



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**

**RENAN DE ARAUJO COSTA MATANGRANO**

**Biodiversidade da ictiofauna na Microbacia do Rio Praquiquara, Médio Apeú,  
Amazônia Oriental**

**BELÉM**

**2018**

RENAN DE ARAUJO COSTA MATANGRANO

Biodiversidade da ictiofauna na Microbacia do Rio Praiquara, Médio Apeú, Amazônia  
Oriental

Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) como requisito necessário para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Área de concentração: Ecologia Aquática

Orientador: Dr.rer.nat. Marko Herrmann.

BELÉM

2018

## SUMÁRIO

|            |                                     |           |
|------------|-------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUÇÃO</b> .....             | <b>3</b>  |
| <b>2</b>   | <b>OBJETIVOS</b> .....              | <b>4</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>Geral</b> .....                  | <b>4</b>  |
| <b>2.2</b> | <b>Específicos</b> .....            | <b>4</b>  |
| <b>3</b>   | <b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....     | <b>5</b>  |
| <b>3.1</b> | <b>Área de estudo</b> .....         | <b>5</b>  |
| <b>3.2</b> | <b>Coleta das amostras</b> .....    | <b>5</b>  |
| <b>3.3</b> | <b>Dados Físico-químicos</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>3.4</b> | <b>Análise de Dados</b> .....       | <b>6</b>  |
| <b>4</b>   | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> ..... | <b>8</b>  |
| <b>5</b>   | <b>CONCLUSÃO</b> .....              | <b>13</b> |
| <b>6</b>   | <b>AGRADECIMENTOS</b> .....         | <b>14</b> |
|            | <b>REFERÊNCIAS</b> .....            | <b>15</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Os peixes apresentam a maior biodiversidade dos Craniata, compreendendo pelo menos 25.000 espécies atuais. Peixes não representam um grupo natural, sendo na realidade uma “escada” filogenética, constituída pelos peixes-bruxa (Hyperotreti ou Myxini), as lampréias (Hyperoartia ou Petromyzontoidea), os tubarões, quimeras e raias (Chondrichthyes), os peixes com nadadeiras raiadas (Actinopterygii), os celacantos (Actinistia) e os peixes pulmonados (Dipnoi), além de numerosos grupos extintos (JANVIER, 1996).

Para Menezes (1996) a América do Sul tem a mais rica ictiofauna de água doce do mundo, porém, a compreensão dessa área é afetada pelo conhecimento incompleto de sua ecologia, biologia e sistemática. Em termos de diversidade, há estimativas que o número de espécies de peixes de água doce neotropical em cerca de 5.000 (BÖHLKE et al., 1978).

O território Brasileiro apresenta águas continentais que possuem enorme significado global, se tratando da biodiversidade de peixes o país apresenta 21% das espécies do mundo (BUCKUP; MENEZES; GHAZZI, 2007). A ictiofauna brasileira compreende 2.300 espécies de água doce. Todavia, o conhecimento sobre a diversidade desta fauna é ainda incompleto, como atestam as dezenas de espécies de peixes descritas anualmente no Brasil e, portanto, é de se prever que a riqueza total efetiva seja ainda muito maior (REIS et al., 2003).

A bacia Amazônica, é no Brasil a mais rica em espécies, onde contém aproximadamente 1.400 espécies no território (REIS et al., 2003). Sua riqueza não é devida apenas à sua grande área, mas também a fatores históricos, juntamente com sua heterogeneidade ecológica e complexidade geomorfológica (SANTOS; FERREIRA, 1999; GOULDING et al., 2003).

A preocupação com a biodiversidade no Brasil cresce acentuadamente nas últimas duas décadas, acompanhada pela proliferação de organizações conservacionistas não governamentais e pela legislação ambiental. Várias áreas protegidas foram criadas desde o início dos anos 80 e a mídia tem dado atenção crescente para a conservação ambiental (AGOSTINHO; THOMAZ; GOMES, 2005). Dessa forma, as ações prioritárias para a conservação e a avaliação da diversidade biológica do sistema aquático da Amazônia Brasileira devem-se concentrar em estudos sobre taxonomia, biogeografia, biologia e ecologia das espécies endêmicas a determinadas regiões e das espécies migradoras (MMA, 2002).

O levantamento da ictiofauna é um passo inicial e indispensável para obtenção de informações básicas para fomentar ações de manejo e preservação de uma área, além de apresentar informações devidas sobre as espécies de um local de estudo (MONTAG et al., 2008).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

- Estudar a biodiversidade da ictiofauna na microbacia do rio Praquiçara, médio Apeú, Amazônia Oriental.

