

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**O AMBIENTE, A DIVERSIDADE ICTIOLÓGICA E A PESCA EM UM TRECHO DE
RIO DE ÁGUA PRETA NA COMUNIDADE DE NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS
DO MARANHÃO, MUNICÍPIO DE PARINTINS, ESTADO DO AMAZONAS**

**PARINTINS – AM
JUNHO DE 2024**

BRENO AYESER COIMBRA DE SOUZA

O AMBIENTE, A DIVERSIDADE ICTIOLÓGICA E A PESCA EM UM TRECHO DE RIO DE ÁGUA PRETA NA COMUNIDADE DE NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS DO MARANHÃO, MUNICÍPIO DE PARINTINS, ESTADO DO AMAZONAS

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao trabalho de conclusão de curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADOR (A): Dr. ADAILTON MOREIRA DA SILVA

PARINTINS – AM

JUNHO – 2024

BRENO AYESER COIMBRA DE SOUZA

O AMBIENTE, A DIVERSIDADE ICTIOLÓGICA E A PESCA EM UM TRECHO DE RIO DE ÁGUA PRETA NA COMUNIDADE DE NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS DO MARANHÃO, MUNICÍPIO DE PARINTINS, ESTADO DO AMAZONAS

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADOR (A): ADAILTON MOREIRA DA SILVA

Aprovado em 24 de junho de 2024 pela Comissão Examinadora.

BANCA EXAMINADORA



Dr. Adailton Moreira da Silva
Professor Dr. Adailton Moreira da Silva
Universidade do Estado do Amazonas - UEA
Presidente/Orientador



Professora Dra. Cynara Carmo Bezerra
Universidade do Estado do Amazonas - UEA
Membro, avaliador



Professora Msc. Kleyciane de Souza Galúcio
Secretaria Estadual de Educação do Amazonas - SEDUC
Membro, avaliador

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, pela presença constante, pela força e por ter nos permitido mais esta conquista.

Ao meu orientador Prof. Dr. Adailton Moreira da Silva que dedicou seu tempo, pela disponibilidade de orientação, compartilhou sua experiência, seu olhar crítico e construtivo ajudou a superar os desafios deste trabalho de conclusão de curso. Serei eternamente grato. A todos os professores do Curso de Ciências Biológicas que ajudaram a construir as estruturas de nossa vida acadêmica.

Um agradecimento especial à minha mãe, o alicerce inabalável da nossa família, cujo amor incondicional e apoio constante são minha fonte de inspiração. Sua orientação e apoio incansável foram fundamentais para minha jornada acadêmica.

A Dra. Ziza Antezana, é com imensa gratidão que escrevo para expressar meu profundo apreço pelo seu apoio durante toda a minha jornada acadêmica seu encorajamento foi verdadeiramente inestimáveis e contribuiu significativamente para o meu crescimento e sucesso, suas palavras de incentivo fizeram toda a diferença na minha vida.

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão a minha família, a cada um de vocês, por todo o apoio e incentivo durante este período de pesquisa. A jornada rumo ao conhecimento é frequentemente desafiadora, mas vocês estiveram ao meu lado, fortalecendo-me com seu amor e encorajamento que sempre esteve presente para me incentivar e me apoiar em cada passo do caminho. Suas palavras de apoio emocional foram o combustível que impulsionou meu progresso.

E não posso deixar de agradecer aos meus tios, cujo apoio foram inestimáveis. Sua contribuição para esta pesquisa não passou despercebida, estou profundamente grato por seu envolvimento e apoio.

Também agradeço aos meus colegas do LNPBIO e a minha colega de aula que sempre esteve do meu lado, sou profundamente grato por ter vocês como parte da minha jornada acadêmica seus impactos em minha vida serão sempre lembrados com carinho e gratidão.

“A ictiologia na Amazônia desvenda os segredos dos rios que fluem como veias pulsantes da vida, revelando a riqueza e a diversidade dos tesouros aquáticos que habitam suas águas misteriosas”.

RESUMO

O estudo da ictiofauna em rios de água preta possui relevância técnica-científica pela carência de pesquisas nessas regiões, principalmente no município de Parintins. Neste sentido, o objetivo do trabalho é descrever o ambiente, diversidade ictiológica e a pesca artesanal em um trecho de rio de água preta, comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão, município de Parintins, estado do Amazonas. A metodologia usada para o desenvolvimento do trabalho consiste em observações in loco para os aspectos ambientais do trecho do rio Mamuru, captura de indivíduos nos pontos de coleta próximo a comunidade e a aplicação de um questionário aos comunitários com perguntas objetivas e discursivas. Com os dados foi possível quantificar a índice de Shennon-Weaver, que mede a diversidade da ictiofauna regional. A comunidade, localizada na confluência dos rios de água preta Uaicurapá e Mamuru, é um importante polo de extração de recursos pesqueiros, tanto para comercio quanto para a subsistência. A pesca é artesanal, de subsistência, multiespecífica e com a maioria dos pescadores sendo homens com idade entre 20 a 60 anos e todos com boa experiência na atividade. A ordem Characiformes é predominante, fato este que pode ser visto em toda a região da bacia hidrográfica amazônica conforme a literatura vigente. Os pescadores e praticantes da atividade relataram o desaparecimento de algumas espécies atribuído a sobrepesca e as mudanças climáticas. A percepção ambiental e a abordagem sobre a preservação dos recursos pesqueiros são bem acentuadas e sólidas entre os pescadores, o que demonstra um bom local para o desenvolvimento de projetos de manejo e a aplicação de políticas públicas voltadas ao meio ambiente e sustentabilidade. Ainda há a necessidade de se realizar estudos sobre a diversidade de espécies nos rios Uaicurapá e Mamuru, assim como, esclarecer a relação desta biodiversidade com os aspectos ambientais e socioculturais da região. Como uma visão geral, percebe-se que as atividades antropossociais na região tem um impacto ambiental, levando a adaptação dos ribeirinhos que tiram dos rios sua renda.

Palavras-chave: Amazônia, Rio Mamuru, Ictiofauna, Pesca.

ABSTRACT

The study of ichthyofauna in blackwater rivers has technical-scientific relevance due to the lack of research in these regions, mainly in the municipality of Parintins. In this sense, the objective of the work is to describe the environment, ichthyological diversity and artisanal fishing in a stretch of black water river, community of Nossa Senhora das Graças do Maranhão, municipality of Parintins, state of Amazonas. The methodology used to develop the work consists of on-site observations of the environmental aspects of the stretch of the Mamuru River, capturing individuals at collection points close to the community and applying a questionnaire to community members with objective and discursive questions. With the data it was possible to quantify the Shennon-Weaver index, which measures the diversity of regional fish fauna. The community, located at the confluence of the Uaicurapá and Mamuru blackwater rivers, is an important center for the extraction of fishing resources, both for trade and subsistence. Fishing is artisanal, subsistence, multispecific and with the majority of fishermen being men aged between 20 and 60 years old and all with good experience in the activity. The order Characiformes is predominant, a fact that can be seen throughout the region of the Amazon hydrographic basin according to current literature. Fishermen and practitioners of the activity reported the disappearance of some species attributed to overfishing and climate change. The environmental perception and approach to preserving fishing resources are very strong and solid among fishermen, which demonstrates a good place for the development of management projects and the application of public policies aimed at the environment and sustainability. There is still a need to carry out studies on the diversity of species in the Uaicurapá and Mamuru rivers, as well as clarify the relationship between this biodiversity and the environmental and sociocultural aspects of the region. As a general overview, it is clear that anthroposocial activities in the region have an environmental impact, leading to the adaptation of riverside dwellers who derive their income from the rivers.

Keywords: Amazon, Mamuru River, Ichthyofauna, Fishing.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Mapa de localização do município de Parintins e da comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão, na confluência do rio Uaicurapá e rio Mamuru, estado do Amazonas. 19
- Figura 2:** Mapa ilustrativo da região do rio Mamuru onde fica localizada a comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão e o trecho do local de estudo (retângulo vermelho) tanto da observação do ambiente quanto da coleta dos animais..... 20
- Figura 3:** Ilustrações dos procedimentos de coleta de peixes no trecho do rio Mamuru próximo a comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão. A) Pontos georreferenciados das capturas de animais em julho de 2023, marcações azuis, e em março de 2024, marcações vermelhas. B) armação das redes e procedimento de captura de animais com auxílio de comunitários. C) Verificação das redes para retirada de peixes capturados. D) Retirada dos exemplares das redes durante as verificações..... 21
- Figura 4:** Ilustração dos procedimentos realizados no LNPBIO. A) Medição de um exemplar utilizando um ictiômetro (cm). B) Aplicação do formol 10% na região dorso caudal de um exemplar. C) Exemplares em repouso mergulhado no formol 10% dentro de recipientes plásticos. D) Exemplares acondicionados em recipientes plásticos contendo álcool 70% para manutenção e conservação na coleção didática do LNPBIO para posterior classificação taxonômica. 22
- Figura 5:** Entrevista e aplicação de questionário na comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão após assinatura do TCLE. 24
- Figura 6:** A - Foto ilustrativa da vegetação de igapó do local da cabeceira do rio Mamuru, comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão. B- Foto ilustrativa do encontro da água preta do rio Mamuru e água branca do Paraná do Ramos, rio Amazonas. 25
- Figura 7:** Foto ilustrativa da batimetria utilizando ecobatímetro no trecho do rio Mamuru que corresponde a margem esquerda na comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão e a margem direita na cabeceira onde foram realizadas as coletas dos animais do presente estudo. 26
- Figura 8:** Gráfico ilustrativo dos valores obtidos na batimetria utilizando ecobatímetro no trecho do rio Mamuru que corresponde a margem esquerda na comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão e a margem direita na cabeceira onde foram realizadas as coletas de animais do presente estudo..... 26

Figura 9: Foto ilustrativa da batimetria utilizando ecobatímetro no trecho do rio Mamuru que corresponde a margem esquerda na praia do Itaracuera e a margem direita na cabeceira onde foram realizadas as coletas dos animais do presente estudo.	27
Figura 10: Foto ilustrativa da batimetria utilizando ecobatímetro no trecho do rio Mamuru que corresponde a margem esquerda na praia do Itaracuera e a margem direita na cabeceira onde foram realizadas as coletas dos animais do presente estudo.	27
Figura 11: Gráfico ilustrativo da comparação entre os índices de diversidade de Shannon-Weaver obtidos no presente estudo com os descritos em Silva (2017) nos trechos de praia conhecidos como Tupé, Tatu e Anavilhanas no rio Negro.	29
Figura 12: Gráfico ilustrativo da comparação entre o número de espécies de cada ordem coletas no trecho do rio Mamuru, comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão.	30
Figura 13: Fotos ilustrativas das espécies da ordem Characiformes coletadas no presente estudo. A - <i>Hemiodus unimaculatus</i> , família Hemiodontidae, comprimento total 18,5 cm. B - <i>Anodus elongatus</i> , família Hemiodontidae, comprimento total 18,4 cm. C- <i>Leporinus fasciatus</i> , família Anostomidae, comprimento total 27 cm. D- <i>Laemolyta varia</i> , família Anostomidae, comprimento total 19 cm. E- <i>Acestrorhynchus falcistrostris</i> , família Acestrorhynchidae, comprimento total 26,5 cm. F- <i>Serrasalmus rhombeus</i> , família Characidae, comprimento total 15 cm. G- <i>Myleus torquatus</i> , família Characidae, comprimento total 14 cm. H- <i>Mylossoma aureum</i> , família Characidae, comprimento total 12 cm. I- <i>Potamorhina altamazonica</i> , família Curimatidae, comprimento total 22 cm.	31
Figura 14: Fotos ilustrativas das espécies da ordem Siluriformes coletadas no presente estudo. A- <i>Pseudoloricaria laeviuscula</i> , família Loricariidae, comprimento total 26 cm. B- <i>Oxydoras niger</i> , família Doradidae, comprimento total 11,5 cm. C- <i>Ageneiosus lineatus</i> , família Auchenipteridae, comprimento total 12,3 cm.	32
Figura 15: Fotos ilustrativas das espécies da ordem Cichliformes coletadas no presente estudo. A - <i>Cichla temensis</i> , família Cichlidae, comprimento total 18,0 cm. B- <i>Geophagus megasema</i> , família Cichlidae, comprimento total 12,5 cm. C- <i>Satanoperca jurupari</i> , comprimento total 17,5 cm.	33
Figura 16: Foto ilustrativa da espécie da ordem Perciformes coletada no presente estudo. <i>Plagioscion squamosissimus</i> , família Sciaenidae, comprimento total 20 cm.	34
Figura 17: Fotos ilustrativas das espécies da ordem Clupeiformes coletadas no presente estudo. <i>Pellona flavipinnis</i> , família Pristigasteridae, comprimento total 36,5 cm.	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: A tabela representa os exemplares coletados próximo da comunidade do Maranhão. A classificação taxonômica está de acordo com Vaneza et al. (2023).28

Tabela 2: Lista das etnoespécies com suas respectivas ordens obtidas das respostas dos comunitários entrevistados quando questionados sobre os tipos de peixes que pescam ou consomem na região da comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão.

*Semelhante as capturadas neste estudo.39

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1. A BACIA HIDROGRÁFICA AMAZÔNICA E OS TIPOS DE RIOS	12
2. OS AMBIENTES DE VÁRZEA E TERRA FIRME	16
3 OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4 MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1 ÁREAS DE ESTUDO.....	19
4.2. OBSERVAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE.....	20
4.3 PROCEDIMENTOS DE COLETAS E IDENTIFICAÇÃO DE PEIXES	21
4.4. ENTREVISTAS E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS	23
4.5. ANÁLISE DE DADOS	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1 VISÃO GERAL DO AMBIENTE EM ESTUDO	24
5.2. A DIVERSIDADE ICTIOLÓGICA DO TRECHO DE RIO DE ÁGUA PRETA.....	27
5.2.1 Ordem Characiformes.....	30
5.2.2 Ordem Siluriformes.....	32
5.2.3 Ordem Cichliformes.....	33
5.2.4 Ordem Perciformes	34
5.2.5 Ordem Clupeiformes	34
5.3. CONSUMO E PESCA DE PEIXES NA COMUNIDADE DO MARANHÃO	35
5.3.1 Ordem Osteoglossiformes.....	40
5.3.2 Ordem Myliobatiformes.....	40
CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
APÊNDICE – QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AOS COMUNITÁRIOS	48
ANEXO – AUTORIZAÇÃO DO PRESIDENTE DA COMUNIDADE	50

INTRODUÇÃO

A bacia amazônica é formada por um complexo sistema de escoamento, os quais são compostos por diferentes tipos de água que diferem em suas características físico-químicas. A água branca possui um aspecto turvo, com um pH variante entre 6,5 a 7,0 que é considerado neutro e apresenta uma grande quantidade de minério diluído, o que lhe proporciona uma condutividade alta. As águas claras apresentam um pH de 4,5 a 7,0, dependendo da área de medição, pode se apresentar ácido ou neutro, dispõe de uma condutividade baixa, pelo fato de ter pouco minério diluído, o que torna a mais cristalina entre os tipos de água. E por último a água preta, apresenta um aspecto escuro devido a uma alta concentração de ácido húmico e fúlvico que são o resultado de toda biomassa em decomposição em torno das margens, dentre os 3 tipos, a água preta possui o pH mais ácido variando entre 3,0 a 5,0, apresenta poucos minerais e uma baixa concentração de cálcio/magnésio (Marcon *et al.*, 2012).

