

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

CUSTOS DE PRODUÇÃO E RENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL NO
ESTUÁRIO DE SANTOS – SP, BRASIL.

Suéllen Mariano da Silva

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Barbosa Henriques
Coorientador: Prof. Dr. Alberto Ferreira de Amorim

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.

Santos
Janeiro, 2024

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

CUSTO DE PRODUÇÃO E RENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL NO
ESTUÁRIO DE SANTOS – SP, BRASIL.

Suéllen Mariano da Silva

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Barbosa Henriques

Coorientador: Prof. Dr. Alberto Ferreira de Amorim

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.

Santos

Janeiro, 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Elaborada pelo Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca. Instituto de Pesca, São Paulo

S578C

Silva, Suellen Mariano da
Custos de produção e rentabilidade da pesca artesanal no estuário de Santos-SP-Brasil

v, 28f. ; fig 1. ; tab 4.

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

1. Custo operacional. 2. Pesca de pequena escala. 3. Produção pesqueira. 4. Taxa interna de retorno. 5. Viabilidade econômica.

I. Henriques, Marcelo Barbosa II. Título.

CDD 639.64

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

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título da dissertação: "CUSTOS DE PRODUÇÃO E RENTABILIDADE DA PESCA
ARTESANAL NO ESTUÁRIO DE SANTOS – SP, BRASIL"

AUTOR: Suéllen Mariano da Silva

ORIENTADOR: Prof. Dr. Marcelo Barbosa Henriques

Aprovado como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM
AQUICULTURA E PESCA, Área de Concentração em Aquicultura e Pesca, pela
Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Marcelo Barbosa Henriques

Profª. Drª. Paula Maria Gênova de Castro

Prof. Dr. Newton José Rodrigues da Silva

Data da realização: 12 de janeiro de 2024

Presidente da Comissão Examinadora
Prof. Dr. Marcelo Barbosa Henriques

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Maria Áurea e Márcio Antônio Mariano, pelo suporte que me permitiu concluir essa jornada. Às minhas filhas, Laura e Isabel, e ao meu esposo, Roberto Apolinário, pela paciência, compreensão e apoio em todos os momentos desse processo, principalmente por acreditarem no meu potencial.

Ao meu co-orientador PqC Dr. Alberto Ferreira de Amorim por me dar a oportunidade, acreditar e apoiar durante todo o percurso. Sou grata pela dedicação incentivo e auxílio durante todo o processo do mestrado.

Ao meu orientador PqC Dr. Marcelo Barbosa Henriques agradeço por aceitar a me orientar nesse processo, pela paciência, prontidão e por todo conhecimento compartilhado durante esse período. Agradeço a toda equipe do levantamento socioeconômico do Projeto Valoriza Pesca do Instituto de Pesca que colaboraram e compartilharam as coletas de campo: Jessica Garcia, Tiago Ribeiro e Ana Emília Woltrich.

Aos componentes da banca de qualificação e banca de defesa de Mestrado, PqC Dra. Paula Maria Gênova de Castro Campanha e Dr. Newton José Rodrigues da Silva pelas valiosas sugestões e críticas construtivas ao meu trabalho contribuindo com sua melhoria, meu muito obrigada.

À FUNDEPAG (Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio), propiciar junto ao Projeto Valoriza Pesca a Bolsa de Colaborador Técnico que me propiciou as coletas de dados e trilhar todo o percurso do Mestrado. Ao Instituto de Pesca e ao programa de Pós-graduação pela estrutura disponibilizada, ao Sr. Ocimar Pedro, que atenciosamente sempre orientou e solucionou todas as dúvidas administrativas relacionadas ao curso, e a todos os professores que ministraram as disciplinas que cursei durante o mestrado, contribuindo com a minha formação acadêmica e profissional.

