



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - FCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL E
RECURSOS PESQUEIROS - PPGCARP



DECLÍNIO DE ESPÉCIES ÍCTICAS DE BAIXO VALOR COMERCIAL NA PERCEÇÃO DE PESCADORES E COMERCIANTES DO BAIXO AMAZONAS

JACIARA DA COSTA MARINHO

MANAUS – AM

2025

JACIARA DA COSTA MARINHO

**DECLÍNIO DE ESPÉCIES ÍCTICAS DE BAIXO VALOR COMERCIAL NA
PERCEPÇÃO DE PESCADORES E COMERCIANTES DO BAIXO AMAZONAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros – PPGCARP, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros, área de concentração: Uso Sustentável de Recursos Pesqueiros.

Orientador: Dr. João Vitor Campos e Silva

Coorientador: Dr. Tony Marcos Porto Braga

MANAUS – AM

2025

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

- M338d Marinho, Jaciara da Costa
Declínio de espécies ícticas de baixo valor comercial na percepção de pescadores e comerciantes do Baixo Amazonas / Jaciara da Costa Marinho. - 2025.
37 f. : il., color. ; 31 cm.
- Orientador(a): João Vitor Campos e Silva.
Coorientador(a): Tony Marcos Porto Braga.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros, Manaus, 2025.
1. Etnoconhecimento. 2. Pescadores. 3. Captura. 4. Desembarque. 5. Amazônia. I. Silva, João Vitor Campos e. II. Braga, Tony Marcos Porto. III. Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros. IV. Título
-

JACIARA DA COSTA MARINHO

DECLÍNIO DE ESPÉCIES ÍCTICAS DE BAIXO VALOR COMERCIAL NA PERCEPÇÃO DE PESCADORES E COMERCIANTES DO BAIXO AMAZONAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros – PPGCARP, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros, área de concentração: Uso Sustentável de Recursos Pesqueiros.

Aprovada em 30 de maio de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **JOAO VITOR CAMPOS E SILVA**
Data: 09/07/2025 09:32:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Doutor João Vitor Campos e Silva
Presidente – Instituto Juruá

Documento assinado digitalmente
 **ANTONIA DO SOCORRO PENA DA GAMA**
Data: 08/07/2025 09:44:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Doutora Antônia do Socorro Pena da Gama
Membro – Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

Documento assinado digitalmente
 **ALFREDO PEREZ LOZANO**
Data: 08/07/2025 11:28:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Doutor Alfredo Pérez Lozano
Membro – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Aos meus avós, Antônio Marinho da Costa
(*In memoriam*) e Maria Nogueira Sarmiento,
pelos ensinamentos, incentivo e amor
genuíno.

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Agradeço à força maior que rege este universo por toda luz, sabedoria e força concedida nos momentos mais difíceis permitindo-me chegar até aqui. Toda honra e glória!

Ao meu esposo, Jozinei Ferreira Lopes, minha profunda gratidão pelo constante incentivo, cuidado, dedicação e comprometimento; pela compreensão nos momentos em que estive longe de nossa casa; por toda torcida em cada disciplina, em todos os seminários, provas e viagens. Agradeço pelo companheirismo, mesmo sob o sol escaldante, em meio a uma das maiores secas na Amazônia, você me acompanhou incansavelmente todos os dias nos locais de coleta. Nos momentos de aflição e ansiedade, obrigada por ter sido meu refúgio e calmaria. Seu amor me sustentou quando minhas forças titubeavam e me fez lembrar por que valia a pena persistir. Obrigada por acreditar neste sonho como se fosse seu, e por ter embarcado nele junto comigo! ♥

Aos meus pais, Jofre de Oliveira Marinho e Izabel Cristina Sarmento da Costa, por todo apoio durante esses anos de formação. Tudo o que sou e tudo o que ainda posso me tornar nesta vida sempre terá um pouco de vocês, pois vocês são a razão da minha vida!

Aos meus irmãos Igor Johnny da Costa Marinho e Daniel Victor Costa, pela torcida de sempre, pela ajuda nos momentos de apertados, pelos registros fotográficos e pelo incentivo. Às minhas tias Ana Valdenôra Costa, Márcia Varlice Sarmento da Costa e Valdicélia Costa, e ao meu tio, Raimundo Valdery Sarmento da Costa, muito obrigada por sempre me ajudarem e por todo amor.

À minha avó, Maria Nogueira Sarmento, que sempre me incentivou a estudar e a acreditar no poder transformador do conhecimento. Obrigada pelo incentivo, por acreditar em mim, por ter sempre me apoiado, pelos conselhos e por me ensinar que o estudo é um dos caminhos mais valiosos que podemos trilhar. Hoje, não só concretizo o sonho de ser mestra, mas também sei que estou realizando um de seus sonhos.

Ao meu amado avô, Antônio Marinho da Costa (*In memoriam*), que foi pescador artesanal, cuja força e sabedoria sobre a pesca sempre me inspiraram. Obrigada por tanto amor, alegria e pelas inúmeras histórias, conselhos e ensinamentos sobre a pesca e a vida, que seguem vivos em mim. Em cada palavra que constitui esta dissertação, há um pouco de você, pois mesmo não estando mais aqui, em nenhum momento deixei de pensar e imaginar o que você me diria. Que sua sabedoria continue ecoando em cada amanhecer, sempre me guiando para o caminho certo e justo. Até meu último suspiro, o peixe vai bater 'topou' no meu coração! Eu te amo ao infinito! Com eterna gratidão e saudade!

À minha família manauara, ao meu irmão de coração Francisco das Graças Soares Júnior e ao meu anjinho Raineth de Souza Marreira Soares, e as minhas filhotas Jennifer Sophia de Souza Soares e Esther de Souza Soares. Obrigada por todo apoio, pela torcida, por todo empenho, por nunca hesitarem em me ajudar e por me acolherem com tanto amor e carinho, fazendo do lar de vocês o meu também em Manaus.

Aos meus orientadores, professor Doutor João Vitor Campos e Silva e o professor Doutor Tony Marcos Porto Braga, agradeço pela dedicação incansável, paciência e valiosa contribuição ao longo de toda a construção desta dissertação. Agradeço profundamente pelo encorajamento constante, pela confiança que depositaram em mim e pelo apoio fundamental para que este trabalho fosse possível.

Ao professor Doutor Charles Henry Faria Júnior, sou grata por todo conhecimento e experiência compartilhados durante o estágio docência, assim como pela orientação prática que tanto contribuiu para o meu aprendizado. Mais do que uma referência

profissional, sua humanidade, marcada pela empatia, ética e compreensão, é uma fonte de inspiração que transcende a vida acadêmica e profissional.

À Doutora Camila Duarte Ritter, que ao longo do mestrado tive a felicidade de encontrar, agradeço pela disponibilidade, paciência e dedicação em me ajudar com as dificuldades que surgiram no caminho. Obrigada pela força nas análises de dados e por ter sido uma luz!

À minha amiga de longas datas, Rita de Cássia Campos Imbiriba, por todo carinho e torcida!

À Raylene Jatí e à Márcia Caroliny Souza, por sempre terem enfatizado a minha capacidade de chegar até aqui e de ir muito além!

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), instituição com a qual sempre sonhei em estudar o mestrado, expressei minha gratidão por me proporcionar essa oportunidade.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros (PPGCARP), agradeço pela oportunidade de fazer parte desse ambiente acadêmico e pelo acolhimento.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo fomento concedido à pesquisa, que foi fundamental para o avanço e realização deste estudo.

Aos professores Doutores do PPGCARP, aos quais tive a honra de conhecer, em especial Adriano Teixeira de Oliveira, Akemi Shibuya, Carlos Edwar de Carvalho Freitas, Flávia Kelly Siqueira de Souza, Gustavo Yomar Hattori, Kedma Cristine Yamamoto, Marcos Vinicius de Castro Ferraz Junior, Rogério Fonseca e Pedro de Queiroz Costa Neto, agradeço pelo valioso conhecimento compartilhado. Cada um de vocês contribuiu de maneira única para o meu crescimento profissional e pessoal!

À minha amiga Nayana de Souza dos Santos, que sorte a minha ter te encontrado! Obrigada por ter sido tão parceira do começo ao fim do mestrado; mesmo de longe, você sempre esteve presente. Aos meus amigos Thiago de Souza, Pablo Garcia Dias e aos doutorandos Carlos Andre Amaringo Cortegano, Leandro Siqueira Fernandes e Paula Ribeiro dos Santos, da turma 2023, obrigada por nossas trocas, pelos momentos de descontração e por toda torcida! Vocês tornaram esse período mais leve!

À Coleção ictiológica da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), em especial ao professor Doutor Cárllison Silva de Oliveira, agradeço pela disponibilidade e orientação na identificação das espécies que foram mencionadas nesta dissertação.

Aos administradores das Feiras e Mercados que foram locais de estudos desta dissertação. Agradeço ao senhor Edivaldo Pinheiro, administrador da Feira do Pescado; ao Manoel Pinheiro dos Santos, administrador da Feira do Uruará e também diretor de Meio Ambiente e Organização Social da Colônia de Pescadores Z-20 de Santarém; ao Raimundo Santana Nogueira, administrador da Feira da Orla; ao Mateus Azevedo Aguiar administrador do Mercado 2000 e Mercado Modelo; e ao Bruno da Silva Costa, secretário de Agricultura e Pesca (SEMAP). Obrigada por todo apoio, disponibilidade e contribuição para esta pesquisa.

Aos comerciantes e pescadores que gentilmente aceitaram participar desta pesquisa, agradeço, de modo especial, pela confiança a mim depositada ao fornecerem informações valiosas e compartilharem seus vastos conhecimentos empíricos. Sinto-me honrada por ter tido o privilégio de aprender com cada um, por meio das histórias, saberes e experiências que enriqueceram imensamente este trabalho. Muito obrigada pela generosidade e o acolhimento de sempre!

De todo o meu coração, gratidão!

Aos pescadores,
que entre maresias e ventania,
foram fonte, foram guias,
nesta longa travessia.
Por horas escrevi seus feitos,
e em lágrimas transbordei,
mas pensei: com tantas lutas,
todo dia erguem a rede e a fé.
E ao ritmo brando do banzeiro,
deixei-me levar...
E no sussurro das águas
refleti de onde vim e o que sou (...)
Com a canoa e seus arreios,
desafiam o tempo e os rios,
ensinando que na vida,
é preciso remar com brio.

“A ganância é uma arpoada nos próprios pés.”
(Estevan Martins, pescador, Porto dos Milagres – Santarém/PA)

“Tenham coragem. Não tenham medo de sonhar coisas grandes.”
(Papa Francisco)

RESUMO

A ictiofauna amazônica é diversificada, mas a pesca local foca em poucas espécies, incluindo aquelas de baixo valor comercial suscetíveis à sobrepesca. Este estudo buscou identificar, na percepção de pescadores e comerciantes de Santarém-PA, no Baixo Amazonas, quais espécies de baixo valor comercial estão diminuindo em quantidade nos desembarques e os possíveis motivos. A pesquisa foi realizada entre abril e julho de 2024 em feiras e mercados, por meio de entrevistas utilizando um questionário semiestruturado com pescadores e comerciantes reconhecidos por seus pares, através do método “Snowball”. Os dados foram organizados em planilhas, analisados com estatística descritiva e comparados a séries históricas de desembarque. Aplicaram-se testes de qui-quadrado, análise de resíduos ajustados (via Past) e correlações de Pearson entre anos e volumes de captura (via Jamovi) para as espécies mais citadas em declínio. As causas do desaparecimento de espécies e as sugestões dos pescadores foram representadas em diagramas de Sankey. Diferenças nas percepções entre pescadores e comerciantes sobre espécies de baixo valor comercial foram analisadas com o teste de Kruskal-Wallis, após verificação da normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, utilizando o software R. Para investigar a relação entre o declínio de etnoespécies de baixo valor comercial e fatores ecológicos ou comerciais, foi elaborado um índice com base na biomassa anual, integrando coeficiente de regressão, R^2 e valor de p . Foram realizadas 47 entrevistas com pescadores e 57 com comerciantes, ambos majoritariamente homens, com média de idade acima dos 50 anos e mais de três décadas de experiência na atividade pesqueira. Foram identificadas 38 etnoespécies citadas pelos pescadores e 37 pelos comerciantes como componentes regulares da pesca e da comercialização. Os pescadores percebem redução na captura de peixes de baixo valor comercial nos últimos anos. Entre os mais citados (62,4%) estão aracus, pescada, charutos, acarás, aruanã, jaraquis, tamoatá, traíra, matrinxã e curimatã. A comparação com dados de desembarque dos períodos de 2001–2004 e 2011–2020 revelou diferenças estatisticamente significativas, indicando variações relevantes nas abundâncias ao longo do tempo. As análises de correlação revelaram declínio significativo nas abundâncias de pescada, aracu, acará, matrinxã e jaraqui, com coeficientes de correlação negativos e elevados ao longo dos anos de desembarque. Esse declínio é atribuído à pressão da pesca, impactos de grandes empreendimentos, degradação ambiental e falta de fiscalização, especialmente a partir de 2004. Além disso, secas intensas, enchentes pequenas e friagem foram mencionadas como fenômenos associados. A quantidade de kg vendidos anualmente foi a variável mais explicativa do declínio observado. Para reverter o quadro, os pescadores sugeriram maior controle governamental da pesca, incluindo fiscalização rigorosa, educação ambiental, aprimoramento da gestão comunitária e maior conformidade com as regras pesqueiras. Também destacaram a criação ou fortalecimento de políticas públicas e a necessidade de maior participação dos pescadores nos processos decisórios. O estudo destaca que unir saber local e científico, com apoio de políticas públicas, é essencial para a pesca sustentável e a conservação dos estoques pesqueiros.