Quando se trata do bioma amazônico, a palavra diversidade é a que melhor o descreve, pois é composto pela maior floresta tropical e planícies alagáveis do mundo, cadeias montanhosas, manguezais e campos abertos ocupando cerca de 49% de toda a extensão territorial brasileira. Possuindo um clima equatorial composto por duas estações que se distingue entre estiagem e chuvosa. A condições meteorológicas vinda do mar, faz com a floresta receba chuvas o ano todo, pois é capaz de reciclar gerando precipitações que abastecem as regiões produtoras do sul e sudeste e centro-oeste do país. A distribuição das chuvas é diferente ao longo da extensão da bacia amazônica, sendo que na parte noroeste há uma abundância pluvial durante o ano e grandes períodos de estiagem ao longo do rio Tocantins até Roraima. Quanto ao relevo amazônico, varia de regiões montanhosas, como o pico da neblina, até planícies a alguns metros do nível do mar (Magnusson *et al.*, 2016). Devido a esta rica diversidades de ambientes, a fauna é bastante diversa, o bioma amazônico guarda uma enorme diversidade de animais, plantas e fungos, sendo considerada a maior reserva de biodiversidade do planeta que, segundo Magnusson *et al.* (2016), abrigam cerca de 2000 espécies de peixes e mais de 16000 espécies de arvores, sendo que menos de ¼ é de conhecimento científico.

O rio Amazonas é o maior rio do mundo em extensão e volume, o que lhe garante o título de maior reservatório de água doce do planeta, sua nascente se localiza na cordilheira dos Andes, Peru. A trajetória através da Amazônia internacional abrange

vários países Sul-Americanos como: Brasil, Venezuela, Peru, Equador, Colômbia e Bolívia para desemboca no Oceano Atlântico. Ao longo da sua extensão, o rio Amazonas serve como desague de outros rios, seus afluentes, dentre os principais estão: Xingu, Tapajós, Madeira, Purus, Juruá, Jutaí e Javari, pela margem direita; Içá, Japurá, Negro, Uatumã, Nhamundá, Trombetas, Curuá, Maicuru, Paru e Jari pela margem esquerda (Marcon *et al.*, 2012; Neves, 2019; Bugiga, 2019).

As características hidrográficas do rio Amazonas é de, aproximadamente, 6,110 milhões de Km² de extensão, onde percorre uma longa jornada até seu destino final, o Oceano Atlântico, onde despeja cerca de 200.000 m³, que representa 18% de toda água doce do globo (Neves, 2019).

A bacia hidrográfica amazônica é um ponto vital para a manutenção dos ecossistemas e nicho ecológico de toda a floresta, desse modo, as águas, através das suas características físico-químicas determinam a diferenciação entre os tipos de vegetação. As águas brancas, como o rio Amazonas, transportam altos níveis de sedimentos e nutrientes, e são dispostos em grandes áreas alagadiças, chamadas de várzea. Todavia as áreas de Igapó são classificadas como planícies banhadas por rios de água negra, como o rio Negro, por possui uma baixa quantidade de material erguido sob sua superfície, atribui uma baixa fertilidade, e coberto por uma vegetação de crescimento letárgico (Aguiar, 2015).

A cidade de Parintins está localizada ao extremo leste do estado do Amazonas, na margem direita do rio Amazonas a 369 km da capital, Manaus. Em uma perspectiva demográfica, o município é o quarto mais populoso do estado (IBGE, 2022). A atividade econômica da cidade foca na extração e manejo de recursos hídricos, como a pescaria e consolidação das atividades agropecuaristas. A partir da década de 80 inicia a introduzir a atividade econômica voltada ao turismo, a qual, passa a ter um desempenho econômico significativo na década de 90 e é uma das principais atividades até hoje (Silva, 2009; Bartol *et al.*, 2017). O clima do município é considerado quente-úmido, sendo regido por duas estações durante o ano, uma denominada empiricamente de inverno que em termos técnicos é o período chuvoso, compreendendo os meses de dezembro a maio, e verão sendo o período das estiagens que se inicia em junho e finda em novembro (Machado *et al.*, 2005).

A comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão, popularmente chamada apenas de “Maranhão”, fica localizada a margem esquerda do rio Mamuru em

confluência com o rio Uaicurapá, fazendo parte do território do município de Parintins estando em uma distância de 30 km por via fluvial da cidade. A principal atividade econômica da comunidade gira em torno da agricultura, sendo 60% derivados dos plantios de mandioca, 35% de programas assistenciais e 5% da pesca (Gomes; Marinho, 2017).

O rio Mamuru em confluência com o rio Uaicurapá é a bacia hidrográfica que banha a comunidade do Maranhão, tendo sua nascente localizada no estado do Pará, composto por vários acidentes físicos como: furos, igarapés, paranás, praias e lagos, e o rio Uaicurapá é considerado um afluente do rio Mamurú, quando se compara os aspectos de quantidade de drenagem e números de canais. As águas deste rio são classificadas como águas claras cor de chá, que devido a composição rica em ácido húmico e fúlvico cria-se um aspecto escuro, influenciando o conhecimento ribeirinho a chamarem de "rio de água preta". Por suas características hidro químicas/físico químicas estes rios possuem menos peixes em comparação aos rios de água branca/barrenta, sendo a maior concentração de peixes no período da vazante quando os animais fazem migrações (Gomes; Marinho, 2017; Fernandes, 2020).

As áreas de pesquisa que abrange o estudo da fauna e flora que compõe a comunidade do Maranhão ainda são poucos, isso reflete diretamente no meio acadêmico e abre espaço para o desenvolvimento de material bibliográfico. O desbravamento acadêmico da região pode trazer a luz variadas formas de conhecimento e auxiliar na condição econômica da comunidade.

1. A BACIA HIDROGRÁFICA AMAZÔNICA E OS TIPOS DE RIOS

O maior reservatório de água doce do mundo, a bacia Amazônica, possui um tamanho continental com cerca de 7 milhões de quilômetros distribuído em 9 países sul-americanos sendo 5,5 milhões de quilômetros cobertos por floresta tropical, mais da metade das florestas do mundo, tem a função de ajudar na regulação do clima do planeta, ocupa cerca de 49,29% do território brasileiro (Amazônia legal) em nove estados (Amazonas, Pará, Amapá, Rondônia, Mato grosso, Maranhão, Acre e Tocantins) sendo os seus principais rios o Tocantins-Araguaia e Amazonas-Solimões com seus principais afluentes: Xingu, Tapajós, Madeira, Purus, Juruá, Jutá e Javari, Iça, Japurá, Negro, Uatumã, Nhamudá, Trombetas, Curuá, Maicuru, Paru e Jari (Bugiga, 2019).

O território brasileiro abriga 68,88% da bacia amazônica, seguido da Colômbia com 16,14%, da Bolívia com 15,61%, do Equador com 2,31%, da Guiana com 1,35%, do Peru com 0,60% e da Venezuela com 0,11%, sendo que o berçário do rio Amazonas se encontra na montanha Nevado de Mismi, nos Andes Peruano. Este é denominado em sua nascente como Vilcanota, conforme vai expandindo ganha outras denominações como Ucayali, Urubamba e Marañón. Seu percurso é cerca de 6.885 km até sua foz, a largura é em média cerca de 4 a 5 km, atingindo 50 km de largura no período de cheia em algumas regiões e ao adentrar em solo brasileiro passa a se chamar Solimões até na cidade de Manaus onde recebe a denominação de rio Amazonas, e permanece até seu desague no oceano atlântico (Silva, 2013).

O potencial hidrogeniônico (pH) varia nos rios que compõe a bacia amazônica, sendo este definido pela quantidade de materiais presentes diluído nos rios ou da vegetação circundante, onde pode variar de ácido (3,6 no rio Cubati), acidez um pouco mais moderada (5,29 no rio Negro), até um pouco próximo da neutralidade (6,98 no rio Xingu e 7,86 no rio Solimões). A variação significativa de pH (3,6 a 7,86) possui forte relação com o ambiente geológico e a vegetação por onde os rios fluem, já que a ação dos minerais silicatados na absorção do hidrogênio do meio eleva o pH da água num processo de tamponamento e controle hidroquímico. Por outro lado, a decomposição de matéria orgânica produz ácido húmico e fúlvico que acidifica as águas, como por exemplo, o rio Negro, porém para se manter o equilíbrio químico, os sedimentos em suspensão interferem na acidez, criando uma neutralidade de pH (Silva, 2013).

A água pura é considerada um isolante elétrico (resistência elétrica elevada), porém a presença de “impurezas” permite a condutividade iônica do meio, assim a quantidade de cátions (cálcio, magnésio, potássio e só) e ânions (carbonatos, bicarbonatos, sulfatos e cloretos) determina a força condutora do ambiente que podem sofrer variações devido ao intemperismo químico, solo, vegetação ou clima, o que pode ser útil para estimar a “idade” do rio, por exemplo, os afluentes da margem esquerda do rio Amazonas apresenta uma baixa mineralização e teor de condutividade elétrica, em torno de 4,39 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (pH 5,90, no rio Curicuriari), seguido por 8,89 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (pH 4,68, no rio Sanabandy) possuindo um pH baixo com condutividade baixa são uma característica de peneplanícies muito antigas e, conseqüentemente, aponta pequenas quantidades de nutrientes (Silva, 2013).

Os rios que apresentam características de água branca são: Amazonas, Juruá, Solimões, Purús, Javari e Madeira além dessa característica em comum se originam da mesma localidade, os Andes (Silva, 2013). Em uma perspectiva geológica, são rios considerado jovens, formando seu próprio leito, promovendo grande erosão fluvial gerando alta turbidez o que permite designar os mesmos de “água branca ou barrenta” com uma tonalidade amarela a ocre, resultante do transporte intenso de minerais dissolvidos na água oriundos de materiais vulcânicos possibilitando uma alta taxa de nutrientes favorecendo a atividade biológica no ecossistema fluvial permitindo a alta condutividade elétrica dessas águas ($>60\mu\text{S}/\text{cm}$). O pH dessas águas é em torno de 6,2 a 7, bem próximo ao neutro, esse equilíbrio químico é mantido por um sistema de tamponamento proveniente dos minerais dissolvidos na água, como: carbonato-bicarbonato, cálcio e magnésio, e determinam as condições ambientais necessárias para a manutenção do meio biótico. Essa concentração de minerais sofre flutuações muito pequenas em seu percurso, porém sofre uma particularidade no período da vazante, onde apresenta flutuações mínimas nos nutrientes, devido ao armazenamento nos solos da várzea, e o outro ponto é o decaimento das concentrações de minerais quanto comparados as concentrações da nascente e na região de desague (Masson, 2005).

A água mista é oriunda da fusão da água branca e preta, em um ponto seletto, chamado de “encontro das águas”, a mistura destas tem um aspecto muito relevante ao ecossistema local, pois as divergências físico-químicas de ambas criam uma turbulência que reflete nos aspectos de produção primária e secundária da microbiota, como por exemplo no encontro do Rio Negro e Solimões onde há uma instabilidade iônica, provocada pelo turbilhão físico-químico, onde os íons variam na mesma frequência possibilitando que este seja um ambiente perfeito para a reprodução da ictiofauna local (Masson, 2005).

Os rios Trombetas, Tapajós e Xingu são exemplos de rios de águas claras, a cor de água clara/cristalina é devido a suas nascentes que ficam no escudo brasileiro e guianense, a trajetória dos rios gera poucos locais de erosão o que reduz o número de partículas em suspensão tornando a água mais clara. Em uma comparação ao Rio Amazonas, os rios de água clara possuem entre 1% a 10% de concentração de sedimentos. As águas claras também são pertencentes a ambientes de terra firme, possuindo características análogas a da água preta. Todavia, a determinação das águas acontece pelo solo circundante, o solo arenoso determina a caracterização das águas

pretas enquanto o solo argiloso determina as águas claras. Uma das características principais da água clara é a hipomineralização o que lhe dá uma característica semelhante a água destilada. O pH é em torno de 5-6 constituindo um meio ácido, a pobreza em minerais é reflexo da eficiência da floresta circundante em retirá-los, porém tendo em vista esse processo, é natural que a flora aquática nesses ambientes seja reduzida e limitada se comparado aos rios brancos. O processo de mineração ao longo das margens desses rios gera sedimentos que lhe dão uma cor mais marrenta, porém os nutrientes nessas águas são inexistentes por não ser um processo natural como os rios de água branca (Masson, 2005).

Os rios com característica de água preta são os rios Urubu e Negro, essa cor provem de elementos metabólicos provenientes da vegetação chamada de campina e campinarana que cresce em solo arenoso, esse metabólico é um mecanismo de defesa desenvolvido para o controle da pressão herbívoria que gera um determinado grau de toxidez nas estruturas das plantas. A matéria morta formada por essas plantas forma uma solução preta que é arrastada pela chuva para as águas que atingem o lençol freático, onde forma os igarapés de água preta. Desses metabólicos, os principais são o ácido húmico e fúlvico. Se a camada arenosa não ultrapassa 3 metros, as raízes das árvores podem alcançar a camada argilosa e com isso passam a produzir mais folhas, que caem e se deterioram lentamente em solo arenoso, isso faz com que a água seja mais preta nessas regiões. A complexa relação das plantas com a água lhe dá características especiais, quando analisamos a solução aquosa, passa obrigatoriamente pelo sistema radicular das plantas, onde grande parte dos nutrientes é absorvida, empobrecendo de sais minerais, todavia os produtos do metabolismo secundário não são absorvidos pois não são reconhecidos como nutrientes. Essas atividades de absorção garante um aspecto de água destilada em um ponto de vista mineral, e na visão farmacológica se assemelha a um chá. Olhando de uma outra forma, os rios de água preta não dispõem dos mecanismos de fertilização como os da água branca, pois são pobres em nutrientes suspensos e isso o classifica como um sistema de baixa produção primária e secundária, ecologicamente descrito como sistema oligotrófico. O pH é em torno de 4,40 a 5,40, resultando da não existência do tamponamento carbonato-bicarbonato, magnésio e cálcio, isso reflete negativamente na produção primária e secundária do meio biótico (Silva, 2021; Masson, 2005).

