

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
INSTITUTO DE PESCA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

**Pesca de pequena escala: Custos de produção e rentabilidade em um reservatório tropical no sudeste do Brasil**

**Midiã Lima Brazão**

**Orientador: PqC Dr. Gianmarco Silva David**

**Co-orientadora: PqC Dra. Paula Maria Gênova de Castro Campanha**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

São Paulo  
Janeiro - 2022

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
INSTITUTO DE PESCA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

**Pesca de pequena escala: Custos de produção e rentabilidade em um reservatório tropical no sudeste do Brasil**

**Midiã Lima Brazão**

**Orientador: PqC Dr. Gianmarco Silva David**

**Co-orientadora: PqC Dra. Paula Maria Gênova de Castro Campanha**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

São Paulo  
Janeiro - 2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Elaborada pelo Núcleo de Informação e Documentação. Instituto de Pesca, São Paulo

**B839p** Brazão, Midiã Lima.  
Pesca de pequena escala: Custos de produção e rentabilidade em um reservatório tropical no sudeste do Brasil/ Midiã Lima Brazão – São Paulo, 2021.  
iv; 55f.; il.

Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Orientador: Prof. Dr. Gianmarco Silva David. Coorientadora: Prof. Dra. Paula Maria Gênova de Castro Campanha.

1. Descarte. 2. Pesca artesanal. 3. Produção pesqueira. 4. Taxa interna de retorno. 5. Viabilidade econômica.

I. David, Gianmarco Silva. II. Título.

CDD 639

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre estar ao meu lado, me encorajando e auxiliando em todos os momentos.

Agradeço à minha co-orientadora PqC Paula Maria Gênova de Castro Campanha por me acolher desde a época da graduação, me orientando e inspirando na Iniciação Científica, TCC e Mestrado. A ela sou grata por ter me orientado com tanta dedicação e carinho, me incentivando e auxiliando durante todo o processo do mestrado, sobretudo pela paciência, atenção e por todos os ensinamentos que levarei comigo durante toda a minha vida.

Ao meu orientador PqC Gianmarco Silva David por aceitar entrar no meio do processo e assumir novas discussões e aos colegas do Instituto de Pesca que deram apoio e se dedicaram nas coletas em campo: Marilda Maluf, PqC Lídia Maruyama, Lucas Matheus, Anderson Matsumoto, Lucas Defanti, Luiz Evangelista e Sérgio Luis.

Aos componentes da banca de qualificação, Dra. Maria Letizia Petesse e PqC Dr. Marcelo Barbosa Henriques, que lapidaram e enriqueceram a minha dissertação. Sobretudo ao prof<sup>o</sup> Marcelo que aceitou participar com mais afinco na finalização do artigo e tanto me ensinou sobre economia da pesca. Aos membros da banca de defesa de Mestrado, Profa. Dra. Janice Peixer e Dra. Amanda Ricci pelas valiosas sugestões e críticas construtivas ao meu trabalho, meu muito obrigada.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela Bolsa de Mestrado concedida durante todo o período, e à Empresa Concessionária TIJOÁ (Tijoá Participações e Investimentos S.A.), pela disponibilização dos dados gerados e financiamento da pesquisa. Ao Instituto de Pesca e ao programa de Pós-graduação pela estrutura disponibilizada e a todos os professores que ministraram as disciplinas que cursei durante o mestrado, contribuindo com a minha formação acadêmica e profissional. Aos alunos da pós, que se tornaram colegas no decorrer do programa, e deixaram as disciplinas e eventos mais divertidos, além da grande troca de experiências, em especial a Mariana Landucci.

Aos meus pais, Magnolia e Roberto Brazão, pelo suporte que me permitiu concluir essa jornada. Às minhas amigas, Priscila Bortniuk e Thais Brito, e ao meu namorado, Adriano Barros, por todo o apoio e suporte, principalmente por acreditarem no meu potencial, estando presente em todos os momentos desse processo. E aos meus filhos pet, Nina e Billy, por me darem paz nos momentos mais difíceis.

E por fim, aos pescadores (as), que contribuíram com valiosas informações pesqueiras e socioeconômicas, além de compartilharem suas experiências de vida, sem eles (as) este trabalho não seria possível.

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	I
RESUMO GERAL .....	III
ABSTRACT .....	IV
INTRODUÇÃO GERAL .....	1
REFERÊNCIAS .....	4
CAPÍTULO ÚNICO.....	8
RESUMO .....	9
ABSTRACT .....	10
1. INTRODUÇÃO .....	10
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
2.1 ÁREA DE ESTUDO .....	12
2.2 OBTENÇÃO DOS DADOS .....	13
2.2.1 <i>Produção pesqueira e descarte</i> .....	14
2.2.2 <i>Aspectos sociais e econômicos da pesca profissional</i> .....	14
2.3 ANÁLISE DOS DADOS .....	14
2.3.1 <i>Produção pesqueira e descarte</i> .....	14
2.3.2 <i>Aspectos econômicos da pesca profissional</i> .....	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	18
3.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA.....	19
3.2 PRODUÇÃO PESQUEIRA .....	22
3.3 DESCARTE.....	23
3.4 ECONOMIA DA PESCA .....	24
3.4.1 <i>Cadeia de Produção</i> .....	24
3.4.2 <i>Comercialização</i> .....	26
3.4.3 <i>Viabilidade econômica da pesca</i> .....	26
4. CONCLUSÕES .....	31
5. REFERÊNCIAS .....	32
APÊNDICE .....	41

## Pesca de pequena escala: Custos de produção e rentabilidade em um reservatório tropical no sudeste do Brasil

### RESUMO GERAL

O presente estudo teve como objetivo identificar o perfil socioeconômico da comunidade pesqueira artesanal no reservatório de Três Irmãos e regiões adjacentes, bacia do baixo rio Tietê, SP, Brasil, caracterizar a pesca comercial em termos de produção total, espécies alvo, fauna acompanhante e perdas via descarte, conhecer o beneficiamento, o fluxo de venda e a distribuição do pescado e calcular os custos, receita e lucro da atividade, verificando a viabilidade econômica da pesca local. Foram realizadas entrevistas aos pescadores utilizando-se questionários semiestruturados para avaliação do perfil socioeconômico e das características tecnológicas e produtivas da atividade. A produção pesqueira foi obtida através do monitoramento da pesca no período de 2015-2017. A pesca é realizada majoritariamente em duplas, com barcos próprios de 6 m e motor de  $15\pm 6$  HP de potência (68%), utilizando principalmente redes de espera e vara. É a principal atividade produtiva para 72% dos pescadores. A produção total monitorada para o período foi de 590 t, 60% desse valor foi representado pelas espécies alvo: *Plagioscion squamosissimus* e *Geophagus sveni* e 7% foi descartado. O investimento inicial médio para o ingresso na atividade foi de R\$ 67.000,00, com custo operacional para o ciclo de 8 meses de R\$ 32.000,00 e receita bruta variando de R\$ 29.829,32 a R\$ 76.772,11. A renda mensal do pescador foi negativa no cenário pessimista (R\$ -647,18), porém foi positiva nos demais cenários analisados (normal: R\$ 2.038,49 e otimista: R\$ 5.220,67). Portanto, em condições normais, a pesca artesanal no reservatório de Três Irmãos e áreas adjacentes é economicamente viável, gerando renda e alimento ao pescador e sua família, porém deve ser levado em consideração que a atividade não é estável periodicamente, uma vez que pode ser afetada pela diminuição dos recursos alvo de maior valor comercial e, conseqüentemente, pelo aumento da fauna acompanhante nas pescarias.

**Palavras-chave:** descarte; pesca artesanal; produção pesqueira; taxa interna de retorno; viabilidade econômica.

## Small-Scale Fishing: Production Costs and Profitability in a Tropical Reservoir in Southeastern Brazil

### ABSTRACT

The present study aimed to identify the socioeconomic profile of the artisanal fishing community in the Três Irmãos reservoir and adjacent regions, lower Tietê River basin, SP, Brazil, to characterize commercial fishing in terms of total production, target species, bycatch and losses. via disposal, knowing the processing, sales flow and distribution of fish and calculating the costs, revenue and profit of the activity, verifying the economic viability of local fishing. Interviews were conducted with fishermen using semi-structured questionnaires to assess the socioeconomic profile and the technological and productive characteristics of the activity. Fishery production was obtained by monitoring fisheries in the period 2015-2017. Fishing is carried out mostly in pairs, with their own 6 m boats and a 15±6 HP engine (68%), using mainly gill nets and rods. It is the main productive activity for 72% of fishermen. The total production monitored for the period was 590 t, 60% of this value was represented by the target species: *Plagioscion squamosissimus* and *Geophagus sveni* and 7% was discarded. The average initial investment for entering the activity was R\$ 67,000.00, with an operating cost for the 8-month cycle of R\$ 32,000.00 and gross revenue ranging from R\$ 29,829.32 to R\$ 76,772.11. The fisherman's monthly income was negative in the pessimistic scenario (R\$ -647.18), but it was positive in the other scenarios analyzed (normal: R\$ 2,038.49 and optimistic: R\$ 5,220.67). Therefore, under normal conditions, artisanal fishing in the Três Irmãos reservoir and adjacent areas is economically viable, generating income and food for the fisherman and his family. affected by the decrease in target resources of greater commercial value and, consequently, by the increase in bycatch in fisheries.

**Keywords:** artisanal fishing; discard; economic viability; fishing production; internal rate of return.

## INTRODUÇÃO GERAL

A pesca é uma das atividades econômicas mais antigas no Brasil, estando presente entre os povos indígenas anteriormente à chegada dos navegadores portugueses, na sociedade colonial, sendo perpetuada por diversas comunidades de águas interiores e costeiras (Diegues 1983, 2004).

O Brasil ocupa o 13º lugar na lista dos maiores produtores em pescado, correspondendo a 0,22 milhões de toneladas em peso para o ano de 2018 (FAO, 2020). A produção do pescado mundial em 2018 chegou a 179 milhões de toneladas, sendo que a pesca correspondeu a 54% e a aquicultura a 46%, em relação ao total, enquanto o consumo per capita mundial foi de 20,5 kg.

Acredita-se que a produção pesqueira gerada pela pesca continental ainda é subestimada, uma vez que em muitos países há falta de registros de dados pesqueiros, ou este levantamento não é realizado, se omitindo por completo os registros nacionais ou locais (FAO, 2020).

A pesca é a única forma de extrativismo sobre recursos animais regulamentada atualmente no Brasil, tratando-se da captura de recursos naturais aquáticos, sendo mais que uma atividade produtiva. Esta atividade é altamente dependente das condições naturais, sendo caracterizada como um sistema socioecológico, marcado pela imprevisibilidade e resiliência, propriedades típicas dos sistemas complexos (Berkes et al., 2003; Mendonça et al., 2018).

A atividade pesqueira é dividida em duas grandes categorias, definidas no Código de Pesca Brasileiro (Lei Federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009) (Brasil, 2009) que dispõe da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e Pesca:

### 1. COMERCIAL

- a. **Artisanal:** quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte;
- b. **Industrial:** quando praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial;

### 2. NÃO COMERCIAL

- a. **Científica:** quando praticada por pessoa física ou jurídica, com a finalidade de pesquisa científica;
- b. **Amadora:** quando praticada por brasileiro ou estrangeiro, com equipamentos ou petrechos previstos em legislação específica, tendo por finalidade o lazer ou o desporto;
- c. **De subsistência:** quando praticada com fins de consumo doméstico ou escambo sem fins de lucro e utilizando petrechos previstos em legislação específica.

Dentre os tipos de pesca com finalidade comercial, a artesanal, de pequena escala, é àquela mais praticada em águas continentais como rios, represas e lagos (Petrere et al., 2002). Porém, com o passar das décadas, os estoques pesqueiros nativos e de grande valor comercial vêm diminuindo gradualmente, causado tanto pela degradação do ambiente como pela poluição, construção de barragens, desmatamento e introdução de espécies invasoras, quanto pela sobrepesca, sendo substituídos por espécies de médio e pequeno porte e mais resistentes ao novo ambiente, geralmente invasoras e de menor valor comercial (Agostinho et al., 2007).

Os principais recursos pesqueiros mundiais encontram-se em estado de sobrepesca, fazendo com que medidas normativas desenvolvidas em processos “top-down” (Britton e Coulthard, 2013), tradicionalmente baseados em dados científicos obtidos sem a participação dos pescadores, sejam tomadas para evitar o colapso das pescarias. Essas medidas muitas vezes não atingem o seu objetivo, não preservando os recursos, com a diminuição do rendimento econômico do setor pesqueiro (Mendonça et al., 2018).

Em contrapartida, a demanda mundial pelo consumo de carne branca e com menor teor de gordura tem aumentado (Silva, 2013), fazendo com que o pescador empreenda um maior esforço de pesca para obter rendimentos pesqueiros proporcionais ao valor de venda obtidos na pesca em décadas passadas.

Porém, apesar dos crescentes problemas enfrentados na atividade, a pesca é uma importante fonte de renda, emprego e alimento para inúmeras comunidades em todo o mundo, principalmente em regiões mais remotas e com escassez de emprego, além de ser um modo de vida dependente das condições naturais caracterizada pelas incertezas provocadas pelas alterações ambientais climáticas e de natureza puramente antrópica (Castro et al., 2018). No entanto, além da renda, a pesca fornece alimento saudável e de qualidade para o pescador e seus familiares (Sanchirico e Wilen, 2007; Navy e Bhattarai, 2009).

A renda gerada na atividade pesqueira é imprevisível, sofrendo constante variação, uma vez que depende das condições ambientais, da demanda dos clientes e dos custos de produção pertinentes ao processo (Araújo et al., 2020), além disso o pescado é de alta perecibilidade e as embarcações, muitas vezes, não possuem condições adequadas de acondicionamento (Parente e Batista, 2005), o que torna o produto pouco durável.

## **JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

Para compreender os aspectos econômicos e de viabilidade da pesca comercial artesanal de forma mais aprofundada, é recomendável se levar em conta abordagens integradas, identificando o perfil do pescador e a dinâmica da pesca, os aspectos quali-quantitativos do pescado, incluindo o descarte, beneficiamento e preços de primeira comercialização da produção pesqueira local.

Relativamente aos aspectos econômicos, existe carência de pesquisas que abordem estudos relacionados aos custos de produção e rendimentos da pesca continental em rios e reservatórios no Brasil (Almeida et al., 2001; Cardoso e Freitas, 2006; Carvalho, 2008; Peixer e Petreire, 2009; Araújo et al., 2020). Tais informações são fundamentais, pois permitem conhecer os indicadores de viabilidade econômica, além de gerar informações importantes para o monitoramento da atividade, e gestão sustentável dos recursos pesqueiros.

A pesca comercial artesanal no ambiente continental é um meio de vida para milhares de pessoas no mundo (FAO, 2016). Estas pescarias são amplamente reconhecidas por suas condições de escassez de informações. A falta de informações corretas sobre o setor dificulta a identificação e a avaliação de medidas de gestão necessárias para a sustentabilidade dos recursos e proteção da pesca como meio de vida (Kalikoski e Vasconcellos, 2012).

A carência de informações atuais e consistentes pode levar a decisões inadequadas, devido ao escasso conhecimento relativo aos indicadores de viabilidade econômica da pesca comercial artesanal. Estes indicadores permitem identificar a remuneração dos fatores de produção utilizados na atividade e contribuem com a organização e controle da produção (Santos et al., 2002).