Palavras-chave: Etnoconhecimento; Pescadores; Captura; Desembarque; Amazônia

ABSTRACT

The Amazonian ichthyofauna is diverse, but local fishing focuses on a few species, including those of low commercial value susceptible to overfishing. This study sought to identify, in the perception of fishermen and traders from Santarém-PA, in the Lower Amazon, which species of low commercial value are decreasing in quantity in landings and the possible reasons. The research was carried out between April and July 2024 in fairs and markets, through interviews using a semi-structured questionnaire with fishermen and traders recognized by their peers, using the “Snowball” method. The data were organized in spreadsheets, analyzed with descriptive statistics and compared to historical series of landings. Chi-square tests, adjusted residual analysis (via Past) and Pearson correlations between years and catch volumes (via Jamovi) were applied to the most cited species in decline. The causes of the disappearance of species and the suggestions of fishermen were represented in Sankey diagrams. Differences in perceptions between fishermen and traders about species of low commercial value were analyzed with the Kruskal-Wallis test, after checking normality by the Shapiro-Wilk test, using the R software. To investigate the relationship between the decline of ethnospecies of low commercial value and ecological or commercial factors, an index was developed based on annual biomass, integrating regression coefficient, R^2 and p-value. Forty-seven interviews were conducted with fishermen and 57 with traders, both mostly men, with an average age over 50 years and more than three decades of experience in fishing activity. Thirty-eight ethnospecies cited by fishermen and 37 by traders as regular components of fishing and marketing were identified. Fishermen perceive a reduction in the capture of fish of low commercial value in recent years. Among the most cited (62.4%) are aracus, hake, cigars, acarás, aruanã, jaraquis, tamoatá, traíra, matrinxã and curimatã. The comparison with landing data from the periods 2001–2004 and 2011–2020 revealed statistically significant differences, indicating relevant variations in abundances over time. Correlation analyses revealed a significant decline in the abundances of hake, aracu, acará, matrinxã and jaraqui, with negative and high correlation coefficients throughout the landing years. This decline is attributed to fishing pressure, impacts of large-scale enterprises, environmental degradation and lack of monitoring, especially since 2004. In addition, intense droughts, small floods and cold snaps were mentioned as associated phenomena. The quantity of kg sold annually was the variable most explanatory of the observed decline. To reverse this situation, fishermen suggested greater government control over fishing, including strict monitoring, environmental education, improved community management and greater compliance with fishing regulations. They also highlighted the creation or strengthening of public policies and the need for greater participation of fishermen in decision-making processes. The study highlights that combining local and scientific knowledge, with the support of public policies, is essential for sustainable fishing and the conservation of fish stocks.

Keywords: Ethnoknowledge; Fishermen; Capture; Landing; Amazon

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização das feiras e mercados no município de Santarém, estado do Pará.	6
Figura 2: Feira do Pescado.	8
Figura 3: Feira da Orla.	9
Figura 4: Estrutura fixa da Feira do Uruará, com começo da praia que se forma em frente à feira no período de verão.	10
Figura 5: Comercialização feita durante o período de cheia na Feira do Uruará.	10
Figura 6: Mercadão 2000.	10
Figura 7: Mercado Modelo.....	11
Figura 8: Tipos de peixes que entraram em declínio nos últimos anos na percepção de pescadores e comerciantes.....	16
Figura 9: Tipos de peixes de baixo valor comercial em situação crítica na percepção de pescadores e comerciantes.....	17
Figura 10: Diagrama de Sankey mostrando os motivos apontados por pescadores residentes em comunidades ribeirinhas quanto os da cidade para o declínio das espécies de baixo valor. Espessura das barras indicam o número de citação dos pescadores.	18
Figura 11: Tipos de peixes que antes possuíam baixo valor comercial e agora apresentam aumento de demanda na percepção de pescadores e comerciantes.	19
Figura 12: Diagrama de Sankey mostrando as sugestões apontados por pescadores residentes em comunidades ribeirinhas quanto os da cidade para melhorar a atividade pesqueira e evitar a diminuição ou desaparecimento das espécies de baixo valor comercial. Espessura das barras indicam o número de citação dos pescadores.....	20

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
HIPÓTESES	4
OBJETIVOS	5
Objetivo geral	5
Objetivos específicos	5
MATERIAL E MÉTODOS	6
Área de estudo	6
Coleta de dados	7
Locais de coleta	7
Feira do Pescado	7
Feira da Orla.....	8
Feira do Uruará	9
Mercadão 2000.....	10
Mercado Modelo	11
Método de coleta.....	11
Análise dos dados	13
RESULTADOS	14
DISCUSSÃO	20
CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23
APÊNDICES	29

INTRODUÇÃO

A produção mundial de pescado oriundo da pesca tem se mantido estável, desde o final dos anos de 1980, desempenhando um papel fundamental na oferta global de recursos pesqueiros. Em 2022, foram obtidas 92,3 milhões de toneladas de peixes e outros organismos aquáticos, dos quais 11,3 milhões vieram da pesca continental e 81 milhões da pesca marinha (FAO, 2024). Mesmo com o crescimento acelerado da aquicultura, a pesca permanece como uma fonte indispensável para a produção de alimentos de origem aquática.

A pesca é uma das atividades extrativistas mais antigas na Amazônia, responsável por gerar alimento e renda para uma boa parte da população de diferentes classes sociais. A região se destaca por apresentar um dos maiores consumos *per capita* de peixes do mundo, chegando à 169 kg/ano, contribuindo com a economia do mercado local e regional ao fornecer proteína animal de boa qualidade nutricional (Batista; Petrere, 2003; Isaac *et al.*, 2015). Estima-se que a pesca na região Norte envolva um número aproximado de 331.035 pescadores, responsáveis por uma produção anual estimada de 248.911 toneladas de pescado (Isaac; Almeida, 2011; MPA, 2023).

A ictiofauna da região amazônica é conhecida pela sua elevada diversidade e riqueza, existindo atualmente cerca de 2.716 espécies de peixes descritas, sendo 1.696 endêmicas, distribuídas em 529 gêneros, 60 famílias e 18 ordens. Destas, as ordens mais ricas em espécies são a Characiformes e Siluriformes, seguida dos Perciformes (Dagosta; De Pinna, 2019). Apesar da notável riqueza, a atividade pesqueira na região é direcionada a um número reduzido de espécies-alvo. Para se ter uma ideia, a cidade de Santarém, localizada no Baixo Amazonas, com uma população de 331.942 pessoas (IBGE, 2022), registra um desembarque de pescado de aproximadamente 4.000 toneladas por ano, com quase cem espécies sendo comercializadas. No entanto, apenas dez dessas espécies representam mais de 80% do total distribuído no mercado (Batista *et al.*, 2004; De Lima *et al.*, 2016).

Apesar da inexistência de um sistema confiável de monitoramento da pesca na região, trabalhos realizados por diferentes autores demonstram que a oferta de pescado nos principais centros urbanos da Amazônia tem sido reduzida, especialmente para espécies de alto valor comercial, como o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e o pirarucu (*Arapaima* spp.). Essa redução é atribuída, principalmente, à intensificação das atividades antrópicas, à valoração econômica dos recursos pesqueiros e à crescente demanda por alimentos (Junk *et al.*, 2007; Castello *et al.*, 2013).

A literatura tem alertado para a preocupante diminuição dos estoques pesqueiros devido à sobrepesca, o que, além de reduzir as capturas, pode levar a problemas genéticos nas populações de peixes, diminuindo o tamanho dos indivíduos e encurtando seus ciclos de vida (Pereira *et al.* 2023; Nunes *et al.* 2023). Em Santarém, Pará, a preferência popular e a intensa pressão pesqueira podem levar a sinais de sobrepesca tanto do tambaqui, quanto do pirarucu, como já foi observado e descrito para outras partes da Amazônia (Gandra, 2010; Ayala, 2013).

Evidências corroboram a premissa de que espécies de baixo valor comercial estão igualmente suscetíveis à sobrepesca, o que acende um alerta para a redução de suas populações e reforça a necessidade de políticas públicas voltadas ao uso sustentável (Coelho *et al.*, 2017). Até o final da década de 1970, apenas peixes adultos eram encontrados nas feiras em Santarém (Braga *et al.*, 2016), com espécies de baixo valor sendo evitadas devido ao grande número de espinhas intramusculares em certos grupos, pela aparência bizarra de outros, pela flacidez do tecido muscular ou pelo “tabu alimentar” associado a elas (Smith, 1979; Falabella, 1994; Evangelista, 1998), as quais eram consumidas por poucas pessoas. Atualmente, peixes de diversos tamanhos e espécies anteriormente evitadas estão cada vez mais presentes nas feiras e mercados locais, embora em quantidade reduzida (Coelho *et al.*, 2017; Sousa; Feitoza, 2023).

O conhecimento ecológico dos pescadores, baseado na memória e em seu entendimento do ambiente, tem sido cada vez mais utilizado em estudos como uma alternativa para avaliar mudanças na abundância de peixes, incluindo a redução ou mesmo extinção local de espécies (Johannes *et al.*, 2000; Shephard *et al.*, 2020; Silvano *et al.*, 2022). De modo semelhante, tem contribuído de diversas maneiras, como na análise da legislação pesqueira referente à piracema (i.g. migração lateral ou longitudinal para reprodução) de espécies, no desenvolvimento de planos de manejo e gestão de unidades de conservação, na resolução de conflitos de pesca e na identificação de padrões de impactos causados por barragens na migração dos peixes e na pesca de comunidades locais (Silvano *et al.*, 2008; Hallwass, 2015; Juruna *et al.*, 2024).

Diante das informações apresentadas e considerando a importância dos peixes para a subsistência e a economia das populações locais, o objetivo da pesquisa foi identificar, a partir da percepção de pescadores e comerciantes, quais espécies de baixo valor comercial estão chegando em menor quantidade — ou deixaram de ser encontradas — nos portos de desembarque de Santarém. Além disso, buscou-se compreender, com base

nos relatos dos entrevistados, os possíveis fatores responsáveis por essa redução nos volumes desembarcados.

HIPÓTESES

- Hipótese Nula (H_0): Não há diferença significativa nas proporções de desembarques de espécies de baixo valor comercial desembarcadas atualmente quando comparadas com as proporções de desembarques das mesmas espécies em anos anteriores.
- Hipótese Alternativa (H_1): Há diferença significativa nas proporções de desembarques de espécies de baixo valor comercial desembarcadas atualmente quando comparadas com as proporções de desembarques das mesmas espécies em anos anteriores.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Identificar, com base na percepção dos pescadores e comerciantes, quais são as espécies consideradas de baixo valor comercial que não estão mais chegando ou que estão chegando em quantidades reduzidas aos mercados de Santarém, e investigar os motivos que levaram a esta mudança.

Objetivos específicos

- Descrever o período e o(s) fenômeno(s) que possam estar ocasionando o desaparecimento ou diminuição do quantitativo de desembarques das espécies;
- Comparar o desembarque das espécies de baixo valor comercial mais citadas pelos entrevistados entre períodos anteriores e mais recentes;
- Investigar se a tendência de diminuição no desembarque das principais espécies de baixo valor comercial está associada a características ecológicas ou comerciais;
- Averiguar as sugestões apresentadas pelos entrevistados para a melhoria da atividade pesqueira, visando evitar o esgotamento das espécies de baixo valor disponíveis.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em mercados e feiras do município de Santarém, localizado na mesorregião do Baixo Amazonas, no oeste do estado do Pará. Santarém está situada à margem direita do Rio Tapajós, na confluência com o Rio Amazonas (Figura 1), abrangendo uma área estimada de 17.898,389 km², com uma população de 331.942 habitantes, de acordo com dados do IBGE (2022).

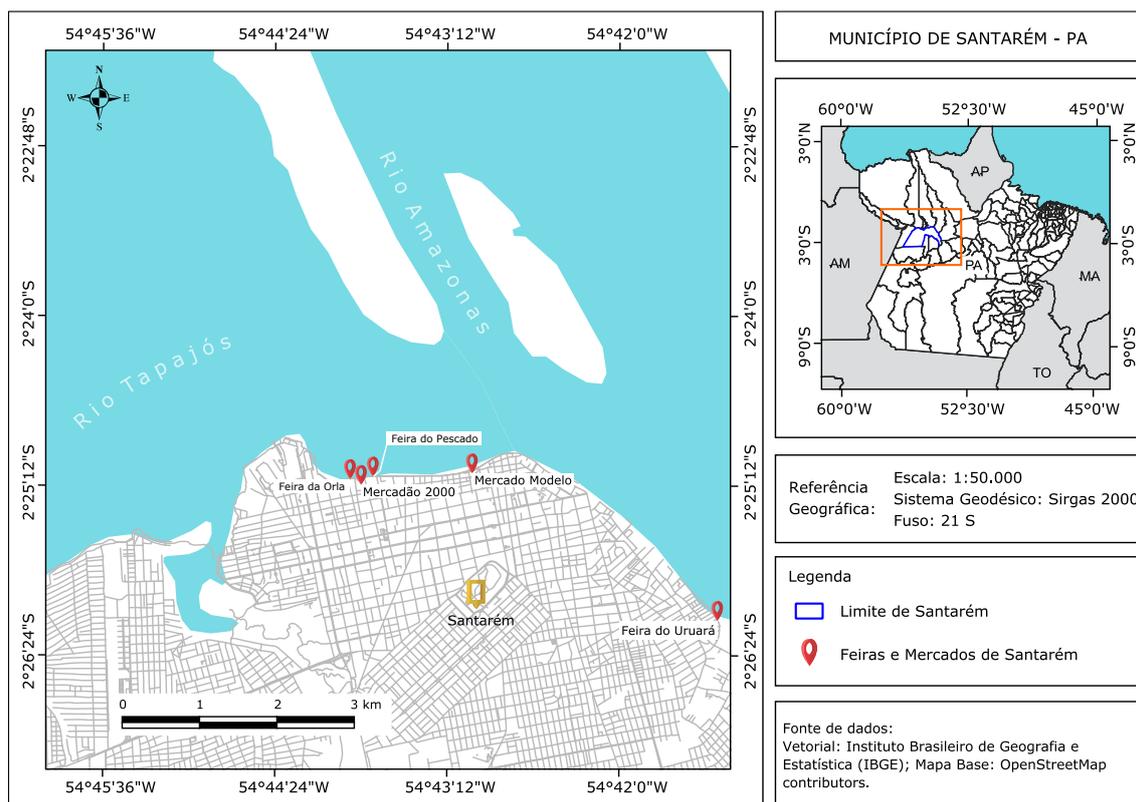


Figura 1: Localização das feiras e mercados no município de Santarém, estado do Pará.