Pela coloração da água preta, o espectro de luz emitido pelo sol é absorvido em todas os espectros, desde o ultravioleta até o infravermelho, tornando a água superficial esterilizada de microrganismos. Na pandemia de cólera, havia uma preocupação com a população ribeirinha, pois era desprovida de saneamento básico, porém não houve nenhum caso de cólera em regiões que predominava a água preta. O que reforça esse fato é estudo realizado na bacia do rio Urubu, localizada no município de Presidente Figueiredo. Os resultados do estudo apontam para uma resistência a crescimento de bactérias e fungos em suas águas. As características farmacológicas da água são provenientes da baixa ionização e dos resíduos metabólicos secundários, o que lhe garante um aspecto medicinal, e um chá natural (Silva, 2021; Masson, 2005).

2. OS AMBIENTES DE VÁRZEA E TERRA FIRME.

Cientificamente os solos de várzea são paisagens geomorfológica de planície de inundação e terraço fluvial, formada através do acumulo de detritos flumíneos que está sujeita a inundação periódica, o qual, é dependente da localização geográfica, altura e forma, caracterizam-se pela drenagem reduzida e por se localizarem próximos a locais de drenagem (Fajardo, 2009; Bertol *et al.*, 2019). O processo de renovação de minerais no solo é feito pela inundação periódica desses ambientes, o que evidencia esse processo é a avaliação da redução de minerais de ferro do solo, sendo que esses ambientes constituem grande parte da paisagem amazônica e são atreladas a rios de água branca, como o Amazonas (Bertol *et al.*, 2019).

As várzeas são áreas que periodicamente são alagadas (período da cheia) por rios de água branca, que possuem uma vasta gama de nutrientes e deixam o solo muito fertilizados (Lopes; Piedade, 2015). Segundo Júnior (2019) o solo fertilizado dessas áreas permite o florescimento de diversas espécies de árvores, tornando-se um ecossistema rico em fauna e flora.

Nos aspectos gerais que compõe o solo de terra firme apresentam-se superficialmente raso sendo o seu subsolo denso, pobre em nutrientes e com uma baixa oxigenação e agregação de partículas. Dentre os 4 tipos de solos com maior predominância, existe a maior abundância da textura siltosa-arenosa sendo os outros argissolo vermelho, gelysolo, latossolo vermelho amarelo e neossolo quartzarênico (Andrade *et al.*, 2017).

A principal atividade econômica desenvolvida pelo homem amazônico está voltada ao agropastoril, que estão firmadas nas atividades familiares de produção, onde a mão-de-obra dos integrantes da família, geram os recursos econômicos. O homem amazônico trabalha nos três aspectos naturais: terra (plantio), floresta (colheita de frutas/plantas medicinais) e água (pesca). Os aspectos de produção refletem na renda familiar dos comunitários, onde a produção e venda de produtos derivados da mandioca (bejus, farinha) representa a principal fonte de renda, cerca de 60%; programas assistenciais como aposentadoria e bolsa família representam 35% e a pesca representa apenas 5% junto com criações de animais e extrativismo (Gomes; Marinho, 2017).

Com base no escrito acima, ainda há uma escassez de dados sobre os ambientes que compõem os rios de água preta na região de Parintins, sendo assim o presente estudo se torna importante por descrever os aspectos sociais do consumo, da pesca, dos tipos e espécies de peixes e das características ambientais do rio na comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão. Estes dados podem ser úteis para trabalhos futuros nesta temática.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Descrever o ambiente, diversidade ictiológica e a pesca artesanal em um trecho de rio de água preta, comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão, município de Parintins, estado do Amazonas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

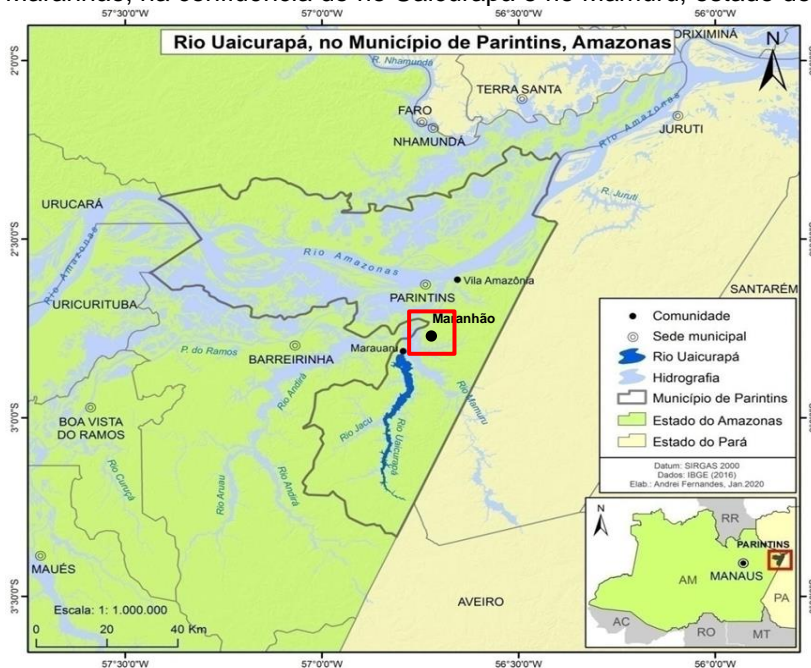
- Descrever os aspectos ambientais de um trecho de rio de água preta próximo a comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão.
- Identificar e classificar as espécies de peixes coletado em um trecho de rio de água preta próximo a comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão.
- Descrever o perfil socioeconômico, de pesca e consumo de peixes dos moradores da comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ÁREAS DE ESTUDO

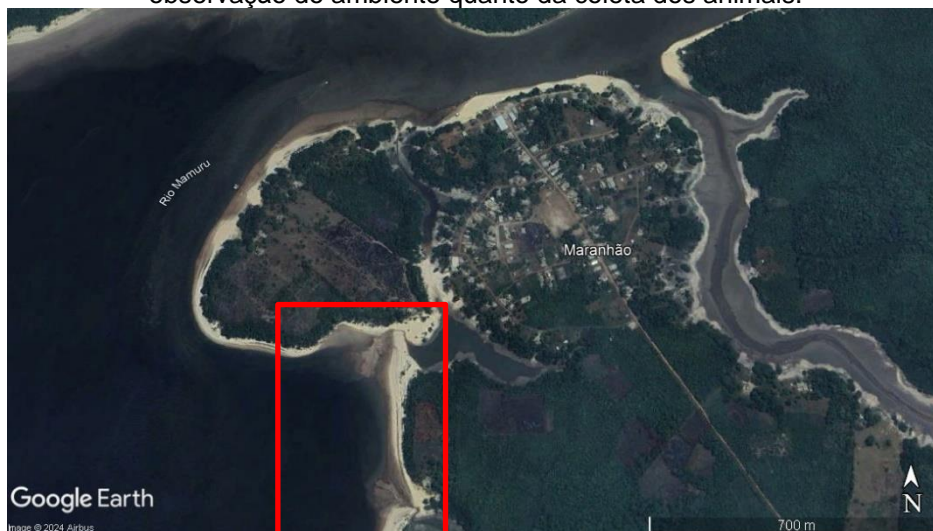
O estudo foi realizado em um trecho do rio Mamurú em confluência com o rio Uaicurapá, próximo a comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão, zona rural do município de Parintins, cuja a sede está localizada cerca de 370 km da capital Manaus, na margem direita do rio Amazonas (figura 1). O ponto de coleta foi em um trecho de rio de água preta, ao sul da comunidade, em uma cabeceira usada pelos comunitários como local de pesca (figura 2). A pesquisa, de caráter qualitativa e quantitativo, foi realizada em três etapas: 1- através de observações *in loco* e batimetria do ambiente; 2- coleta e identificação de animais; 3- aplicação e análise de questionários sobre a atividade de consumo e pesca dos comunitários. As etapas foram realizadas simultaneamente durante duas atividades de campo no local de estudo, uma no período de julho de 2023 e a outra em março de 2024 durante 2 dias consecutivos. Em seguida, o material obtido foi deslocado para o Laboratório do Núcleo de Pesquisa em Biologia Aquática (LNPBIO), Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), Universidade do Estado do Amazonas (UEA) para as devidas análises, caracterizações, identificações dos exemplares, deposições na coleção ictiológica, interpretação e exposição dos dados.

Figura 1: Mapa de localização do município de Parintins e da comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão, na confluência do rio Uaicurapá e rio Mamuru, estado do Amazonas.



Fonte: Adaptado de Fernandes (2020).

Figura 2: Mapa ilustrativo da região do rio Mamuru onde fica localizada a comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão e o trecho do local de estudo (retângulo vermelho) tanto da observação do ambiente quanto da coleta dos animais.



Fonte: adaptado de Google Earth (2024).

4.2. OBSERVAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

Durante as visitas no local de estudo, através de observações *in loco* e registro fotográfico, o ambiente foi caracterizado quanto a cor da água, a vegetação, a presença de sedimentos, deposição de resíduos e minerais nas margens, assim como, foram avaliadas as atividades e construções humanas que influenciam o ecossistema aquático no trecho em estudos. Também foram realizadas mensurações da profundidade (batimetria) e do pH utilizando equipamentos portáteis específicos para isso.

A batimetria foi realizada somente em julho de 2023, no período da cheia, com medições transversais utilizando um aparelho ecobatímetro digital da marca GPS/Sonar Lowrance 4, uma embarcação de pequeno porte de alumínio (lança) e uma peça de madeira com a espessura de 3 cm. O sensor do ecobatímetro ficou em uma profundidade de 60 cm na posição vertical, a velocidade de deslocamento da embarcação de uma margem para outra foi entre 5 a 10 km/h e, a cada 10s, houve o registro em uma caderneta de campo os dados do visor do aparelho, correspondente a profundidade do rio. Em seguida estes dados foram utilizados para elaborar um gráfico representativo da profundidade do local.

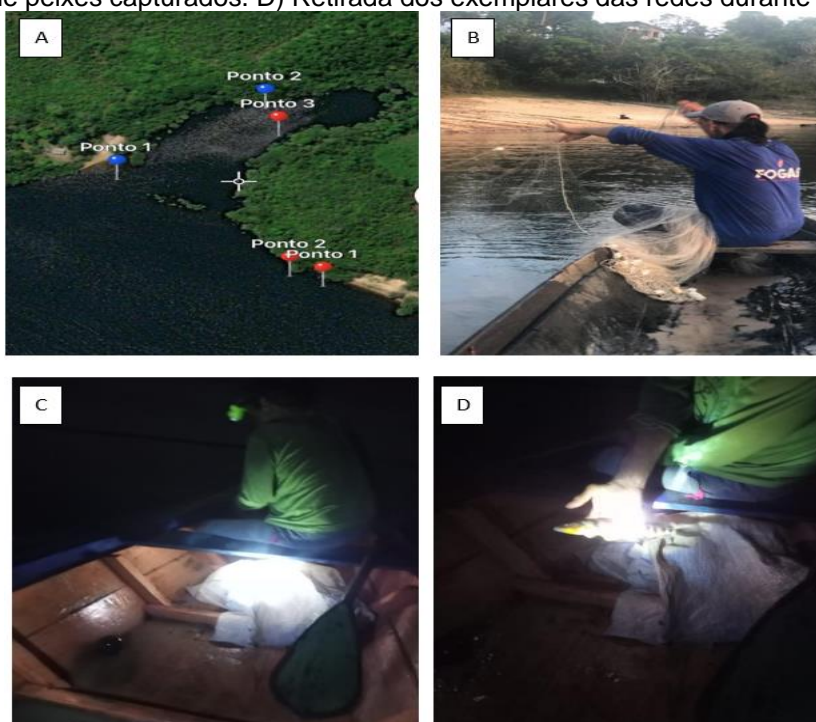
Para medição pH, amostras da água foram coletadas em pontos diferentes do local de estudo utilizando uma garrafa plástica vazia que foi aberta somente a uma profundidade de 60 a 80 cm, enchida até a boca e depois fechada com a tampa. Uma

pequena quantidade de água coletada foi transferida para um copo plástico e utilizando um aparelho pHmetro portátil de bolso, os valores do pH foram anotados.

4.3 PROCEDIMENTOS DE COLETAS E IDENTIFICAÇÃO DE PEIXES

Durante as visitas ao local de estudo, foram realizadas coletas de exemplares de peixes. As coletas ocorreram em julho de 2023 e em março de 2024 (figura 3A), onde foram utilizadas 3 malhadeiras (redes de espera) de 30 metros de comprimento e 2 metros de altura com malhas de 25 e 35 mm entre nós. O procedimento teve auxílio de 2 comunitários e de 1 bolsista do LNPBIO utilizando uma embarcação de pequeno porte (canoa) (figura 3B). As redes foram armadas no período das 17hrs até às 21hrs, sendo que a cada meia hora foram verificadas com retirada dos animais que estavam nas mesmas (figura 3C e 3D). Os peixes coletados foram armazenados em uma caixa de isopor com gelo e transportados até LNPBIO/CESP/UEA.

