus beckfordi Günther, 1872 "Zepelin"

FAMÍLIA SERRASALMIDAE

Metynnis cf. lippincottianus "Pratinha"

FAMÍLIA LORICARIIDAE

Loricariichthys sp.

FAMÍLIA DORADIDAE

Doradidae sp1 "Bacu"

FAMÍLIA BELONIDAE

Potamorrhaphis guianensis (Jardine, 1843) "Peixe-agulha"

FAMÍLIA CICHLIDAE

Crenicichla sp1 "Jacundá"



Heros sp. "Acará-preto"



Aequidens sp3



Mesonauta acora (Castelnau, 1855). "Acará-barbela"



Satanoperca sp. "Acará"



Pterophyllum scalare "Acará-bandeira"

FAMÍLIA NANDIDAE



Acaronia sp. "Acará"



Polycentrus schomburgkii "Peixe-folha"

ANEXO III**LISTA DE ESPÉCIES DE PARASITOS****NOTA**

As fotos presentes neste anexo correspondem ao kit fotográfico usado para realização das entrevistas e a fonte das fotos referem-se ao trabalho abaixo mencionado.

TAVARES-DIAS. M. 2014. **Diagnóstico de doenças e parasitos em Peixes de água doce**. Macapá-AP, EMBRAPA-AP. Apresentação-Seminário de Pesca e Aquicultura do Amapá.

Fotos: Marcos Tavares Dias.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA

Doutorando: Me. Wanderson Michel de Farias Pantoja

Orientador: Dr. Renato Silvano

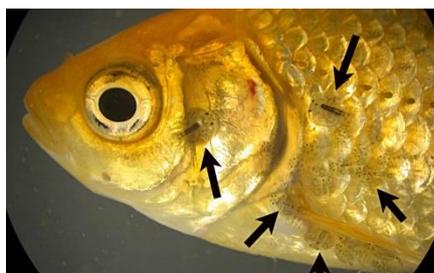
Projeto de Doutorado: ETNOECOLOGIA E ETNOPARASITOLOGIA DE PEIXES EM COMUNIDADES DE DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL.

ESPÉCIES DE PARASITOS IDENTIFICADOS EM PEIXES DE ÁGUA DOCE

PARASITOS CRUSTÁCEOS



Isopoda sp.



Argulus sp.



Perulernaea gamitanae

PARASITOS NEMATÓIDES



PARASITOS ANELÍDEOS



Sanguessuga