Além disso, dados econômicos, como custos de pesca e receita bruta, desempenham um papel relevante no entendimento da viabilidade econômica pesqueira (Lam et al., 2011) e servem como informações úteis para subsidiar embarcações, investidores e programas de incentivo à pesca na tomada de decisão (Rodrigues et al., 2019).

## **Objetivo geral**

Investigar a lucratividade e viabilidade econômica da pesca comercial artesanal praticada na bacia do baixo rio Tietê, tendo como foco o reservatório de Três Irmãos e regiões adjacentes, SP, Brasil, visando subsidiar medidas de manejo adequadas aos recursos, à atividade e ao pescador (a).

## **Objetivos específicos**

1. Identificar o perfil socioeconômico da comunidade artesanal na região foco;
2. Caracterizar a pesca comercial artesanal em termos de produção total, espécies alvo, fauna acompanhante e perdas via descarte;
3. Conhecer o beneficiamento, o fluxo de venda e a distribuição do pescado;
4. Calcular os custos, receita e lucro da pesca comercial artesanal, verificando a viabilidade da atividade pesqueira local.

## **Hipótese**

A pesca comercial artesanal praticada no reservatório de Três Irmãos, e áreas adjacentes (bacia do baixo rio Tietê, SP, Brasil), é uma atividade economicamente viável para os pescadores artesanais e seus familiares.

## **APRESENTAÇÃO DO ARTIGO**

Com a finalidade de publicar os resultados do presente estudo, o artigo científico intitulado “**Viabilidade econômica da pesca artesanal em um reservatório tropical do sudeste do Brasil**” foi elaborado e é apresentado a seguir, conforme as normas para publicação do periódico científico “Fisheries Research”, classificado com o nível A-3 no sistema Qualis da CAPES.

## **REFERÊNCIAS**

Agostinho, A.A.; Gomes, L.C.; Pelicice, F.M. 2007. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá: Eduem. 260p.

Almeida, O.T.; McGrath, D.G.; Ruffino, M.L. 2001. The commercial fisheries of the lower Amazon: an economic analysis. *Fisheries Management and Ecology*, 8: 253–269. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2400.2001.00234.x>.

Araújo, J.G.; Almeida, M.C.; Martins, C.M.; Santos, M.A.S.; Santana, A.C.; Rebello, F.K. 2020. Custos de produção e rentabilidade econômica da pesca artesanal em Cuiarana, Salinópolis, Pará, Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 13(3): 847-865.

Berkes, F.; Colding, J.; Folke, C. (Eds.) 2003. *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 410p.

BRASIL, 2009. LEI nº. 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 30 de junho de 2009, p. 1.

Britton, E.; Coulthard, S. 2013. Assessing the social wellbeing of Northern Ireland's fishing society using a three-dimensional approach, *Marine Policy*. Elsevier, 37: 28-36. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.04.011>.

Cardoso, R.S.; Freitas, C.E.C. 2006. The composition of cost and income of fishing expeditions of small-scale fishing fleet in the Medium Madeira River region, state of Amazonas, Brazil. *Acta Amazonica*, 36(4): 519–524. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672006000400014>.

Carvalho, A. R. 2008 Profits and social performance of small-scale fishing in the Upper Paraná River floodplain (Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, 68(1): 87-93. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842008000100012>.

Castro, P.M.G.; Silva, M.H.C.; Maruyama, L.S.; Matsumoto, A.A.; Menezes, L.C.B.; Brazão, M.L.; Basilio, L.M. 2018. Utilização de ferramentas participativas desenvolvidas em comunidade pesqueira rural no sudeste do Brasil. *Atas - Investigação Qualitativa em Ciências Sociais*, 3: 464-469.

Diegues, A.C.S. 1983. Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar. Ensaio 94, São Paulo: Ática. 287p.

Diegues, A.C.S. 2004. A pesca construindo sociedades. São Paulo: NUPAUB-USP, 315p.

FAO, 2016. El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma, 224pp.

FAO, 2020. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>.

Kalikoski, D.C.; Vasconcellos, M. 2012. Case study of the technical, socio-economic and environmental conditions of small-scale fisheries in the estuary of Patos Lagoon, Brazil: a methodology for assessment. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Circular. n.1075. 190 p.

Lam, V.W.Y.; Sumaila, U.R.; Dyck, A.; Pauly, D.; Watson, R. 2011. Construction and first applications of a global cost of fishing database. *ICES Journal of Marine Science*, 68(9): 1996–2004. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsr121>.

Mendonça, J.T.; Castro, P.M.G.; Machado, I.C.; Silva, M.H.C. 2018. Emprego de Métodos Participativos, Qualitativos e Mistos na Pesquisa Voltada para a Gestão Pesqueira no Brasil. Artigo completo publicado. *Atas - Investigação Qualitativa em Ciências Sociais/Investigación Cualitativa en Ciencias Sociales*, 3: 411-419.

Navy, H.; Bhattarai, M. 2009. Economics and livelihoods of small-scale inland fisheries in the Lower Mekong Basin: a survey of three communities in Cambodia. *Water Policy*, 11(S1): 31–51. <https://doi.org/10.2166/wp.2009.002>.

Parente, V.M.; Batista, V.S. 2005. A organização do desembarque e o comércio de pescado na década de 1990 em Manaus, Amazonas. *Acta Amazonica*, 35(3): 375 – 382. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000300011>.

Peixer, J.; Petrere J.M. 2009. Socio-economic characteristics of the Cachoeira de Emas small-scale fishery in Mogi-Guaçu River, State of São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69(4): 1047-1058. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842009000500008>.

Petrere, M.J.; Agostinho, A.A.; Okada, E.K.; Júlio, H.F.J. 2002. Review of the Fisheries in the Brazilian Portion of the Paraná/Pantanal basin. In: COWX, I.G. (Ed.). *Management and ecology of lake and reservoir fisheries*. Bodmin: Fishing News Books, Blackwell Science. p 123-143.

Rodrigues, A.R.; Abdallah, P.R.; Gasalla, M.A. 2019. Cost structure and financial performance of marine commercial fisheries in the South Brazil Bight. *Fisheries Research*, 210: 162-174. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.10.017>.

Sanchirico, J.N.; Wilen, J.E. 2007. Global marine fisheries resources: status and prospects. *International Journal of Global Environmental Issues*, 7(2/3): 106-118. <https://doi.org/10.1504/IJGENVI.2007.013569>.

Santos, G.J.; Marion, J.C.; Segatti, S. 2002. *Administração de custos na agropecuária*. São Paulo: Atlas. 165p.

Silva, L.S. 2013. *A economia pesqueira artesanal no município de Salvador-BA: da organização produtiva a comercialização nas colônias de pescadores*. (Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia). Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/16344/1/SILVA%20Leidisangela%20Santos%20da.%20A%20ECONOMIA%20PESQUEIRA%20ARTESANAL%20NO%20MUNIC%3%8dPIO%20DE%20SALVADOR-BA.pdf>> Acesso em: 03 dez. 2020.

## CAPÍTULO ÚNICO

# Viabilidade econômica da pesca artesanal em um reservatório tropical do sudeste do Brasil

Midiã Lima BRAZÃO<sup>1</sup>; Paula Maria Gênova de CASTRO Campanha<sup>2</sup>; Marcelo Barbosa HENRIQUES<sup>1,2</sup>; Lídia Sumile MARUYAMA<sup>2</sup>; Anderson Arimura MATSUMOTO<sup>1</sup>; Gianmarco Silva DAVID<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca, Instituto de Pesca – IP, SAA-SP, 10 APTA, Av. Francisco Matarazzo, 455, Barra Funda, CEP 05001-970, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto de Pesca – IP, SAA-SP, 10 APTA, Av. Francisco Matarazzo, 455, Barra Funda, CEP 05001-970, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência dos autores.

E-mail: midia207@hotmail.com (M. L. Brazão), paula.campanha@sp.gov.br (P. M. G. Castro C.), henriquesmb@sp.gov.br (M. B. Henriques), lidia.maruyama@sp.gov.br (L. S. Maruyama), andersonmats18@hotmail.com (A. A. Matsumoto), gianmarco.david@sp.gov.br (G. S. David)

## Destaques:

- Foi analisada a viabilidade econômica em três diferentes cenários de produção pesqueira.
- O monitoramento socioeconômico da atividade pesqueira é essencial para orientar as ações governamentais.
- Estudos sobre viabilidade econômica da pesca profissional continental são escassos.

## Resumo

Este estudo objetivou investigar a viabilidade econômica da pesca comercial artesanal praticada na bacia do baixo rio Tietê, tendo como foco o reservatório de Três Irmãos e regiões adjacentes, visando subsidiar medidas de manejo adequadas aos recursos, à atividade e ao pescador (a). Foram realizadas entrevistas aos pescadores utilizando-se questionários semiestruturados para avaliação do perfil socioeconômico e das características tecnológicas e produtivas da atividade. A produção pesqueira foi obtida através do monitoramento da pesca no período de 2015-2017. A pesca é realizada majoritariamente em dupla, com barcos próprios de 6 m e motor de 15±6 HP de potência (68%), utilizando principalmente redes de espera e vara. É a principal atividade produtiva para 72% dos pescadores. A produção total para o período foi de 590 t, sendo que 60% desse valor foi representado pelas espécies alvo: *Plagioscion squamosissimus* e *Geophagus sveni* e 7% foi descartado. O investimento inicial médio para ingressar na atividade foi de R\$ 67.000,00, com custo operacional para o ciclo de 8 meses de R\$ 32.000,00 e receita bruta variando de R\$ 29.829,32 a R\$ 76.772,11. A renda mensal do pescador foi negativa no cenário pessimista (R\$ -647,18), porém foi positiva nos demais cenários analisados (R\$ 2.038,49 e R\$ 5.220,67). Portanto, em condições normais, a pesca comercial artesanal no reservatório de Três Irmãos e áreas adjacentes é economicamente viável, gerando renda e alimento ao pescador e sua família, porém deve ser levado em consideração que a

atividade não é estável periodicamente, uma vez que pode ser afetada pela diminuição dos recursos alvo de maior valor comercial e, conseqüentemente, pelo aumento da fauna acompanhante nas pescarias.

**Palavras-chave:** custos de produção; descarte; economia da pesca; pesca comercial artesanal; produção pesqueira.

### **Abstract**

This study aimed to investigate the economic viability of artisanal commercial fishing practiced in the lower Tietê River basin, focusing on the Três Irmãos reservoir and adjacent regions, in order to subsidize management measures appropriate to the resources, the activity and the fisherman (a). Interviews were conducted with fishermen using semi-structured questionnaires to assess the socioeconomic profile and the technological and productive characteristics of the activity. Fishery production was obtained by monitoring fisheries in the period 2015-2017. Fishing is carried out mostly in pairs, with their own 6 m boats and a 15±6 HP engine (68%), using mainly gill nets and rods. It is the main productive activity for 72% of fishermen. The total production for the period was 590 t, 60% of which was represented by the target species: *Plagioscion squamosissimus* and *Geophagus sveni* and 7% was discarded. The average initial investment to start the activity was R\$ 67,000.00, with an operating cost for the 8-month cycle of R\$ 32,000.00 and gross revenue ranging from R\$ 29,829.32 to R\$ 76,772.11. The fisherman's monthly income was negative in the pessimistic scenario (R\$ -647.18), but it was positive in the other scenarios analyzed (R\$ 2,038.49 and R\$ 5,220.67). Therefore, under normal conditions, artisanal commercial fishing in the Três Irmãos reservoir and adjacent areas is economically viable, generating income and food for the fisherman and his family. be affected by the decrease in target resources of greater commercial value and, consequently, by the increase in bycatch in fisheries.

**Keywords:** artisanal commercial fishing; discard; fishing economy; fisheries production; production costs.

## **1. INTRODUÇÃO**

A pesca continental é considerada pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO uma atividade com importantes contribuições para a economia de muitos países da região latino-americana, gerando empregos, renda e oferta de alimentos. Segundo a agência da ONU, esta atividade é especialmente importante para a segurança alimentar e para os meios de subsistência das grandes populações rurais ribeirinhas, que vivem em torno de rios e lagos (FAO, 2018).

A pesca comercial artesanal, é uma atividade que emprega predominantemente o trabalho manual autônomo na captura, transformação, distribuição e comercialização de recursos pesqueiros marinhos ou de águas continentais, praticado geralmente por

pescadores(as), grupos familiares e/ou organizações localizadas em comunidades litorâneas ou ribeirinhas, desde embarcações com pouca autonomia, com artes e técnicas de pesca de mínima tecnificação (FAO, 2017). Este tipo de pesca no Brasil produz mais da metade de todo o pescado nacional, portanto, é “grande demais para ser ignorada” (Gasalla e Ykuta, 2015).

A bacia hidrográfica do alto rio Paraná, localizada na região sudeste/sul do Brasil, apresenta grande área de captação, com aproximadamente 879.873 km<sup>2</sup>, dos quais 94,5% correspondem à sete rios principais: rio Paraná (182.019 km<sup>2</sup>), Grande (143.624 km<sup>2</sup>), Iguaçu (65.893 km<sup>2</sup>), Paranaíba (223.564 km<sup>2</sup>), Paranapanema (106.380 km<sup>2</sup>), Tietê (73.548 km<sup>2</sup>) e Ivaí (36.690 km<sup>2</sup>) (ANA, 2015). A referida bacia está localizada na região de maior desenvolvimento econômico e adensamento populacional do país, concentrando 70% dos reservatórios existentes na América do Sul (Petrere et al., 2002), ocasionando a alta demanda de recursos hídricos.

Relativamente ao aspecto econômico, existe carência de pesquisas que abordem as pescarias artesanais e industriais no âmbito do ambiente marinho no Brasil, podendo citar as mais recentes para a região sudeste/sul (Souza et al., 2009; Kalikoski e Vasconcellos, 2012; Azevedo et al., 2014; Rodrigues et al., 2018, 2019). Já no ambiente continental, considerando os aspectos sociais e econômicos da pesca na bacia do Alto Paraná, uma das maiores bacias hidrográficas do Brasil, destacam-se os trabalhos de Ceregato e Petrere (2003), Petrere et al. (2006), Maruyama et al. (2009) e Alves da Silva et al. (2009). Quanto aos custos de produção e rendimentos da atividade praticada em rios e reservatórios, são ainda mais escassos esses tipos de dados, como demonstrado em Almeida et al. (2001) e Cardoso e Freitas (2006) para a bacia amazônica, Carvalho (2008) e Peixer e Petrere (2009) para a bacia do Alto Paraná e Araújo et al. (2020) em Salinópolis, Pará, Brasil. Dados dessa natureza são fundamentais, pois permitem conhecer os indicadores de viabilidade econômica, além de gerar informações importantes para o monitoramento da atividade e tomada de decisões, contribuindo para o manejo e gestão sustentável dos recursos pesqueiros.

No passado, a pesca profissional praticada em rios era realizada em escala comercial, capturando espécies de alto valor de mercado, como o dourado, *Salminus brasiliensis* e o pintado, *Pseudoplatystoma corruscans* (Agostinho et al., 1992, 1994). Em décadas atuais, o represamento dos rios afetou fortemente a migração, sobrevivência e recrutamento dos estoques pesqueiros (Agostinho et al., 2007; Carvalho, 2008). Conseqüentemente, a pesca diminuiu e assumiu, em diversas regiões, características de subsistência (Carvalho, 2008). No entanto, a pesca comercial artesanal praticada nos reservatórios de grandes tributários da

bacia do Alto Paraná ainda é uma realidade e suas capturas têm sido direcionadas às espécies de médio e pequeno porte, sedentárias e de menor valor comercial, incluindo espécies exóticas (Castro et al., 2014; David et al., 2016; Castro et al., 2019).