Por fim minha gratidão aos pescadores(as), que aceitaram participar prontamente cedendo as informações contidas no questionário e pela generosidade de compartilharem voluntariamente de seus conhecimentos, história de vida e enriquecerem a experiência, sem eles (as) este trabalho não seria possível.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	i
SUMÁRIO	ii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
INTRODUÇÃO GERAL	1
JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	3
APRESENTAÇÃO DO ARTIGO	4
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	5
CAPÍTULO ÚNICO	7
RESUMO	8
ABSTRACT	8
1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1. Área de estudo	10
2.2. Caracterização da embarcação e estimativas de produção pesqueira ..	11
2.3. Análise da viabilidade econômica da pesca artesanal	12
2.3.1. Custo de produção	12
2.3.2. Retorno do investimento/indicadores de rentabilidade	12
2.4. Análise de sensibilidade	14
3. RESULTADOS	15
3.1. Caracterização da atividade pesqueira	15
3.1.1. Tipificação da embarcação e petrechos utilizados	15

3.2. Viabilidade econômica da pesca artesanal	17
4. DISCUSSÃO	20
4.1. Caracterização da atividade pesqueira	20
4.2. Viabilidade econômica	21
5. CONCLUSÃO	23
AGRADECIMENTOS	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS	28

Custos de produção e rentabilidade da pesca artesanal no Estuário de Santos – SP, Brasil.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo identificar o perfil socioeconômico da comunidade pesqueira artesanal da região estuarina de Santos/São Vicente/Cubatão/Guarujá - SP, Brasil, caracterizar a pesca em termos de produção média total, espécies alvo, a ocorrência ou não de beneficiamento, o fluxo de venda e a distribuição do pescado considerando os custos, receita e lucro da atividade, a fim de verificar a viabilidade econômica da pesca local. Foram realizadas entrevistas através de questionários estruturados com os pescadores para avaliação do perfil socioeconômico e das características tecnológicas e produtivas da atividade. A produção pesqueira foi obtida através de dados cedidos pelo Programa de Monitoramento da Pesca (PMAP) no período de agosto de 2022 a julho de 2023. Observou-se que a pesca é realizada diariamente em sua maioria em duplas, com barcos próprios de entre 5 e 7 m e motor de 15 HP de potência, utilizando principalmente redes de emalhe e gerival, além da atuação no extrativismo de crustáceos e bivalves, em uma jornada de trabalho diária entre cinco e oito horas. A pesca para 39% (N= 282) dos entrevistados é a principal atividade produtiva, e para 34% apesar de não ser a única atividade, esta compõe mais da metade da renda familiar. Da produção total foram consideradas as espécies de maior representatividade (7 de 47 espécies registrada as quais representam 67% do peso total de captura aferida no período da análise pelo PMAP) sendo elas *Ucides cordatus*, *Crassotera brasiliiana*, *Mytella* sp., *Litopenaeus schmith*, *Mugil curema*, *Centropomus undecimalis*, *C. parallelus* e *M. lisa* com um volume médio de captura por pescador de 13,74 t ano. O investimento inicial médio para o ingresso na atividade sem considerar o sistema de manutenção de iscas-vivas foi de R\$ 17.651,50, com custo operacional para o ciclo de 12 meses de R\$ 123.600,32. Já considerando o sistema de manutenção de iscas para geração de renda complementar o investimento inicial foi de R\$ 20.621,50 e custo operacional total de R\$ 125.432,32 para o ciclo de 12 meses. Foram propostos três cenários considerando uma produção 10% maior (cenário A) e outra 10% menor (cenário C) em relação ao cenário aferido nos dados (cenário B – condições normais) e a comercialização ou não de iscas vivas. A receita bruta variou de R\$ 140.910,00 a R\$ 123.294,00, os cenários A e B apresentaram viabilidade e atratividade por apontarem capacidade de recuperação de investimento, manutenção da atividade e taxa de retorno superior a taxa de juros de mercado, estipulada em 12% aa.

