



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO  
AMBIENTE**



**Doutorado em Desenvolvimento  
e Meio Ambiente**

**Associação Plena  
em Rede**



**ANDRÉ BASTOS DA SILVA**

**PADRÕES DE USO DA ICTIOFAUNA E CONHECIMENTO ECOLÓGICO  
TRADICIONAL ASSOCIADOS À PESCA ARTESANAL NO MÉDIO RIO  
PARNAÍBA, NORDESTE BRASILEIRO**

**Teresina**

**2022**

**ANDRÉ BASTOS DA SILVA**

**PADRÕES DE USO DA ICTIOFAUNA E CONHECIMENTO ECOLÓGICO  
TRADICIONAL ASSOCIADOS À PESCA ARTESANAL NO MÉDIO RIO  
PARNAÍBA, NORDESTE BRASILEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí, como requisito à obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Linha de Pesquisa: Relações sociedade-natureza e sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Lopes

Coorientadoras: Profa. Dra. Clarissa Gomes Reis Lopes e Profa. Dra. Priscila F. Macedo Lopes

**Teresina**

**2022**

FICHA CATALOGRÁFICA  
Universidade Federal do Piauí  
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco  
Divisão de Representação da Informação

S586p

Silva, André Bastos da.

Padrões de uso da ictiofauna e conhecimento ecológico tradicional associados à pesca artesanal no médio Rio Parnaíba, nordeste brasileiro / André Bastos da Silva. -- 2022.

123 f.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Teresina, 2022.

“Orientador: Prof. Dr. João Batista Lopes”.

1. Ecologia humana. 2. Etnobiologia. 3. Pesca continental.  
4. Pesca de pequena escala. I. Lopes, João Batista. II. Título.

CDD 574.52

Bibliotecária: Francisca das Chagas Dias Leite - CRB3/1004

**ANDRÉ BASTOS DA SILVA**

**PADRÕES DE USO DA ICTIOFAUNA E CONHECIMENTO ECOLÓGICO  
TRADICIONAL ASSOCIADOS À PESCA ARTESANAL NO MÉDIO RIO  
PARNAÍBA, NORDESTE BRASILEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí, como requisito à obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Linha de Pesquisa: Relações sociedade-natureza e sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Lopes

Coorientadoras: Profa. Dra. Clarissa Gomes Reis Lopes e Profa. Dra. Priscila F. Macedo Lopes

Aprovado em: 05/08/2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. João Batista Lopes (UFPI)  
Orientador

---

Prof. Dr. Alexandre Schiavetti (UESC)  
Examinador Interno ao Programa

---

Prof. Dr. Anderson Guzzi (UFDPAr)  
Examinador Interno ao Programa

---

Prof. Dr. Eraldo Medeiros Costa Neto (UEFS)  
Examinador Externo à Instituição

---

Prof. Dr. Gustavo Hallwass (UFLA)  
Examinador Externo à Instituição

*Este trabalho é dedicado aos pescadores.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo!

Aos meus pais, José Waldery e Maria Ivelda (*in memoriam*), que dedicaram suas vidas à educação de seus filhos.

Aos pescadores e pescadoras da Colônia Z-3 da Federação dos Pescadores do Estado do Piauí e do Sindicato dos Pescadores e Pescadoras de Amarante e Francisco Ayres do Piauí e São Francisco do Maranhão, pela amizade, confiança e compartilhamento de conhecimento e experiências.

Ao meu orientador, João Batista, pela amizade, apoio e ensinamento durante o desenvolvimento da pesquisa.

À Clarissa Lopes, pela coorientação, parceria e por estar sempre à disposição para ajudar.

À Priscila Lopes, pela coorientação, parceria e pelas ricas discussões que tivemos no grupo de pesquisa em ecologia humana da UFRN.

Ao Filipe Melo, pela amizade e parceria no recebimento e análise do material biológico na Coleção Ictiológica da UESPI.

Ao Wedson Souto, por todo incentivo, amizade e parceria.

À Roseli Barros e ao Nelson Alencar, pelo acolhimento e ensinamentos.

À minha esposa, Ana Rosa, pelo apoio e companheirismo.

À minha família, em especial meus irmãos, Daniel, Klebert e William, pela parceria.

À dona Leninha, Karen e Karol, pela amizade e suporte na cidade de Amarante.

Aos meus amigos e amigas, de dentro e de fora do meio acadêmico.

Aos colegas da turma do doutorado PRODEMA/UFPI.

Ao PRODEMA/UFPI, que me deu a oportunidade de realizar esse sonho.

À FAPEPI/CAPES, pela bolsa de estudos de doutorado.

À banca examinadora, pela avaliação e contribuição no trabalho.

## RESUMO

Na pesca, o conhecimento ecológico tradicional (“CET”) dos pescadores tem fornecido informações valiosas, capazes de produzirem estratégias mais eficientes de conservação e gestão dos recursos. Mas como o CET é influenciado e compartilhado dentro da comunidade? Como a remoção de espécies importantes afeta o padrão estrutural de redes ecológicas pescador-peixe, considerando-se a perspectiva de gênero? Essas perguntas-chave foram aqui respondidas avaliando o CET dos pescadores artesanais de uma pescaria artesanal e multiespecífica do rio Parnaíba, no Nordeste do Brasil. A hipótese de que os pescadores teriam conhecimento mais rico sobre peixes destinados ao consumo e comércio local foi confirmada, mas não em relação ao compartilhamento de conhecimento, que foi maior entre peixes de isca e de aquicultura. Foi também, parcialmente, confirmada a hipótese de que a riqueza e compartilhamento de conhecimento responderiam ao perfil dos pescadores. Os resultados, também, mostraram que as interações pescador-peixe podem estar em níveis preocupantes de fragilidade. Em particular, as redes do grupo das mulheres e as redes com ausência dos peixes mais importantes foram as mais aninhadas. É possível que estes padrões sejam, em parte, um reflexo do perfil de pesca, predominantemente, engajado por homens, o que pode ser minimizado aumentando o engajamento das mulheres na atividade. Outra dimensão do CET aqui abordada avaliou como seres sobrenaturais que habitam os rios interagem com pescadores e peixes e como essa cosmovisão pode implicar no manejo da pesca. Os sentimentos de respeito e de medo aos seres míticos foram marcantes entre os pescadores. Entretanto, o avanço da urbanização e a introdução de novas religiões que negam a existência de entidades míticas são fatores que podem gerar o processo de aculturação, principalmente entre as gerações recentes de pescadores. Finalmente, o CET dos pescadores foi aqui demonstrado como capaz de contribuir preenchendo lacunas de conhecimento científico sobre a distribuição geográfica de espécies de interesse para a pesca no rio Parnaíba, especificamente para o bagre estuarino *Sciades herzbergii* (Bloch, 1794). Assim, o CET seria uma importante ferramenta para subsidiar estratégias mais eficientes de conservação e gestão dos recursos pesqueiros, dada limitação financeira e necessidades urgentes de conservação de muitas regiões socioeconomicamente similares à região estudada.

**Palavras-chave:** Ecologia humana. Etnobiologia. Pesca continental. Pesca de pequena escala.

## ABSTRACT

In fisheries, fishers' traditional ecological knowledge ("TEK") has been provided valuable information capable of producing more efficient conservation and resource management strategies. But how is fishers' TEK influenced and shared within the community? How would removing important species affect the structural pattern of fisher-fish ecological networks from the gender perspective? These fundamental questions were answered from the TEK of artisanal fishers in an artisanal and multi-specific fishery in the Parnaíba River in Northeastern Brazil. The hypothesis that fishers would have more richness of knowledge on fish destined for consumption and local trade was confirmed, but not concerning knowledge sharing, which was higher among bait fish and aquaculture. The hypothesis that knowledge richness and sharing would respond to the fishers' profile was also partially confirmed. The results also showed that fisher-fish interactions can be at worrying levels of fragility. In particular, networks of the women's group and those with the absence of the most essential fish were the most nested. It is possible that these patterns are, in part, a reflection of the fishing profile predominantly engaged by men, which can be minimized by increasing women's engagement in the activity. Another dimension of TEK discussed here evaluated how the supernatural beings that inhabit the rivers interact with fishers and fishes and how this worldview can imply the management of fisheries. The respect and fear feeling of the mythical beings were striking among the fishers. However, the advancement of urbanization and the introduction of new religions that deny the existence of mythical entities are factors that can generate the acculturation process, especially among recent generations of fishers. Finally, the fishers' CET was demonstrated here as capable of contributing to fill gaps in scientific knowledge about the geographic distribution of species of interest for fishing in the Parnaíba River, specifically for the estuarine catfish *Sciades herzbergii* (Bloch, 1794). Thus, the CET would be an important tool to support more efficient strategies for the conservation and management of fisheries resources, given the financial limitations and urgent conservation needs of many socioeconomically similar regions to the region studied.

**Keywords:** Human ecology. Ethnobiology. Inland fisheries. Small-scale fisheries.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ranking dos principais países produtores de pesca continental de captura no mundo em 2018 (top 10), mais o Brasil. ....	19
Figura 2 - Série histórica da média/ano dos principais países produtores de pesca continental de captura no mundo, em 2018 (top 5), mais o Brasil.....	19
Figura 3 - Localização da comunidade de pescadores de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste do Brasil. ....	28
Figura 4 - Dendrograma usando a distância Euclidiana transformada em $\text{Log}(x+1)$ (eixo y) mostrando a formação de clusters de cada categoria de uso (eixo x) a partir de 46 espécies de peixes exploradas na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba. ....	36
Figura 5 - Comparação dos índices de riqueza (a) (KRI) e de compartilhamento (b) (KSI) de conhecimento dos pescadores de acordo com as categorias de uso na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro. ....	40
Figura 6 - Padrões no índice de riqueza de conhecimento (KRI) acerca de peixes de uso alimentar (a, b, c, d) e comercial (e, f, g), e no índice de compartilhamento de conhecimento (KSI) acerca de peixes de isca (h, i) conforme identificados nos GLMs. ....	41
Figura 7 - Comunidade levantada neste estudo, localizada no médio rio Parnaíba, no Nordeste do Brasil.....	57
Figura 8 – Interações entre pescadores e peixes para o grupo das mulheres (a, b) e dos homens (c, d), com redes contendo os peixes mais importantes (a, c), segundo o conhecimento ecológico tradicional (e supostamente os mais capturados), e outras simulando suas ausências (b, d). ....	65
Figura 9 - Padrões nos scores dos índices de valor de uso dos peixes atribuídos pelas mulheres (a) e homens (b) conforme identificados nos modelos lineares generalizados ....	69
Figura 10 - Localização da comunidade de Amarante, no centro-oeste do Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. ....	80
Figura 11 - Primeiro registro do bagre estuarino <i>Sciades herzbergii</i> (Bloch 1794) para ambientes de água doce da bacia do rio Parnaíba. ....	98

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de citações por categoria de uso (seguido de % relativo) dos peixes explorados na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro. ....	32
Tabela 2 - Peixes sujeitos a tabu ou aversão alimentar na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro. ....	37
Tabela 3 - Peixes utilizados na medicina tradicional na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro. ....	39
Tabela 4 - Estimativas de coeficientes para cada um dos cinco modelos lineares generalizados de índices de riqueza (KRI) e de compartilhamento de conhecimento (KSI). ....	42
Tabela 5 - Índice de valor de uso e preço de venda das espécies citadas pelos pescadores no município de Amarante, Piauí, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro. ....	61
Tabela 6 - Métricas das redes de interação ponderadas pescador-peixe de acordo com gênero dos pescadores. ....	64
Tabela 7 - Estimativas de coeficientes para os dois Modelos Lineares Generalizados beta ....	68
Tabela 8 - Aspectos socioeconômicos dos pescadores entrevistados de Amarante, região centro-oeste do Piauí, Nordeste do Brasil. ....	82

## LISTA DE SIGLAS

**AIC** - *Akaike information criterion*

**CAPES** - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**CONEP** - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

**CEP** - Comitê de ética em pesquisa

**CET** - Conhecimento ecológico tradicional

**CNPq** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

**CNS** - Conselho Nacional de Saúde

**FAO** - *United Nations Food and Agriculture Organization*

**FAPEPI** - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí

**GAM** - *Generalized additive model*

**GLM** - *Generalized linear model*

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**ICMBio** - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

**KRI** - *Knowledge richness index*

**KSI** - *Knowledge sharing index*

**SISBIO** - Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

**SISGEN** - Sistema Nacional de Patrimônio Genético e Gestão do Conhecimento Tradicional Associado

**TEK** - *Traditional Ecological Knowledge*

**UEFS** - Universidade Estadual de Feira de Santana

**UESC** - Universidade Estadual de Santa Cruz

**UESPI** - Universidade Estadual do Piauí

**UESPIPHB** - Subcoleção Ictiológica do Campus Parnaíba da UESPI

**UFDPAr** - Universidade Federal do Delta do Parnaíba

**UFLA** - Universidade Federal de Lavras

**UFPI** – Universidade Federal do Piauí

**UHE** - Usina hidrelétrica

**UNDP** - *United Nations Development Programme*

**VIF** - *Variance inflation factor*

**VU** - Índice de valor de uso

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
2.1 A pesca continental .....	18
2.2 CET dos pescadores.....	21
2.3 Cosmvisão dos pescadores .....	22
2.4 Pesca continental na bacia do rio Parnaíba.....	23
<b>3 PADRÕES DE USO E FATORES QUE AFETAM A RIQUEZA E O COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO DE PEIXES NO NORDESTE DO BRASIL.....</b>	<b>25</b>
3.1 Resumo .....	25
3.2 Introdução.....	25
3.3 Métodos .....	27
3.3.1 Área de estudo .....	27
3.3.2 Amostragem.....	28
3.3.3 Identificação dos peixes citados pelos pescadores .....	29
3.3.4 Análise de dados .....	29
3.4 Resultados.....	31
3.4.1 Perfil dos entrevistados e tipos de uso dos peixes.....	31
3.4.2 Padrões no CET dos pescadores sobre uso dos peixes e fatores de influência .....	39
3.5 Discussão.....	43
3.5.1 Padrões no CET dos pescadores sobre uso dos peixes e fatores de influência .....	46
3.6 Aprovação ética e consentimento para participar .....	48
3.7 Referências .....	48
<b>4 REDES DE INTERAÇÃO PESCADOR-PEIXE E FATORES QUE AFETAM A IMPORTÂNCIA DOS PEIXES DE UMA PESCARIA ARTESANAL MULTIESPECÍFICA: UMA PERSPECTIVA SOBRE O GÊNERO.....</b>	<b>54</b>
4.1 Resumo .....	54
4.2 Introdução.....	54
4.3 Métodos .....	56
4.3.1 Área de estudo .....	56
4.3.3 Identificação dos peixes citados pelos pescadores .....	58
4.3.4 Análise de dados .....	58
4.4 Resultados.....	60
4.5 Discussão.....	70
4.5.1 Redes de interação pescador-peixe: uma perspectiva de gênero .....	70

4.5.2 Fatores que afetam a importância dos peixes .....	71
4.6 Conclusões.....	72
4.7 Aprovação ética e consentimento para participar .....	72
4.8 Referências .....	73
<b>5 ESPÍRITOS DAS ÁGUAS NA COSMOVISÃO DOS PESCADORES: IMPLICAÇÕES PARA O MANEJO DE PESCA NO NORDESTE DO BRASIL .....</b>	<b>77</b>
5.1 Resumo .....	77
5.2 Introdução.....	78
5.3 Métodos .....	80
5.3.1 Área de estudo .....	80
5.3.2 Coleta e análise de dados.....	81
5.4 Resultados.....	82
5.4.1 Cosmovisão dos Pescadores: Conexão Homem/Sobrenatural .....	83
5.4.1.1 Mãe d' água .....	83
5.4.1.2 Cabeça de Cuia .....	84
5.4.1.3 Muleque d'água .....	85
5.4.1.4 Visage .....	85
5.4.1.5 Piratinga e Sucuiuiu.....	86
5.4.1.6 Luz e Arco-íris .....	86
5.4.2 Religiosidade e festividades ligadas à pesca .....	87
5.5 Discussão .....	88
5.5.1 Seres míticos das águas: formas e atributos segundo a cosmovisão dos povos tradicionalis .....	88
5.5.2 Cosmovisão dos pescadores: implicações para a gestão da pesca.....	89
5.6 Aprovação ética e consentimento para participar .....	90
5.7 Referências .....	90
<b>6 DO CONHECIMENTO ECOLÓGICO TRADICIONAL AO BIOLÓGICO: CONTRIBUIÇÃO DOS PESCADORES SOBRE A DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE <i>Sciades herzbergii</i> (Bloch, 1794) NO NORDESTE DO BRASIL .....</b>	<b>95</b>
6.1 Introdução.....	95
6.2 Métodos .....	95
6.3 Resultados.....	97
6.4 Discussão .....	99
6.5 Aprovação ética e consentimento para participar da pesquisa .....	100
6.6 Referências .....	100
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>103</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>105</b>

<b>ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP.....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP .....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXO C – Cadastro no SISGEN .....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXO D – Licença SISBIO/ICMBio .....</b>	<b>121</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A pesca de captura em águas interiores (doravante “pesca continental”) garante renda para 58 milhões de pessoas em todo o mundo e um valor de mercado anual de aproximadamente USD 40 bilhões (FAO, 2018; WORLD BANK, 2012). Apesar de subestimados, estes números demonstram a importância da pesca continental, especialmente para famílias pobres, dado que a maioria da produção provém do setor de pequena-escala de países em desenvolvimento (BARTLEY et al., 2015; WELCOMME et al. 2010; WORLD BANK, 2012). Mesmo em países onde sua representatividade é baixa no âmbito global, a pesca continental é crucial para a segurança alimentar e impulsiona a economia de populações locais (FAO, 2020, 2022; LYNCH et al., 2016).

Entretanto, a pesca continental tem sido, historicamente, ameaçada por setores externos e internos, em que se destacam como exemplos as hidrelétricas e a pesca indiscriminada (NGOR et al., 2018; WINEMILLER et al., 2016; ZIV et al., 2012), e mais recentemente, a pandemia da COVID-19 (SILVA et al., 2022; STOKES et al., 2020). Assim, o futuro da pesca continental dependerá de políticas integrativas, considerando-se os diferentes setores que dependem dos sistemas aquáticos (BEARD Jr. et al., 2016). Sem dúvida, o desafio da gestão da pesca continental representa ainda o maior entrave nos países em desenvolvimento, em que as partes interessadas carecem de avaliações formais de estoque e ficam à mercê de governos mal preparados para lidar com a falta de dados ecológicos (CARRUTHERS et al., 2014; COSTELLO et al., 2012; PAULY et al., 2002). Isto é, particularmente, verdadeiro no Neotrópico, região de alta diversidade taxonômica e funcional de peixes (LÉVÊQUE et al., 2008; TOUSSAINT et al., 2016), mas com lacunas de conhecimento científico que dificultam as estratégias de conservação.

Estudos aplicando o conhecimento ecológico tradicional (“CET”; BERKES et al., 2012) dos pescadores sobre espécies-alvo da pesca podem contribuir na conservação das espécies pelo compartilhamento de conhecimentos produzidos (JOHANNES, 1998). O CET apresenta-se como uma abordagem tanto crescente quanto em aprimoramento (LOPES et al., 2019a; MCDONALD et al., 2018), com resultados que podem contribuir com iniciativas de gestão pesqueira em todo o mundo. De fato, estudos aplicando CET dos pescadores forneceram informações relevantes sobre a ecologia dos recursos pesqueiros, incluindo interações tróficas, migração e reprodução, além de padrões de mudança temporal na composição e abundância e distribuição geográfica (BEGOSSI et al., 2016; HALLWASS et al., 2013, 2020; NUNES et al.,

2019; SÁENZ-ARROYO et al., 2005; SILVANO; BEGOSSI, 2005, 2012, 2016; SILVANO et al., 2006; VAN PUTTEN et al., 2016).

Paralelamente, o CET se tornou reconhecido por refletir a complexidade das interações humanas com a natureza, incluindo aquelas construídas de relações espirituais entre atores humanos e não-humanos (ALBUQUERQUE et al., 2021). Não por acaso, os pescadores muitas vezes possuem crenças e práticas culturais na dinâmica de exploração dos peixes que contribuem no controle e resiliência desses recursos (CLÉDJO, 2006). Entretanto, processos como urbanização e introdução de novas religiões podem implicar em comportamentos que ameaçam esta capacidade de regulação (ALONSO et al., 2016).

O semiárido do Nordeste do Brasil é marcado por baixos índices de desenvolvimento social e condições ambientais adversas (ANDRADE et al., 2017; SILVA et al., 2017), o que torna ainda mais incerto o futuro da pesca continental na região. Ressalte-se que nessa região vive um expressivo contingente de famílias pobres, submetidas à forte interação e dependência dos recursos pesqueiros (SILVA et al., 2019), em que se destaca a bacia do rio Parnaíba (BRP). Embora pouco conhecida, a diversidade aquática da BRP inclui pelo menos 147 espécies de peixes de água doce (LIMA et al., 2017). Assim, a BRP pode ser considerada um *locus* adequado para estudos de aplicabilidade do CET dos pescadores, o qual pode contribuir com estratégias mais eficientes de conservação e gestão dos recursos pesqueiros. Mas como o CET dos pescadores é influenciado e compartilhado na região? Como a remoção de espécies importantes para a pesca afetaria propriedades estruturais de redes ecológicas pescador-peixe, considerando-se a perspectiva de gênero? Finalmente, outra dimensão do CET aqui abordada avaliou como seres sobrenaturais que habitam os rios interagem com pescadores e peixes e como essa cosmovisão pode implicar no manejo da pesca.

É neste contexto que o presente estudo investigou o CET de um sistema de pescaria artesanal e multiespecífica do rio Parnaíba no Nordeste do Brasil. Especificamente, a pesquisa foi centrada nos seguintes objetivos: (1) examinar índices de riqueza e de compartilhamento de conhecimento acerca dos peixes e analisar como eles responderiam a fatores socioeconômicos e de pesca; (2) analisar como os pescadores interagem com os peixes, sob a perspectiva de gênero; (3) analisar as interações entre atores humanos e não-humanos, a partir da cosmovisão dos pescadores, e sua influência na dinâmica local de pesca; (4) relatar como o CET dos pescadores pode contribuir preenchendo lacunas de conhecimento científico sobre a distribuição geográfica do bagre estuarino *Sciades herzbergii* (Bloch, 1794).

Cinco hipóteses foram aqui testadas. A primeira foi de que os pescadores teriam um conhecimento mais rico sobre peixes destinados ao consumo e comércio, inclusive



compartilhando mais informações sobre eles. Esta hipótese baseia-se no fato de que o CET pode ser influenciado por critérios utilitaristas do recurso (BERLIM, 1992; CLÈMENT, 1995; HUNN, 1982). Assim, os peixes destinados ao consumo e comércio tendem a chamar mais atenção dos pescadores, dado que muitas vezes eles são considerados os mais importantes na comunidade (BEGOSSI et al., 2016). Há evidências também de que o CET pode variar em função da categoria de uso do recurso (ARAÚJO et al., 2012).

A segunda hipótese foi que a riqueza e compartilhamento de conhecimento acerca dos peixes responderiam a fatores socioeconômico e de pesca. O primeiro grupo de fatores incluiria gênero, idade e tempo que o pescador vive na comunidade, bem como atividades econômicas complementares (e.g., pescador agricultor e construtor de embarcações de pesca). Já o segundo (i.e., fatores de pesca) incluiria a experiência e o tempo de trabalho despendido na pesca, além das técnicas de captura utilizadas. Esta hipótese baseia-se no fato de que estudos anteriores feitos no rio Parnaíba mostraram que o número geral de peixes mencionados está associado a fatores socioeconômico e de pesca (SANTOS et al., 2018; SILVA et al., 2019). Além disso, existem evidências de que índices de conhecimento podem variar em função de fatores como idade ou atividade econômica desenvolvida na comunidade (BISHT; ADHIKARI, 2018; CHANDRA; UNİYAL, 2021; KUMAR et al., 2015; TEIXEIRA et al., 2016).

A terceira hipótese foi de que propriedades estruturais das redes de interação pescador-peixe revelariam padrões distintos de aninhamento em função do gênero. Esta hipótese baseia-se no fato de que mulheres e homens podem gerar perspectivas diferenciadas sobre os peixes à medida que assumem papéis sociais distintos na pesca (e.g., FRÖCKLIN et al., 2013; SILVA et al., 2019). A quarta hipótese foi de que redes de interação sem os peixes mais importantes teriam um padrão de aninhamento maior que as redes com esses peixes. Considerando que o número de citações pode refletir a frequência com que o recurso é explorado (ver OLIVEIRA et al., 2022), os peixes mais importantes estariam sob efeitos da sobrepesca. Neste caso, há evidências empíricas de que as redes de interação tendem a ser mais aninhadas em comunidades que sofreram com a sobrepesca (PEREYRA, 2021; ZAPELINI et al., 2019).

Estudos anteriores observaram que o CET dos pescadores muitas vezes está relacionado tanto a critérios utilitaristas do peixe, como importância econômica (BEGOSSI et al., 2016), quanto a suas características, tamanho e peso (SILVANO et al., 2022). Embora peixes associados a tabu ou aversão alimentar tendem a ser evitados entre pessoas acometidas de algum tipo de doença, as mulheres estão mais sujeitas às restrições, pois incluem os períodos menstrual, de gestação e puerpério (BEGOSSI, 1992; BEGOSSI; BRAGA, 1992). Assim, a quinta hipótese foi de que a importância dos peixes responderia, positivamente, ao valor

econômico, tamanho e peso dos peixes, mas de forma diferenciada para mulheres e homens, e negativamente, ao tabu ou aversão alimentar, sendo este com efeito mais forte entre as mulheres.

A tese foi estruturada em forma de artigos e dividida nas seguintes seções: introdução, referencial teórico, três artigos, uma nota científica e conclusões. O artigo em que se analisou as interações entre atores humanos e não-humanos, a partir da cosmovisão dos pescadores e suas implicações na dinâmica local de pesca, foi publicado no periódico *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*<sup>1</sup>. O artigo que examinou índices de riqueza e de compartilhamento de conhecimento acerca dos peixes e analisou como eles responderiam a fatores socioeconômicos e de pesca está em fase de submissão. O artigo que analisou como os pescadores interagem com os peixes, sob a perspectiva de gênero, também está em fase de submissão, assim como a nota científica, que preencheu lacunas de conhecimento científico sobre a distribuição geográfica do bagre estuarino *Sciades herzbergii* (Bloch, 1794), a partir do CET dos pescadores.

---

1 SILVA, A. B.; LOPES, J. B.; FIGUEIREDO, L. S.; BARROS, R. F. M.; SOUTO, W. M.S.; ALENCAR, N. L.; LOPES, C. G. R. Water spirits within the fishers' worldview: implications for fishing management in Northeast Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 15, n. 70, p. 1-9, 2019. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0350-z>

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A pesca continental

As águas continentais são definidas como lagos, rios, riachos, canais, reservatórios e outros corpos d'água sem litoral, incluindo as águas salinas do Mar Cáspio (FAO, 2014). Estes ecossistemas cobrem uma área de cerca de oito milhões de km<sup>2</sup> e estão entre os mais biologicamente produtivos e diversos do planeta (DE GRAAF et al., 2015; TOCKNER; STANFORD, 2002; WELCOMME et al., 2010). Sua produção de biomassa de peixes desempenha um serviço ecossistêmico, extremamente, importante para a humanidade, especialmente no provimento de recursos alimentares e nutricionais para economias rurais de países em desenvolvimento (LYNCH et al., 2016; WINEMILLER, 2018). Não por acaso, a pesca continental emprega aproximadamente 60 milhões de pessoas e corresponde a 12% de toda a produção de pesca de captura no mundo (BARTLEY et al., 2015; FAO, 2020; WELCOMME et al., 2010).

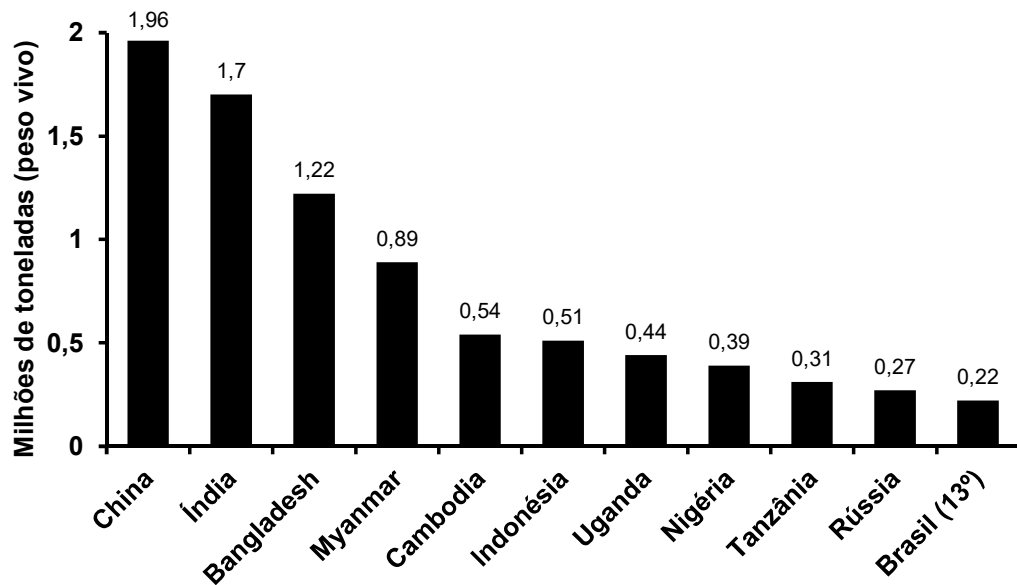
A pesca continental é, predominantemente, artesanal ou de pequena escala, destinando-se à subsistência e ao comércio local (LYNCH et al., 2016; WELCOMME et al., 2010). Trata-se de uma atividade baseada na comunidade, que utiliza capital de investimento limitado e baixos níveis de tecnologia (SALAS et al., 2007). Ela está também, intrinsecamente, ligada às preferências individuais, refletindo na escolha de diferentes técnicas e sítios de pesca. A dinâmica de captura varia espacial e temporalmente, conforme a disponibilidade de recurso, o que explica a quantidade relativamente alta de espécies-alvo (BEARD Jr. et al., 2016; SALAS et al., 2007; LOPES et al., 2019b).

Apesar de sua importância, a pesca continental muitas vezes é ofuscada pela magnitude da pesca marinha (LYNCH et al., 2016), que apresenta capturas sete vezes maiores (FAO, 2020). Além disso, as capturas em águas interiores são, altamente, subestimadas, dado que sua produção destinada ao consumo e ao comércio locais, dificilmente, é contabilizada (FLUET-CHOUINARD; FUNGE-SMITH; MCINTYRE, 2018; LOPES et al., 2019b). De fato, apenas um terço dos países com pesca continental apresenta estatísticas de captura para a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (LYNCH et al., 2016), reforçando a necessidade de obtenção de estatísticas mais robustas.

Ásia e África contribuíram com 66% e 25%, respectivamente, do total global de captura da pesca continental em 2018 (FAO, 2020). A China é o maior produtor e suas capturas têm sido relativamente estáveis nas duas últimas décadas, ao passo que Índia, Bangladesh, Myanmar

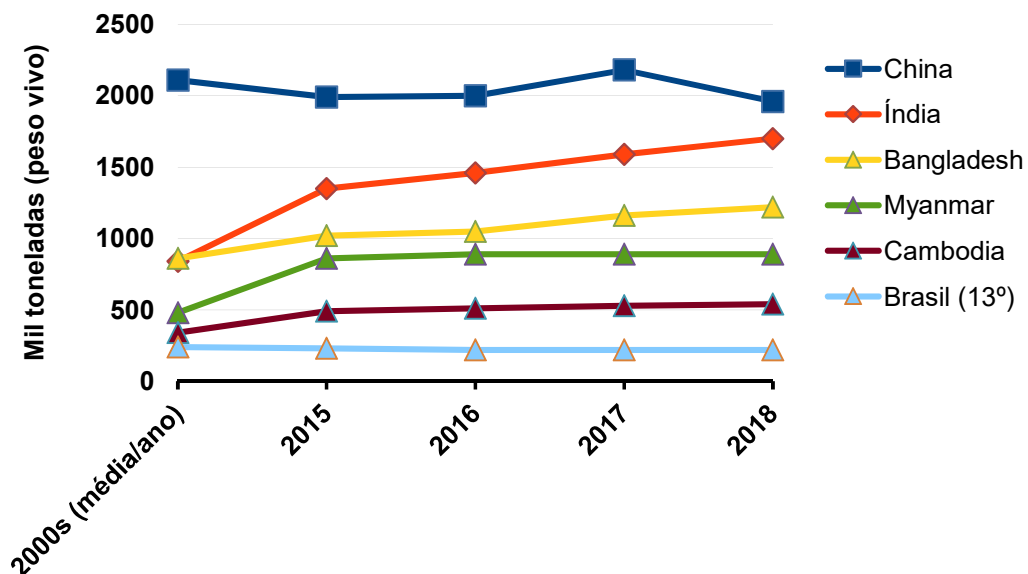
e Cambodja tiveram crescimento (Figuras 1 e 2). Cabe ressaltar que tais estatísticas são passíveis de viés, dado que o aumento de captura de um país pode ser influenciado por melhorias de avaliação (FAO, 2020). Por outro lado, a maioria dos países apresentou capturas em declínio e possui pouca representatividade no âmbito global, embora apresente um papel-chave como fonte de alimento para sua população (FAO, 2020).

Figura 1 - Ranking dos principais países produtores de pesca continental de captura no mundo em 2018 (top 10), mais o Brasil.



Fonte: Adaptado de FAO (2020).

Figura 2 - Série histórica da média/ano dos principais países produtores de pesca continental de captura no mundo, em 2018 (top 5), mais o Brasil.



Fonte: Adaptado de FAO (2020).

Ameaças à pesca continental incluem mudanças hidrológicas, perda de habitat, espécies invasoras, pesca indiscriminada, crescimento populacional, poluição, mudanças climáticas e mais recentemente a pandemia da COVID-19 (BEARD Jr. et al., 2016; GRUMBINE; DORE; XU, 2012; STOKES et al., 2020; WELCOMME et al., 2010; 2015; WINEMILLER et al., 2016; ZIV et al., 2012). Este conjunto de estressores torna desafiadora a gestão da pesca continental, especialmente, porque ela é vulnerável aos impulsionadores de mercado e políticas de governo (AGUILERA et al., 2015), que muitas vezes estão alinhados a interesses de projetos desenvolvimentistas.

Embora a aquicultura tenha ganhado notoriedade nas últimas décadas, visto que respondeu por 62,5% de toda a produção global de peixes para consumo em 2018 (FAO, 2020), sua prática tem gerado debates e críticas em torno de seus impactos negativos. A introdução de novas espécies é um deles, que ocorre a partir da fuga acidental ou lançamento intencional de peixes de criatório para ambientes naturais. Por exemplo, a introdução da tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) reduziu as populações de ciclídeos nativos no baixo rio Amazonas (BITTENCOURT et al., 2014). No semiárido do Nordeste brasileiro, a aquicultura de tilápia em reservatórios foi, fortemente, apoiada pelos governos estadual e federal, na promessa de melhorar índices de pobreza e níveis de segurança alimentar (LOPES et al., 2018).

No caso da pesca indiscriminada, suas implicações podem influenciar na estrutura e função da comunidade de peixes ao longo do tempo (ANDERSEN; GISLASON, 2017; MCCANN et al., 2016; PIET; JENNINGS, 2005; SZUWALSKI et al., 2017). Um estudo constatou que 78% de espécies de grande porte que apresentavam crescimento mais lento e alto nível trófico estavam em declínio em uma pescaria do rio Mekong (NGOR et al., 2018). Os 22% restantes foram de aumento na captura de espécies de pequeno porte, crescimento rápido e de baixo nível trófico. Neste estudo, também, observou-se que os pesos e comprimentos individuais foram reduzidos significativamente. Assim, as fortes pressões da pesca estariam selecionando espécies de tamanho reduzido e com idade mais precoce de maturação (SHARPE; HENDRY, 2009). Este fenômeno com efeito cascata, i.e., espécies de níveis tróficos mais baixos substituem as espécies-chave (SZUWALSKI et al., 2017), é recorrente em sistemas tropicais, especialmente, onde os peixes são a principal fonte de proteína animal (MCINTYRE; LIERMANN; REVENGA, 2016).

O cenário de gestão da pesca continental é desafiador e ao mesmo tempo incerto. O aumento populacional humano exige alternativas de subsistência imediatas e a pesca está entre as poucas opções, em particular nos países em desenvolvimento. Nestes países, o acesso à pesca

muitas vezes é gratuito e não exige escolaridade, o que contribui no aumento de pessoas interessadas na atividade. Além disso, as técnicas de pesca são bem acessíveis e cada vez mais eficientes (e.g., redes de monofilamento de *nylon*), contribuindo na redução dos estoques.

## 2.2 CET dos pescadores

O CET é desenvolvido em sistemas socioecológicos que coevoluíram ao longo do tempo a partir de um conjunto cumulativo, adaptativo e dinâmico de conhecimento, práticas e crenças (OSTROM, 2009; TORRES-AVILEZ et al., 2016). Trata-se de um conhecimento-chave para as práticas de manejo de recursos naturais (BERKES, 2012), em que a sua aplicabilidade é observada como fonte alternativa de proteção de ecossistemas e espécies em todo o mundo. Na pesca, o CET dos pescadores pode subsidiar ações de manejo e políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento de planos de gestão sustentável, bem como auxiliar pesquisas acadêmicas acerca da biologia e ecologia de espécies-alvo (SILVANO; VALBO-JØRGENSEN, 2008).

No geral, existem três cenários possíveis ao analisar o CET dos pescadores com o que já é conhecido da literatura biológica (SILVANO; VALBO-JØRGENSEN, 2008). Primeiro, há casos em que ambos os tipos de conhecimento coincidem (biológico e local), como foi o da migração da “anchova” *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) nas costas brasileira e australiana (SILVANO; BEGOSSI, 2005). Em outro caso, o CET ajudou elaborando teias alimentares recifais e pelágicas complexas na costa brasileira, demonstrando sua utilidade para estudos de ecologia trófica e dieta de espécies-alvo (SILVANO; BEGOSSI, 2012; 2016). Há também exemplos para ambientes de água doce, incluindo estudos sobre níveis tróficos e migração de peixes na Amazônia brasileira (SILVANO; BEGOSSI, 2012; NUNES et al., 2019).