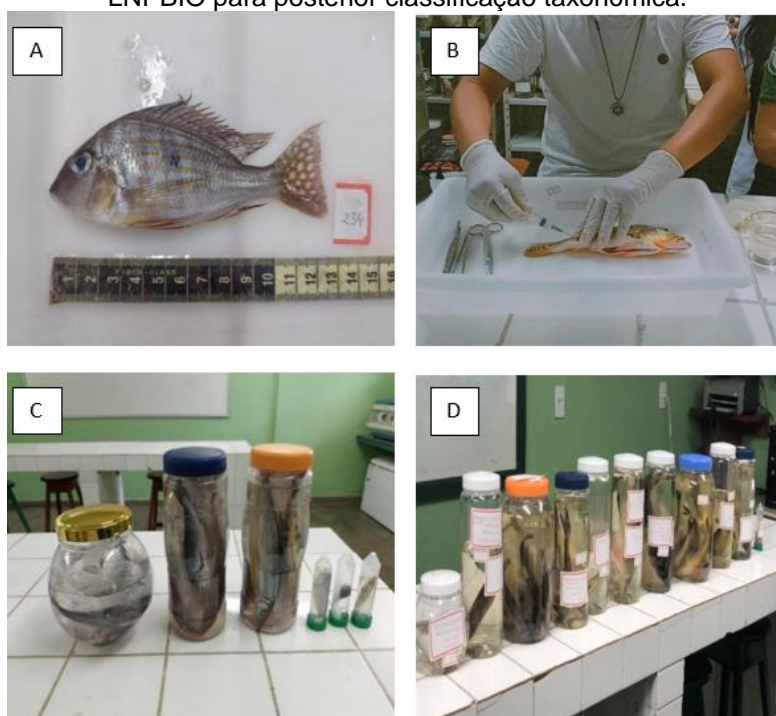
Figura 3: Ilustrações dos procedimentos de coleta de peixes no trecho do rio Mamuru próximo a comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão. A) Pontos georreferenciados das capturas de animais em julho de 2023, marcações azuis, e em março de 2024, marcações vermelhas. B) armação das redes e procedimento de captura de animais com auxílio de comunitários. C) Verificação das redes para retirada de peixes capturados. D) Retirada dos exemplares das redes durante as verificações.



Fonte: Arquivos do autor (2024).

No LNPBIO os exemplares foram triados, separados por grupos, medidos em seu comprimento padrão em centímetros (cm) (figura 4A), pesados em balança digitais em gramas (g), fotografados e posteriormente submetidos ao processo de fixação pela aplicação de formol 10% no dorso, abdômen, peitoral, cabeça e cauda com auxílio de seringas descartáveis (figura 4B), em seguida os mesmos foram mergulhados em formol dentro de um depósito plástico por 48 horas em repouso. Após a fixação, os peixes foram transferidos para recipientes contendo álcool 70% para manutenção e conservação dos mesmos na Coleção Didática Ictiológica do LNPBIO/CESP/UEA onde foram tombados e expostos em prateleiras. Estes animais foram classificados e identificados a nível de ordem, família e espécie utilizando catálogos, guias e chaves de identificação disponíveis na literatura como Queiroz *et al.* (2013), Santos *et al.* (2009), Soares *et al.* (2008) e Vaneza *et al.* (2023).

Figura 4: Ilustração dos procedimentos realizados no LNPBIO. A) Medição de um exemplar utilizando um ictiômetro (cm). B) Aplicação do formol 10% na região dorso caudal de um exemplar. C) Exemplares em repouso mergulhados no formol 10% dentro de recipientes plásticos. D) Exemplares acondicionados em recipientes plásticos contendo álcool 70% para manutenção e conservação na coleção didática do LNPBIO para posterior classificação taxonômica.



Fonte: Arquivos do autor (2024).

Após a classificação taxonômica, foram realizados os cálculos da diversidade e abundância das espécies presentes no ambiente em estudo. Foi usado a equação de Shannon-Weaver, $H' = -\sum[(p_i) \cdot \ln(p_i)]$, que determina a variação da riqueza ictiológica da

região com os índices estabelecidos. Na equação $p_i =$ a quantidade da espécie encontrada na amostra, então $p_i = n_i/n$ onde n_i é o número de indivíduos das espécies i e n números de indivíduos total da amostra. A sigma representa a somatória de todos os componentes, sendo o $\ln(p_i)$ a constante de equação expressa pelo logaritmo neperiano de p_i . Pelo índice de Shannon-Weaver é possível quantificar a ocorrência total de indivíduos através da sua escala, no qual, calcula-se o número de indivíduos totais divididos pelo total de espécies e o seu resultado é a variação da heterogenicidade presente no ambiente aquático. Como resultado: <1 muito baixa; $1-2 =$ baixa = $2-3$; média= $3-4$; alta e $> 4=$ muita alta (Silva, 2017). Os resultados foram comparados com a literatura e plotados em gráficos para análise.

4.4. ENTREVISTAS E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS

Com intuito de consolidar os dados obtidos do ambiente e da coleta de animais, foi realizada no mês de março de 2024, na comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão, uma pesquisa usando entrevista e aplicação de questionário sobre o consumo, pesca e tipos de peixes aos comunitários (figura 5). No total, 50 sujeitos foram entrevistados utilizando um questionário com perguntas objetivas e discursiva (Apêndice). Antes da entrevista houve uma roda de conversa onde os mesmos ficaram ciente dos objetivos e teor da pesquisa e assinaram, no final do questionário, um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) autorizando sua participação sem ônus para ambas as partes e a divulgação de suas respostas. Houve o consentimento por escrito do presidente da comunidade permitindo a realização do estudo em questão (Anexo).

O questionário apresenta um cabeçalho composto por nome completo, idade e sexo do indivíduo, permitindo estimar os valores predominante entre os pescadores de subsistência. As primeiras três questões são voltadas a análise qualitativa para determinar qual o objetivo da pesca, se é por profissão (comercialização) ou por atividade recreativa e de subsistência e, ainda, as técnicas utilizadas para a captura durante as atividades pesqueiras. A quarta pergunta visa avaliar o impacto antropólogo e ambiental na região e como esses aspectos interferem nas atividades de pesca. Sendo apontado os seguintes fatores: poluição, sobrepesca, mudanças climáticas, aumento das embarcações, entre outros. As questões quinta, sexta e sétima visão uma avaliação quantitativa sobre o impacto ambiental antropológico na ictiofauna regional, e os principais indivíduos que são pescados nos períodos de estiagem e cheia. A oitava, nona

e décima se volta aonde é executada as principais atividades pesqueiras, se aonde é executada a pesca, à poluição ambiental causa alguma interferência e por terceiro avalia a conscientização dos pescadores a atividades de preservação de recursos pesqueiros. A décima primeira e décima segunda é voltado para verificar se o indivíduo é um profissional pescador credenciado a associação de pescadores e qual é o impacto do defeso na ictiofauna local, se esse método é eficiente na preservação das espécies.

Figura 5: Entrevista e aplicação de questionário na comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão após assinatura do TCLE.



Fonte: Arquivos do autor (2024).

4.5. ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos no presente estudo foram analisados de forma descritiva quando se trata da observação do ambiente tanto in loco como nas imagens fotográficas. Tanto os valores de batimetria, quanto aos valores de pH, os dados quantitativos foram tabulados e descritos estatística por média e desvio padrão. Quanto as espécies coletadas, após a classificação taxonômica as foram ordenadas em tabela e verificados os quantitativos por ordem e formulados gráficos representativo dos dados obtidos, assim com, para os índices de diversidade.

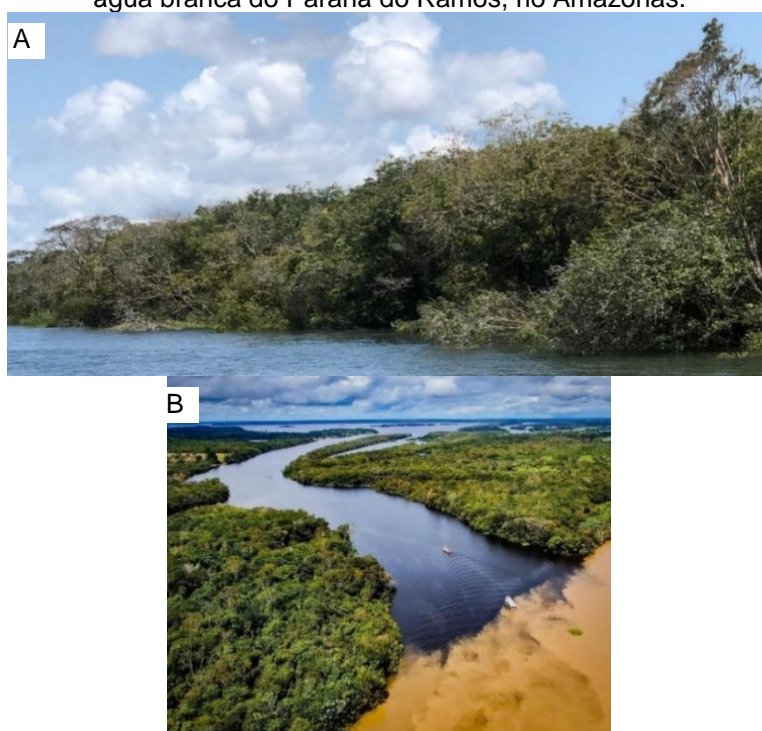
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 VISÃO GERAL DO AMBIENTE EM ESTUDO

O trecho do rio em estudo é conhecido como uma cabeceira ou área de igapó e está localizado ao sul da comunidade do Maranhão, sendo o seu ambiente aquático

constituído por plantas da família Fabaceae (figura 6), que possuem 6 subfamílias: Cercidoideae, Detarioideae, Caesalpinioideae, Mimosoideae, Papilionoideae e Faboideae comumente distribuídas nas regiões de igapó (Amaral, 2023). Essas árvores que circundam a região, servem para a manutenção alimentícia da ictiofauna local. No trecho de rio em questão, observou-se que ambiente possui margens arenosas que na época de seca formam praias que são utilizadas para balneário tanto dos residentes na comunidade do Maranhão quanto aqueles que se deslocam por via fluvial da cidade de Parintins. Este trecho pertence ao rio Mamuru conforme a literatura, porém os comunitários o identificam como pertencente ao rio Uaicurapá, afluente do Paraná do Ramos, rio Amazonas. Esta confusão resulta do fato desta região ser uma confluência entre os dois rios, ambos de água preta, que se juntam em uma só foz para desaguar no Paraná do Ramos até o rio Amazonas, onde ambos são formados de água branca (Amaral, 2023). Este fenômeno pode ser observado na figura 1 e 2. As áreas de igapó são ambientes que sofrem alagamento de rios de água preta e claras, que, em geral, são pobres em nutrientes e com um pH ácido, esses ambientes são hostis a diversas espécies de árvores e as que predominam nessas áreas possuem um crescimento lento, limitando também a fauna no ambiente (Lopes; Piedade, 2015).

Figura 6: A - Foto ilustrativa da vegetação de igapó do local da cabeceira do rio Mamuru, comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão. B- Foto ilustrativa do encontro da água preta do rio Mamuru e água branca do Paraná do Ramos, rio Amazonas.



Fonte: A- Arquivos do autor (2024); B- Prado (2023).

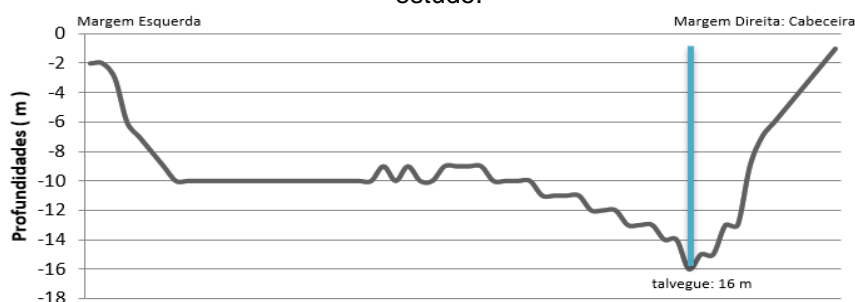
A batimetria em julho de 2023 identificou duas medições transversais do trecho do rio Mamuru, conforme o aparelho ecobatímetro. Estas estão ilustradas nas figuras 7, 8, 9, 10. Em uma primeira, a profundidade da região que corresponde a margem direita (cabeceira) e a margem esquerda (comunidade) varia de 2 a 16 m com uma distância entre as margens de 743 m, sendo que o canal do rio (região mais funda) está localizado próxima a cabeceira (figura 7 e 8). Em uma segunda, a profundidade da região que corresponde a margem direita (cabeceira do Maranhão) e a margem esquerda (praia do Itaracuera) varia de 1 a 19 m com uma distância entre as margens de 5783 m, sendo que o canal do rio (região mais funda) está localizado a margem esquerda (figura 9 e 10). Os rios de água preta são grandes e extensivos, podendo chegar a uma profundidade total de, até, 90 metros. O trecho do rio Mamurú em que foram realizadas as coletas de animais, segundo a batimetria, possuem uma profundidade máxima de 16 metros.

Figura 7: Foto ilustrativa da batimetria utilizando ecobatímetro no trecho do rio Mamuru que corresponde a margem esquerda na comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão e a margem direita na cabeceira onde foram realizadas as coletas dos animais do presente estudo.



Fonte: Adaptado do Google Earth pro (2024).

Figura 8: Gráfico ilustrativo dos valores obtidos na batimetria utilizando ecobatímetro no trecho do rio Mamuru que corresponde a margem esquerda na comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão e a margem direita na cabeceira onde foram realizadas as coletas de animais do presente estudo.



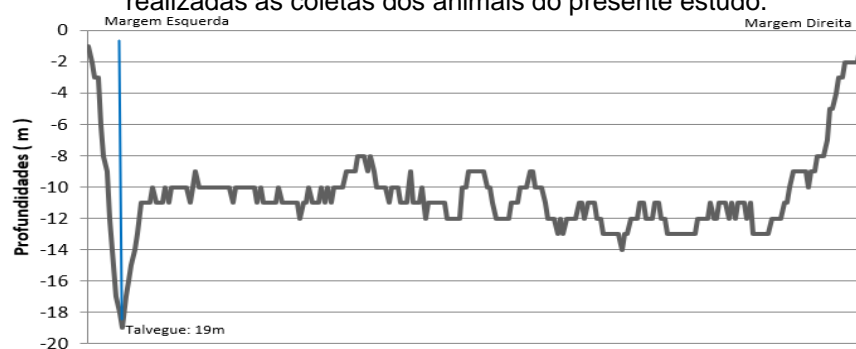
Fonte: dados obtidos por Seixas (2023) durante as atividades de pesquisa.

Figura 9: Foto ilustrativa da batimetria utilizando ecobatímetro no trecho do rio Mamuru que corresponde a margem direita na praia do Itaracuera e a margem esquerda na cabeceira onde foram realizadas as coletas dos animais do presente estudo.



Fonte: Adaptado do Google Earth pro (2024).