O município de Santarém destaca-se como um dos principais polos de desembarque pesqueiro na Amazônia, reflexo da intensa atividade pesqueira na região, responsável pela grande variedade de espécies de peixes comercializadas nos mercados, feiras e frigoríficos locais (Batista *et al.*, 2012). O pescado que abastece o mercado santareno tem origem em uma extensa rede de mais de 100 pontos de captura, distribuídos não apenas em Santarém, como também em outras cidades amazônicas (Pereira *et al.*, 2019). Essa abrangência geográfica destaca Santarém como um importante centro na comercialização de pescado na região, desempenhando um papel fundamental no abastecimento de diversas localidades amazônicas. A complexidade e a extensão dessa cadeia de suprimentos evidenciam a relevância do município no contexto pesqueiro da Amazônia.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada de forma sistemática entre os meses de abril a julho de 2024, com frequência semanal de dois dias por semana e em dias alternados. Foi utilizado o método de amostragem “*Snowball*” (Bailey, 1982), uma técnica que permitiu identificar os pescadores e comerciantes mais experientes, indicados por outros de competência similar, repetindo-se o processo a partir dos novos incluídos. Os participantes deste estudo foram pescadores e comerciantes selecionados com base nos seguintes critérios: (I) ser reconhecido por seus pares como especialista na atividade pesqueira; (II) pescadores aposentados que ainda praticam a pesca para comercialização; (III) ex-pescadores que atualmente trabalham com venda de peixes e (IV) pescadores aposentados que estão trabalhando com venda de peixes.

Os principais pontos de desembarque de peixes que foram abordados incluíram a Feira do Pescado (1), Feira da Orla (2), Feira do Uruará (3), Mercadão 2000 (4) e Mercado Modelo (5) (Figura 1). Para a condução da coleta de dados, foram realizadas entrevistas junto aos comerciantes e pescadores presentes nesses locais.

Locais de coleta

Feira do Pescado

Fundada em 2012, a Feira do Pescado está localizada na Avenida Tapajós, no bairro Aldeia (Figura 2). Reconhecida como um dos principais pontos de desembarque pesqueiro tanto de comunidades próximas, cidades vizinhas, quanto dos frigoríficos. É administrada pela Colônia de Pescadores Z-20 e funciona todos os dias, exclusivamente pela parte da manhã, e conta com 48 boxes destinados a comerciantes de peixes, sendo 15 ocupados por profissionais com mais de 20 anos de experiência na atividade, além de 38 boxes exclusivos para pescadores. O espaço também oferece uma variedade de itens alimentícios, como camarão e farinha, atraindo muitos consumidores, tornando-se um importante ponto de comercialização de produtos pesqueiros.



Figura 2: Feira do Pescado.

Feira da Orla

Conhecida popularmente como “Feirinha do Cais”, a feira da Orla também está localizada na Avenida Tapajós, no mesmo bairro, próxima à Feira do Pescado e ao Mercado 2000 (Figura 3). Com funcionamento apenas no final da tarde, a feira foi oficialmente fundada em 2016, mas, segundo relatos dos associados, já conta com cerca de 30 anos de atividade. Administrada pela Associação dos Vendedores Ambulantes de Pescado do Cais de Arrimo de Santarém (AVAPECAS), a feira reúne 19 associados, todos comerciantes, mas o local conta com diversos vendedores ambulantes e pescadores. A feira não possui estrutura fixa; os comerciantes colocam suas “cubas” com peixes (i.e. caixa de isopor) diretamente no cais da orla para comercialização.

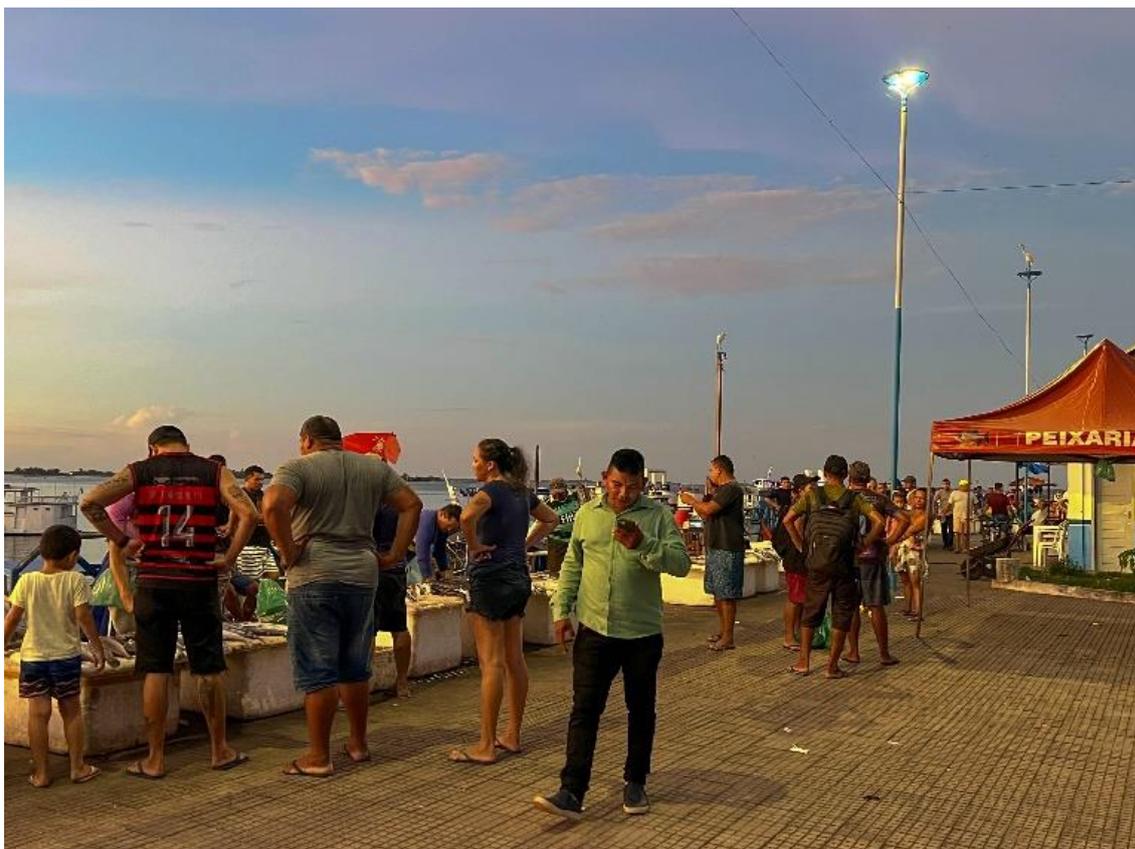


Figura 3: Feira da Orla.

Feira do Uruará

Fundada em 2014, a Feira do Uruará, conhecida como “Porto dos Milagres”, está localizada na Rua Felipe Camarão, no bairro Uruará (Figura 4). Administrada pela Colônia de Pescadores Z-20, a feira funciona apenas no período da tarde e conta com 15 boxes destinados a pescadores associados e vendedores de peixes, e 10 boxes voltados para pessoas que tratam e “ticam” o peixe (i.e. expressão popular que indica que o peixe recebe cortes finos e paralelos entre si, feitos na parte dorsal e em ambos os lados do corpo, no sentido transversal ao seu comprimento, sem separá-lo completamente, com a finalidade de cortar as espinhas intramusculares em partes menores) (Santos Junior *et al.*,2024). Embora a feira tenha uma estrutura fixa, a comercialização de peixe é feita de maneira diferenciada: durante a época de cheia, os pescadores realizam a venda diretamente de suas canoas (Figura 5), e no verão, a comercialização é feita na praia que se forma em frente à feira. A Feira do Uruará é particularmente famosa pela venda de peixe vivo, item culturalmente preferido e muito apreciado pelos santarenos, consolidando-se como um dos pontos mais tradicionais de comercialização pesqueira da cidade.



Figura 4: Estrutura fixa da Feira do Uruará, com começo da praia que se forma em frente à feira no período de verão.



Figura 5: Comercialização feita durante o período de cheia na Feira do Uruará.

Mercadão 2000

Localizado na Travessa Professor Antônio Carvalho, no bairro Aldeia, o Mercadão 2000 é o segundo mercado de peixe mais antigo da cidade, fundado em 1985 (Figura 6). Administrado pela Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca (SEMAP), o mercadão conta com 46 boxes para comerciantes de peixes, dos quais 30 estão em funcionamento. Além da comercialização de pescado, o espaço oferece uma ampla gama de produtos, tais como ervas medicinais, artesanatos, frutas, verduras e farinha de peixe, conhecida regionalmente por piracuí.



Figura 6: Mercadão 2000.

Mercado Modelo

É o mercado de peixe mais antigo da cidade, fundado em 1965, no local onde funcionava a antiga Usina de Luz de Santarém (Figura 7). Localizado na Travessa Senador Lemos, bairro Centro, o mercado possui entradas tanto pelo centro da cidade quanto pela Avenida Tapajós, com a comercialização de peixe ocorrendo exclusivamente pela parte da manhã. Administrado pela SEMAP, o mercado conta com um total de 281 boxes, sendo 25 destinados aos comerciantes de peixe, dos quais 14 estão em funcionamento. Atualmente o local passou a ser chamado “Mercado Modelo Francisco Aguiar Lima”.



Figura 7: Mercado Modelo.

Método de coleta

O método de coleta de dados adotado consistiu na aplicação de um questionário semiestruturado, elaborado com base em um roteiro pré-estabelecido (Gil, 2002). Este roteiro oferece diretrizes específicas, mas também proporciona liberdade para respostas espontâneas por parte dos entrevistados. A escolha desse método fundamentou-se na eficiência reconhecida do formulário como uma técnica robusta de coleta de dados, amplamente utilizada em pesquisas de opinião. A abordagem semiestruturada se justifica pela sua flexibilidade, permitindo ajustes e adaptações nas questões conforme necessário durante a aplicação. Essa autonomia contribuiu para a obtenção de respostas mais ricas e contextualmente relevantes.

Antecedendo cada entrevista, foi realizada a leitura e a entrega de uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) a cada participante, documento aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos (CEP), sob o número de registro CAAE: 82225724.4.0000.5020. As entrevistas foram registradas por escrito e, quando autorizada pelos entrevistados, também gravadas para posterior transcrição.

O questionário aplicado incluiu perguntas abertas que objetivavam resgatar a memória dos entrevistados sobre as espécies atualmente capturadas e aquelas que eram capturadas no passado, bem como as espécies que ainda são comercializadas e aquelas que deixaram de ser comercializadas por não estarem mais chegando ao mercado (Apêndice A). Tais perguntas foram feitas com o direcionamento de identificar espécies que apresentam ou que apresentavam baixa demanda de mercado e que possam estar apresentando diminuição no quantitativo desembarcado anualmente, ou até mesmo que podiam estar sendo deixadas de serem capturadas e vendidas nos últimos anos, sempre questionando-os sobre os motivos para essa diminuição ou desaparecimento.

Adicionalmente, buscou-se identificar o período em que essas mudanças começaram a ser percebidas e os fenômenos associados a ela. Outra questão levantada diz respeito à verificação de espécies anteriormente pouco valorizadas e com baixa procura, que passaram a ter maior demanda e valor comercial, investigando-se as razões para tal valorização. Por fim, foram solicitadas sugestões para melhorar a atividade pesqueira e evitar a diminuição ou desaparecimento das espécies de baixo valor comercial.

As etnoespécies, que são os nomes populares das espécies de peixes estabelecidos pelos pescadores e comerciantes, conforme os critérios etnológicos que reúnem grupos de acordo com características morfológicas, estéticas e etológicas percebidas no cotidiano da atividade pesqueira (Marques, 1991), foram agrupadas em categorias semelhantes conforme Cerdeira *et al.* (2000). Para a identificação dos nomes científicos, foram utilizadas as chaves de Ferreira *et al.* (1998), Santos *et al.* (2006) e Silvano *et al.* (2017) com base nas principais características anotadas em campo e registros fotográficos.

Além dos dados de entrevistas, utilizou-se dados históricos de desembarque para subsidiar uma abordagem integrativa entre conhecimento tradicional e conhecimento científico sobre padrões populacionais das espécies utilizadas. Nesse contexto, utilizou-se uma série temporal de dados sobre as etnoespécies desembarcadas nos últimos 20 anos em Santarém, incluindo registros sobre preços e produção pesqueira. Essas informações foram extraídas dos boletins de estatística pesqueira elaborados pelo Projeto Manejo dos

Recursos Naturais da Várzea (PROVÁRZEA), que apresentam dados anuais referentes ao período de 2001 a 2004. Os dados mais recentes, referentes ao período de 2011 a 2020, foram cedidos pelo Laboratório de Geoinformação Aquática (LAGIS), vinculado ao Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), e estão organizados em um único registro consolidado de desembarques realizados em Santarém.

Análise dos dados

Os dados coletados foram devidamente planilhados. Posteriormente, foram realizadas consultas, elaboração de tabelas dinâmicas e análises por meio de estatística descritiva (González *et al.*, 2006). Ao mesmo tempo em que foi feita a análise prévia para identificar as espécies mais lembradas pelos informantes, os dados foram submetidos a uma análise qualitativa. Nesta etapa, o conteúdo das respostas foi categorizado com base na abordagem proposta por Minayo *et al.* (2002), onde elementos, ideias ou expressões obtidas nas entrevistas foram agrupados em categorias representativas. Essa análise qualitativa foi fundamental para extrair significados mais profundos das respostas dos entrevistados, proporcionando uma compreensão mais completa dos dados.