Em um segundo cenário, nem sempre o CET e a literatura biológica convergem entre si. Em um estudo clássico aplicando o CET dos pescadores, observou-se que a abundância da “garoupa” *Mycteroperca jordani* (Jenkins & Evermann, 1889) no México diminuiu bem antes que as estimativas oficiais apontavam, iniciadas no final da década de 1980. Neste caso, o CET dos pescadores precedeu a literatura biológica, sem o qual haveria uma tomada de decisão com base em parâmetros inadequados. Tal fenômeno é conhecido como “síndrome da mudança da base de comparação” (PAULY, 1995), onde as gerações recentes tendem a comparar o ambiente atual ao que elas conheciam (pescadores) ou levantaram (pesquisadores) em uma situação ecológica já alterada. No caso da reprodução de *Mugil platanus* Günther, 1880 na costa brasileira, ela estaria desovando em estuário de acordo com os pescadores e não em mar aberto, como sugere a literatura biológica (SILVANO et al., 2006). Então, seria plausível investigar se

o estuário seria um ponto de desova, pelo menos para algumas populações, ou apenas berçário. Esta espécie também teria um comportamento de guardar seus ovos presos a escamas (i.e., cuidado parental) de acordo com os pescadores. Entretanto, é possível que sejam ectoparasitas nos peixes, confundindo os pescadores (HERBST; HANAZAKI, 2014).

Finalmente, temos um cenário no qual não há um conhecimento biológico para ser comparado ao CET. Trata-se de uma situação comum, já que os recursos financeiros destinados ao monitoramento dos estoques de pesca são limitados ou ausentes. Na Amazônia brasileira, por exemplo, um estudo no rio Tapajós sugere que houve mudança temporal na composição dos recursos pesqueiros, em que espécies-alvo de grande porte e mais valiosas foram, gradativamente, substituídas por outras de menor porte (HALLWASS et al., 2020). Este fenômeno já foi confirmado em outras partes do mundo, como na bacia do Mekong (NGOR et al., 2018) e, provavelmente, ocorre em outras regiões do Brasil. Na ausência de literatura biológica, estudos aplicando o CET dos pescadores são promissores para analisar impactos de barragens, especialmente aquelas construídas antes da exigência por lei de levantamentos biológicos prévios. A construção da hidrelétrica de Tucuruí no baixo rio Tocantins, por exemplo, teria diminuído a produção pesqueira e até levado à extinção local de certas espécies-alvo (HALLWASS et al., 2013). Assim, o CET e o biológico são complementares dado que eles reforçam a informação quando convergem entre si ou, do contrário, essa convergência pode ser confirmada ou não a partir de novos estudos.

### **2.3 Cosmovisão dos pescadores**

O manejo dos recursos naturais entre populações tradicionais está vinculado a mitologias construídas ao longo dos séculos, constituindo a cosmovisão (CUNHA, 2000; DIEGUES, 2014). Nos ambientes aquáticos, por exemplo, estudos mostraram uma intrínseca relação entre pescadores e seres míticos (CAVIGNAC, 2007; LEPOFSKY; CALDWELL, 2013; PAUGY et al., 2011; AIGO; LADIO, 2016; ALONSO et al., 2016). Tais estudos sugerem relações hierárquicas entre os elementos cosmológicos e de posse, em que os seres míticos são guardiões e donos dos recursos aquáticos. Certas comunidades ribeirinhas tendem a respeitar e temer as águas e os seres míticos que ali habitam (CEBALLOS et al., 2012; COMPTOUR et al., 2016). Conseqüentemente, há uma formação de comportamento de manejo que ajuda na regulação e conservação dos recursos (PEREIRA; DIEGUES, 2010; ALONSO et al., 2016).

Na África, por exemplo, crenças animistas influenciam no manejo de pesca, limitando a produção pesqueira e criando áreas sagradas e proibidas para a pesca (ALONSO et al., 2016;

CLÉDJO, 2006), protegendo sítios de desova de peixes. Similarmente, povos Mapuche na América do Sul seguem um protocolo de entrada nas águas e de manejo dos recursos, incluindo práticas de oferendas aos seres míticos (CEBALLOS et al., 2012). No Brasil, a ideia segundo a qual a intencionalidade e consciência reflexiva não são exclusividades dos seres humanos é, amplamente, documentada entre indígenas da Amazônia (FAUSTO, 2002; CASTRO, 2002; LIMA, 2008; DESCOLA, 2013). Entretanto, as crenças animistas não são exclusivas a estes povos tradicionais e pode ser observada também entre pescadores artesanais de outras regiões do país (MARQUES, 2001; CAVIGNAC, 2007; ANDRADE, 2010; ALVES, 2014; MAGALHÃES et al., 2014).

Não obstante, a influência de novas culturas em detrimento de crenças preexistentes configura em ameaça aos elementos cosmológicos que integram o manejo local de recursos. A modernização socioeconômica e a introdução de novas instituições e religiões são exemplos dessa influência e podem comprometer os princípios conservacionistas de crenças locais (ALONSO et al., 2016; JACKA, 2010). Isto reforça incentivos para estudos direcionados ao fortalecimento da memória coletiva (CEBALLOS et al., 2012), incluindo aspectos cosmológicos.

#### **2.4 Pesca continental na bacia do rio Parnaíba**

A bacia hidrográfica do rio Parnaíba abrange uma área total 331.441,5 km<sup>2</sup>, equivalente a 20% do território do Nordeste brasileiro. Deste total, boa parte (75,3%) está no estado do Piauí, correspondente a 99% de seu território, seguida dos estados do Maranhão (19,8%) e Ceará (4,1%), além de 0,8% de área em litígio entre Piauí e Ceará. O rio Parnaíba é um dos poucos rios perenes da região semiárida do Nordeste. Seus principais tributários são: rios Balsas, Gurguéia e Itaueiras, no Alto Parnaíba; rios Canindé e Poti, no Médio Parnaíba; e rio Longá, no Baixo Parnaíba. A assembleia total de peixes de água doce desta bacia é composta de aproximadamente 150 espécies, das quais 140 são nativas (LIMA et al., 2017).

Os estudos sobre a pesca de água doce na bacia do Parnaíba têm sido focados, principalmente, em uma abordagem etnoictiológica ao longo dos últimos anos. No geral, estes estudos demonstraram importantes aspectos do CET dos pescadores acerca dos peixes explorados e como diferentes variáveis podem influenciar neste conhecimento. De fato, há evidências suficientes de que o conhecimento sobre espécies-alvo entre pescadores pode variar em função do gênero, idade, turnos e técnicas de pesca (SANTOS et al., 2015; 2018; SILVA et al., 2019). Por exemplo, pescadores homens mais velhos e que pescam em qualquer horário do



dia e da noite são mais propensos a terem um repertório maior de conhecimento sobre os peixes (SILVA et al., 2019).

As técnicas de pesca empregadas na bacia do Parnaíba são de natureza diversificada e adaptativa, tal como se observa em outras regiões. Não obstante, é possível classificar essas técnicas em três tipos principais: redes, anzóis e armadilhas. Rede-de-entalhe (conhecida na região como “ingancho”), tarrafa, anzóis de mão e do tipo espinhel (chamada de “groseira”) são técnicas, amplamente, usadas entre os pescadores (AMORIM, 2010; SANTOS et al., 2015; 2018; SILVA et al., 2019). Tais estratégias podem ser feitas de forma individual ou simultânea, dependendo do tamanho do grupo, do período sazonal ou das espécies-alvo.

Estes estudos sugerem, também, que a pesca na bacia do Parnaíba está associada a um amplo espectro de espécies de peixes. Silva et al. (2019) identificaram pelo menos 60 espécies, com destaque para as mais conhecidas entre os pescadores: *Psectrogaster rhomboides* Eigenmann & Eigenmann, 1889, *Prochilodus lacustris* Steindachner, 1907, *Schizodon rostratus* (Borodin, 1931), *Leporinus friderici* (Bloch, 1794), *Triporthus signatus* (Garman, 1890) e os bagres *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840) e *Pseudoplatystoma punctifer* (Castelnau, 1855). Alto valor de mercado, comportamento migratório e abundância elevada estão entre os fatores que podem explicar estes resultados. Além disso, o registro de espécies introduzidas também foi ressaltado, considerando seu potencial impacto negativo sobre as populações nativas. Santos, Soares e Barros (2015) analisaram informações sobre padrões de abundância de espécies de peixes a partir do CET dos pescadores. Estes autores observaram que *Brachyplatystoma filamentosum* (Lichtenstein, 1819) e *P. lacustris* são consideradas, respectivamente, raras e comuns entre os pescadores da região.

### 3 PADRÕES DE USO E FATORES QUE AFETAM A RIQUEZA E O COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO DE PEIXES NO NORDESTE DO BRASIL

#### 3.1 Resumo

Na pesca, o conhecimento ecológico tradicional (CET) dos pescadores tem fornecido informações valiosas sobre espécies-alvo. Mas como o CET é influenciado e compartilhado dentro da comunidade? Foram avaliados os índices de riqueza e de compartilhamento de conhecimento acerca dos peixes, bem como se eles responderiam a fatores socioeconômicos e de pesca de um sistema de pescaria artesanal e multiespecífica. Foram entrevistados 68 pescadores a partir de uma amostragem probabilística estratificada. O teste de Kruskal-Wallis revelou que a riqueza de conhecimento foi maior quando se trata de peixes para o consumo e comércio. Entretanto, o compartilhamento de conhecimento apresentou-se mais evidente para peixes utilizados de isca e na aquicultura. Tanto na riqueza quanto no compartilhamento, o conhecimento zooterápico de peixes foi menor e diferiu de todas as outras categorias de uso. O gênero masculino foi um importante preditor, dada sua significância em todos os modelos lineares generalizados ajustados (i.e., homens incrementavam tanto a riqueza quanto as chances de compartilhamento de conhecimento). Outros preditores foram exclusivos a determinados modelos, como o tempo que o morador vive na comunidade para ajustes de conhecimento de peixes comerciais. Este estudo trouxe uma abordagem de predição de conhecimento ainda pouco abordada nas comunidades locais, menos ainda entre pescadores. Assim, nossos resultados fornecem *insights* que poderão direcionar estudos que muitas vezes sofrem com limitações de falta de recurso, tempo ou logística.

Palavras-chave: conhecimento ecológico tradicional; etnoictiologia; pescador artesanal; índice de riqueza de conhecimento; índice de compartilhamento de conhecimento.

#### 3.2 Introdução

O conhecimento ecológico tradicional (“CET”; BERKES, 2012) é um conjunto cumulativo, adaptativo e dinâmico de conhecimento, práticas e crenças estabelecidos em sistemas socioecológicos ao longo do tempo (OSTROM, 2009; TORRES-AVILEZ et al., 2016). Na pesca, o CET já contribuiu diversas vezes fornecendo informações de espécies-alvo sobre ecologia trófica, dieta, migrações, tendências populacionais, dentre outras (BEGOSSI et al.,

2016; HALLWASS et al., 2013; HALLWASS; SCHIAVETTI; SILVANO, 2020; LOPES et al., 2019; NUNES; HALLWASS; SILVANO, 2019; SÁENZ-ARROYO et al., 2005; SILVANO et al., 2006; SILVANO; BEGOSSI, 2005, 2012, 2016; VAN PUTTEN et al., 2016). Não por acaso, esta abordagem pode subsidiar planos de gestão sustentável da pesca (SILVANO; VALBO-JØRGENSEN, 2008), especialmente onde os recursos financeiros destinados à pesquisa são limitados ou praticamente ausentes, como nos países em desenvolvimento (JOHANNES, 1998).

Embora o CET tenda a estar associado a fatores como a utilidade do recurso (BERLIM, 1992; CLÈMENT, 1995; HUNN, 1982), pouco se sabe sobre como ele responde ao perfil dos pescadores (i.e., aspectos socioeconômicos ou de pesca) ou como ele é compartilhado dentro da comunidade. Isto ajudaria direcionando amostragens que muitas vezes sofrem com limitações de falta de recurso, tempo ou logística. Assim, a abordagem de índices de conhecimento pode ser uma alternativa viável para detectar padrões de informação de uma comunidade. Em particular, os índices propostos por Araújo et al. (2012), um de riqueza (KRI) e outro de compartilhamento (KSI) de conhecimento, permitem testar hipóteses sobre a distribuição do conhecimento. Estes autores argumentam que estes índices têm a vantagem de considerar a singularidade das informações contidas entre as pessoas, pois eles estimam o consenso das pessoas em relação ao seu conhecimento e não sobre o recurso, como observado entre outros índices. Apesar dos estudos que usaram o KRI e o KSI terem considerado o conhecimento etnobotânico (ALENCAR; FERREIRA Jr.; ALBUQUERQUE, 2014; ARAÚJO et al., 2012; BISHT; ADHIKARI, 2018; CHANDRA; UNİYAL, 2021; KUMAR et al., 2015; TEIXEIRA et al., 2016), esta abordagem pode ser aplicada, também, ao conhecimento dos pescadores sobre espécies-alvo.

É neste contexto que neste estudo se avaliou o CET dos pescadores de uma comunidade do médio rio Parnaíba, no Nordeste brasileiro. Especificamente, foram avaliados índices de riqueza e de compartilhamento de conhecimento acerca dos peixes, sob diferentes perspectivas de uso, e se eles responderiam a fatores socioeconômicos e de pesca. Duas hipóteses foram testadas. A primeira era de que (1) os pescadores teriam conhecimento mais rico (KRI) sobre peixes destinados ao consumo e comércio, inclusive compartilhando mais informações (KSI) sobre eles. Esta hipótese baseia-se no fato de que o CET pode ser influenciado por critérios utilitaristas do recurso (BERLIM, 1992; CLÈMENT, 1995; HUNN, 1982). Assim, os peixes destinados ao consumo ou comércio tendem a chamar mais atenção dos pescadores, dado que muitas vezes eles são considerados os mais importantes na comunidade (BEGOSSI et al., 2016).

Há evidências, também, de que tanto o KRI quanto o KSI podem variar em função do tipo de uso do recurso (ARAÚJO et al., 2012).

A segunda hipótese foi que (2) a riqueza e compartilhamento de conhecimento acerca dos peixes responderiam a fatores socioeconômico e de pesca. O primeiro grupo de fatores inclui gênero, idade e tempo que o pescador vive na comunidade, bem como atividades econômicas complementares. Já o segundo, relacionado a fatores de pesca, inclui a experiência e o tempo de trabalho despendido na pesca, além das técnicas de captura utilizadas. Esta hipótese baseia-se no fato de que estudos anteriores feitos no rio Parnaíba mostraram que o número geral de peixes mencionados pelos pescadores está associado a fatores socioeconômicos e de pesca (SANTOS et al., 2018; SILVA et al., 2019). Além disso, existem evidências de que índices de conhecimento podem variar em função de fatores como idade ou atividade econômica desenvolvida na comunidade (BISHT; ADHIKARI, 2018; CHANDRA; UNİYAL, 2021; KUMAR et al., 2015; TEIXEIRA et al., 2016).

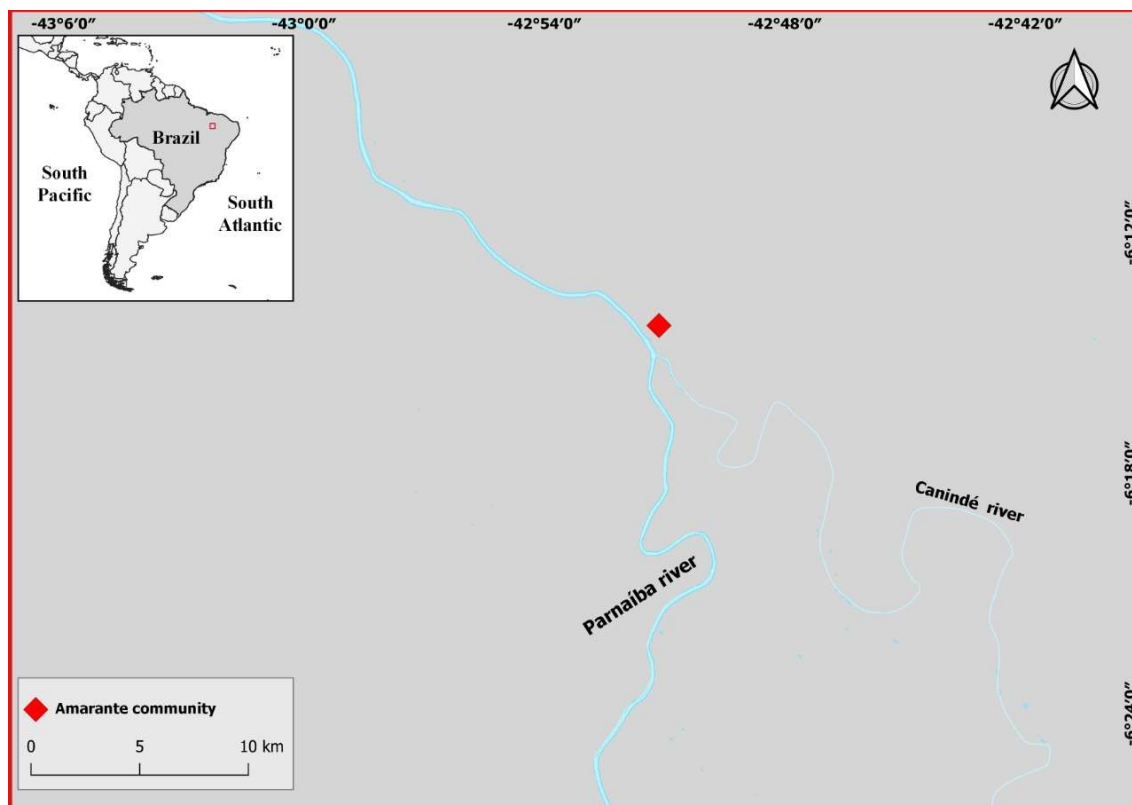
### 3.3 Métodos

#### 3.3.1 Área de estudo

O estudo foi conduzido na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro (Figura 3). A população geral de Amarante estimada no ano de 2021 foi de 17.609 habitantes, com PIB *per capita* de R\$ 8.206,67, IDH de 0,598 e índice de Gini de 0,41 (IBGE, 2021). Uma parcela dessa população exerce a atividade da pesca. Somente na área urbana de Amarante existem pelo menos 200 pessoas cadastradas, regularmente, nas associações locais de pesca e envolvidas diretamente na captura, processamento e/ou venda.

A pesca na área de estudo é tipicamente artesanal de pequena escala, direcionada à subsistência e ao comércio local, feita a partir de canoas, com ou sem motor de popa, ou realizada a pé. As diferentes estratégias de pesca empregadas na região como redes, anzóis e armadilhas explicam, em parte, a alta diversidade de espécies explorada na região (SILVA et al., 2019). O defeso se estende de 15 de novembro a 16 de março, período no qual a pesca local sofre restrições no limite diário de captura e nas técnicas de captura empregadas (BRASIL, 2005).

Figura 3 - Localização da comunidade de pescadores de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste do Brasil.



Fonte: autores.

O período de defeso coincide com boa parte dos meses de chuva na região. Nesta estação, os peixes iniciam o processo de migração reprodutiva, aproveitando a elevação do nível e alta turbidez das águas como estratégia de defesa. Entretanto, com o bloqueio da UHE de Boa Esperança, construída na década de 1960, houve alteração na vazão do curso principal do rio, isolando populações e prejudicando ciclo reprodutivo e fluxo migratório de várias espécies. Além disso, novos projetos de construção de barragem, bem como a sobrepesca, assoreamento, poluição e mudanças climáticas, colocam em risco a conservação dos peixes e a sustentabilidade da pesca.

### 3.3.2 Amostragem

No intuito de avaliar a variação do CET dentro da comunidade de pescadores, definiu-se trabalhar com amostragem probabilística estratificada. Assim, foram selecionados grupos distintos considerando o gênero (feminino,  $n = 27$ ; e masculino,  $n = 41$ ) e a idade ( $\leq 39$  anos,  $n = 21$ ; 40-49 anos,  $n = 25$ ; e  $\geq 50$  anos,  $n = 22$ ). Este total de participantes ( $n$ ) foi calculado pela equação proposta por Barbetta (2008). O total de pescadores existentes na região foi obtido a

partir de dados compilados e fornecidos pelas associações locais de pesca (Colônia Z-3 da Federação dos Pescadores do Estado do Piauí e Sindicato dos Pescadores e Pescadoras de Amarante e Francisco Ayres do Piauí e São Francisco do Maranhão).

As entrevistas seguiram um formulário semiestruturado, composto por dois conjuntos de questões. O primeiro considerou o perfil dos entrevistados, que eram questionados sobre quantos anos eles viviam na comunidade e quais atividades econômicas complementares à pesca (doravante “economia complementar”) eles realizavam. Eles, também, foram questionados sobre há quantos anos eles eram pescadores (“experiência na pesca”), quantidade de turnos despendidos e de técnicas de captura que eles utilizavam na pesca. Foram considerados quatro níveis para a variável turnos despendidos na pesca: manhã (6h-11h59min), tarde (12h-17h59min), noite (18h-23h59min) e madrugada (0h-5h59min). O segundo conjunto de questões foi sobre as espécies de peixes, tipicamente, capturadas na comunidade que os pescadores conheciam e poderiam identificar citando pelo nome comum. Em seguida, os pescadores eram questionados sobre quais utilidades (“categoria de uso”) tinham os peixes que eles identificavam.

### 3.3.3 Identificação dos peixes citados pelos pescadores

Os pescadores doaram peixes durante o desembarque ou pesca. Esse material foi então utilizado para identificar as espécies citadas nas entrevistas ao menor nível taxonômico possível. Este procedimento ajudou a evitar erros de extrapolação (ALBUQUERQUE et al., 2011). O material biológico foi fixado usando-se formol 10% e acondicionado em álcool 70% (MALABARBA; REIS, 1987). A identificação taxonômica foi realizada com o auxílio de literatura especializada (CASTRO; VARI, 2004; LUCENA, 2003; 2007; MALABARBA, 2004; MARCENIUCK, 2005; MARCENIUK; MENEZES, 2007; VARI, 1989; 1991ab; 1992; VARI; CASTRO; RAREDON, 1995). Os espécimes coletados foram incorporados na Coleção Ictiológica da Universidade Estadual do Piauí, Campus Alexandre Alves de Oliveira.

### 3.3.4 Análise de dados

Antes de testar as duas hipóteses aqui propostas, avaliou-se a dissimilaridade entre a composição de espécies nas diferentes categorias de uso, utilizando-se o agrupamento aos pares pela média aritmética não ponderada (*R-package* MultivariateAnalysis; AZEVEDO, 2021). Foi utilizado o coeficiente de dissimilaridade de Jaccard, que varia de 0 a 1, com 1 indicando uma

composição completamente diferente entre as categorias de uso (LEGENDRE; LEGENDRE, 2012). O coeficiente de correlação cofenética ( $r$ ) foi utilizado para verificar a eficiência do dendrograma na explicação da matriz de dissimilaridade. O número de *clusters* foi definido pelo critério de Mojena com  $k = 1,25$  (MOJENA, 1977).

O CET dos pescadores foi mensurado a partir dos índices de riqueza (KRI) e de compartilhamento (KSI) de conhecimento. Para cada categoria de uso registrada durante o estudo, foi criada uma matriz de incidência de espécie (0 = ausência; 1 = presença, que correspondia à citação da espécie,  $S_i$ , pelo informante,  $I_i$ ). O KRI foi calculado pela equação  $KRI = 1/\sum J_i^2$ , onde:  $J_i = R_i/R_{fi}$ ; em que  $R_i$  representa o registro das espécies ( $S_i$ ) citada pela informante ( $I_i$ ); e  $R_{fi}$  é o registro total de espécies ( $R_{fi}$ ) citado pela comunidade ( $f_i$ ). O KRI varia de zero ao infinito e é inversamente proporcional, onde o maior será o conhecimento do informante quanto mais próximo do zero. O KSI foi calculado usando-se a equação  $KSI = KRI_i/KRI_{MAX}$ , gerando valores entre zero e um, onde o maior grau de compartilhamento de conhecimento entre os membros da comunidade foi para valores próximos de zero (ARAÚJO et al., 2012). Em seguida, foi testada a hipótese de que tanto o KRI quanto o KSI variavam em função da categoria de uso. Assim, o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (KW) foi utilizado, seguido do teste *post hoc* de Games Howell, dada heterocedasticidade de variância constatada pelo teste de Levene do pacote do R *car* (FOX; WEISBERG, 2019).

Finalmente, foram ajustados os modelos lineares generalizados (“GLMs”, acrônimo do inglês *generalized linear models*) para testar a hipótese de que fatores socioeconômicos e de pesca influenciariam no CET dos pescadores. Tanto o KRI quanto o KSI de cada categoria de uso foram tratados como variáveis respostas. O gênero foi tratado como uma preditor fatorial de dois níveis (feminino e masculino), assim como economia complementar (um ligado à cidade, como comércio e construção civil; e outro ao campo e/ou à pesca, como agricultura e construção e manutenção de embarcações e de redes de pesca). Esforço de pesca foi também convertido em preditor fatorial, mas em quatro níveis considerando a soma de turnos despendidos na pesca (1, 2, 3 e 4). Por exemplo, um pescador que relatou pescar tanto pela manhã quanto pela tarde foi computado como tendo dois turnos. Idade, tempo que vive na comunidade, experiência na pesca e a soma de técnicas de captura foram preditoras contínuas. O pressuposto da multicolinearidade das preditores foi atendido ( $VIF < 3$ ) após checagem, utilizando-se a função do R *HightstatLibVII* (ZUUR; LENO; SAVELIEV, 2017).

Os GLMs foram ajustados usando-se a família de distribuição Gama e função de ligação “log”, após checagem da família adequada para as variáveis respostas usando-se o pacote do R *fitdistrplus* (DELIGNETTE-MULLER; DUTANG, 2015). Adotou-se a função do R *drop1* para

encontrar os modelos ótimos, removendo as variáveis não significativas (ZUUR et al., 2009). Nos GLMs onde o esforço de pesca foi uma preditora significativa, realizou-se uma análise de contraste usando a função do R *coms* do pacote *RT4Bio* (REIS Jr.; OLIVEIRA; BORGES, 2015) para avaliar quais níveis variavam entre si. Foram verificados os ajustes residuais e valores influentes (i.e., *Cook's distance*, *studentized residuals*, e *hat-values*) usando-se o pacote do R *hnp* (MORAL; HINDE; DEMETRIO, 2017). Os gráficos representando a linha de regressão foram produzidos usando-se o pacote do R *effects* (FOX; WEISBERG, 2019). Todas as análises foram realizadas no RStudio versão 2022.02.0 (R CORE TEAM, 2020) a um nível de significância de  $p < 0,05$ .

### 3.4 Resultados

#### 3.4.1 Perfil dos entrevistados e tipos de uso dos peixes

Os pescadores entrevistados viviam na comunidade, em média, a  $35,2 \pm 11,5$  anos e desenvolviam atividade econômica complementar ligada tanto à cidade (39,7%) quanto à zona rural. Eles tinham de sete a 57 anos de experiência na pesca ( $31,4 \pm 10,5$ ), dependendo um (10,3%), dois (39,7%), três (17,6%) ou até quatro turnos de trabalho nas pescarias, e utilizavam de uma a 10 técnicas diferentes de captura ( $4,32 \pm 1,77$ ). Foram citados sete tipos de uso (alimentar, comercial, isca, aquicultura, medicinal, instrumental e místico-religioso) para as 46 espécies de peixes identificadas (Tabela 1).



Tabela 1 - Número de citações por categoria de uso (seguido de % relativo) dos peixes explorados na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro.

Táxon	Nome popular	Alimentar	Comercial	Isca	Aquicultura	Medicinal	Ferramenta	Místico-religioso
Ordem MYLIOBATIFORMES								
Família Potamotrygonidae								
<i>Potamotrygon orbignyi</i> (Castelnau 1855) <sup>LC</sup>	Arraia	56 (2,92)	19 (1,14)			57 (53,27)	12 (100)	
Ordem CLUPEIFORMES								
Família Pristigasteridae								
<i>Pellona flavipinnis</i> (Valenciennes 1837) <sup>LC</sup>	Arenga	48 (2,51)	47 (2,81)					
Família Engraulidae								
<i>Lycengraulis batesii</i> (Günther 1868) <sup>LC</sup>	Tabarôa	6 (0,31)	4 (0,24)					
Ordem CHARACIFORMES								
Família Curimatidae								
<i>Curimata macrops</i> Eigenmann & Eigenmann 1889 <sup>En</sup>	Branquinha	36 (1,88)	36 (2,15)	24 (6,23)	4 (2,27)			
<i>Psectrogaster rhomboides</i> Eigenmann & Eigenmann 1889	Branquinha	66 (3,44)	67 (4,00)	36 (9,35)	5 (2,84)			
Família Prochilodontidae								
<i>Prochilodus lacustris</i> Steindachner, 1907 <sup>En</sup>	Curimatá	67 (3,50)	66 (3,95)	17 (4,42)	20 (11,36)			
Família Anostomidae								
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch 1794)	Piau-de-coco	65 (3,39)	65 (3,89)	13 (3,38)	11 (6,25)			
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1837) <sup>LC</sup>	Piau-curimatá	61 (3,18)	62 (3,71)	11 (2,86)	14 (7,95)			
<i>Leporinus</i> sp. <sup>1</sup>	Piau-açu	55 (2,87)	55 (3,29)	5 (1,30)	11 (6,25)			
<i>Schizodon rostratus</i> (Borodin 1931) <sup>LC, En</sup>	Piau-de-vara	65 (3,39)	66 (3,95)	13 (3,38)	13 (7,39)			
Família Characidae								
<i>Poptella compressa</i> (Günther 1864)	Piaba-branca	3 (0,16)						
<i>Tetragonopterus argenteus</i> Cuvier 1816	Pataca	42 (2,19)	16 (0,96)	32 (8,31)				
Família Chilodontidae								

Táxon	Nome popular	Alimentar	Comercial	Isca	Aquicultura	Medicinal	Ferramenta	Místico-religioso
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (Kner 1858)	Escama-dura	26 (1,36)	17 (1,02)	5 (1,30)				
Família Hemiodontidae								
<i>Hemiodus parnaguae</i> Eigenmann & Henn 1916 <sup>En</sup>	Avoador	43 (2,24)	43 (2,57)	5 (1,30)				
Família Serrasalminidae								
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816) <sup>1</sup>	Caranha	51 (2,66)	56 (3,35)		12 (6,82)			
<i>Myloplus asterias</i> (Müller & Troschel, 1844)	Pacú	32 (1,67)	25 (1,49)	4 (1,04)				
<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner 1858	Piranha	63 (3,29)	63 (3,77)			17 (15,89)		
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus 1766)	Pirambeba	46 (2,40)	41 (2,45)					
Família Triportheidae								
<i>Triportheus signatus</i> (Garman 1890)	Sardinha	65 (3,39)	61 (3,65)	40 (10,39)				
Família Erythrinidae								
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Inhú	4 (0,21)						
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) <sup>LC</sup>	Traíra	58 (3,03)	57 (3,41)	11 (2,86)	6 (3,41)	11 (10,28)		
Ordem SILURIFORMES								
Família Callichthyidae								
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock 1828)	Sete-légua	18 (0,94)	3 (0,18)	18 (4,68)	4 (2,27)			
Família Loricariidae								
<i>Hypostomus</i> sp.3 <sup>En</sup>	Cari	59 (3,08)	35 (2,09)	33 (8,57)				
<i>Loricaria parnabybae</i> Steindachner 1907 <sup>En</sup>	Chicote	38 (1,98)	5 (0,30)	6 (1,56)				
<i>Pterygoplichthys parnaibae</i> (Weber, 1991) <sup>En</sup>	Boi-de-carro	37 (1,93)	32 (1,91)	17 (4,42)	3 (1,70)			
Família Heptapteridae								
<i>Pimelodella parnabybae</i> Fowler 1941 <sup>En</sup>	Mandi-mole	35 (1,83)	34 (2,03)	6 (1,56)	6 (3,41)			
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824) <sup>LC</sup>	Mandi-açu	20 (1,04)	20 (1,20)		6 (3,41)			
Família Doradidae								
<i>Hassar affinis</i> (Steindachner 1881) <sup>En</sup>	Mandi-cachorro	53 (2,77)	53 (3,17)	5 (1,30)	10 (5,68)			

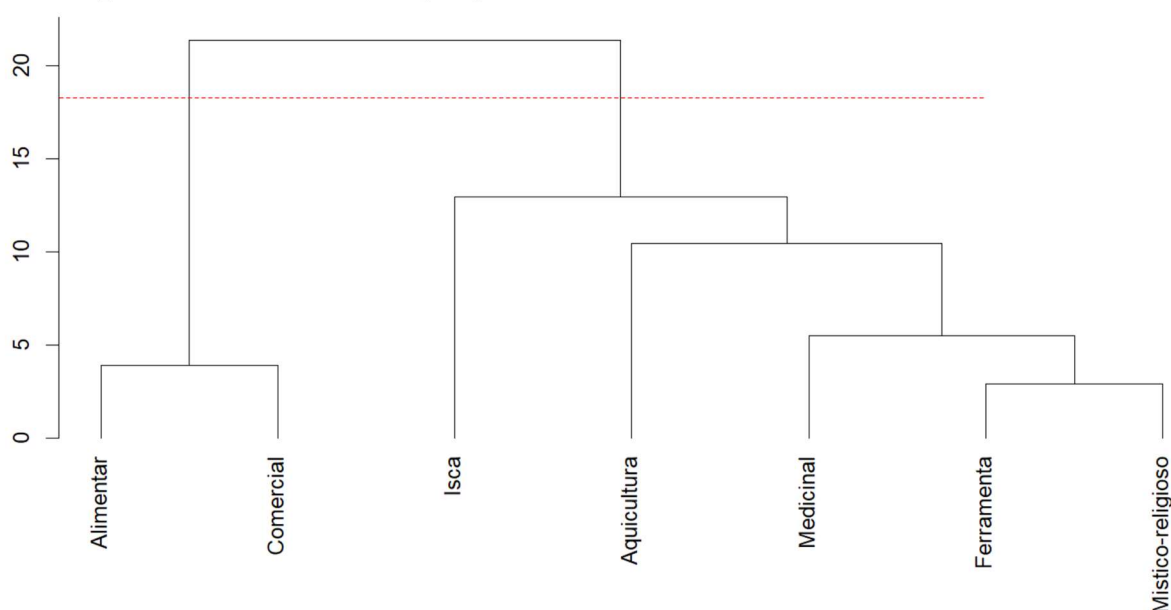
Táxon	Nome popular	Alimentar	Comercial	Isca	Aquicultura	Medicinal	Ferramenta	Místico-religioso
<i>Platydoras brachylecis</i> Piorski, Garavello, Arce H. & Sabaj Pérez 2008 <sup>En</sup>	Grangiola	44 (2,30)	32 (1,91)					
Família Auchenipteridae								
<i>Ageneiosus</i> sp.1 <sup>En</sup>	Matrinchã	37 (1,93)	35 (2,09)					
<i>Auchenipterus menezesi</i> Ferraris & Vari 1999 <sup>En</sup>	João-magro	19 (0,99)	14 (0,84)					
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Mandi-sapo	44 (2,30)	42 (2,51)	11 (2,86)	10 (5,68)			
Família Pimelodidae								
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein, 1819)	Piratinga	30 (1,57)	34 (2,03)					
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes, 1840)	Branquim	36 (1,88)	37 (2,21)					
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes, 1840)	Mandubé	65 (3,39)	65 (3,89)			3 (1,70)		
<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes 1840	Mandi	59 (3,08)	59 (3,53)	6 (1,56)	16 (9,09)			
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (Castelnau, 1855)	Surubim	68 (3,55)	68 (4,06)			17 (9,66)		
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider 1801)	Bico-de-pato	52 (2,71)	50 (2,99)					
Família Ariidae								
<i>Sciades herzbergii</i> (Bloch, 1794) <sup>LC</sup>	Cagão	44 (2,30)	46 (2,75)					
Ordem GYMNOTIFORMES								
Família Apterontidae								
<i>Apteronotus</i> sp. <sup>En</sup>	Lamprêa	39 (2,04)	21 (1,26)	27 (7,01)				
Ordem BELONIFORMES								
Família Belonidae								
<i>Pseudotylorus microps</i> (Günther, 1866)	Bico-de-agulha	19 (0,99)	8 (0,48)					
Ordem SYNBRANCHIFORMES								
Família Synbranchidae								
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795 <sup>LC</sup>	Mussum	9 (0,47)	5 (0,30)	23 (5,97)				
Ordem PERCIFORMES								
Família Sciaenidae								

Táxon	Nome popular	Alimentar	Comercial	Isca	Aquicultura	Medicinal	Ferramenta	Místico-religioso
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840) <sup>LC</sup>	Curvina	51 (2,66)	50 (2,99)			22 (20,56)		3 (100)
Ordem CICHLIFORMES								
Família Cichlidae								
<i>Cichla monoculus</i> Agassiz, 1831 <sup>I</sup>	Tucunaré	39 (2,04)	38 (2,27)					
<i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger, 1897) <sup>LC,I</sup>	Tilápia	10 (0,52)	9 (0,54)		5 (2,84)			
<i>Geophagus parnaibae</i> Staeck & Schindler 2006 <sup>En</sup>	Corró	33 (1,72)	12 (0,72)	17 (4,42)				
		1.916 (44,9%)	1.673 (39,2%)	385 (9%)	176 (4,1%)	107 (2,5%)	12 (0,3%)	3 (0,1%)

Legenda: espécies endêmicas da bacia do rio Parnaíba (En), introduzidas (I) e baixo risco de extinção (LC). Fonte: autores.

Os peixes comerciais eram destinados ao consumo alimentar, com raras exceções em que, por exemplo, a venda era para isca. Somente os peixes de uso alimentar e comercial contribuíram com 84% do total de citações entre os pescadores. Não por acaso, no dendrograma se destaca a formação de um grupo de *clusters* em que ambas as categorias alimentar e comercial eram próximas entre si e diferente das demais (coeficiente cofenético = 0,9567; teste de Mantel:  $p = 0,002$ ; ponto de corte de Mojena = 18,28) (Figura 4).

Figura 4 - Dendrograma usando a distância Euclidiana transformada em Log (x+1) (eixo y) mostrando a formação de clusters de cada categoria de uso (eixo x) a partir de 46 espécies de peixes exploradas na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba.



Nota: O coeficiente cofenético foi de 0,9567 (teste de Mantel:  $p = 0,002$ ; ponto de corte de Mojena = 18,28). Fonte: autores.

O peixe “surubim” (*Pseudoplatystoma punctifer*) teve 100% de citação de uso alimentar. Em seguida vieram “curimatá” (*Prochilodus lacustres*) e “branquinha” (*Psectrogaster rhomboides*) (98,5% e 97,1%, respectivamente), além da “sardinha” (*Triportheus signatus*), “piauí-de-vara” (*Schizodon rostratus*), “piauí-de-coco” (*Leporinus friderici*) e do bagre “mandubé” (*Hemisorubim platyrhynchos*) (65,6% cada). Por outro lado, os peixes “piaba-branca” (*Poptella compressa*) e “inhú” (*Hoplerythrinus unitaeniatus*) tiveram os menores percentuais de citação (4,4% e 5,9%, respectivamente) e foram exclusivos ao uso alimentar. Parte significativa dos peixes estava sujeita a tabu ou aversão alimentar na comunidade estudada (Tabela 2).