### **2.2 Específicos**

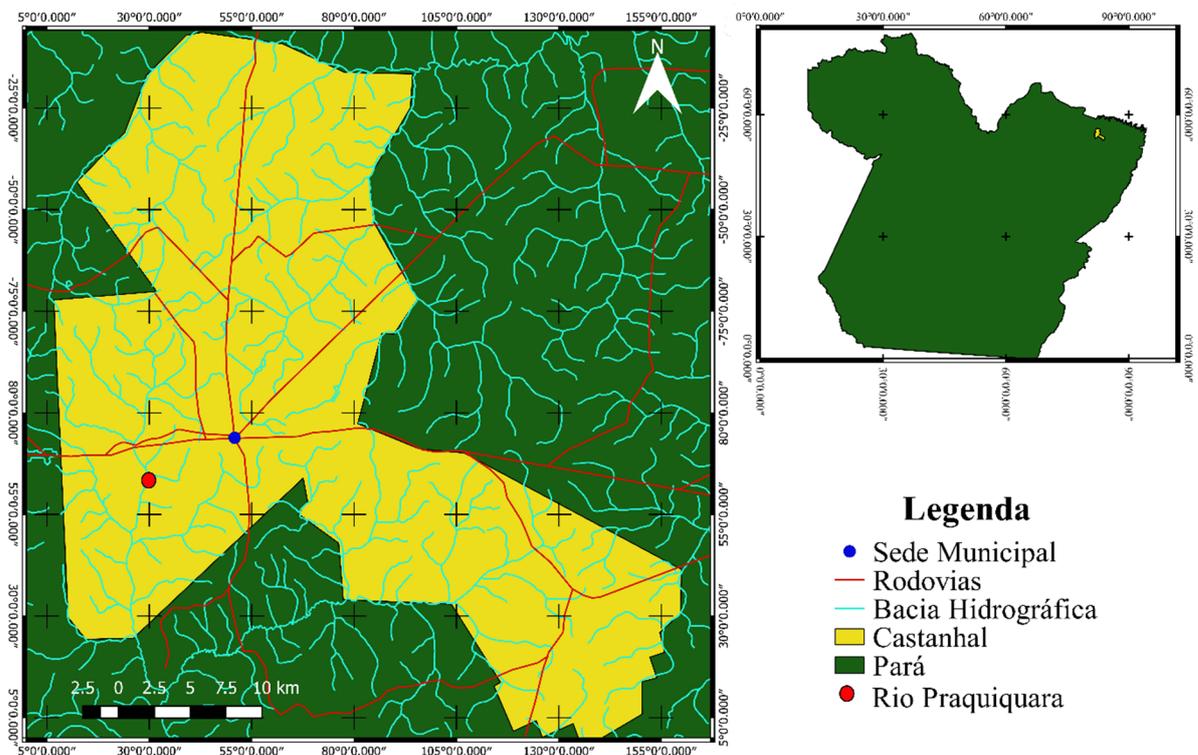
- Conhecer a composição das espécies da ictiofauna;
- Observar quais Ordens e Famílias tem maior frequência no local de estudo;
- Indicar o índice de constância das espécies durante os meses coletados;
- Avaliar parâmetros físico-químicos do local e comparar com resoluções do CONAMA.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudo

O levantamento das espécies foi realizado na microbacia do rio Praquiquara ( $1^{\circ}17'54''\text{S}$ ,  $47^{\circ}56'56''\text{W}$ ), situada no médio Apeú, localizado no município Castanhal, Amazônia Oriental (Figura 1), próximo do km 63 da rodovia BR 316 e distante 59 km da capital de Belém (PA). Suas nascentes encontram-se dentro da área do Instituto Federal do Pará (IFPA) - Campus Castanhal, e ao longo das margens direita e esquerda encontram-se a área da Fazenda Escola de Castanhal da Universidade Federal Rural da Amazônia - FEC/UFRA (SANTOS; CHAGAS, 2016).

Figura 1 – Localização da área de estudo.



Fonte: Acervo pessoal.

#### 3.2 Coleta das amostras

Para a realização da pesquisa foi realizado viagens mensais durante o período de julho a dezembro de 2017 à Fazenda Escola de Castanhal - UFRA, totalizando 6 meses de estudo. As coletas dos peixes foram realizadas utilizando apetrechos de pesca ativos e passivos (tarrafa com 10 mm de nós opostos cada malha; e redes de emalhe, com 10, 15 e 20 mm). Foram totalizados 3 pontos de coleta ao longo da microbacia do Rio Praquiquara (Figura 2), onde as

redes-de-entalhe foram colocadas uma em cada ponto amostral. A verificação de ocorrência das espécies nas redes foi realizada de quatro em quatro horas durante 3 dias de coleta, tendo início às 10 horas da manhã do primeiro dia e terminando às 6h da manhã do terceiro. Após a captura e identificação dos indivíduos, os mesmos foram devolvidos ao seu local de origem para que não houvesse sacrifício dos exemplares capturados.