Figura 10: Foto ilustrativa da batimetria utilizando ecobatímetro no trecho do rio Mamuru que corresponde a margem direita na praia do Itaracuera e a margem esquerda na cabeceira onde foram realizadas as coletas dos animais do presente estudo.



Fonte: dados obtidos por Seixas (2023) durante as atividades de pesquisa.

Durante o a captura de exemplares no trecho do rio Mamurú, foi aferida as condições hidroquímicas da água nos locais de coleta, sendo constatado um pH de 5,8 seguida de uma temperatura de 30,5 C° com uma transparência de 2 m. Segundo Junior *et al.* (2019), o rio Mamurú é um afluente da margem direita do rio Amazonas, recebe desague de diversos igarapés da região, possuindo um pH de 5,0 com águas de cor preta, condições essas que influenciam a diversidade ictiofaunística da região. Para Pimentel *et al.* (2019) a ictiofauna é, em sua maioria, constituída por Characiformes (76,9%) seguida dos Perciformes (23,1%), esses valores são confirmados com estudos adjacentes que comprovam a dominância da ordem Characiformes nesta região.

5.2. A DIVERSIDADE ICTIOLÓGICA DO TRECHO DE RIO DE ÁGUA PRETA

A coleta de animais foi feita por meio de captura direta através de rede de pesca resultando na obtenção de 57 exemplares. Destes, após identificação taxonômica, verificou-se que os mesmos pertencem a 17 espécies agrupadas em 11 famílias e 5 ordens distintas.

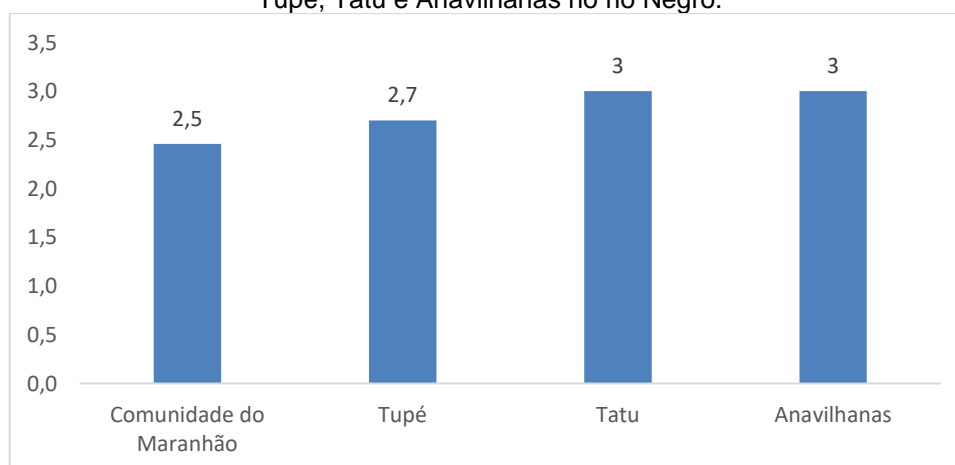
Tabela 1: A tabela representa os exemplares coletados próximo da comunidade do Maranhão. A classificação taxonômica está de acordo com Vaneza *et al.* (2023).

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Exemp.
Characiformes	Hemiodontidae	<i>Hemiodus unimaculatus</i> (Bloch, 1794)	Charuto, Flexeiro	1
		<i>Anodus elongatus</i> Agassiz, 1829	Cubiu-orana	6
	Anostomidae	<i>Leporinus fasciatus</i> (Bloch, 1794)	Aracu, aracu-flamengo	2
		<i>Laemolyta varia</i> (Garman, 1890)	Aracu-caneta	3
	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus falcistrotris</i> (Cuvier, 1819)	Peixe-cachorro	1
	Characidae	<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	Piranha-preta	1
		<i>Myleus torquatus</i> (Kner, 1858)	Pacu	1
		<i>Mylossoma aureum</i> (Agassiz, 1829).	Pacu-manteiga	1
	Curimatidae	<i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope, 1878)	Branquinha	10
Clupeiformes	Pristigasteridae	<i>Pellona flavipinnis</i> (Valenciennes, 1836).	Apapá	1
Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840).	Pescada-branca	11
Cichliformes	Cichlidae	<i>Cichla temensis</i> Humboldt, 1821	Tucunaré-paca	8
		<i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel, 1840).	Acará-bicudo	1
		<i>Geophagus megasema</i> Heckel, 1840	Acaratinga	2
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pseudoloricaria laeviuscula</i> (Valenciennes, 1840)	Uacari, cari	4
	Doradidae	<i>Oxydoras niger</i> (Valenciennes, 1821)	Cuiú-cuiú	3
	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus lineatus</i> (Ribeiro, Rapp Py-Daniel & Walsh, 2017)	Bocado	1

De acordo com o índice de Shannon-Weaver o trecho do rio Mamuru em estudo, próximo a comunidade do Maranhã, apresentou um valor de $H' = 2,5$, sendo este considerado baixo em relação a escala padronizada. Este índice é uma equação matemática que determina a diversidade de espécies de um ambiente aquático (Silva, 2017). Esta metodologia foi usada para determinar a quantidade e diversidade de espécies durante o período noturno de apenas um trecho do rio, neste sentido, há

necessidade de comparar com outros trechos e em períodos diferentes. Silva (2017) determinou o índice de diversidade de três trechos com praias no baixo rio Negro (denominados de Tupé, Anavilhanas e Tatu), sendo uma perfeita base de comparação para o rio Mamuru devido suas semelhanças físico-químicas. O autor, observou um valor de $H'=2,7$ de diversidade na praia do Tupé, na praia de Anavilhanas de $H'=3,0$ e na praia Costa do Tatu $H'=3,0$, todas também coletas realizadas a noite e com os valores próximos ao presente estudo (figura 11), sendo que esta comparação nos dá um parâmetro de proximidade da diversidade da ictiofauna de rios de água escura.

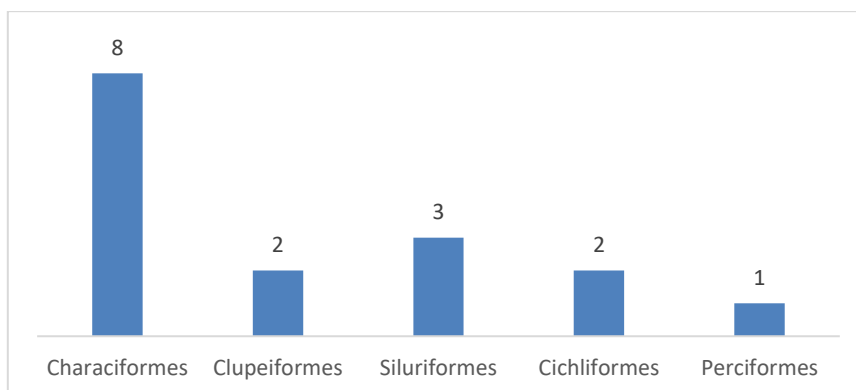
Figura 11: Gráfico ilustrativo da comparação entre os índices de diversidade de Shannon-Weaver obtidos no presente estudo com os descritos em Silva (2017) nos trechos de praia conhecidos como Tupé, Tatu e Anavilhanas no rio Negro.



Fonte: Dados extraídos Silva (2017)

Quando se verifica a proporção de espécies coletas no trecho do rio Mamuru, verifica-se uma predominância da ordem Characiformes, seguida da Siluriformes, Clupeiformes, Cichliformes e Perciformes (figura 12). Segundo Loebens *et al.* (2016) as espécies de Characiformes são predominantes em regiões de áreas alagadas como os igapós em águas escuras e as várzeas em águas brancas. Conforme os autores, os igapós oferecem um ambiente adequado para a alimentação e reprodução das espécies durante o período de cheia e acrescentam que as variações radicais de seca e cheia na região Amazônica, são fatores determinantes para a manutenção da ictiofauna nessas regiões, influenciando os nichos do ecossistema e o controle populacional das espécies se tornando locais de maior diversidade. Nos próximos tópicos a seguir serão apresentadas as características gerais de cada ordem com suas famílias e espécies.

Figura 12: Gráfico ilustrativo da comparação entre o número de espécies de cada ordem coletas no trecho do rio Mamuru, comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão.



Fonte: Arquivos do autor (2024).

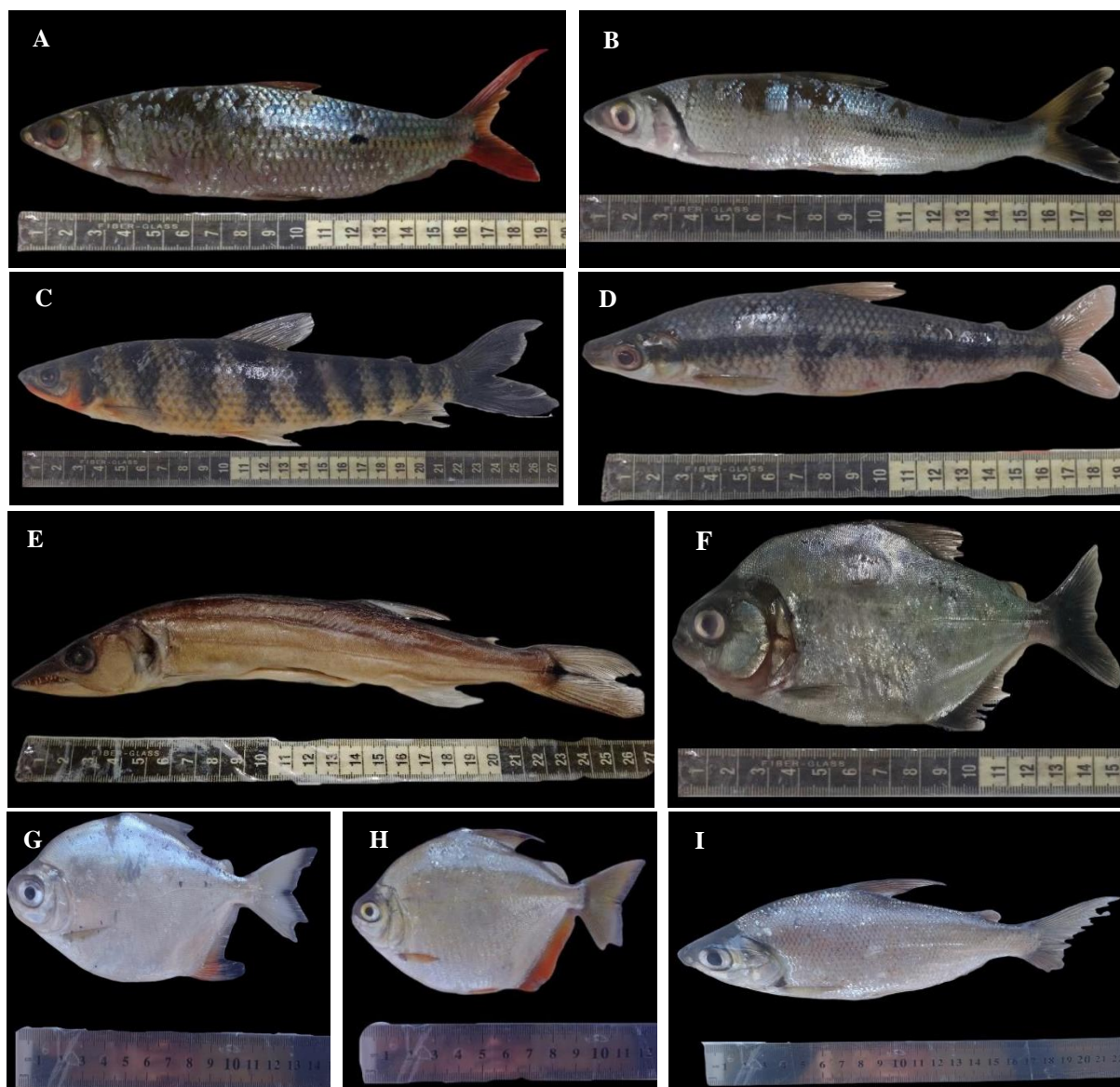
5.2.1 Ordem Characiformes

Os Characiformes são uma ordem que possui espécies variantes em relação ao seu tamanho, desde muito pequenos até as de grande porte. Possuem como característica geral a presença do conjunto completo de nadadeiras, onde o ponto guia para a identificação dessa ordem é a nadadeira adiposa localizada na porção posterior dorsal presente na maioria das espécies, com exceção a família Erythrinidae (Nelson *et al.*, 2016). Santos *et al.* (2009) complementa que os animais da ordem Characiformes possuem boca em posição variável, geralmente em posição terminal, e na sua região ventral não há a presença de espinhos em suas nadadeiras. Desta ordem foram identificadas as seguintes espécies: *Hemiodus unimaculatus* (figura 13A) e *Anodus elongatus* (figura 13B) pertencentes à família Hemiodontidae; *Leporinus fasciatus* (figura 13C) e *Laemolyta varia* (figura 13D) da família Anostomidae; *Acestrorhynchus falcistrostris* (figura 13E) da família Acestrorhynchidae; *Serrasalmus rhombeus* (figura 13F), *Myleus torquatus* (figura 13G) e *Mylossoma aureum* (figura 13H) da família Characidae; *Potamorhina altamazonica* (figura 13I) da família Curimatidae.

Segundo Silva (2017) a predominância de ordem Characiformes é recorrente em maior número nas águas do rio Negro, sendo um grupo amplamente distribuído no âmbito dessa bacia hidrográfica. Ainda segundo Silva (2017), a dominância dessa ordem pode ser descrita de forma similares ao longo da bacia hidrográfica do Solimões/Amazonas, sendo assim estendendo para toda a região Amazônica. Dentre as pesquisas realizadas por Beltrão e Soares (2017), na reserva de RDS-tupé banhada pelas águas do rio Negro, também foram encontrada predominância dos peixes da

ordem Characiformes, concluindo assim, uma grande participação desta ordem na ictiofauna local e seu sucesso adaptativo.

Figura 13: Fotos ilustrativas das espécies da ordem Characiformes coletadas no presente estudo. A - *Hemiodus unimaculatus*, família Hemiodontidae, comprimento total 18,5 cm. B - *Anodus elongatus*, família Hemiodontidae, comprimento total 18,4 cm. C - *Leporinus fasciatus*, família Anostomidae, comprimento total 27 cm. D - *Laemolyta varia*, família Anostomidae, comprimento total 19 cm. E - *Acestrorhynchus falcirostris*, família Acestrorhynchidae, comprimento total 26,5 cm. F - *Serrasalmus rhombeus*, família Characidae, comprimento total 15 cm. G - *Myleus torquatus*, família Characidae, comprimento total 14 cm. H - *Mylossoma aureum*, família Characidae, comprimento total 12 cm. I - *Potamorhina altamazonica*, família Curimatidae, comprimento total 22 cm.