Tabela 2 - Peixes sujeitos a tabu ou aversão alimentar na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro.

Táxon (“nome local”)	
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (“mandubé”)	“Homem que tem aquela doença do mundo [DST], se tiver dentro sai pra fora; mulher menstruada fica ferida no corpo; pessoa com ferida e gripada” (Ent. 25). “Carregado pra mulher de resguardo, pessoa gripada” (Ent. 12).
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (“inhú”)	“Tem gente que não come porque [o peixe] sangra igual a mulher” (Ent. 36). “(...) menstrua igual a mulher” (Ent. 42).
<i>Hoplias malabaricus</i> (“traíra”)	“Não como a cabeça, parece cobra” (Ent. 10). “O pai não gosta porque tem aparência de cobra” (Ent. 14). “Não gosto, parece com cobra-preta” (Ent. 52).
<i>Pellona flavipinnis</i> (“arenga”)	“Não é muito boa, muito espinho” (Ent. 22). “Povo não gosta porque diz que tem muito espinho” (Ent. 59).
<i>Platydoras brachylecis</i> (“grangiola”)	“Dizem que é carregado” (Ent. 19). “Gripe, pós-operatório, ferimento” (Ent. 13). “Carregado [faz mal para pessoa] doente, ferida” (Ent. 15).
<i>Potamotrygon orbignyi</i> (“arraia”)	“Como muito pouco; só mato porque espora; nojo da baba” (Ent. 7). “Não como, acho nojento” (Ent. 60).
<i>Prochilodus lacustris</i> (“curimatá”)	“Carregado” (Ent. 14). “Remosa” (Ent. 8). “Esposa não come nem dá pras filhas” (Ent. 7). “Não gosta porque inflama tudo” (Ent. 27). “Gripado, operado, sentindo mal, parida” (Ent. 32).
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (“surubim”)	“(...) mulher não pode comer, resguardo” (Ent. 10). “Mulher menstruada, se comer fica pintado igual ao surubim” (Ent. 11). “Inflama tudo” (Ent. 27).
<i>Pygocentrus nattereri</i> (“piranha”)	“Tenho um amigo que só não come piranha porque [ela] só come coisa pôde, só com sangue saindo” (Ent. 19). “Não come a cabeça da piranha” (Ent. 26). “Tem uma barata na cabeça; nem todas têm, fica no cérebro da piranha; povo acha nojento; tem gente que não come porque ela come carne de gente morta” (Ent. 27).
<i>Sciades herzbergii</i> (“cagão”)	“Acho que é ruim porque tem um leite” (Ent. 11). “Não gostei, fede” (Ent. 20). “Tem um leite que tem que tirar com água quente” (Ent. 49).
<i>Sorubim lima</i> (“bico-de-pato”)	“Diz que o que sente dentro joga pra fora” (Ent. 3). “Resguardo, gripado, carregado” (Ent. 14). “Se tiver bonzim, [se comer] arremela os olhos; gripado (...) come e inflama as coisas; mulher” (Ent. 17). “mulher menstruada volta a menstruação” (Ent. 27).
<i>Synbranchus marmoratus</i> (“mussum”)	“Tem gente que tem nojo, molengo, liso, babento, ô peixe feio, parece cobra” (Ent. 32). “Não como porque parece cobra” (Ent. 47). “não como, imagino que é uma cobra” (Ent. 49).
<i>Triportheus signatus</i> (“sardinha”)	“Gripe” (Ent. 2). “Resguardo, menstruada, garganta inflamada” (Ent. 9).

Fonte: autores.

O “surubim” (*P. punctifer*) foi também citado por todos os entrevistados para propósitos comerciais (era vendido a BRL 25,00 /kg; “bem vendável”, Ent. 35; “mais caro, muita saída pra churrascaria”, Ent. 66). Outros peixes importantes para o uso alimentar tiveram, também, citação relativamente alta no comércio, como a “branquinha” (*P. rhomboides*: BRL 10,00 /cambo) (98,5%), “curimatá” (*P. lacustris*: BRL 15,00 ± 5,00 /cambo) e “piauí-de-vara” (*S. rostratus*: BRL 17,50 ± 6,45 /cambo) (97,1% cada), além de “piauí-de-coco” (*L. friderici*: BRL 15,67 ± 4,04 /cambo) e “mandubé” (*H. platyrhynchos*: BRL 18,75 ± 2,50 /kg) (95,6% cada). A “piranha” (*Pygocentrus nattereri*: BRL 10,00 ± 3,56 /cambo) e “piauí-curimatá” (*Leporinus*

*obtusidens*: BRL 15,67 ± 4,04 /cambo), também, tiveram alto percentual de citação comercial (> 90%).

Por outro lado, houve casos em que o pescador mencionou dificuldade de venda de alguns peixes, associando-a à morfologia da espécie, mesmo com percentual de citação comercial próximo ou maior de 70%. Este foi o caso da “sardinha” (*T. signatus*: “pouco vendável porque é peixe seco”, Ent. 13; “(...) tem pouca carne”, Ent. 63), da “arenga” (*Pellona flavipinnis*: “(...) muito espinho”, Ent. 32) e do “cagão” (*Sciades herzbergii*: “venda difícil”, Ent. 23; “ruim pra venda porque o pessoal não gosta”, Ent. 33; “(...) carne dura”, Ent. 57).

Os peixes “sete-légua” (*Hoplosternum littorale*) e “mussum” (*Synbranchus marmoratus*) tiveram baixo percentual de citação de venda (4,4% e 7,4%, respectivamente), mas foram importantes para isca (“isca de peixe grande (...); joga um líquido vermelho que chama o surubim; criado em tanque para ter sempre, para usar como isca para chamar peixe grande” Ent. 10; “melhor isca”, Ent. 56). Somente os peixes “sardinha” (*T. signatus*), “branquinha” (*P. rhomboides*), “cari” (*Hypostomus* sp.3), “pataca” (*Tetragonopterus argenteus*) e “lamprêa” (*Apteronotus* sp.) contribuíram juntos com quase a metade do total de citações de isca (43,6%).

Foram registradas 20 espécies de peixes na aquicultura local. Os peixes mais citados entre os pescadores foram todos nativos da região, incluindo espécies endêmicas da bacia do rio Parnaíba, como o “curimatá” (*P. lacustres*) e “piauí-de-vara” (*S. rostratus*). Outras quatro espécies endêmicas foram citadas para a aquicultura local: “mandi-cachorro” (*Hassar affinis*), “mandi-mole” (*Pimelodella parnahybae*), “branquinha-bicuda” (*Curimata macrops*) e “cari-boi-de-carro” (*Pterygoplichthys parnaibae*). Houve, também, a presença de espécies introduzidas: “tambaqui” (*Colossoma macropomum*), “piauí-açu” (*Leporinus* sp.) e “tilápia” (*Coptodon rendalli*).

Outra forma menos comum de uso dos peixes na comunidade estudada foi relacionada a propósitos medicinais. Somente a “arraia” (*Potamotrygon orbignyi*) contribuiu com 53,3% no total de citações (Tabela 3). Já no uso instrumental a “arraia” foi exclusiva, especificamente seu esporão, mencionado como acessório pontiagudo: “faz uma vara com o esporão pra espantar animais da roça e dos quintais” (Ent. 2); “(...) pra maldade, manda castoar [prender] em vara” (Ent. 16); “mulher usa pra furar outra em festa; às vezes bota pimenta e parece como se fosse esporada” (Ent. 39); “mulher casada usa para furar rapariga do marido, se tiver prenha, perde o bebê; até animal perde a cria; bota de molho na urina (três dias de Sol e três dias de sereno) e castoa num pedaço de madeira ou ferro” (Ent. 43).

Em relação ao uso místico-religioso, apenas o peixe “curvina” (*Plagioscion squamosissimus*) foi mencionado, com um percentual baixo de citação (4,4%). Aqui, o otólito (conhecido localmente como “pedra da cabeça”) era utilizado para evitar “olho gordo” (Ent. 35) e “espantar mal olhado” (Ent. 43).

Tabela 3 - Peixes utilizados na medicina tradicional na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro.

Táxon (“nome local”)	n citações (%)	Parte utilizada	Tratamento	Doença ou finalidade
<i>Hoplias malabaricus</i> (“traíra”)	11 (10,3)	Muco viscoso que reveste o peixe (“baba”).	A “baba” é adicionada à cachaça; ingestão.	Alcoolismo.
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (“curvina”)	22 (20,6)	Otólito (“pedra da cabeça”)	A “pedra” é torrada; ingestão (e.g., chá).	Dor ao urinar.
<i>Potamotrygon orbignyi</i> (“arraia”)	57 (53,3)	Banha, fígado	Banha é extraída e derretida; uso tópico ou ingestão (e.g., no chá, no lambedor).	Asma, bronquite, gripe, tosse, sinusite, inflamação (e.g., de garganta, no útero), útero baixo, dores (e.g., articulações, como reumatismo, ouvido, cabeça), convulsão, lesões de pele (e.g., ferimento e queimadura).
<i>Pygocentrus nattereri</i> (“piranha”)	17 (15,9)	Esporão	Esporão é torrado; ingestão (e.g., chá).	
		Inteiro	Cozido; ingestão (e.g., comer no caldo).	Fortificante, estimulante sexual.

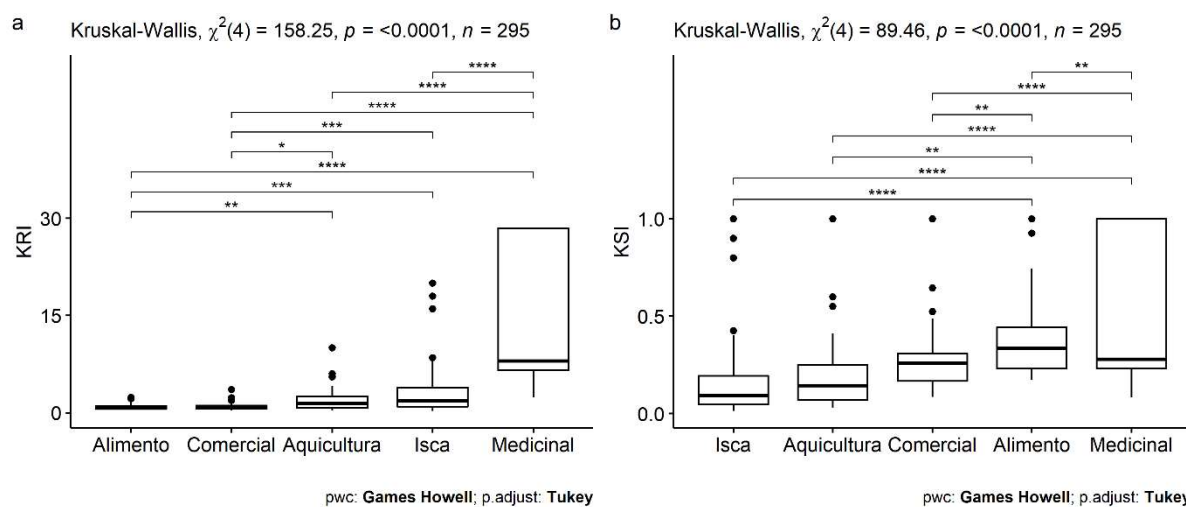
Fonte: autores.

### 3.4.2 Padrões no CET dos pescadores sobre uso dos peixes e fatores de influência

A primeira hipótese foi parcialmente confirmada, i.e., o CET dos pescadores variou em função da categoria de uso tanto na riqueza (KW,  $\chi^2(4) = 158,25$ ,  $p < 0,001$ ) quanto no compartilhamento de conhecimento (KW,  $\chi^2(4) = 89,46$ ,  $p < 0,001$ ). Em particular, o conhecimento relativo ao uso medicinal apresentou os maiores índices de riqueza (KRI) e de compartilhamento (KSI) entre os pescadores. Por outro lado, o conhecimento para o uso alimentício e comercial de peixes apresentou os menores índices de riqueza de conhecimento e não diferiu entre si. Já em relação ao compartilhamento de conhecimento, o índice relativo ao uso alimentício foi o segundo maior e diferiu dos demais. Os menores valores de KSI foram para as categorias de uso de isca, aquicultura e comercial, que também não diferiram significativamente entre si (Figura 5).



Figura 5 - Comparação dos índices de riqueza (a) (KRI) e de compartilhamento (b) (KSI) de conhecimento dos pescadores de acordo com as categorias de uso na comunidade pesqueira de Amarante, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro.

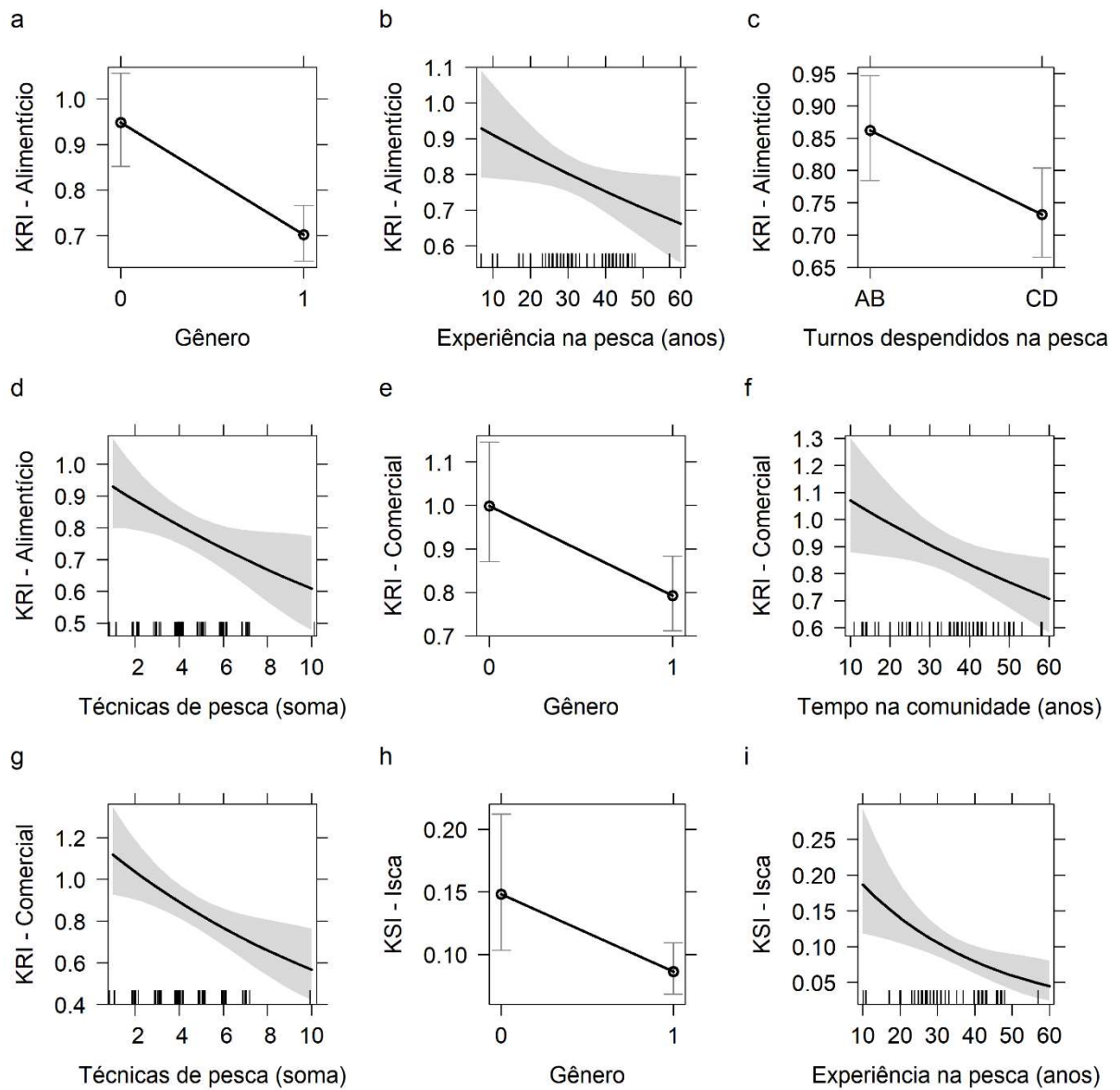


Legenda: códigos de significância (p): 0 ‘\*\*\*\*’ 0,0001 ‘\*\*\*’ 0,001 ‘\*\*’ 0,01 ‘\*’ 0,05. Fonte: autores.

A segunda hipótese foi confirmada, i.e., a tendência de o CET dos pescadores responder a fatores socioeconômicos e de pesca foi observada nos GLMs. Tanto o KRI quanto o KSI relativos ao uso de peixes como alimento diminuíram entre os pescadores homens com mais experiência e turnos despendidos na pesca, além daqueles que utilizam maior variedade de apetrechos de pesca (Figura 6a-d). Já a idade, o tempo que vive na comunidade e a economia complementar não foram relevantes para a riqueza e o compartilhamento de conhecimento sobre peixes alimentícios entre os pescadores.

Por outro lado, o tempo de moradia foi importante na predição do CET sobre peixes comerciais. Os pescadores que vivem a mais tempo na área de estudo influenciaram negativamente nos valores do KRI e KSI, assim como o gênero masculino e uso de mais apetrechos de pesca (Figura 6e-g). Neste caso, a idade e economia complementar também não foram relevantes, juntamente com experiência e turnos despendidos na pesca. Em relação ao uso de peixes para isca, o modelo mostrou que o índice de compartilhamento de conhecimento entre os pescadores diminuía significativamente apenas em função do gênero masculino e maior experiência de pesca (Figura 6h-i). As estimativas de parâmetros dos GLMs ajustados estão na Tabela 4.

Figura 6 - Padrões no índice de riqueza de conhecimento (KRI) acerca de peixes de uso alimentar (a, b, c, d) e comercial (e, f, g), e no índice de compartilhamento de conhecimento (KSI) acerca de peixes de isca (h, i) conforme identificados nos GLMs.



Nota: apenas as preditoras significativas são mostradas para cada modelo; consulte a Tabela 4 para ver as estimativas de parâmetros; todas as inclinações foram significativas ( $p < 0,05$ ); o intervalo de confiança é representado por *range* e área de cor cinza para preditoras fatorial e contínuas, respectivamente. Legenda: gênero feminino (0) e masculino (1); e de um a dois (AB) e de três a quatro (CD) turnos despendidos na pesca. Fonte: autores.

Tabela 4 - Estimativas de coeficientes para cada um dos cinco modelos lineares generalizados de índices de riqueza (KRI) e de compartilhamento de conhecimento (KSI).

Variável	Coefficiente	SE	df	t value	Pr(> t )	Exp(coef)	IC (95%)	
<b>KRI - peixes de uso alimentício (AIC: -20,96)</b>								
(Intercept)	0,435	0,126	65	3,45	0,00	1,54	1,21	1,98
Gênero (masculino)	-0,301	0,074	64	-4,06	0,00	0,74	0,64	0,86
Experiência na pesca	-0,006	0,003	63	-2,13	0,04	0,99	0,99	1,00
Turnos despendidos na pesca (CD)	-0,164	0,071	62	-2,32	0,02	0,85	0,74	0,97
Técnicas de pesca	-0,047	0,021	61	-2,28	0,03	0,95	0,92	0,99
<b>KSI - peixes de uso alimentício (AIC: -133,57)</b>								
(Intercept)	-0,418	0,126	65	-3,32	0,00	0,66	0,51	0,84
Gênero (masculino)	-0,301	0,074	64	-4,06	0,00	0,74	0,64	0,86
Experiência na pesca	-0,006	0,003	63	-2,13	0,04	0,99	0,99	1,00
Turnos despendidos na pesca (CD)	-0,164	0,071	62	-2,32	0,02	0,85	0,74	0,97
Técnicas de pesca	-0,047	0,021	61	-2,28	0,03	0,95	0,92	0,99
<i>Dsquared: 0,4883701; Dispersion parameter: 0.06426889; Residual deviance: 3.9085 (df = 61)</i>								
<b>KRI - peixes comerciais (AIC: 21,228)</b>								
(Intercept)	0,618	0,148	65	4,17	0,00	1,85	1,39	2,48
Gênero (masculino)	-0,231	0,092	64	-2,51	0,02	0,79	0,66	0,95
Tempo na comunidade	-0,008	0,004	63	-2,33	0,02	0,99	0,98	1,00
Técnicas de pesca	-0,075	0,025	62	-2,97	0,00	0,93	0,88	0,97
<b>KSI - peixes comerciais (AIC: -147,61)</b>								
(Intercept)	-0,661	0,148	65	-4,46	0,00	0,52	0,39	0,69
Gênero (masculino)	-0,231	0,092	64	-2,51	0,02	0,79	0,66	0,95
Tempo na comunidade	-0,008	0,004	63	-2,33	0,02	0,99	0,98	1,00
Técnicas de pesca	-0,075	0,025	62	-2,97	0,00	0,93	0,88	0,97
<i>Dsquared: 0,3494208; Dispersion parameter: 0,1040623; Residual deviance: 6,6032 (df = 62)</i>								
<b>KSI - peixes de uso para isca (AIC: -142,26)</b>								
(Intercept)	-1,018	0,340	52	-2,99	0,00	0,36	0,19	0,70
Gênero (masculino)	-0,539	0,214	51	-2,52	0,02	0,58	0,38	0,89
Experiência na pesca	-0,029	0,010	50	-2,99	0,00	0,97	0,95	0,99
<i>Dsquared: 0,199254; Dispersion parameter: 0,5100127; Residual deviance: 26,937 (df = 50)</i>								

Nota: os coeficientes estão apresentados em função de ligação “log”. Legendas: erro-padrão (SE), graus de liberdade (df), intervalo de confiança (IC); apenas os modelos finais são mostrados, pois variáveis não significativas foram descartadas durante as análises. Fonte: autores.

### 3.5 Discussão

A comunidade de pescadores estudada revelou utilizar número diversificado de peixes. Essa diversidade era destinada, principalmente, ao consumo alimentar, a partir do qual outras atividades eram desenvolvidas paralelamente, em especial o comércio. O caráter primário da pesca de pequena escala de alimentação e sua relação com o comércio garantia a segurança alimentar e renda para os pescadores da comunidade estudada. Outra fonte alternativa de renda concomitante à pesca de captura era a aquicultura. Trata-se de uma atividade cada vez mais presente no setor pesqueiro em nível global (FAO, 2020). Não por acaso, muitos pescadores da comunidade estudada estavam convencidos de que a aquicultura configuraria em importante fonte de renda complementar, embora ela não fosse universal entre eles. Pelo contrário, ela era pouco desenvolvida na região e aparentemente ligada a quem tinha mais bens de capital, o que não era a realidade da maioria dos pescadores.

A aquicultura tem gerado muitas controvérsias sobre seus reais benefícios aos pescadores socialmente mais vulneráveis (LOPES et al., 2018) e muitas comunidades pesqueiras carecem de incentivos básicos. Além disso, é preciso considerar os impactos ecológicos negativos decorrentes desta atividade. No baixo rio Amazonas, a introdução da “tilápia-do-Nilo” (*Oreochromis niloticus*) trouxe problemas difíceis de serem mitigados para a assembleia de peixes nativos (BITTENCOURT et al., 2014). Na comunidade estudada, a seleção de espécies nativas para a aquicultura pode ser uma estratégia positiva, mas não o suficiente, dado que espécies introduzidas também são exploradas e já estão no ambiente natural.

Este estudo também confirmou o padrão de determinadas espécies serem mais exploradas que outras ao longo de rios e reservatórios da América do Sul. Em particular, o “curimatá” (do gênero *Prochilodus*) é comumente capturado na Amazônia (ARRUDA et al., 2018; BEGOSSI; BRAGA, 1992; GARAVELLO; GARAVELLO; OLIVEIRA, 2010; HALLWASS et al., 2011; HALLWASS; SILVANO, 2016; SILVA; BRAGA, 2016) e em outras regiões do Brasil (AZEVEDO-SANTOS; COSTA-NETO; LIMA-STRIPARI, 2010; BATISTA et al., 2022; BIASSI et al., 2017; CAMARGO; PETRERE JR, 2001; MADI; BEGOSSI, 1997; SILVANO; BEGOSSI, 2001; SANTOS; ALVES, 2016). O “curimatá” (*Prochilodus lacustris*) explorado na comunidade estudada é endêmico da bacia do rio Parnaíba e foi considerado por Nogueira et al. (2010) como uma espécie rara. Entretanto, ele foi um dos peixes mais abundantes da região em um estudo posterior mais detalhado (RAMOS, 2012), o que seria mais

plausível em ajudar a explicar sua presença marcante na dieta dos pescadores e consumidores em geral (compradores).

A “branquinha”, dos gêneros *Psectrogaster* e *Curimata*, foi outro peixe para o consumo e venda na comunidade estudada, seguindo o mesmo padrão de outras regiões, especialmente na bacia do rio Tocantins, na Amazônia Oriental (BEGOSSI; BRAGA, 1992; HALLWASS et al., 2011). No Nordeste brasileiro, especificamente na bacia do Parnaíba, sua exploração ocorre, principalmente, durante suas atividades migratórias rio acima, dado aumento na abundância da espécie e na demanda de consumo (SILVA et al., 2019), contribuindo com a valorização da espécie na pesca local. Este fenômeno sazonal acontece, também, com o “curimatá” (*Prochilodus*) na comunidade estudada e no médio rio Tocantins (GARAVELLO; GARAVELLO; OLIVEIRA, 2010). A “branquinha” (*Psectrogaster rhomboides*) pode ser encontrada, também, em rios temporários e intermitentes da região semiárida (MEDEIROS; MALTCHIK, 2001), onde, provavelmente, é aproveitada para o consumo.

O “surubim” (*Pseudoplatystoma punctifer*) era o peixe mais importante na comunidade estudada, provavelmente em virtude de seu alto valor de mercado, tanto que muitas vezes o pescador optava por vendê-lo ao invés de consumi-lo. Esta situação acontece também com outros peixes, que podem ser consumidos e comercializados ao mesmo tempo, dependendo da disponibilidade (e.g., mais abundantes em determinada época; RAMIRES; ROTUNDO; BEGOSSI, 2012). Os peixes do gênero *Pseudoplatystoma* e *Brachyplatystoma* são amplamente explorados e comercialmente valorizados na América do Sul (ARRUDA et al., 2018; CASTILLO et al., 2018; HALLWASS; SILVANO, 2016; JÁCOME-NEGRETE, 2012; SILVA; BRAGA, 2016; SANTOS; ALVES, 2016; SILVANO; BEGOSSI, 2001). Não por acaso, a sobrepesca está entre suas principais ameaças e em muitas regiões as espécies siluriformes de grande porte são consideradas raras ou extintas localmente (CASTELLO; MCGRATH; BECK, 2011; GARAVELLO; GARAVELLO; OLIVEIRA, 2010; RAMOS, 2014; SILVA et al., 2019). O “surubim” é um dos poucos bagres de grande porte ainda capturado na comunidade estudada, o que faz dele um peixe exclusivo dentre os grandes siluriformes e muito valorizado.

Similarmente, peixes como “piaus” (*Leporinus* spp. e *Schizodon* spp.), “mandi-verdadeiro” (*Pimelodus blochii*), “traíra” (*Hoplias malabaricus*), “caris” (*Hypostomus* spp. e *Pterygoplichthys* spp.), “curvina” (*Plagioscion squamosissimus*), “piranha” (*Pygocentrus nattereri*) e “avoador” (*Hemiodus* spp.) seguiram um padrão de importância observado em comunidades pesqueiras de outras regiões. Apesar dessa importância, parte significativa dos peixes consumidos na comunidade estudada era sujeita a tabu ou aversão alimentar. Trata-se de algo recorrente entre populações de pescadores e muitas vezes está relacionado à qualidade do

pescado ou por serem considerados “carregado” ou “reimoso” (SEIXAS; BEGOSSI, 2001; RAMIRES; ROTUNDO; BEGOSSI, 2012).

O consumo de peixe “carregado” tende a ser evitado, especialmente, para pessoas acometidas de algum tipo de doença, ferimento ou durante períodos menstrual, gestação e puerpério (BEGOSSI, 1992; BEGOSSI; BRAGA, 1992; BEGOSSI; HANAZAKI; RAMOS, 2004). Este padrão foi observado na comunidade estudada, embora não tenha ficado claro o motivo de determinadas espécies serem ou não consideradas como alimento “carregado” pelos entrevistados. Há múltiplas razões do porquê de diferentes comunidades evitaram o consumo de determinadas espécies (RAMIRES; ROTUNDO; BEGOSSI, 2012). Na explicação baseada na cadeia trófica, a restrição alimentar a peixes piscívoros seria um comportamento adaptativo de evitar a ingestão de toxinas acumuladas ao longo da cadeia (BEGOSSI; BRAGA, 1992; SILVANO; BEGOSSI, 2016). Este seria o caso para peixes como “surubim” (*Pseudoplatystoma punctifer*), “bico-de-pato” (*Sorubim lima*) e mandubé (*Hemisorubim platyrhynchos*). Entretanto, tabus alimentares para pimelodídeos em localidades do médio rio Negro, na Amazônia, são decorrentes da presença de esporão (SILVA, 2007).

Os tabus alimentares podem estar relacionados também à dieta generalista das espécies (SILVA, 2007), o que explicaria a situação da “piranha” (*Pygocentrus nattereri*) na comunidade estudada. Entretanto, ela estava relacionada a possíveis casos de parasitismo (“barata na cabeça”), algo que pode também gerar tabus, conforme observado em outras ocasiões (BEGOSSI; BRAGA, 1992). Em outros casos, as aversões alimentares eram ligadas à qualidade do peixe, que não necessariamente era “carregado”. Portanto, estes peixes seriam não preferenciais ao consumo na comunidade, em virtude de aspectos como sabor, aparência e consistência da carne, bem como tipo de preparo e quantidade de espinha.

Esperava-se também que alguns peixes fossem utilizados na medicina tradicional. Entretanto, o número de peixes utilizados na medicina tradicional foi aparentemente menor que em outras regiões (BEGOSSI; BRAGA, 1992). É possível que a proximidade da comunidade estudada a pontos de venda ou de tratamento médico convencional seja uma das causas do baixo repertório de peixes na medicina tradicional. Além disso, outras alternativas para tratamento tradicional usando plantas ou outros vertebrados são comuns no Nordeste brasileiro, incluindo na comunidade estudada (ALBUQUERQUE et al., 2011; RIBEIRO; AMORIM; BARROS, 2020; SOUTO et al., 2018). Não obstante, este estudo confirmou a importância da “arraia” *Potamotrygon* na medicina popular, conforme observado em comunidades de outras regiões (e.g., ARRUDA et al., 2018; BEGOSSI; BRAGA, 1992), mostrando seu potencial para estudos mais aprofundados sobre as reais propriedades medicinais da banha. A persistência de alguns

peixes na medicina tradicional indica CET remanescente valioso, mas, provavelmente, em processo de erosão, merecendo mais atenção.

Com relação ao uso de partes de peixes como ferramenta, em particular o esporão da arraia, trata-se de algo incomum ou ausente entre povos não indígenas (LADISLAU et al., 2021). Além disso, chama atenção sua relação com violência na comunidade estudada, o que é ainda mais escasso na literatura.

### 3.5.1 Padrões no CET dos pescadores sobre uso dos peixes e fatores de influência

Os pescadores mostraram um CET heterogêneo sobre a riqueza de peixes explorados pela pesca na comunidade estudada. Este conhecimento era também bem compartilhado entre eles, um pouco menos quando se tratava de uso medicinal. Em particular, o conhecimento sobre peixes de consumo e o comércio era maior do que os outros tipos de uso, mas não era o mais compartilhado. Esta foi a primeira indicação de que riqueza e compartilhamento de conhecimento poderiam responder diferencialmente a fatores socioeconômicos e de pesca.

Os pescadores do gênero masculino que tinham mais experiência e despendiam mais tempo de trabalho na pesca, e mais técnicas de captura, tendem a um conhecimento mais rico sobre peixes alimentícios e com mais chances de compartilhá-lo. Esta tendência estaria diretamente ligada ao fato de homens despendem mais esforço de trabalho na pesca e técnicas de captura que as mulheres na comunidade estudada (SILVA et al., 2019). Muitas vezes, os homens fazem pescarias de vários dias e para sítios de pesca mais distantes, diferentemente das mulheres, que costumam pescar mais próximos de suas casas. Assim, eles ficam mais suscetíveis a uma gama de espécies de peixes em virtude dos diferentes habitats que percorrem. Este padrão poderia explicar, também, o fato de haver maior conhecimento sobre peixes comerciais e chances de seu compartilhamento entre homens.

O GLM mostrou também que o CET sobre peixes comerciais aumentava e tinha mais chances de ser compartilhado entre os pescadores mais antigos na comunidade. Em parte, isto pode ser explicado pelo perfil tipicamente local de comércio do pescado. A comunidade estudada possui um único mercado público, onde os pescadores vendem os pescados. Outros pescadores também costumam ir à feira fazer suas compras de família e muitas vezes passam no setor de venda dos pescados, formando uma aglomeração entre pescadores, juntamente com os consumidores. Este cenário se torna favorável para troca de experiências entre os diferentes atores, contribuindo com a transmissão de conhecimento, especialmente para os mais antigos.

A tendência de aumento de conhecimento, novamente, estava associada a mais experiência na pesca e ao gênero masculino, desta vez para peixes de uso como isca. Os motivos discutidos anteriormente poderiam também se aplicar neste caso, em particular o fato de homens utilizarem mais técnicas de captura, incluindo as seletivas (SILVA et al., 2019). A utilização de técnicas de captura que utilizam isca viva com peixes de pequeno porte ou de grande, mas juvenis, pressupõe um conhecimento sobre a dieta da espécie, o que é mais evidente entre pescadores mais experientes, especialmente na pesca de bagres de alto valor comercial.

O presente estudo demonstrou um CET de pescadores dinâmico e aprimorado sobre peixes na comunidade estudada. Trata-se de algo construído e adaptado ao longo de gerações e de vivências por meio das quais os diferentes atores da comunidade se apropriaram e interagiram com os peixes, sob diferentes perspectivas. Neste sentido, e embora os modelos aqui ajustados tenham apontado para mais conhecimento sobre peixes entre homens, muitos estudos demonstraram que mulheres possuem um CET peculiar e protagonismo na pesca cada vez mais evidente (FRÖCKLIN et al., 2014; HARPER et al., 2013; PURCELL et al., 2018; SILVA et al., 2019, 2022).

Por fim, os resultados deste estudo poderão direcionar estudos mais específicos, dadas muitas lacunas científicas que ainda permanecem abertas. Por exemplo, sabe-se muito pouco sobre de que forma o CET dos pescadores poderia influenciar na dinâmica de pesca, em particular suas implicações no sucesso de captura ou taxa de retorno. Mesmo questões imprescindíveis para uma gestão sustentável dos recursos pesqueiros como tendências populacionais de espécies-alvo ou avaliação de estoques de pesca permanecem sem respostas nesta e em outras comunidades pesqueiras, que poderiam ser respondidas pelo CET dos pescadores.



### 3.6 Aprovação ética e consentimento para participar

A pesquisa foi aprovada pelo CEP/UFPI (pareceres 1.890.962 e 2.708.210), bem como registrada no SISBio/ICMBio (protocolo nº 57063–1), e no SISGEN (número do cadastro AE4C576 e AA272BC). Os participantes foram informados dos objetivos deste estudo e da eventual publicação das informações levantadas, sendo-lhes assegurados o sigilo de identidade e a desistência, caso desejassem, conforme Resolução nº 466/12 – CNS.

### 3.7 Referências

- ALBUQUERQUE, U. P. et al. The use of plants in the medical system of the Fulni-ô people (NE Brazil): A perspective on age and gender. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 133, n. 2, p. 866–873, 27 jan. 2011.
- ALENCAR, N. L.; FERREIRA Jr., W. S.; ALBUQUERQUE, U. P. Medicinal Plant Knowledge Richness and Sharing in Northeastern Brazil. **Economic Botany**, v. 68, n. 4, p. 371–382, 2014.
- ARAÚJO, T. A. S. et al. A new technique for testing distribution of knowledge and to estimate sampling sufficiency in ethnobiology studies. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 8, n. 1, p. 1–11, 15 mar. 2012.
- ARRUDA, J. C. et al. Conhecimento ecológico tradicional da ictiofauna pelos quilombolas no Alto Guaporé, Mato Grosso, Amazônia meridional, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 13, n. 2, p. 315–329, 1 ago. 2018.
- AZEVEDO-SANTOS, V. M.; COSTA-NETO, E. M.; LIMA-STRIPARI, N. DE. Concepção dos pescadores artesanais que utilizam o reservatório de Furnas, Estado de Minas Gerais, acerca dos recursos pesqueiros: um estudo etnoictiológico. **Biotemas**, v. 23, n. 4, p. 135–145, 2010.
- AZEVEDO, A. M. *Multivariate Analysis: Pacote Para Análise Multivariada*. Disponível em: <<https://cran.r-project.org/web/packages/MultivariateAnalysis/index.html>>. Acesso em: 19 maio. 2022.
- BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Florianópolis: UFSC, 2008.
- BATISTA, L. P. DE P. et al. Ethnoecology of artisanal fishermen on native and exotic species in Brazilian semi-arid reservoirs. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e44711225733–e44711225733, 31 jan. 2022.
- BEGOSSI, A. Food Taboos at Buzios Island (Brazil): Their Significance and Relation to Folk Medicine. **Journal of Ethnobiology**, v. 12, n. 1, p. 117–139, 1992.
- BEGOSSI, A. et al. Fishers' knowledge on the coast of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 12, n. 1, p. 20, 1 dez. 2016.
- BEGOSSI, A.; BRAGA, F. M. DE S. Food taboos and folk medicine among fishermen from the Tocantins River (Brazil). **Amazoniana**, v. XII, n. 1, p. 101–118, 1992.
- BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N.; RAMOS, R. Food chain and the reasons for food taboos in the Amazon and on the Atlantic Forest coast. **Ecological Applications**, v. 14, p. 1334–43, 2004.