As causas apontadas para o desaparecimento de espécies, bem como as sugestões de melhoria indicadas pelos pescadores, foram sintetizadas em diagramas de Sankey, construído utilizando os pacotes networkD3 v.0.4 (Allaire *et al.*, 2017) e htmlwidgets v.1.6.4 (Vaidyanathan *et al.*, 2025) no programa R v. 4.4.3 (R Core Team, 2023). Nesse diagrama, a largura das conexões é proporcional à frequência das citações, permitindo visualizar a distribuição das respostas entre pescadores residentes em comunidades ribeirinhas e aqueles domiciliados na zona urbana de Santarém.

Para verificar se havia diferenças nas percepções entre pescadores e comerciantes quanto às espécies consideradas de baixo valor comercial que desapareceram, assim como aquelas que antes eram consideradas de baixo valor comercial, mas que atualmente apresentam uma maior demanda, realizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, considerando um nível de significância de 5%. A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk, sendo essas análises realizadas no R.

Para comparar os dados de desembarque das espécies de baixo valor comercial, mais citadas pelos entrevistados, em anos anteriores, com os dados mais recentes de desembarques das mesmas espécies, foi realizada uma análise de qui-quadrado seguido da análise de resíduos ajustados, utilizando o programa *Past* (Hammer; Harper, 2024).

Além disso, análises de correlações de Pearson foram realizadas entre os anos de coletas de dados e as capturas em toneladas para os peixes mais lembrados como estando diminuindo em quantidades desembarcadas com o passar dos anos através do software *Jamovi* v. 2.3. (The jamovi project, 2022).

Para investigar se a tendência de diminuição nas etnoespécies de baixo valor comercial estava associada a características ecológicas ou comerciais, foi construído um índice baseado na biomassa das espécies por ano. O índice combinou o coeficiente de regressão, o R^2 e o valor de p obtidos de modelos individuais para cada espécie, como mostrado abaixo:

$$\text{Índice} = \frac{\text{Coeficiente de inclinação} \times R^2}{1 + p - \text{valor}}$$

Foi calculado também a proporção de declínio das etnoespécies entre os períodos de 2001 a 2004 e de 2011 a 2020. Posteriormente, foram ajustados dois modelos de regressão generalizada (GLM) com distribuição Gama e função de ligação logarítmica, sendo que um modelo utilizou o índice e outro, a proporção de declínio como variável resposta. As variáveis preditoras incluíram: peso médio, nível trófico e hábito migratório (obtidos do FishBase), além da ocorrência em rios e/ou lagos, preço de venda e quantidade vendida (kg/ano), extraídos das entrevistas. A seleção de variáveis foi realizada com base no Critério de Informação de Akaike corrigido (AICc).

RESULTADOS

O perfil sociodemográfico dos pescadores foi obtido a partir de 47 entrevistas realizadas nas feiras da Orla, do Pescado e do Uruará. A média de idade dos entrevistados foi de $54,0 \pm 10,6$ anos, com idades variando entre 31 e 79 anos. Esses pescadores acumulam, em média, $34,1 \pm 11,1$ anos de experiência na atividade, com um intervalo entre 16 e 60 anos. A amostra foi composta majoritariamente por homens, que representaram 91,5% dos entrevistados.

Em relação à origem, os pescadores foram agrupados em três grupos: nascidos em Santarém (34%), em municípios próximos (11%) como Belterra, Alenquer, Óbidos e Monte Alegre, e em comunidades ribeirinhas situadas no entorno de Santarém (55%). Quanto à residência atual, verificou-se que a maior parte dos entrevistados (83%) reside na cidade de Santarém, enquanto os demais (17%) vivem em comunidades ribeirinhas.

A atividade pesqueira apresentou uma diversidade de métodos. A malhadeira foi o apetrecho mais utilizado (34,9%), seguida pelo caniço (16,3%), tarrafa (13,3%), ártia

(12,6%), espinhel (10,4%) e linha de mão (7,4%). Outras técnicas como arco e flecha (3,7%), rapazinho (0,7%) e zagaia (0,7%) também foram registradas. Os ambientes de pesca também variaram entre os entrevistados. A maioria atua em lagos das comunidades (57,0%), seguida por lagos da área urbana como o Lago do Maicá, Juá e Mapiri (18,5%). Os rios Tapajós e Amazonas foram mencionados por 12,6% e 11,9% dos pescadores, respectivamente.

No que se refere à organização da atividade, observou-se que 44,7% dos pescadores realizam a pesca de forma individual, enquanto 38,3% exercem em parceria com pessoas de fora do núcleo familiar. A pesca em regime familiar, com a participação de cônjuges ou filhos, representou 17% dos casos.

O perfil dos comerciantes foi traçado com base em 57 entrevistas. Os entrevistados apresentaram longa experiência na atividade pesqueira ($33,3 \pm 12,7$ anos), com média de idade de $56,3 \pm 13,8$ anos e uma variação entre 15 e 60 anos de atuação. Assim como entre os pescadores, a predominância masculina foi significativa, representando 94,7% da amostra. Quanto à origem, 45,6% dos comerciantes nasceram em Santarém e 36,8% em comunidades ribeirinhas próximas. Outros 15,8% nasceram em municípios do Pará e 1,8% em outro estado. Em termos de residência atual, 98% vivem em Santarém e apenas 2% em Belterra.

Foram identificadas 38 etnoespécies citadas pelos pescadores e 37 pelos comerciantes como componentes regulares da pesca e da comercialização (Apêndice B). Entre as espécies mais destacadas estão os aracus (vários gêneros do grupo *Leporinus* e *Schizodon*), curimatã (*Prochilodus nigricans*), pacus (diversos gêneros), pescada (*Plagioscion squamosissimus*), surubins (*Pseudoplatystoma* spp.) e tucunarés (*Cichla* spp.).

De acordo com a percepção dos entrevistados, diversas espécies, independentemente de seu valor comercial, apresentaram redução em abundância ao longo do tempo (Figura 8). As espécies mais citadas como em declínio foram a curimatã, tucunarés, jaraquis (*Semaprochilodus* spp.), aracus e o tambaqui jovem (*Colossoma macropomum*), conhecido regionalmente como bocó.

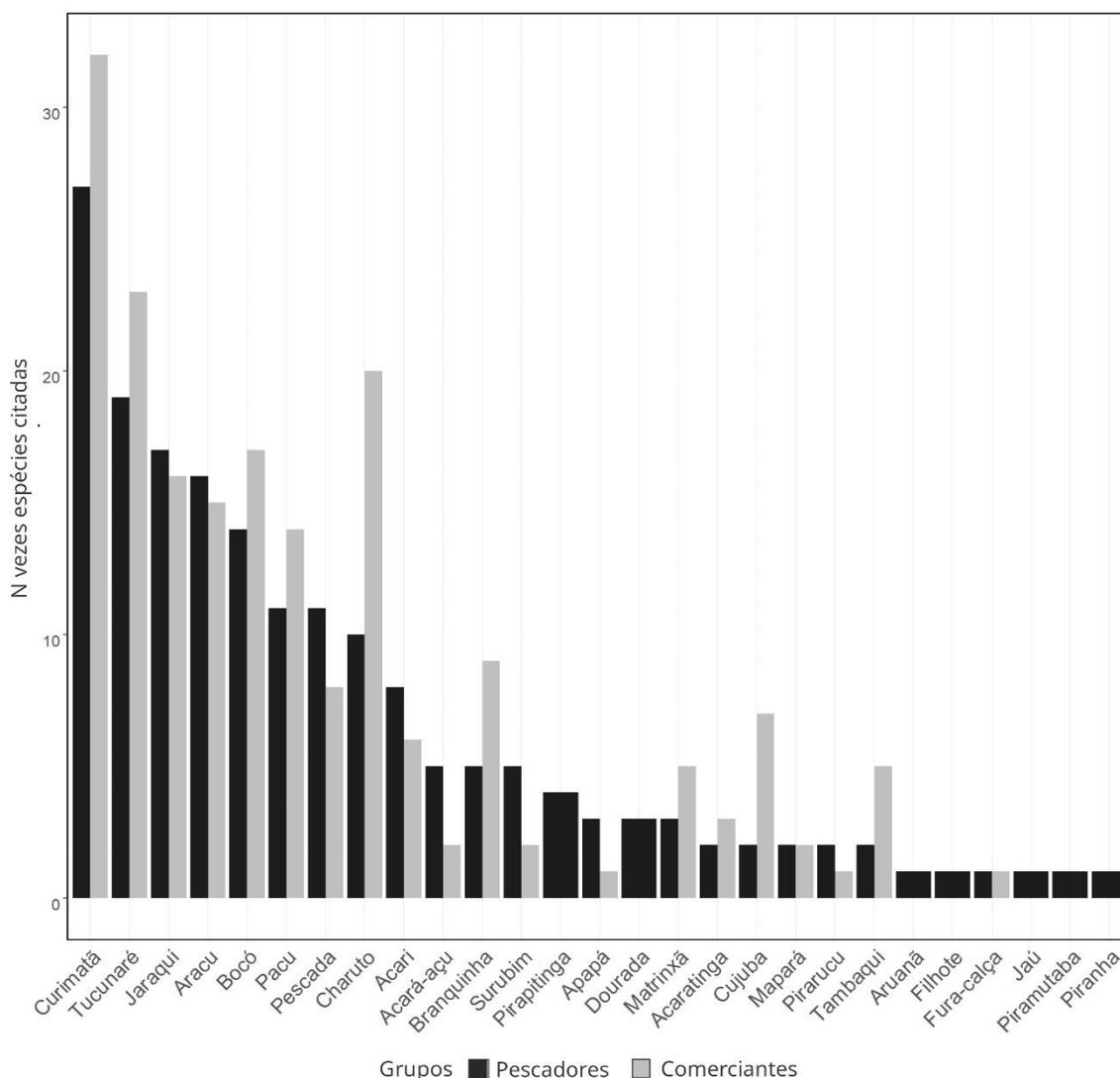


Figura 8: Tipos de peixes que entraram em declínio nos últimos anos na percepção de pescadores e comerciantes.

Os pescadores relataram queda na captura de espécies classificadas como de baixo valor comercial (62,4%), incluindo aracus, pescada (*Plagioscion squamosissimus*), charutos (*Hemiodus* spp. e outros), acarás (*Mesonauta* spp. e *Satanoperca* spp.), aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), jaraquís, tamoatã (*Hoplosternum littorale*), traíra (*Hoplias malabaricus*), matrinxã (*Brycon* spp.) e curimatã. A comparação das quantidades capturadas dessas mesmas espécies com os dados de desembarque revelou variações significativas na abundância entre os períodos de 2001–2004 e 2011–2020 ($X^2=400,18$; $p=0,000001$ e $X^2=329,07$; $p=0,000001$, respectivamente) ou seja, as espécies citadas pelos pescadores não permaneceram constantes ao longo dos anos.

As análises temporais revelaram correlações negativas elevadas com os anos de coleta de desembarques de várias etnoespécies, como pescada ($R= -0,967$; $p<0,001$), aracu ($R= -0,957$; $p<0,001$), acará ($R= -0,869$; $p<0,001$), matrinxã ($R= -0,795$; $p<0,001$)

e jaraqui ($R = -0,735$; $p = 0,003$). Espécies como curimatã ($R = -0,641$; $p = 0,014$), traíra ($R = -0,465$; $p = 0,094$) e aruanã ($R = -0,48$; $p = 0,082$) também apresentaram tendência de declínio, ainda que de forma mais moderada. Por outro lado, charuto ($R = 0,247$; $p = 0,396$) e tamoatã ($R = 0,517$; $p = 0,058$) não demonstraram variações estatisticamente significativa ao longo do tempo (Apêndice C).

Os entrevistados mencionaram diversas espécies de baixo valor comercial em situação crítica, relatando que essas espécies são atualmente pouco capturadas ou praticamente ausentes da comercialização (Figura 9). Espécies como aruanã, tamoatã, traíra, acará-açu (*Astronotus crassipinnis*) e os jaraquis são as mais mencionadas, sendo o aruanã particularmente destacada entre os entrevistados. De maneira geral, os comerciantes relatam com maior frequência o desaparecimento dessas espécies em comparação aos pescadores, sobretudo no caso do aruanã, traíra e acaratinga (*Geophagus altifrons*). Apesar dos comerciantes tenderem a citar mais espécies em desaparecimento do que os pescadores, o teste de Kruskal-Wallis ($X^2 = 0,3924$; $p = 0,531$) indicou ausência de diferença estatística significativa entre os dois grupos.