**Figura 2** – Pontos de coleta (1, 2 e 3) na microbacia do Rio Praquiçara.



Fonte: Adaptado de: <http://www.pesca.pet/fazenda-escola-castanhal/>. Acesso em: 12 de janeiro de 2017.

### 3.3 Dados Físico-químicos

Foram tomados dados físico-químicos, como: temperatura da água (estimada com auxílio de um termômetro digital), oxigênio dissolvido, pH, turbidez e condutividade elétrica. A temperatura da água foi mensurada no próprio local de coleta. Enquanto que os parâmetros: turbidez, condutividade elétrica, pH e oxigênio dissolvido, foram analisados no Centro de Tecnologia Agropecuária localizados na Universidade Federal Rural da Amazônia. A água coletada para as análises foi armazenada em recipientes plásticos devidamente preparados e transportados em caixas térmicas com gelo até o laboratório para posterior análise.

### 3.4 Análise de Dados

Os dados coletados foram organizados em planilhas do software Microsoft® Excel® 2016, onde através do mesmo foi possível gerar as tabelas e gráficos presente neste trabalho.

Para calcular o índice de constância ( $C$ ) para as espécies coletadas durante o período amostral, utilizou-se a seguinte equação oriunda de Krebs (1999):

$$C = \frac{ci}{c}$$

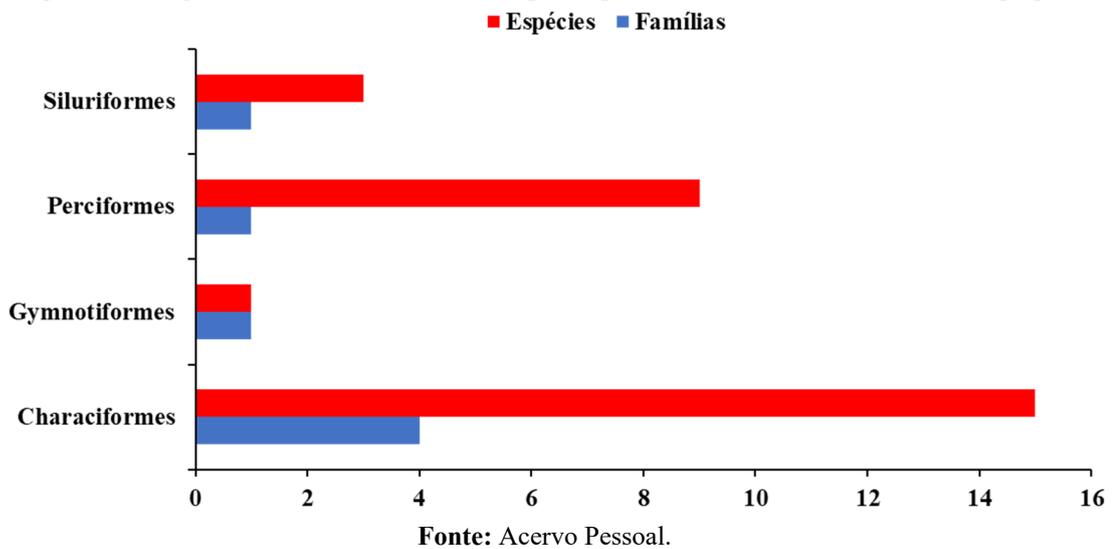
Onde  $ci$  é o número de coletas contendo a espécie  $i$  e  $c$  é o número total de coletas efetuadas. Uma espécie é considerada constante quando  $C > 50\%$  das capturas; se  $50\% \leq C \leq 25\%$ , é considerada acessória e acidental quando  $C < 25\%$ .

As espécies foram classificadas quanto a origem em autóctones (espécies nativas da bacia hidrográfica), alóctones (espécies introduzidas de outras bacias hidrográficas do Brasil), e exóticas (espécies com origem de outros continentes (ROSA et al., 2005). Para a verificação da distribuição das espécies foi utilizado dados do Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil de Backup; Menezes e Ghazzi (2007).