Visando gerar informações importantes para novas políticas públicas voltadas ao pescador e sua atividade, este estudo examina a situação financeira atual da pesca artesanal praticada no reservatório de Três Irmãos e áreas adjacentes, na bacia do baixo rio Tietê, SP, Brasil, e as variáveis que determinam sua viabilidade econômica, como custos, receitas e lucros, além de conhecer o beneficiamento, o fluxo de venda e a distribuição do pescado, bem como o perfil socioeconômico da comunidade artesanal, na região em foco.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados socioeconômicos e de produção pesqueira utilizados no presente estudo foram gerados no contexto da Consultoria “*Monitoramento do Ambiente Aquático e Manejo Pesqueiro para o reservatório de Três Irmãos*” realizado pelo Instituto de Pesca sob coordenação da Dra. Paula Gênova para a empresa Tijoá Participações e Investimentos.

### 2.1 Área de estudo

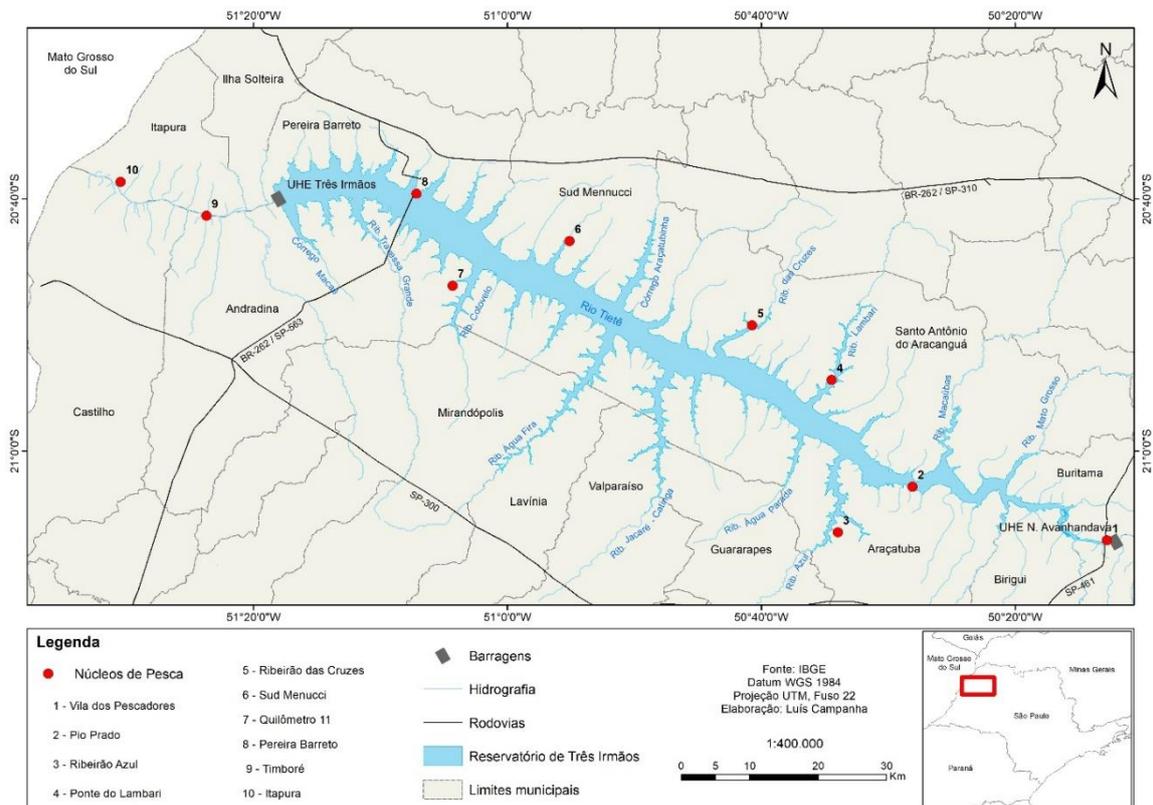
O reservatório de Três Irmãos está localizado na porção baixa da sub-bacia do Tietê, entre os municípios de Andradina e Pereira Barreto, a 28 km da confluência com o rio Paraná, a oeste do Estado de São Paulo, Brasil. É o maior reservatório (817 km<sup>2</sup>) e o último do sistema de represas em cascata para o aproveitamento hidroelétrico do rio Tietê (CESP, 2015).

No Estado de São Paulo, o trecho do médio e baixo rio Tietê, foi transformado em uma cascata de seis reservatórios para produção de energia que transformaram completamente as suas características hidráulicas, biológicas e ecológicas. Em consequência destas mudanças, a pesca sofreu grandes transformações ao longo do tempo na tentativa de se adaptar às novas condições. Atualmente esta atividade é praticada em áreas represadas e trechos livres de grandes rios e, ao contrário do passado, é quase exclusivamente direcionada às espécies não-nativas.

As margens do reservatório apresentam manchas de vegetação ciliar remanescente, muitas áreas de pastagem e canaviais, 30 tributários identificados e pontos de embarque/desembarque dispersos e de difícil acesso. À jusante da barragem de Nova Avanhandava (Figura 1 – ponto 1), as características são prevalentemente lóticis, as margens

são mais preservadas, com vegetação ciliar densa e pequenas lagoas marginais. Nos núcleos próximos de cidades de maior porte como Araçatuba (pontos 2 e 3), as margens são pouco preservadas, com faixa de vegetação ciliar estreita. Entre os pontos 5 e 6, correspondentes a zona de transição da represa, as margens são reflorestadas com mata ciliar. Também, na região de Pereira Barreto (ponto 8), onde as características lênticas prevalecem, é presente uma estreita faixa de vegetação ciliar reflorestada (Figura 1).

Os dados da pesca comercial artesanal e das entrevistas socioeconômicas foram coletados ao longo de todo o reservatório de Três Irmãos e áreas adjacentes (à jusante da barragem de Três Irmãos), onde foram selecionados dez (10) diferentes pontos de desembarque/núcleos pesqueiros durante o período de 2015 a 2017, de acordo com Castro et al. (2017) (Figura 1).



**Figura 1** – Núcleos de pesca visitados durante os anos de 2015 a 2017 para a realização de entrevistas pesqueiras e coleta de fichas de produção, no reservatório de Três Irmãos e áreas adjacentes, SP, Brasil.

## 2.2 Obtenção dos dados

Os dados e informações socioeconômicas foram obtidos através de observações em campo, conversas informais, relatos dos pescadores, e complementadas com entrevistas semiestruturadas. Os pescadores entrevistados escolheram livremente aceitar ou não o convite

de sua participação, sendo que em caso afirmativo, assinaram um termo de consentimento de sua participação e imagem (Anexo 1 e 2). Vale ressaltar que as informações pessoais de cada pescador e/ou de sua comunidade foram agrupadas e analisadas em conjunto, não havendo a exposição de qualquer dado individual na presente pesquisa, salvaguardando assim a privacidade de todos os participantes.

### 2.2.1 Produção pesqueira e descarte

Para o monitoramento da produção pesqueira, foram distribuídas fichas mensais de estatística pesqueira (formulário de pesca) aos pescadores que aderiram ao programa para informar, de março/2015 a dezembro/2017, suas produções diárias, com dados sobre o peso total (kg) capturado por espécie e/ou grupo de espécies, apetrechos utilizados, quantidade de dias por mês na atividade, além dos registros de peixes descartados, todos anotados em fichas próprias, na forma de auto registro (Mendonça et al., 2018).

### 2.2.2 Aspectos sociais e econômicos da pesca profissional

Através da técnica metodológica *snowball*, também conhecida como *snowball sampling* (“Bola de Neve”), descrita em Velasco et al. (1997) *apud* Baldin e Munhoz (2011), segundo a qual as informações dos pescadores reportam à localização de outros, sucessivamente, foram identificados os pescadores artesanais regularmente operantes na região em foco e realizadas entrevistas aos mesmos, no período de 2015 a 2017, sendo obtidas informações sobre gênero, idade, escolaridade, bens e moradia, custos, receitas e lucros mensais da pescaria, entre outras informações, conforme questionário estruturado para este fim (Anexo 3). Tais dados foram obtidos a partir de viagens previamente agendadas em comum acordo com a disponibilidade dos pescadores nos principais núcleos pesqueiros previamente identificados.

## 2.3 Análise dos dados

### 2.3.1 Produção pesqueira e descarte

Os dados das fichas de produção (formulários) foram tabulados e analisados mensalmente em planilhas Excel. Posteriormente, foi efetuado o somatório total do volume descarregado e descartado, e a sua variação ao longo dos anos foi representada graficamente.

A relação entre o esforço de pesca (dias de pesca x pescador) e a produção desembarcada (kg), foi avaliada através da correlação linear de Pearson através do programa PAST 4.05. Antes da elaboração, os dados foram submetidos a transformação logarítmica

(Log<sub>10</sub>), para atender ao requisito de normalidade das variáveis (Petrere et al., 2010). A CPUE foi estimada por:  $\Sigma C_{ji} / \Sigma f_{ji}$  onde  $C_{ji}$  = captura por j pescadores no dia i e;  $f_{ji}$  = esforço observado do j pescador no dia i, j = número de pescadores no dia i, sendo expresso em kg pescador<sup>-1</sup>dia<sup>-1</sup>. A CPUE foi calculada para cada pescaria e as médias mensais foram utilizadas para expressar graficamente a sua variação ao longo dos anos (Matos et al., 2018).

Através do monitoramento da produção pesqueira, foram obtidos dados de captura, esforço de pesca e CPUE para cada espécie/ano capturada. Em seguida, as espécies foram agrupadas em três categorias, com base nos critérios abaixo:

*Espécies-alvo*: Somatório da CPUE anual das principais espécies capturadas no reservatório de Três Irmãos, que representaram, no conjunto, mais de 50% da CPUE total, são elas: Corvina (*Plagioscion squamosissimus*) e Porquinho (*Geophagus sveni*);

*Espécies migradoras*: Somatória da CPUE anual de todas as espécies que realizam migração reprodutiva de média e grande distância (Suzuki et al., 2002; Graça e Pavaneli, 2007), capturadas pelos pescadores profissionais no reservatório, são elas: Corimbatá (*Prochilodus lineatus*), Pacu Guaçu (*Piaractus mesopotamicus*), Barbado (*Pinirampus pinirampu*), Piapara (*Leporinus elongatus/L. obtusidens*), Mandi (*Pimelodus maculatus*), Piauí (*Leporinus macrocephalus*), Piracanjuba (*Brycon orbignianus*), Piau 3 pintas (*Leporinus friderici*), Dourado Cachorra (*Rhaphiodon vulpinus*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Dourado (*Salminus brasiliensis*), Pirarara (*Leporinus obtusidens*) e Pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*);

*Fauna acompanhante*: Somatória da CPUE anual das demais espécies.

### 2.3.2 Aspectos econômicos da pesca profissional

Para eliminar o efeito da inflação sobre os valores das análises (período de 03/2015 a 12/2017), utilizou-se a correção por Índices de Preços - IGP-DI (Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna) da Fundação Getúlio Vargas, tomando como base o ano de 2021, (<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores&aba=1>).

#### *Custos de produção*

Na análise econômica, as estruturas de investimento, custeio, indicadores financeiros e de rentabilidade basearam-se em metodologias já aplicadas e validadas em diferentes estudos de viabilidade econômica de projetos aquícolas/pesqueiros (Souza et al., 2009; Castilho-Barros et al., 2020; Nogueira e Henriques, 2020), denominando-se como:

a) Custo Operacional Efetivo (COE), no qual são incluídas as despesas de mão de obra, combustível, manutenção do barco/motor, manutenção dos petrechos de pesca, taxas da colônia/sindicatos/despachantes, ceva e iscas, processamento e acampamento. Foi considerado o combustível utilizado na embarcação durante as pescarias e àquele para locomoção casa-rio e rio-casa e durante a venda do pescado (carro). Os custos de processamento e embalagens consideram todos os gastos com água, energia, embalagens como isopor, papel filme e gelo utilizados no processamento e venda do pescado.

b) Custo Operacional Total (COT), que inclui o COE acrescido de encargos sociais (40% para mão de obra, referentes à contribuição ao INSS, férias e outras despesas trabalhistas) (Henriques et al., 2021) e financeiros (9% sobre o COE, baseado nas taxas de créditos disponíveis no Brasil para esse tipo de atividade), além da depreciação do barco e dos equipamentos de pesca, calculado através do método linear, dividindo o preço do bem por sua vida útil estimada em anos.

c) Custo Total de Produção (CTP), é o COT acrescido dos juros anuais do capital investido (taxa de 6%) para o ciclo de 8 meses relativos ao período de pesca permitido na bacia (utilizada a média dos três anos de coleta de dados).

#### *Retorno do investimento/indicadores de rentabilidade*

O estudo de viabilidade econômica da atividade pesqueira foi realizado através do indicador Taxa Interna de Retorno (TIR), que leva em conta a variação do capital ao longo do tempo e a tentativa de estimar e avaliar a taxa de atratividade do negócio. Ela pode ser considerada a taxa de juros recebida para um investimento durante um determinado período, dentro de intervalos regulares onde são efetuados pagamentos para cobrir todas as despesas para a extração e receitas obtidas com a venda dos produtos. Através da TIR é possível mostrar a situação do caixa da atividade e o resultado para cobertura dos demais custos fixos, riscos, retorno do capital e capacidade empresarial (Martin et al., 1994), ou seja, é a taxa de juros que faz com que o valor atribuído às receitas futuras iguale ao custo de investimento (Faro, 1979). É possível também, ao empregar a TIR utilizando-se a estimativa do fluxo de caixa, obter o período de retorno do capital investido, denominado “payback period” (Faro, 1979).

O fluxo de caixa foi calculado considerando as despesas referentes ao investimento inicial do primeiro ano e o custo operacional efetivo acrescido dos encargos financeiros, sociais de mão de obra e juros anuais do capital referente ao investimento. As estimativas foram feitas com base na média de preços de venda por kg de peixe (inteiro, eviscerado e filé) para os três

grupos de pescados (espécies alvo, espécies migradoras e fauna acompanhante) através de duas variantes: preço por atacado e preço por varejo e multiplicado à produção média mensal por pescador, de acordo com a proporção de venda em atacado e varejo informada nas entrevistas e com a proporção de captura de cada grupo.

Para a produção (kg) média mensal por pescador, foram considerados três cenários, sendo que nos três os custos são os mesmos, uma vez que os pescadores fazem as pescarias basicamente da mesma forma, indo até o local de pesca e deixando a rede de espera e depois voltando para a retirada da mesma, sendo assim, o que muda é a quantidade e diversidade de peixes capturados em cada pescaria:

*Pessimista:* Produção média declarada pelos pescadores nas entrevistas, obtida nas pescarias de menor captura (menos produtivas);

*Normal:* Produção média monitorada (fichas de produção pesqueira) ao longo dos três anos de coleta de dados;

*Otimista:* Produção declarada pelos pescadores nas entrevistas, obtida nas pescarias de maior captura (mais produtivas).