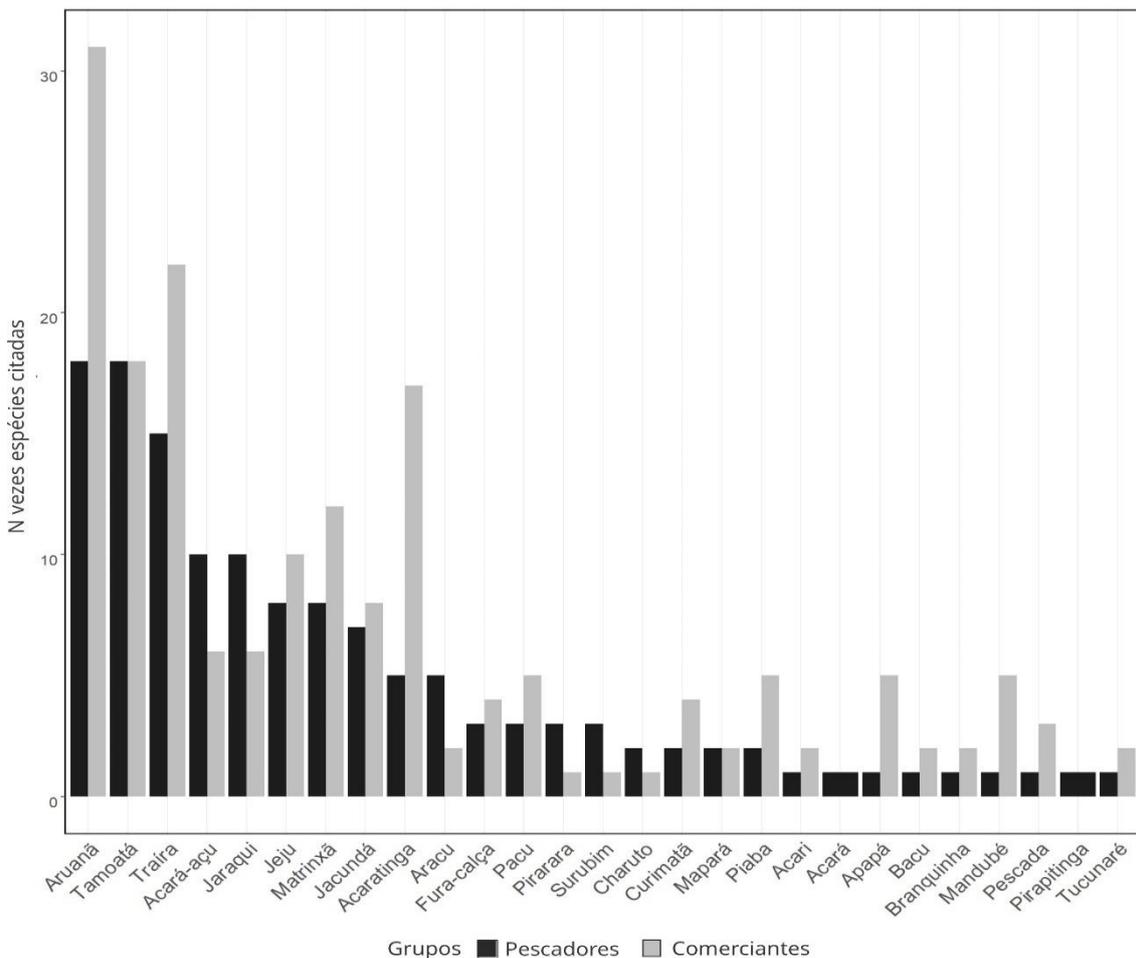


Figura 9: Tipos de peixes de baixo valor comercial em situação crítica na percepção de pescadores e comerciantes.

Os motivos apontados para o declínio das espécies de baixo valor comercial variaram entre pescadores urbanos e ribeirinhos (Figura 10). Entre os fatores mais citados estão a pressão da pesca, a degradação do habitat, a ausência de fiscalização, descumprimento das regras, além da presença de grandes obras de infraestrutura.

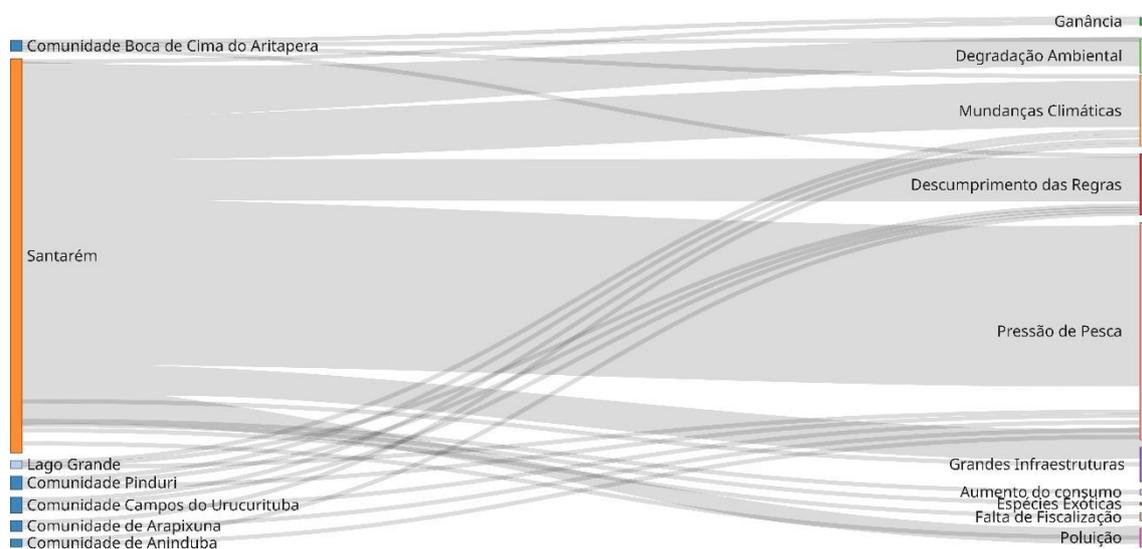


Figura 10: Diagrama de Sankey mostrando os motivos apontados por pescadores residentes em comunidades ribeirinhas quanto os da cidade para o declínio das espécies de baixo valor. Espessura das barras indicam o número de citação dos pescadores.

Os entrevistados informaram que o desaparecimento das espécies teve início por volta dos anos 2000, tornando-se mais intenso a partir de 2004. Entre os fenômenos associados destacam-se as secas intensas (72,3%), enchentes pequenas (15,4%) e friagens (12,3%). De forma unânime, foi afirmado que a quantidade de peixes de baixo valor comercial está atualmente reduzida, sendo observados exemplares de menor porte com maior frequência. Observou-se, ainda, um aumento na demanda por espécies que antes eram consideradas de baixo valor comercial e de pouca procura (Figura 11), como cujuba (*Oxydoras niger*), pirarara (*Phractocephalus hemioliopterus*), aruanã e piranhas (*Serrasalmus spp.*) (Figura 6). Não houve diferença significativa entre as percepções dos pescadores e comerciantes ($X^2=0,408$; $p=0,522$). A valorização dessas espécies está associada à escassez das espécies preferenciais (85%), a crescente utilização em restaurantes localizados em áreas de praia (5%), o crescimento populacional (4%), a exportação (4%) e a industrialização dessas espécies por frigoríficos da cidade (2%).

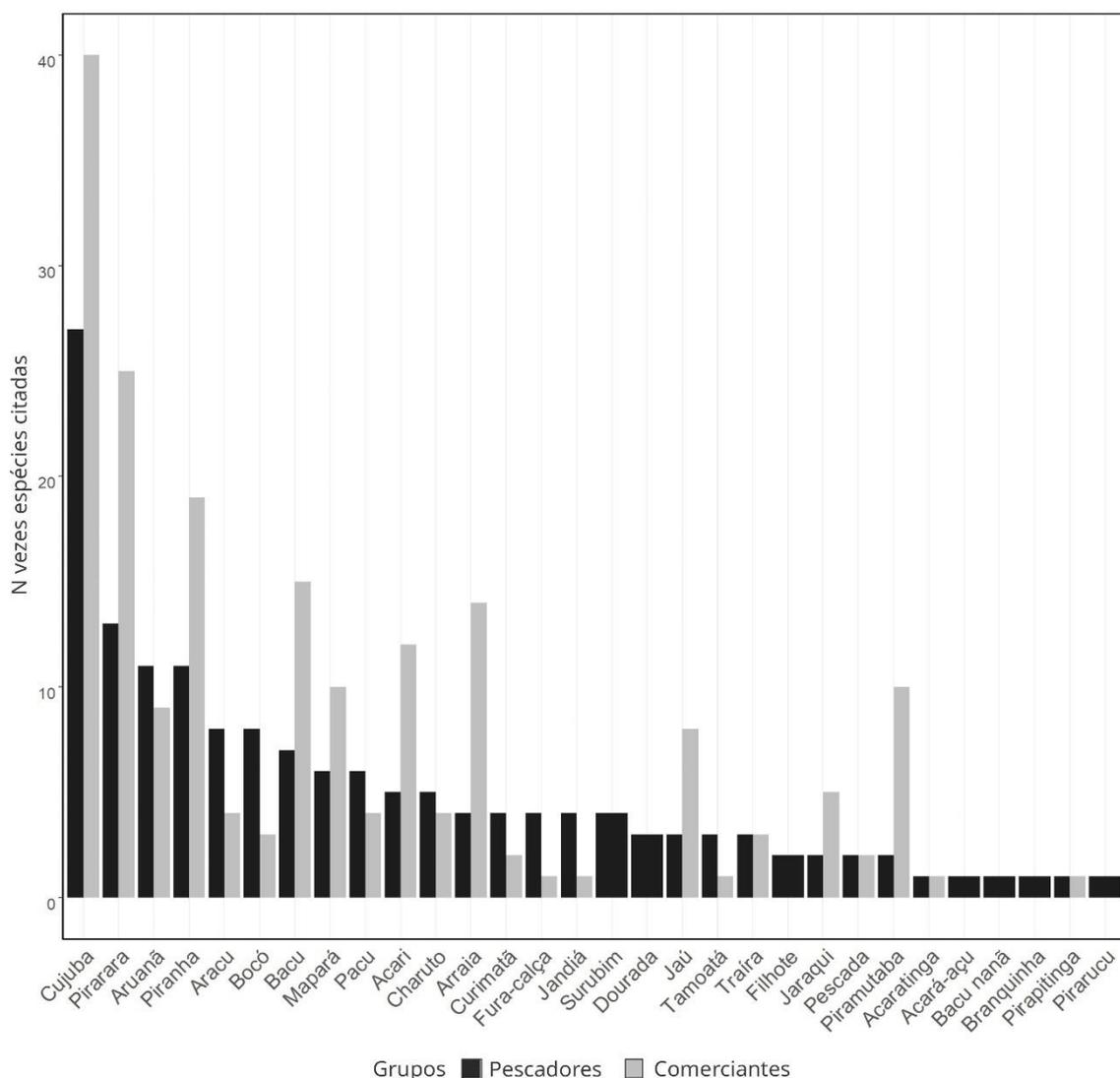


Figura 11: Tipos de peixes que antes possuíam baixo valor comercial e agora apresentam aumento de demanda na percepção de pescadores e comerciantes.

Comparações entre períodos revelaram aumento de preços e declínio da oferta para essas espécies entre 2001–2004 e 2011–2020 (Apêndice D). A quantidade de kg vendidos por ano foi a variável mais explicativa do declínio observado (Estimativa = -0,0875; $p=0,02$). A proporção de declínio também se correlacionou significativamente com o habitat fluvial (Estimativa = -0,91; $p=0,02$) e o preço de mercado (Estimativa = 0,74; $p=0,00$), indicando maior declínio entre espécies de maior valor.

Os pescadores apontaram uma série de sugestões para reverter o quadro de declínio das espécies de baixo valor comercial (Figura 12). Entre as mais citadas destacam-se: maior controle governamental da pesca (incluindo fiscalização e cumprimento do período do defeso), educação ambiental, aprimoramento da gestão comunitária (acordos de pesca, proteção de áreas de abrigo dos peixes e soltura de peixes

pequenos), maior conformidade com as regras, criação ou fortalecimento de políticas públicas e maior participação dos pescadores nos processos decisórios.

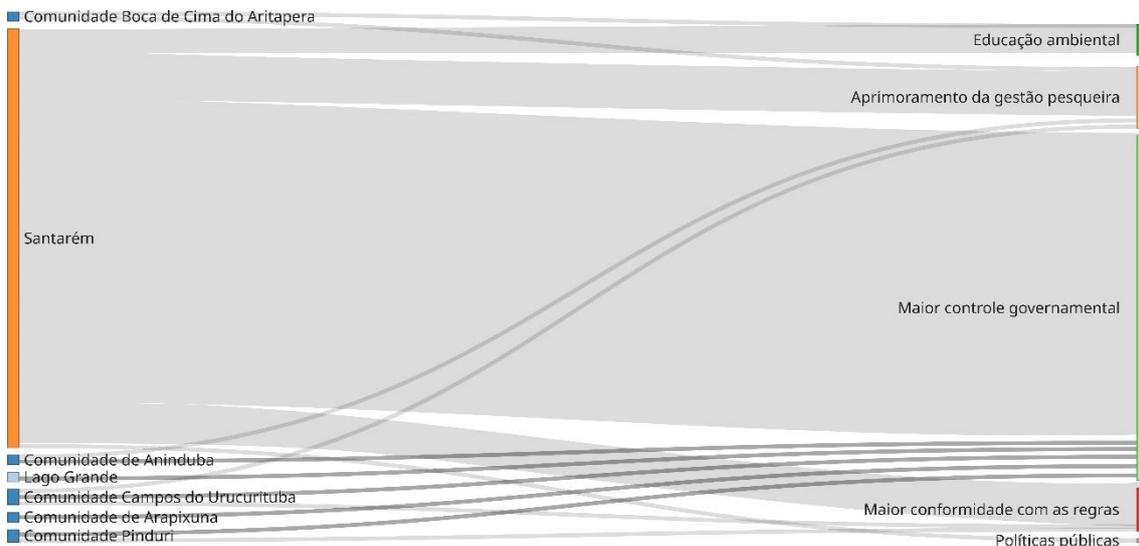


Figura 12: Diagrama de Sankey mostrando as sugestões apontadas por pescadores residentes em comunidades ribeirinhas quanto os da cidade para melhorar a atividade pesqueira e evitar a diminuição ou desaparecimento das espécies de baixo valor comercial. Espessura das barras indicam o número de citação dos pescadores.

DISCUSSÃO

A predominância de homens com mais de três décadas de experiência em ambos os grupos (pescadores e comerciantes) reforça a continuidade de práticas tradicionais, muitas vezes transmitidas entre gerações, especialmente entre pescadores oriundos de comunidades ribeirinhas (Conceição *et al.*, 2020). Esse padrão de gênero também é observado em outros estudos realizados na Amazônia (Flexa *et al.*, 2016; Silva; Braga, 2016; Braga *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2020; Lopes *et al.*, 2024) que apontam a prevalência masculina na atividade pesqueira. O padrão observado reflete fatores culturais e históricos, nos quais o homem é tradicionalmente visto como o chefe da família e o principal provedor, enquanto as mulheres desempenham funções relacionadas ao beneficiamento do pescado, manutenção e confecção dos apetrechos de pesca e organização comunitária (Braga *et al.*, 2023; Da Rocha *et al.*, 2023; Palheta *et al.*, 2016).