Palavras-chave: custo operacional; pesca de pequena escala; produção pesqueira; taxa interna de retorno; viabilidade econômica.

ABSTRACT

The present study aimed to identify the socioeconomic profile of the artisanal fishing community in the estuarine region of Santos/São Vicente/Cubatão/Guarujá - SP, Brazil. It characterized fishing in terms of total average production, target species, the occurrence of processing, sales flow, and distribution of fish considering activity costs, revenue, and profit to assess the local fishery's economic viability. Structured questionnaire interviews were conducted with fishermen to evaluate the socioeconomic profile, technological, and productive characteristics of the activity. Fishery production data were obtained from the Fishing Monitoring Program (PMAP) from August 2022 to July 2023. It was observed that fishing is predominantly carried out daily in pairs, using own boats ranging from 5 to 7 meters with an average 15 HP engine power. The primary gear used includes gillnets, gerival nets, along with crustacean and bivalve harvesting, involving work hours ranging from five to eight hours per day. For 39% (N= 282) of respondents, fishing constitutes the main productive activity, while for 34%, although not the sole activity, fishing contributes to over half of the family income. The most representative species were considered from the total production (7 of 47 recorded species, which represent 67% of the total catch weight measured during the period of analysis by PMAP) being *Ucides cordatus*, *Crassotrea brasiliiana*, *Mytella* sp., *Litopenaeus schmith*, *Mugil curema*, *Centropomus undecimalis*, *Centropomus parallelus*, and *Mugil lisa*, with an average catch per fisherman of 13.74 tons per year. The average initial investment for entry into the activity without considering the live bait maintenance system was R\$ 17,651.50, with an operational cost for a 12-month cycle of R\$ 123,600.32. Considering the live bait maintenance system for generating additional income, the initial investment was R\$ 20,621.50, with a total operational cost of R\$ 125,432.32 for the 12-month cycle. Three scenarios were proposed considering a 10% higher production (Scenario A) and another 10% (Scenario C) lower than the recorded scenario (Scenario B - normal conditions) and whether live bait was commercialized or not. Gross revenue varied from R\$ 140,910.00 to R\$ 123,294.00. Scenarios A and B demonstrated viability and attractiveness by indicating the ability to recover investment, sustain activity, and achieve a return rate higher than the market interest rate set at 12% per annum.

Keywords: economic viability; fishery production; internal rate of return; operational cost, small-scale fishing.

INTRODUÇÃO GERAL

A atividade pesqueira, principalmente a pesca artesanal encontra-se em crescimento em diversos pontos do mundo devido a demanda mundial por alimento. É de extrema importância não somente para o desenvolvimento socioeconômico através da captura e comercialização *in natura* do pescado como também para cultura e preservação ambiental das regiões costeiras (Pereira et al., 2020). Vale ressaltar a grande diversidade de tradições culturais com influência indígena, europeia e afro-brasileira que permeiam a atividade e são fundamentais para o exercício e manutenção da pesca, sendo importante o conhecimento desses elementos por parte do pesquisador para entender a complexidade das comunidades pesqueiras (Agostinho, Gomes & Pelicice, 2007; Gasala e Ykuta, 2015).

A pesca artesanal é caracterizada segundo a Lei nº 11.959 (Brasil, 2009) como uma atividade de pequena escala que envolve desde confecção de petrechos até a comercialização do pescado e se subdivide, de acordo com Lopes (2004), em dois aspectos: a) pesca de subsistência- que tem como finalidade principal de suprir as necessidades de consumo próprio, sendo que eventualmente é feita a venda de excedente, e a b) comercial de pequena escala que integra a atividade comercial com a obtenção de alimento para consumo próprio. A atividade é exercida por meio de embarcações de médio/pequeno porte adquirido no comércio local ou construídos pelos próprios pescadores, podendo ou não ter propulsão por motores. Os petrechos de pesca e demais ferramentas de trabalho são simples, e não costumam fazer uso de instrumentos de navegação, com a capacidade de capturar pequenos e médios volumes de pescado. No entanto, é uma atividade intensa, contribuindo com 60% do volume das capturas nacionais de acordo com os dados disponíveis (Mattos, 2020).