- BERKES, F. Sacred Ecology. **Sacred Ecology**, 29 mar. 2012.
- BERLIM, B. **Ethnobiological classification**: principles of categorization of plants and animals in traditional societies. Princeton: Princeton University Press, 1992.
- BIASSI, B. A. et al. Análise etnoictiológica da pesca artesanal nas bacias hidrográficas dos rio Uruguai e Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 43, n. 3, p. 358–372, 2017.
- BISHT, S.; ADHIKARI, B. S. Ethnobotanical Study of Traditional Medicinal Plants used by Banraji Community in. **The Journal of Ethnobiology and Traditional Medicine. Photon**, v. 129, p. 1426–1441, 2018.
- BITTENCOURT, L. S. et al. Impact of the Invasion from Nile Tilapia on Natives Cichlidae Species in Tributary of Amazonas River, Brazil. **Biota Amazônia**, v. 4, n. 3, p. 88–94, 30 set. 2014.
- BRASIL. **Instrução Normativa MMA Nº 40, de 18 de outubro de 2005**. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/defesos/in-mma-no-40\\_10\\_2005.pdf/view](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/defesos/in-mma-no-40_10_2005.pdf/view)>. Acesso em: 19 maio. 2022.
- CAMARGO, S. A. F.; PETRERE JR, M. Social and financial aspects of the artisanal fisheries of Middle São Francisco River, Minas Gerais, Brazil. **Fisheries Management and Ecology**, v. 8, n. 2, p. 163–171, abr. 2001.
- CASTELLO, L.; MCGRATH, D. G.; BECK, P. S. A. Resource sustainability in small-scale fisheries in the Lower Amazon floodplains. **Fisheries Research**, v. 110, n. 2, p. 356–364, jul. 2011.
- CASTILLO, T. I. et al. Ethnoichthyology of Artisanal Fisheries from the Lower La Plata River Basin (Argentina). **Journal of Ethnobiology**, v. 38, n. 3, p. 406–423, 2018.
- CASTRO, R. M. C.; VARI, R. P. Detritivores of the South American fish family Prochilodontidae (Teleostei:Ostariophysi:Characiformes) : a phylogenetic and revisionary study. **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 622, p. 1–189, 2004.
- CHANDRA, R.; UNIYAL, V. P. An ethnobotanical study of wild medicinal plants among the mountain community of western himalayas: A case study of govind wildlife sanctuary and national park. **Medicinal Plants**, v. 13, n. 2, p. 251–265, 1 jun. 2021.
- CLÈMENT, D. Why is taxonomy is utilitarian? **Journal of Ethnobiology**, v. 15, p. 1-44, 1995.
- DELIGNETTE-MULLER, M. L.; DUTANG, C. fitdistrplus: An R Package for Fitting Distributions. **Journal of Statistical Software**, v. 64, n. 4, p. 1–34, 2015.
- FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020**. Rome: FAO, 2020. Disponível em: <<http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9229en>>.
- FOX, J.; WEISBERG, S. **An R Companion to Applied Regression**. 3. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2019.
- FRÖCKLIN, S. et al. Towards Improved Management of Tropical Invertebrate Fisheries: Including Time Series and Gender. **PLOS ONE**, v. 9, n. 3, p. e91161, 10 mar. 2014.
- GARAVELLO, J. C.; GARAVELLO, J. P.; OLIVEIRA, A. K. Ichthyofauna, fish supply and fishermen activities on the mid-Tocantins River, Maranhão State, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 3, p. 575–585, 2010.

- HALLWASS, G. et al. Fishing Effort and Catch Composition of Urban Market and Rural Villages in Brazilian Amazon. **Environmental Management**, v. 47, n. 2, p. 188–200, 12 fev. 2011.
- HALLWASS, G. et al. Fishers' knowledge identifies environmental changes and fish abundance trends in impounded tropical rivers. **Ecological Applications**, v. 23, n. 2, p. 392–407, mar. 2013.
- HALLWASS, G.; SCHIAVETTI, A.; SILVANO, R. A. M. Fishers' knowledge indicates temporal changes in composition and abundance of fishing resources in Amazon protected areas. **Animal Conservation**, v. 23, n. 1, p. 36–47, 11 fev. 2020.
- HALLWASS, G.; SILVANO, R. A. M. Patterns of selectiveness in the Amazonian freshwater fisheries: implications for management. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 59, n. 9, p. 1537–1559, 2016.
- HARPER, S. et al. Women and fisheries: Contribution to food security and local economies. **Marine Policy**, v. 39, n. 1, p. 56–63, 1 maio 2013.
- HUNN, E. The utilitarian factor in folk biological classification. **American Anthropologist**, v. 84, p. 830-847, 1982.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Amarante (PI). Cidades e Estados**. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/amarante.html?>>. Acesso em: 19 maio. 2022.
- JÁCOME-NEGRETE, I. Etnoictiología Kichwa de los bagres del género *Pseudoplatystoma* (Siluriformes Pimelodidae) en la Amazonía Central del Ecuador. **Revista Amazónica Ciencia y Tecnología**, v. 1, n. 1, p. 36–50, 2012.
- JOHANNES, R. E. The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore finfisheries. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 13, n. 6, p. 243–246, 1998.
- KUMAR A, S. A. Depleting Indigenous Knowledge of Medicinal Plants in Cold-Arid Region of Nanda Devi Biosphere Reserve, Western Himalaya. **Medicinal & Aromatic Plants**, v. 04, n. 03, 2015.
- LADISLAU, D. DA S. et al. Current situation and future perspectives of ethnoichthyology in Brazil. **Ethnobiology and Conservation**, v. 10, n. 9, 27 nov. 2020.
- LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical Ecology**. Amsterdam: Elsevier, 2ª Ed., 2012. 1006p.
- LOPES, P. F. M. et al. Fisheries or aquaculture? Unravelling key determinants of livelihoods in the Brazilian semi-arid region. **Aquaculture Research**, v. 49, n. 1, p. 232–242, jan. 2018.
- LOPES, P. F. M. et al. Predicting species distribution from fishers' local ecological knowledge: a new alternative for data-poor management. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 76, n. 8, p. 1423–1431, ago. 2019.
- LUCENA, C. A. S. Revisão taxonômica e relações filogenéticas das espécies de *Roeboides* grupo-microlepis (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). **Iheringia. Série Zoológica**, v. 93, n. 3, p. 283–308, set. 2003.
- LUCENA, C. A. S. Revisão taxonômica das espécies do gênero *Roeboides* grupo-affinis (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). **Iheringia. Série Zoológica**, v. 97, n. 2, p. 117–136, 2007.

- MADI, E.; BEGOSSI, A. Pollution and Food Taboos: A Practical Reason? **Journal of Human Ecology**, v. 8, n. 6, p. 405–408, 24 nov. 1997.
- MALABARBA, L. R.; REIS, R. E. **Manual de Técnicas para preparação de coleções zoológicas. – 36. Peixes.** Campinas: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1987.
- MALABARBA, M. C. S. L. Revision of the Neotropical genus *Triportheus* Cope, 1872 (Characiformes: Characidae). **Neotropical Ichthyology**, v. 2, n. 4, p. 167–204, dez. 2004.
- MARCENIUK, A. P. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 31, n. 2, p. 89–101, 2005.
- MARCENIUK, A. P.; MENEZES, N. A. Systematics of the family Ariidae (Ostariophysi, Siluriformes), with a redefinition of the genera. **Zootaxa**, v. 1416, n. 1, p. 1–126, 8 mar. 2007.
- MEDEIROS, E. S. F.; MALTCHIK, L. Diversity and stability of fishes (Teleostei) in a temporary river of the Brazilian semiarid region. **Iheringia. Série Zoologia**, v. s/v, n. 90, p. 157–166, 2001.
- MOJENA, Richard. Hierarchical grouping methods and stopping rules: an evaluation. **The Computer Journal**, v. 20, n. 4, p. 359–363, 1977.
- MORAL, R. A.; HINDE, J.; DEMÉTRIO, C. G. B. Half-Normal Plots and Overdispersed Models in R: The hnp Package. **Journal of Statistical Software**, v. 81, n. 10, 2017.
- NOGUEIRA, C. et al. Restricted-Range Fishes and the Conservation of Brazilian Freshwaters. **PLoS ONE**, v. 5, n. 6, p. e11390, 30 jun. 2010.
- NUNES, M. U. S.; HALLWASS, G.; SILVANO, R. A. M. Fishers' local ecological knowledge indicate migration patterns of tropical freshwater fish in an Amazonian river. **Hydrobiologia**, v. 833, n. 1, p. 197–215, 8 maio 2019.
- OSTROM, E. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. **Science**, v. 325, n. 5939, p. 419–422, 24 jul. 2009.
- PURCELL, S. W. et al. Discriminating catch composition and fishing modes in an artisanal multispecies fishery. **Frontiers in Marine Science**, v. 5, n. JUL, p. 243, 12 jul. 2018.
- R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing** ViennaR Foundation for Statistical Computing, 2020.
- RAMIRES, M.; ROTUNDO, M. M.; BEGOSSI, A. The use of fish in Ilhabela (São Paulo/Brazil): preferences, food taboos and medicinal indications. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 1, p. 21–29, jan. 2012.
- RAMOS, T. P. A. **Ictiofauna de água doce da Bacia do Rio Parnaíba.** João Pessoa: UFPB, 2012.
- REIS Jr., R.; OLIVEIRA, M. L. DE; BORGES, G. R. A. **RT4Bio: R Tools for Biologist.** 2015. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/publication/282808626\\_RT4Bio\\_-\\_R\\_Tools\\_for\\_Biologists](https://www.researchgate.net/publication/282808626_RT4Bio_-_R_Tools_for_Biologists)>. Acesso em: 19 maio. 2022.
- RIBEIRO, K. V.; AMORIM, A. N.; DE BARROS, R. F. M. Composition, potential use and management of vegetable resources in a type of agroflorestal system as a maintenance and conservation strategy. **Fronteiras**, v. 9, n. 2, p. 348–370, 2020.
- SÁENZ-ARROYO, A. et al. Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 272, n. 1575, p. 1957–1962, 22 set. 2005.

- SANTOS, C. A. B.; ALVES, R. R. N. Ethnoichthyology of the indigenous Truká people, Northeast Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 12, n. 1, p. 1–10, 6 jan. 2016.
- SANTOS, K. P. P. et al. Fishing practices and ethnoichthyological knowledge in the fishing community of Miguel Alves, Piauí, Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 44, n. 1, p. 25–34, 2018.
- SEIXAS, C. S.; BEGOSSI, A. Ethnozoology of fishing communities from Ilha Grandes (Atlantic Forest Coast, Brazil). **Journal of Ethnobiology**, v. 21, n. 1, p. 107–135, 2001.
- SILVA, A. B. et al. “Which Fishes Do I Catch?” Predicting the Artisanal Fishers’ Local Knowledge About Target-Species in Brazil. **Human Ecology**, v. 47, n. 6, p. 865–876, 1 dez. 2019.
- SILVA, A. L. Comida de gente: preferências e tabus alimentares entre os ribeirinhos do Médio Rio Negro (Amazonas, Brasil). **Revista de Antropologia**, v. 50, n. 1, p. 125–179, 1 jun. 2007.
- SILVA, J. T.; BRAGA, T. M. P. Caracterização da Pesca na Comunidade de Surucuá (Resex Tapajós Arapiuns). **Biota Amazônia**, v. 6, n. 3, p. 55–62, 30 set. 2016.
- SILVA, M. R. O. et al. Empowering fisherwomen leaders helped reduce the effects of the COVID-19 pandemic on fishing communities: Insights from Brazil. **Marine Policy**, v. 135, p. 104842, 1 jan. 2022.
- SILVANO, R. A. M. et al. When Does this Fish Spawn? Fishermen’s Local Knowledge of Migration and Reproduction of Brazilian Coastal Fishes. **Environmental Biology of Fishes**, v. 76, n. 2–4, p. 371–386, 4 set. 2006.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Seasonal dynamics of fishery at the Piracicaba River (Brazil). **Fisheries Research**, v. 51, n. 1, p. 69–86, 1 abr. 2001.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Local knowledge on a cosmopolitan fish. **Fisheries Research**, v. 71, n. 1, p. 43–59, jan. 2005.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Fishermen’s local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2012.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. From Ethnobiology to Ecotoxicology: Fishers’ Knowledge on Trophic Levels as Indicator of Bioaccumulation in Tropical Marine and Freshwater Fishes. **Ecosystems**, v. 19, n. 7, p. 1310–1324, 17 nov. 2016.
- SILVANO, R. A. M.; VALBO-JØRGENSEN, J. Beyond fishermen’s tales: contributions of fishers’ local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 657–675, 9 out. 2008.
- SOUTO, W. M. S. et al. Zootherapeutic uses of wildmeat and associated products in the semiarid region of Brazil: general aspects and challenges for conservation. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** 2018 14:1, v. 14, n. 1, p. 1–16, 17 set. 2018.
- TEIXEIRA, M. P. et al. Ethnobotany and antioxidant evaluation of commercialized medicinal plants from the Brazilian Pampa. **Acta Botanica Brasilica**, v. 30, n. 1, p. 47–59, 1 jan. 2016.
- TORRES-AVILEZ, W. M. et al. Gender and Age. **Introduction to Ethnobiology**, p. 239–243, 1 jan. 2016.

VAN PUTTEN, I. E. et al. Empirical evidence for different cognitive effects in explaining the attribution of marine range shifts to climate change. **ICES Journal of Marine Science**, v. 73, n. 5, p. 1306–1318, 1 maio 2016.

VARI, R. P. Systematics of the Neotropical characiform genus *Curimata* Bosc (Pisces:Characiformes). **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 474, p. 1–63, 1989.

VARI, R. P. Systematics of the neotropical characiform genus *Psectrogaster* Eigenmann and Eigenmann (Pisces:Characiformes) Richard P. Vari. **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 481, p. 1–43, 1991a.

VARI, R. P. Systematics of the neotropical characiform genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces: Ostariophysi). **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 507, p. 1–118, 1991b.

VARI, R. P. Systematics of the neotropical characiform genus *Curimatella* Eigenmann and Eigenmann (Pisces:Ostariophysi), with summary comments on the Curimatidae. **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 533, p. 1–48, 1992.

VARI, R. P.; CASTRO, R. M. C.; RAREDON, S. J. The neotropical fish family Chilodontidae (Teleostei: Characiformes): a phylogenetic study and a revision of *Caenotropus* Günther. **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 577, p. 1–32, 1995.

ZUUR, A. F. et al. **Mixed effects models and extensions in ecology with R**. New York, NY: Springer New York, 2009.

ZUUR, A. F.; LENO, E. N.; SAVELIEV, A. A. **Beginner's Guide to Spatial, Temporal and Spatial-Temporal Ecological Data Analysis with R-INLA**. Newburgh: Highland Statistics Ltd., 2017.

## **4 REDES DE INTERAÇÃO PESCADOR-PEIXE E FATORES QUE AFETAM A IMPORTÂNCIA DOS PEIXES DE UMA PESCARIA ARTESANAL MULTIESPECÍFICA: UMA PERSPECTIVA SOBRE O GÊNERO**

### **4.1 Resumo**

Embora as mulheres representem mais de 50% da força de trabalho na pesca, questões de como os pescadores interagem com os peixes muitas vezes não consideram a perspectiva de gênero. A abordagem de redes ecológicas foi aqui utilizada para investigar como a interação pescador-peixe de mulheres e de homens responderia a cenários em que peixes mais importantes segundo o conhecimento ecológico tradicional (e supostamente os mais capturados) eram presentes e ausentes nas redes. Para testar isso, foram entrevistados 68 pescadores a partir de uma amostragem estratificada, considerando o gênero. Os resultados sugerem que as interações pescador-peixe podem estar em níveis preocupantes de fragilidade. Em particular, as redes do grupo das mulheres e aquelas com ausência dos peixes mais importantes foram as mais aninhadas. É possível que estes padrões estejam refletindo, em parte, um perfil de pesca, predominantemente, engajado por homens, o que poderia ser minimizado aumentando o engajamento das mulheres na atividade. Modelos lineares generalizados confirmaram que a importância dos peixes respondia de forma diferente para mulheres e homens, e que essa relação dependia da interação com um preditor mais ligada à cultura (tabu ou aversão alimentar), motivo pelo qual o efeito negativo sobre a importância do peixe tende a ser maior entre as mulheres. Assim, as evidências aqui apresentadas representam avanço no campo da etnobiologia ao considerar a perspectiva de gênero no entendimento de como os pescadores interagem com os peixes.

Palavras-chave: pesca de pequena-escala; conhecimento ecológico tradicional; índice de valor de uso; redes bipartites; bacia do rio Parnaíba.

### **4.2 Introdução**

A pesca de captura em águas interiores tem mais de 50% de força de trabalho representados pelas mulheres (WORLD BANK, 2012). Apesar disso, questões de pesquisa muitas vezes não consideram a perspectiva de gênero no entendimento de como os pescadores interagem com os peixes. Na dinâmica de pesca, o papel das mulheres ainda depende de outras tarefas culturalmente imputadas a ela, em particular os cuidados do lar e dos filhos (FRÖCKLIN

et al., 2013). Elas ficam então mais propensas a pescarias próximas ao domicílio e ao setor de pós-captura, enquanto os homens ficam mais livres para pescarias embarcados em áreas distantes e dias seguidos (FAO, 2020). Assim, o conhecimento ecológico tradicional (“CET”; BERKES et al., 2012) pode refletir perspectivas de gênero diferenciadas sobre a pesca e exploração dos peixes.

O CET pode ser influenciado segundo critérios utilitaristas e/ou características peculiares do recurso (BERLIM, 1992; HUNN, 1982). De fato, os pescadores tendem a conhecer mais sobre a ecologia de peixes de maior valor econômico e mais abundantes (BEGOSSI et al., 2016; SILVANO; BEGOSSI, 2002). Isto ajuda a explicar o porquê de o CET dos pescadores contribuir fornecendo informações de espécies-alvo da pesca, especialmente nos países onde os recursos financeiros para pesquisa são ausentes ou limitados (BEGOSSI et al., 2016; HALLWASS et al., 2013; 2020; LOPES et al., 2019; NUNES et al., 2019; SILVANO; BEGOSSI, 2005; 2012; 2016; SILVANO et al., 2006). Mais recentemente, o CET, também, entrou no radar de questões envolvendo redes ecológicas, que podem revelar padrões de interação interespecífica e suas implicações para a conservação. Por exemplo, estruturas aninhadas (i.e., espécies especializadas e generalistas tendem a interagir com os mesmos subconjuntos de espécies; BASCOMPTE et al. 2003) podem ser uma resposta a alterações no ambiente (SONG; ROHR; SAAVEDRA, 2017). Na pesca, estudos mostraram redes de interação mais aninhadas entre comunidades que sofreram mais impactos da sobrepesca (PEREYRA, 2021; ZAPELINI et al., 2019). Mas como a remoção de espécies importantes afetaria o padrão estrutural de redes ecológicas pescador-peixe, considerando-se a perspectiva de gênero? Isto poderia contribuir na compreensão de como mulheres e homens interagem com os peixes, inclusive sob situações hipotéticas de redução na abundância ou até mesmo extinção local de espécies-alvo.

É dentro deste contexto que, neste estudo, investigou-se como os pescadores interagem com os peixes em um sistema de pescaria artesanal e multiespecífica, a partir do CET e sob a perspectiva de gênero. Especificamente, este estudo considerou cenários em que peixes importantes segundo o CET (e supostamente os mais capturados) eram presentes ou ausentes em redes de interação pescador-peixe e analisou como as redes de mulheres e de homens responderiam a eles. Aqui, duas hipóteses foram testadas. A primeira era que (i) propriedades estruturais das redes de interação pescador-peixe revelariam padrões distintos de aninhamento em função do gênero. Esta hipótese baseia-se no fato de que mulheres e homens podem gerar perspectivas diferenciadas sobre os peixes à medida que assumem papéis sociais distintos na pesca (FRÖCKLIN et al., 2013; SILVA et al., 2019). A segunda hipótese era que (ii) as redes



de interação sem os peixes mais importantes teriam um padrão de aninhamento maior que as redes com esses peixes. Considerando que o número de citações pode refletir a frequência com que o recurso é explorado (ver OLIVEIRA et al. 2022), os peixes mais importantes estariam sob efeitos da sobrepesca. Neste caso, há evidências empíricas de que as redes de interação tendam a ser mais aninhadas em comunidades que sofreram com a sobrepesca (PEREYRA, 2021; ZAPELINI et al., 2019).

Neste estudo, também, elaborou-se *scores* para quantificar a importância dos peixes, separadamente para mulheres e homens, e se analisou como eles responderiam ao valor econômico, tamanho e peso dos peixes, bem como à presença de algum tipo de restrição cultural para o seu consumo (“tabu ou aversão alimentar”). Estudos anteriores observaram que o CET dos pescadores, muitas vezes, está relacionado tanto a critérios utilitaristas do peixe, como importância econômica (BEGOSSI et al., 2016), quanto a suas características peculiares, como tamanho e peso (SILVANO et al., 2022). Embora peixes associados a tabu ou aversão alimentar tendem a ser evitados entre pessoas acometidas de algum tipo de doença, as mulheres estão mais sujeitas às restrições, pois incluem os períodos menstrual, de gestação e puerpério (BEGOSSI, 1992; BEGOSSI; BRAGA, 1992). Assim, a hipótese era de que (iii) a importância dos peixes responderia, positivamente, ao valor econômico, tamanho e peso dos peixes, mas de forma diferenciada para mulheres e homens, e negativamente ao tabu ou aversão alimentar, este com efeito mais forte entre as mulheres.

## 4.3 Métodos

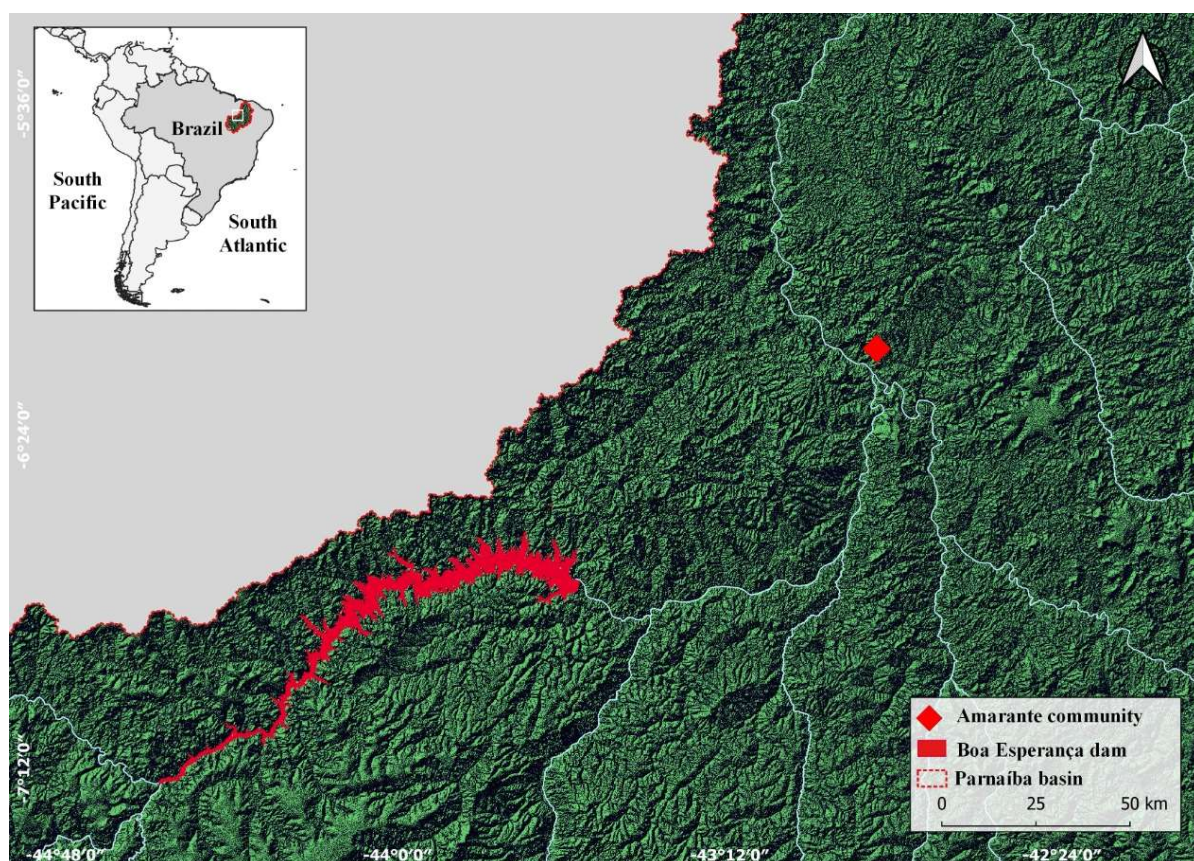
### 4.3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no rio Parnaíba, entre os Estados do Maranhão e Piauí, o maior rio inteiramente do Nordeste do Brasil, com 1.400 km de extensão. Sua diversidade aquática inclui pelo menos 147 espécies de peixes de água doce, sendo 58 endêmicas (LIMA et al., 2017), das quais parte é fonte importante de proteína animal e renda das comunidades ribeirinhas (MELO, 2018). Entretanto, a região sofreu severas transformações ao longo das últimas décadas, especialmente, após a construção da barragem de Boa Esperança, na década de 1960. Essa barragem bloqueou o curso principal do rio, alterando a vazão do rio e isolando diversas populações de peixes, o que prejudicou o fluxo migratório e ciclo reprodutivo das espécies. Paralelamente, o crescimento populacional humano contribuiu para a alteração da paisagem natural, pelo desmatamento das margens e poluição. A sobrepesca foi também

agravada, especialmente devido a utilização de apetrechos de pesca mais eficientes, como redes de *nylon* de malha pequena, que são facilmente encontradas à venda em centros urbanos maiores (ABS, obs. pes.). Assim, o cenário atual é preocupante e os indícios de que a quantidade de capturas diminuiu com o tempo já são discutidos entre os pescadores (MELO, 2018).

Nossa pesquisa focou na comunidade de pescadores do município de Amarante, no Piauí (Figura 7). Ela está situada na margem direita do rio Parnaíba, em seu médio curso, na confluência com um importante afluente, o rio Canindé. A pesca na região é, tipicamente, artesanal de pequena escala (i.e., subsistência e comércio local), multiespecífica e envolve diferentes técnicas de captura de redes, anzóis e armadilhas (SILVA et al., 2019). O defeso vai de 15 de novembro a 16 de março, período no qual a pesca sofre restrições de limite diário de captura e de utilização de redes (BRASIL, 2005). Embora a pesca seja a principal fonte de alimento e renda, muitos pescadores também compartilham outros meios de subsistência, como a agricultura de corte de queima (“roça”). Existem duas associações locais de pesca na comunidade: a Colônia Z-3, da Federação dos Pescadores do Estado do Piauí; e o Sindicato dos Pescadores e Pescadores de Amarante e Francisco Ayres do Piauí e São Francisco do Maranhão.

Figura 7 - Comunidade levantada neste estudo, localizada no médio rio Parnaíba, no Nordeste do Brasil.



Fonte: autores.

### 4.3.2 Amostragem e coleta de dados

Foi realizada uma amostragem probabilística estratificada considerando dois grupos distintos, um feminino ( $n = 27$ ) e outro masculino ( $n = 41$ ). Estes valores foram obtidos utilizando-se o cálculo de tamanho amostral proposto por Barbetta (2008), a partir de dados compilados e fornecidos pelas associações locais de pesca. As entrevistas seguiram um formulário semiestruturado, onde os pescadores responderam sobre quais peixes tipicamente capturados na comunidade que eles poderiam identificar (i.e., dizer o nome comum) e sua utilidade/destinação. Os peixes destinados ao comércio tiveram seu valor de venda (em BRL) coletado.

### 4.3.3 Identificação dos peixes citados pelos pescadores

Os pescadores doaram peixes durante o desembarque ou pesca. Esse material foi então usado para identificar as espécies citadas nas entrevistas ao menor nível taxonômico possível. Este procedimento ajudou a evitar erros de extrapolação (ALBUQUERQUE et al., 2011). O material biológico foi fixado utilizando formol 10% e acondicionado em álcool 70% (MALABARBA; REIS, 1987). A identificação taxonômica foi realizada com o auxílio de literatura especializada (CASTRO; VARI, 2004; LUCENA, 2003, 2007; MALABARBA, 2004; MARCENIUK, 2005; MARCENIUK; MENEZES, 2007; VARI, 1989, 1991a, 1991b, 1992; VARI; CASTRO; RAREDON, 1995). Os espécimes coletados foram incorporados na Coleção Ictiológica da Universidade Estadual do Piauí, Campus Alexandre Alves de Oliveira.

### 4.3.4 Análise de dados

Antes de testar as hipóteses aqui propostas, seguiu-se as seguintes etapas. Primeiro, a importância dos peixes atribuída pelas mulheres e pelos homens foi mensurada utilizando-se o índice de valor de uso (“VU”; *R-package ethnobotanyR*; WHITNEY, 2021) proposto por Phillips e Gentry (1993a, 1993b) e modificado por Rossato, Leitão-Filho e Begossi (1999) e Gomez-Beloz (2002). Depois, foram elaboradas matrizes binárias de ausência (0) e presença (1) de interação. Duas matrizes correspondiam à rede feminina de interação pescador-peixe, uma contendo todas as espécies de peixes citadas por elas e outra em que espécies mais importantes eram excluídas, com  $VU \geq 2,0$ . Este mesmo procedimento foi adotado para a rede masculina, mas seguindo um critério de exclusão de  $VU \geq 2,3$ . Isto permitiu eliminar o mesmo número de peixes nas duas redes.

Em seguida, foram testadas as seguintes hipóteses: (i) as propriedades estruturais das redes de interação pescador-peixe revelariam padrões distintos de aninhamento em função do gênero; e (ii) as redes sem os peixes mais importantes teriam um padrão de aninhamento maior que as redes com esses peixes. Para este propósito, calculou-se a métrica NODFc (*R-package maxnodf*; HOEPPKE; SIMMONS, 2020, 2021) proposta por Song, Rohr e Saavedra (2017), que permite comparar diferentes redes independentemente de propriedades estruturais como tamanho e conectância. A significância do aninhamento das redes foi verificada comparando a métrica NODF (*R-package bipartite*; DORMANN; GRUBER; FRUEND, 2008) proposta por Almeida-Neto et al. (2008) com as médias de modelos nulos (FARINE, 2017). A modularidade, com algoritmo DIRTLPAwb+ (BECKETT, 2016), e a conectância foram também calculadas (*R-package bipartite*) e ajudaram a verificar padrões de interação das redes analisadas. Os *plots* representando as redes de interação pescador-peixe (*R-package ggbiplot*; JORDANO; 2022) foram produzidos para ajudar na interpretação dos resultados.

Finalmente, para testar se (iii) a importância dos peixes responderia, positivamente, ao valor econômico, tamanho e peso dos peixes, e negativamente ao tabu ou aversão alimentar, este com efeito mais forte entre as mulheres, ajustou-se modelos lineares generalizados (GLM; *R-package mgcv*; WOOD, 2010). Para este propósito, foram calculados *scores* dos índices de valor de uso de cada espécie, dividindo-se cada valor pelo valor máximo obtido. Estes *scores* foram definidos no intervalo [0,1] e utilizados como variável resposta dos modelos. Preditores contínuos foram o valor local de venda (BRL), além do tamanho (cm) e peso (g) da espécie disponíveis no FishBase (FROESE; PAULY, 2022). Tabu ou aversão alimentar foi tratado como um preditor fatorial de dois níveis, presença ou ausência. O peso foi excluído dos modelos dada sua alta correlação com tamanho, atendendo ao pressuposto da multicolinearidade (ZUUR; IENO; ELPHICK, 2010). A família beta foi selecionada após análise da variável resposta (*R-package ftdistrplus*; DELIGNETTE-MULLER; DUTANG, 2015). Os resíduos foram avaliados utilizando a função *gam.check* (*R-package mgcv*). O melhor modelo foi definido considerando o menor valor de AIC. A função *exp* foi utilizada para obter os *odds ratio*. Os *plots* representando as linhas de regressão (*R-package ggeffects*; LÜDECKE, 2018) foram produzidos para ajudar na interpretação dos resultados. Todos os procedimentos foram realizados no Rstudio Versão 2022.02.0 (R CORE TEAM, 2020).

#### 4.4 Resultados

Foram registradas 1.966 citações (33% proveniente das pescadoras) distribuídas em 45 espécies. As espécies mais citadas entre as mulheres foram *Prochilodus lacustres* (100%), *Pseudoplatystoma punctifer* (100%), *Leporinus friderici* (96%), *Psectrogaster rhomboides* (96%) e *Tripottheus signatus* (96%). Já entre os homens foram *P. punctifer* (100%), *P. rhomboides* (100%), *Schizodon rostratus* (100%), *Hemisorubim platyrhynchos* (98%), *Leporinus obtusidens* (98%) e *P. lacustres* (98%). Pelo menos 13 espécies eram sujeitas a tabu ou aversão alimentar. A média do valor local de venda foi de BRL  $13,27 \pm 4,97$  por quilo (“/kg”) ou “cambo” (i.e., unidade de venda de peixes, geralmente, de pequeno porte, organizados e vendidos juntos em corda à base de cipó). *Pseudoplatystoma punctifer* foi o táxon de maior valor econômico, vendido a BRL 25,00 /kg, seguido por *Colossoma macropomum* (BRL  $23,75 \pm 7,50$  /kg), *Brachyplatystoma filamentosum* (BRL  $22,50 \pm 3,54$  /kg) e *B. vaillantii* (BRL  $20,00 \pm 5,00$  /kg) (Tabela 5).

Tabela 5 - Índice de valor de uso e preço de venda das espécies citadas pelos pescadores no município de Amarante, Piauí, no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro.

Taxa	Nome popular	VU (Feminino)	VU (Masculino)	Preço (BRL ± DP)	Und.
Myliobatiformes					
Potamotrygonidae					
<i>Potamotrygon orbignyi</i> (Castelnau, 1855) *	Arraia	2,259	2,024	7,50 ± 3,54	und.
Clupeiformes					
Engraulidae					
<i>Lycengraulis batesii</i> (Günther, 1868)	Tabarôa		0,195	9,00 ± 1,41	kg
Pristigasteridae					
<i>Pellona flavipinnis</i> (Valenciennes 1837) *	Arenga	1,037	1,634	11,25 ± 2,99	kg
Characiformes					
Erythrinidae					
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829) *	Inhú		0,073		
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) *	Traíra	1,778	2,317	10,50 ± 1,91	kg
Serrasalminidae					
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier 1816)	Caranha	1,593	1,854	23,75 ± 7,50	kg
<i>Myleus asterias</i> (Müller & Troschel 1844)	Pacú	0,593	1	10,00 ± 0,00	cambo
<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner 1858 *	Piranha	2	2,171	10,00 ± 3,56	cambo
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus 1766)	Pirambeba	0,741	1,634	10,00 ± 3,56	cambo
Hemiodontidae					
<i>Hemiodus parnaguae</i> Eigenmann & Henn 1916	Avoador	0,963	1,585	10,00 ± 0,00	cambo
Anostomidae					
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch 1794)	Piau-de-coco	2,037	2,39	15,67 ± 4,04	cambo
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1837)	Piau-curimatá	1,741	2,439	15,67 ± 4,04	cambo
<i>Leporinus</i> sp1	Piau-açu	1,185	2,244	15,67 ± 4,04	cambo
<i>Schizodon rostratus</i> (Borodin 1931)	Piau-de-vara	1,963	2,512	17,50 ± 6,45	cambo
Chilodontidae					

Taxa	Nome popular	VU (Feminino)	VU (Masculino)	Preço (BRL ± DP)	Und.
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (Kner 1858)	Escama-dura	0,407	0,902	6,00 ± 1,00	cambo
Curimatidae					
<i>Curimata macrops</i> Eigenmann & Eigenmann 1889	Branquinha	0,704	1,976	10,00 ± 0,00	cambo
<i>Psectrogaster rhomboides</i> Eigenmann & Eigenmann 1889	Branquinha	2,148	2,829	10,00 ± 0,00	cambo
Prochilodontidae					
<i>Prochilodus lacustris</i> Steindachner 1907 *	Curimatá	2,259	2,659	15,00 ± 5,00	cambo
Triportheidae					
<i>Triportheus signatus</i> (Garman 1890) *	Sardinha	2,222	2,585	7,50 ± 3,54	cambo
Characidae					
<i>Tetragonopterus argenteus</i> Cuvier 1816	Pataca	1,222	1,39	5,00 ± 0,00	cambo
Siluriformes					
Ariidae					
<i>Sciades herzbergii</i> (Bloch, 1794) *	Cagão	0,926	1,585	10,00 ± 0,00	kg
Auchenipteridae					
<i>Ageneiosus</i> sp.	Matrinchã	0,444	1,463	15,00 ± 5,00	kg
<i>Auchenipterus menezesi</i> Ferraris & Vari 1999	João-magro		0,707	12,50 ± 3,54	cambo
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Miranda Ribeiro 1937)	Mandi-sapo	1,222	1,756	17,50 ± 3,54	cambo
Doradidae					
<i>Hassar affinis</i> (Steindachner 1881)	Mandi-cachorro	1,481	1,927	13,50 ± 4,43	kg
<i>Platydoras brachylecis</i> Piorski, Garavello, Arce H. & Sabaj Pérez 2008 *	Grangiola	1	1,195	10,00 ± 0,00	cambo
Heptapteridae					
<i>Pimelodella parnahybae</i> Fowler 1941	Mandi-mole	0,778	1,463	13,50 ± 4,43	kg
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard 1824)	Mandi-açu	0,296	0,927	13,50 ± 2,12	kg
Pimelodidae					
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein 1819)	Piratinga	0,296	1,366	22,50 ± 3,54	kg
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes 1840)	Branquim	0,667	1,341	20,00 ± 5,00	kg
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes 1840) *	Mandubé	1,852	1,951	18,75 ± 2,50	kg

Taxa	Nome popular	VU (Feminino)	VU (Masculino)	Preço (BRL ± DP)	Und.
<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes 1840	Mandi	1,704	2,244	13,50 ± 4,43	kg
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (Linnaeus 1766) *	Surubim	2	2,366	25,00 ± 0,00	kg
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider 1801) *	Bico-de-pato	1,333	1,61	17,50 ± 3,54	kg
Callichthyidae					
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock 1828)	Sete-légua	0,259	0,707		
Loricariidae					
<i>Hypostomus</i> sp.3	Cari	1,593	2,049	7,67 ± 2,52	cambo
<i>Loricaria parnahybae</i> Steindachner 1907	Chicote	0,444	0,829		
<i>Pterygoplichthys parnaibae</i> (Weber 1991)	Boi-de-carro	0,889	1,512	7,67 ± 2,52	cambo
Gymnotiformes					
Apteronotidae					
<i>Apteronotus</i> sp.	Lamprêa	0,778	1,61	10,00 ± 0,00	cambo
Synbranchiformes					
Synbranchidae					
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795 *	Mussum	0,148	0,756		
Perciformes					
Sciaenidae					
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840)	Curvina	1,556	1,976	17,50 ± 3,54	cambo
Cichlidae					
<i>Cichla monoculus</i> Spix & Agassiz 1831	Tucunaré	0,704	1,415	17,50 ± 3,54	kg
<i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger 1897)	Tilápia		0,585	10,00 ± 0,00	kg
<i>Geophagus parnaibae</i> Staeck & Schindler 2006	Corró	0,704	1,049		
Beloniformes					
Belonidae					
<i>Pseudotilyosurus microps</i> (Günther 1866)	Bico-de-agulha	0,148	0,537	10,00 ± 0,00	cambo

Legenda: espécies sujeitas a tabu ou aversão alimentar (\*); índice de valor de uso (VU) proposto por Phillips e Gentry (1993a, 1993b) e modificado por Rossato, Leitão-Filho e Begossi (1999) e Gomez-Beloz (2002). Fonte: autores.