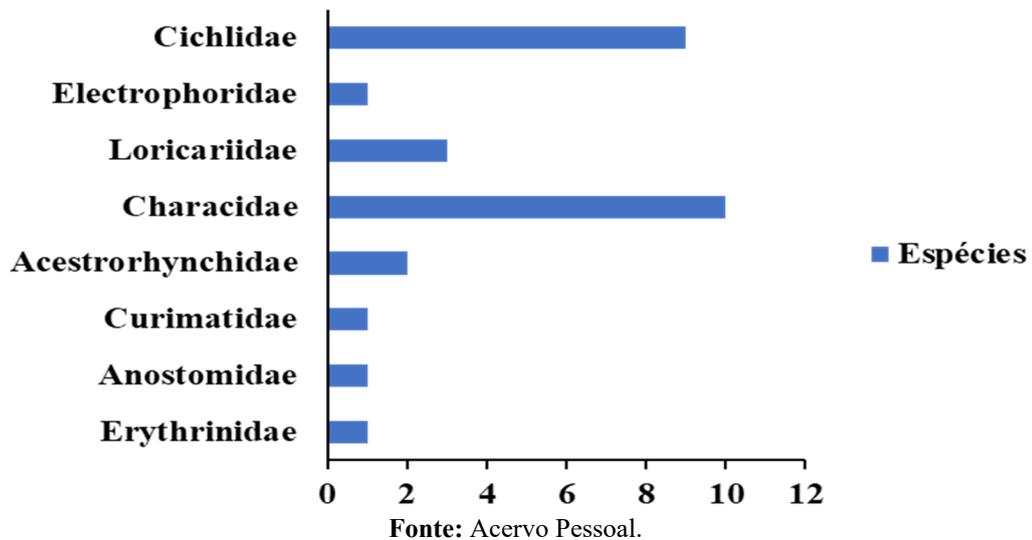
#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 28 espécies de peixes distribuídas em 4 ordens (Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes e Perciformes) e 8 famílias (Erythrinidae, Anostomidae, Curimatidae, Acestrorhynchidae, Characidae, Loricariidae, Electrophoridae e Cichlidae). A ordem Characiformes foi mais representativa com 53,57%, seguida por Perciformes (32,14%) e Siluriformes (10,71%) (Figura 3). A família com mais representatividade foi Characidae com 35,71% das espécies, seguida por Cichlidae (32,14%) e Loricariidae com 14% (Figura 4).

**Figura 3** – Frequência absoluta de famílias e espécies por ordem da microbacia do Rio Praquiçara.



**Figura 4** – Frequência absoluta de espécies por família da microbacia do Rio Praquiçara.



A composição da ictiofauna na microbacia do rio Praquiçara apresentou grande riqueza de espécies pertencentes às ordens Characiformes, Perciformes, e Siluriformes, esta

composição confirma o padrão geral esperado para ambientes neotropicais de água doce (Lowe-McConnell, 1999).

A América do Sul apresenta mais de 80% das espécies de peixes continentais pertencentes às ordens Characiformes e Siluriformes, entretanto apesar de essas ordens serem dominantes em todas as bacias sul-americanas, a composição específica e o número de espécies entre bacias variam muito (AGOSTINHO; GOMES; PELICICE, 2007; REIS; KULLANDER; FERRARIS, 2003).

A ordem Characiformes apresenta ampla distribuição de suas espécies nas bacias hidrográficas brasileiras, além disso há uma alta diversidade de espécies que compõe a maioria das águas interiores do Brasil. Esta ordem apresenta espécies de pequeno porte que apresentam competência em sobreviver em condições oligotróficas, além de poder concluir seu ciclo de vida em ambientes lênticos (NASCIMENTO et al., 2014). Estes fatores podem explicar a maior densidade dos Characiformes na microbacia do Rio Praquiara.

Nascimento et al. (2014) em sua composição da ictiofauna das bacias hidrográficas do Rio Grande do Norte apresenta um padrão de diversidade próximo ao da microbacia do Rio Praquiara quando refere-se a predominância de Characiformes, Perciformes e Siluriformes. Semelhantemente, Nascimento et al. (2011) encontraram um conjunto taxonômico similar para a ictiofauna na bacia Piranhas Assú, onde foram listadas 22 espécies, pertencente a quatro ordens.

Composições ictiofaunísticas onde Characiformes e Siluriformes apresentam dominância são bastantes relatadas em: riachos da Amazônia (SOARES, 1979; SABINO; ZUANON, 1998); Mata Atlântica (SABINO; CASTRO, 1990; ARANHA et al., 1998), no Chaco Oriental da Argentina (JACOBO; VERON, 1995); microbacias do Rio Grande do Norte (ROSA et al., 2005) e no Alto Paraná (GARUTTI, 1988; UIEDA, 1984).