Possuindo uma faixa costeira de 8.500 km e uma rica variedade de ecossistemas como manguezais, recifes de corais, dunas, restingas, praias arenosas, costões rochosos, lagos, estuários e marismas (Pereira et al., 2020), o Brasil possui uma das maiores faixas costeiras do mundo que servem de abrigos a inúmeras espécies de flora e fauna segundo o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2019).

Dentro dessa faixa costeira destaca-se o estado de São Paulo com 16 municípios litorâneos subdivididos em norte, sul e centro onde há de nove municípios compondo a Baixada Santista (IBGE, 2019).

A Baixada Santista teve seu processo de industrialização pautado na pequena escala e explorações de recursos locais em curtumes, olarias e fábricas de papel no final do século XIX, passando a uma maior escala impulsionada pela construção e inauguração da Ferrovia São Paulo Railway em 1867, que atraiu empresas maiores para a região. Esse processo de crescimento econômico e instalação de grandes indústrias na região gerou e continua gerando grande impacto ao ambiente devido à ocupação direta de áreas de manguezais por algumas indústrias, despejos de efluentes tóxicos e contaminados no estuário e pelo impulsionamento do crescimento urbano (Goldestein, 1972; Gutberlet, 1996).

Como ocorre em toda zona costeira, na Baixada Santista a pesca tem grande importância social e econômica para as comunidades que resistem na atividade, sendo a principal fonte de renda e alimento para essas famílias. No passado, Santos foi considerada a principal zona pesqueira do país e nos dias atuais está diminuída, desintegrada e desaparecendo como atividade produtiva pesqueira (Gefe et al., 2004).

Um dos últimos eventos de alto impacto ambiental na região foi o acidente na empresa Ultracargo em 2015, incêndio que causou a emissão de grande quantidade de poluentes na atmosfera e a mortandade de aproximadamente oito toneladas de pescado, conforme laudo pericial do Instituto de Ciências Forenses solicitado pelo Ministério Público Federal (MPF). O incêndio teve um impacto negativo nas comunidades pesqueiras da Baixada Santista, que foram obrigadas a interromper suas atividades, enfrentando dificuldades financeiras.

A renda gerada na pesca é imprevisível para as famílias, e a atividade artesanal por suas características estruturais e operacionais de embarcação já demonstra fragilidade devido ao acondicionamento não adequado e à alta perecibilidade do pescado. Essa fragilidade somada à dependência da qualidade ambiental que a

atividade necessita impacta na constante variação dos custos de produção e na renda obtida (Parente e Batista, 2005; Araújo et al., 2020).

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Segundo Prysthon (2023), a ausência de coletas sistematizadas sobre a pesca artesanal desde 2009, e estatísticas baseadas em extrapolações na atualidade geram defasagem. O autor destaca que a falta de conhecimento integrado devido à natureza das pesquisas pontuais, em regiões bem delimitadas e metodologicamente distintas, resultam em carência de informações devido ao conhecimento fragmentado. Estudos que levantem e abordem os custo e rendimentos da atividade são fundamentais para compreender os aspectos econômicos e de viabilidade dessa atividade de forma mais profunda e integrando o perfil socioeconômico do pescador, a dinâmica da pesca, produção e comercialização (Araújo et al., 2020). Essas informações possibilitam conhecer e aplicar os indicadores de viabilidade econômica, além de gerar informações importantes para o monitoramento da atividade, e gestão sustentável dos recursos pesqueiros (Santos et al., 2002; Kalikoski e Vasconcellos, 2012). Dados econômicos permitem o entendimento da atividade e servem de base para subsidiar tomadas de decisões quanto aos programas de incentivo à pesca e atrair investidores para a atividade (Lam et al., 2011; Rodrigues et al., 2019).