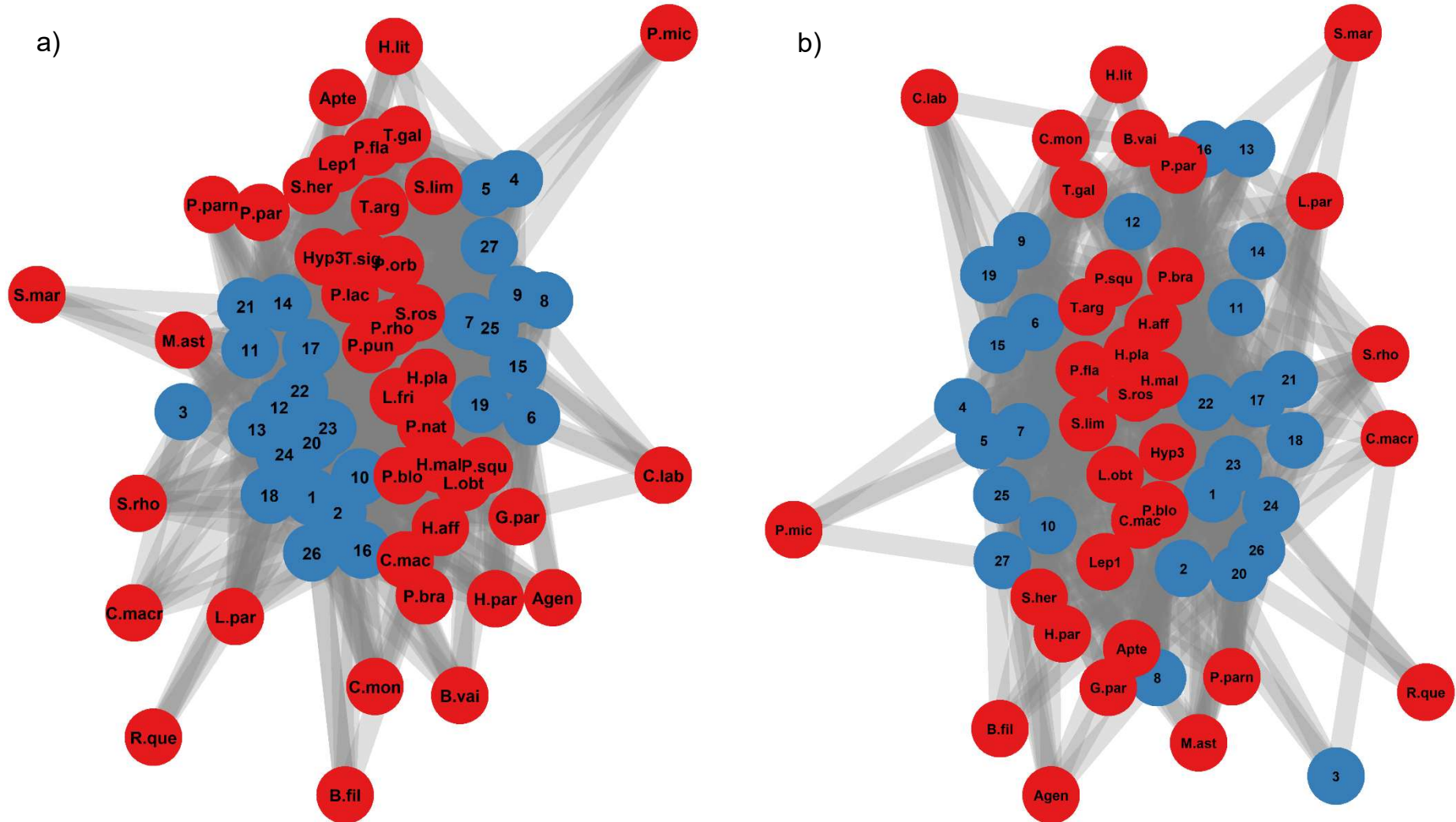
A hipótese de que as propriedades estruturais das redes de interação pescador-peixe revelariam padrões distintos de aninhamento em função do gênero foi confirmada. Os valores de NODFc sugerem que as redes das mulheres são mais aninhadas que as dos homens. Foi confirmada, também, a hipótese que as redes de interação sem os peixes mais importantes teriam padrão de aninhamento maior que as redes com esses peixes. Os valores de NODFc revelaram que o aninhamento aumentou tanto nas redes das mulheres quanto dos homens (Tabela 6; Figura 8). As análises complementares mostraram, também, que todas as redes analisadas eram mais aninhadas que o esperado aleatoriamente (NODF > média dos modelos nulos). A modularidade foi observada apenas na rede masculina em que as espécies de alta importância estavam presentes, mas a um nível muito baixo.

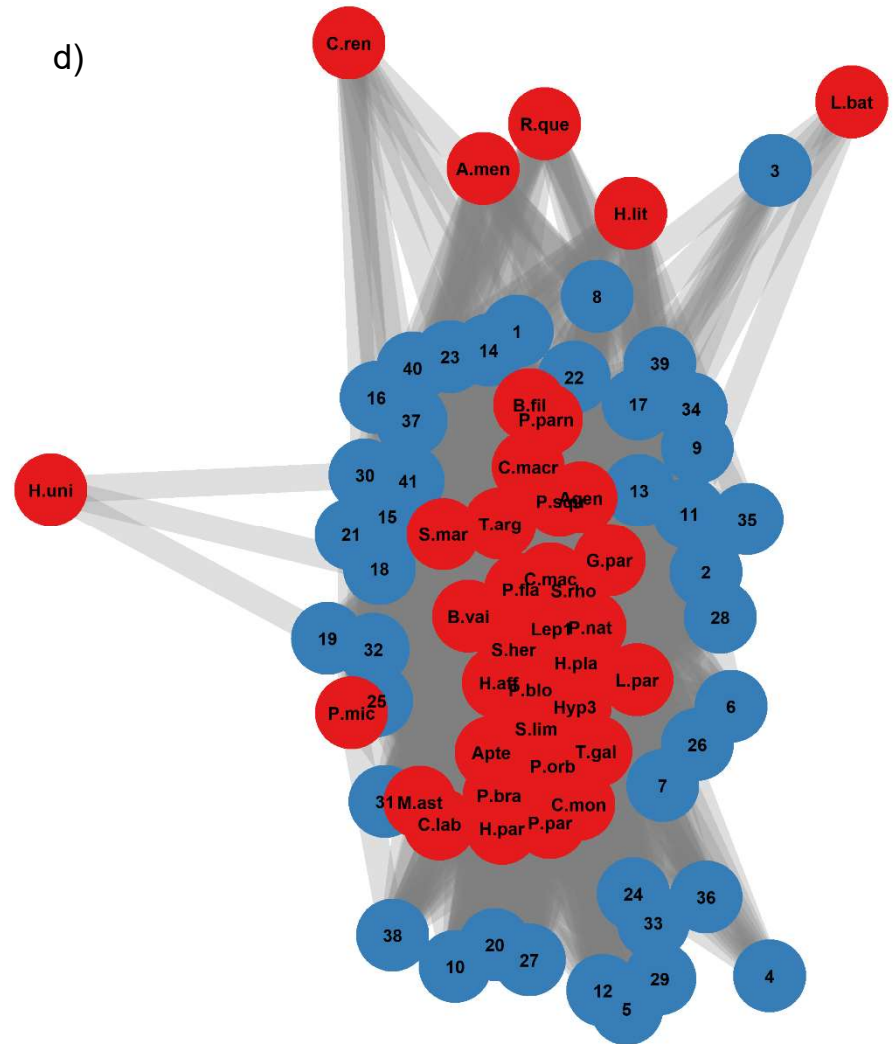
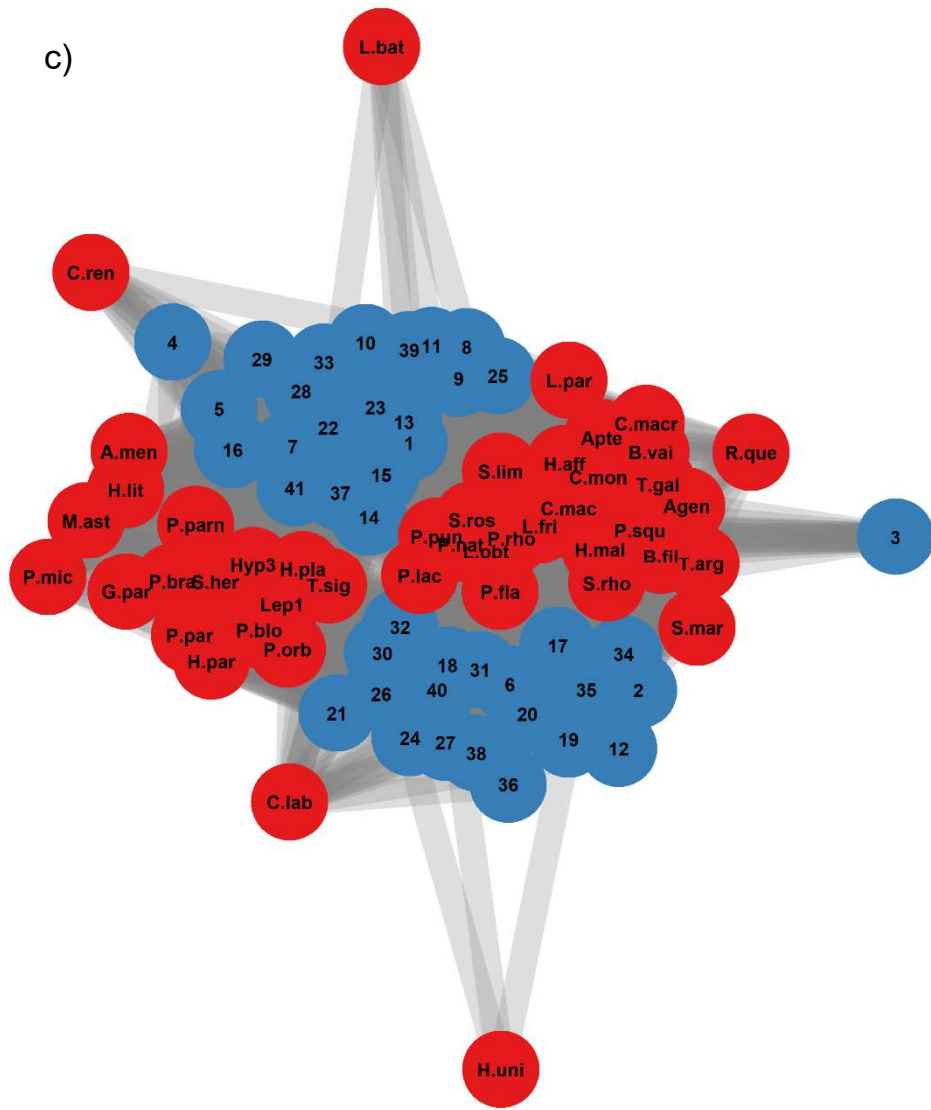
Tabela 6 - Métricas das redes de interação ponderadas pescador-peixe de acordo com gênero dos pescadores.

Rede	Tamanho	Métricas			
		NODFc	NODF	C	M
Feminina (A)	68	0,84	74,08*	0,58	0,12
Feminina (B)	61	0,87	65,10*	0,51	0,14
Masculina (A)	86	0,75	85,10*	0,71	0,08*
Masculino (B)	78	0,78	80,40*	0,66	0,09

Legenda: Redes com presença (A) e ausentes (B) de espécies de peixes mais importantes, i.e., maiores índices de valor de uso; métricas de aninhamento normalizada (NODFc) e aninhamento (NODF) propostas, respectivamente, por Song et al. (2017) e Almeida-Neto et al. (2008); Conectância (C) e Modularidade (M); valores significativos (\*) de acordo com a abordagem de modelos nulos (ver FARINE, 2017). Fonte: Autores.

Figura 8 – Interações entre pescadores e peixes para o grupo das mulheres (a, b) e dos homens (c, d), com redes contendo os peixes mais importantes (a, c), segundo o conhecimento ecológico tradicional (e supostamente os mais capturados), e outras simulando suas ausências (b, d).





Nota: os círculos azuis numerados são os pescadores e os círculos vermelhos são os peixes. As conexões realçadas em cinza denotam peixes citados por cada pescador. Legenda: A.men: *Auchenipterus menezesi*; Agen: *Ageneiosus* sp.; Apte: *Apteronotus* sp.; B.fil: *Brachyplatystoma filamentosum*; B.vai: *Brachyplatystoma vaillantii*; C.lab: *Caenotropus labyrinthicus*; C.mac: *Colossoma macropomum*; C.macr: *Curimata macrops*; C.mon: *Cichla monoculus*; C.ren: *Coptodon rendalli*; G.par: *Geophagus parnaibae*; H.aff: *Hassar affinis*; H.mal: *Hoplias malabaricus*; H.par: *Hemiodus parnaguae*; H.pla: *Hemisorubim platyrhynchos*; Hyp3: *Hypostomus* sp.3; L.bat: *Lycengraulis batesii*; L.fri: *Leporinus friderici*; L.obt: *Leporinus obtusidens*; L.par: *Loricaria parnahybae*; Lep1: *Leporinus* sp1; M.ast: *Myleus asterias*; P.blo: *Pimelodus blochii*; P.bra: *Platydoras brachylecis*; P.fla: *Pellona flavipinnis*; P.lac: *Prochilodus lacustris*; P.mic: *Pseudotylosurus microps*; P.nat: *Pygocentrus nattereri*; P.orb: *Potamotrygon orbignyi*; P.par: *Pimelodella parnahybae*; P.parn: *Pterygoplichthys parnaibae*; P.pun: *Pseudoplatystoma punctifer*; P.rho: *Psectrogaster rhomboides*; P.squ: *Plagioscion squamosissimus*; R.que: *Rhamdia quelen*; S.her: *Sciades herzbergii*; S.lim: *Sorubim lima*; S.mar: *Synbranchus marmoratus*; S.rho: *Serrasalmus rhombeus*; S.ros: *Schizodon rostratus*; T.arg: *Tetragonopterus argenteus*; T.gal: *Trachelyopterus galeatus*; T.sig: *Triportheus signatus*. Fonte: Autores

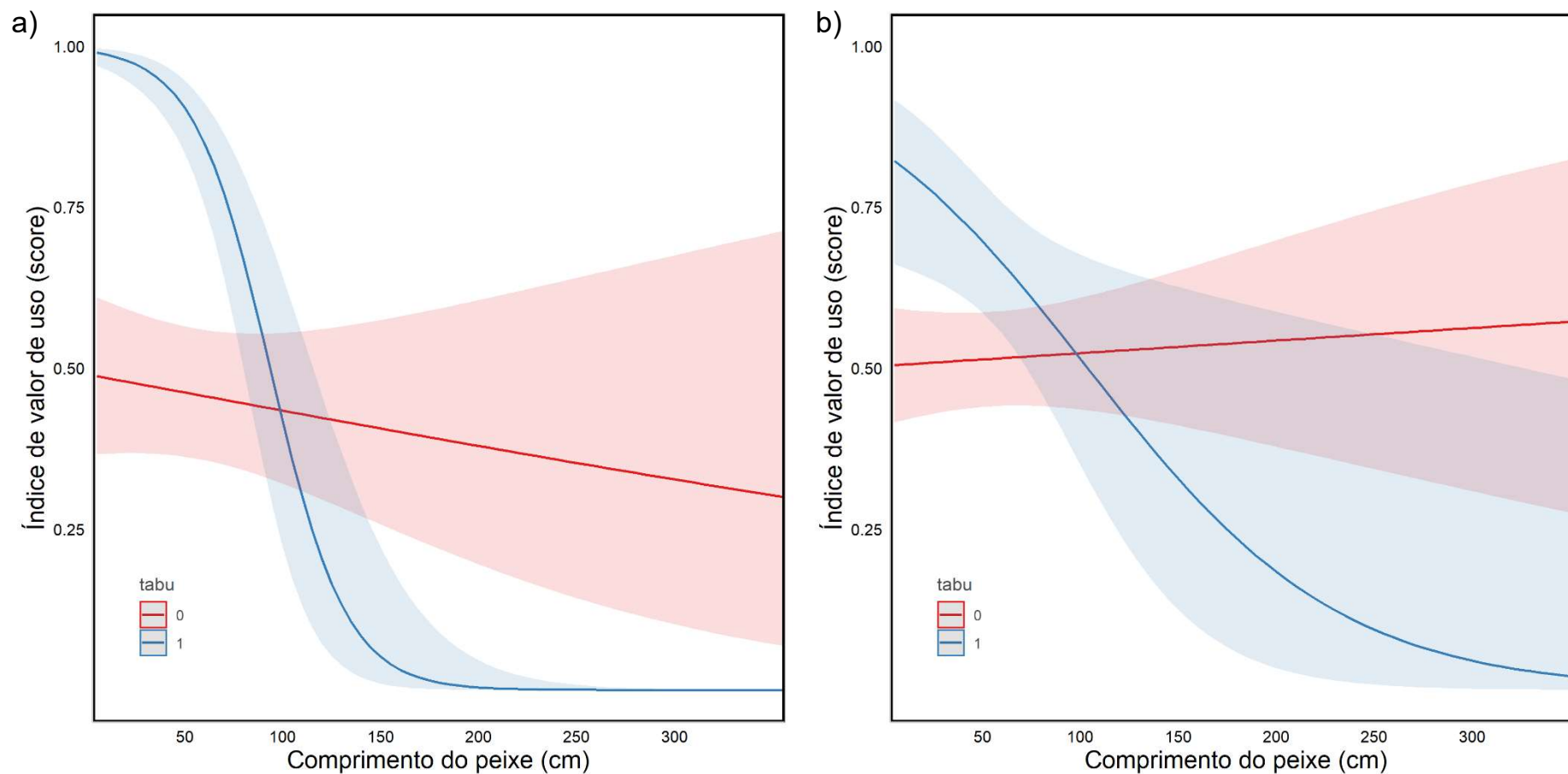
Em média, os índices de valor de uso dos peixes foram, significativamente, menores entre as mulheres (teste t de Student = 3,84;  $p < 0,001$ ). A hipótese de que a importância dos peixes responderia, positivamente, ao valor econômico, tamanho e peso dos peixes, e negativamente ao tabu ou aversão alimentar, este com efeito mais forte entre as mulheres, foi parcialmente confirmada. Os GLMs demonstraram que peixes de maior porte e sujeitos a tabu ou aversão alimentar (i.e., algum tipo de restrição alimentar) tiveram probabilidade 5% menor de serem importantes entre as mulheres e 2% menor entre os homens. Em outras palavras, o efeito negativo do tabu ou aversão alimentar sobre a importância dos peixes foi maior entre as mulheres, mas dependia da interação com o tamanho do peixe (Tabela 7; Figura 9).

Tabela 7 - Estimativas de coeficientes para os dois Modelos Lineares Generalizados beta

Variável	Coeficientes	EP	z	OR	IC (95%)	
(a) <i>Score</i> do índice de valor de uso dos peixes relativo às mulheres						
<i>Intercept</i>	-0,038230	0,26270	-0,146	0,962491	0,57514	1,61069
Tamanho	-0,002276	0,00289	-0,786	0,997726	0,99208	1,00340
Tabu (sim)	4,8602870	0,65724	7,4***	129,0611	35,5906	468,010
Tamanho:Tabu (sim)	-0,049279	0,00913	-5,4***	0,951915	0,93502	0,96910
(b) <i>Score</i> do índice de valor de uso dos peixes relativo aos homens						
<i>Intercept</i>	0,0146469	0,18904	0,077	1,0147547	0,70055	1,46987
Tamanho	0,0007856	0,00210	0,374	1,0007859	0,996668	1,004919
Tabu (sim)	1,5920669	0,50429	3,157**	4,9138947	1,828768	13,20362
Tamanho:Tabu (sim)	-0,0162770	0,00690	-2,356*	0,9838547	0,970623	0,997266

Nota: os coeficientes estão apresentados em função de ligação “logit”; apenas o modelo final é mostrado, pois a variável “preço” não foi significativa e descartada durante as análises; a variável “peso” foi excluída das análises para atender ao pressuposto da multicolinearidade das preditoras ( $VIF < 3$ ). Legendas: valor de z com nível de significância de  $p$  (0 ‘\*\*\*’ 0,001 ‘\*\*’ 0,01 ‘\*’ 0,05); erro-padrão (EP); *odds ratio* (OR); intervalo de confiança (IC). Fonte: autores.

Figura 9 - Padrões nos *scores* dos índices de valor de uso dos peixes atribuídos pelas mulheres (a) e homens (b) conforme identificados nos modelos lineares generalizados



Nota: a Tabela 6 contém as estimativas dos parâmetros para os dois modelos; as linhas de regressão foram significativas ( $p < 0,05$ ); os intervalos de confiança estão representados pelas áreas realçadas. Legenda: Peixes sem (0) ou com (1) algum tipo de tabu ou aversão alimentar. Fonte: autores.

## 4.5 Discussão

### 4.5.1 Redes de interação pescador-peixe: uma perspectiva de gênero

Nossos resultados sugerem que a interação das mulheres com os peixes pode ser mais vulnerável a fatores internos e externos à comunidade, dada a baixa estabilidade ou resiliência da rede. Ainda é cedo para discutir mais detalhadamente as razões pelas quais padrões de aninhamento variam entre segmentos da comunidade. Especificamente para o gênero, um passo importante para isto envolve melhor compreensão das realidades locais. Um estudo anterior mostrou que os homens estão associados a uma maior variedade de técnicas de captura e gastam mais esforço de trabalho de pesca que as mulheres na comunidade estudada (SILVA et al., 2019). Ele também mostrou uma tendência para homens estarem associados a maior diversidade de peixes. É possível, então, que os padrões de aninhamento encontrados sejam um reflexo do perfil de pesca predominantemente engajado por homens.

O papel das mulheres na pesca tem sido, historicamente, negligenciado. No geral, sua contribuição ocorre no setor de pós-captura e, quando pescam, muitas vezes limitam-se a áreas próximas ao domicílio (FAO, 2020). Este padrão, também, é observado na comunidade estudada (SILVA et al., 2019) e pode ser um dos motivos da falsa ideia de que as mulheres não participam efetivamente da pesca. As consequências disso incluem a inadequada ou não remuneração da mulher ou baixa participação em reuniões e tomada de decisões (DI CIOMMO; SCHIAVETTI, 2012). Entretanto, este viés cultural começou a mudar em algumas regiões a partir de abordagens participativas, que contribuíram aumentando o engajamento de mulheres na pesca (FREITAS et al., 2020), reforçando a ideia de que soluções para vulnerabilidade de sistemas de pesca poderiam incluir medidas de redução da desigualdade de gênero.

Embora a pescaria na comunidade estudada seja multiespecífica, é provável que haja maior pressão para os peixes mais importantes (i.e., maiores índices de valor de uso). Aqui, vimos que os padrões de aninhamento eram ainda maiores, justamente, nas redes sem a presença desses peixes. As redes com padrões elevados de aninhamento podem ser preocupantes para a conservação dos peixes e sustentabilidade da pesca, dado que nelas tanto pescadores especialistas quanto generalistas exploram um número relativamente alto de espécies. Na Amazônia brasileira, pescarias multiespecíficas tiveram padrões de aninhamento agravados ao longo do tempo, resultando em maiores pressões sobre espécies-alvo (PEREYRA, 2021). Este problema pode ser ainda maior quando uma rede, altamente, aninhada exerce maior pressão de sobrepesca em espécies-alvo ameaçadas (ZAPELINI et al., 2019). É possível então que os

peixes mais importantes na comunidade estudada estejam sob maiores pressões de sobrepesca. Em particular, *Pseudoplatystoma punctifer* merece atenção especial por ser um dos poucos bagres grandes e de alto valor de mercado que é ainda comum na região, mas sem informações de tendências de população ou efeitos da sobrepesca sobre eles.

#### 4.5.2 Fatores que afetam a importância dos peixes

No geral, os peixes valorizados no comércio e consumo locais, bem como aqueles de características peculiares mais evidentes (saliência; e.g., abundância, tamanho e peso) tendem a atrair mais atenção dos pescadores (BEGOSSI et al., 2016; BERLIM, 1992; HUNN, 1982; SILVANO; BEGOSSI, 2002;). Entretanto, não se sabia como esses fatores podiam afetar a percepção dos pescadores, considerando os diferentes segmentos da comunidade, especificamente o gênero. Nossos resultados mostraram que o tamanho do peixe foi um preditor importante para o *score* do índice de valor de uso, embora essa relação não fosse necessariamente positiva, como observado em outros estudos (SILVANO et al., 2022). A probabilidade de os peixes serem mais importantes na comunidade diminuía entre as mulheres e aumentava entre homens à medida que os peixes eram maiores. Em parte, este padrão pode refletir uma frequência com a qual os pescadores interagem com os peixes. Um estudo feito na região (SILVA et al., 2019) mostrou mulheres mais associadas a peixes menores, como *Psectrogaster rhomboides* e *Pimelodus blochii*, diferentemente dos homens, que estavam mais associados a peixes maiores, como os grandes bagres (*Brachyplatystoma* spp.). É provável também que o peso dos peixes exerça efeito parecido com o tamanho, dado que ambas as variáveis estavam, altamente, correlacionadas. Além disso, o efeito do tamanho dos peixes sobre o *score* do índice de valor de uso dependia de sua interação com tabu ou aversão alimentar, uma característica mais cultural ligadas aos peixes. As mulheres estão mais sujeitas a tabu ou aversão alimentar, dado que elas tendem a evitar o consumo de certos peixes durante os períodos menstrual, de gestação e puerpério (BEGOSSI, 1992; BEGOSSI; BRAGA, 1992). Assim, o efeito negativo do tabu ou aversão alimentar sobre a importância dos peixes foi maior entre as mulheres, confirmando nossas expectativas.



#### **4.6 Conclusões**

Neste estudo, a abordagem do CET a partir de uma amostragem estratificada permitiu comparar diferentes redes ecológicas e revelou que elas podem estar em níveis preocupantes de fragilidade. Em particular, as redes do grupo das mulheres e as redes em que foram simuladas a ausência dos peixes mais importantes (e supostamente as mais capturadas) foram as mais aninhadas. Diante disso, recomendam-se, fortemente, ações que assegurem a conservação da biodiversidade, o fortalecimento das relações e o bem-estar locais. Uma alternativa pode estar nas abordagens participativas, especialmente para aumentar o engajamento das mulheres na pesca (FREITAS et al., 2020). Entretanto, este caminho é desafiador, dado que iniciativas bem-sucedidas consideram os princípios da boa governança de recursos de uso comum e envolvem diferentes setores da sociedade (CAMPOS-SILVA et al., 2020; COX; ARNOLD; TOMÁS, 2010). Sem dúvida, a abordagem do CET dos pescadores para compreensão das realidades locais, sob diferentes perspectivas, é um passo importante no engajamento local. Aqui, foi possível, também, confirmar que o tamanho do peixe influencia na importância do pescado de forma diferente para mulheres e homens. Essa relação depende da interação com uma preditora mais ligada à cultura (tabu ou aversão alimentar), motivo pelo qual o efeito negativo sobre a importância do peixe tende a ser maior entre as mulheres. Este estudo, portanto, avança no campo da etnobiologia ao trazer também evidências do efeito de características peculiares do recurso sobre a percepção dos pescadores considerando segmentos diferentes da comunidade, em particular o gênero.

#### **4.7 Aprovação ética e consentimento para participar**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí no Campus Ministro Petrônio Portella (pareceres 1.890.962 e 2.708.210), bem como registrada no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade do Instituto de Conservação Chico Mendes (protocolo nº 57063–1), e no Sistema Nacional de Patrimônio Genético e Gestão do Conhecimento Tradicional Associado (número do cadastro AE4C576 e AA272BC). Os participantes foram informados dos objetivos deste estudo e da eventual publicação das informações levantadas, sendo-lhes assegurados a desistência, caso desejassem, e o sigilo da identidade, conforme Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

#### 4.8 Referências

- ALBUQUERQUE, U. P. et al. The use of plants in the medical system of the Fulni-ô people (NE Brazil): A perspective on age and gender. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 133, n. 2, p. 866–873, 27 jan. 2011.
- ALMEIDA-NETO, M. et al. A consistent metric for nestedness analysis in ecological systems: reconciling concept and measurement. **Oikos**, v. 117, n. 8, p. 1227–1239, 1 ago. 2008.
- BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Florianópolis: UFSC, 2008.
- BASCOMPTE, J.; JORDANO, P.; MELIÁN, C. J.; OLESEN, J. M. The nested assembly of plant-animal mutualistic networks. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 100, n. 16, p. 9383–9387, 2003.
- BECKETT, S. J. Improved community detection in weighted bipartite networks. **Royal Society Open Science**, v. 3, n. 1, 21 dez. 2016.
- BEGOSSI, A.; BRAGA, F. M. S. Food taboos and folk medicine among fishermen from the Tocantins River (Brazil). **Amazoniana**, v. XII, n. 1, p. 101–118, 1992.
- BEGOSSI, A. Food Taboos at Buzios Island (Brazil): Their Significance and Relation to Folk Medicine. **Journal of Ethnobiology**, v. 12, n. 1, p. 117–139, 1992.
- BEGOSSI, A. et al. Fishers' knowledge on the coast of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 12, n. 1, p. 20, 1 dez. 2016.
- BERKES, F. **Sacred Ecology**. 3. ed. New York and Abingdon: Routledge, 2012.
- BERLIM, B. **Ethnobiological classification: principles of categorization of plants and animals in traditional societies**. Princeton: Princeton University Press, 1992.
- BRASIL. **Instrução Normativa MMA Nº 40, de 18 de outubro de 2005**. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/defesos/inmma-no-40\\_10\\_2005.pdf/view](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/defesos/inmma-no-40_10_2005.pdf/view)>. Acesso em: 19 maio. 2022.
- CAMPOS-SILVA, J. V. et al. Community-Based Management of Amazonian Biodiversity Assets. In: BALDAUF, C. (Ed.). **Participatory Biodiversity Conservation: Concepts, Experiences, and Perspectives**. Gewerbestrasse: Springer, Cham, 2020. p. 99–111.
- CASTRO, R. M. C.; VARI, R. P. Detritivores of the South American fish family Prochilodontidae (Teleostei:Ostariophysi:Characiformes): a phylogenetic and revisionary study. **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 622, p. 1–189, 2004.
- COX, M.; ARNOLD, G.; TOMÁS, S. V. A review of design principles for community-based natural resource management. *Ecology and Society* 15(4): A Review of Design Principles for Community-based Natural Resource Management. **Ecology and Society**, v. 15, n. 4, 2010.
- DELIGNETTE-MULLER, M. L.; DUTANG, C. fitdistrplus: An R Package for Fitting Distributions. **Journal of Statistical Software**, v. 64, n. 4, p. 1–34, 2015.
- DI CIOMMO, R. C.; SCHIAVETTI, A. Women participation in the management of a Marine Protected Area in Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 62, p. 15–23, 1 jun. 2012.
- DORMANN, C. F.; GRUBER, B.; FRUEND, J. Introducing the bipartite Package: Analysing Ecological Networks. **R News**, v. 8, n. 2, p. 8–11, 2008.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: Sustainability in action**. Rome: FAO, 2020. Disponível em: <<http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9229en>>. Acesso em: 19 jun. 2022.

FARINE, D. R. A guide to null models for animal social network analysis. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 8, n. 10, p. 1309–1320, 1 out. 2017.

FREITAS, C. T. et al. Resource co-management as a step towards gender equity in fisheries. **Ecological Economics**, v. 176, p. 106709, 1 out. 2020.

FRÖCKLIN, S. et al. Fish traders as key actors in fisheries: gender and adaptive management. **AMBIO**, v. 42, n. 8, p. 951–962, 9 dez. 2013.

FROESE, R.; PAULY, D. **Search FishBase**. 2022. Disponível em: <<https://www.fishbase.se/search.php>>. Acesso em: 19 jun. 2022.

GOMEZ-BELOZ, A. Plant use knowledge of the Winikina Warao: The case for questionnaires in Ethnobotany. **Economic Botany**, v. 56, p. 231–241, 2002.

HALLWASS, G.; LOPES, P. F. M.; JURAS, A. A.; SILVANO, R. A. M. Fishers' knowledge identifies environmental changes and fish abundance trends in impounded tropical rivers. **Ecological Applications**, v. 23, n. 2, p. 392–407, 2013.

HALLWASS, G.; SCHIAVETTI, A.; SILVANO, R. A. M. Fishers' knowledge indicates temporal changes in composition and abundance of fishing resources in Amazon protected areas. **Animal Conservation**, v. 23, n.1, p. 36–47, 2020.

HOEPPKE, C.; SIMMONS, B. **maxnodf: Approximate Maximisation of Nestedness in Bipartite Graphs**. 2020. Disponível em: <<https://rdrr.io/cran/maxnodf/>>. Acesso em: 19 jun. 2022.

HOEPPKE, C.; SIMMONS, B. I. maxnodf: An R package for fair and fast comparisons of nestedness between networks. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 12, n. 4, p. 580–585, 1 abr. 2021.

HUNN, E. The utilitarian factor in folk biological classification. **American Anthropologist**, v. 84, p. 830–847, 1982.

JORDANO, P. **ggbipart: Plots for bipartite networks in R**. 2022. Disponível em: <http://pedroj.github.com/ggbipart/>, <http://pjordanolab.ebd.csic.es/resources/>. Acesso em: 18 jun. 2022

LIMA, S. M. Q. et al. Diversity, Distribution, and Conservation of the Caatinga Fishes: Advances and Challenges. In: J. M. C. Silva; I. R. Leal; M. Tabarelli (Eds.), **Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 97–131.

LOPES, P. F. M.; VERBA, J. T.; BEGOSSI, A.; PENNINO, M. G. Predicting species distribution from fishers' local ecological knowledge: a new alternative for data-poor management. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 76, n. 8, p. 1423–1431, 2019.

LUCENA, C. A. S. Revisão taxonômica e relações filogenéticas das espécies de Roeboides grupo-microlepis (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). **Iheringia. Série Zoologia**, v. 93, n. 3, p. 283–308, set. 2003.

LUCENA, C. A. S. DE. Revisão taxonômica das espécies do gênero Roeboides grupo-affinis (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). **Iheringia. Série Zoologia**, v. 97, n. 2, p. 117–136, 30 jun. 2007.

- LÜDECKE, D. ggeffects: Tidy Data Frames of Marginal Effects from Regression Models. **Journal of Open Source Software**, v. 3, n. 26, p. 772, 29 jun. 2018.
- MALABARBA, L. R.; REIS, R. E. **Manual de Técnicas para preparação de coleções zoológicas. – 36. Peixes.** Campinas: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1987.
- MALABARBA, M. C. S. L. Revision of the Neotropical genus *Triportheus* Cope, 1872 (Characiformes: Characidae). **Neotropical Ichthyology**, v. 2, n. 4, p. 167–204, dez. 2004.
- MARCENIUK, A. P. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 31, n. 2, p. 89–101, 2005.
- MARCENIUK, A. P.; MENEZES, N. A. Systematics of the family Ariidae (Ostariophysi, Siluriformes), with a redefinition of the genera. **Zootaxa**, v. 1416, n. 1, p. 1–126, 8 mar. 2007.
- MELO, F. A. G. M. Subsídios para o ordenamento e o uso sustentável dos recursos pesqueiros da bacia hidrográfica do Parnaíba. In: BRASIL (Ed.). **Subsídios ao Ordenamento Pesqueiro Nacional.** Brasília: Secretaria Especial da Aquicultura e da Pesca, 2018. p. 183–201
- NUNES, M. U. S.; HALLWASS, G.; SILVANO, R. A. M. Fishers' local ecological knowledge indicate migration patterns of tropical freshwater fish in an Amazonian river. **Hydrobiologia**, v. 833, n. 1, p. 197–215, 2019.
- OLIVEIRA, M. A.; EL BIZRI, H. R.; MORCATTY, T. Q.; MESSIAS, M. R.; DORIA, C. R. C. Freelisting as a suitable method to estimate the composition and harvest rates of hunted species in tropical forests. **Ethnobiology and Conservation**, v. 11, n. 8, 2022.
- PEREYRA, P. E. R. **Contribuições do conhecimento dos pescadores no estudo da estrutura trófica de peixes e da pesca em rios da Amazônia.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021.
- PHILLIPS, O.; GENTRY, A. H. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. **Economic Botany**, v. 47, p. 15–32, 1993a.
- PHILLIPS, O.; GENTRY, A. H. The useful plants of Tambopata, Peru: II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. **Economic Botany**, v. 47, p. 33–43, 1993b.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.** Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2020.
- ROSSATO, S. C.; LEITAO-FILHO, H. F.; BEGOSSI, A. Ethnobotany of caiçaras of the Atlantic Forest coast (Brazil). **Economic Botany**, v. 53, p. 387–395, 1999.
- SILVA, A. B. et al. “Which Fishes Do I Catch?” Predicting the Artisanal Fishers' Local Knowledge About Target-Species in Brazil. **Human Ecology**, v. 47, n. 6, p. 865–876, 2019.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Ethnoichthyology and Fish Conservation in the Piracicaba River (Brazil). **Journal of Ethnobiology**, v. 22, n. 2, 2002.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2012.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. From Ethnobiology to Ecotoxicology: Fishers' Knowledge on Trophic Levels as Indicator of Bioaccumulation in Tropical Marine and Freshwater Fishes. **Ecosystems**, v. 19, n. 7, p. 1310–1324, 2016.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Local knowledge on a cosmopolitan fish. **Fisheries Research**, v. 71, n. 1, p. 43–59, 2005.