A variedade de apetrechos reflete o conhecimento ecológico tradicional e a adaptação às condições locais. A malhadeira foi o método mais citado, por ser de fácil uso, baixo custo e versátil (Brelaz *et al.*, 2018; Laurido; Braga, 2018). Também foram observadas técnicas tradicionais como o rapazinho e a zagaia (Isaac; Ruffino, 2000), que ainda são utilizadas por alguns pescadores. A pesca individual foi predominante, por

permitir ao pescador a autonomia na escolha de horários, locais e apetrechos, além de assegurar que ele fique com a totalidade do rendimento obtido, como também foi observado por Fonseca *et al.* (2024). Já em outros contextos, como no município de Curuá-PA, a atividade na modalidade familiar é mais comum (Marinho; Faria-Júnior, 2020).

As etnoespécies mais capturadas, como pacu, curimatã e aracu, também são as mais comercializadas, evidenciando forte correspondência entre produção e consumo (Silva; Braga, 2016; Corrêa *et al.*, 2018; Lopes; Freitas, 2018). A captura de exemplares juvenis, como no caso do bocó (tambaqui jovem), pode comprometer a reposição populacional (Garcez; Freitas, 2011), o que foi confirmado por pescadores ao relatarem a presença de indivíduos cada vez menores nas capturas. Braga *et al.* (2016) destacam que, até o final da década 1970, tambaquis eram comercializados com mais de 55 cm. Já para espécies como o charuto, os pescadores relataram aumento da dificuldade na captura, o que tem levado ao uso de malhas menores como estratégia para garantir o sucesso da pesca (Zacardi *et al.*, 2017).

Ao comparar as espécies mencionadas pelos pescadores com os dados de desembarque, os resultados indicam um declínio significativo na captura de algumas delas ao longo dos anos, como a pescada, o aracu e o acará, corroborando com as percepções relatadas. Mesmo aquelas que possuem período de defeso, como o aracu, a matrinxã e a curimatã estão em situação alarmante (IBAMA, 2007), o que indica para a ineficácia das medidas de proteção vigentes ou para o descumprimento das mesmas (Krahe *et al.*, 2024).

O declínio das espécies é atribuído a práticas predatórias como o arrastão, especialmente no verão, que de acordo com os pescadores nesse período os lagos são cercados, resultando na captura indiscriminada de peixes de diferentes espécies e tamanhos. Outro fator é o uso de redes de malha pequenas (30mm – 35mm), que capturam exemplares jovens e não seletivos. Essas práticas foram mencionadas também por Vaz *et al.* (2017) e Campos *et al.* (2023) como fatores críticos para o desaparecimento de espécies. O aumento da frota pesqueira, a entrada de embarcações industriais (“geleiras”) em lagos protegidos e o uso do método de “bubuiá” agravam ainda mais a pressão sobre os estoques (Sousa *et al.*, 2023). A falta de fiscalização, somada ao não cumprimento do período do defeso e à destruição de habitats naturais, contribui diretamente para esse cenário (Soares; Pinheiro, 2010).

A construção de portos e hidrelétricas nos arredores de Santarém, especialmente no Lago do Maicá, compromete a integridade de áreas de berçário para diversas espécies. Serrão *et al.* (2023) apontam impactos diretos da expansão portuária sobre os ecossistemas aquáticos e a atividade pesqueira local. Adicionalmente, fatores como mudanças climáticas, secas intensas, enchentes pequenas e friagens (i.e. período com temperatura atipicamente baixas que podem levar a mortandade de peixes) foram mencionados pelos entrevistados como fenômenos associadas ao declínio das espécies (Barros; Albernaz, 2013; Marengo *et al.*, 2024).

A valorização de espécies antes negligenciadas, como aruanã, kujuba, pirarara e piranhas, conhecidas como espécies de “baixo padrão”, é um reflexo da escassez das espécies tradicionalmente mais apreciadas, resultando no aumento da procura por essas alternativas. Isso sugere uma dinâmica de substituição no mercado, o que pode expor essas espécies “substitutas” ao mesmo padrão de sobreexploração. O aumento do preço combinado à diminuição da oferta reforça essa tendência. Braga *et al.* (2016) já haviam demonstrado esse padrão para o acari em Santarém. A substituição forçada de espécies preferenciais por espécies antes consideradas de baixo valor evidencia a necessidade de estratégias de manejo adaptativas e baseadas em monitoramento contínuo.

Os resultados demonstram que o volume anual de pescado desembarcado é um dos principais fatores associados ao declínio das espécies. Espécies de habitat fluvial apresentaram menor proporção de declínio, o que pode indicar maior resiliência. Já as espécies de maior valor de mercado foram mais suscetíveis à redução populacional, possivelmente devido ao aumento da pressão pesqueira. As recomendações feitas pelos próprios pescadores, como o fortalecimento da fiscalização, educação ambiental, acordos de pesca e manejo comunitário, estão alinhadas com os desafios identificados. Tais recomendações apontam para a importância de políticas públicas que reconheçam o saber tradicional e promovam uma governança pesqueira participativa e contextualizada.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que a atividade pesqueira na região de Santarém passa por um momento crítico, marcado pela percepção de declínio de diversas espécies de peixes, inclusive aquelas historicamente consideradas de baixo valor comercial. As análises corroboram essa percepção, demonstrando reduções significativas nas capturas ao longo dos anos e indicando um processo de sobrepesca em curso, impulsionado por múltiplos fatores socioambientais.

A intensificação do esforço pesqueiro, o uso de apetrechos predatórios, a captura de exemplares juvenis, a presença de embarcações industriais em áreas sensíveis e a ausência de fiscalização eficiente, foram destacados como fatores determinantes desse cenário. Além disso, elementos como degradação do habitat, mudanças climáticas e grandes obras de infraestrutura contribuem para a vulnerabilidade dos ecossistemas aquáticos e de seus estoques pesqueiros.

As mudanças no valor de mercado e no perfil da demanda revelam um novo padrão de exploração pesqueira: espécies outrora desprezadas passaram a ser valorizadas em função da escassez de espécies preferenciais, replicando sobre elas o mesmo padrão de pressão pesqueira e risco de sobrepesca. Essa dinâmica evidencia a necessidade de estratégias de manejo mais eficazes, contextualizadas e baseadas em dados atualizados sobre os desembarques e sobre o comportamento do mercado.

Os entrevistados demonstraram profundo conhecimento sobre a ecologia local, as transformações da atividade pesqueira e as falhas de governança que contribuem para o declínio observado. Suas recomendações refletem soluções práticas, enraizadas no cotidiano da pesca, e constituem um ponto de partida para políticas públicas mais sensíveis à realidade dos territórios pesqueiros amazônicos.

REFERÊNCIAS

ALLAIRE, J.; ELLIS, P.; GANDRUD, C.; KUO, K.; LEWIS, B.; OWEN, J.; GANDRUD, M. C. Package 'networkD3'. **D3 JavaScript network graphs from R**. 2017.

AYALA, D. M. **Dinâmica pesqueira e estrutura populacional da jatuarana (*Brycon amazonicus*) comercializada nas porções alta e média da bacia do rio Madeira**. 2013. 59f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2013.

BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia, p. 57-135. In: Ruffino, M. L. (Org.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. v.1. **IBAMAProVárzea, Manaus**, Amazonas, p.265, 2004

BATISTA, V. S.; PETRERE JR., M. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. **Acta Amazonica**, Manaus, v.33, n.1, p. 53-66, 2003.

BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; FABRÉ, N. N. A Produção desembarcada por espécie e sua variação por macrorregião Amazônica. In: BATISTA, V.S. **Peixes e pesca no Solimões-Amazonas: uma avaliação integrada**. Brasília: Ibama/ProVárzea, p. 107-133, 2012.

- BARROS, D. F.; ALBERNAZ, A. L. M. Possible impacts of climate change on wetlands and its biota in the Brazilian Amazon. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 4, p. 810-820. 2013.
- BRAGA, T. M. P.; SILVA, A. A.; REBÊLO, G. H. Preferências e tabus alimentares no consumo de pescado em Santarém, Brasil. **Novos Cadernos NAEA**, v. 19, n. 3, p. 189-204, 2016.
- BRAGA, T. M. P.; FARIA JUNIOR, C. H.; MUNDURUKU, D. K. **Caracterização da atividade pesqueira no município de Jacareacanga, Pará, Brasil**. Biodiversidade, Meio Ambiente e desenvolvimento Sustentável. Frederico Celestino Barbosa. – Piracanjuba-GO: Editora Conhecimento Livre. Capítulo 3, 35-50, 2020.
- BRAGA, T. M. P.; LIMA, J. S.; REIS, A. R. R.; HENN, Y. F. F.; FARIA-JUNIOR, C. H. J. Caracterização da atividade pesqueira na região do baixo e médio rio Tapajós, Pará, Brasil. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v.21, n.8, p. 9988-10007, 2023.
- BRASIL. **Portaria do IBAMA Nº 48, de 5 de novembro de 2007 (área de abrangência Pará)**. Estabelece normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes.
- BRELAZ, R. L.; FARIA-JUNIOR, C. H.; RIBEIRO, F. R. V. Caracterização da atividade pesqueira na comunidade Vila Flexal do município de Óbidos, Pará, Brasil: subsídios para gestão dos recursos pesqueiros. **Scientia Amazonia**, v.7, p.134-155, 2018.
- BAILEY, K. D. **Methods of social research**. New York: The Free Press, McMillan Publishers, 1982.
- CAMPOS, D. P. F.; COELHO, Y. K. S.; ARAUJO, A. S.; SERRAO, E. M.; ZACARDI, D. M. Definição e viabilização de instrumentos para a organização do setor pesqueiro local a partir de ações de extensão no município de Monte Alegre, Baixo Amazonas, Pará. **Rev. Ext. Integrac. Amaz.** V. 04, n. 01, 2023.
- CASTELLO, L.; MCGRATH, D. G.; HESS, L. L.; COE, M. T.; LEFEBVRE, P. A.; PETRY, P. The vulnerability of Amazon freshwater ecosystems. **Conservation Letters**, v. 6, n. 4, p.217-229, 2013.
- CERDEIRA, R. G. P.; ISAAC, V. J.; RUFFINO, M. L. Fish catches among riverside communities around Lago Grande de Monte Alegre, Lower Amazon, Brazil. **Fish. Man. and Ecol.** 7:355-374, 2000.
- COELHO, A. C. S; FARIA JUNIOR, C. H.; SOUSA, K. N. S. Fatores que influenciam a compra de peixes por classe social no município de Santarém-PA. **Revista Agroecossistemas**, v. 9, n. 1, p. 62-83, 2017.
- CONCEIÇÃO, L. C. A. D.; MARTINS, C. M.; SANTOS, M. A. S.; ARAÚJO, J. G.; MONTEIRO, E. P. A pesca artesanal e a sucessão geracional no município de Maracanã, estado do Pará, Brasil. **Guaju, Matinhos**, 6(1), 70-85, 2020.
- CORRÊA, J. M. S.; ROCHA, M. S.; SANTOS, A. A.; SERRÃO, E. M.; ZACARDI, D. M. Caracterização da pesca artesanal no Lago Juá, Santarém, Pará. **Agrogeoambiental**, v.10, p.61-74, 2018.

DAGOSTA, F. C. P.; DE PINNA, M. C. C. The fishes of the Amazon: distribution and biogeographical patterns, with a comprehensive list of species. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 2019, n. 431, p. 1-163, 2019.

DE LIMA, K. F.; ALMEIDA, I. C.; TEIXEIRA, J. A.; MELO, R. A. A comercialização do pescado no município de Santarém, Pará. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 9, n. 2, p. 01-09, 2016.

DA ROCHA, M. D. P.; MAQUINÉ, A. B.; YAMAMOTO, K. C. Caracterização da pesca artesanal no município de Óbidos-PA. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 21, n. 12, p. 26608-26625, 2023.

Estatística pesqueira do Amazonas e Pará - 2001 / Mauro Luís Ruffino (coordenador). – Manaus: Ibama; ProVárzea, p.73, 2002.

Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará - 2002 / Mauro Luís Ruffino (coordenador). – Manaus: Ibama; ProVárzea, p. 84, 2005.

Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará - 2003 / Mauro Luís Ruffino, et. al.; (coordenador). – Manaus: Ibama; ProVárzea, p. 76, 2006.

Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará - 2004 / Mario J. F. Thomé-Souza [et al.]. – Manaus: Ibama;ProVárzea, p. 74, 2007.

EVANGELISTA, J. P. **Food Technology**. 2ed. Atheneu, SP. p. 313-315, 1998.

FALABELLA, P. G. R. **A pesca no Amazonas: problemas e soluções**. 2ª edição. Manaus: Imprensa Oficial do Estado, p.180, 1994.

FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S.; SANTOS, G. M. **Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará**. Brasília: Edições IBAMA, p.214, 1998.

FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture. **Fisheries and Aquaculture Department**. Rome: 2024.

FLEXA, C. E.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. Pescadores artesanais à jusante da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Amazônia, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 42(1): 221–235, 2016.

FONSECA, T. C.; PEREIRA, T. M.; CAVERO, B. A. S.; BRITO, E. P.; FARIA JÚNIOR, C. H. A pesca de subsistência no Igarapé da Lenha e Lago do Aleixo, Manaus, Amazonas, Brasil. **Observatório De La Economía Latinoamericana**, 22(5), e4928, 2024.