Objetivo geral

Investigar a viabilidade econômica da pesca artesanal praticada no estuário de Santos/São Vicente/Cubatão e Guarujá – SP, Brasil, contribuindo com informações para a tomada de decisão na gestão da atividade.

Objetivos específicos

1. Identificar o perfil socioeconômico da comunidade artesanal na região foco;

2. Caracterizar a pesca artesanal estuarina em relação à produção total e espécies alvo;
3. Conhecer o fluxo de venda, a distribuição do pescado e a ocorrência de beneficiamento;
4. Calcular os custos, receita e lucro da pesca comercial artesanal, verificando a viabilidade da atividade pesqueira local;
5. Verificar se os custos de investimento e de produção da implantação de um sistema artesanal de manutenção de camarão para iscas vivas tem reflexos positivos na viabilidade econômica da atividade, podendo ser uma proposta alternativa ao extrativismo pesqueiro ou garantir renda extra à comunidade local.

Hipótese

A pesca artesanal praticada no Estuário de Santos/São Vicente/Cubatão e Guarujá – SP é uma atividade economicamente viável para os pescadores artesanais e seus familiares, e a proposição de um sistema de manutenção de camarões para comercialização como isca viva de baixo custo que ocasiona pouco impacto no investimento e custo operacional, pode ser uma alternativa para suprir flutuação de rendimentos que a atividade apresenta, aumentando a renda dos pescadores envolvidos.

APRESENTAÇÃO DO ARTIGO

Com a finalidade de publicar os resultados do presente estudo, o artigo científico intitulado “**Viabilidade econômica da pesca artesanal praticada no estuário de Santos, São Paulo, Brasil**” foi elaborado e apresentado a seguir, conforme as normas para publicação do periódico científico “Fisheries Management and Ecology”, classificado com o nível A-3 no sistema Qualis da CAPES.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostinho, A. A., Gomes, L. C., & Pelicice, F. M. 2007. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil (5ª ed.). Maringá, PR, Brasil: Eduem.

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.

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.

BRASIL, 2019. Biodiversidade Aquática Zona Costeira e Marinha 2019. Ministério do Meio Ambiente. Recuperado de <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-emarinha>

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

Gefe, W., Amorim, L.F.; Amorim, A.C., & Amorim, A.F. 2004. Aspectos sócio-econômicos da pesca artesanal na região da Baixada Santista. ANAIS, IV Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde, 1-9.

Goldenstein, Léa., and Instituto de Geografia. A Industrialização Da Baixada Santista: Estudo De Um Centro Industrial Satélite. Universidade de São Paulo, 1972. Gutberlet, J. (1996). Cubatão: desenvolvimento, exclusão social, degradação ambiental. Ed. da Universidade de São Paulo-EDUSP.

IBGE, 2019. Censo 2019. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Recuperado de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>

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>.

Lopes, F. C. 2004. O conflito entre a exploração offshore de petróleo e a atividade pesqueira artesanal. Monografia. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Rio de Janeiro, Brasil.

Mattos, S. M. G.; Wojciechowski, M. J.; Gandini, F. C. 2020. Iluminando as Capturas Ocultas da Pesca Artesanal Costeira no Brasil: um estudo de caso. Relatório Executivo. Illuminating Hidden Harvests (IHH) Project, organized and coordinated by

the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the WorldFish, and the University of Duke. Instituto Maramar para a Gestão Responsável dos Ambientes Costeiros e Marinhos (Maramar Institute for Coastal Management). (BR), 71p.