- SILVANO, R. A. M.; MACCORD, P. F. L.; LIMA, R. V.; BEGOSSI, A. When Does this Fish Spawn? Fishermen's Local Knowledge of Migration and Reproduction of Brazilian Coastal Fishes. **Environmental Biology of Fishes**, v. 76, n. 2–4, p. 371–386, 2006.
- SILVANO, R. A. M.; PEREYRA, P. E. R.; BEGOSSI, A.; HALLWASS, G. Which fish is this? Fishers know more than 100 fish species in megadiverse tropical rivers. **Facets**, v.7, p. 988–1007, 2022.
- SONG, C.; ROHR, R. P.; SAAVEDRA, S. Why are some plant–pollinator networks more nested than others? **Journal of Animal Ecology**, v. 86, n. 6, p. 1417–1424, 1 nov. 2017.
- VARI, R. P. Systematics of the Neotropical characiform genus *Curimata* Bosc (Pisces:Characiformes). **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 474, p. 1–63, 1989.
- VARI, R. P. Systematics of the neotropical characiform genus *Psectrogaster* Eigenmann and Eigenmann (Pisces:Characiformes) Richard P. Vari. **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 481, p. 1–43, 1991a.
- VARI, R. P. Systematics of the neotropical characiform genus *Psectrogaster* Eigenmann and Eigenmann (Pisces:Characiformes) Richard P. Vari. **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 481, p. 1–43, 1991b.
- VARI, R. P. Systematics of the neotropical characiform genus *Curimatella* Eigenmann and Eigenmann (Pisces:Ostariophysi), with summary comments on the Curimatidae. **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 533, p. 1–48, 1992.
- VARI, R. P.; CASTRO, R. M. C.; RAREDON, S. J. The neotropical fish family Chilodontidae (Teleostei: Characiformes): a phylogenetic study and a revision of *Caenotropus* Günther. **Smithsonian Contributions to Zoology**, n. 577, p. 1–32, 1995.
- WHITNEY, C. **ethnobotanyR: Calculate Quantitative Ethnobotany Indices**. 2021. Disponível em: <<https://cran.r-project.org/web/packages/ethnobotanyR/index.html>>. Acesso em: 20 jun. 2022
- WOOD, S. N. Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models. **Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)**, v. 73, n. 1, p. 3–36, 1 jan. 2011.
- WORLD BANK. **Hidden Harvest: The Global Contribution of Capture Fisheries**. Washington, D.C.: The World Bank. 2012. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11873>>. Acesso em: 19 jun. 2022.
- ZAPELINI, C. et al. Tracking interactions: Shifting baseline and fisheries networks in the largest Southwestern Atlantic reef system. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 29, n. 12, p. 2092–2106, 20 dez. 2019.
- ZUUR, A. F.; IENO, E. N.; ELPHICK, C. S. A protocol for data exploration to avoid common statistical problems. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 1, n. 1, p. 3–14, 1 mar. 2010.

## 5 ESPÍRITOS DAS ÁGUAS NA COSMOVISÃO DOS PESCADORES: IMPLICAÇÕES PARA O MANEJO DE PESCA NO NORDESTE DO BRASIL<sup>2</sup>

### 5.1 Resumo

Neste estudo, nós fornecemos uma discussão sobre como os seres sobrenaturais, que habitam os sistemas de água doce, interagem com os pescadores artesanais e os recursos pesqueiros de uma comunidade ribeirinha do médio curso do rio Parnaíba, no Nordeste do Brasil. Nós, também, fornecemos as implicações dessas interações nos comportamentos dos pescadores e como o processo de aculturação (e.g., introdução de novas religiões) pode afetar a cosmovisão dos pescadores. A seleção dos participantes foi feita por meio de amostragem intencional. A análise qualitativa de conteúdo foi realizada para interpretar os dados de entrevistas semiestruturadas com 29 pescadores artesanais. As representações míticas que habitam os ambientes aquáticos da área pesquisada foram as seguintes: *Mãe d'água*, *Cabeça de cuiá*, *Muleque d'água*, *Visage*, *Piratinga*, *Sucuiuiu* e *Luz e Arco-íris*. Esses seres possuem distinções quanto à forma e atribuições e podem estar associados à sazonalidade (marcadores temporais) e habitats específicos (marcadores espaciais). O sentimento de respeito e medo dos seres míticos foi marcante entre os pescadores entrevistados. Por exemplo, nós registramos práticas de oferendas para obter proteção e sucesso durante as pescarias. Essas práticas sugerem que pode haver hábitos conservacionistas locais no manejo da pesca. Entretanto, o avanço da urbanização e a introdução de novas religiões que negam a existência de entidades míticas são fatores que podem gerar o processo de aculturação entre os pescadores. É necessário, portanto, a realização de mais estudos na área pesquisada, a fim de avaliar a existência de possíveis padrões na relação entre pescadores e seres míticos. Essas informações podem confirmar o papel de seres míticos como reguladores ambientais. Consequentemente, poderia ser considerado nas políticas conservacionistas dos recursos pesqueiros, reforçando a importância do conhecimento ecológico tradicional e dos fatores culturais para as abordagens de gestão pesqueira.

Palavras-chave: pesca artesanal; conhecimento tradicional local; simbologia das águas; animismo; mito; e conservação.

---

2 SILVA, A. B.; LOPES, J. B.; FIGUEIREDO, L. S.; BARROS, R. F. M.; SOUTO, W. M.S.; ALENCAR, N. L.; LOPES, C. G. R. Water spirits within the fishers' worldview: implications for fishing management in Northeast Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 15, n. 70, p. 1-9, 2019. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0350-z>

## 5.2 Introdução

Ambientes aquáticos são recursos sagrados em todas as tradições ao longo da história da humanidade, relacionando-se diretamente com a cosmologia e cultura do povo (JACOBI; GRANDISOLI, 2017). Os rios, lagoas e mares integram a simbologia universal das águas, que se constitui de várias imagens e significados, bem como se manifesta em cerimoniais sagrados e mitológicos ou no manejo dos recursos naturais (DAVIDSON-HUNT; BERKES, 2002; DIEGUES, 2000). Estes ambientes estão ligados à cosmovisão de muitas sociedades tradicionais, onde há uma interligação entre o mundo natural, o sobrenatural e a organização social (DIEGUES, 2014).

Estudos têm identificado uma relação intrínseca entre sociedades tradicionais e espíritos que habitam ambientes aquáticos ao redor do mundo (AIGO; LADIO, 2016; ALONSO; HOUSSA; VERPOORTEN, 2016; LEPOFSKY; CALDWELL, 2013; PAUGY; LÉVÊQUE; MOUAS, 2011). Esses seres míticos são verdadeiros guardiões e donos dos recursos aquáticos de acordo com a cosmovisão desses povos tradicionais. Os ribeirinhos respeitam e temem as águas e os seres sobrenaturais, que vivem nestes ambientes (CEBALLOS et al., 2012; COMPTOUR; CAILLON; MCKEY, 2016). Essa relação implica uma interação direta dos povos tradicionais com os ecossistemas explorados e pode contribuir para a regulação das atividades de pesca, uma vez que uma gama de regras e tabus está incorporada em suas crenças, e pode contribuir para a manutenção desses ambientes (ALONSO; HOUSSA; VERPOORTEN, 2016; PEREIRA; DIEGUES, 2010).

A alta diversidade cultural e biológica da América Latina é uma fonte inesgotável de estudos de interação homem-natureza (ALVES, 2012; CARIOLA; IZQUIERDO; HILGERT, 2018; CASTILLO; LADIO, 2019; GUTIÉRREZ-SANTILLÁN et al., 2019; CAMINO et al., 2018). De fato, o Brasil tem se destacado por apresentar um número crescente de pesquisas sobre a dinâmica de exploração da fauna silvestre pelas populações locais, contribuindo para o entendimento dessas interações e suas implicações para a conservação da biodiversidade (ALVES; SOUTO, 2011; 2015). Não por acaso, a abordagem de tais pesquisas é principalmente utilitária, o que inclui o comércio de animais e uso para alimentos (especialmente carne de caça e pesca), zooterapêutica, práticas mágico-religiosas e para animais de estimação (ALVES et al., 2016; FERNANDES-FERREIRA; ALVES, 2017; SOUSA; MARTINS; HANAZAKI, 2016; SOUTO et al., 2018).

Por outro lado, o manejo da vida selvagem pelas sociedades tradicionais brasileiras está vinculado a mitologias construídas ao longo dos séculos, que constituem sua cosmovisão

(CUNHA, 2009; DIEGUES, 2014). Na Amazônia, por exemplo, crenças animistas entre os indígenas mostram que a intencionalidade e a consciência reflexiva não são atributos exclusivamente humanos, mas também de outros seres (CASTRO, 2002; DESCOLA, 2013; FAUSTO, 2002; LIMA, 2008). Similarmente, essa visão de mundo foi observada entre os povos não indígenas tradicionais da Amazônia e em outras regiões do Brasil, como a comunidade pesqueira do Nordeste (ANDRADE, 2010; ALVES, 2014; CAVIGNAC, 2007; MAGALHÃES; COSTA-NETO; SCHIAVETTI, 2014; MARQUES, 2001).

As comunidades pesqueiras estão estabelecidas nos principais sistemas de água doce e ao longo da zona costeira brasileira (GASALLA; YKUTA, 2015). A pesca artesanal é uma atividade diretamente ligada à questão sociocultural e é baseada no conhecimento ecológico tradicional (“CET”) em muitos lugares. Isso é particularmente verdade em áreas distantes de grandes centros urbanos e de pesquisa (GERHARDINGER; GODOY; JONES, 2009). Em vários aspectos, o CET tem contribuído para o uso dos recursos naturais e a gestão participativa associados aos ambientes aquáticos (BEGOSSI et al., 2016; SILVANO; BEGOSSI, 2012). Entretanto, esse tipo de conhecimento é ameaçado pela influência de novas culturas em detrimento de crenças preexistentes (ALONSO; HOUSSA; VERPOORTEN, 2016). Conseqüentemente, a população local corre o risco de perder algumas de suas tradições (MERÉTIKA; PERONI; HANAZAKI, 2010), e estudos são necessários para fortalecer a memória coletiva de significado para a vida pessoal, espiritual, familiar e de bem-estar (CEBALLOS et al., 2012).

O Nordeste brasileiro é, particularmente, rico em ecossistemas aquáticos costeiros e continentais, com destaque para a bacia do rio Parnaíba, que abriga, aproximadamente, 150 espécies de peixes (LIMA et al., 2017) e é importante por contar com um expressivo contingente de pescadores que vivem em forte interação e dependência dos recursos pesqueiros (SILVA et al., 2019). Essas características destacam a bacia do Parnaíba como um *locus* adequado para estudos cosmológicos em comunidades tradicionais, de modo a saber, por exemplo, como seres sobrenaturais que habitam os sistemas de água doce inseridos nas comunidades pesqueiras interagem com pescadores e peixes e como essa cosmovisão pode implicar no manejo da pesca na região.

O principal objetivo da nossa pesquisa foi analisar a cosmovisão dos pescadores a respeito dos seres sobrenaturais que habitam os ambientes aquáticos na comunidade de Amarante, no centro-norte do Nordeste do Brasil. Nós analisamos como esses seres míticos interagem com os pescadores e os recursos pesqueiros, bem como se essa interação interfere nos comportamentos de pesca na região. Neste estudo, também, são discutidos os aspectos da



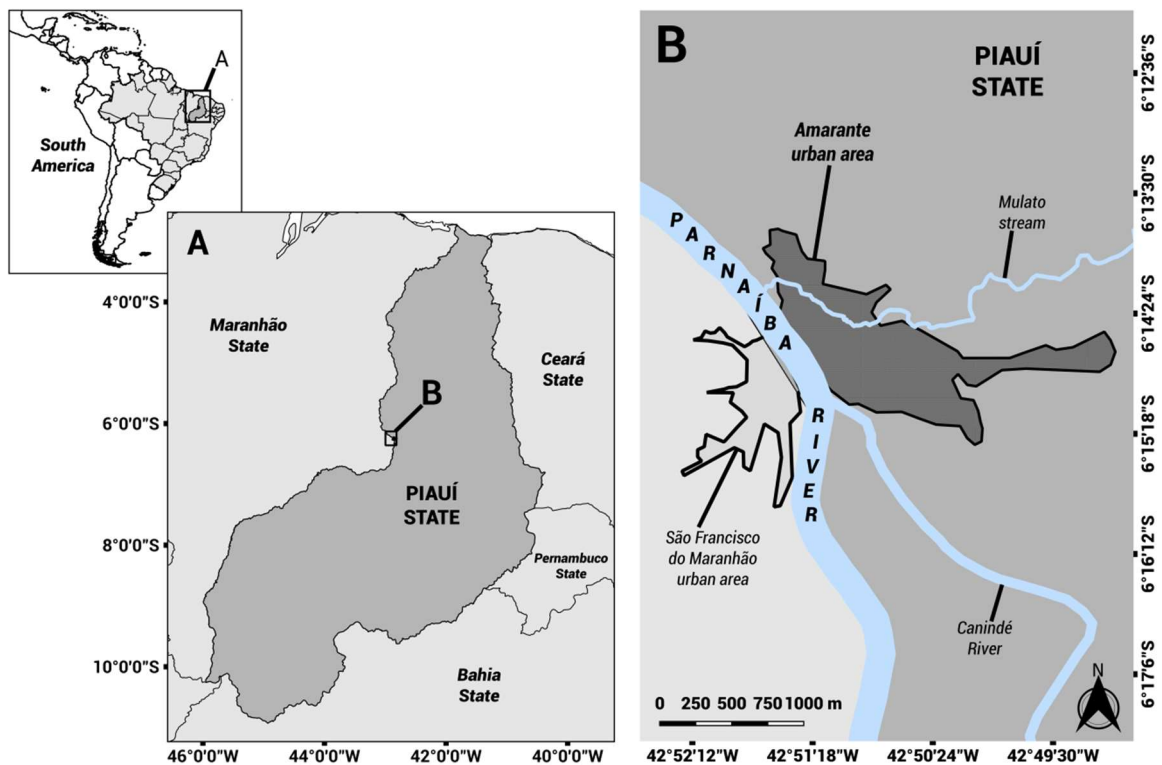
religiosidade dos pescadores e a presença de eventos comunitários, envolvendo os elementos de sua cosmovisão.

### 5.3 Métodos

#### 5.3.1 Área de estudo

A comunidade de Amarante ( $6^{\circ}15'2''S$ ,  $42^{\circ}51'12''W$ ) está localizada no curso médio do rio Parnaíba, no centro-oeste do Estado do Piauí (Figura 10). Os índios Acoroá e Gueguê povoaram essa região no final do século XVII, quando os colonizadores europeus chegaram e iniciaram sucessivos conflitos territoriais, que levaram à dispersão dos nativos. O fluxo comercial formado às margens do Parnaíba levou à criação do Porto de São Gonçalo na primeira metade do século XIX. Esta localidade tornou-se sede regional em 1861, com a expansão do comércio fluvial, passando a ser chamada de Porto de São Gonçalo de Amarante, que na década seguinte elevou-se à categoria de cidade de Amarante (CASTRO, 1986).

Figura 10 - Localização da comunidade de Amarante, no centro-oeste do Estado do Piauí, Nordeste do Brasil.



Fonte: SILVA et al. (2019)

Atualmente, a população de Amarante gira em torno de 15 mil habitantes, com produto interno bruto *per capita* de R\$ 7.198,74 em 2015 (US\$ 1.833,75), e apresenta baixo Índice de Desenvolvimento Humano (0,598) (IBGE, 2019; UNDP, 2019). Esses habitantes dependem de atividades econômicas variadas ligadas à área urbana (e.g., prestação de serviços) e ao campo (e.g., cultivo de lavouras, silvicultura e pecuária) (IBGE, 2019).

A pesca, também, consiste em uma atividade importante para os habitantes de Amarante. De acordo com associações locais de pescadores (a Federação dos Pescadores do Estado do Piauí, Colônia Z-3, e o Sindicato dos Pescadores e Pescadores de Amarante e Francisco Ayres do Piauí e São Francisco do Maranhão, SindPesca), cerca de 200 pescadores vivem na área urbana. A atividade pesqueira é desenvolvida ao longo do ano, com restrições de 15 de novembro a 16 de março, período em que o pescador pode pescar até 5 kg de pescado mais um exemplar por dia de acordo com a Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente do Brasil nº 40-2005.

Os principais rios de Amarante são o Parnaíba e o Canindé. Esses rios possuem uma variedade de habitats, que são influenciados, anualmente, pelo pulso sazonal de água da região, alternando entre períodos chuvoso e seco, bem como a vazão da Usina Hidrelétrica Boa Esperança. O clima é tropical com monções chuvosas (Am) na classificação de Köppen, com precipitação média anual entre 1.300 e 1.600 mm (ALVARES et al., 2013).

### 5.3.2 Coleta e análise de dados

O desenho metodológico deste estudo foi baseado na abordagem sistêmica (MORIN, 2005). Esse procedimento consiste em registrar e analisar a percepção máxima de um fenômeno em relação às múltiplas dimensões sejam elas de sociabilidade, culturais, econômicas, políticas ou religiosas. A coleta de dados ocorreu entre fevereiro e março de 2017. A seleção dos participantes deste estudo foi intencional, a partir da identificação dos informantes-chave entre os pescadores mais velhos e posterior aplicação da técnica bola de neve (FETTERMAN, 2009).

Os dados foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas e da técnica de observação participante não membro (ALVESSON; SKÖLDBERG, 2017; FETTERMAN, 2009). Esta observação consistiu em acompanhar e documentar textualmente ou com fotografias as atividades socioculturais desenvolvidas pelos pescadores sem o envolvimento do entrevistador. As questões abordaram os seguintes pontos-chave: aspectos cosmológicos (seres míticos que habitam os rios do território de Amarante e se influenciam na utilização dos recursos pesqueiros) e socioeconômicos (idade, sexo, escolaridade, estado civil, tamanho da

família, experiência de pesca, e tempo de convivência na área de estudo), bem como questões sobre religiosidade e eventos ligadas à pesca.

As entrevistas foram conduzidas por um único pesquisador para reduzir os erros de amostragem. Também, foi estabelecida relação de confiança (*rapport*) para garantir maior confiabilidade dos dados (SIEBER; TOLICH, 2012). Nós realizamos uma análise de conteúdo qualitativa para interpretar os dados da entrevista (BARDIN, 2011). Essa técnica consistiu em transcrever, organizar e sistematizar os dados coletados.

#### 5.4 Resultados

Um total de 29 pescadores (23 homens e seis mulheres) participou desta pesquisa, com idades entre 27 e 90 anos (média  $\pm$  desvio padrão: 52,83  $\pm$  14,94). A experiência de pesca e o tempo de permanência na área pesquisada variaram de 17 a 84 anos (41,93  $\pm$  14,64) e 15 a 90 anos (45,17  $\pm$  17,20), respectivamente. Na Tabela 8, encontram-se resumidas as características socioeconômicas dos entrevistados.

Tabela 8 - Aspectos socioeconômicos dos pescadores entrevistados de Amarante, região centro-oeste do Piauí, Nordeste do Brasil.

	Menos de 41 anos de idade (a.i.)	06
Faixa etária	41-60 a.i.	17
	61 ou mais velho	06
	Muito baixa (não-escolarizado)	03
Escolaridade	Baixa (ensino fundamental incompleto ou completo)	22
	Média (ensino médio incompleto ou completo)	04
	Solteiro	04
Estado civil	Casado ou união estável	22
	Divorciado ou separado	01
	Viúvo (a)	02
Tamanho da família	Menos de quatro pessoas (p.)	15
	4-6 p.	12
	7 p. ou mais	02
Experiência na pesca	Menos de 31 anos (a.)	08
	31-50 a.	14
	51 a. ou mais	07
Tempo que vive na área de estudo	Menos de 41 anos (a.)	13
	41-60 a.	12
	61 a. ou mais	04

Fonte: Autores

#### 5.4.1 Cosmovisão dos Pescadores: Conexão Homem/Sobrenatural

Os ecossistemas aquáticos de Amarante são habitados por seres sobrenaturais segundo a cosmovisão dos pescadores entrevistados: “tem mais olhos n’água do que cabelo na terra. Tem muito viventim na água.” (Ent. 9).

##### 5.4.1.1 Mãe d’água

A *Mãe d’água* foi a entidade mítica considerada como a “rainha das águas” e responsável por salvaguardar os mananciais, bem como os recursos naturais encontrados neste ambiente como os peixes, e até o pescador: “(...) assegura as águas para não deixar o rio morrer” (Ent. 13); “(...) protetora das águas; ela morava numa loca que nunca secou” (Ent. 3); “dona dos peixes, dona das águas; libera os peixes para eles saírem; se não liberar não pega nenhum.” (Ent. 12); “(...) só pega o peixe se eles permitirem (...) protetor dos peixes que vivem na água” (Ent. 8). “protege o pescador” (Ent. 4).

Os relatos indicam que a *Mãe d’água* possui parte humana parte peixe: “(...) tipo uma mulher; gente em cima e peixe embaixo” (Ent. 5); “(...) tipo gente mais peixe” (Ent. 2); “(...) transformada em mulher, parte peixe (de baixo – aba, leme do peixe)” (Ent. 15). “(...) mulher, cabelo grande, preto (...)” (Ent. 9); “[usa] cabelo preto até a cintura (...) vestido comprido, rosa com flor branca e manga longa” (Ent. 11).

Um pescador disse que uma das formas de ter sorte na pesca é adquirindo o pente que a *Mãe d’água* possui: “(...) diz que ela tem um pente e se o cabra pegar fica sagrado/abençoado e toda vez que chega no rio tem um peixe” (Ent. 9). Este pescador relatou a história de outro pescador que conseguiu o pente da *Mãe d’água*: “uma vez a *Mãe d’água* pulou na água e deixou o pente. Ela pediu o pente e falou [o pescador] pra [ela] soltar primeiro o peixe. Desde então esse pescador teve sorte na pesca”.

A *Mãe d’água* é respeitada e temida por parte dos ribeirinhos, sendo o medo relacionado ao canto dela: “ouve-se o canto dela, que os pescadores ficam encantados e são atraídos para as águas fundas.” (Ent. 8); “(...) tinha uma cantoria (...) dizem que a *Mãe d’água* levou uma menina.” (Ent. 16). Um entrevistado relatou que uma vez ele estava na beira do rio Parnaíba no turno da madrugada e no período chuvoso em sua canoa quando viu uma mulher que perguntou a ele: “você conhece a rainha das águas?” Em seguida, ela pulou na água e levou a canoa do entrevistado.

Uma das formas de agradar a *Mãe d'água* é dando-lhe oferendas (e.g., flores, bebidas alcoólicas e acender vela). Esta prática é feita também por pessoas que não pescam, visando obter vantagens: “(...) dá sorte pras pessoas, ter as coisas, ser feliz, pro casal. No réveillon o povo dá oferenda, acende vela (...)” (Ent. 10).

#### 5.4.1.2 Cabeça de Cuia

O *Cabeça de Cuia* foi descrito como uma entidade mítica de traços antropomórficos: “cabeça grande, corpo de humano, pequeno, preto” (Ent. 14); “cabeça grande, preto, menino, olho pequeno” (Ent. 10); “pretim, dos olhos vermelhos, cabelo ruim” (Ent. 9). Sua origem é contada de diferentes formas, mas todos os relatos dos entrevistados convergem, basicamente, à história de um filho que foi amaldiçoado pela própria mãe, conforme relatou um pescador:

Tinha uma velha que gostava de um filho (...) ele gostava muito de pescar. O peixe que ele mais gostava de pescar era o piau-curimatá e o piau-coco (...) todo peixe que ele pescava (...) só quem comia a cabeça era ele. Um dia pegou uns piaus grande, [a mãe] pegou três pra preparar e deu vontade de comer a cabeça do peixe. Quando o filho chegou em casa que foi comer viu que os peixes tavam sem a cabeça disse: “minha mãe quem comeu a cabeça desse piau? Eu não já disse que todos os peixes que eu pego, todos eles quem tem que comer a cabeça não é eu?”, ela disse: “não meu filho quem comeu foi eu, porque eu tava com muita vontade”; ele disse umas coisas com ela que respondeu: “eu não vou mais comer a cabeça do peixe, mas só que tu quando da fé vai virar um bicho no rio pra comer só a cabeça dos peixes”. Daí ele pegou a coité, deu um gemido, saiu correndo em direção ao rio e nunca mais voltou. (Ent. 1)

Assim como a *Mãe d'água*, o *Cabeça de cuia* possui uma relação intrínseca com as águas, sendo visto pelos pescadores mais durante o período chuvoso em que o nível d'água dos rios está alto. Adicionalmente, os relatos apontam que o *Cabeça de cuia* tem relação com habitats específicos, como áreas de confluências entre diferentes corpos d'água, remansos e no leito de rios: “ele aparecia nas primeiras águas, nas primeiras chuvas, que o rio enchia” (Ent. 4); “(...) naquela época que o rio era cheio, ele ficava no meio do rio” (Ent. 7); “(...) quando o rio tá muito cheio ele gosta de aparecer, na boca da barra, no meio do rio” (Ent. 9). Esta entidade mítica, também, interage com os peixes como protetor e controlador deste recurso aquático, conforme mostrou alguns relatos: “ele defende os peixes” (Ent. 7); “só pega o peixe se eles permitirem” (Ent. 8).

Os pescadores, também, relataram práticas de oferendas ao *Cabeça de cuia* para obter sucesso na pescaria: “o pessoal botava fumo na proa da canoa, o fumo desaparecia e a pescaria dava certo; no outro dia o piratinga tava no anzol” (Ent. 7). Por outro lado, este mito, também,

é temido: “(...) um vei cortou a mão do *Cabeça de cuia* e pouco tempo depois morreu” (Ent. 7); “(...) assusta os pescadores. Um pegou no meio da canoa, querendo afundar; o pescador tentou bater com o remo na mão, mas não acertou ele” (Ent. 10); “o pescador sem saber que existia, ficava com medo e corria” (Ent. 4).

#### 5.4.1.3 *Muleque d'água*

Os relatos mostram uma descrição semelhante muito próxima entre o *Muleque d'água* e o *Cabeça de cuia*, ambos sendo inclusive considerados o mesmo mito para alguns pescadores entrevistados. O *Muleque d'água* é considerado um “fi das águas” (Ent. 2) e foi descrito como forma antropomórfica, de baixa estatura e pele escura (“vidente pretim”, Ent. 9). Assim como as entidades descritas anteriormente, esta entidade tem relação com os peixes: “acho que tem alguma coisa entre o *Muleque d'água* e os peixes (...) bota fumo na beira pro *Muleque d'água* dá sorte” (Ent. 9). Segundo relatos, entretanto, esta entidade, também, ataca os pescadores: “se mexesse, ele até virava o barco do pescador (...) fazia era matar” (Ent. 3); “diz que pega pessoas” (Ent. 6).

#### 5.4.1.4 *Visage*

A *Visage* é considerada “coisa da noite” (Ent. 8) e geralmente atribuída a um pescador falecido, percebida em situações nas quais o pescador ouve barulhos como lance de tarrafa, mergulho ou árvore caindo na água: “os mais velhos dizem que eram pescadores que morreram afogados” (Ent. 15); “gente que pescou e morreu ou gente que morreu afogado” (Ent. 14); “(...) ouvia barulho de tarrafa, mas não tinha nada; talvez alma de um pescador velho que morreu” (Ent. 5); “assuntava barulho de chumbinha igual de pescador, mas não era ninguém” (Ent. 13); “(...) barulho de árvore caindo, mas não viu banzeiro nenhum” (Ent. 14); “barulho ecoando nos morros” (Ent. 17). Nestas situações, os pescadores se retiram do local para pescar noutras áreas, por medo ou respeito.

Os relatos indicam que as *Visage* estão associadas também ao período chuvoso: “onde tem água grande, aparece Visagem” (Ent. 13). Adicionalmente, esta entidade mítica está relacionada a habitats como remansos e confluências. Por exemplo, um pescador destacou as localidades Remansão, Remanso da Arara, Pedrinha, Barra da Tapera, Purga e Boa Vista.

#### 5.4.1.5 *Piratinga e Sucuiuiu*

Os ambientes aquáticos naturais de Amarante são, também, habitados por mitos que possuem traços zoomórficos. O *Piratinga* é um mito atribuído a grandes peixes e são temidos pelos pescadores: “(...) muito enorme que puxava as canoas” (Ent. 15). Esses peixes foram vistos em trechos do rio Parnaíba, nas localidades Purga e Morro da Arara, no rio Parnaíba, bem como em uma caverna subterrânea sob a igreja Matriz na área urbana de Amarante: “a casa fica no rio; quando ela gemia, estremecia a igreja, às vezes rachava as paredes” (Ent. 11).

Outro mito que possui forma animal é o *Sucuiuiu*, uma cobra muito temida pelos pescadores capaz de influenciar na tomada de decisão do pescador durante as pescarias, como mudar o local de pesca: “um bicho que já viu e que tem medo” (Ent. 4); “bicho falso, se aparecia tinha que buscar outro local para pescar” (Ent. 11).

#### 5.4.1.6 *Luz e Arco-íris*

Fenômenos físicos da natureza, também, fazem parte do imaginário cosmológico dos pescadores de Amarante. A *Luz* foi descrita como semelhante ao fogo, de cor azul ou vermelha, e observada por pescadores durante pescarias, geralmente, de noite: “(...) tipo fogo que clareava tudo que aparecia; voava, sumiu; quando tinha inverno, nos pé da serra; (...) não ficava fixo; corria, saía e ia embora de repente” (Ent. 2); “aparece pela noite; fogo azuzinho; (...) aparece para pescadores solitários; os mais antigos em respeito ficava em silêncio” (Ent. 8). Um entrevistado disse que a *Luz* é “tipo um disco voador” (Ent. 10), que a viu pousando na Serra de Santa Cruz, na margem esquerda do rio Parnaíba, em São Francisco do Maranhão.

O *Arco-íris* é outro fenômeno da natureza que, segundo relatos, tem a capacidade de transportar os peixes, tirando-os de um lugar e colocando-os noutra: “pega o peixe de um lugar e leva para outro” (Ent. 8). Esta capacidade de aparecer e desaparecer de forma misteriosa faz dos peixes seres encantados na cosmovisão dos pescadores: “o relato dos mais antigos diz que o peixe é encantado. Ele aparece um tempo e some; o rio Canindé está seco, se ele encher hoje, o peixe aparece; por isso tem ele como encantado” (Ent. 8); “o peixe é encantado, ele foge da vista da gente; tem gente de olho ruim, o peixe não deixa todo mundo pescar ele” (Ent. 11).

O pescador tende a evitar sentimentos de ambição ou ganância sobre os peixes para ter êxito na pescaria: “(...) é encantado por causa do olho grande; se tiver ganância, o olho grande não pega peixe. Antes da pesca, a pessoa não pode pedir o peixe pro pescador” (Ent. 14); “(...)

se antes alguém pedir, receber dinheiro adiantado, não tem sorte na pescaria; sair em silêncio (...). Se começar admirar, o peixe some” (Ent. 15).

Por outro lado, a cosmovisão do pescador na qual entidades míticas habitam ambientes aquáticos de Amarante e que parte destes são protetores das águas e dos peixes não foi observada entre todos os entrevistados. Por exemplo, uma pescadora considerou tais seres míticos como “história de trancoso”, considerando-os como algo que “não existe ou que existia e não existe mais” (Ent. 4).

#### 5.4.2 Religiosidade e festividades ligadas à pesca

O catolicismo foi a religião mais representativa entre os entrevistados, incluindo devotos de santos (e.g., Santa Luzia) para aqueles que não participam de atividades religiosas. Por outro lado, os protestantes contabilizavam a minoria junto com os pescadores, que admitiram, também, ter costume de ir (ou já foram) em centros culturais de veneração de santos e divindades de crenças afro-brasileiras.

Os pescadores consideram a natureza como algo fundamental a ser vivenciado no cotidiano, motivo pelo qual dizem amar e sentir felicidade em exercer a pesca artesanal. Esta atividade é considerada terapêutica, de distração, de calmante frente aos problemas enfrentados no dia a dia. Por exemplo, houve relatos de pescadores que se esquecem dos problemas familiares quando estão pescando no rio. Adicionalmente, os pescadores sentem orgulho da profissão que exercem, principalmente após a criação das associações locais de pesca.

Os pescadores relataram que eram discriminados pela sociedade amarantina antes da existência das associações locais de pesca. Por exemplo, um ribeirinho informou que era humilhante fazer empréstimo bancário, porque tinha que procurar terceiros (e.g., donos de propriedades) para representá-lo como avalista, e que nos dias atuais é possível fazer empréstimo direto pela associação de pesca. Além disso, uma ribeirinha disse que antigamente era “criticada e zombada” pelas pessoas quando estava com “cheiro de peixe”.

As associações locais de pesca são importantes também para a promoção de festividades entre os pescadores. A maior festa tradicional dos pescadores de Amarante é a Regata de Canoa a Remo. Este evento ocorre anualmente e consiste de uma passeata da sede do SindPesca ao cais às margens do rio Parnaíba chamado de Cai N’água. Em seguida, há competições de diversas modalidades entre os pescadores (e.g., regata de canoa, mergulho, corrida na praia, confecção de redes de pesca), com premiações. A festa se estende até o turno da noite com apresentações de grupos musicais locais e regionais. Além deste evento, os pescadores também



festejam datas comemorativas, como o aniversário das associações, e de seus membros, bem como no dia das mães e dos pais.

## 5.5 Discussão

### 5.5.1 Seres míticos das águas: formas e atributos segundo a cosmovisão dos povos tradicionais

O simbolismo das águas é composto por mitos cujas mitologias antropomórficas, zoomórficas ou ambas datam de milhares de anos, conforme observado nas mitologias aquáticas grega, chinesa e austro-asiática (ELIADE, 2016). Na África, por exemplo, povos tradicionais da bacia do Congo atribuem traços antropomórficos ou zoomórficos aos espíritos da água (COMPTOUR et al., 2016). Por outro lado, esses seres podem ser representados por grandes cobras ou plantas, como observado entre indígenas e não indígenas na Amazônia brasileira (ARAÚJO, 1998; LIMA, 2008). Entre os indígenas Mapuche, na Patagônia, o mito *Ngen*, por exemplo, pode assumir diferentes formas, inclusive uma mulher com corpo de peixe (AIGO; LAGIO, 2016).

Há relatos também de seres míticos que possuem formas semelhantes a “bolas de fogo”. No Nordeste brasileiro, estes fenômenos são conhecidos em comunidades pesqueiras de Alagoas, chamado de *Fogo corredor* (MARQUES, 2001), e da Bahia, com o nome *Biatatá* ou *Bate facho* (SOUTO, 2004). Este tipo de mito foi também observado entre pescadores de Amarante, que relataram sobre a existência da *Luz* nos rios.

No geral, a diversidade de mitos e representações culturais brasileiras é proveniente da convergência de diferentes culturas, como a *Mãe d'água*, que resulta da agregação do universo mitológico indígena (Iara), africana (Iemanjá) e europeia (Sereia) (CASCUDO, 2001; 2002). Esta entidade mítica é amplamente conhecida entre os pescadores de Amarante, bem como de outras regiões do Nordeste brasileiro (e.g., MARQUES, 2001; NEVES, 2003; CAVIGNAC, 2007 VIEIRA et al., 2016), onde são vistas como protetora da natureza. De modo semelhante, os Kakuna, na Amazônia peruana, consideram muitos os seres aquáticos como “Mães da água” que são responsáveis pela existência da água, razão pela qual o desaparecimento desses mitos é uma preocupação para esses povos (BUENO; RIQUELME, 2016).

Os seres míticos são temidos por muitos pescadores, embora sejam responsáveis pela proteção e fornecimento de peixes, e suas histórias sobre causar mal às pessoas, e até matá-las, remontam à antiguidade (ELIADE, 2016). Nos dias atuais, relatos semelhantes a este foram observados entre pescadores de Amarante, em que são atribuídos aos seres *Mãe d'água*, *Cabeça*

de *Cuia* e *Muleque d'água*, bem como em diversas comunidades pesqueiras em todo o mundo (e.g., PAUGY et al., 2015; AIGO; LADIO, 2016; BUENO; RIQUELME, 2016). No Nordeste brasileiro, *Nego d'água* e *Caboclo d'água* derivam de um mesmo mito (o Compadre d'água), considerado um elemento mau e a autoridade máxima do rio São Francisco (NEVES, 2003). Nesta bacia, há registro de que o *Nego d'água* rouba peixes da canoa dos pescadores (MARQUES, 2001), de modo semelhante ao que os pescadores de Amarante mencionaram sobre o *Muleque d'água* nos rios dessa região. O *Caboclo d'água*, que também possui registro entre pescadores na Amazônia brasileira, é considerado para estes ribeirinhos como perigoso e, por isso, é temido (ANDRADE, 2010).

### 5.5.2 Cosmovisão dos pescadores: implicações para a gestão da pesca

O sentimento ambivalente de medo e fascínio pelas águas, assim como as práticas de cultivo de divindades aquáticas, data da antiguidade (ELIADE, 2016). Hoje em dia, essas representações míticas são observadas na cosmovisão das sociedades tradicionais em todo o mundo, especialmente entre pessoas cuja crença é baseada na perspectiva animista (e.g., FAUSTO, 2002; LIMA, 2008; ALONSO et al., 2016). Essa perspectiva considera que não há separação entre os mundos físico e espiritual, que outros seres além dos humanos, como animais e plantas, também possuem almas, formando uma hierarquia em que o homem não está no topo desse sistema (CASTRO, 2002).

Isso é particularmente verdadeiro no caso de *genius loci* (espíritos do lugar) em relação às interações homem-natureza (KATO, 2006). Tal conectividade tem contribuído para práticas conservacionistas baseadas no conhecimento tradicional local (SALICK et al., 2007). Na África, por exemplo, a crença do povo do Lago Nokoué nos espíritos Vodou contribuiu para a formação de um conjunto de regras e tabus entre a pesca artesanal, incluindo o estabelecimento de áreas sagradas, onde a pesca é proibida, proteção de locais de desova de peixes e limitação da produção pesqueira (ALONSO et al., 2016; CLÉDJO, 2006).

As práticas locais entre os povos tradicionais também incluem o lançamento de ervas, grãos de café, bebidas alcoólicas à base de mandioca, dentre outras oferendas, nos rios (COMPTOUR et al., 2016; ELIADE, 2016). Os índios Mapuche, na América do Sul, também seguem um protocolo cultural de entrar nas águas ou administrar seus recursos, deixando o pagamento em moedas ou algo vegetal como oferendas aos espíritos da água (CEBALLOS et al., 2012). Da mesma forma, os ribeirinhos usam charutos ou 'beiju' (alimento à base de mandioca) no rio para conquistar o *Nego d'água*, no Nordeste brasileiro (CASCUDO, 2002).

Essas práticas também foram observadas entre os pescadores de Amarante, sugerindo que eles podem tomar decisões baseadas no respeito ou no medo dos seres míticos das águas durante a pesca, como nos casos em que os pescadores pararam de pescar em locais onde tiveram experiências diretas com seres sobrenaturais.

Entretanto, a modernização socioeconômica e a introdução de novas instituições e religiões vêm substituindo e prejudicando a gestão tradicional dos recursos (ALONSO et al., 2016). Conseqüentemente, isso interfere negativamente nos princípios conservacionistas preexistentes na crença local (JACKA, 2010). Nesse sentido, é possível que esteja em curso um processo de aculturação entre os pescadores de Amarante nesta região, principalmente entre as gerações recentes, tendo em conta o avanço da urbanização e a introdução de novas religiões que negam a existência de entidades míticas. Essa conjectura é agravada pelo avanço de estratégias e tecnologias de pesca que não consideram a cultura dos antepassados, embora atenuadas por manifestações culturais típicas da região. Isto pode implicar na alteração ou desaparecimento do pensamento mitológico, originalmente estabelecido na comunidade Amarante e, conseqüentemente, na conservação dos recursos pesqueiros desta região.