GARCEZ, R. C. S.; FREITAS, C. E. C. Seasonal catch distribution of tambaqui (*Colossoma macropomum*), Characidae in a central Amazon floodplain lake: implications for sustainable fisheries management. **Journal of Applied Ichthyology**, v.27, n1, p. 118-121, 2011.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª edição, p. 99-115, São Paulo, Atlas, 2002.

GONZÁLES, C. G.; FELPETO, A. B.; ESTRAVIZ, I. M.; ALARCÓN, I. R.; CASTAÑO, A. R. V.; LISTE, A. V. **Tratamiento de datos**. Vigo: Universidad de Vigo, Edicione Diaz de Santos, p. 357, 2006.

GANDRA, A. L. O mercado de pescado da região metropolitana de Manaus. **Montevidéo: Infopesca**, 2010.

HALLWASS, G. **Etnoecologia e pesca: influência de unidades de conservação e aplicação do conhecimento ecológico local de pescadores no manejo e conservação dos recursos pesqueiros no baixo Rio Tapajós, Amazônia brasileira**. 2015. 178f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

HAMMER, Ø. HARPER, D.A.T. **Paleontological Data Analysis**, 2nd ed. Elsevier. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. Panorama de Santarém. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santarem>. Acessado em: 21 fev. 2024.

ISAAC, V. J.; ALMEIDA, M. El consumo de pescado en la amazonía brasileña. **COPESCAALC Documento Ocasional N° 13**. FAO, 43p, 2011.

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

ISAAC, V. J.; RUFFINO, M. L. Informe estatístico do desembarque pesqueiro na cidade de Santarém, PA: 1992-1993. Recursos pesqueiros do Médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira. **Brasília IBAMA /CTZ/GOPA**, p. 225-280, 2000.

JOHANNES, R. E.; FREEMAN, M. M.; HAMILTON, R. J. “Ignore Fishers’ Knowledge and Miss the Boat.” **Fish and Fisheries**, 1(3): 257–271, 2000.

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

JURUNA, J. J. P.; SILVA, R. D. C.; DOS REIS, O. B., ASSUNÇÃO, A. M., DA SILVA, A. S.; DA SILVA, H. B.; MANTOVANELLI, T. R. Voices of the Xingu:Community-based monitoring reveals the impacts of the permanent drought imposed to an Amazonian River by the Belo Monte Hydroelectric Power Plant. **Research Square**, 2024.

KRAHE, J. P.; AMBOS, S. M.; RUAS-NETO, A.; AZEVEDO, M. A. Pescadores artesanais de Tapes, Rio Grande do Sul: pesca, peixes, meio ambiente e reflexões sobre a gestão pesqueira. **Bio Diverso**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. artigo eletrônico 4e2: 1–45, 2024.

LAURIDO, S. F.; BRAGA, T. M. P. Caracterização da pesca na boca do Arapirí, uma comunidade no assentamento agroextrativista Atumã em Alenquer, Pará. **Desafios**, v.5, p.15-27, 2018.

LOPES, G. C. S.; FREITAS, C. E. C. Avaliação da pesca comercial desembarcada em duas cidades localizadas no rio Solimões - Amazonas. **Biota Amazônia**, v.8, p. 36-41, 2018.

LOPES, J. M.; LIMA, J. S.; BRAGA, T. M. P. A aceitabilidade do tambaqui (*Colossoma macropomum*) oriundo de piscicultura em Santarém–Pará. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 6, p. e5021-e5021, 2024.

MARENGO, J. A.; CUNHA, A. P.; ESPINOZA, J. C.; FU, R.; SCHÖNGART, J.; JIMENEZ, J. C.; COSTA, M. C.; RIBEIRO, J. M.; WONGCHUING, S.; ZHAO, S. The

drought of Amazonia in 2023-2024. **American Journal of Climate Change**, 13(03), 567-597, 2024.

MARINHO, J. C.; FARIA-JÚNIOR, C. H. Diagnóstico da atividade pesqueira praticada por pescadores filiados a colônia de pescadores Z-66, do município de Curuá-PA. **Braz. J. of Develop**, v. 6, n. 2, p. 8780-8794, 2020.

MARQUES, J. G. W. **Aspectos Ecológicos na Etnoictiologia dos pescadores do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba, Alagoas**. 1991. p.297. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; NETO, O. C.; GOMES, R. **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. Editora Vozes, 21ª Edição, Petrópolis, 2002.

Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. 2023. Painel Unificado do Registro Geral da Atividade Pesqueira. Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/cadastro-registro-e-monitoramento/painel-unificado-do-registro-geral-da-atividade-pesqueira>. Acessado em: 21 fev. 2024.

NUNES, I.; PASSOS, K.; XIMENES, A. M.; HRBEK, T.; FARIAS, I. P. Spatial and temporal population genetic analysis of *Semaprochilodus insignis* (Prochilodontidae), an overexploited fish from the Amazon basin. **PeerJ**, v.11, p.e15503, 2023.

PALHETA, M. K. S.; CAÑETE, V. R.; CARDOSO, D. M. Mulher e mercado: participação e conhecimentos femininos na inserção de novas espécies de pescado no mercado e na dieta alimentar dos pescadores da RESEX Mãe Grande em Curuçá (PA). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 11, n. 3, p. 601-619, 2016.

PEREIRA, D. V.; SILVA, L. F.; SOUSA, K. N. S. Distribuição espacial dos sítios de captura registrados nos polos de desembarque pesqueiro no município de Santarém (Pará –Brasil). **Biota Amazônia**, v.9, n.1, p. 43-47, 2019.

PEREIRA, D. V.; MERELES, M. A.; DE MATOS, O. F.; LOPES, G. C. S.; DA CONCEIÇÃO, K. G.; FREITAS, C. E. C. Vulnerability to overfishing of fish stocks in the Amazon Basin. **Fisheries Research**, v.265, p.106740, 2023.

R Core Team. (2023). R: The R project for statistical computing. (*No Title*). RAHEL, F. J. Homogenization of freshwater faunas. **Annual review of ecology and systematics**, v. 33, n. 1, p. 291-315, 2002.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S. **Peixes comerciais de Manaus**. Manaus: IBAMA- AM/ProVárzea, p.144, 2006.

SANTOS JUNIOR, L. M.; ALMEIDA, B. K. S.; SANTOS, P. R. B.; ATAYDE, H. M. INDICADORES DE MERCADO DO PICLES DE CHARUTINHO (*Hemiodus* spp.). **Cadernos Cajuína**, 9(2), e249233, 2024.

SERRÃO, E. D. M.; BRAGA, T. M. P.; COELHO, Y. K. D. S.; CAMPOS, D. P. F.; SANTOS, A. A. D.; IMBIRIBA, L. C.; ZACARDI, D. M. Conhecimento tradicional dos pescadores sobre o comportamento reprodutivo dos peixes em um lago de inundação no Oeste do Pará, Brasil. **Sociedade & Natureza**, 31, e45133, 2023.

SHEPHARD, S.; VALBO-JORGENSEN, J.; ABADÍA, J.; BAIGÚN, C.; DORIA, C. R. C.; FABRÉ, N. N.; ISAAC, V. J.; NGOR, P. B.; RUFFINO, M. L. FUNGE-SMITH, S. J.

Size-based assessment of data-limited inland fish stocks—Review and applications. FAO Fisheries and Aquaculture Circular N°1214. Rome, FAO, 2020.

SILVA, J. T.; BRAGA, T. M. P. Caracterização da Pesca na comunidade de Surucua (Resex Tapajós Arapiuns). **Biota Amazônia**, v.6, p. 55-62, 2016.

SILVA, I. F.; BRAGA, T. M. P.; SOUSA, K. N. S. Caracterização da atividade pesqueira das comunidades do entorno do Parque Estadual Monte Alegre, Pará, Brasil. **Biota Amazônia**. Macapá, v. 10, n. 2, p. 50-59, 2020.

SILVANO, R. A. M.; SILVA, A. L.; CERONI, M.; BEGOSSI, A. Contributions of ethnobiology to the conservation of tropical rivers and streams. **Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.** 18: 241–260. 2008.

SILVANO, R. A. M.; KEPPELER, F. W.; HALLWASS, G.; NUNES, M.; LOPES, P. F. M.; RAYNNER, F. Conservação, pesca e ecologia de peixes do Baixo Rio Tapajós, Amazônia Brasileira. **RiMa Editora**, 2017.

SILVANO, R. A. M.; BAIRD, I. G.; BEGOSSI, A.; HALLWASS, G.; HUNTINGTON, H. P.; LOPES, P. F. M.; PARLEE, B.; BERKES, F. Fishers' multidimensional knowledge advances fisheries and aquatic science. **Trends in Ecology & Evolution**, 38(1), 8-12, 2022.

SMITH, N. J. H. **Pesca no Rio Amazonas**. INPA/CNPq, Manaus, p. 154, 1979.

SOARES, L. M. S.; PINHEIRO, R. F. M. A fauna de peixes da bacia dos Reis Magos e microbacias de Serra, Espírito Santo, Brasil. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.)** 28: 102-141, 2010.

SOUSA, K. N. S.; FEITOZA, G. P. Síntese histórica dos desembarques de peixes de um mercado em Santarém-PA: tendências para o monitoramento regional da pesca no baixo Amazonas. **Scientia Amazonia**, v. 11, n.3, 2022.

SOUSA, P. E. S.; RAFAEL, S. A.; CANAFISTULA, F. P.; LIMA, M. W.; ALVES-JUNIOR, F. A.; FURTADO JUNIOR, I.; CINTRA, I. H. A. Pesca e percepção ambiental do pescador artesanal do Canal Norte do Amapá, Amazônia, Brasil. **Revista Observatório de la Economia Latinoamericana**, Curitiba, v. 21, n.9, p. 10691-10711, 2023.

The jamovi project (2022). **jamovi**. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

VAIDYANATHAN, R.; XIE, Y.; ALLAIRE, J. J.; CHENG, J.; SIEVERT, C.; RUSSELL, K. (2025). **htmlwidgets: widgets HTML Widgets for R**. R package version 1.6.4.9000, <https://github.com/ramnathv/htmlwidgets>.

VAZ, E. M.; RABELO, Y. G. S.; CORRÊA, J. M. S.; ZACARDI, D. M. A pesca artesanal no lago Maicá: aspectos socioeconômicos e estrutura operacional. **Biota Amazônia**, v. 7, n. 4, p. 6-12, 2017.

ZACARDI, D. M.; SARAIVA, M. L.; DE MATOS VAZ, E. Caracterização da pesca artesanal praticada nos lagos Mapiri e Papucu às margens do rio Tapajós, Santarém, Pará. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 10, n. 1, p. 31-43, 2017.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionários aplicados aos pescadores e comerciantes nas feiras e mercados.

Nº do Formulário: _____	
COMERCIANTE	
Local: _____	Data: ____ / ____ / ____
Nome: _____	Idade: ____ Sexo: M () F ()
Local de nascimento: _____	
Local onde reside atualmente: _____ Há quanto tempo: _____	
1. Há quanto tempo o(a) sr. (a) trabalha com a venda de peixes?	

2. Quais são as espécies ou tipos de peixes que o(a) sr. (a) comercializa regularmente?	

3. Tem algum tipo de peixe que está chegando em quantidade menor quando comparado com anos anteriores?	

4. Tem algum peixe que o sr. (a) não vende atualmente porque ele deixou de chegar na sua banca? Ou chega em quantidade reduzida?	

5. Tem algum tipo de peixe(s) que o(a) sr. (a) vendia antigamente mais barato e agora o sr(a) percebe que não estão mais chegando nos últimos anos pra venda na sua banca?	

6. Quais são os motivos que o(a) sr. (a) acredita que estejam contribuindo para a diminuição e/ou desaparecimento dessas espécies de peixes para venda no mercado?	

7. Desde quando o(a) sr. (a) observou que começou a diminuição e/ou desaparecimento dos peixes? Qual foi o período? Identifica algum fenômeno associado a essa diminuição e/ou desaparecimento? Como está hoje?	

8. Tem algum peixe que antes era menos procurado e era barato e o(a) sr. (a) observou que passou a ficar mais caro (ter alto valor comercial) e ter uma maior procura?	

9. Em caso positivo, o que o sr. (a) acha que aconteceu pra ele(s) terem esse aumento de procura/demanda?	

10. Quais são suas sugestões para melhorar a atividade de pesca e evitar a diminuição e/ou desaparecimento das espécies de baixo valor ainda disponíveis?	

Nº do Formulário: _____

PESCADOR

Local: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ Idade: ____ Sexo: M () F ()

Local de nascimento: _____

Local onde reside atualmente: _____ Há quanto tempo: _____

1. Há quanto tempo o(a) sr. (a) trabalha com pescaria? O sr. (a) pesca sozinho? (em negativo, perguntar com quem)

2. Quais são as espécies ou tipos de peixes que o(a) sr. (a) captura regularmente? Onde o sr. (a) costuma pescar? Quais aparelhos/apetrechos de pesca costuma usar?

3. Tem algum tipo de peixe que o sr. (a) está capturando em quantidade menor quando comparado com anos anteriores?

4. Quais são os tipos de peixes mais baratos que o(a) sr. (a) pesca e percebeu que está capturando em quantidades menores nos últimos anos?

5. Tem algum tipo de peixes considerado de baixo valor que o(a) sr. (a) percebeu que deixou de capturar nos últimos anos?

6. Quais são os motivos que o(a) sr. (a) acredita que estejam contribuindo para a diminuição e/ou desaparecimento dessas espécies de peixes nos locais de pesca?

7. Desde quando o(a) sr. (a) observou que começou a diminuição e/ou desaparecimento dos peixes? Qual foi o período? Identifica algum fenômeno associado a essa diminuição e/ou desaparecimento? Como está hoje?

8. Tem algum peixe que antes era menos capturado e era barato e o(a) sr. (a) observou que passou a ficar mais caro (ter alto valor comercial) e ter uma maior captura?