Dentre as 28 espécies registradas, somente 16 apresentaram abundância maior que 2%, e somadas correspondem a 89,45% dos indivíduos coletados. As quatro espécies mais abundantes, em número de indivíduos, corresponderam a 37,97% do total de indivíduos coletados: *Geophagus proximus* (Castelnau, 1855); *Cyphocharax gouldingi* Vari, 1992; *Metynnis guaporensis* Eigenmann, 1915 e *Satanoperca jurupari* (Heckel, 1840). Das 28 espécies de peixes encontradas, 24 são nativas (Autóctone), as quatro restantes são alóctones. A lista sistemática das espécies de peixes encontradas na microbacia estudada, é apresentada na Tabela 1, em ordem sistemática de ordens e famílias, segundo a classificação de Nelson (2016).

**Tabela 1** – Espécies de peixes de ocorrência em águas interiores da microbacia do Rio Praiquara, distribuídas por família. AU=Autóctones; AL=Alóctones.

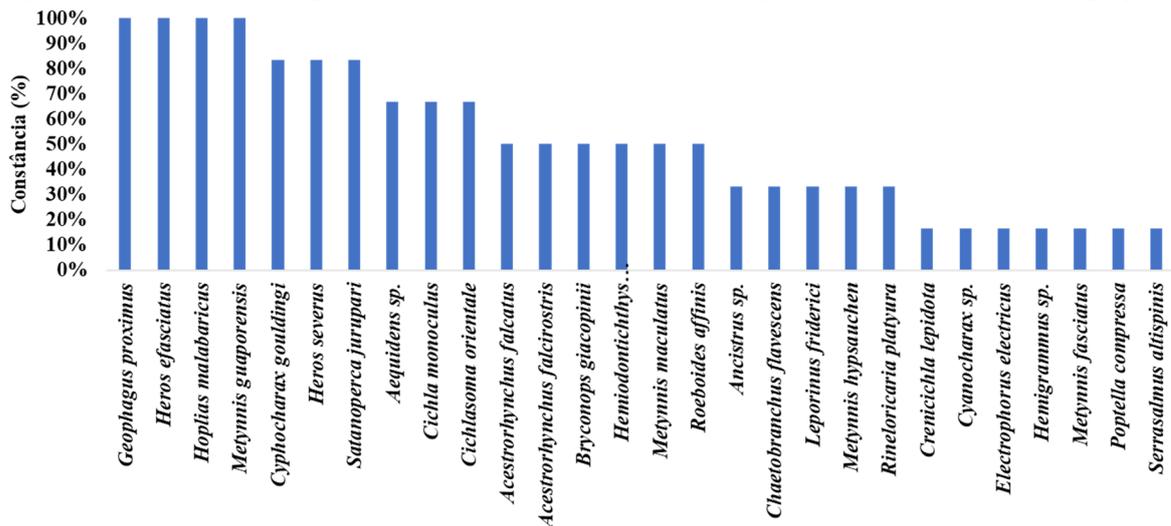
| Ordem  | Nome Vulgar      | Origem | Indivíduos coletados |
|--|------------------|--------|----------------------|
| <b>Ordem Characiformes</b>   |                  |        |                      |
| <b>Família Erythrinidae</b>  |                  |        |                      |
| <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)                               | Traíra           | AU     | 13                   |
| <b>Família Anostomidae</b>   |                  |        |                      |
| <i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)                               | Piau Três Pintas | AU     | 2                    |
| <b>Família Curimatidae</b>   |                  |        |                      |
| <i>Cyphocharax gouldingi</i> Vari, 1992                                | Branquinha       | AU     | 23                   |
| <b>Família Acestrorhynchidae</b>                                       |                  |        |                      |
| <i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794)                          | Peixe-Cachorro   | AU     | 15                   |
| <i>Acestrorhynchus falcirostris</i> (Cuvier, 1819)                     | Uéua             | AU     | 7                    |
| <b>Família Characidae</b>  |                  |        |                      |
| <i>Bryconops giacopinii</i> (Fernández-Yépez, 1950)                    | Lambari          | AU     | 9                    |
| <i>Cyanocharax</i> sp. Malabarba and Weitzman, 2003                    | Acará            | AL     | 1                    |
| <i>Hemigrammus</i> sp. Gill, 1858                                      | Piaba            | AU     | 1                    |
| <i>Metynnis fasciatus</i> Ahl, 1931                                    | Pacu             | AU     | 1                    |
| <i>Metynnis guaporensis</i> Eigenmann, 1915                            | Pacu             | AL     | 20                   |
| <i>Metynnis hypsauchen</i> (Müller and Troschel, 1844)                 | Pacu             | AU     | 8                    |
| <i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)                                 | Pacu Manchado    | AU     | 4                    |
| <i>Poptella compressa</i> (Günther, 1864)                              | Piaba            | AU     | 7                    |
| <i>Roeboides affinis</i> (Günther, 1868)                               | Dentudo          | AU     | 12                   |
| <i>Serrasalmus altispinis</i> Merckx, Jégu and Mendes dos Santos, 2000 | Piranha          | AL     | 1                    |
| <b>Ordem Siluriformes</b>  |                  |        |                      |
| <b>Família Loricariidae</b>  |                  |        |                      |
| <i>Ancistrus</i> sp. Kner, 1854  | Pretinho-de-unha | AU     | 3                    |
| <i>Hemiodontichthys acipenserinus</i> (Kner, 1853)                     | Acari-chicote    | AU     | 3                    |
| <i>Rineloricaria platyura</i> (Müller and Troschel, 1849)              | Acari-chicote    | AU     | 4                    |
| <b>Ordem Gymnotiformes</b>   |                  |        |                      |
| <b>Família Electrophoridae</b>   |                  |        |                      |
| <i>Electrophorus electricus</i> (Linnaeus, 1766)                       | Poraquê          | AU     | 1                    |
| <b>Ordem Peciformes</b>  |                  |        |                      |
| <b>Família Cichlidae</b>   |                  |        |                      |
| <i>Aequidens</i> sp. Eigenmann and Bray, 1894                          | Acará            | AU     | 8                    |
| <i>Chaetobranchius flavescens</i> Heckel, 1840                         | Acará-prata      | AU     | 2                    |
| <i>Cichla monoculus</i> (Spix and Agassiz, 1831)                       | Tucunaré-açu     | AU     | 6                    |
| <i>Cichlasoma orientale</i> Kullander, 1983                            | Acará            | AL     | 12                   |
| <i>Crenicichla lepidota</i> Heckel, 1840                               | Acará            | AU     | 2                    |
| <i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)                            | Acará            | AU     | 28                   |
| <i>Heros efasciatus</i> Heckel, 1840                                   | Acará peba       | AU     | 13                   |
| <i>Heros severus</i> Heckel, 1840                                      | Acará peba       | AU     | 12                   |
| <i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel, 1840)                             | Acará-bicudo     | AU     | 19                   |