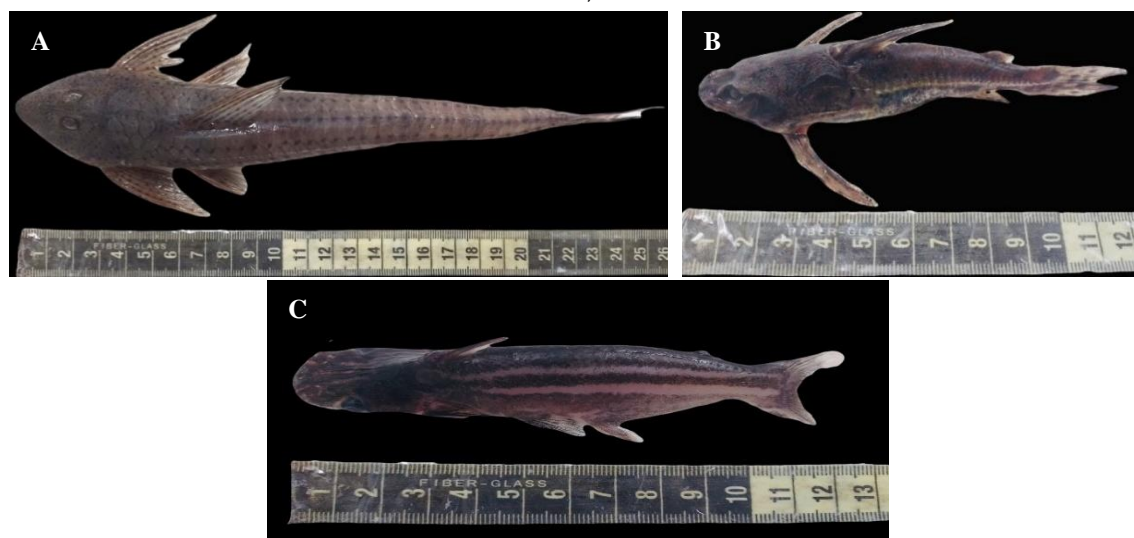
Fonte: Arquivos do autor (2024).

5.2.2 Ordem Siluriformes

A ordem Siluriformes apresenta, de uma perspectiva geral, animais com o corpo coberto ou por couro sem escamas ou placas ósseas e dérmicas; há a presença de pelo menos um par de barbilhões; nas regiões que compõe as nadadeiras dorsais e peitorais também há um mecanismo de trava das mesmas utilizadas para defesa contra predadores ou combate na época da reprodução; assim como, a nadadeira caudal apresenta 18 raios em sua estrutura e há a ausência de dentes nos maxilares. No geral, a ordem Siluriformes conta com 39 famílias e 3600 espécies descritas (Ohara *et al.*, 2017). No presente estudo, desta ordem, foram identificadas as seguintes espécies: *Pseudoloricaria laeviuscula* (figura 14A) pertencente à família Loricariidae; *Oxydoras niger* (figura 14B) da família Doradidae; e *Ageneiosus lineatus* (figura 14C) da família Auchenipteridae.

Em relação a predominância, ordem Siluriformes é a terceira mais registrada em pesquisas na bacia hidrográfica amazônica. Essa ordem é bastante difundida nos rios da região amazônica, sendo comum em estudos relacionados a ictiofauna de uma determinada região, e sempre se demonstra em segundo ou terceiro (dependendo do período de coleta) em número de espécies (Silva, 2017). Na reserva do Tupé, na bacia do rio Negro, evidenciou-se que a ordem Siluriformes é a segunda mais abundante na região em termos de diversidade de espécies (Beltrão; Soares, 2017).

Figura 14: Fotos ilustrativas das espécies da ordem Siluriformes coletadas no presente estudo. A- *Pseudoloricaria laeviuscula*, família Loricariidae, comprimento total 26 cm. B- *Oxydoras niger*, família Doradidae, comprimento total 11,5 cm. C- *Ageneiosus lineatus*, família Auchenipteridae, comprimento total 12,3 cm.



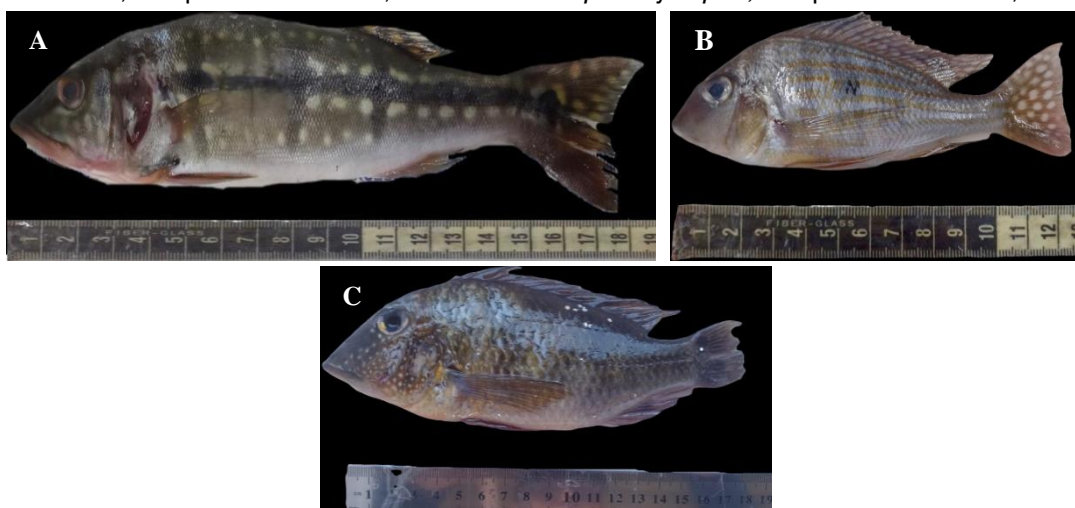
Fonte: Arquivos do autor (2024).

5.2.3 Ordem Cichliformes

Taxonomicamente havia conflitos dentro da ordem Perciformes, que é um grupo de espécies de peixes encontrados em muitas regiões do mundo enquanto que os Cichliformes estão presentes nos continentes americano, africano e asiático (Dias *et al.*, 2019). A investigação para a criação da nova ordem está ligada a pesquisas de análises moleculares e morfológicas. As características para identificação dos animais desta ordem são as linhas laterais que possuem uma divisória de dois ramos, sendo o ramo superior prolongando-se da parte posterior da cabeça até a região vertical da nadadeira dorsal, a linha do ramo inferior se inicia do meio do corpo até a base da cauda (Ohara *et al.*, 2017). Desta ordem foram identificadas as seguintes espécies: *Cichla temensis* (figura 15A), *Geophagus megasema* (figura 15B) e *Satanoperca jurupari* (figura 15C) pertencentes a família Cichlidae.

Segundo Dias *et al.* (2019) a ordem Cichliformes é um dos grupos mais rico em espécies e é bem distribuído no continente americano, asiático e africano sendo encontrados tanto em ambientes de água doce quanto em águas marinhas. Possuem uma população equilibrada na bacia hidrográfica amazônica, sendo encontrados em vários trechos e vários ambientes. Para Silva (2017), a família Cichlidae é a mais capturada e quantificada em amostragens ao longo dos rios, igapós e várzeas da Amazônia mostrando sua relevância distributiva na região.

Figura 15: Fotos ilustrativas das espécies da ordem Cichliformes coletadas no presente estudo. A - *Cichla temensis*, família Cichlidae, comprimento total 18,0 cm. B- *Geophagus megasema*, família Cichlidae, comprimento total 12,5 cm. C- *Satanoperca jurupari*, comprimento total 17,5 cm.



Fonte: Arquivos do autor (2024).

5.2.4 Ordem Perciformes

A ordem Perciformes apresenta como característica geral a boca protrátil com escamas ctenóides; as nadadeiras peitorais localizadas nas laterais do corpo. Os Perciformes constituem uma das ordens mais diversificadas do mundo, não só em relação aos indivíduos, mas dentre todos os vertebrados. Seus representantes estão presentes em todos os ambientes, tanto em água salgada quanto em água doce com maior presença nas regiões tropicais (Ohara *et al.*, 2017). Desta ordem foi identificada a seguinte espécie: *Plagioscion squamosissimus* (figura 16) pertencente à família Sciaenidae.

A ordem Perciformes é comumente encontrado em vários afluentes da bacia hidrográfica amazônica sendo a segunda mais abundante, em termos de indivíduos capturados, em algumas situações e regiões dos rios amazônicos, ficando à frente dos Siluriformes (Beltrão; Soares, 2017; Silva, 2017).

Figura 16: Foto ilustrativa da espécie da ordem Perciformes coletada no presente estudo. *Plagioscion squamosissimus*, família Sciaenidae, comprimento total 20 cm.



Fonte: Arquivos do autor (2024).

5.2.5 Ordem Clupeiformes

Os membros da ordem Clupeiformes possuem como características gerais a presença de *recessus laterallis* descrita como uma estrutura complexa na região ótica do neurocrânio com ausência de dentes paraesfenóides. Existem 399 espécies descritas, distribuídas entre 7 famílias diferentes espalhadas pelo mundo, que se localizam-se desde os oceanos até os lagos de água doce mais isolados (Ohara *et al.*, 2017). As únicas espécies capturadas no presente estudo desta ordem foi a *Pellona flavipinnis* (figura 17) pertencente à família Pristigasteridae e conhecida popularmente como apapá.

Quando se compara os dados das pesquisas de Silva (2017) e Beltrão e Soares (2017), a ordem Clupeiformes é a que apresenta o menor número em termos de captura de indivíduos. Todavia, deve-se observar a ampla distribuição das espécies, sendo capturadas em pontos distintos o que corrobora com os resultados obtidos no trecho do rio Maturú do presente estudo.

Figura 17: Fotos ilustrativas das espécies da ordem Clupeiformes coletadas no presente estudo. *Pellona flavipinnis*, família Pristigasteridae, comprimento total 36,5 cm.



Fonte: Arquivos do autor (2024).

5.3. CONSUMO E PESCA DE PEIXES NA COMUNIDADE DO MARANHÃO

Durante as visitas ao ambiente foi realizada, na comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão, uma averiguação de dados através da aplicação de um questionário sobre a pesca e os tipos peixes consumidos na região. Foram obtidos dados sobre as condições socioeconômicas, o impacto ambiental e os tipos de peixes mais pescados na região (expressos por tipo ou etnoespécies e classificados pela ordem) permitindo relacionar e entender as percepções dos sujeitos sobre a extração de recursos pesqueiros, sendo todos os entrevistados residentes fixos na comunidade. Para Silva *et al.* (2023), conhecer a diversidade de espécies e a sua utilização no consumo e pesca na região de Parintins é de suma importância para o entendimento do uso destes recursos e também na elaboração de políticas públicas socioambientais no manejo do pescado.

Os dados obtidos demonstram que os sujeitos da pesquisa possuem faixa etária de 20 a 60 anos, sendo que a maioria estão acima de 40 anos e possuem uma média de idade de 50 anos, assim como, há prevalência de homens (95%) em relação as mulheres (5%) resultante da prática laboral e de anos de experiência no uso dos recursos naturais na região confirmando os mesmos resultados relatados na literatura para

comunidades de pequeno porte (Costa *et al.*, 2013; Canafístula *et al.*, 2021; Brandão *et al.*, 2023).

A média alta da idade dos entrevistados demonstra que estes praticam a anos alguma atividade de extração de pesca artesanal ou de subsistência, o que é corroborado quando os mesmos responderam sobre sua principal atividade de ocupação, onde 70% se identificam como pescadores, 28% como agricultores e apenas 2% como autônomos mais que pescam por esporte ou lazer. Dos que se consideram pescadores, apenas 20% pescam para subsistência e os outros 80% praticam o comércio vendendo seus peixes ou na comunidade ou na cidade de Parintins. Para todos, a forma mais eficaz de captura de peixes é a utilização das redes de malha de pesca de espera denominadas de malhadeiras, com vários tamanhos dependendo de qual tipo de peixe a ser pescado. A rentabilidade da pesca associada à necessidade de subsistência e de geração de renda e/ou a falta de alternativas econômicas, reforçam a importância da atividade para as famílias ribeirinhas que utilizam apetrechos ou ferramentas de baixa tecnologia sendo assim denominadas pescadores artesanais de pequena escala multiespecífica e sazonal (Doria *et al.*, 2016; Canafístula *et al.*, 2021).

Entre todos os entrevistados há um consenso que há uma perceptível mudança na quantidade de peixes da região onde afirmam que a pesca diminuiu ao longo dos tempos e algumas espécies ou tipos já não são encontradas na região. Porém os motivos que levam a esse desequilíbrio divergem entre os indivíduos, 58% acreditam que a sobrepesca ou predação na região seja a responsável pela diminuição de quantitativos de peixes, já os outros 42% atribuem as mudanças climáticas que alteram os níveis da água ao extremo, ou muito cheio ou muito seco. E quando questionados sobre as espécies ou tipos de peixes que eram comuns na região e que desapareceram nas últimas décadas, os entrevistados citaram o pirarucu, o peixe-boi (apesar de ser mamífero) e o tambaqui relacionando este fenômeno com a pesca predatória desses indivíduos já que possuem alto valor comercial. Na Amazônia observar-se a interferência do homem nos recursos pesqueiros através da pesca, já que a exploração deste recurso ao longo dos anos foi realizada sem controle adequado dos estoques pesqueiros afetando a produção em algumas regiões (Mérona *et al.*, 2010; Isaac *et al.*, 2015; Doria *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2023; Ribeiro, 2024).