Parente, V.M.; Batista, V.S. 2005. A organização do desembarque e o comércio de pescado na década de 1990 em Manaus, Amazonas. *Acta Amazônica*, 35(3): 375 – 382. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000300011>. 7

Pereira, J.S.; Moreto, E. R.; Gomes, V. A. P.; & Freitas, R. R. 2020. Índice de potencialidade socioeconômica e produtiva da atividade pesqueira marinha e estuarina no estado de São Paulo–IPSP: Pesca Baixada Santista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(8), p 97-111.

Prysthon, A. 2023. Oportunidades e desafios para a pesquisa pesqueira artesanal no Brasil: o caso da Embrapa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 22., 2023, Ipojuca, PE. Desenvolvimento sustentável e segurança alimentar: diálogos para o futuro: anais. Ipojuca: FAEP-BR, 2023.

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

CAPÍTULO ÚNICO

Viabilidade econômica da pesca artesanal praticada no estuário de Santos, São Paulo, Brasil

Resumo

Foi avaliada a viabilidade econômica da pesca artesanal no estuário de Santos-SP, para servir de ferramenta para tomada de decisões na gestão dessa atividade. Os dados socioeconômicos foram obtidos através entrevistas aos pescadores (as) e os da produção pesqueira foram cedidos pelo Programa de Monitoramento da Pesca (PMAP), entre agosto de 2022 e julho de 2023. O investimento inicial com e sem sistema de manutenção de iscas-vivas foi de R\$ 20.621,50 e R\$ 17.651,50, e custo operacional para o ciclo de 12 meses de R\$ 125.432,32 e R\$ 123.600,32, respectivamente. Foram propostos três cenários considerando produção 10% maior (cenário A) e 10% menor (cenário C), em relação às condições normais de produção (cenário B). A receita bruta variou de R\$ 140.910,00 a R\$ 123.294,00. Os cenários A e B apresentaram viabilidade por apontarem capacidade de recuperação do investimento e taxa de retorno superior a taxa mínima de atratividade de 12% aa.

Palavras-chave: Baixada Santista, embarcação de pequeno porte, isca viva, petrechos de pesca, relação benefício-custo.

Abstract

The economic viability of artisanal fishing in the Santos-SP estuary was evaluated, to serve as a tool for decision-making in the management of this activity. Socioeconomic data were obtained through interviews and fishing production data were provided by the Fisheries Monitoring Program (PMAP), between August 2022 and July 2023. The initial investment with and without a live bait maintenance system was R\$20,621.50 and R\$17,651.50, and operating costs for the 12-month cycle of R\$125,432.32 and R\$123,600.32, respectively. Three scenarios were proposed considering production 10% higher (scenario A) and 10% lower (scenario C), in relation to normal production conditions (scenario B). Gross revenue ranged from R\$140,910.00 to R\$123,294.00. Scenarios A and B were viable as they showed investment recovery capacity and a return rate higher than the minimum attractiveness rate of 12% per year.

Keywords: Baixada Santista, cost-benefit ratio, Fishing gear, live bait, small-scale vessels.

1. INTRODUÇÃO

A pesca artesanal, uma das atividades mais antigas praticadas pelo homem (Carvalho, 2010), é uma complexa combinação de dinâmicas: social, econômica, ambiental e tecnológica; além de associar fatores histórico-culturais, fornecer proteína animal para o mercado e ser a fonte de subsistência de muitas famílias (Martins et al., 2009). Suas características são peculiares a cada comunidade local e a cada região, podendo ser considerada uma arte transmitida entre as gerações abrangendo todos

os membros da família, contemplando não só a captura como também o reconhecimento do pescado, da região, do manejo e confecção de petrechos para a pesca, da manutenção da embarcação e da manipulação do pescado. Portanto, no caso do Brasil, é uma atividade de inestimável importância para garantia da diversidade dos recursos pesqueiros e do patrimônio cultural (Diegues & Arruda, 2000).