Fonte: Acervo Pessoal.

Levando em consideração os seis meses de coleta, as espécies *Geophagus proximus* (Castelnau, 1855); *Heros efasciatus* Heckel, 1840; *Hoplias Malabaricuss* (Bloch, 1794); *Metynnis guaporensis* Eigenmann, 1915; *Cyphocharax gouldingi* Vari, 1992; *Heros severus* Heckel, 1840; *Satanoperca jurupari* (Heckel, 1840); *Aequidens* sp. Eigenmann and Bray, 1894;

*Cichla monoculus* (Spix and Agassiz, 1831) e *Cichlasoma orientale* Kullander, 1983 foram consideradas como constantes, onde as 4 primeiras estiveram presentes em todas as coletas. Cinco espécies ocorreram em apenas uma das coletas efetuadas, contribuindo com 10% cada, tal valor as classifica como espécies acidentais (Figura 5).

**Figura 5** – Constância das espécies em todos os seis meses de amostragem da microbacia do Rio Praquiquara.



Fonte: Acervo Pessoal.

Há diversos fatores que influenciam a constância das espécies. Garutti (1988) informa que alterações ambientais ligadas a sazonalidade podem ocasionar mudanças no número de indivíduos de uma determinada espécie, determinando na incidência maior ou menor em uma determinada estação. Para Oliveira e Garavello (2003) a constância é influenciada pela condição natural de algumas espécies em serem menos comuns que outras, o que pode estar ligado a diversos fatores ambientais e a biologia de cada uma. Um exemplo disso é a espécie *Electrophorus electricus* (Linnaeus, 1766) que atualmente encontra-se na lista vermelha de espécies ameaçadas da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, sua condição não apresenta preocupação, visto que sua distribuição e variedade de habitats favorecem a espécie (REIS; LIMA, 2009). A ocorrência da espécie neste estudo enriquece os dados da espécie na microbacia estudada, já que sua primeira ocorrência foi descrita em 2017 por Chagas et al., (2017).