Quando questionados sobre o seguro defeso e o sindicato dos pescadores, houve consenso sobre as respostas, sendo que os mesmos entendem sobre as leis de

preservação de recursos pesqueiros e a importância dessa iniciativa para a reprodução das espécies. Entendem que o seguro defeso é importante tanto para evitar a pesca na época da reprodução dos peixes quanto para garantir sua renda quando estão impedidos de pescar. Para eles, o sindicato representa uma forte iniciativa para garantia de seus direitos e para dá voz a categoria profissional. Neste sentido, o defeso é uma medida protetiva para as espécies pelo manejo comunitário e atuação de órgãos públicos responsáveis em fiscalizar e gerir a pesca preservando as espécies e mantendo os estoques para as futuras gerações (Souza *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2023; Ribeiro, 2024). Para Campos e Chaves (2014) o Programa Seguro Defeso serve para assegurar amparo financeiro ao pescador artesanal durante o período de defeso, quando ele não pode retirar sua subsistência da pesca, assim como, ajuda na preservação de várias espécies aquáticas. A situação experimentada pelo pescador artesanal durante o período de defeso é equiparada à de um desemprego involuntário em que o mesmo se encontra impossibilitado de subsistir por meio de seu trabalho (Farias *et al.*, 2019).

Quando perguntados sobre a importância da preservação do meio ambiente os pescadores e comunitários em geral foram categóricos em afirmar que a regulação dos recursos ambientais e atividades para preservação são prioridade. Essas informações chegam à comunidade através de projetos organizados por instituições ou órgãos públicos, oferecendo uma visão crítica sobre atividades agressivas ao meio ambiente e alternativas de controle ambiental. Neste sentido, há uma boa percepção dos comunitários a respeito das medidas necessárias para a preservação das espécies pesqueiras e do meio ambiente o que possibilita a criação de projetos e alternativas de uso dos recursos naturais na região, já que os pescadores, principalmente aqueles que têm a pesca como única atividade, são os parceiros naturais de qualquer processo de conservação ambiental e também os mais comprometidos com a causa (Canafístula *et al.*, 2021; Ribeiro, 2024).

Em relação a sustentabilidade do setor pesqueiro é importante considerar as ações antrópicas no ambiente de entorno, como a derrubada de matas ciliares, a destruição de nascentes, o assoreamento, a poluição e o represamento dos rios (Pereira, 2020). Segundos os relatores dos sujeitos da pesquisa, que são em sua maioria pescadores com muitos anos de experiência na pesca, a ação humana tem provocado um impacto muito grande sobre a ictiofauna regional do rio Mamuru e rio Uaicurapá, ambos de águas pretas. Com base em seus depoimentos, o tráfego hidroviário na região

“espanta” os peixes dos locais próximos a comunidade sendo necessário explorar outras regiões um pouco mais afastadas (como as várzeas) para a realização da pesca artesanal de subsistência. Os comunitários também apontam excesso na pesca predatória, uma vez que, espécies que eram comumente encontradas nesses rios desapareceram, como por exemplo o pirarucu e o tambaqui. Outra informação importante é o desaparecimento de mamíferos aquáticos dessa região, pois segundo os entrevistados, era comum se encontrar peixe-boi próximo a localidade. Para Ribeiro (2024) e Ferreira (2024), os pescadores ribeirinhos apresentam algumas sugestões para diminuir a pressão sobre os recursos pesqueiros, como uma maior fiscalização da pesca, fechamento dos lagos, educação ambiental/conscientização do pescador, diminuição do esforço de pesca utilizando métodos e apetrechos adequados e implantação dos manejos e acordos de pesca.

A tabela 2 lista os tipos e etnoespécies apontadas pelos comunitários como consumidas ou pescadas na região. Foram citadas 32 espécies pelo nome comum pertencentes a 7 ordens: Characiformes com 14, Cichliformes com 8, Siluriformes com 4, Osteoglossiformes com 2, Clupeiformes com 2, Perciformes com 1 e Myliobatiformes com 1. Este resultado demonstra que a pesca e consumo de peixes na comunidade é multiespecífica, como relatado de uma forma geral em toda a região Amazônica por outros estudos na literatura (Santos; Santos, 2005, 2018; Silva, 2021, 2022a, 2022b; Silva *et al.*, 2023). Os resultados demonstram uma dominância de peixes da ordem Characiformes, isto se justifica por essa ordem possuir espécies mais adaptáveis dos rios de água doce e de ambientes alagáveis (Loebens *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2023; Ferreira, 2024), dispendo de uma dieta ampla e estratégias de sobrevivência diversificada permitem que esses animais tenham êxito e dominância nas bacias hidrográficas dos rios Sul-Americanos (Soares *et al.*, 2008; Silva, 2022a). Dentro dessa ordem encontra-se o jaraqui-de-escama-fina, a matrinxã e o curimatã como as mais pescadas e consumidas, conforme as respostas dos entrevistados, o que pode ser explicado por estes peixes formarem cardumes e serem migradores na época de reprodução (Soares *et al.*, 2008; Santos *et al.*, 2009) coincidindo com a localização geográfica da comunidade na confluência entre os rios Uaicurapá e Mamuru que desagua no Rio Amazonas pelo Paraná do Ramos, rota frequente dessas migrações. Observa-se também que há uma preferência por “peixes de escama” e de fácil captura por rede de espera. Estas observações também foram relatadas em outras pesquisas

realizadas que objetivavam descrever as preferências dos consumidores de pescado (Costa *et al.*, 2013; Braga *et al.*, 2016; Brasil, 2024).

Tabela 2: Lista das etnoespécies com suas respectivas ordens obtidas das respostas dos comunitários entrevistados quando questionados sobre os tipos de peixes que pescam ou consomem na região da comunidade de Nossa Senhora das Graças do Maranhão. *Semelhante as capturadas neste estudo.

Ordem	Etnoespécies ou nome comum	Proporção de respostas (%)
Characiformes	Jaraqui-escama-fina	7,3
	Matrinxã	6,6
	Curimatã	6,2
	Pacu*	5,2
	Sardinha	5,2
	Branquinha-comum*	4,5
	Charuto*	4,3
	Tambaqui	3,5
	Aracu-comum*	2,9
	Piranha branca	2,4
	Piranha preta*	1,7
	Piranha caju	1,4
	Traíra	1,0
	Pirapitinga	0,9
Siluriformes	Mapará	3,5
	Surubim	2,6
	Bodó	2,2
	Tamoatá	0,9
Cichliformes	Tucunaré paca*	6,1
	Acaratinga*	1,7
	Acará açu	1,2
	Acará bararuá	1,0
	Acará roxo	1,0
	Acará folha, peixe folha	0,9
	Acará disco	0,9
	Acará papagaio	0,7
Osteoglossiformes	Aruanã	4,3
	Pirarucu	3,5
Clupeiformes	Apapá-branco*	5,2
	Manjuba, sardinha-do-gato	4,3
Perciformes	Pescada-branca*	6,1
Myliobatiformes	Arraia de fogo	0,9

Fonte: Arquivos do autor (2024).

A diversidade de espécies citadas é bem maior do que as capturadas no presente estudo, o que pode ser explicado pela necessidade de se pescar ou adquirir os peixes em regiões mais distantes devido a diminuição da pesca ao longo dos no entorno da

comunidade, como relatado pelos entrevistados, visto que há uma relação entre a distância, o transporte dos animais e a diversidade de espécies capturadas porque, na pesca de subsistência, o pescador utiliza-se de diferentes estratégias, buscando ter sempre o alimento e capturando maior número de espécies, reflexo do próprio ambiente (Lima; Andrade, 2010; Costa *et al.*, 2013; Isaac *et al.*, 2015; Braga *et al.*, 2016; Corrêa-Pereira *et al.*, 2019; Brasil, 2024). Nos próximos parágrafos faz-se uma descrição das principais características das ordens Osteoglossiformes e Myliobatiformes que não foram coletadas nas visitas ao ambiente, mas que foram relatadas nas respostas dos questionários como peixes que são pescados ou consumidos na região.

5.3.1 Ordem Osteoglossiformes

Os integrantes dessa ordem estão divididos em 242 espécies, que estão espalhadas por rios de água doce da América do sul, Austrália, África e Ásia. Sendo o maior peixe de água doce do mundo, popularmente conhecido como pirarucu, é o mais famoso representante dessa ordem, o espécime pode alcançar 3 metros de comprimento e pesar mais de 150 kg. Como características gerais dessa ordem, possuem a língua ossificada com presença de dentes na região pré-maxilar, pequenos e fixados ao crânio. Os indivíduos que compõe essa ordem possuem um barbilhão na ponta do queixo com um corpo alongado e presença de escamas grandes em forma de mosaico (Ohara *et al.*, 2017).

5.3.2 Ordem Myliobatiformes

Os aspectos gerais da ordem Myliobatiformes é a nadadeira caudal alongada e com espinhos e o esqueleto cartilaginoso com um corpo em formato de disco com uma nadadeira peitoral expandida que circunda quase totalmente o corpo e a boca ventralmente posicionada no corpo. Dentre as famílias desta ordem, apenas a família Potamotrygonidae ocorre em rios de água doce sul-americanos divididos em quatro gêneros diferentes: *Heliotrygon*, *Paratrygon*, *Plesiotrygon* e *Patamotrygon*, contendo 28 espécies (Ohara *et al.*, 2017).

CONCLUSÃO

A comunidade Nossa Senhora das Graças do Maranhão, localizada na confluência dos rios de água preta Uaicurapá e Mamuru, é um importante polo de extração de recursos pesqueiros, tanto para comércio quanto para a subsistência. A pesca na comunidade é de modo artesanal, de subsistência, multiespecífica e com a maioria dos pescadores sendo homens com idade entre 20 a 60 anos e todos com boa experiência em atividades de extração dos recursos naturais. A atividade pesqueira é executada na região desde sua fundação, sendo um aspecto cultural dessa comunidade. Porém a região carece de estudos voltados ao meio ambiente e sobre a diversidade da ictiofauna, sendo que o objetivo deste trabalho foi a caracterização dessas espécies relacionando-as com os aspectos ambientais e da pesca em um trecho de rio de água preta próximo a comunidade.

A coleta resultou em 57 exemplares capturados, sendo estes pertencentes a 17 espécies constituindo 11 famílias e 5 ordens distintas. O que se nota é a dominância da ordem dos Characiformes, porém outros estudos já demonstravam esse padrão e diversos outros locais de rios de água preta. Baseado nos resultados desta e de outras pesquisas, verifica-se uma baixa diversidade de ordens, todavia, uma rica presença de espécies nos rios de água preta.

A pesquisa demonstrou uma diversidade baixa e isolada, sendo a ordem Characiformes a predominante, fato este que pode ser visto em toda a região da bacia hidrográfica amazônica conforme a literatura vigente. Em relação ao impacto ambiental na região, diversos pescadores e praticantes da atividade relataram o desaparecimento de algumas espécies atribuído, principalmente, a sobrepesca e as mudanças climáticas. A percepção ambiental e a abordagem sobre a preservação dos recursos pesqueiros é bem acentuada e sólida entre os pescadores, desde os mais antigos aos mais novos, o que demonstra um bom local para o desenvolvimento de projetos de manejo e a aplicação de políticas públicas voltadas ao meio ambiente e sustentabilidade.

Ainda há a necessidade de se realizar estudos sobre a diversidade de espécies nos rios Uaicurapá e Mamuru, assim como, esclarecer a relação desta biodiversidade com os aspectos ambientais e socioculturais da região, onde vários pontos precisam ser elucidados e aprofundados. Ressalta-se que esta pesquisa abre margem para o desenvolvimento de outros temas em relação ao meio ambiente no município de Parintins.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R. T. G. et al. **Fitossociologia de uma floresta de terra firme na Amazônia Sul-Ocidental, Rondônia, Brasil**. Biota Amazonia, v. 7, n. 2, p. 36-43, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v7n2p36-43>.

AMARAL, F. S. **Caracterização morfofisiológica de frutos, sementes e plântulas de duas espécies de Fabaceae de igapó do rio Negro**. ENS - Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, Universidade do estado do Amazonas – UEA, 2023. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/4657>. Acesso em 05 de abril de 2024.

AGUIAR, D. P. P. **Influência dos fatores hidro-edáficos na diversidade, composição florística e estrutura da comunidade arbórea de igapó no Parque Nacional do Jaú, Amazônia Central**. Programa de Pós-graduação em Ecologia – Instituto de pesquisas da Amazônia, Manaus, 2015. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/11947>. Acesso em 05 de março de 2024.

BERTOL, I.; MARIA, I. C.; SOUZA, L. S. **Manejo e conservação do solo e da água**. 1ª ed. Minas Gerais, p 1-30, 2019.

BRAGA, T. M. P.; SILVA, A. A.; REBÉLO, H. H. Preferências e tabus alimentares no consumo de pescado em Santarém, Brasil. **Novos Cadernos NAEA**, v. 19, n. 3, p. 189-204, 2016.

BRANDÃO, K. S.; ANDRADE, F. A. V.; BELTRÃO, K. N. S. Diagnóstico do perfil socioeconômico dos pescadores artesanais sindicalizados do SINDPESCA (Sindicato dos Pescadores e Pescadoras Artesanais de Parintins) e o acesso às políticas públicas. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v.16, n.12, p. 29854-29871, 2023.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Consumo e tipos de peixes no Brasil**, 2024. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/mpa/rede-do-pescado/consumo-e-tipos-de-peixes-no-brasil>. Acesso em 05 de março de 2024.

BUGIGA, B. **Amazonia nossa maior riqueza**. Águas do Brasil. São Paulo, edição 24, páginas 1-52, março de 2019.

BELTRÃO, H.; SOARES M. G. M. Variação temporal na composição da ictiofauna do lago e igarapés da Reserva de Desenvolvimento Sustentável RDS-Tupé, Amazônia

Central. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 8, n. 1, p. 34-42, 2018. Universidade Federal do Amapá. Disponível em <http://periodicos.unifap.br/index.php/biota>. Acesso em 05 de março de 2024.

CAMPOS, A. G.; CHAVES, J. V. **Seguro Defeso: Diagnóstico dos Problemas Enfrentados pelo Programa. Discussion Papers IPEA**. Rio de Janeiro: IPEA, 2014. 72p.

CANAFÍSTULA, F. P.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A.; ARAGÃO, J. A. N.; MONTEIRO, E. P.; SANTOS, M. A. S. Pescadores artesanais da foz do Rio Amazonas, Amazônia, Brasil. **Revista Desenvolvimento Socioeconômico em Debate**, v. 7, n. 2, p. 102-121, 2021.

COSTA, T. V.; SILVA, R. R. S.; SOUZA, J. L.; BATALHA, O. S.; HOSHIBAA, M. A. Aspectos do consumo e comércio de pescado em Parintins. **Boletim Instituto da Pesca**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 63-75, 2013.