Foi considerado também na avaliação o período aberto de pesca para a bacia hidrográfica do Alto Paraná, que é de oito meses (março a outubro de cada ano), período em que se considerou, na estimativa do custo operacional, a remuneração de um salário-mínimo mensal para o pescador no valor de R\$ 1.100,00. Os quatro meses restantes correspondem ao período de piracema (defeso), em que a pesca é proibida para as espécies nativas, bem como a utilização de rede de espera, neste caso, os pescadores profissionais com Registro Geral da Pesca (RGP) ativo e em dia com o pagamento das parcelas de aposentadoria, recebem mensalmente um salário-mínimo chamado de seguro-defeso, que é um benefício ambiental, devido a parada da pesca, pago pelo INSS para sanar um problema econômico e/ou social de quem teria sido atingido (IN N° 25, de 1° de setembro de 2009) (IBAMA, 2009a).

Para a análise econômica, foram considerados no investimento os custos de aquisição de uma embarcação representativa da pesca comercial artesanal praticada no reservatório de Três Irmãos sendo: barco de alumínio com tamanho de 6 metros, e motor de 15±6 HP, e principais petrechos de pesca utilizados como rede de espera, vara/molinete/carretilha, espinhel e tarrafa. Foi considerado, também, 50% do valor de um veículo, uma vez que ele é utilizado durante a atividade pesqueira e para atividades pessoais do pescador e seus familiares.

Para avaliar a viabilidade econômica, considerou-se um horizonte de tempo de pesca de dez anos, com o investimento para aquisição e aparelhamento da embarcação aplicado integralmente no ano zero.

A metodologia para a caracterização da rentabilidade, definida por Martin et al. (1994), utilizou os seguintes indicadores:

a) Receita Bruta (RB): produção anual por pescador multiplicada pelo preço médio de venda e acrescido dos quatro (4) salários mínimos referentes aos meses de seguro-defeso.

b) Lucro Operacional (LO): diferença entre a RB e o COT. Refere-se às condições financeiras e operacionais da atividade, medindo sua lucratividade no curto prazo.

c) Margem Bruta (MB):  $MB = (RB - COT) / COT \times 100$ . Refere-se aos riscos da atividade e o quanto sobra ao pescador para cobrir outros custos, depois de pagar todo o custo operacional total (COT), considerando o preço de venda por quilo do pescado e a produtividade média do pescador.

d) Índice de Lucratividade (IL):  $IL = (LO / RB) \times 100$ . Refere-se a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais.

e) *Payback Period* (PP): Período necessário para a recuperação do capital investido, ou seja, em quantos anos a soma do lucro operacional vai superar todos os custos de investimento.

f) Ponto de nivelamento (PN):  $PN = COT / Pkg$ , onde Pkg é o preço de venda por quilo de pescado. Ele indica a produção mínima necessária para cobrir os custos operacionais.

Para a análise da avaliação econômica, também foi utilizado o método do Valor Presente Líquido (VPL) (taxa de 9%aa) que é o valor atual das receitas ao longo de um período, descontado a taxa de juros e subtraído o investimento líquido inicial, estimado através do fluxo de caixa anual, sendo que um VPL acima de zero indica o mínimo de recuperação do capital investido (Souza et al., 2009; Brabo et al., 2015).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

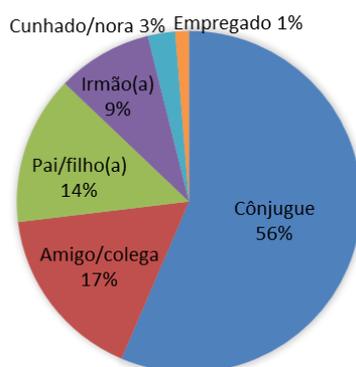
Apesar dos estudos econômicos serem altamente necessários para avaliar a situação dos estoques e das pescarias, quer de natureza artesanal quanto industrial (Abdallah e Castelo, 2003; Ribemboim, 2010; Azevedo et al., 2014), o Brasil ainda carece de tais pesquisas. Além disso, dados econômicos, como custos de pesca e receita bruta, desempenham um papel relevante no entendimento da viabilidade econômica pesqueira (Lam et al., 2011), sendo úteis para

subsidiar embarcações, investidores e programas de incentivo à pesca na tomada de decisão (Rodrigues et al., 2019; Bennett et al., 2021).

A seguir, será apresentada a caracterização da atividade pesqueira e do pescador artesanal com foco nos aspectos de custo e lucratividade dessa atividade artesanal na bacia do Baixo rio Tietê, SP, Brasil, com foco no reservatório de Três Irmãos e áreas adjacentes, uma das primeiras contribuições de estudos econômicos para a referida região.

### 3.1 Caracterização socioeconômica

A pesca praticada no reservatório de Três Irmãos e áreas adjacentes, SP, Brasil, é de natureza artesanal, de pequena escala, considerada uma atividade familiar, sendo que 25,7% pescam sozinhos e 74,3% em duplas, principalmente com marido/esposa (Figura 2). Situação também observada por Maruyama et al. (2009) no médio e baixo Tietê e Minte-Vera et al. (1997) e Alves da Silva et al. (2009) para o reservatório Billings, no Alto Tietê, SP.



**Figura 2** – Parceiros de pesca artesanal profissional no reservatório de Três Irmãos (N=106?), e regiões adjacentes, SP, Brasil.

Foi estimado um contingente de 193 pescadores profissionais atuantes na região, de acordo com o método da “bola de neve” (Velasco et al., 1997 *apud* Baldin e Munhoz, 2011), sendo que 112 (58,0%) participaram voluntariamente do monitoramento da produção pesqueira através do preenchimento de fichas mensais de estatística da pesca, e 106 (54,6%) aceitaram responder ao questionário socioeconômico e pesqueiro. Durante as entrevistas, vários pescadores não responderam todas as perguntas, resultando em números totais diferenciados, a depender da questão formulada.

A pesca praticada no reservatório de Três Irmãos é majoritariamente masculina (72,6%), ficando geralmente as atividades de pós-captura, como limpeza e processamento do

pescado, sob a responsabilidade das mulheres. No entanto, vale considerar a participação das pescadoras em cargos de liderança, como constatado nas represas Billings e Barra Bonita, no alto e médio rio Tietê, respectivamente, onde a atuação da mulher é destacada, atuando como lideranças pesqueiras locais (Alves da Silva et al., 2009; Maruyama et al., 2009), no comando de Colônias e Associações de Pesca.

A média de idade foi de 52±11,0 (com amplitude de 29 a 76 anos), sendo a maior parte dos pescadores entrevistados com mais de 40 anos e nenhum com menos de 25 anos, o que demonstra que a atividade pesqueira da região, assim como ocorre na pesca artesanal do Pará (Santos, 2005; Araújo et al., 2020), é pouco praticada pelos mais jovens que, geralmente, vêm buscando outras oportunidades produtivas.

Observou-se que mais da metade dos entrevistados possuem apenas o ensino fundamental incompleto (61,8%), sendo que os mais jovens são mais escolarizados (Tabela 1), fato comum ocorrido para pescadores artesanais de outras regiões do país. Com a melhoria e o acesso ao ensino formal público nas regiões rurais foi possível para os filhos dos agricultores e pescadores terem mais acesso à escolaridade do que seus pais em décadas passadas (Santos, 2005; Santos-Filho et al., 2011). Em relação a escolaridade dos familiares, o ensino fundamental incompleto também é o mais citado (44%).

**Tabela 1** - Escolaridade dos pescadores artesanais profissionais entrevistados no reservatório de Três Irmãos e regiões adjacentes, SP, Brasil, período de março/2015 a dezembro/2017.

	Ensino Fundamental				Ensino Médio				Superior		Técnico	
	Incompleto		Completo		Incompleto		Completo		Incompleto		Completo	
Idade	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
30-39	1	1,5			1	1,5	6	8,8			1	1,5
40-49	15	22,1			2	2,9	2	2,9	1	1,5	2	2,9
50-59	16	23,5	3	4,4	1	1,5	1	1,5				
60-69	8	11,8	3	4,4	1	1,5	1	1,5				
70-79	2	2,9					1	1,5				
	42	61,8	6	8,8	5	7,4	11	16,2	1	1,5	3	4,4

Foi observado que 90% (n=93) dos pescadores possuem barco próprio, sendo em sua maioria com motor de 15±6 HP de potência (68%) e quase a metade utiliza rede de espera (47%) (Tabela 2), com tamanhos de malha variando de 7 a 24 cm.

**Tabela 2** - Embarcação e petrechos utilizados na pesca artesanal profissional no reservatório de Três Irmãos, e adjacências, baixo Tietê, SP, Brasil, período de março/2015 a dezembro/2017.

Barco	n	%	Equipamentos de Pesca	n	%
Próprio	93	90,3	Rede de espera	48	46,6

Emprestado	8	7,8	Rede/Vara	37	35,9
Alugado	2	1,9	Rede/Tarrafa	5	4,9
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100,0</b>	Rede/Vara/Espinhel	4	3,9
Motor (HP)	n	%	Vara(anzol/caniço/carretilha/molinete)	3	2,9
<15	4	3,8	Rede/Tarrafa/Vara	3	2,9
15	72	67,9	Tarrafa/Vara	1	1,0
18-25	25	23,6	Rede/Armadilha/vara	1	1,0
30-40	5	4,7	Vara/Arpão	1	1,0
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100,0</b>	<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100,0</b>

O desembarque do pescado é feito próximo às encostas do rio/represa (69,2%; n=72), porto (22,1%; n=23) e em outros locais como píer, rampa, na própria casa ou em ilha (8,7%; n=9), enquanto que a conservação do pescado, durante a atividade e transporte no barco, é feita no gelo, em caixas térmicas ou de isopor (48,8%), in natura em viveiros ou em caixas plásticas (37,2%) ou nas duas formas, dependendo do tempo gasto na pesca ou do tipo de espécie, se é mais sensível ou resistente à conservação, após a sua captura (14%).

A pesca é a principal atividade produtiva entre os pescadores entrevistados (71,8%; n=74), já para os demais (28,2%; n=29) é complementada por outras fontes de renda, principalmente, obtidas pela aposentadoria (24%), comércio (21%) e turismo da pesca (14,7%), entre outras. No entanto tem-se observado, ao longo dos anos, algumas mudanças desse perfil (Castro et al., 2017), uma vez que se tem incorporado outras atividades produtivas complementares à renda do pescador. Tal mudança pode ser resultado, em grande parte, pela diminuição dos recursos pesqueiros de hábitos migratórios, cujas rotas de migração foram interrompidas pelos barramentos dos rios, pela degradação do meio ambiente, entre outros, fazendo com que o pescador artesanal local seja forçado a direcionar suas pescarias para outras espécies alvo, no caso, espécies sedentárias e alóctones (introduzidas), de médio e pequeno porte e de menor valor no mercado consumidor.

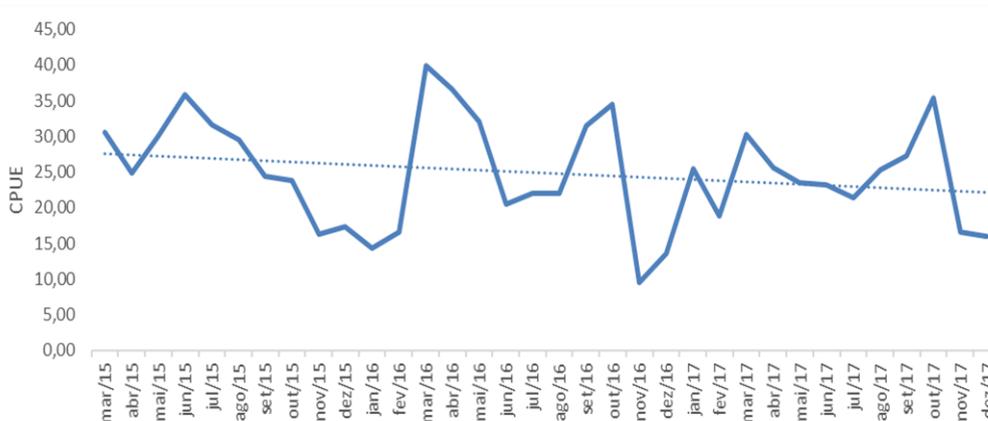
A família é composta, em média, por quatro pessoas, incluindo o pescador, sendo que 62,8% realizam alguma atividade ligada à pesca, embarcado ou desembarcado na limpeza e/ou no processamento do pescado, o que se estima, para esta região, uma população direta e dependente da pesca de 579 pessoas, e indiretamente de 5.790, para uma população de pescadores regularmente operante de 193 pessoas, o que demonstra a relevância dessa atividade produtiva na região.

Os pescadores complementam sua alimentação com a criação de animais (29,5%), cultivo de frutas, legumes e verduras (48,8%), além de consumirem parte do pescado capturado (95,7%), com uma média de 3,7 kg de peixe por semana (0,99 kg per capita), sendo

a corvina *Plagioscion squamosissimus* a espécie mais consumida, ao contrário do que ocorre em outras regiões, principalmente na bacia amazônica, onde o pescado de maior valor (R\$) é vendido ao mercado consumidor, enquanto que o consumo familiar se dá para espécies de menor valor comercial, como relatado na pesca na Amazônia brasileira (Isaac et al., 1995), e no Lago Grande de Monte Alegre, Pará (Cerdeira et al., 1997).

### 3.2 Produção pesqueira

No período de 2015 a 2017 foram preenchidas e entregues 647 fichas de produção, com participação média mensal de  $30 \pm 17,0$  pescadores. O tempo médio mensal gasto na atividade foi de  $18 \pm 4,0$  dias, e a produção média mensal foi de 16 toneladas de pescado, resultando em um rendimento médio (CPUE) de  $24,9 \text{ kg pescador}^{-1}\text{dia}^{-1}$  por mês. Observa-se que houve uma grande variação na produtividade ao longo dos meses, com valores de CPUE menores no início e final de cada ano (quando a pesca é permitida somente com uso de linha-anzol), e nos meses de inverno (junho-julho), quando os peixes se deslocam menos e a pesca é menos produtiva, com tendência de diminuição da CPUE para o último ano (Figura 3).



**Figura 3** - Captura Por Unidade de Esforço (CPUE) ao longo dos anos de 2015 a 2017 no reservatório de Três Irmãos e adjacências, SP, Brasil. Linha tracejada refere-se às médias para o período considerado.

A produção total monitorada (desembarque + rejeitado) para o período foi de 589.537,21 kg (590 t), sendo que 79,1% deste total é representado pelas cinco principais espécies/grupo de espécies: corvina (*Plagioscion squamosissimus*) com 184.066,68 kg, porquinho (*Geophagus sveni*) com 172.075,40 kg, tilápias (*Oreochromis niloticus* / *Coptodon rendalli*) com 45.717,51 kg, cascudos (Loricariidae) com 33.044,15 kg e tucunarés (*Cichla* spp.) com 31.612,40

kg. A maioria delas são espécies alóctones à bacia do alto Paraná (corvina, porquinho, tucunaré) e exóticas (tilápias).

As principais espécies descartadas foram pacu-cd (*Metynnis maculatus*) e piranhas (*Serrasalmus maculatus* e *S. marginatus*), e considerando a produção desembarcada por categoria de pescado, as duas espécies alvo (corvina e porquinho) representaram 60,4% do total, sendo que as espécies migradoras representaram apenas 6,2%, e as espécies que compõem a fauna acompanhante foi de 26,7% (Anexo 4).

Foi analisada a possível correlação linear entre o  $\log_{10}$  do esforço (dias de pesca\*nº pescador) e  $\log_{10}$  da captura total (kg). Como a relação obtida foi linear ( $y=1,2155x + 0,80316$ ;  $r= 0,9726$ ), assumiu-se a Captura Por Unidade de Esforço (CPUE) como medida adequada (Petrere et al., 2010) para avaliar o rendimento mensal. O resultado da análise de correlação de Pearson (ZAR, 2010) indicou que a produção pesqueira monitorada apresentou alta correlação com o esforço de pesca ( $r = 0,97$ ).