## 5.6 Aprovação ética e consentimento para participar

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí no Campus Ministro Petrônio Portella (parecer nº 1.890.962). Os participantes deste estudo foram informados dos objetivos do estudo e da eventual publicação das informações levantadas, sendo-lhes assegurada a permanência da identidade dos informantes em sigilo, conforme Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

## 5.7 Referências

AIGO, J.; LADIO, A. Traditional Mapuche ecological knowledge in Patagonia, Argentina: fishes and other living beings inhabiting continental waters, as a reflection of processes of change. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, p. 1–17, 2016.

ALONSO, E. B.; HOUSSA, R.; VERPOORTEN, M. Voodoo versus fishing committees: The role of traditional and contemporary institutions in fisheries management. **Ecological Economics**, v. 122, p. 61–70, 2016.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

ALVES, C. S-S. Identidade cultural do homem ribeirinho através da análise dos seus mitos e

lendas. **Revista ComSertões**, v. 1, n. 2, p. 13, 2014.

ALVES, R. R. N. Relationships between fauna and people and the role of ethnozoology in animal conservation. **Ethnobiology and Conservation**, 2012.

ALVES, R. R. N.; FEIJÓ, A.; BARBOZA, R. R. D.; SOUTO, W. M. S.; FERNANDES-FERREIRA, H.; CORDEIRO-ESTRELA, P.; LANGGUTH, A. Game mammals of the Caatinga biome. **Ethnobiology and Conservation**, v. 5, p. 1–51, 2016.

ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 22, 2011.

ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Ethnozoology: A Brief Introduction. **Ethnobiology and Conservation**, 2015.

ALVESSON, M.; SKÖLDBERG, K. **Reflexive methodology**: new vistas for qualitative research. 3a ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2017.

ANDRADE, D. S. Histórias, contos, lendas e tradições das comunidades ribeirinhas do rio São Francisco. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, p. 58–67, 2010.

ARAÚJO, M. G. J. **Entre Almas, Encantes e Cipó**. 1998. Universidade Estadual de Campinas, 1998.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições, 2011.

BEGOSSI, A.; SALIVONCHYK, S.; LOPES, P. F. M.; SILVANO, R. A. M. Fishers' knowledge on the coast of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 12, n. 1, 2016.

BUENO, C. V. G.; RIQUELME, E. M. El impacto de la actividad extractiva petrolera en el acceso al agua: el caso de dos comunidades kukama kukamiria de la cuenca del Marañón. **Anthropologica**, p. 33–59, 2016.

CAMINO, M.; CORTEZ, S.; ALTRICHTER, M.; MATTEUCCI, S. D. Relations with wildlife of Wichí and Criollo people of the Dry Chaco, a conservation perspective. **Ethnobiology and Conservation**, 2018.

CARIOLA, L.; IZQUIERDO, A. E.; INÉS HILGERT, N. Social perception of tree plantations in the Atlantic forest of Argentina: the role of management scale. **Ethnobiology and Conservation**, 2018.

CASCUDO, L. C. **Dicionário do folclore brasileiro**. 10a ed., São Paulo: Global, 2001.

CASCUDO, L. C. **Geografia dos mitos brasileiros**. 2a ed., São Paulo: Global, 2002.

CASTILLO, L.; LADIO, A. Zootherapy and rural livestock farmers in semiarid Patagonia: the transfer of animal aptitudes for health. **Ethnobiology and Conservation**, 2019.

CASTRO, E. V. **A inconstância da alma selvagem e outros ensaios de Antropologia**. São Paulo: Cosac & Naify, 2002.

CASTRO, N. **Amarante**: um pouco da história e da vida da cidade. Teresina: Projeto Petrônio Portella, 1986.

CAVIGNAC, J. A. Mito e memória na construção de uma identidade local. **Organon**, v. 21, n. 42, 2007.

CEBALLOS, Z. N.; ALARCÓN, A. M.; JELVES, I.; OVALLE, P.; CONEJEROS, A. M.; VERDUGO, V. Espacios ecológico-culturales en un territorio Mapuche de la región de la Araucanía en Chile. **Chungará (Arica)**, v. 44, n. 2, p. 313–323, 2012.

- CLÉDJO, F. G. A. P. **La gestion locale de l'environnement dans les cités du lac Nokoué au Bénin méridional**. 2006. Ecole Doctoral Pluridisciplinaire, 2006.
- COMPTOUR, M.; CAILLON, S.; MCKEY, D. Pond fishing in the Congolese cuvette: a story of fishermen, animals, and water spirits. **Revue d'ethnoécologie**, n. 10, p. 27, 2017.
- CUNHA, L. H. O. Significado múltiplo das águas. In: DIEGUES, Antonio Carlos (org.). **A imagem das águas**. São Paulo: Hucitec, 2000. p. 15–26.
- CUNHA, M. C. **Cultura com aspas e outros ensaios**. São Paulo: Cosac & Naify, 2009.
- DAVIDSON-HUNT, I. J.; BERKES, F. Nature and society through the lens of resilience: toward a human-in-ecosystem perspective. In: BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. (org.). **Navigating Social–Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. p. 53–82.
- DESCOLA, P. **Beyond nature and culture**. Chicago: The University of Chicago Press, 2013.
- DIEGUES, A. C. The role of ethnoscience in the build-up of ethnoconservation as a new approach to nature conservation in the tropics. **Revue d'ethnoécologie**, n. 6, 2014.
- ELIADE, M. **Tratado de História Das Religiões**. 5a ed., São Paulo: WMF Martins Fontes, 2016.
- FAUSTO, C. Banquete de gente: comensalidade e canibalismo na Amazônia. **Mana**, v. 8, n. 2, p. 7–44, 2002.
- FERNANDES-FERREIRA, H.; ALVES, R. R. A. The researches on the hunting in Brazil: a brief overview. **Ethnobiology and Conservation**, p. 1–6, 2017.
- FETTERMAN, D. Ethnography. In: **The SAGE Handbook of Applied Social Research Methods**. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2009. p. 543–588.
- GASALLA, M. A.; YKUTA, C. **Revelando a pesca de pequena escala**. São Paulo: USP, 2015.
- GERHARDINGER, L. C.; GODOY, E. A. S.; JONES, P. J. S. Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 52, n. 3–4, p. 154–165, 2009.
- GUTIÉRREZ-SANTILLÁN, T. V.; ALBUQUERQUE, U. P.; VALENZUELA-GALVÁN, D.; REYES-ZEPEDA, F.; VÁZQUEZ, L. B.; MORA-OLIVO, A.; ARELLANO-MÉNDEZ, L. U. Trends on mexican ethnozoological research, vertebrates case: a systematic review. **Ethnobiology and Conservation**, 2019.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/amarante.html>? Acessado em: 15/05/2019.
- JACKA, J. K. The Spirits of Conservation: Ecology, Christianity, and Resource Management in Highlands Papua New Guinea. **Journal for the Study of Religion, Nature and Culture**, v. 4, n. 1, 2010.
- JACOBI, P. R.; GRANDISOLI, E. **Água e Sustentabilidade: desafios, perspectivas e soluções**. 1a ed., São Paulo: IEE-USP e Reconnecta, 2017.
- KATO, K. Community, connection and conservation: intangible cultural values in natural heritage the case of Shirakami-sanchi world heritage area. **International Journal of Heritage Studies**, v. 12, n. 5, p. 458–473, 2006.
- LEPOFSKY, D.; CALDWELL, M. Indigenous marine resource management on the

- Northwest Coast of North America. **Ecological Processes**, v. 2, n. 1, p. 12, 2013.
- LIMA, E. C. Cobras, xamãs e caçadores entre os Katukina (pano). **Tellus**, n. 15, p. 35–57, 2008.
- LIMA, S. M. Q.; RAMOS, T. P. A.; SILVA, M. J.; ROSA, R. S. Diversity, Distribution, and Conservation of the Caatinga Fishes: Advances and Challenges. In: **Caatinga**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 97–131.
- MAGALHÃES, H. F.; COSTA NETO, E. M.; SCHIAVETTI, A. Cosmvisão e etnoconservação nos manguezais do município de Conde, litoral norte do estado da Bahia, Brasil. **Etnobiología**, v. 12, n. 1, p. 23–29, 2014.
- MARQUES, J. G. **Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica**. 2a ed., São Paulo: NUPAUB, 2001.
- MERÉTIKA, A. H. C.; PERONI, N.; HANAZAKI, N. Local knowledge of medicinal plants in three artisanal fishing communities (Itapoá, Southern Brazil), according to gender, age, and urbanization. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 2, p. 386–394, 2010.
- MORIN, E. **O método 4: as idéias-habitat, vida, costumes, organização**. 5a ed., Porto Alegre: Sulina, 2005.
- NEVES, Z. Os remeiros do São Francisco na literatura. **Revista de Antropologia**, v. 46, n. 1, p. 155–210, 2004.
- PAUGY, D.; LÉVÊQUE, C.; MOUAS, I. **Poissons d’Afrique et peuples de l’eau**. Marseille: IRD Éditions, 2011.
- PEREIRA, B. E.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 22, p. 37–50, 2010.
- SALICK, J.; AMEND, A.; ANDERSON, D.; HOFFMEISTER, K.; GUNN, B.; ZHENDONG, F. Tibetan sacred sites conserve old growth trees and cover in the eastern Himalayas. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, n. 3, p. 693–706, 2007.
- SIEBER, J. E.; TOLICH, M. B. **Planning Ethically Responsible Research**. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2013.
- SILVA, A. B.; BARROS, R. F. M.; SOUTO, W. M. S.; SOARES, R. R.; ALENCAR, N. L.; LOPES, C. G. R. “Which Fishes Do I Catch?” Predicting the Artisanal Fishers’ Local Knowledge About Target-Species in Brazil. *Human Ecology*, 2019.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Fishermen’s local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2012.
- SOUSA, M. C.; MARTINS, I. M.; HANAZAKI, N. Trophic Relationships Between People and Resources: Fish consumption in an artisanal fishers neighborhood in Southern Brazil. **Ethnobiology and Conservation**, 2016.
- SOUTO, F. J. B. **A ciência que veio da lama: uma abordagem etnoecológica abrangente das relações ser humano/manguezal na comunidade pesqueira de Acupe, Santo Amaro-BA**. 2004. Universidade Federal de São Carlos, 2004.
- SOUTO, W. M. S.; BARBOZA, R. R. D.; FERNANDES-FERREIRA, Hugo; Magalhães Jr., A. J. C.; MONTEIRO, J. M.; ABI-CHACRA, E. A.; ALVES, R. R. N. Zootherapeutic uses of wildmeat and associated products in the semiarid region of Brazil: General aspects and

challenges for conservation. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 14, n. 1, 2018.

VIEIRA, I. R.; OLIVEIRA, J. S.; SANTOS, K. P. P.; VIEIRA, F. J.; BARROS, R. F. M. Cosmovisión y etnoconservación enmorichales (buritizales), estado de Maranhão, Brasil. **Espacios**, v. 37, n. 24, p. 5, 2016.

UNDP – UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil**. 2013. Disponível em:

[http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/amarante\\_pi](http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/amarante_pi). Acessado em 15/05/2019.

## 6 DO CONHECIMENTO ECOLÓGICO TRADICIONAL AO BIOLÓGICO: CONTRIBUIÇÃO DOS PESCADORES SOBRE A DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE *Sciades herzbergii* (Bloch, 1794) NO NORDESTE DO BRASIL

### 6.1 Introdução

O bagre neotropical *Sciades herzbergii* (Bloch, 1794) (Siluriformes, Ariidae) está distribuído ao longo da costa atlântica desde o Caribe até a América do Sul (FROESE; PAULY, 2022; MARCENIUK et al., 2017). A espécie é pelágica e altamente tolerante a mudanças de salinidade, habitando, preferencialmente, águas estuarinas turvas de baixa profundidade e substrato suave (CERVIGÓN et al., 1992). Sua dieta inclui uma variedade de organismos pelágicos e bentônicos, especialmente aqueles encontrados nas raízes dos manguezais. A reprodução ocorre entre setembro e dezembro, quando a fêmea põe de 20 a 30 ovos, que medem de 10 a 12 mm e o macho os incuba na boca (LE BAIL; KEITH; PLANQUETTE, 2000). No Brasil, *S. herzbergii* é encontrada em habitats de manguezais e porções baixas de rios das costas norte e nordeste, onde, comumente, suas populações são exploradas pela pesca.

A bacia do rio Parnaíba destaca-se pela diversidade e endemismo de espécies de peixes que abriga no Nordeste do Brasil (LIMA et al., 2017; RAMOS et al., 2014). Entretanto, a sobrepesca e outros estressores avançam ameaçando a conservação dessa diversidade, enquanto a história natural de suas populações, ainda, permanece pouco conhecida. Assim, a abordagem do conhecimento ecológico tradicional (“CET”; BERKES, 2012) dos pescadores constitui-se uma maneira útil e menos dispendiosa para investigar aspectos ecológicos e biológicos dos peixes (FISCHER et al., 2015). É neste contexto que, no presente estudo, constatou-se como o CET dos pescadores pode contribuir preenchendo lacunas de conhecimento científico sobre a distribuição geográfica de peixes. Especificamente, foram apresentados registros inéditos do bagre estuarino *Sciades herzbergii* (Bloch, 1794) para ambientes de água doce no médio rio Parnaíba.

### 6.2 Métodos

O rio Parnaíba tem 1.400 km de extensão e drena uma área de 331.441,5 km<sup>2</sup> (Figura 1). O clima é marcado por uma estação chuvosa de novembro a maio, com pico de precipitação em março, com média de 200 mm. A outra é a da seca, correspondendo ao período de junho a outubro, onde agosto é o mês de menor valor de precipitação, com média nula (ABREU;



MUTTI; LIMA, 2019). Este padrão sazonal gera um pulso de inundação cíclico ou sazonal regular, caracterizado por enchente, cheia, vazante e seca, que desempenha papel fundamental nos processos ecológicos que afetam e são afetados pelos peixes.

Apesar dos poucos estudos desenvolvidos nos últimos anos, novas espécies de peixes foram registradas na bacia do rio Parnaíba (BRAGANÇA; COSTA, 2010; MELO; BUCKUP; RAMOS, 2016; PIORSKI et al., 2008; RAMOS; LIMA; RAMOS, 2017; RAMOS; RAMOS; RAMOS, 2014; SILVA et al., 2015; STAECK; SCHINDLER, 2006). São pelo menos 147 espécies de peixes, incluindo 58 endêmicas, encontradas no rio Parnaíba e seus afluentes (LIMA et al., 2017). Entretanto, as áreas protegidas cobrem menos de 10% do canal principal do rio Parnaíba e estão localizadas nos dois extremos, na nascente (“Parque Nacional das Nascentes do rio Parnaíba”) e na foz (“Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba” e “Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba”) (ICMBio, 2021). Assim, populações inteiras de peixes encontram-se vulneráveis por um trecho que se estende por mais de 1.000 km, justamente onde comunidades ribeirinhas vivem de pescarias multiespecíficas artesanais de pequena-escala (MELO, 2018). Mesmo a única medida de proteção dos peixes (i.e., restrição da pesca durante a reprodução de suas populações, o “defeso”; BRASIL, 2005) raramente é aplicada.

Os dados foram coletados no âmbito de dois projetos que avaliaram o CET dos pescadores associado a pescarias artesanais multiespecíficas no médio rio Parnaíba. Basicamente, os pescadores foram questionados sobre quais peixes tipicamente capturados na região eles poderiam identificar citando o nome popular. Os espécimes de *Sciades herzbergii* que permitiram a identificação taxonômica foram obtidos a partir de doação feitas pelos pescadores, durante o desembarque ou pescarias. Eles foram fixados utilizando-se formol 10% e acondicionado em álcool 70% (MALABARBA; REIS, 1987), e destinado a tombamento na Coleção Ictiológica da Universidade Estadual do Piauí, Campus Alexandre Alves de Oliveira. A identificação seguiu um conjunto de características, notavelmente, diagnósticas descritas na chave de identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira e revisão sistemática da família Ariidae (MARCENIUK, 2005; MARCENIUK; MENEZES, 2007).

### 6.3 Resultados<sup>3</sup>

*Sciades herzbergii* (Bloch, 1794)

Figura 11a

**Novo registro.** BRASIL – **Piauí/Maranhão** • Palmeirais, médio rio Parnaíba; 05°59'39.10"S, 43°2'53.77"O; 83 m alt.; 11.X.2019; A.B. Silva colec.; tarrafa; 1 juvenil, UESPIPHB879.

Figura 11

**Novo registro.** BRASIL – **Piauí/Maranhão** • Amarante, Pedrinhas, médio rio Parnaíba; 06°19'49.06"S, 42°49'50.85"O; 83 m alt.; 02.XI.2020; A.B. Silva colec.; anzol-de-mão; 1 adulto, UESPIPHB880.

Figura 11

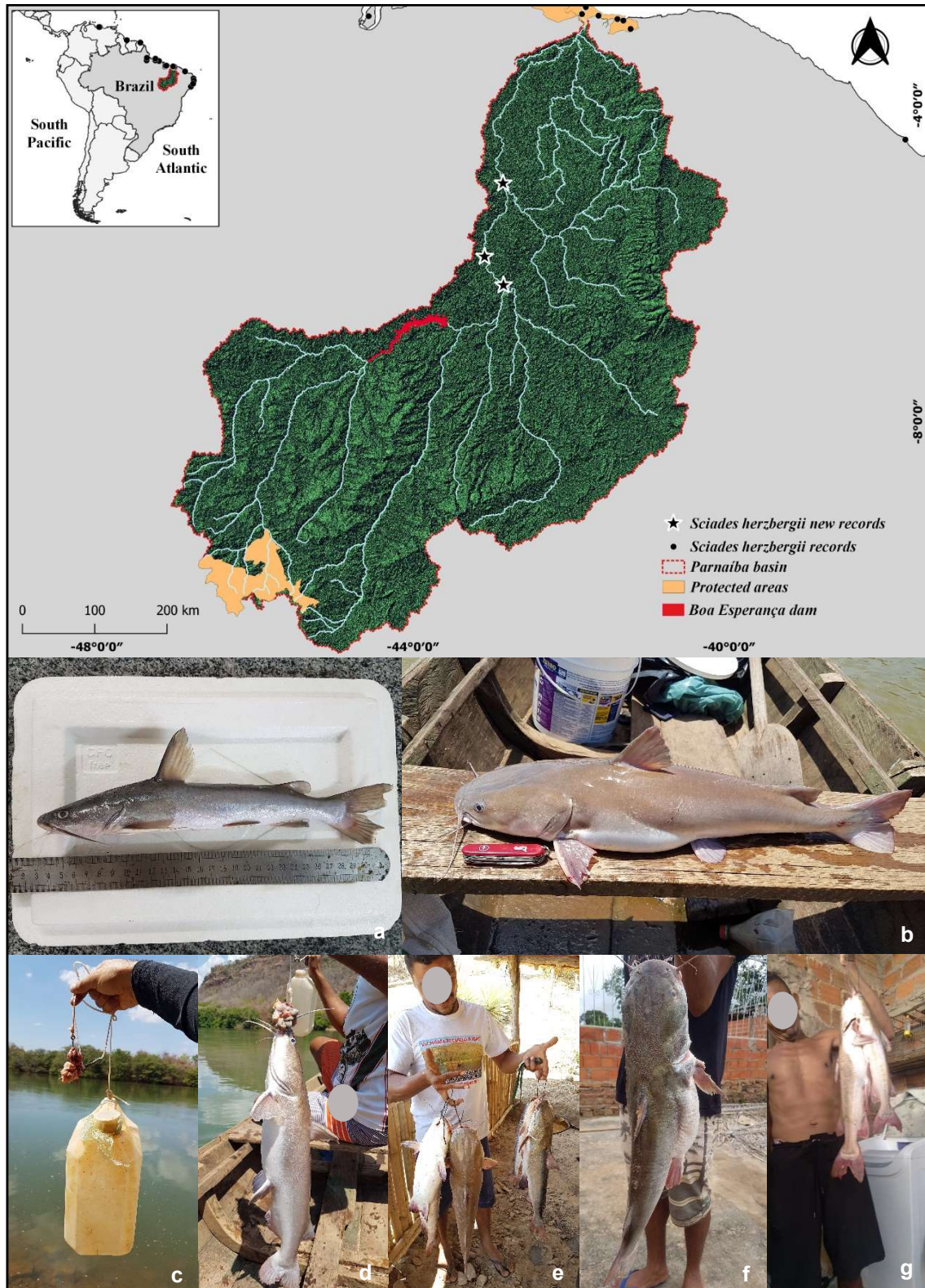
**Novo registro.** BRASIL – **Piauí/Maranhão** • Amarante, Morro do Zezão, médio rio Parnaíba; 06°18'43.56"S, 42°51'6.67"O; 92 m alt.; 06.VI.2021; A.B. Silva colec.; anzol-de-mão iscado com camarão-de-rio; 1 juvenil, UESPIPHB881.

**Diagnose.** Três pares de barbilhões, 1 maxilar e 2 mentais; barbilhões maxilares de comprimento moderado e arredondados em corte transversal; acúleos das nadadeiras peitorais e dorsal sem filamento. Fosseta delimitada pelo pterótico, supracleitro e extra-escapular ausente; etmóide lateral e frontal delimitando uma fenestra muito pequena, pouco evidente ou indistinta sob a pele. Narinas posteriores conectadas entre si por um sulco com uma dobra de pele; placa nugal de tamanho moderado ou reduzido, mais curta que o processo occipital; vesícula gasosa simples. Placas de dentes relacionadas ao vômer e placas acessórias, formando um conjunto com aspecto de U dirigido posteriormente. Placa nugal com a forma de lua crescente.

---

<sup>3</sup> Esta seção seguiu uma formatação adaptada de *Check List* (2022).

Figura 11 - Primeiro registro do bagre estuarino *Sciades herzbergii* (Bloch 1794) para ambientes de água doce da bacia do rio Parnaíba.



Legenda: espécime juvenil capturado por pescadores na cidade de Palmeiras (a); técnica local de captura que usa isca à base de carne de frango (c, d) observada em pescarias de Amarante (b, e, f), mais um registro a partir de uma pescaria em Teresina (g). Fonte: Autores.

## 6.4 Discussão

O bagre *Sciades herzbergii* foi aqui mostrada como ocorrendo e sendo, regularmente, capturada por pescadores locais em ambientes de água doce da bacia do rio Parnaíba, em torno de 600 km de distância de sua foz no Atlântico (Figura 1a-f). Esta informação altera a distribuição geográfica conhecida da espécie na bacia, que apresentava apenas um registro histórico para a região estuarina (OLIVEIRA, 1974). Longe de ser um caso isolado da contribuição do CET para literatura biológica, os pescadores são reconhecidos como especialistas no comportamento e ecologia dos peixes desde meados do século XX (MORRIL, 1967). Apesar de seus conselhos nem sempre serem considerados em levantamentos biológicos (SILVANO; VALBO-JØRGENSEN, 2008), os últimos anos têm sido decisivos para consolidar o CET dos pescadores como fonte científica alternativa (BEGOSSI et al., 2016; HALLWASS et al., 2013; HERBST; HANAZAKI, 2014; NUNES; HALLWASS; SILVANO, 2019; SÁENZ-ARROYO et al., 2005; SILVANO et al., 2006; SILVANO; BEGOSSI, 2005, 2012, 2016; VAN PUTTEN et al., 2016). Na costa brasileira, por exemplo, uma modelagem de distribuição de espécies mostrou que o CET dos pescadores pode ajudar a prever a ocorrência em grandes escalas de espécies-alvo da pesca, o que seria útil no planejamento espacial marinho (LOPES et al., 2019). Há, também, exemplos na literatura para ambientes de água doce. Na Amazônia, o CET dos pescadores chamou atenção para uma mudança temporal nos estoques de pesca do rio Tapajós (i.e., peixes de grande porte e mais valiosos foram substituídos por peixes de menor porte; HALLWASS; SCHIAVETTI; SILVANO, 2020). Este fenômeno parece ser comum em muitas pescarias e requer respostas conservacionistas urgentes, mas dificilmente é o que acontece.

O CET dos pescadores, então, configura alternativa muito viável para coleta de dados, especialmente em regiões com históricos de enfrentamento de limitações financeiras para pesquisa e de necessidades de conservação urgentes. Sem dúvida, este é o caso da bacia do rio Parnaíba, que abrange uma das regiões mais socioeconomicamente vulneráveis do Brasil e cujos incentivos financeiros para pesquisa são extremamente baixos (ANDRADE et al., 2017; SILVA et al., 2017). A bacia do rio Parnaíba sofreu severas transformações nos últimos anos. Por exemplo, a barragem de Boa Esperança foi construída na década de 1960 sem que fossem estimados seus impactos ecológicos. Ela, também, não contou com um sistema de passagem de peixes e isolou populações inteiras, prejudicando o fluxo migratório e ciclo reprodutivo. Enquanto isso, a demanda por pescado só aumentou, juntamente com o crescimento contínuo do contingente populacional humano. Não por acaso, os estoques de peixes vêm sofrendo com

a sobrepesca e já dão sinais de que podem estar próximos de seus limites de suporte (MELO, 2018). Assim, recomenda-se, fortemente, que estudos abordando o CET dos pescadores sejam realizados na região no intuito de responder questões que ainda permanecem em aberto, como padrões de mudança temporal e espacial na composição dos estoques de pesca, bem como a abundância de suas populações.

### 6.5 Aprovação ética e consentimento para participar da pesquisa

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portella (pareceres nº 1.890.962 e 2.708.210), bem como registrada no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade do Instituto de Conservação Chico Mendes (protocolo nº 57063–1), e no Sistema Nacional de Patrimônio Genético e Gestão do Conhecimento Tradicional Associado (cadastro nº AE4C576 e AA272BC). Os participantes foram informados dos objetivos deste estudo e da eventual publicação das informações levantadas, sendo-lhes assegurados a desistência, caso desejassem, e o sigilo da identidade, conforme Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

### 6.6 Referências

- ABREU, L. P. DE; MUTTI, P. R.; LIMA, K. C. Variabilidade espacial e temporal da precipitação na bacia hidrográfica do Rio Parnaíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, Edição Especial – VI SIMGEAPI, p. 82–97, 2019.
- ANDRADE, E. M. et al. Water as Capital and Its Uses in the Caatinga. In: **Caatinga**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 281–302.
- BEGOSI, A. et al. Fishers' knowledge on the coast of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 12, n. 1, p. 20, 1 dez. 2016.
- BERKES, F. **Sacred Ecology**. 3. ed. New York and Abingdon: Routledge, 2012.
- BRAGANÇA, P. H. N.; COSTA, W. J. E. M. *Poecilia sarrafae*, a new poeciliid from the Parnaíba and Mearim river basins, northeastern Brazil (Cyprinodontiformes: Cyprinodontoidei). **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 21, n. 4, p. 369–376, 2010.
- BRASIL. **Instrução Normativa MMA Nº 40, de 18 de outubro de 2005**. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/defesos/inmma-no-40\\_10\\_2005.pdf/view](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/defesos/inmma-no-40_10_2005.pdf/view)>. Acesso em: 19 maio. 2022.
- CERVIGÓN, F. et al. **Fichas FAO de identificación de especies para los fines de pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América**. Comisión de Comunidades Europeas y de NORAD. Roma: FAO, 1992.

- CHECK LIST. **Authors' Guidelines**. 2022. Disponível em: <<https://checklist.pensoft.net/about#Authors-Guidelines>>. Acesso em: 27 jun. 2022.
- FISCHER, J. et al. **Fishers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: Applications, experiences and lessons in Latin America**. Rome: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2015.
- FROESE, R.; PAULY, D. **Sciades herzbergii, Pemecou sea catfish : fisheries**. Disponível em: <<https://fishbase.mnhn.fr/summary/951>>. Acesso em: 27 jun. 2022.
- HALLWASS, G. et al. Fishers' knowledge identifies environmental changes and fish abundance trends in impounded tropical rivers. **Ecological Applications**, v. 23, n. 2, p. 392–407, mar. 2013.
- HERBST, D. F.; HANAZAKI, N. Local ecological knowledge of fishers about the life cycle and temporal patterns in the migration of mullet (*Mugil liza*) in Southern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 12, n. 4, p. 879–890, 11 nov. 2014.
- ICMBIO. **Mapa Temático e Dados Geoestatísticos das Unidades de Conservação Federais**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/servicos/geoprocessamento/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais>>.
- LE BAIL, P.-Y.; KEITH, P.; PLANQUETTE, P. Atlas des poissons d'eau douce de Guyane. Tome 2, Fascicule II: Siluriformes. **Atlas des poissons d'eau douce de Guyane**, v. 43, n. 2, p. 307, 2000.
- LIMA, S. M. Q. et al. Diversity, Distribution, and Conservation of the Caatinga Fishes: Advances and Challenges. In: **Caatinga**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 97–131.
- LOPES, P. F. M. et al. Predicting species distribution from fishers' local ecological knowledge: a new alternative for data-poor management. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 76, n. 8, p. 1423–1431, ago. 2019.
- MALABARBA, L. R.; REIS, R. E. **Manual de Técnicas para preparação de coleções zoológicas. – 36. Peixes**. Campinas: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1987.
- MARCENIUK, A. P. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 31, n. 2, p. 89–101, 2005.
- MARCENIUK, A. P. et al. The ichthyofauna (Teleostei) of the Rio Caeté estuary, northeast Pará, Brazil, with a species identification key from northern Brazilian coast. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 12, n. 1, p. 31–79, 2017.
- MARCENIUK, A. P.; MENEZES, N. A. Systematics of the family Ariidae (Ostariophysi, Siluriformes), with a redefinition of the genera. **Zootaxa**, v. 1416, n. 1, p. 1–126, 8 mar. 2007.
- MELO, F. A. G. M.; BUCKUP, P. A.; RAMOS, T. P. A. Fish fauna of the lower course of the Parnaíba river, northeastern Brazil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 38, n. 4, p. 363–400, 2016.
- MELO, F. A. G. M. Subsídios para o ordenamento e o uso sustentável dos recursos pesqueiros da bacia hidrográfica do Parnaíba. In: BRASIL (Ed.). **Subsídios ao Ordenamento Pesqueiro Nacional**. Brasília: Secretaria Especial da Aquicultura e da Pesca, 2018. p. 183–201.
- MORRILL, W. T. Ethnoichthyology of the Cha-Cha. **Ethnology**, v. 6, n. 4, p. 405, out. 1967.

- NUNES, M. U. S.; HALLWASS, G.; SILVANO, R. A. M. Fishers' local ecological knowledge indicate migration patterns of tropical freshwater fish in an Amazonian river. **Hydrobiologia**, v. 833, n. 1, p. 197–215, 8 maio 2019.
- OLIVEIRA, A. M. E. DE. Ictiofauna das águas estuarinas do rio Parnaíba (Brasil). **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 14, n. 1, p. 41–45, 1974.
- PIORSKI, N. M. et al. *Platydoras brachylecis*, a new species of thorny catfish (Siluriformes: Doradidae) from northeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n. 3, p. 481–494, 2008.
- RAMOS, T. P. A.; LIMA, S. M. Q.; RAMOS, R. T. C. A new species of armored catfish *Parotocinclus* (Siluriformes: Loricariidae) from the rio Parnaíba basin, Northeastern, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 15, n. 2, p. 1–8, 2017.
- RAMOS, T. P. A.; RAMOS, R. T. DA C.; RAMOS, S. A. Q. A. Ichthyofauna of the Parnaíba river Basin, Northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 14, n. 1, p. 1–8, 2014.
- SÁENZ-ARROYO, A. et al. Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 272, n. 1575, p. 1957–1962, 22 set. 2005.
- SILVA, J. M. C. DA et al. The Caatinga: Understanding the Challenges. In: **Caatinga**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 3–19.
- SILVA, M. J. DA et al. Ichthyofauna of the Gurgueia River, Parnaíba River basin, northeastern Brazil. **Check List**, v. 11, n. 5, p. 1765, 14 out. 2015.
- SILVANO, R. A. M. et al. When Does this Fish Spawn? Fishermen's Local Knowledge of Migration and Reproduction of Brazilian Coastal Fishes. **Environmental Biology of Fishes**, v. 76, n. 2–4, p. 371–386, 4 set. 2006.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Local knowledge on a cosmopolitan fish. **Fisheries Research**, v. 71, n. 1, p. 43–59, jan. 2005.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2012.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. From Ethnobiology to Ecotoxicology: Fishers' Knowledge on Trophic Levels as Indicator of Bioaccumulation in Tropical Marine and Freshwater Fishes. **Ecosystems**, v. 19, n. 7, p. 1310–1324, 17 nov. 2016.
- SILVANO, R. A. M.; VALBO-JØRGENSEN, J. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 657–675, 9 out. 2008.
- STAECK, W.; SCHINDLER, I. *Geophagus parnaibae* sp. n.-a new species of cichlid fish (Teleostei: Perciformes: Cichlidae) from the rio Parnaíba basin, Brazil. **Zoologische Abhandlungen**, v. 55, p. 69–75, 2006.
- VAN PUTTEN, I. E. et al. Empirical evidence for different cognitive effects in explaining the attribution of marine range shifts to climate change. **ICES Journal of Marine Science**, v. 73, n. 5, p. 1306–1318, 1 maio 2016.

## 7 CONCLUSÕES

Este estudo, com abordagem do CET a partir de uma amostragem estratificada, permitiu examinar a riqueza e o compartilhamento de conhecimento entre os pescadores de um sistema de pesca artesanal e multiespecífico. Os índices KRI e KSI dos pescadores variaram em função da categoria de uso. Os peixes utilizados como alimento e no comércio local eram justamente os mais conhecidos entre os pescadores, enquanto os mais compartilhados eram peixes de isca e de aquicultura. Fatores socioeconômicos e de pesca incrementaram o CET dos pescadores. Em particular, o gênero masculino foi um importante preditor, dada sua significância em todos os modelos ajustados.

Este estudo também sugere que as interações pescador-peixe podem estar em níveis preocupantes de fragilidade. As redes do grupo das mulheres e aquelas com ausência dos peixes mais importantes foram as mais aninhadas. Em parte, estes padrões podem ser um reflexo do perfil de pesca, predominantemente, engajado por homens, o que pode ser minimizado aumentando o engajamento das mulheres na atividade. Foi confirmado, também, que a importância dos peixes respondia ao tamanho deles de forma diferenciada para mulheres e homens. Nos dois casos, a relação dependia da interação com uma preditora ligada à cultura, ao tabu ou aversão alimentar, motivo pelo qual o efeito negativo sobre a importância do peixe tende a ser maior entre as mulheres.

Outra abordagem, a partir de uma amostragem intencional, mostrou que a cosmovisão dos pescadores está, intimamente, ligada às águas, reconhecendo a existência de seres míticos associados aos rios e aos seus recursos, e a períodos sazonais distintos ou habitats específicos. O sentimento de respeito e medo em relação aos seres míticos sugere hábitos conservacionistas locais no manejo da pesca. Entretanto, o avanço da urbanização e a introdução de novas religiões que negam a existência de entidades míticas são fatores que podem gerar um processo de aculturação, principalmente entre as gerações recentes de pescadores. Seria então necessária a realização de mais investigações para avaliar a existência de possíveis padrões na relação entre pescadores e seres míticos. Essas informações podem confirmar o papel de seres míticos como reguladores ambientais. Consequentemente, isto poderia ser considerado nas políticas conservacionistas dos recursos pesqueiros, reforçando a importância do CET e dos fatores culturais para as abordagens de gestão pesqueira.

Finalmente, o CET dos pescadores foi aqui evidenciado como capaz de contribuir preenchendo lacunas de conhecimento científico sobre espécies de interesse para a pesca no rio Parnaíba. Assim, ele seria importante ferramenta para subsidiar estratégias mais eficientes de



conservação e gestão dos recursos pesqueiros, dada a limitação financeira e as necessidades urgentes de conservação de muitas regiões, socioeconomicamente, similares à região estudada.

## REFERÊNCIAS

- AGUILERA, S. E. et al. Managing Small-Scale Commercial Fisheries for Adaptive Capacity: Insights from Dynamic Social-Ecological Drivers of Change in Monterey Bay. **PLOS ONE**, v. 10, n. 3, p. e0118992, 2015.
- AIGO, J.; LADIO, A. Traditional Mapuche ecological knowledge in Patagonia, Argentina: fishes and other living beings inhabiting continental waters, as a reflection of processes of change. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, p. 1–17, 2016.
- ALBUQUERQUE, U. P.; LUDWIG, D.; FEITOSA, I. S.; MOURA, J. M. B.; GONÇALVES, P. H. S.; SILVA, R. H.; SILVA, T. C.; GONÇALVES-SOUZA, T.; FERREIRA Jr., W. S. Integrating traditional ecological knowledge into academic research at local and global scales. **Regional Environmental Change**, v. 21, n. 2, p. 45, 2021.
- ALONSO, E. B.; HOUSSA, R.; VERPOORTEN, M. Voodoo versus fishing committees: The role of traditional and contemporary institutions in fisheries management. **Ecological Economics**, v. 122, p. 61–70, 2016.
- ALVES, C. S-S. Identidade cultural do homem ribeirinho através da análise dos seus mitos e lendas. **Revista ComSertões**, v. 1, n. 2, p. 13, 2014.
- AMORIM, A. N. **Etnobiologia da comunidade de pescadores artesanais urbanos do bairro Poti Velho, Teresina/PI, Brasil**. 2010. 120 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.
- ANDERSEN, K. H.; GISLASON, H. Unplanned ecological engineering. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 4, p. 634–635, 2017.
- ANDRADE, D. S. Histórias, contos, lendas e tradições das comunidades ribeirinhas do rio São Francisco. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, p. 58–67, 2010.
- ANDRADE, E. M.; AQUINO, D. N.; CHAVES, L. C. G.; LOPES, F. B. Water as Capital and Its Uses in the Caatinga. In: **Caatinga**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 281–302.
- ARAÚJO, T. A. S. et al. A new technique for testing distribution of knowledge and to estimate sampling sufficiency in ethnobiology studies. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 8, n. 1, p. 1–11, 15 mar. 2012.
- BARTLEY, D. M.; GRAAF, G. J.; VALBO-JØRGENSEN, J.; MARMULLA, G. Inland capture fisheries: status and data issues. **Fisheries Management and Ecology**, v. 22, n. 1, p. 71–77, 2015.
- BEARD Jr., T. D.; ALLISON, E. H.; BARTLEY, D. M.; COWX, I. G.; COOKE, S. J.; FUENTEVILLA, C.; LYNCH, A. J.; TAYLOR, W. W. Inland Fish and Fisheries: A Call to Action. In: TAYLOR, W. W.; BARTLEY, D. M.; GODDARD, C. I.; LEONARD, N. J.; WELCOMME, R. **Freshwater, Fish and the Future**: Proceedings of the Global Cross-Sectoral Conference. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016. p. 1-8.
- BEGOSSI, A.; BRAGA, F. M. S. Food taboos and folk medicine among fishermen from the Tocantins River (Brazil). **Amazoniana**, v. XII, n. 1, p. 101–118, 1992.
- BEGOSSI, A. Food Taboos at Buzios Island (Brazil): Their Significance and Relation to Folk Medicine. **Journal of Ethnobiology**, v. 12, n. 1, p. 117–139, 1992.