CORRÊA-PEREIRA, E. D.; BRAGA, T. M. P.; JÚNIOR, C. H. F. O comércio de pescado nos restaurantes de Santarém, Pará, Brasil. In: SILVA, F. F. (Org.). **Aquicultura e pesca: adversidades e resultados 2**. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. p. 364-375.

DIAS, M. T. et al. Protozoários e metazoários parasitos de sete espécies de Cichlidae da bacia Igarapé Fortaleza, estado do Amapá (Brasil). **Biota Amazônia**, Macapá, v. 9, n. 4, p. 29-32, 2019. Universidade Federal do Amapá. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v9n4p29-32>.

DORIA, C. R. C.; NETO, L. F. M.; SOUZA, S. T. B.; LIMA, M. A. L. A pesca em comunidades ribeirinhas na região do médio rio Madeira, Rondônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 19, n. 3, p. 163-188, 2016.

FERNANDES, A. T. **Atlas físico-ambiental como ferramenta de subsídio à gestão a bacia hidrográfica do rio Uaicurapá, Parintins – Am – Brasil**. p 120. Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Escola Normal Superior – ENS, Programa de Pós-graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFÁGUA. Parintins, 2020.

FERREIRA, C. C. **Diversidade ictiofaunística em uma área de várzea, comunidade do Parananema, município de Parintins, Amazonas**. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Curso de Ciências Biológicas,

Universidade do Estado do Amazonas / Centro de Estudos Superiores de Parintins, Parintins, 2024.

FAJARDO, J. D. V. et al. **Características químicas de solos de várzeas sob diferentes sistemas de uso da terra, na calha dos rios baixo Solimões e médio Amazonas.** p 10. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia /INPA. Manaus, 2009.

FARIAS, M. H. C. S.; SILVA, C. N.; BELTRÃO, N. E. S. Políticas Públicas para a Pesca na Amazônia: o Programa Seguro Defeso para a Pesca Artesanal no Pará. Sessão Temática: 4. Gestão do uso dos recursos naturais renováveis e não renováveis. **XIII Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, Campinas-SP, 23 a 26 de setembro de 2019. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/353982186 Politiclas_Publicas_para_a_Pesca_na_Amazonia_o_Programa_Seguro_Defeso_para_a_Pesca_Artesanal_no_Para](https://www.researchgate.net/publication/353982186_Politiclas_Publicas_para_a_Pesca_na_Amazonia_o_Programa_Seguro_Defeso_para_a_Pesca_Artesanal_no_Para).

Acesso em 24 de janeiro de 2024.

GOMES; MARINHO. **Agricultura familiar sob a perspectiva de segurança alimentar e fonte de renda com a produção e comercialização dos derivados da mandioca (os beijús) dos agricultores (as) da comunidade do Maranhão – Parintins-AM.** p 19. TCC - Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade do Estado do Amazonas, Parintins 2017

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Cidades e Estados, Parintins,** 2022. Disponível em: cidades.ibge.gov.br/brasil/am/parintins. Acesso em 05 de março de 2024.

ISAAC, V. J.; ALMEIDA, M. C.; GIARRIZZO, T.; DEUS, C. P.; VALE, R.; KLEIN, G.; BEGOSSI, A. Food consumption as an indicator of the conservation of natural resources in riverine communities of the Brazilian Amazon. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 87, n. 4, p. 2229–2242, 2015.

JÚNIOR, J. C. F. **Limnologia e sensoriamento remoto: qualidade da água do rio Miriti (Manacapuru/AM) e contribuição para a gestão dos recursos hídricos.** p 200. Universidade do Estado do Amazonas, Escola Normal Superior, Programa de Pós-graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – UEA, 2019.

LIMA, M.A.R.L.; ANDRADE, E.R.G. **Os ribeirinhos e sua relação com os saberes.** Natal, 2010.

LOEBENS, S. C. et al. Diversidade de assembleias de peixes em floresta alagada. **Revista Scientia Amazonia**, v.5, n. 1, 37-44, 2016.

LOPES, A.; PIEDADE, M. T. F. **Conhecendo as áreas úmidas amazônicas: uma viagem pelas várzeas e igapós**. 1^o ed. Manaus: Editora INPA, 2015.

MARCON, et al. **Biodiversidade Amazônica: caracterização, ecologia e conservação**. Universidade Federal do Amazonas, 2012. Manaus - AM

MAGNUSSON, et al. **Amazônia: biodiversidade incontável**. Editora Vozes, 2016. pp. 113-123.

MACHADO, et al. Produção agrícola camponesa na Amazônia: análise da produção agrícola camponesa da comunidade do maranhão no município de Parintins. p 11. **Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina – 20 a 26 de março de 2005 –** Universidade de São Paulo.

MASSON, C. G. M. J. **Subsídios para uma gestão dos recursos hídricos na Amazônia: estudo de caso da bacia do rio Madeira**. p 277. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro, 2005.

MÉRONA, B.; JURAS, A. A.; SANTOS, G. M.; CINTRA, I. H. A. **Os peixes e a pesca no baixo rio Tocantins: vinte anos depois da UHE Tucuruí**. Belém: Eletrobras/Eletronorte, 2010. 208p.

NEVES, E.G. O Rio Amazonas: Fonte de Diversidade. **Revista del Museo de La Plata**, v. 4, n. 2, p. 385-400, 2019. DOI: <https://doi.org/10.24215/25456377e082>.

NELSON, J. S.; T. C. GRANDE; M. V. H. WILSON. **Fishes of the world**. 5rd ed. New York: John Wiley and Sons, 2016. 707 p.

OHARA, W. M. et al. **Peixes do rio Tales Pires: diversidade e guia de Identificação**. 1^o edição. Goiás, 2017.

PEREIRA, D. V. **Componentes da paisagem e o rendimento pesqueiro na várzea amazônica**. Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7905>. Acesso em 10 de janeiro de 2024.

QUEIROZ, L. J.; TORRENTE-VILARA, G.; OHARA, W. M.; PIRES, T. H. S.; ZUANON, J.; DORIA, C. R. S. **Peixes do Rio Madeira. Volumes 1, 2 e 3**. 1. ed. São Paulo: Dialetto Santo Antonio Energia. Latin American Documentary., 2013

RIBEIRO, D. V. **Perfil socioeconômico, consumo e diversidade ictiofaunística da pesca artesanal de uma comunidade no paraná do Xibu, município de Parintins, estado do Amazonas.** Trabalho de Conclusão de Curso de Graduao (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas / Centro de Estudos Superiores de Parintins, Parintins, 2024.

SANTOS, G.M., SANTOS, A.C.M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. **Estudos Avançados**, 2005.

SANTOS, V, S.; SANTOS, A. S. M. **O pescado na cidade de Parintins: principais aspectos das espécies comercializadas.** Artigo de Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Geografia, Centro de Estudos Superiores de Parintins, Universidade do Estado do Amazonas, 2018. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/817>. Acesso em 24 de setembro de 2023.

SANTOS, G M., FERREIRA, E.J.G., ZUANON, J.A.S. **Peixes comerciais de Manaus.** 2 ed. Manaus: IBAMA/AM, Provrzea, 2009.

SILVA, C. M. M. **Mocambo, Caburi e Vila Amazônia no município de Parintins: múltiplas dimensões do rural e do urbano na Amazônia.** p 1-176. Instituto De Ciências Humanas e Letras, Programa de Pós-Graduao em Geografia - Universidade Federal Do Amazonas, Manaus, 2009.

SILVA, M. S. R. **Bacia hidrográfica do rio Amazonas: contribuio para o enquadramento e preservao.** p 199. Universidade Federal do Amazonas, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduao, Programa de Pós-graduao em Química – UFAM, Manaus, 2013.

SILVA, J. F. **Composio específica e a abundância da ictiofauna em ambientes de praias no baixo rio Negro, Amazonas, Brasil.** p 67. Universidade Federal do Amazonas – UFAM Programa de Pós-Graduao em Ciências Pesqueiras nos Trópicos – PPGCIPET, 2017. Manaus - AM

SILVA, V. M. **Riqueza e diversidade de peixes:** Avaliao da influência do ciclo hidrológico na composio ictiológica de um lago de várzea amazônica no município de Tonantins/AM, microrregião do Alto Solimões. Monografia de Conclusão de Curso/Ciências Biológicas. Tabatinga, 2021. Disponível em:

<https://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/3530>. Acesso em 12 de novembro de 2023.

SILVA, A. L. C. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia**. Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Cruzeiro do Sul – AC, 2022a.

SILVA, L. G. **Levantamento da ictiofauna em um igarapé de terra firme na comunidade Santa Clara do Quebrinha, zona rural de Parintins, AM**. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas / Centro de Estudos Superiores de Parintins, Parintins, 2022b. Disponível em: <https://repositorioinstitucional.uea.edu.br>. Acesso em 24 de novembro de 2023.

SILVA, A. M.; LIMA, F. S.; SOUZA, G. S.; SILVA, J. V. Comercialização e diversidade de peixes em feiras da cidade de Parintins, estado do Amazonas, entre os anos de 2021 e 2022. **Marupiara - Revista Científica do CESP/UEA**, n. 12, p. 38-57, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/marupiara/article/view/3351>. Acesso em: 10 janeiro de 2024.

SOARES, M. G. M.; COSTA, E. L.; SIQUEIRA-SOUZA, F. K.; ANJOS, H. D. B.; YAMAMOTO, K. C.; FREITAS, C. E. C. **Peixes de lagos do médio Rio Solimões. 2 ed.** Manaus: Instituto PIATAM, 2008. 160p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280023166_Peixes_de_lagos_do_medio_Rio_Solimoes/link/6296dab06886635d5cb4018f/download. Acesso em 10 de janeiro de 2024.

SOUZA, L. A., FREITAS, C. E. C.; GARCEZ, R. C. S. Relação entre guildas de peixes, ambientes e petrechos de pesca baseado no conhecimento tradicional de pescadores da Amazônia Central. **Boletim Instituto da Pesca**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 633 – 644, 2015.

VENEZA, I.; FREITAS, E.; CAMPOS, M.; SOUZA, L.; FERREIRA, C.; RADAEL, M.; MENDES, D.; VARELA, J. **Guia de peixes comercializados em Monte Alegre**. Ponta Grossa – PR: Atena, 2023. Disponível em: https://www.academia.edu/109788884/Guia_de_peixes_comercializados_em_Monte_Alegre. Acesso em 10 de janeiro de 2024.

APÊNDICE – QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AOS COMUNITÁRIOS



QUESTIONÁRIO DE TCC: "DIVERSIDADE ICTIOLÓGICA DO RIO UAICURAPÁ, COMUNIDADE DO MARANHÃO, MUNICÍPIO DE PARINTINS-AM".

Nome : _____ Idade: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Comunidade : _____

- 1) Qual sua atividade profissional ?
 - () pescador
 - () autônomo
 - () professor
 - () comerciante
 - () agricultor

- 2) Quais qual é o principal motivo para pescar ?
 - () comercialização
 - () subsistência
 - () lazer e competição

- 3) Qual métodos de pesca que mais usados na comunidade ?
 - () pesca com vara e anzol
 - () pesca com rede
 - () pesca com arpão
 - () pesca com arrastão

- 4) Você viu a alguma mudança na quantidade de peixes nos últimos anos?
 - () sim
 - () não
 - Se sim, em sua opinião, qual foi a principal causa dessa mudança?
 - () poluição dos rios
 - () sobrepesca
 - () mudança climáticas
 - () aumento de embarcações
 - () outros

- 5) Você já observou alguma espécie de desaparecimento ou diminuição de peixes da região. Quais as espécies?

6) Quais os peixes mais pescados no período de cheia?

7) Quais os peixes mais pescados no período de seca?

8) Que tipo de ambiente aquático onde costumam pescar?

- rio
 lago
 outros

9) Você acredita que a poluição dos corpos d'água afeta a atividade de pesca?

- sim, bastante
 sim, um pouco
 não muito
 não afeta

10) Você acredita que é importante participar de iniciativas de conservações dos recursos pesqueiros?

- sim, muito importante
 sim, importante
 não é importante

11) Existe comunitário filiado ao sindicato dos pescadores?

- sim
 não

12) Você sabe a importância do seguro defeso e a preservação das espécies?

- sim
 não

Eu, _____ declaro que entendi o objetivo e benefícios de minha participação nesta pesquisa, e que concordo em participar.

Parintins, ___ de _____ de 2024

Assinatura do(a) participante: _____
Assinatura do pesquisador: _____

ANEXO – AUTORIZAÇÃO DO PRESIDENTE DA COMUNIDADE

Ofício S/N – CESP/UEA - 2024

Parintins, 15 de março de 2024.

DE: Prof. Dr. Adailton Moreira da Silva
Professor e orientador de TCC do Curso de Ciências Biológicas– CESP/UEA

PARA: Sr. Luiz Arcângelo da Silva
Presidente da comunidade do Maranhão, rio Uaicurupá, Parintins.

ASSUNTO: Solicitação de autorização para coleta de dados para o TCC do acadêmico Breno Ayeser Coimbra de Souza.

Prezado,

Devido à necessidade de realizar pesquisas referentes à **'DIVERSIDADE ICTIOLÓGICA DO RIO UAICURUPÁ, COMUNIDADE DO MARANHÃO, MUNICÍPIO DE PARINTINS, AMAZONAS'** para o Trabalho de Conclusão de Curso do acadêmico Breno Ayeser Coimbra de Souza, curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas, sob minha orientação, venho por meio deste solicitar autorização para que o mesmo possa realizar seu estudo através de observação *in loco* da comunidade, entrevista/aplicação de questionário (em anexo) com os comunitários e coleta de peixes. Assim como, solicito que nos forneça dados em documentos, se possível, sobre a comunidade, sua origem e sua população.

Reitero que estes dados são somente para pesquisa acadêmica do TCC do referido aluno e que não haverá ônus para a comunidade. A privacidade dos sujeitos será respeitada, ou seja, o nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma os identificar, será mantido em sigilo. Bem como, é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo. Ao nos autorizar, após compreender a natureza e o objetivo deste estudo, estará manifestando o livre consentimento em participar com total ciência de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, pela participação. Desde já agradeço por sua colaboração.

Atenciosamente,


Dr. Adailton Moreira da Silva

Prof. Dr. Adailton Moreira da Silva

Professor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – CESP/UEA
Coordenador do Laboratório do Núcleo de Pesquisa e Biologia Aquática – LNPBIO
Cel 092 991759689 email amdsilva@uea.edu.br

Recebido
em 26.03.24.