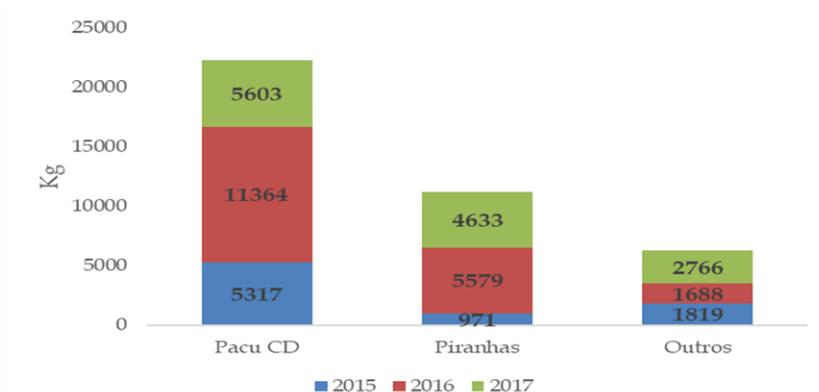
### 3.3 Descarte

Cerca de 7% (39.740,45 kg) do total capturado em Três Irmãos é descartado, deste total, 84,2% é representado apenas por três espécies, *M. maculatus* (pacu-cd) com 22.283,85 kg seguido por duas espécies de piranhas, *S. maculatus* e *S. marginatus*, com 11.183,23 kg. O descarte do pacu-cd ocorre por não possuir uma boa produção de filé e/ou pela falta de costume da comunidade na inclusão desse pescado em sua alimentação, já as piranhas são descartadas para venda quando capturadas com pequeno porte ou quando a procura por elas é baixa.

Do total de 24 categorias de pescado na listagem dos descartados (Anexo 4), há também a presença de cinco espécies migradoras de grande distância e de alto valor de mercado consumidor, *Brycon orbnyanus* (piracanjuba), *Piaractus mesopotamicus* (pacu-guaçu), *Prochilodus lineatus* (corimbatá), *Pinirampus pinirampu* (barbado) e *Salminus brasiliensis* (dourado), onde os descartes são resultantes de diferentes motivos; por exemplo, para a piracanjuba, o descarte é realizado pelo fato da espécie se encontrar na lista de ameaçadas de extinção em nível Federal (Portaria 445, de 17 de dezembro de 2014) (Brasil, 2014) e para o estado de SP (Decreto 63.853, de 27 de novembro de 2018) (São Paulo, 2018), enquanto que para o pacu-guaçu, curimbatá, barbado e dourado, por estarem com tamanhos abaixo do permitido, de acordo com IBAMA (2009b). Para as demais espécies, os motivos declarados, dizem respeito ao baixo valor de mercado ou por serem de tamanho pequeno, inviabilizando

suas vendas (corvina, traíra) e por estarem abaixo do tamanho de captura estipulado pelo órgão gestor (IN N° 26, de 2 de setembro de 2009) (IBAMA, 2009b).

Considerando a biomassa descartada por ano, de 2015 para 2017 houve um incremento de 60%, e as piranhas foram as espécies com maior variação no descarte, com um aumento de 377% em apenas (dois) 2 anos, já o pacu cd teve um aumento expressivo em 2016, mas voltou ao mesmo patamar de antes no ano seguinte (Figura 4).



**Figura 4** – Principais espécies e/ou grupo de espécies descartadas ao longo dos anos pelos pescadores profissionais de Três Irmãos e áreas adjacentes, SP, Brasil. Piranhas: *S. maculatus* e *S. marginatus*.

Tal descarte é realizado diretamente no rio/reservatório, contribuindo com perdas econômicas (Batista e Barbosa, 2008), e não sendo aproveitadas, representam um desperdício de fontes proteicas.

Além das espécies descartadas na pesca, durante o processamento do pescado, são gerados, em média, 244,3 kg de resíduos de pescado, por pescador/mês e a maior parte desta matéria (62%) é devolvida diretamente ao rio, e o restante (38%) incluído em aterros sanitário e/ou doméstico ou ofertado para animais como pássaros.

Todo esse material proteico descartado poderia ser melhor aproveitado pela comunidade na produção de sopas e caldos ou até mesmo vendido para indústrias para a produção de farinhas e ração.

### 3.4 Economia da pesca

#### 3.4.1 Cadeia de Produção

A cadeia produtiva da pesca é composta por três diferentes fases, a) pré-captura (pré-colheita) é a fase que antecede a pesca, sendo a etapa de preparação da pescaria, se incluem todos os gastos realizados antes da pesca propriamente dita (captura), b) na fase da captura

(colheita) é realizada a pescaria no lago ou braços do reservatório, e são efetuados gastos de insumos para o deslocamento (combustível, óleo) e alimento (rancho) e c) pós-captura (pós-colheita) como o processamento do pescado (limpeza do pescado, gastos de água, luz, embalagens e outros materiais, armazenamento e conservação em freezer), além de gastos com combustível para a venda e distribuição do produto da pesca (Figura 5).

O processamento do produto é feito de forma simples e caseira, realizado ainda no barco ou na casa dos pescadores, com auxílio de seus familiares, esposas e filhos, impossibilitando, na maioria das vezes, que o pescado tenha rastreabilidade e selos de qualidade em patamares semelhantes aos produzidos em indústrias pesqueiras. No entanto, de acordo com a FAO (2017) não se pode exigir os mesmos critérios de rastreabilidade impostos para as pescarias industriais em relação às artesanais, de pequena escala, uma vez que a disponibilidade de infraestrutura e de recursos físicos adequados na pesca artesanal é muito menor do que no âmbito da pesca industrial.

As três fases de processos dentro da cadeia de produção são realizadas, geralmente, pelo próprio pescador (a), seu parceiro (a), amigo (a) e/ou pessoas da família. O fluxograma a seguir (Figura 5) ilustra as três fases de desenvolvimento para a pesca de pequena escala praticada no reservatório de Três Irmãos, baixo Tietê.

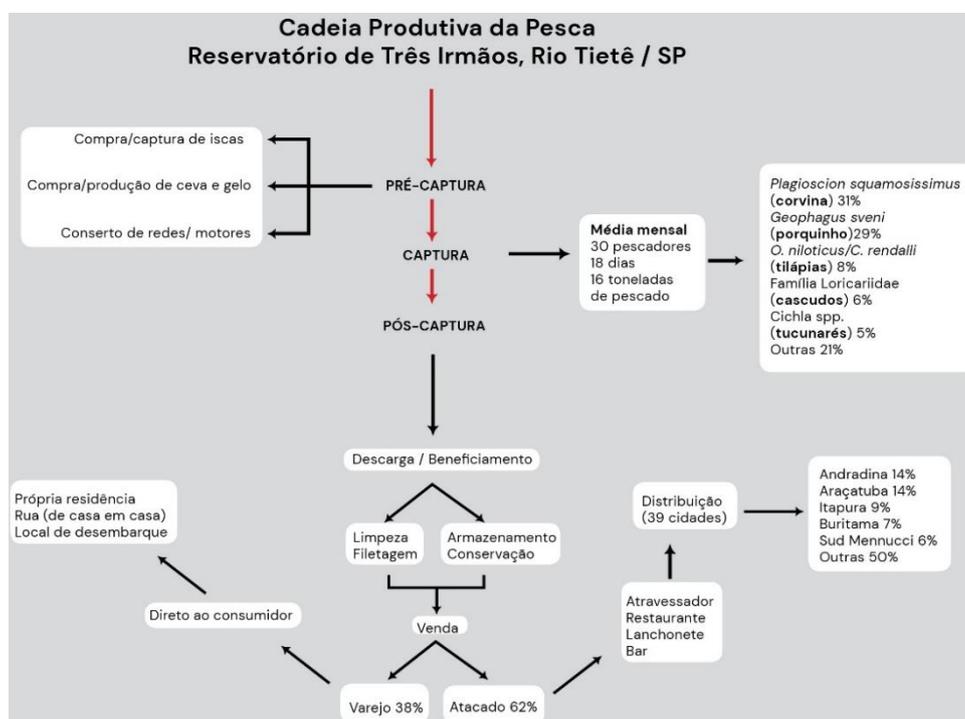


Figura 5 – Fluxograma simplificado da cadeia produtiva da pesca no reservatório de Três Irmãos e áreas adjacentes, SP, Brasil, no período de 2015-2017.

### 3.4.2 Comercialização

A venda do pescado é realizada no atacado (62,4%), em restaurantes, lanchonetes, bares, para atravessadores/peixeiros entre outros, e no varejo (37,6%), direto aos consumidores, em sua própria residência, de casa em casa e na beira do rio, sugerindo ser um comércio tipicamente regional, o que faz com que pessoas simples de baixa renda tenham acesso a alimentos que não teriam em outras situações (Tabela 3). Quanto à distribuição do pescado, 48,8% (n=40) dos pescadores vendem seu produto em municípios vizinhos, 43,9% (n=36) na mesma cidade em que moram e 7,3% (n=6) em ambos os locais. A venda, além de ser local, é também distribuída regionalmente, cobrindo 39 municípios, sendo Andradina (14,0%), Araçatuba (14,0%), Itapura (9,1%), Buritama (7,4%), Sud Mennucci (5,8%) e Mirandópolis (4,1%) onde a distribuição é mais frequente.

**Tabela 3** – Local e com quem comercializa o pescado, reservatório de Três Irmãos, SP e adjacências.

Local de venda			Quem compra		
	n	%		n	%
Casa do pescador	34	61,8	Dono de bar/restaurante	25	34,7
No bar	8	14,5	Peixeiro/atravessador	24	33,3
Local do desembarque	6	10,9	Turista/consumidor local	13	18,1
Rancho/Feira	3	5,5	Cidades vizinhas	6	8,3
Na rua	2	3,6	Pesqueiro - vende isca	3	4,2
Na pousada	2	3,6	Dono de mercado	1	1,4

O pescado é vendido de diferentes formas: inteiro, eviscerado e processado em filé, dependendo da espécie e/ou da preferência do cliente. Os preços variam de acordo com a safra, com o produto ofertado e com o tipo de venda. O preço médio de comercialização por kg para as espécies migradoras foi de R\$ 14,09, 15% maior ao cobrado pelas espécies alvo (R\$ 12,00), por outro lado, as espécies que constituem a fauna acompanhante tiveram o menor valor de venda (R\$ 8,57, 29% a menos que as espécies alvo) (Anexo 5).

### 3.4.3 Viabilidade econômica da pesca

O investimento necessário para ingressar na atividade foi de R\$ 67.000,00, sendo o veículo, mesmo considerando apenas 50% do seu valor de aquisição, o item que mais onerou o investimento para o pescador no início da atividade (74,6%), seguido pela embarcação (13,4%) (Tabela 4).

**Tabela 4** - Investimentos necessários para a prática da pesca comercial artesanal no reservatório de Três Irmãos, SP e adjacências, SP, Brasil.

Item	N	Preço total (R\$)	Vida útil (reposição) <sup>1</sup>	Depreciação anual (a)	Juros anuais do capital <sup>2</sup> (b)	Total (a)+(b)
<b>1- Embarcação</b>						
1.1- Barco de alumínio + motor 15HP	1	9.000,00	10	900,00	405,00	1.305,00
<b>2- Equipamentos</b>						
2.1- Vara/molinete/carretilha	5	2.500,00	3(3)	833,33	112,50	945,83
2.2- Tarrafa/espínhel	2	1.500,00	3(3)	500,00	67,50	567,50
<b>3- Embalagens</b>	100	4.000,00	2(5)	2.000,00	180,00	2.180,00
<b>4- Veículo utilitário (50%)</b>	1	50.000,00	10	5.000,00	2.250,00	7.250,00
<b>Total (R\$)</b>		<b>67.000,00</b>		<b>9.233,33</b>	<b>3.015,00</b>	<b>12.248,33</b>

<sup>1</sup> ( ) Reposição do bem em anos.

<sup>2</sup>Juros Anuais do Capital: taxa de 9% a.a. sobre o capital inicial dividida por 2, para itens com depreciação (4,5%).

Ao se analisar os custos operacionais, como os insumos e gastos das pescarias, para um ciclo de produção de oito meses, o valor do Custo Operacional Efetivo (COE) foi estimado em R\$ 32.000,00 (Tabela 5).

**Tabela 5** - Custo Operacional por Ciclo de 8 meses para a pesca comercial artesanal no reservatório de Três Irmãos, e adjacências, SP, Brasil.

Item	COE (R\$)	Encargos sociais <sup>2</sup> (R\$)	Encargos financeiros <sup>3</sup> (R\$)	COT (R\$)	O.C.F. (R\$)	CTP (R\$)
1- Mão de obra (pescador) <sup>1</sup>	8.800,00	3.520,00	739,20	13.059,20		13.059,20
2- Combustível e óleo (barco)	6.400,00		384,00	6.784,00		6.784,00
3- Combustível (carro)	5.600,00		336,00	5.936,00		5.936,00
4- Taxas colônia de pescadores	200,00		12,00	212,00		212,00
5- Rede de espera (40 unid.)	5.000,00		300,00	5.300,00		5.300,00
6- Ceva e isca	2.000,00		120,00	2.120,00		2.120,00
7- Acampamento	1.200,00		72,00	1.272,00		1.272,00
8- Gelo	1.500,00		90,00	1.590,00		1.590,00
9- Manutenção da embarcação	300,00		18,00	318,00		318,00
10- Manutenção dos equipamentos e rede	600,00		36,00	636,00		636,00
11- Manutenção do veículo utilitário	400,00		24,00	424,00		424,00
12- Depreciação da embarcação/ equipamentos/embalagens/veículo				6.155,56		6.155,56
13- Juros anuais do capital investido					2.010,00	2.010,00
<b>Total/ciclo (R\$)</b>	<b>32.000,00</b>			<b>43.806,76</b>		<b>45.816,76</b>

O.C.F.: Outros Custos Fixos.

<sup>1</sup> Referente à retirada mensal de um salário-mínimo, durante 8 meses.

<sup>2</sup> 40% do Custo Operacional Efetivo (COE).

<sup>3</sup> 6% a.a. sobre o COE acrescido dos encargos sociais (9% dividido para 8 meses).

O item que mais onerou o custeio da atividade foi o combustível (R\$ 12.000,00), representando 37,5% do COE, é um produto com alta oscilação de preços no mercado brasileiro, o que pode fazer com que a renda líquida do pescador tenha uma grande variação

ao longo do ano, o mesmo ocorre em outros tipos de pescarias, tanto marinhas quanto continentais (Inomata e Freitas, 2011; Azevedo et al., 2014; Rodrigues et al., 2019; Araújo et al., 2020), demonstrando ser a pesca uma atividade instável economicamente. Além desse item, há de se considerar também a sazonalidade das espécies e sua disponibilidade de captura, bem como a oferta e procura pelo consumidor, que costuma gerar oscilações nos preços de venda, principalmente por ser um bem perecível, comparado a outros tipos de proteína (Ribemboim, 2010). Segundo este autor, há ainda, para os produtos pesqueiros, a rigidez de oferta a curto prazo, em resposta à expansão da demanda, por exemplo, na Semana Santa para a população católica no Brasil, e que logo após esse período, tudo retorna à condição de normalidade.