9. Em caso positivo, o que o sr. (a) acha que aconteceu pra ele(s) terem esse aumento de procura/demanda?

10. Quais são suas sugestões para melhorar a atividade de pesca e evitar a diminuição e/ou desaparecimento das espécies de baixo valor ainda disponíveis?

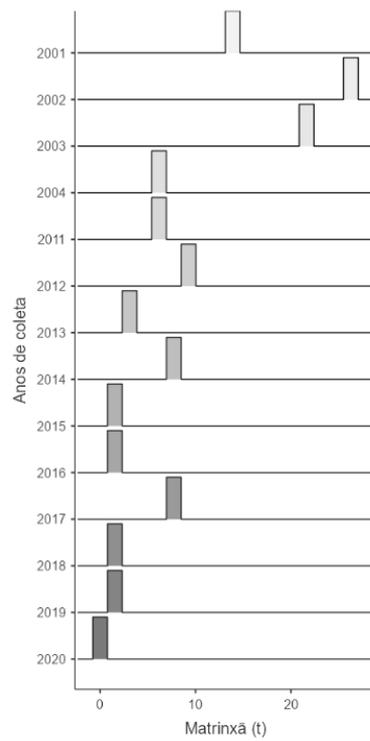
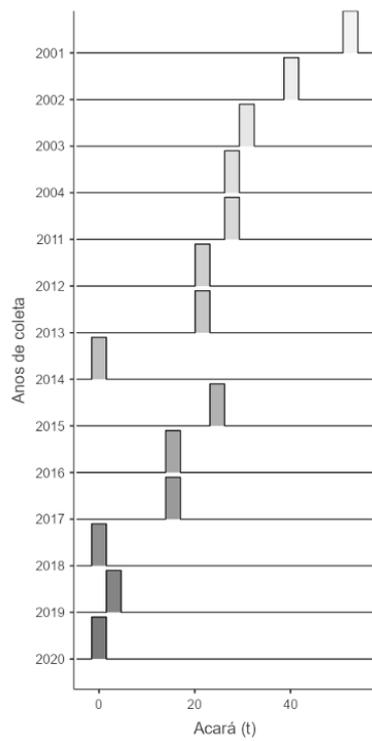
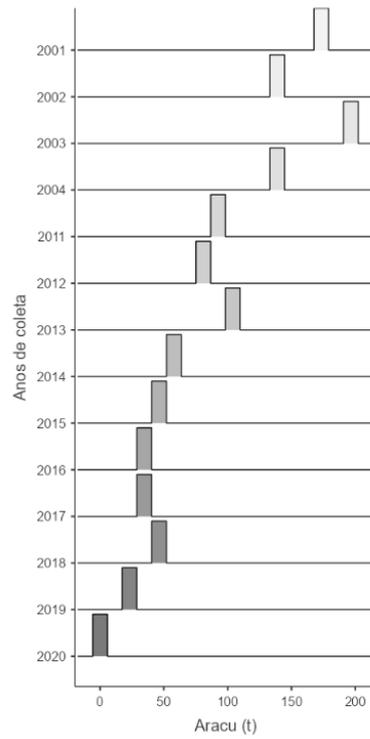
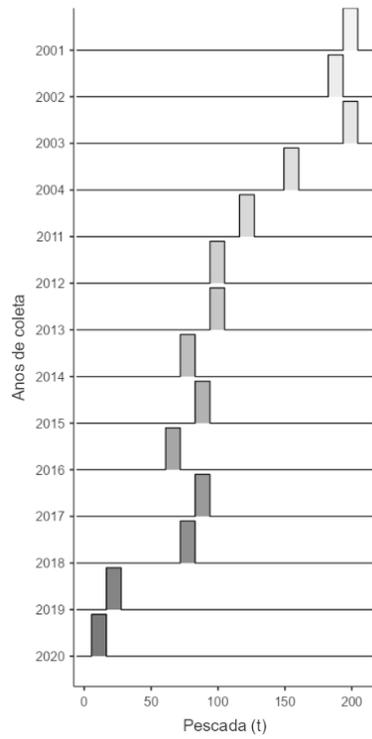
Apêndice B – Espécies capturadas e comercializadas regularmente.

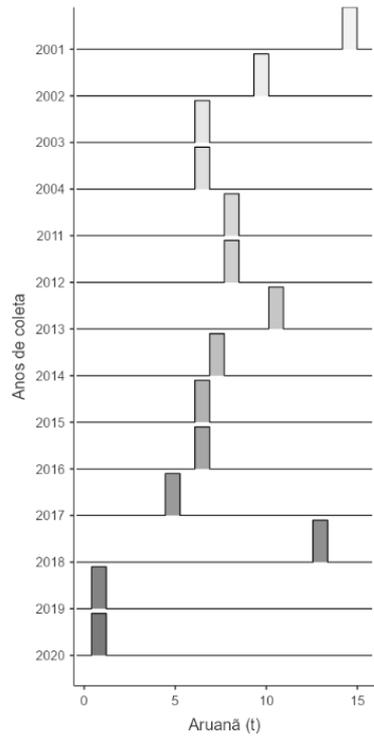
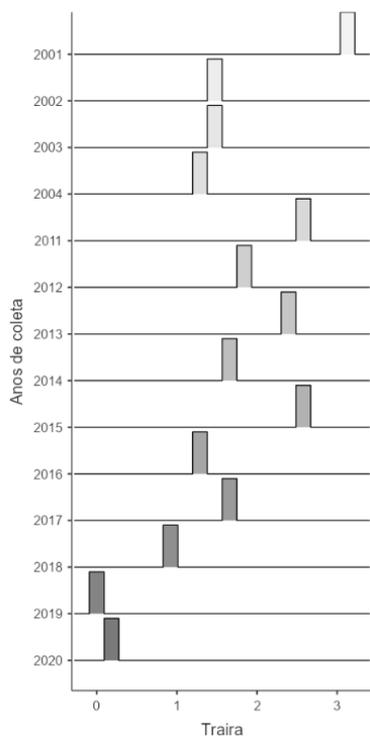
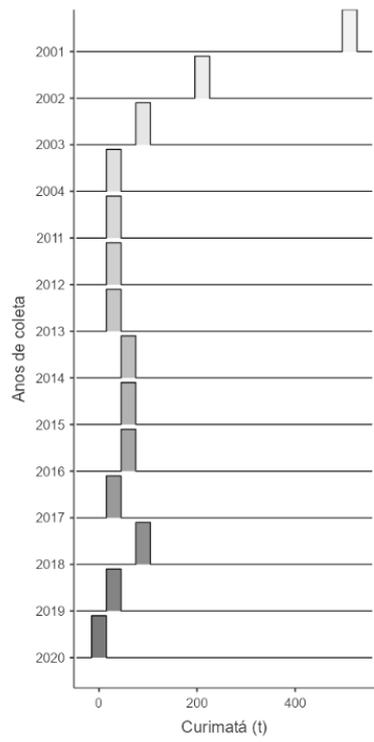
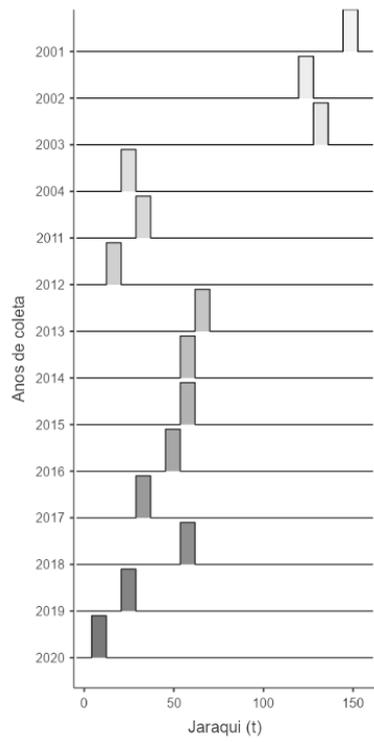
Etnoespécies	Nome científico	Pescadores	Comerciantes
		(%)	(%)
Acará	<i>Mesonauta festivus</i>	1,7	0,8
	<i>Satanoperca acuticeps</i>		
	<i>Satanoperca lilith</i>		
Acará-açu	<i>Astronotus crassipinnis</i>	1,5	0,5
Acaratinga	<i>Geophagus</i> spp.	3,8	2,5
Acari	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	4,4	2,7
Apapá	<i>Pellona castelnaeana</i>	4,0	1,5
	<i>Pellona flavipinnis</i>		
Aracu	<i>Leporinus</i> sp.	6,9	5,7
	<i>Schizodon</i> sp.		
	<i>Laemolyta proxima</i>		
	<i>Anostomoides laticeps</i>		
	<i>Leporinus fasciatus</i>		
	<i>Megaleporinus trifasciatus</i>		
	<i>Rhytiodus argenteofuscus</i>		
	<i>Schizodon fasciatus</i>		
	<i>Schizodon vittatus</i>		
	<i>Schizodon trivittatus</i>		
<i>Rhytiodus microlepis</i>			
Arraia	<i>Potamotrygon humerosa</i>	0,4	0,5
Aruanã	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	0,2	0,5
Bacu	<i>Lithodoras dorsalis</i>	0,6	0,6
Barbado	<i>Pinirampus pirinampu</i>	0,4	0,2
Bocó	<i>Colossoma macropomum</i>	4,4	3,7
	<i>Curimata inornata</i>		
	<i>Curimata vittata</i>		
	<i>Curimatella alburnus</i>		
	<i>Cyphocharax abramoides</i>		
Branquinha	<i>Potamorhina latior</i>	1,9	1,5
	<i>Anodus orinocensis</i>		
	<i>Argonectes longiceps</i>		
	<i>Hemiodus argenteus</i>		
	<i>Hemiodus goeldii</i>		
	<i>Hemiodus</i> cf. <i>gracilis</i>		
Charuto	<i>Hemiodus immaculatus</i>	2,9	3,0
	<i>Hemiodus microlepis</i>		

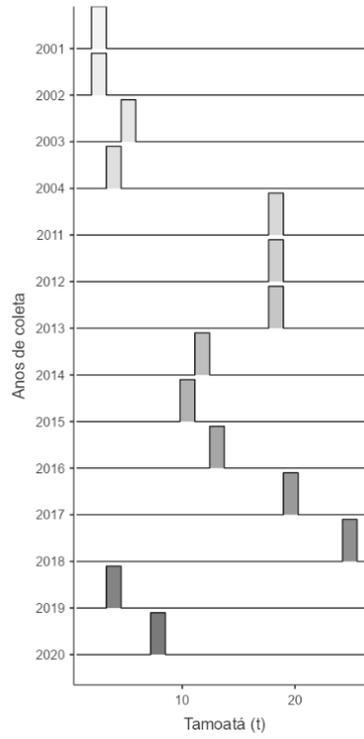
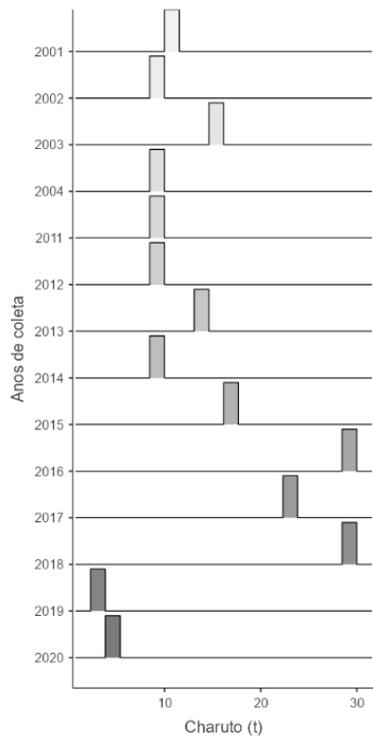
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>		
	<i>Micromischodus cf. sugillatus</i>		
Cujuba	<i>Oxydoras niger</i>	1,7	2,8
Curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>	7,4	6,4
Dourada	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	4,6	5,0
Filhote	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	1,3	2,0
Fura-calça	<i>Pimelodina flavipinnis</i>	2,5	3,0
	<i>Semaprochilodus insignis</i>	2,9	3,9
	<i>Semaprochilodus taeniurus</i>		
Jaraqui			
Jaú	<i>Zungaro zungaro</i>	0,8	0,3
Mapará	<i>Hypophthalmus spp.</i>	4,4	4,0
Matrinxã	<i>Brycon spp.</i>	-	0,3
Pacaré	<i>Piaractus brachypomus</i>	0,8	0,2
	<i>Myleus spp.</i>	7,8	6,2
	<i>Mylossoma spp.</i>		
	<i>Metynnis hypsauchen</i>		
	<i>Metynnis lippincottianus</i>		
	<i>Mylossoma aurium</i>		
Pacu	<i>Myloplus schomburgkii</i>		
Pescada	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	6,5	6,2
Piaba	<i>Bryconops durbinae</i>	0,2	0,5
Piraíba	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	0,2	-
Piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	0,4	2,2
Piranha	<i>Serrasalmus elongatus</i>	1,9	2,3
	<i>Pygopristis denticulata</i>		
	<i>Catoprion mento</i>		
	<i>Pygocentrus nattereri</i>		
	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		
Piranambu	<i>Calophysus macropterus</i>	-	0,7
Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomus</i>	4,6	3,7
Pirarara	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	1,3	1,8
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	2,1	4,7
Saranha	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	0,6	-
Sardinha	<i>Triporthesus auritus</i>	0,4	0,8

	<i>Triportheus rotundatus</i>		
Surubim	<i>Pseudoplatystoma</i> spp.	5,7	6,4
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	2,5	5,2
Tamoatá	<i>Hoplosternum littorale</i>	0,6	-
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	0,4	0,2
Tucunaré	<i>Cichla</i> sp.	5,0	5,4

Apêndice C – Evolução do desembarque (ton.) das espécies mencionadas pelos pescadores como em declínio, no município de Santarém, nos períodos de 2001 a 2004 e de 2014 a 2020.







Apêndice D – Análise das espécies de baixo valor ao longo dos anos, utilizando linhas para representar a quantidade em quilogramas (kg) e barras para ilustrar o preço.