Com a análise de água realizada, verificou-se que apenas o pH não está de acordo com o padrão estabelecido pela resolução CONAMA nº 357/2005, conforme mostrado na tabela 2. Este parâmetro pode estar sofrendo influência da carga de ração ofertada aos peixes cultivados próximo ao local de coleta, além disso a descarga de esgoto de comunidades próximas também pode ser um influenciador. Para Leira et al., (2017) a respiração, fotossíntese, adubação,

calagem e poluição são os cinco fatores que causam a mudança de pH na água. Alterações no pH da água podem provocar até mesmo altas mortalidades em peixes, especialmente em espécies que apresentam maior dificuldade de estabelecer o equilíbrio osmótico ao nível das brânquias, o que determina grandes dificuldades respiratórias.

**Tabela 2** – Comparação dos valores físico-químicos encontrados na microbacia do Rio Praiquara em relação a Resolução do CONAMA n° 357/2005.

| <b>Parâmetros</b>              | <b>Média dos meses de coleta</b> | <b>Desvio Padrão</b> | <b>Valores permitidos (Conama 357/05)</b> |
|--------------------------------|----------------------------------|----------------------|---|
| Temperatura ( $C^{\circ}$ )    | 30,25                            | 0,82                 | Nd  |
| Oxigênio Dissolvido ( $mg.L$ ) | 5,15                             | 0,91                 | $\geq 5$                                  |
| pH                             | 5,90                             | 0,47                 | 6 a 9                                     |
| Turbidez ( $NTU$ )             | 1,83                             | 0,03                 | $\leq 100$                                |

**Fonte:** Acervo Pessoal.

## 5 CONCLUSÃO

A microbacia do Rio Praiquara apresentou durante os seis meses de estudo 237 indivíduos, distribuídos em 28 espécies, 4 ordens e 8 famílias. As ordens Characiformes, Perciforme e Siluriforme, juntamente com as famílias Characidae e Cichlidae e as espécies *Geophagus proximus* (Castelnau, 1855) e *Cyphocharax gouldingi* Vari, 1992 apresentaram maior representatividade nas amostras.

As espécies *Geophagus proximus* (Castelnau, 1855); *Heros efasciatus* Heckel, 1840; *Hoplias Malabaricus* (Bloch, 1794) e *Metynnis guaporensis* Eigenmann, 1915 apresentaram 100% de constância, ou seja, estiveram presentes em todo o período de estudo.

O pH da microbacia do Rio Praiquara ficou abaixo do estabelecido pela resolução do CONAMA, havendo uma necessidade de aprofundar estudos que indiquem quais fatores da região influenciam neste parâmetro, da mesma forma é necessário verificar se a aquicultura presente na bacia local afeta a qualidade da água.

O levantamento apresentado, embora preliminar, possibilita o reconhecimento da fauna íctica local, contribuindo para futuros planos de manejo desta fauna. Este tipo de estudo ainda está muito escasso, há muito ainda a ser feito e este trabalho pode ser um passo inicial para que possamos conhecer os peixes das nossas bacias e assim conservá-las.

## **6 AGRADECIMENTOS**

A Universidade Federal Rural da Amazônia pela oportunidade de realizar estudos na Fazenda Escola de Castanhal FEC/UFRA; Ao PET Pesca – UFRA pelo suporte dado, especialmente a Aline Leão e Gabriel Cardoso pelo apoio no trabalho de campo; ao orientador Marko Herrmann, pelo apoio e inspiração em realizar pesquisas na Fazenda Escola de Castanhal; e aos funcionários da Fazenda Escola de Castanhal – FEC/UFRA que sempre foram acolhedores nos fins de semana que ocorreram coletas.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. EDUEM, Maringá. 2007.
- AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L.C. Conservação de biodiversidade em águas continentais do Brasil, **Revista Megadiversidade**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 70-78, jul. 2005.
- ARANHA, J. M. R.; TAKEUTI, D. F.; YOSHIMURA, T. M. Habitat use and food partitioning of the fishes in a coastal stream of Atlantic Forest, Brazil. **Rev. Biol. Trop.** 46:951-959. 1998.
- BÖHLKE, J. E.; WEITZMAN, S. H.; MENEZES, N. A. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 8, p. 657-677, 1978.
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional (Série Livros 23), 2007.
- CHAGAS, R. A.; BARROS, M. R. F.; SANTOS, W. C. R.; HERRMANN, M. Primeiro registro do peixe-elétrico *Electrophorus electricus* (Linnaeus, 1766) (Gymnotiformes: Gymnotidae) no igarapé Praquiquara, Castanhal, Estado do Pará. São Cristóvão: **Acta Fish. Aquat. Res.** vol. 5 (1), Mai. 2017
- GARUTTI, V. Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego da região noroeste do Estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. Rio de Janeiro: **Rev. Bras. Biol.** 48(4):747-759. 1988.
- GOULDING, M. A.; BARTHEM R.; FERREIRA, E. **The Smithsonian Atlas of the Amazon**. Washington: Smithsonian Books, 2003.
- JACOBO, M. A. C.; VERON, M. C. B. Relaciones tróficas de la ictiofauna de cuencas autoctonas del Chaco Oriental, Argentina. **Rev. Brasil. Biol.** 55:419-437. 1995.
- JANVIER, P. **Early Vertebrates**. Oxford: Oxford Monographs on Geology and Geophysics, 1996.
- KREBS, C. J. **Ecological methodology**. New York: Benjamin/Cummings, 1999.
- LEIRA, M. H.; CUNHA, L. T.; BRAZ, M. S. MELO, C. C. V.; BOTELHO, H. A.; REGHIM, L. S. Qualidade da água e seu uso em pisciculturas. Londrina: **Pubvet – Medicina Veterinária e Zootecnia**. V.11, n.1, p.11-17, Jan. 2017.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos em comunidades de peixes tropicais** EDUSP: São Paulo, 534 p. 1999.
- MENEZES, N. A., Methods for assessing freshwater fish diversity In: BICUDO; C. E. M.; MENEZES, N. A. (Org.): **Biodiversity in Brazil: a first approach**. São Paulo: CNPq, 1996. p. 289-295.