Depois da remuneração do pescador (27,5%), a rede de espera, principal petrecho de pesca empregada pelos pescadores, representa o terceiro maior custo da atividade pesqueira (15,6% do COE), por ser bastante utilizada e trocada anualmente, uma vez que é facilmente perdida, roubada ou danificada durante o uso. Outro motivo, informado pelos pescadores, é quando as comportas da barragem se abrem sem aviso prévio, podem acarretar a perda do equipamento pela força da água, ou quando o nível da água do reservatório fica muito baixo e as redes de espera acabam se enroscando em troncos submersos e provocando avarias nas mesmas.

As produções médias mensais por pescador para os cenários pessimista, normal e otimista foram, respectivamente, de 289,89 kg, equivalente a R\$ 3.178,66; de 534,82 kg, equivalente a R\$ 5.864,34 e de 825,03 kg, equivalente a R\$ 9.046,51.

Na tabela 6 verifica-se que COE, COT e CTP, no cenário pessimista, são superiores ao preço médio/kg de comercialização encontrado (R\$ 11,66), inviabilizando a atividade; já no cenário normal, os valores são similares e no cenário otimista, são inferiores, demonstrando a viabilidade do investimento com esses valores de comercialização nos dois últimos cenários.

**Tabela 6** - Fatores produtivos e custo de produção da pesca profissional no reservatório de Três Irmãos, SP, Brasil.

<b>Item</b>	<b>Pessimista</b>	<b>Normal</b>	<b>Otimista</b>
Venda Produção mensal	R\$ 3.178,66	R\$ 5.864,34	R\$ 9.046,51
Venda Produção /ciclo (8 meses)	R\$ 25.429,32	R\$ 46.914,68	R\$ 72.372,11
Salário mínimo defeso (4 meses)	R\$ 4.400,00	R\$ 4.400,00	R\$ 4.400,00
Total receita bruta anual	R\$ 29.829,32	R\$ 51.314,68	R\$ 76.772,11
<b>Custo de produção</b>			
Custo operacional efetivo - COE (R\$/kg)	R\$ 14,96	R\$ 7,48	R\$ 4,99
Custo operacional total - COT (R\$/kg)	R\$ 20,48	R\$ 10,24	R\$ 6,83
Custo total de produção - CTP (R\$/kg)	R\$ 21,42	R\$ 10,71	R\$ 7,14

No primeiro cenário analisado (pessimista/menos produtivo), a receita obtida foi insuficiente para arcar com os custos da atividade, resultando em todos os indicadores de rentabilidade negativos, inclusive a renda. Para os demais cenários, foi possível gerar lucros após arcar com todas as despesas, sendo os meses mais produtivos (otimista) com a Taxa Interna de Retorno (TIR) superior ao IGP-DI/FGV acumulado nos últimos 12 meses (março de 2021 = 30,64%). O Valor Presente Líquido (VPL) também foi positivo para os dois últimos cenários, demonstrando VPL maiores que a taxa de atratividade de 9%. Verificou-se que o tempo de retorno do investimento (*payback period*) ocorre num período de 1 a 5 anos, dependendo da produtividade de cada pescador e de fatores que alteram a renda dos mesmos, como preço do combustível, disponibilidade dos recursos pesqueiros, oferta e procura. (Tabela 7).

**Tabela 7** - Indicadores de rentabilidade anual (TIR e VPL) para a pesca profissional no reservatório de Três Irmãos, e adjacências, SP, Brasil.

<b>Cenários</b>	<b>Pessimista</b>	<b>Normal</b>	<b>Otimista</b>
Receita Bruta (R\$)	29.829,32	51.314,68	76.772,11
Lucro operacional (R\$)	-13.977,44	7.507,93	32.965,35
Renda líquida (8 meses) (R\$)	-647,18	2.038,49	5.220,67
Margem Bruta (%)	-31,91	17,14	75,25
Índice de lucratividade (IL) (%)	-46,86	14,63	42,94
Taxa Interna de Retorno (TIR) (%)	-	19,52%	102,93%
Valor Presente Líquido (VPL) 9%aa (%)	-121.702,41	16.183,31	179.560,34
Retorno do investimento (anos)	-	4,7	1,0
Ponto de nivelamento (PN) (kg)	5.408,24	5.408,24	5.408,24

No cenário normal de pescaria, o lucro operacional mensal foi de R\$ 938,49, que acrescidos do custo de mão de obra de um salário-mínimo para o ano de 2021 (R\$ 1.100,00), que vai para o próprio pescador, e trabalha como autônomo, resulta em uma renda líquida mensal de R\$ 2.038,49, o que equivale a 1,9 salários mínimos, valor similar ao obtido em outras regiões do Brasil, como em Salinópolis, PA, em (2016), para pescadores que empregam barcos de madeira R\$ 2.107,60 (2,4 SM) (Araújo et al., 2020).

Já para o período mais produtivo (cenário otimista), o lucro operacional mensal foi de R\$ 4.120,67, resultando em um salário líquido mensal de R\$ 5.220,67 para o ciclo de 8 meses, e equivalente a 4,7 salários mínimos. Nos quatro meses restantes (período de piracema) o pescador recebe o seguro defeso de um salário mínimo mensal.

O salário (R\$) dos pescadores artesanais obtido com base nos dados aqui analisados, nos cenários normal e otimista, pode ser considerado satisfatório se comparado à renda média oficial do país para Pescador Artesanal de Água Doce em 2021, que varia de R\$ 1.484,14 (1,3 SM) (piso) a R\$ 2.457,44 (2,2 SM) (teto), com média de R\$ 1.626,12 (1,5 SM) e mediana de R\$ 1.600,00 (1,5 SM), e até mesmo comparado à outras atividades similares como a agricultura familiar (média R\$ 1.355,29 - 1,2 SM) (<https://www.salario.com.br/tabela-salarial/>), porém poderia ser incrementado com a eliminação do intermediário no processo, diminuindo os elos da cadeia de comércio e aumentando o preço de venda final para o próprio pescador e até mesmo pela formação de associações comunitárias entre os pescadores.

Na presente pesquisa, verificou-se que, embora a pesca seja realizada entre grupos de famílias e amigos, com prováveis laços de amizade e confiança entre eles (Lopes e Baldi, 2005), mesmo assim não foi verificado a formação de cooperativas entre os pescadores da região, o que pode mostrar falta de confiança entre os grupos sociais, porém é algo a ser considerado pelos pescadores para que seja possível a eliminação de atravessadores e aumento do lucro final na venda do pescado, além de poderem dar um destino mais lucrativo ao descarte, com uma maior quantidade de material a ser ofertado para possíveis interessados.

A dependência do pescador em relação ao intermediário é decorrência da falta de uma melhor estrutura de descarga do pescado, armazenagem e distribuição de gelo, fazendo com que o intermediário dite preços, troque o pescado por remédios, roupas ou ainda adiante dinheiro nas entressafras. Essa prática, resultante da falta de organização dos pescadores como um segmento social, é prejudicial ao pescador, pois diminui o seu ganho e, eleva o custo do pescado para o consumidor (Souza, 2006; Alves da Silva et al., 2009).

Apesar da pesca artesanal profissional praticada em Três Irmãos, e adjacências, ser uma atividade economicamente viável, conforme apontaram as análises aqui apresentadas nos cenários normal e otimista, alternativas e estratégias sociais e ambientais devem ser consideradas a fim de minimizar os custos das pescarias e, com isso, gerar um incremento da renda aos pescadores da região, evitando que o cenário pessimista aconteça, como um possível subsídio do governo para o combustível e uma maior comunicação dos pescadores com a concessionária hidroelétrica do reservatório, podendo até mesmo ser criado um aplicativo voltado aos pescadores para avisos sobre a variação do nível de água do reservatório e abertura de comportas, evitando perdas de material usados nas práticas pesqueiras diárias.

#### 4. CONCLUSÕES

A pesca artesanal praticada no reservatório de Três Irmãos, bacia do baixo Tietê, SP, Brasil, é de natureza artesanal e familiar, que gera emprego, renda e alimento para o pescador e sua família, incrementando o comércio local de pescado, e portanto, sustentando uma economia pesqueira para os municípios lindeiros, e neste caso, uma atividade que deve ser preservada. Os dados analisados demonstraram a viabilidade econômica da atividade em condições normais de produção, entretanto os custos e receitas sofrem elevadas flutuações em função das variações de preço do combustível e outros itens essenciais nas pescarias.

Esta pesquisa é pioneira na realização de uma análise econômica considerando os custos e a viabilidade econômica da pesca artesanal profissional para a bacia do baixo rio Tietê, com foco no reservatório de Três Irmãos, e adjacências, último reservatório do sistema em cascata, e um dos principais rios inteiramente paulista. Nele se concentra um contingente estimado de 193 pescadores, com mais de 500 profissionais e familiares envolvidos diretamente com o extrativismo pesqueiro, uma vez que, em média, as famílias são compostas por quatro pessoas, incluindo o pescador (MARUYAMA et al., 2009). Considerando ainda os empregos ofertados ao longo de toda a cadeia pesqueira, chega-se a uma estimativa de mais de 5.000 pessoas indiretamente envolvidas nos diferentes elos dessa cadeia produtiva regional, como os próprios pescadores e auxiliares, atravessadores, produtores e vendedores de gelo e embalagens, de iscas e petrechos de pesca, mecânicos de motores e freezers, vendedores de barcos, entre outros.

Este estudo é uma contribuição para a estimativa da captura e da renda dos pescadores profissionais-artesanais que atuam na região e essas informações, por sua vez, são necessárias para subsidiar políticas públicas, a fim de que elas possam contribuir para uma melhora na atividade e renda do pescador.

Mesmo que a pesca na região tenha seus períodos de prejuízo financeiro, ela é uma atividade praticada, geralmente, em família, com cônjuge ou filho (a), sendo um momento de lazer além do trabalho. Além disso, é um modo de vida para a população ribeirinha, o que garante alimento e fonte de proteína de boa qualidade para os pescadores e suas famílias, mesmo em períodos de inflação alta, o que reflete no aumento de outros tipos de carne animal, com preços inacessíveis para uma grande parcela da população brasileira.

#### **Agradecimentos**

Agradecemos a todos os pescadores (as) que gentilmente contribuíram com esta pesquisa. Somos muito gratos a Marilda Maluf, PqC Lídia Maruyama, Lucas Matheus, Anderson Matsumoto, Lucas Defanti, Luiz Evangelista, Sérgio Luis, Maria Helena e Letizia Petesse pelo auxílio na coleta de dados e/ou formação deste artigo. Agradecemos, também, à CAPES e à TIJOÁ pelo apoio financeiro. Os autores agradecem a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão desta pesquisa.

**Financiamento:** Este trabalho teve o apoio financeiro da CAPES (Agência Brasileira de Aperfeiçoamento da Pós-Graduação - bolsa de mestrado) e da Tijoá Participações e Investimentos S.A. - TIJOÁ.

## 5. REFERÊNCIAS

Abdallah, P.R.; Castello, J.P. 2003. O momento de repensar a economia pesqueira no Brasil. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/litoral/lit13.shtml>>, acesso em: 24 ago. 2021.

Abdallah, P.R.; Sumaila, U.R. 2007. An historical account of Brazilian public policy on fisheries subsidies. *Marine Policy*, 31: 444-450. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2007.01.002>.

Agostinho, A.A.; Gomes, L.C.; Pelicice, F.M. 2007. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá: Eduem. 260p.

Agostinho, A.A.; Julio, J.H.F.; Borghetti, J. 1992. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: reservatório de Itaipu. *Revista Unimar*, 14: 89-107.

Agostinho, A.A.; Julio, J.H.E.; Petrere, M. 1994. Itaipu Reservoir (Brazil): impacts of impoundment on the fish fauna and fisheries. In COWX, IG. (ed.) *Rehabilitation of Freshwater Fisheries*. Oxford Fishing New Books. Blackwell Sciences. p. 171-184.

Almeida, O.T.; McGrath, D.G.; Ruffino, M.L. 2001. The commercial fisheries of the lower Amazon: an economic analysis. *Fisheries Management and Ecology*, 8: 253-269. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2400.2001.00234.x>.

Alves da Silva, M.E.P.; Castro, P.M.G.; Maruyama, L.S.; Paiva, P. 2009. Levantamento da pesca e perfil socioeconômico dos pescadores artesanais profissionais no reservatório Billings. *Boletim do Instituto de Pesca*, 35(4): 531-543.

ANA - Agência Nacional de Águas, 2015. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras. Edição Especial. - Brasília, 163 p.: il. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/as-12-regioes-hidrograficas-brasileiras/parana>> Acesso em: 18 mar. 2020.

Araújo, J.G.; Almeida, M.C.; Martins, C.M.; Santos, M.A.S.; Santana, A.C.; Rebello, F.K. 2020. Custos de produção e rentabilidade econômica da pesca artesanal em Cuiarana, Salinópolis, Pará, Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 13(3): 847-865.

Azevedo, V.G.; Barbosa, M.N.; Abdallah, P.R.; Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. 2014. Custos operacionais de captura da frota camaroeira do litoral norte do Estado de São Paulo: análise comparada entre valores de mercado e valores de cooperados. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 18(1): 71-79.

Baldin, N.; Munhoz, E.M.B. 2011. Snowball (Bola de Neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. X Congresso Nacional de Educação - EDUCERE - I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação - SIRSSE. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Curitiba, 7 a 10 de novembro de 2011. p. 330-341.

Batista, V.S.; Barbosa, W.B. 2008. Descarte de peixes na pesca comercial em Tefé, médio Solimões, Amazônia Central. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 30(1): 97-105. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v30i1.1471>.

Bennett, N.J.; Schuhbauer, A.; Skerritt, D.; Ebrahim, N. 2021. Socio-economic monitoring and evaluation in fisheries. *Fisheries Research*, 239, 105934. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105934>.

Brabo, M.F.; Reis, M.H.D.; Veras, G.C.; Silva, M.J.M.; Souza, A.S.L.; Souza, R.A.L. 2015. Viabilidade econômica da produção de alevinos de espécies reofílicas em uma piscicultura na Amazônia Oriental. *Boletim do Instituto de Pesca*, 41(3): 677-685.

BRASIL, 2014. Portaria nº. 445, de 17 de dezembro de 2014. Dispõe sobre a proibição de espécies ameaçadas da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos e dá outras providências. *Diário Oficial, Brasil*, 18 de dezembro de 2014, Anexo 1, Seção 1: p. 126-130, ISSN 1677-7042.

Cardoso, R.S.; Freitas, C.E.C. 2006. The composition of cost and income of fishing expeditions of small-scale fishing fleet in the Medium Madeira River region, state of Amazonas, Brazil. *Acta Amazonica*, 36(4): 519-524. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672006000400014>.

Carvalho, A.R. 2008. Profits and social performance of small-scale fishing in the Upper Paraná River floodplain (Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, 68(1): 87-93. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842008000100012>.

Castello, J.P. 2007. Gestão sustentável dos recursos pesqueiros, isto é realmente possível? *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 2(1): 47-52.

Castilho-Barros, L.; Owatary, M.S.; Mouriño, J.L.P.; Silva, B.C.; Seiffert, W.Q. 2020. Economic feasibility of tilápia culture in Southern Brazil: A small-scale farm model. *Aquaculture*, 515, 734551. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.734551>.

Castro, P.M.G.; Matsumoto A.A.; Brazão M.L.; Basilio L.M.; Maruyama L.S. 2019. Length-weight relationships and biological aspects for 34 fish species from Três Irmãos reservoir, lower Tietê river Basin, SP - Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 45(3). <https://doi.org/10.20950/1678-2305.2019.45.3.458>.