- BEGOSSI, A.; SALIVONCHYK, S.; LOPES, P. F. M.; SILVANO, R. A. M. Fishers' knowledge on the coast of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 12, n. 1, p. 20, 2016.
- BERKES, F. **Sacred Ecology**. 3. ed. New York and Abingdon: Routledge, 2012.
- BERLIM, B. **Ethnobiological classification: principles of categorization of plants and animals in traditional societies**. Princeton: Princeton University Press, 1992.
- BISHT, S.; ADHIKARI, B. S. Ethnobotanical Study of Traditional Medicinal Plants used by Banraji Community in. **The Journal of Ethnobiology and Traditional Medicine. Photon**, v. 129, p. 1426–1441, 2018.
- BITTENCOURT, L. S.; SILVA, U. R. L.; SILVA, L. M. A.; DIAS, M. T. Impact of the Invasion from Nile Tilapia on Natives Cichlidae Species in Tributary of Amazonas River, Brazil. **Biota Amazônia**, v. 4, n. 3, p. 88–94, 2014.
- CARRUTHERS, T. R.; PUNT, A. E.; WALTERS, C. J.; MACCALL, A.; MCALLISTER, M. K.; DICK, E. J.; COPE, J. Evaluating methods for setting catch limits in data-limited fisheries. **Fisheries Research**, v. 153, p. 48–68, 2014.
- CASTRO, E. V. **A inconstância da alma selvagem e outros ensaios de Antropologia**. São Paulo: Cosac & Naify, 2002.
- CAVIGNAC, J. A. Mito e memória na construção de uma identidade local. **Organon**, v. 21, n. 42, 2007.
- CHANDRA, R.; UNİYAL, V. P. An ethnobotanical study of wild medicinal plants among the mountain community of western himalayas: A case study of govind wildlife sanctuary and national park. **Medicinal Plants**, v. 13, n. 2, p. 251–265, 1 jun. 2021.
- CEBALLOS, Z. N.; ALARCÓN, A. M.; JELVES, I.; OVALLE, P.; CONEJEROS, A. M.; VERDUGO, V. Espacios ecológico-culturales en un territorio Mapuche de la región de la Araucanía en Chile. **Chungará (Arica)**, v. 44, n. 2, p. 313–323, 2012.
- CLÉDJO, F. G. A. P. **La gestion locale de l'environnement dans les cités du lac Nokoué au Bénin méridional**. Ecole Doctoral Pluridisciplinaire, 2006.
- CLÈMENT, D. Why is taxonomy is utilitarian? **Journal of Ethnobiology**, v. 15, p. 1-44, 1995.
- COMPTOUR, M.; CAILLON, S.; MCKEY, D. Pond fishing in the Congolese cuvette: a story of fishermen, animals, and water spirits. **Revue d'ethnoécologie**, n. 10, p. 27, 2017.
- COSTELLO, C.; OVANDO, D.; HILBORN, R.; GAINES, S. D.; DESCHENES, O.; LESTER, S. E. Status and Solutions for the World's Unassessed Fisheries. **Science**, v. 338, n. 6106, p. 517–520, 2012.
- CUNHA, L. H. O. Significado múltiplo das águas. In: DIEGUES, A. C. (org.). **A imagem das águas**. São Paulo: Hucitec, 2000. p. 15–26.
- DE GRAAF, G.; BARTLEY, D.; JORGENSEN, J.; MARMULLA, G. The scale of inland fisheries, can we do better? Alternative approaches for assessment. **Fisheries Management and Ecology**, v. 22, n. 1, p. 64–70, 2015.
- DIEGUES, A. C. The role of ethnosience in the build-up of ethnoconservation as a new approach to nature conservation in the tropics. **Revue d'ethnoécologie**, n. 6, 2014.
- DESCOLA, P. **Beyond nature and culture**. Chicago: The University of Chicago Press, 2013.

- FAO. **CWP Handbook of Fishery Statistical Standards**. Rome: FAO, 2014.
- FAO. **Fishery and Aquaculture Country Profiles**. Brazil. Country Profile Fact Sheets. Fisheries and Aquaculture Division [online]. Rome: FAO, 2022. Disponível em: < <https://www.fao.org/fishery/en/facp/bra?lang=en>>. Acesso em: 19 jun. 2022.
- FAO. **Review of the State of the World Fishery Resources: Inland Fisheries**. Rome: FAO, 2018. Disponível em: < <https://www.fao.org/inland-fisheries/resources/detail/en/c/1145511/>>. Acesso em: 19 jun. 2022.
- FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020**. Rome: FAO, 2020.
- FAUSTO, C. Banquete de gente: comensalidade e canibalismo na Amazônia. **Mana**, v. 8, n. 2, p. 7–44, 2002.
- FLUET-CHOUINARD, E.; FUNGE-SMITH, S., MCINTYRE, P. B. Global hidden harvest of freshwater fish revealed by household surveys. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 115, n. 29, p. 7623–7628, 2018.
- FRÖCKLIN, S. et al. Fish Traders as Key Actors in Fisheries: Gender and Adaptive Management. **AMBIO**, v. 42, n. 8, p. 951–962, 9 dez. 2013.
- GRUMBINE, R. E.; DORE, J.; XU, J. Mekong hydropower: drivers of change and governance challenges. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 10, n. 2, p. 91–98, 2012.
- HALLWASS, G.; LOPES, P. F. M.; JURAS, A. A.; SILVANO, R. A. M. Fishers' knowledge identifies environmental changes and fish abundance trends in impounded tropical rivers. **Ecological Applications**, v. 23, n. 2, p. 392–407, 2013.
- HALLWASS, G.; SCHIAVETTI, A.; SILVANO, R. A. M. Fishers' knowledge indicates temporal changes in composition and abundance of fishing resources in Amazon protected areas. **Animal Conservation**, v. 23, n.1, p. 36–47, 2020.
- HERBST, D. F.; HANAZAKI, N. Local ecological knowledge of fishers about the life cycle and temporal patterns in the migration of mullet (*Mugil liza*) in Southern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 12, n. 4, p. 879–890, 2014.
- HUNN, E. The utilitarian factor in folk biological classification. **American Anthropologist**, v. 84, p. 830-847, 1982.
- JACKA, J. K. The Spirits of Conservation: Ecology, Christianity, and Resource Management in Highlands Papua New Guinea. **Journal for the Study of Religion, Nature and Culture**, v. 4, n. 1, 2010.
- JOHANNES, R. The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore finfisheries. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 13, n. 6, p. 243–246, 1998.
- KUMAR A, S. A. Depleting Indigenous Knowledge of Medicinal Plants in Cold-Arid Region of Nanda Devi Biosphere Reserve, Western Himalaya. **Medicinal & Aromatic Plants**, v. 04, n. 03, 2015.
- LEPOFSKY, D.; CALDWELL, M. Indigenous marine resource management on the Northwest Coast of North America. **Ecological Processes**, v. 2, n. 12, p. 1–12, 2013.
- LIMA, E. C. Cobras, xamãs e caçadores entre os Katukina (pano). **Tellus**, n. 15, p. 35–57, 2008.

- LIMA, S. M. Q.; RAMOS, T. P. A.; SILVA, M. J.; ROSA, R. S. Diversity, Distribution, and Conservation of the Caatinga Fishes: Advances and Challenges. In: **Caatinga**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 97–131.
- LOPES, P. F. M.; HALLWASS, G.; BEGOSSI, A.; ISAAC, V. J.; ALMEIDA, M.; SILVANO, R. A. M. The Challenge of Managing Amazonian Small-Scale Fisheries in Brazil. In: **Viability and Sustainability of Small-Scale Fisheries in Latin America and The Caribbean**. p. 219–241, 2019b.
- LOPES, P. F. M.; CARVALHO, A. R.; VILLASANTE, S.; HENRY-SILVA, G. G. Fisheries or aquaculture? Unravelling key determinants of livelihoods in the Brazilian semi-arid region. **Aquaculture Research**, v. 49, n. 1, p. 232–242, 2018.
- LOPES, P. F. M.; VERBA, J. T.; BEGOSSI, A.; PENNINO, M. G. Predicting species distribution from fishers' local ecological knowledge: a new alternative for data-poor management. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 76, n. 8, p. 1423–1431, 2019a.
- LÉVÊQUE, C.; OBERDORFF, T.; PAUGY, D.; STIASSNY, M. L. J.; TEDESCO, P. A. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. **Hydrobiologia**, v. 595, n. 1, p. 545–567, 2008.
- LYNCH, A. J. et al. The social, economic, and environmental importance of inland fish and fisheries. **Environmental Reviews**, v. 24, n. 2, p. 115–121, 2016.
- MAGALHÃES, H. F.; COSTA NETO, E. M.; SCHIAVETTI, A. Cosmóvisão e etnoconservação nos manguezais do município de Conde, litoral norte do estado da Bahia, Brasil. **Etnobiología**, v. 12, n. 1, p. 23–29, 2014.
- MARQUES, J. G. **Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica**. 2a ed., São Paulo: NUPAUB, 2001.
- MCCANN, K. S.; GELLNER, G.; MCMEANS, B. C.; DEENIK, T.; HOLTGRIEVE, G.; ROONEY, N.; HANNAH, L.; COOPERMAN, M.; So, N. Food webs and the sustainability of indiscriminate fisheries. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 73, n. 4, p. 656–665, 2016.
- MCDONALD, G. et al. An adaptive assessment and management toolkit for data-limited fisheries. **Ocean & Coastal Management**, v. 152, p. 100–119, 2018.
- MCINTYRE, P. B.; LIERMANN, C. A. R.; REVENGA, C. Linking freshwater fishery management to global food security and biodiversity conservation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, n. 45, p. 12880–12885, 2016.
- NGOR, P. B.; MCCANN, K. S.; GRENOUILLET, G.; So, N.; MCMEANS, B. C.; FRASER, E.; LEK, S. Evidence of indiscriminate fishing effects in one of the world's largest inland fisheries. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, p. 8947, 2018.
- NUNES, M. U. S.; HALLWASS, G.; SILVANO, R. A. M. Fishers' local ecological knowledge indicate migration patterns of tropical freshwater fish in an Amazonian river. **Hydrobiologia**, v. 833, n. 1, p. 197–215, 2019.
- OLIVEIRA, M. A.; EL BIZRI, H. R.; MORCATTY, T. Q.; MESSIAS, M. R.; DORIA, C. R. C. Freelisting as a suitable method to estimate the composition and harvest rates of hunted species in tropical forests. **Ethnobiology and Conservation**, v. 11, n. 8, 2022.
- OSTROM, E. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. **Science**, v. 325, n. 5939, p. 419–422, 2009.
- PAUGY, D.; LÉVÊQUE, C.; MOUAS, I. **Poissons d'Afrique et peuples de l'eau**. Marseille:

IRD Éditions, 2011.

PAULY, D. Anecdotes and the Shifting Baseline Syndrome of Fisheries. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 10, 1995.

PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; GUÉNETTE, S.; PITCHER, T. J.; SUMAILA, U. R.; WALTERS, C. J.; WATSON, R.; ZELLER, D. Towards sustainability in world fisheries. **Nature**, v. 418, n. 6898, p. 689–695, 2002.

PEREIRA, B. E.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 22, p. 37–50, 2010.

PEREYRA, P. E. R. **Contribuições do conhecimento dos pescadores no estudo da estrutura trófica de peixes e da pesca em rios da Amazônia**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021.

PIET, G. J.; JENNINGS, S. Response of potential fish community indicators to fishing. **ICES Journal of Marine Science**, v. 62, n. 2, p. 214–225, 2005.

SÁENZ-ARROYO, A.; ROBERTS, C.; TORRE, J.; CARIÑO-OLVERA, M.; ENRÍQUEZ-ANDRADE, R. Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 272, n. 1575, p. 1957–1962, 2005.

SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; SEIJO, J. C.; CHARLES, A. Challenges in the assessment and management of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. **Fisheries Research**, v. 87, n. 1, p. 5–16, 2007.

SANTOS, K. P. P.; SOARES, R. R.; BARROS, R. F. M. Atividade pesqueira e construção de embarcações na Colônia de Pescadores Z-18 do município de União/PI, Brasil. **Holos**, Ano 31, v. 6, 2015.

SANTOS, K. P. P.; VIEIRA, I. R.; ALENCAR, N. L.; SOARES, R. R.; BARROS, R. F. M. Fishing practices and ethnoichthyological knowledge in the fishing community of Miguel Alves, Piauí, Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 44, n. 1, p. 25-34, 2018.

SHARPE, D. M. T.; HENDRY, A. P. SYNTHESIS: Life history change in commercially exploited fish stocks: an analysis of trends across studies. **Evolutionary Applications**, v. 2, n. 3, p. 260–275, 2009.

SILVA, A. B.; BARROS, R. F. M.; SOUTO, W. M. S.; SOARES, R. R.; ALENCAR, N. L.; LOPES, C. G. R. “Which Fishes Do I Catch?” Predicting the Artisanal Fishers’ Local Knowledge About Target-Species in Brazil. **Human Ecology**, v. 47, n. 6, p. 865–876, 2019.

SILVA, J. M. C.; BARBOSA, L. C. F.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. The Caatinga: Understanding the Challenges. In: **Caatinga**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 3–19.

SILVA, M. R. O.; SILVA, A. B.; BARBOSA, J. C.; AMARAL, C.; LOPES, P. F. M. Empowering fisherwomen leaders helped reduce the effects of the COVID-19 pandemic on fishing communities: Insights from Brazil. **Marine Policy**, v. 135, p. 104842, 2022.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Local knowledge on a cosmopolitan fish. **Fisheries Research**, v. 71, n. 1, p. 43–59, 2005.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Fishermen’s local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2012.

- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. From Ethnobiology to Ecotoxicology: Fishers' Knowledge on Trophic Levels as Indicator of Bioaccumulation in Tropical Marine and Freshwater Fishes. **Ecosystems**, v. 19, n. 7, p. 1310–1324, 2016.
- SILVANO, R. A. M.; VALBO-JØRGENSEN, J. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 657–675, 2008.
- SILVANO, R. A. M.; MACCORD, P. F. L.; LIMA, R. V.; BEGOSSI, A. When Does this Fish Spawn? Fishermen's Local Knowledge of Migration and Reproduction of Brazilian Coastal Fishes. **Environmental Biology of Fishes**, v. 76, n. 2–4, p. 371–386, 2006.
- SILVANO, R. A. M.; PEREYRA, P. E. R.; BEGOSSI, A.; HALLWASS, G. Which fish is this? Fishers know more than 100 fish species in megadiverse tropical rivers. **Facets**, v.7, p. 988–1007, 2022.
- STOKES, G. L.; LYNCH, A. J.; LOWE, B. S.; FUNGE-SMITH, S.; VALBO-JØRGENSEN, J.; SMIDT, S. J. COVID-19 pandemic impacts on global inland fisheries. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 117, n. 47, p. 29419–29421, 2020.
- SZUWALSKI, C. S.; BURGESS, M. G.; COSTELLO, C.; GAINES, S. D. High fishery catches through trophic cascades in China. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 4, p. 717–721, 2017.
- TEIXEIRA, M. P. et al. Ethnobotany and antioxidant evaluation of commercialized medicinal plants from the Brazilian Pampa. **Acta Botanica Brasilica**, v. 30, n. 1, p. 47–59, 1 jan. 2016.
- TOCKNER, K.; STANFORD, J. A. Riverine flood plains: present state and future trends. **Environmental Conservation**, v. 29, n. 3, p. 308–330, 2002.
- TORRES-AVILEZ, W. M.; NASCIMENTO, A. L. B., CAMPOS, L. Z. O.; SILVA, F. S.; ALBUQUERQUE, U. P. Gender and Age. **Introduction to Ethnobiology**, 239–243, 2016.
- TOUSSAINT, A.; CHARPIN, N.; BROSSE, S.; VILLÉGER, S. Global functional diversity of freshwater fish is concentrated in the Neotropics while functional vulnerability is widespread. **Scientific Reports**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 22125, 2016. ISSN: 2045-2322. DOI: 10.1038/srep22125. Disponível em: <http://www.nature.com/articles/srep22125>.
- VAN PUTTEN, I. E.; FRUSHER, S.; FULTON, E. A.; HOBDAY, A. J.; JENNINGS, S. M.; METCALF, S.; PECL, G. T. Empirical evidence for different cognitive effects in explaining the attribution of marine range shifts to climate change. **ICES Journal of Marine Science**, v. 73, n. 5, p. 1306–1318, 2016.
- WELCOMME, R. L.; BAIRD, I. G.; DUDGEON, D.; HALLS, A.; LAMBERTS, D.; MUSTAFA, M. G. Fisheries of the rivers of Southeast Asia. In: **Freshwater Fisheries Ecology**. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2015. p. 363–376.
- WELCOMME, R. L.; COWX, I. G.; COATES, D.; BÉNÉ, C.; FUNGE-SMITH, S.; HALLS, A.; LORENZEN, K. Inland capture fisheries. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 365, n. 1554, p. 2881–2896, 2010.
- WINEMILLER, K. O. et al. Balancing hydropower and biodiversity in the Amazon, Congo, and Mekong. **Science**, v. 351, n. 6269, p. 128–129, 2016.
- WINEMILLER, K. O. Trends in Biodiversity: Freshwater. In: **Encyclopedia of the Anthropocene**. Elsevier, 2018. p. 151–161.

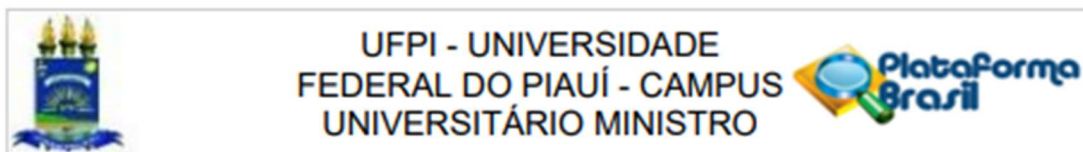
WORLD BANK. **Hidden Harvest: The Global Contribution of Capture Fisheries.** Washington, D.C.: The World Bank. 2012. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11873>>. Acesso em: 19 jun. 2022.

ZAPELINI, C. et al. Tracking interactions: Shifting baseline and fisheries networks in the largest Southwestern Atlantic reef system. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 29, n. 12, p. 2092–2106, 20 dez. 2019.

ZIV, G.; BARAN, E.; NAM, S.; RODRIGUEZ-ITURBE, I.; LEVIN, S. A. Trading-off fish biodiversity, food security, and hydropower in the Mekong River Basin. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 15, p. 5609–5614, 2012.



## ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ETNOICTIOLOGIA DOS PESCADORES ARTESANAIS DE AMARANTE, PIAUÍ,

**Pesquisador:** Clarissa Gomes Reis Lopes

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 62296916.8.0000.5214

**Instituição Proponente:** FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.890.962

**Apresentação do Projeto:**

O protocolo de pesquisa segundo o pesquisador responsável é sobre a atividade da pesca, uma das atividades mais antigas e importantes da humanidade, exercendo um relevante papel para as economias locais de subsistência e para segurança alimentar. Entretanto, a pesca tem feito uma pressão sobre as espécies de peixes muito exploradas, havendo um declínio drástico de suas populações nos últimos anos. Este problema tem ressaltado a necessidade de busca por estratégias de uso sustentável dos recursos pesqueiros, a fim de permitir a continuidade da pesca artesanal. O território do estado do Piauí, particularmente rico em ecossistemas dulcícolas, está praticamente todo inserido em umas das principais bacias hidrográficas do Brasil – a bacia do rio Parnaíba. Esta bacia é caracterizada pela rica biodiversidade que sustenta (e.g., 146 espécies de peixes nativas ou introduzidas conhecidas), além de um expressivo contingente populacional humano. A pesquisa etnoictiológica será em áreas da bacia hidrográfica Parnaíba,

onde há comunidades dependentes diretamente e indiretamente dos recursos providos pelo rio Parnaíba e seus afluentes, isto é, no médio Parnaíba, na região de Amarante, junto 168 pescadores cadastrados na Colônia de Pescadores da Federação dos Pescadores do Estado do Piauí – FEPEPI e no Sindicato dos Pescadores. O conhecimento ecológico local dos pescadores acerca das espécies de peixes exploradas na região será obtido por meio de entrevistas semiestruturadas e complementado por entrevistas livres e conversas informais, bem como por técnicas de

**Endereço:** Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
**Bairro:** Ininga **CEP:** 64.049-550  
**UF:** PI **Município:** TERESINA  
**Telefone:** (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS  
UNIVERSITÁRIO MINISTRO



Continuação do Parecer: 1.890.962

observação direta e de participante do tipo não membro. Dentre os aspectos ecológicos acerca da ictiofauna útil local, serão coletadas informações sobre tipos de habitats, dieta e interações alimentares de peixes, comportamento de cardumes e de migração de populações, bem como períodos de reprodução e padrões temporais de abundância de populações. A coleta de espécimes da ictiofauna será realizada durante turnês guiadas. Será coletado apenas um exemplar por espécie citada para identificação. O material coletado será acondicionado em depósitos de isopor com gelo ou vasilhames de vidro contendo álcool 70% e fixado em formol 10%. O material será conduzido ao Laboratório de Zoologia da UFPI para ser identificado e

depositado. A identificação taxonômica será realizada com a utilização de espécimes para comparação em laboratório ou por bibliografia especializada, bem como por ictiólogos especialistas da bacia do Parnaíba, seguindo a nomenclatura do ITIS (2016).

#### **Objetivo da Pesquisa:**

##### **Objetivo Primário:**

Investigar o conhecimento local dos pescadores artesanais de Amarante-PI sobre a ictiofauna explorada localmente, com vistas a gerar informações que possam incentivar e contribuir com ações de conservação e valorização desses recursos naturais e da cultura tradicional da região.

##### **Objetivo Secundário:**

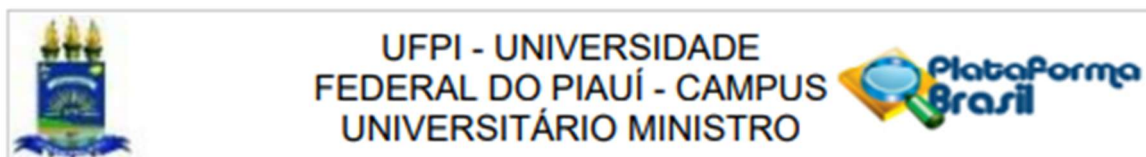
- Investigar a riqueza de espécies de peixes utilizadas localmente, classificando-as em categorias de uso;
- Verificar se existe relação de gênero e a faixa etária dos pescadores com a riqueza e o uso das espécies de peixes utilizadas localmente;
- Analisar o conhecimento ecológico local da comunidade de pescadores, buscando compreender aspectos ecológicos dos peixes;
- Verificar o estado de conservação das espécies registradas na Lista Vermelha da IUCN e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do MMA;
- Investigar os aspectos socioeconômicos e culturais dos pescadores de Amarante;
- Conhecer os instrumentos, modos e estratégias de pesca, associando-os aos pescados coletados.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

##### **Riscos:**

Como o estudo é pautado no preenchimento de um formulário de entrevista e o tema é sobre o conhecimento local acerca das espécies de peixes exploradas localmente, não há riscos físicos, químicos e biológicos. Não há implicações legais para os voluntários, pois em todo o momento

**Endereço:** Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
**Bairro:** Ininga **CEP:** 64.049-550  
**UF:** PI **Município:** TERESINA  
**Telefone:** (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 1.890.962

será garantido o anonimato do entrevistado e de seus familiares. O único risco existente nessa pesquisa poderá ser o de constrangimento do entrevistado durante o preenchimento do formulário de entrevista, sendo minimizado por meio de uma postura responsável e ética do entrevistador.

**Benefícios:**

A pesquisa trará um maior conhecimento científico sobre o tema abordado, gerando informações que poderão incentivar e contribuir com ações de conservação dos recursos pesqueiros e de valorização da cultura tradicional da região.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é relevante sobre a sustentabilidade por meio dos recursos naturais, o trabalho dos pescadores e os peixes.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos de apresentação obrigatória foram anexados ao protocolo de pesquisa.

**Recomendações:**

Sem recomendação.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

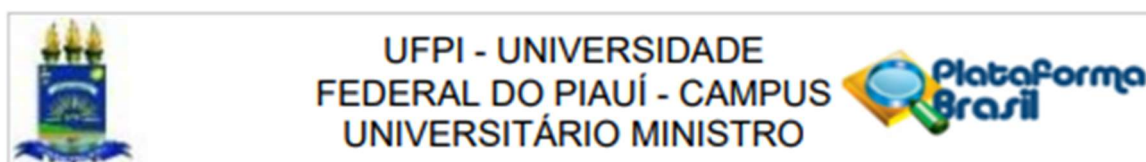
O protocolo de pesquisa encontra-se de acordo com a Resolução 466/2012, apto para ser desenvolvido tem parecer de aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_820507.pdf	27/12/2016 17:58:42		Aceito
Outros	Instrumento_de_coleta_de_dados.pdf	27/12/2016 17:54:02	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa.pdf	27/12/2016 17:52:18	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Outros	Autorizacao_ColoniaZ3.pdf	23/11/2016 16:28:50	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Outros	Autorizacao_SindpescaAM_PI.pdf	23/11/2016 16:27:48	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Outros	Carta_de_encaminhamento.pdf	23/11/2016 16:27:05	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	23/11/2016	Clarissa Gomes	Aceito

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
 Bairro: Ininga CEP: 64.049-550  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 1.890.962

Cronograma	Cronograma.pdf	16:23:51	Reis Lopes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_institucional.pdf	23/11/2016 16:20:21	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	23/11/2016 16:19:24	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Outros	CurriculoWedsonSouto.pdf	03/11/2016 18:23:13	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Outros	CurriculoRoseliBarros.pdf	03/11/2016 18:22:17	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Outros	CurriculoAndre.pdf	03/11/2016 18:20:27	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Outros	CurriculoClarissaLopes.pdf	03/11/2016 18:19:33	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Outros	Termo_de_confidencialidade.pdf	03/11/2016 18:13:45	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	03/11/2016 18:10:24	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracoes_dos_pesquisadores.pdf	03/11/2016 18:10:02	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	03/11/2016 18:05:38	Clarissa Gomes Reis Lopes	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

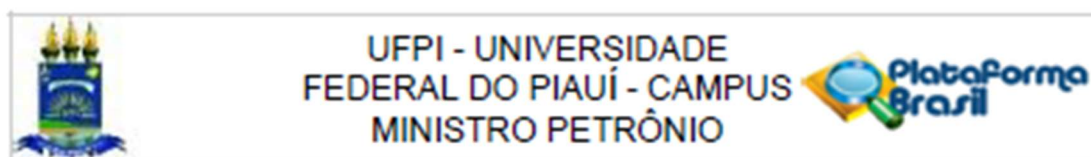
Não

TERESINA, 13 de Janeiro de 2017

Assinado por:  
**Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura**  
 (Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
 Bairro: Ininga CEP: 64.049-550  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br

## ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL, USO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA EM COMUNIDADES PESQUEIRAS NO MÉDIO RIO PARNAÍBA, NORDESTE

**Pesquisador:** João Batista Lopes

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 89573518.9.0000.5214

**Instituição Proponente:** FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.708.210

**Apresentação do Projeto:**

O Parnaíba é o principal rio da bacia hidrográfica e um dos poucos perenes do Nordeste brasileiro, abrigando aproximadamente 150 espécies de peixes de água doce, com cerca de 140 espécies nativas e novos registros têm incrementado esta riqueza. Deste total, cerca de 50% são e utilizado como fonte de proteína para um expressivo contingente populacional humano, principalmente os ribeirinhos, que utilizam a pesca artesanal como meio de subsistência, fonte de renda, bem como para desenvolver relações sociais e culturais. Entretanto, vem ocorrendo fortes pressões de origem antropogênica no rio Parnaíba e em seus recursos naturais, afetando direta e negativamente os povos que dependem dos estoques de pesca da região. Com base nisso, e considerando que o conhecimento local dos pescadores e o levantamento das espécies-alvo são necessários para subsidiar políticas de manejo sustentável das pescas, o objetivo deste trabalho é analisar o conhecimento ecológico local de pescadores sobre peixes e verificar a existência de padrões no manejo da ictiofauna associada à pesca artesanal em comunidades pesqueiras de um trecho do médio rio Parnaíba. O estudo será realizado com os pescadores artesanais residentes do município de Amarante, região centro-norte do Estado do Piauí.

**Endereço:** Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
**Bairro:** Ininga **CEP:** 64.049-550  
**UF:** PI **Município:** TERESINA  
**Telefone:** (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** oep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS  
MINISTRO PETRÔNIO



Continuação do Projeto: 2.708.210

Este trabalho fornecerá informações que podem constituir argumentos importantes para compreender de que forma as comunidades pesqueiras interagem com a ictiofauna associada à pesca artesanal e, por conseguinte, deve ser considerado nas estratégias de gestão sustentável das pescas.

#### Objetivo da Pesquisa:

##### Objetivo Primário:

Analisar o conhecimento ecológico local de pescadores sobre peixes e verificar a existência de padrões no manejo da ictiofauna associada à pesca artesanal em comunidades pesqueiras de um trecho do médio rio Parnaíba, a fim de compreender de que forma estas comunidades se relacionam com recursos pesqueiros e gerar informações que possam subsidiar ações de gestão sustentável das pescas.

##### Objetivo Secundário:

- Analisar aspectos ecológicos de hábitos alimentares, interações tróficas, habitats, migração e padrões temporais de abundância de populações de espécies da ictiofauna associada à pesca artesanal, a partir do conhecimento ecológico local (CEL); - Determinar o valor de uso (VU) das espécies da ictiofauna utilizada pelos pescadores artesanais; - Analisar o comportamento de captura de peixes dos pescadores artesanais por meio da teoria do forrageio ótimo.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: como é um estudo pautado no preenchimento de um formulário de entrevista e o tema é sobre o conhecimento local acerca das espécies de peixes exploradas localmente, não há riscos físicos, químicos e biológicos. Não há implicações legais para você e seus familiares, pois em todo o momento garantiremos o seu anonimato e de seus familiares.

Seu nome e de seus parentes não serão divulgados em resultados da pesquisa ou fornecidos para terceiros. O único risco existente nessa pesquisa poderá ser o de constrangimento de sua pessoa durante o preenchimento do formulário de entrevista, sendo minimizado por meio de uma postura responsável e ética do entrevistador.

Benefícios: esta pesquisa trará um maior conhecimento científico sobre o tema abordado.

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
Bairro: Ininga CEP: 64.049-550  
UF: PI Município: TERESINA  
Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: oep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS  
MINISTRO PETRÔNIO



Continuação do Parecer: 2.708.290

gerando informações que poderão incentivar e contribuir com ações de conservação dos recursos pesqueiros e de valorização da cultura tradicional da região;

familiares, pois em todo o momento garantiremos o seu anonimato e de seus familiares.

Seu nome e de seus parentes não serão divulgados em resultados da pesquisa ou fornecidos para terceiros. O único risco existente nessa pesquisa poderá ser o de constrangimento de sua pessoa durante o preenchimento do formulário de entrevista, sendo minimizado por meio de uma postura responsável e ética do entrevistador.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa relevante.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos de apresentação obrigatória foram anexados.

**Recomendações:**

Nenhuma

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

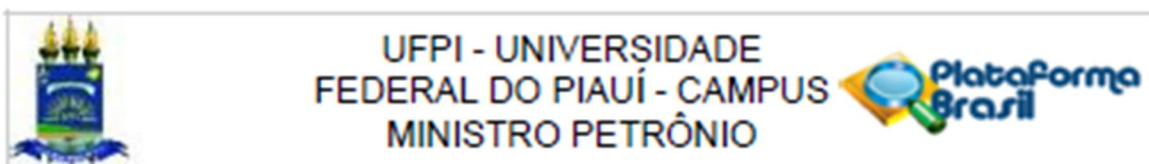
Projeto de pesquisa aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1133836.pdf	14/05/2018 21:00:42		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_pesquisa.pdf	14/05/2018 20:59:56	João Batista Lopes	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	14/05/2018 20:51:10	João Batista Lopes	Aceito
Outros	Instrumento_pesquisa.pdf	14/05/2018 20:45:42	João Batista Lopes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	14/05/2018 20:27:43	João Batista Lopes	Aceito
Outros	curriculo_CGRL.pdf	14/05/2018 16:52:47	João Batista Lopes	Aceito
Outros	curriculo_ABS.pdf	14/05/2018 16:52:03	João Batista Lopes	Aceito

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
Bairro: Ininga CEP: 64 049-550  
UF: PI Município: TERESINA  
Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 2.706.210

Outros	curriculo_JBL.pdf	14/05/2018 16:51:33	João Batista Lopes	Aceito
Outros	termo_confidencialidade.pdf	14/05/2018 16:50:36	João Batista Lopes	Aceito
Outros	carta_encaminhamento.pdf	14/05/2018 16:49:48	João Batista Lopes	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	14/05/2018 16:48:35	João Batista Lopes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_pesquisadores.pdf	14/05/2018 16:48:06	João Batista Lopes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_institucional.pdf	14/05/2018 16:40:11	João Batista Lopes	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	14/05/2018 16:09:12	João Batista Lopes	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

TERESINA, 12 de Junho de 2018

---

Assinado por:  
Herbert de Sousa Barbosa  
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
Bairro: Ininga CEP: 64.049-550  
UF: PI Município: TERESINA  
Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



## ANEXO C – Cadastro no SISGEN



Ministério do Meio Ambiente  
**CONSELHO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO**

SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO

Comprovante de Cadastro de Acesso  
 Cadastro nº AA272BC

A atividade de acesso ao Patrimônio Genético/CTA, nos termos abaixo resumida, foi cadastrada SisGen, em atendimento ao previsto na Lei nº 13.123/2015 e seus regulamentos.

Número do cadastro: AA272BC  
 Usuário: Universidade Federal do Piauí  
 CPF/CNPJ: 06.517.387/0001-34  
 Objeto do Acesso: Patrimônio Genético/CTA  
 Finalidade do Acesso: Pesquisa

**Espécie**

Leporinus piau  
 Peixes

**Fonte do CTA**

CTA de origem identificável diretamente com provedor

**Provedor**

Presidente do sindicato dos pesquisadores

Título da Atividade: Conhecimento ecológico local, uso e conservação da ictiofauna em comunidades pesqueiras no médio rio Parnaíba, Nordeste brasileiro

**Equipe**

Clarissa Gomes Reis Lopes	Universidade Federal do Piauí
João Batista Lopes	Universidade Federal do Piauí
André Bastos da Silva	Universidade Federal do Piauí

Data do Cadastro: 01/11/2018 17:49:54  
 Situação do Cadastro: Concluído



Conselho de Gestão do Patrimônio Genético  
 Situação cadastral conforme consulta ao SisGen em 17:50 de 01/11/2018.



SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO  
 DO PATRIMÔNIO GENÉTICO  
 E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL  
 ASSOCIADO - SISGEN

## ANEXO D – Licença SISBIO/ICMBio



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

## Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 57063-1	Data da Emissão: 09/02/2017 17:04	Data para Revalidação*: 11/03/2018
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

## Dados do titular

Nome: Clarissa Gomes Reis Lopes	CPF: 660.075.183-53
Título do Projeto: ETNOICHTIOLOGIA DOS PESCADORES ARTESANAIS DE AMARANTE, PIAUI, BRASIL	
Nome da Instituição: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI	CNPJ: 06.517.387/0001-34

## Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Coleta de dados (espécimes e amostra biológica da ictiofauna) lógico	03/2017	12/2017
2	Identificação e incorporação de material coletado	03/2017	01/2018
3	Elaboração de relatório	01/2018	02/2018

## Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico <a href="http://www.ibama.gov.br">www.ibama.gov.br</a> (Serviços on-line - Licença para Importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em <a href="http://www.mma.gov.br/gen">www.mma.gov.br/gen</a> .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

## Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	ANDRÉ BASTOS DA SILVA	Pesquisador	018.540.813-30	2211572 SSP-PI	Brasileira
2	Wedson de Medeiros Silva Souto	Pesquisador	053.502.014-76	2666636 SSP-PB	Brasileira
3	ROSELI FARIAS MELO DE BARROS	Pesquisador	414.811.514-87	2265693 SSP/PE-PE	Brasileira

## Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	AMARANTE	PI	Rio Caninde e Parnaíba	Fora de UC Federal

## Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
---	-----------	--------

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 12229363





Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número:</b> 57063-1	<b>Data da Emissão:</b> 09/02/2017 17:04	<b>Data para Revalidação*:</b> 11/03/2018
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Clarissa Gomes Reis Lopes	CPF: 660.075.183-53
Título do Projeto: ETNOICHTIOLOGIA DOS PESCADORES ARTESANAIS DE AMARANTE, PIAUÍ, BRASIL	
Nome da Instituição: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ	CNPJ: 06.517.387/0001-34

1	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Eiasmobranchii, Actinopterygii
2	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Eiasmobranchii (*Qtde: 5), Actinopterygii (*Qtde: 5)

\* Quantidade de indivíduos por espécie, por localidade ou unidade de conservação, a serem coletados durante um ano.

#### Material e métodos

1	Amostras biológicas (Peixes)	Animal encontrado morto ou partes (carcaca)/osso/pele
2	Método de captura/coleta (Peixes)	Anzol e linha (op.manual); linha de mão, de corso, carretinha, molinete, comico, vara e isca viva, Puça, Rede de emalhar (emalhe de deriva, de fundo, malhadeiras, cacelo, felteiras, tresmalhos e caçoetra), Captura manual, Armadilha (covo, manzua, potes para polvos, substrato específico, manilha e variações), Tarrata

#### Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ	colecção

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 12229363



Página 2/3



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 57063-1	Data da Emissão: 09/02/2017 17:04	Data para Revalidação*: 11/03/2018
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Clarissa Gomes Reis Lopes	CPF: 660.075.183-53
Título do Projeto: ETNOICHTIOLOGIA DOS PESCADORES ARTESANAIS DE AMARANTE, PIAUÍ, BRASIL	
Nome da Instituição: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI	CNPJ: 06.517.387/0001-34

### Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº 03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Taxon*	Qtde.	Tipo de amostra	Qtde.	Data

\* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 12229363