MMA. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 2002.

MONTAG, L. F. A.; FREITAS, T. M. S.; WOSIACKI, W. B.; BARTHEM, R. B. Os peixes da Floresta Nacional de Caxiuanã (municípios de Melgaço e Portel, Pará - Brasil). Belém: **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**. v. 3, p. 11-34, 2008.

NASCIMENTO, W. S.; ARAÚJO, A. S.; GURGEL, L. L.; YAMAMOTO, M. E.; CHELLAPPA, N. T.; ROSA, R. S.; CHELLAPPA, S. Endemic fish communities and environmental variables of the Piranhas-Assu hydrographic basin in the Brazilian Caatinga Ecoregion. New York: **Animal Biology Journal**, Nova Publishers, v. 2, n. 3, p. 97- 112. 2011.

NASCIMENTO, W. S.; BARROS, N. H. C.; ARAÚJO, A. S.; GURGEL, L. L.; CANAN, B.; MOLINA, W. F., ROSA, R. D.; CHELLAPPA, S. Composição da ictiofauna das bacias hidrográficas do Rio Grande do Norte, Brasil. Macapá: **Biota Amazônia – Open Journal System**. v. 4, n. 1, p. 126-131, 2014.

NELSON, J.S. **Fishes of the world**. John Wiley & Sons, New York, 2016.

OLIVEIRA, A. K.; GARAVELLO, J. C. Fish assemblage composition in a tributary of the Mogi Guaçu river basin, southeastern Brazil. *Iheringia*: **Zool.** 93(2):127-138. 2003.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O. FERRARIS, C. J., JR. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre, EDIPUCRS, 742p. 2003.

REIS, R. E.; LIMA, F. *Electrophorus electricus*. Disponível em <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T167700A6369863.en>. 2009.

REIS, R.E., S.O. KULLANDER, S. O.; FERRARI JR, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDPUCRS, 2003.

ROSA, R. S.; MENEZES, N. A.; BRITSKI, H. A.; COSTA, W. J. E. M.; GROTH, F. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: Leal, MARINHO I.R., TABARELLI, M. and SILVA, J. M. C. eds. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora da UFPE, 2ª Ed, pp. 135-180. 2005.

SABINO, J.; CASTRO, R. M. C. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (Sudeste do Brasil). **Rev. Brasil. Biol.** 50:23-36. 1990.

SABINO, J.; ZUANON, J. A. A stream fish assemblage in Central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 8:201- 210. 1998.

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

SANTOS, R. F. D.; CHAGAS, R. A. (2016). Análise morfométrica de *Cyphocharax gouldingi* (Vari, 1992) (Characiformes: Curimatidae) da microbacia do rio Praiquiquara, médio Apeú, Amazônia Oriental. Sergipe: **Acta Fish. Aquat. Res.** v. 4, p. 54-61, 2016.

SOARES, M. G. M. 1979. Aspectos ecológicos (alimentação e reprodução) dos peixes do Igarapé do Porto, Aripuanã, MT. **Acta Amazonica** 9:325- 352. 1979.

UIEDA, V. S. Ocorrência e distribuição dos peixes em um riacho de água doce. **Rev. Brasil. Biol.** 44:203-213. 1984.