Castro, P.M.G.; Silva, M.H.C.; Faria-Pereira, L.P.; Meneses, L.C.B.; Maruyama, L.S. 2014. Live-Bait fishing: An alternative to artisanal fishermen in the middle Tietê river basin, Brazil. Full article published - Proceedings of the 2nd World Small-Scale Fisheries Congress. ISBN: 978-0-88901-461-9. p. 5-12.

Castro, P.M.G.; Silva, M.H.C.; Maruyama, L.S.; Cerqueira, M.A.S.; Mucinhato, C.M.D.; Tutui, S.L.S. 2017. Levantamento Rápido Pesqueiro Participativo: O caso do Lago de Três Irmãos, Bacia do Tietê, SP, Brasil. Artigo completo publicado - Atas CIAIQ2017- Investigação Qualitativa em Ciências Sociais. Salamanca, Espanha. 3: 413-421.

Ceregado, S.A.; Petrere J.M. 2003. Financial comparisons of the artisanal fisheries in Urubupungá Complex in the Middle Paraná River (Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, 63(4): 673-682. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842003000400014>.

Cerdeira, R.G.P.; Ruffino, M.L.; Isaac, V.J. 1997. Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do Lago Grande de Monte Alegre, PA - Brasil. *Acta Amazônica* 27(3): 213-228.

CESP - COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO, 2015. Programa de Manejo Pesqueiro 2014/2015. Relatório GA / 259 / 2015. São Paulo. 176p. Disponível em: <<http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidretricas/Jupia/Manejo%20Pesqueiro%20e%20Limnologia/PMP%202014%20-2015/Relat%C3%B3rio%20GA%20259%202015%20Programa%20de%20Manejo%20Pesqueiro%202014%20-%202015.pdf>> Acesso em: 5 out. 2020.

David, G.S.; Castro, P.M.G.; Maruyama, L.S.; Carvalho, E.D. 2016. Artes de pesca artesanal nos reservatórios de Barra Bonita e Bariri: monitoramento pesqueiro na bacia do médio rio Tietê. *Boletim do Instituto de Pesca*, 42(1): 29-49. <https://doi.org/10.20950/1678-2305.2016v42n1p29>.

FAO, 2017. FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Diretrizes voluntárias para garantir a pesca de pequena escala sustentável. Roma 2017.

FAO, 2018. Informe de la decimoquinta reunión ordinaria de la Comisión de Pesca Continental y Acuicultura para América Latina y el Caribe (COPESCAALC). Ciudad de Panamá, Panamá, 22-24 de enero de 2018.

Faro, C. 1979. Elementos de engenharia econômica. 3. ed. São Paulo: Atlas. 328p.

Gasalla, M.A.; Ykuta, C. 2015. Revelando a pesca de pequena escala. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo, SP. INBN:978-85-98729-27-5

Graça, W.J.; Pavanelli, C.S. 2007. Peixes da planície de inundação do Alto Rio Paraná e áreas adjacentes. Maringá: Eduem. 241p.

Henriques, M.B.; Castilho-Barros, L.; Souza, M.R.; Barbieri, E.; Silva, N.J.R.; Nunes, F.A.A.; Sanches, E.G. 2021. Is the small-scale aquaculture of lambari *Deuterodon iguape* (Eigenmann 1907) for live bait in recirculating systems economically profitable? *Aquaculture*, 546. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737335>.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2009a Instrução Normativa nº. 25, de 1º de setembro de 2009. Estabelece normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, anualmente, de 1º de novembro a 28 de fevereiro, na bacia hidrográfica do rio Paraná. 02 de setembro de 2009, nº. 25.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2009b Instrução Normativa nº. 26, de 2 de setembro de 2009. Estabelecer normas gerais de pesca para a bacia hidrográfica do rio paraná. 3 de setembro de 2009, nº. 26.

IBAMA/DNOCS/GTZ, 1992. Técnicas para um diagnóstico rural rápido voltado para comunidades pesqueiras. Projeto aproveitamento pesqueiro dos açudes do Estado do Ceará. PAPEC, Fortaleza, Documento 4. 40p.

Inomata, S.O.; Freitas, C.E.C. 2011. Caracterização da Frota Pesqueira de Coari, Médio Rio Solimões (Amazonas - Brasil). *Revista Agroambiental*, 65-70. <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v3n22011333>.

Isaac, V.J.; Barthem, R. B. 1995. Os recursos pesqueiros da Amazônia Brasileira. *Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi. Série Antropologia*, Belém, v.11, n. 2, p.295-339.

Kalikoski, D.C.; Vasconcellos, M. 2012. Case study of the technical, socio-economic and environmental conditions of small-scale fisheries in the estuary of Patos Lagoon, Brazil: a methodology for assessment. *FAO Fisheries and Aquaculture Circular*. No. 1075. Rome: 190p.

Lam, V.W.Y.; Sumaila, U.R.; Dyck, A.; Pauly, D.; Watson, R. 2011. Construction and first applications of a global cost of fishing database. *ICES Journal of Marine Science*, 68(9): 1996–2004. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsr121>.

Lopes, F.D.; Baldi, M., 2005. Laços sociais e formação de arranjos organizacionais cooperativos – Proposição de um modelo de análise. *RAC*, 9(2): 81-101.

Martin, N.B.; Serra, R.; Antunes, J.F.G.; Oliveira, M.D.M.; Okawa, H. 1994. Custos: sistema de custo de produção agrícola. *Informações Econômicas*, 24(9): 97-122.

Maruyama, L.S.; Castro, P.M.G.; Paiva, P. 2009. Pesca artesanal no médio e baixo Tietê, São Paulo, Brasil: Aspectos estruturais e socioeconômicos. *Boletim do Instituto de Pesca*, 35(1): 61-81.

Matos, O.F.; Lopes, G.C.S.; Freitas, C.E.C. 2018. A pesca comercial no baixo rio Solimões: uma análise dos desembarques de Manacapuru/AM. *Biota Amazônia*, 8(4): 1-8. <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v8n4p1-8>.

Mendonça, J.T.; Castro, P.M.G.; Machado, I.C.; Silva, M.H.C. 2018. Emprego de Métodos Participativos, Qualitativos e Mistos na Pesquisa Voltada para a Gestão Pesqueira no Brasil. Artigo completo publicado. *Atas - Investigação Qualitativa em Ciências Sociais/Investigación Cualitativa en Ciencias Sociales*, 3: 411-419.

Minte-Vera, C.V.; Camargo, S.A.; Bubel, A.P.M.; Petrere, J.M. 1997. Artisanal fisheries in a urban reservoir: Billings case (metropolitan regional of São Paulo). *Brazilian Journal of Ecology*, 1(1): 143-147.

Nogueira, M.C.F.; Henriques, M.B. 2020. Large-scale versus family-sized system production: economic feasibility of cultivating *Kappaphycus alvarezii* along the southeastern coast of Brazil. *Journal of Applied Phycology*, (32): 1893-1905. <https://doi.org/10.1007/s10811-020-02107-2>.

Peixer, J.; Petrere J.M. 2009. Socio-economic characteristics of the Cachoeira de Emas small-scale fishery in Mogi-Guaçu River, State of São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69(4): 1047-1058. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842009000500008>.

Petrere, M.J.; Agostinho, A.A.; Okada, E.K.; Júlio, H.F.J. 2002. Review of the Fisheries in the Brazilian Portion of the Paraná/Pantanal basin. In: COWX, I.G. (Ed.). *Management and ecology of lake and reservoir fisheries*. Bodmin: Fishing News Books, Blackwell Science. p. 123-143.

Petrere J.M.; Walter, T.; Minte-Vera, C.V. 2006. Income evaluation of small - scale fishers in two Brazilian urban reservoirs: represa Billings (SP) and lago Paranoá (DF). *Brazilian Journal of Biology*, 66(3): 817-828.

Petrere J.M.; Giacomini, H.C.; De Marco J.P. 2010. Catch-per-unit-effort: which estimator is best?. *Brazilian Journal of Biology*, 70(3): 483-491. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842010005000010>.

Ribemboim, J. 2010. *Economia da pesca sustentável no Brasil*. Recife: Editora Bagaço. 261p.

Rodrigues, A.R.; Abdallah, P.R.; Gasalla, M.A. 2018. Harvesting costs and revenues: Implication of the performance of open access industrial fishing fleets off Rio Grande, Brazil. *Marine Policy*, 93: 104–112. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.04.008>.

Rodrigues, A.R.; Abdallah, P.R.; Gasalla, M.A. 2019. Cost structure and financial performance of marine commercial fisheries in the South Brazil Bight. *Fisheries Research*, 210: 162-174. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.10.017>.

Santos-Filho, A.P.; Silva, L.M.A.; Bittencourt, S.C.S.; Nakayama, L.; Zacardi, D.M. 2011. Levantamento socioeconômico da atividade pesqueira artesanal na Vila do Sucuriju, Amapá, Brasil. *Boletim Técnico-Científico do CEPNOR*, 11(1): 129-141.

Santos, M.A.S. 2005. A cadeia produtiva da pesca artesanal no Estado do Pará: estudo de caso no Nordeste Paraense. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 1(1): 61-81.

SÃO PAULO, 2018. Decreto nº. 63.853, de 27 de novembro de 2018. Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas. São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo, 29 de novembro de 2018, v. 128, nº. 221.

Souza, M.A.A. 2006. Contribuição das políticas públicas na captura, na comercialização e na geração de renda da atividade pesqueira artesanal no Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, 3., Rio Grande do Sul: PUC. 25 e 26/maio/2006. Disponível em: Acesso em: 09 ago. 2021.

Souza, K.M.; Casarini, L.M.; Henriques, M.B.; Arfelli, C.A.; Lopes, R.G. 2009. Viabilidade econômica da pesca de camarão-sete-barbas com embarcação de pequeno porte na praia do Perequê, Guarujá, estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, 39(4).

Sumaila, U.R.; Teh, L.; Watson, R.; Tyedmers, P.; Pauly, D. 2008. Fuel price increase, subsidies, overcapacity and resource sustainability. *ICES Journal of Marine Science*, 65: 832-840. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsn070>.

Suzuki, H.I.; Pelicice, F.M.; Luiz, E.A.; Latini, J.D.; Agostinho, A.A. 2002. Estratégias reprodutivas da assembléia de peixes da planície de inundação do alto rio Paraná. In *Pesquisas Ecológicas de Longa Duração - PELD*. (Org.). A planície alagável do rio Paraná: estrutura e processos ambientais. Maringá: PELD, Relatório anual.

Zar, J.H. 2010. Biostatistical Analysis (5th ed). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall: 944p.

## APÊNDICE

### Anexo 1: Termo de consentimento para participar da entrevista.



#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Senhor (a) foi selecionado (a) e está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada: “**Ordenamento Pesqueiro na Bacia hidrográfica do Alto Paraná – com recortes no estado de São Paulo, Brasil**”.

A pesquisa faz parte de um Projeto coordenado pela PqC Dra. Paula Maria Gênova de Castro Campanha do Instituto de Pesca/ SAA-SP e conta com a participação dos pesquisadores MSc Lidia Sumile Maruyama do Instituto de Pesca/SAA-SP, Dr. Denilson Burket do Pólo APTA de Adamantina, e dos estudantes de pós-graduação do Instituto de Pesca Anderson Arimura Matsumoto e Midiã Lima Brazão. O referido projeto tem por objetivo, na sua primeira fase, realizar um censo estrutural e geográfico da pesca profissional e amadora nos principais rios e reservatórios do estado de São Paulo, no contexto da bacia hidrográfica do Alto Paraná, e a partir desse levantamento elencar pontos representativos de pesca visando sua caracterização e o ordenamento da atividade de modo participativo no uso sustentável dos recursos pesqueiros no estado de São Paulo, Brasil.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder as perguntas a serem realizadas sob a forma de **entrevista**. Sua participação é **voluntária**, isto é, o Senhor (a) participa se quiser e não terá nenhum custo ou quaisquer compensações financeiras por participar desta pesquisa.

O benefício relacionado à sua participação é relevante, já que o Plano de **Ordenamento dos Recursos Pesqueiros Continentais** do estado de São Paulo é um instrumento norteador para atender as demandas governamentais e da sociedade civil organizada do setor pesqueiro, por meio de propostas que incluam os eixos temáticos da Educação Ambiental, Conselho Gestor, Manejo dos Recursos Naturais, Desenvolvimento e Valorização das Comunidades Pesqueiras atuantes na pesca, Proteção e Fiscalização e Pesquisa.

A qualquer momento o Senhor (a) poderá recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou para a comunidade.

Após receber os esclarecimentos e as informações acima, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias de igual teor. Uma delas é sua e a outra é da pesquisadora responsável. Em caso de **dúvida sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato comigo pelo e-mail paulagc08@gmail.com ou pelo telefone (11) 3871-7506, ou com um dos membros da equipe do projeto (e-mails: lidiamaruyama@gmail.com; andersonmats18@hotmail.com; midia207@hotmail.com e telefone (11) 3871-7518). Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar.

Declaro estar ciente do inteiro teor deste TERMO DE CONSENTIMENTO e estou de acordo em participar do estudo proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento. Recebi uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**Participante da pesquisa:**

Nome: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Assinatura)

**Entrevistador:**

Nome: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Assinatura)

Anexo 2: Termo de consentimento de uso de imagem.



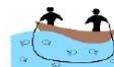
TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, \_\_\_\_\_, inscrito no CPF sob nº \_\_\_\_\_, residente na \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, na cidade de \_\_\_\_\_, **AUTORIZO o uso de minha imagem** (ou do menor sob minha responsabilidade) **em fotos ou filme, sem finalidade comercial**, para ser utilizada no trabalho de Projeto: **“Ordenamento Pesqueiro na Bacia hidrográfica do Alto Paraná - com recortes no estado de São Paulo, Brasil”**, sob a coordenação da PqC Dra. Paula Maria Gênova de Castro Campanha do Instituto de Pesca/ SAA-SP e conta com a participação dos pesquisadores MSc Lidia Sumile Maruyama do Instituto de Pesca/SAA-SP, Dr. Denilson Burket do Pólo APTA de Adamantina, e dos estudantes de pós-graduação do Instituto de Pesca Anderson Arimura Matsumoto e Midiã Lima Brazão. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, em todas as suas modalidades e, em destaque, das seguintes formas: (I) home page; (II) cartazes; (III) divulgação em geral. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
(Assinatura)

**Anexo 3: Entrevista semiestruturada realizada aos pescadores profissionais.**



**Entrevista Socioeconômica e da Atividade Pesqueira**

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino ( ) Outros  
 ( ) RG ( ) CPF \_\_\_\_\_ ( ) RGP ( ) Protocolo nº \_\_\_\_\_ 1º registro (Ano) \_\_\_\_\_  
 Núcleo pesqueiro: \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_  
 Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Estado Civil \_\_\_\_\_ Naturalidade: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_  
 Mora nesse município a quanto tempo? \_\_\_\_\_ Telefone: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ Celular: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

**1. Moradia e bens**

Sua casa é ( ) Própria ( ) Alugada ( ) Outro \_\_\_\_\_ É de ( ) Alvenaria ( ) Madeira ( ) Outro \_\_\_\_\_  
 Possui criação de algum animal para alimentação? Qual? \_\_\_\_\_  
 Cultiva alguma horta ou outro alimento? Qual? \_\_\_\_\_  
 Possui: ( ) Automóvel ( ) Computador ( ) Geladeira ( ) Fogão ( ) Máquina de lavar ( ) Freezer para armazenar o pescado

**2. Família e consumo**

Incluindo você, quantas pessoas têm na sua família? \_\_\_\_\_. Quantas trabalham? \_\_\_\_\_. Mais alguém trabalha na atividade pesqueira? ( ) Sim ( ) Não. Quem são e quais atividades desenvolvem? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Qual a escolaridade e profissão de cada membro da família? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Quanto a renda do pescador contribui para a renda familiar (%)? \_\_\_\_\_. Consomem peixe? ( ) Sim ( ) Não  
 Quantas pessoas consomem? \_\_\_\_\_ Quantas vezes por semana? \_\_\_\_\_ Qual o consumo por semana (kg) da família? \_\_\_\_\_ Procedência do pescado: ( ) da própria pescaria ( ) outro \_\_\_\_\_ Quais peixes consomem com mais frequência em kg? \_\_\_\_\_

**3. Pesca**

Há quanto tempo é pescador? \_\_\_\_\_ Acampa: ( ) Sim ( ) Não. Quanto gasta acampando? \_\_\_\_\_  
 Pesca em: ( ) Reservatório ( ) Rio. Quais? \_\_\_\_\_ Qual local de pesca e distância: \_\_\_\_\_  
 Onde realiza a pesca: ( ) Margens ( ) Lagoas ( ) Canal ( ) Poção ( ) Outro \_\_\_\_\_  
 Pesca sozinho? ( ) Sim ( ) Não Com quem? \_\_\_\_\_  
 Como é a divisão das despesas? E do lucro? \_\_\_\_\_

É associado? ( ) Não ( ) Colônia ( ) Associação Qual?		
	Preço (R\$)	Tempo de Renovação
Solicitação/Renovação do RGP		
Associação/Capatazia/Colônia (taxa)		
Taxas/Impostos sobre o pescado		
Deslocamento com carro (L/mês):	Pesca: _____	Comércio: _____

**4. Embarcação**

Qual o tipo de pesca? ( ) Desembarcada ( ) Embarcada: ( ) Própria ( ) Empréstada ( ) Alugada (mês/dia): R\$ \_\_\_\_\_  
 Propulsão: ( ) Remo ( ) Rabeta ( ) Motor: ( ) Próprio ( ) Empréstado ( ) Alugado (mês/dia): R\$ \_\_\_\_\_  
 Gastos com Arrais/Acir/Documentação do Barco: \_\_\_\_\_

Continua...

Embarcação - Tipo/Modelo/Tamanho - Nº _____	Preço (R\$)	Manutenção	Combustível Temp.	Vida útil
Motor - Tipo/Modelo/HP - Nº _____				

**5. Petrechos de pesca**

Quais os petrechos que você utiliza na pesca? ( )Tarrafa ( )Rede-de-espera ( )Espinhel ( )Linha/Anzol ( )Vara c/Bambu ( )Vara c/Molinete ( )Outro \_\_\_\_\_ . Utiliza isca: ( )Natural ( )Artificial Quais? \_\_\_\_\_

As iscas são: ( )Compradas ( )Coletadas no local

Quanto gasta com isca por mês? \_\_\_\_\_ Utiliza ceva ou luz? Quanto gasta com ceva? \_\_\_\_\_

Apetrecho (Malha/Comp./Alt.)	Preço (R\$)	Manutenção (Ano)	Vida útil

**6. Desembarque**

Quais os principais locais onde descarrega o pescado? ( )Barranco ( )Porto ( )Praia ( )Casa ( )Outro \_\_\_\_\_

Nome do local/Município \_\_\_\_\_ Qual a forma de conservação e armazenamento do

pescado no barco? ( )In natura ( )Gelo ( )No barco ( )Em caixas ( )Outro \_\_\_\_\_

**7. Renda da pesca e outras atividades**

Renda bruta da pesca: ( )Menos de 1 salário (R\$997,00); ( )1 salário a 2 (R\$998,00 a 1.995,00); ( )2 salários a 3 (R\$ 1996,00 a 2993,00); ( )3 salários a 4 (R\$2.994,00 a R\$3.992,00); ( )4 salários ou mais (R\$4.990,00) (salário mínimo de referência do ano de 2019 (998,00)). Recebe o Seguro Defeso? ( )Sim ( )Não

Possui outra atividade além da pesca? ( )Sim ( )Não Quais? \_\_\_\_\_

Quando realiza? ( )Dias úteis, quantos? \_\_\_\_\_ ( )Finais de semana Horas de trabalho por dia: \_\_\_\_\_ . A

renda dessa atividade é maior ou menor que a renda da pesca (%)? \_\_\_\_\_ Aluga barco para pesca esportiva e/ou

lazer? ( )Sim ( )Não. Alugueis mensais? \_\_\_\_\_ Valor por aluguel? R\$ \_\_\_\_\_

**8. Alterações na pesca**

Em relação há 5 anos atrás, a quantidade de peixes: ( )Aumentou ( )Diminuiu ( )Não mudou (está igual)

Caso tenha mudado, acha que o motivo foi: ( )Poluição ( )Desmatamento ( )Variação no nível da água ( )Aumento na quantidade de pescadores ( )Pesca ilegal ( )Outros motivos \_\_\_\_\_

E a quantidade de descarte: ( )Aumentou ( )Diminuiu ( )Não mudou. Quais peixes? \_\_\_\_\_

O nível do rio sofre alterações com as chuvas ou por causa da barragem? Com que frequência? Trás prejuízo á pesca? \_\_\_\_\_

Continua...

**9. Produção**

Em quais meses a pesca é mais produtiva? ( )Jan ( )Fev ( )Mar ( )Abr ( )Mai ( )Jun ( )Jul ( )Ago ( )Set ( )Out ( )Nov ( )Dez. Em média, quantos dias por semana você pesca?\_\_\_\_\_ Quantas horas por dia?\_\_\_\_\_

Qual a produção média por semana (kg)?\_\_\_\_\_ Semana Boa (kg)\_\_\_\_\_ Semana Ruim (kg)\_\_\_\_\_

Rede-de-espera: ( )Inverno ( )Verão	Arma Rede: _____	Retira Rede: _____	Despesa: _____
Nº de redes: _____	Arma Rede: _____	Retira Rede: _____	Despesa: _____
Espécie	Petrecho	Malha/sca	Altura
			Comp.
			Ambiente
			Estratégia
			Período

**10. Comercialização**

Para quem é vendido o pescado? ( )Consumidor ( )Atravessador ( )Feira ( )Restaurante ( )Outros\_\_\_\_\_

Quais Cidades?\_\_\_\_\_

Qual a porcentagem da venda de pescado? Varejo\_\_\_\_\_ (% inteiro\_\_\_\_\_; % evisc.\_\_\_\_\_; % filé\_\_\_\_\_) Atacado\_\_\_\_\_

(% inteiro\_\_\_\_\_; % evisc.\_\_\_\_\_; % filé\_\_\_\_\_. Principais locais de venda? ( )Em casa ( )Na rua ( )Beira do rio ( )Outros\_\_\_\_\_

Continua...

\_\_\_\_\_ Forma de conservação e venda do pescado: ( )In natura ( )Salga ( )Gelo ( )Congelado  
 Qual o custo geral de processamento? \_\_\_\_\_ ( )Água/Energia ( )Gelo ( )Embalagem ( )Outros (Faca, Limpeza, etc.)

Espécies	N	Kg	Peixeiro (atacado)			Consumidor (varejo)		
			Sujo R\$	Evisc. R\$	Filé R\$	Sujo R\$	Evisc. R\$	Filé R\$

**11. Descarte mensal**

Espécies	Número	Kg	% descartada	Motivo do Descarte

Onde a carcaça dos peixes é descartada? \_\_\_\_\_

Qual o volume em kg por mês? \_\_\_\_\_

Nome do entrevistador \_\_\_\_\_ Data da entrevista \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do Pescador \_\_\_\_\_

**Anexo 4:** Espécies/grupo de espécies desembarcadas e/ou descartadas na pesca artesanal profissional monitorada, no reservatório de Três Irmãos, e adjacências, SP, Brasil, 2015 a 2017.

Nome científico	Nome vulgar	Desemb. (kg)	Descarte (kg)	T (kg)	Desemb. (%)	Descarte (%)	T (%)
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina <sup>1</sup>	183924,2	142,5	184066,7	<b>31,2</b>	0,0	31,2
<i>Geophagus sveni</i>	Porquinho <sup>1</sup>	172040,4	35,0	172075,4	<b>29,2</b>	0,0	29,2
<i>O. niloticus/C. rendalli</i>	Tilápia <sup>3</sup>	45717,5	0,0	45717,5	<b>7,8</b>	0,0	7,8
Família Loricariidae	Cascudo <sup>3</sup>	31916,2	1128,0	33044,2	<b>5,4</b>	0,2	5,6
<i>Cichla</i> spp.	Tucunaré <sup>3</sup>	31597,4	15,0	31612,4	<b>5,4</b>	0,0	5,4
<i>Serrasalmus maculatus/S. marginatus</i>	Piranha <sup>3</sup>	13980,5	11183,2	25163,7	2,4	<b>1,9</b>	4,3
<i>Metynnias maculatus</i>	Pacu CD <sup>3</sup>	1702,6	22283,9	23986,4	0,3	<b>3,8</b>	4,1
<i>Hoplias</i> spp.	Traíra <sup>3</sup>	20040,1	44,0	20084,1	3,4	0,0	3,4
<i>Prochilodus lineatus</i>	Corimbatá/Corimba <sup>2</sup>	15936,0	40,0	15976,0	2,7	0,0	2,7
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Pacu Guaçu/Caranha <sup>2</sup> Zoiudo/Caroço de	9374,5	137,5	9512,0	1,6	0,0	1,6
<i>Satanoperca pappaterra</i>	Manga <sup>3</sup>	7369,5	80,5	7450,0	1,3	0,0	1,3
<i>Pinirampus pinirampu</i>	Barbado <sup>2</sup>	4187,1	32,0	4219,1	0,7	0,0	0,7
<i>Schizodon</i> spp./ <i>Leporinus</i> spp.	Piau/Piavas <sup>3</sup>	3617,2	0,0	3617,2	0,6	0,0	0,6
<i>Leporinus elongatus/L. obtusidens</i>	Piapara <sup>2</sup>	3580,6	5,0	3585,6	0,6	0,0	0,6
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	Peixe Cachorro <sup>3</sup>	861,0	1320,3	2181,3	0,1	0,2	0,4
<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi <sup>2</sup>	1214,4	0,0	1214,4	0,2	0,0	0,2
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	Bagre Sapó <sup>3</sup>	0,0	1202,8	1202,8	0,0	0,2	0,2
	Outros <sup>3</sup>	344,4	766,5	1110,9	0,1	0,1	0,2
<i>Leporinus macrocephalus</i>	Piauçú <sup>2</sup>	755,8	0,0	755,8	0,1	0,0	0,1
<i>Brycon orbignianus</i>	Piracanjuba <sup>2</sup>	428,4	270,7	699,2	0,1	0,0	0,1
<i>Leporinus friderici</i>	Piau 3 pintas <sup>2</sup> Dourado Cachorra ou	312,2	112,5	424,7	0,1	0,0	0,1
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Facão <sup>2</sup>	0,0	421,6	421,6	0,0	0,1	0,1
<i>Astronotus</i> spp.	Apaiari <sup>3</sup>	258,5	90,5	349,0	0,0	0,0	0,1
<i>Colossoma macropomum</i>	Tambaqui <sup>2</sup>	300,9	0,0	300,9	0,1	0,0	0,1
<i>Hoplosternum littorale</i>	Caborja <sup>3</sup>	65,4	214,0	279,4	0,0	0,0	0,0
<i>Triphorteus</i> spp.	Sardela <sup>3</sup>	8,9	149,5	158,4	0,0	0,0	0,0
<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado <sup>2</sup>	113,8	0,0	113,8	0,0	0,0	0,0
<i>Schizodon nasutus</i>	Taguara <sup>3</sup>	85,6	0,0	85,6	0,0	0,0	0,0
<i>Crenicichla</i> spp.	Maria Mole/Patrona <sup>3</sup>	0,0	37,5	37,5	0,0	0,0	0,0
<i>Leporinus obtusidens</i>	Pirarara <sup>2</sup>	37,0	0,0	37,0	0,0	0,0	0,0
<i>Potamotrygon</i> spp.	Araia/Raia <sup>3</sup>	0,0	28,0	28,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Pintado <sup>2</sup>	23,6	0,0	23,6	0,0	0,0	0,0
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa <sup>3</sup>	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>		549796,8	39740,5	589537,2	93,3	6,7	100,0

<sup>1</sup>Espécies alvo. <sup>2</sup>Espécies migradoras. <sup>3</sup>Espécies da fauna acompanhante.

**Anexo 5:** Preço médio de venda por pescado, tipo de processamento e público-alvo, para o ano de 2021, no reservatório de Três Irmãos, e adjacências, SP, Brasil.

Peixes	Varejo - Preço/kg (R\$)				Atacado - Preço/kg (R\$)				Média geral (R\$)
	Inteiro	Evisc	Filé	Média	Inteiro	Evisc	Filé	Média	
Corvina <sup>1*</sup>	7,46	9,36	15,19	12,71	4,72	7,64	12,21	9,26	10,92
Porquinho <sup>1*</sup>	4,67	6,61	16,26	14,75	4,32	5,42	13,59	11,60	13,08
Tilápia <sup>3*</sup>	8,56	10,91	18,09	14,85	6,61	7,00	16,34	11,79	13,37
Cascudo <sup>3</sup>	11,67	12,84	11,18	11,43	8,17	7,78	7,29	7,57	9,17
Tucunaré <sup>3*</sup>	9,83	11,06	17,15	14,36	8,07	8,34	14,88	11,18	12,73
Traíra/Lobó <sup>3</sup>	6,35	7,86	11,67	8,19	4,67	5,67	7,78	5,60	6,84
Corimbatá <sup>2</sup>	7,00	9,92		9,63	6,15	7,88		7,20	8,11
Piranha <sup>3</sup>		5,78	11,67	6,76	2,92	4,43	7,00	4,35	5,20
Pacu-guaçu <sup>2</sup>		16,57		16,57	8,81	11,67		10,68	13,41
Barbado <sup>2</sup>	13,42	17,79		17,40	10,21	12,87		12,60	15,11
Piau/Piava <sup>3</sup>	8,17	10,79	8,75	10,22	5,45	9,25		8,11	9,19
Piapara <sup>2</sup>	11,67	18,36		17,66	11,96	14,00		13,52	15,70
Pacu-cd <sup>3*</sup>	3,50			3,50					3,50
Mandi <sup>2</sup>		11,77		11,77	3,80	6,07		5,42	8,35
Piauçu <sup>2*</sup>		20,65		20,65		16,34		16,34	19,21
Piau-três-pintas <sup>2</sup>						5,25		5,25	5,25
Pintado <sup>2</sup>		30,05		30,05		17,50		17,50	27,54
<b>Média geral (R\$)</b>	<b>8,37</b>	<b>12,66</b>	<b>15,75</b>	<b>13,66</b>	<b>6,30</b>	<b>8,82</b>	<b>12,99</b>	<b>9,83</b>	<b>11,66</b>

<sup>1</sup>Espécies alvo. <sup>2</sup>Espécies migradoras. <sup>3</sup>Espécies da fauna acompanhante. \*Espécies não nativas.