Segundo Cunha (2006) e Isaac et al. (2006), dados sobre a situação da pesca ao longo do litoral brasileiro são considerados fragmentados, deficientes e desatualizados. A tendência dos estudos existentes na região, como o de Gefe (2004), aponta que a pesca artesanal na atualidade sofre risco de desaparecer, e seus pescadores serem marginalizados devido a ameaças provenientes de conflitos de interesse dos grandes empreendimentos pelo uso das áreas de pesca, dos impactos/poluição ambientais provenientes de exploração das áreas ou contíguas a elas, e da escassez e baixa qualidade do pescado, consequências desses impactos.

Na região estuarina de Santos, litoral do estado de São Paulo, a qual abrange os municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Cubatão, Guarujá e Bertioga, as áreas de pesca além de poluídas, encontram-se com seus estoques pesqueiros comprometidos tanto em relação a qualidade quanto quantidade de espécies marinhas (Junior, 2010). Comunidades de pescadores que dependem diretamente da qualidade deste ambiente tem suas atividades econômicas e sociais prejudicadas (Fagundes et al., 2013). Segundo Cunha (2006) e Fagundes et al. (2013), dos pescadores artesanais existentes na região da Baixada Santista, 25% residem e atuam na região interna do estuário, área mais sensível ao problema da poluição, sofrendo com a falta de pescado e em dificuldade socioeconômica.

Os danos antrópicos aos ecossistemas costeiros como a ocupação e urbanização desordenada (loteamentos, atividades portuárias, marinas, rodovias, indústrias, etc.), onde ocorrem o aterramento dos manguezais, alteração dos fluxos e cursos de água, descartes inadequados de efluentes industriais e domésticos, diminuem a qualidade de vida e segue no sentido oposto ao preconizado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU para 2030, ao qual o Brasil é signatário e portanto os municípios da federação deveriam se comprometer para atingir essas metas (Lignon et al., 2009).

A escassez do pescado causada por esses impactos ambientais somados a falta de investimentos e abandono pelas instituições públicas afeta diretamente a qualidade de vida dessas comunidades e pode ocasionar a perda da tradição da pesca pelos seus descendentes, pois com a falta do pescado e outras dificuldades de manter a pesca como atividade exclusiva, os pescadores passam a se dedicar a outras atividades (Piccolo et al., 2018). Fagundes et al. (2013) demonstraram que apesar da maioria dos pescadores estarem na fase de vida produtiva entre 30 e 50 anos, a adesão dos jovens é diretamente afetada pelas dificuldades da atividade, o que destaca sua fragilidade, pois a profissão é ensinada e perpetuada entre membros da família/comunidade sendo influenciada diretamente pela cultura desse grupo (Machado & Piccolo, 2018). A cultura da pesca é diversa e determinada por fatores como migrações humanas, especialidades pesqueiras (artes, recurso-alvo, área de pesca) e mercado, e considerando esses fatores, estudo e conhecimento contínuo sobre as comunidades/agrupamentos, os cenários e vulnerabilidades as quais estão expostas são necessários para ampliação dos dados e melhor caracterização dessa atividade produtiva (Adger, 2006; Isaac, 2006).

O presente estudo teve como objetivo caracterizar a frota de pequena escala e estimar a produção pesqueira em relação à custos e receita obtida, para avaliar a viabilidade econômica da pesca artesanal praticada em região estuarina de Santos/São Vicente/Cubatão/Guarujá-SP, considerando a hipótese de que a atividade possa ser rentável aos pescadores.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A região abrangida pelo estudo se concentra entre o continente e as ilhas de São Vicente e Santo Amaro, incluindo-se os municípios de Santos (Ilha Diana, Monte Cabrão e Caruara), São Vicente (Rua Japão), Cubatão (Vila dos Pescadores), Guarujá (Vicente de Carvalho e Sítio Conceiçãozinha). Com uma área de aproximadamente 44km² (Moser et al., 2005), tem uma representativa faixa de mangue que se comunica com áreas de Mata Atlântica (Figura 1).

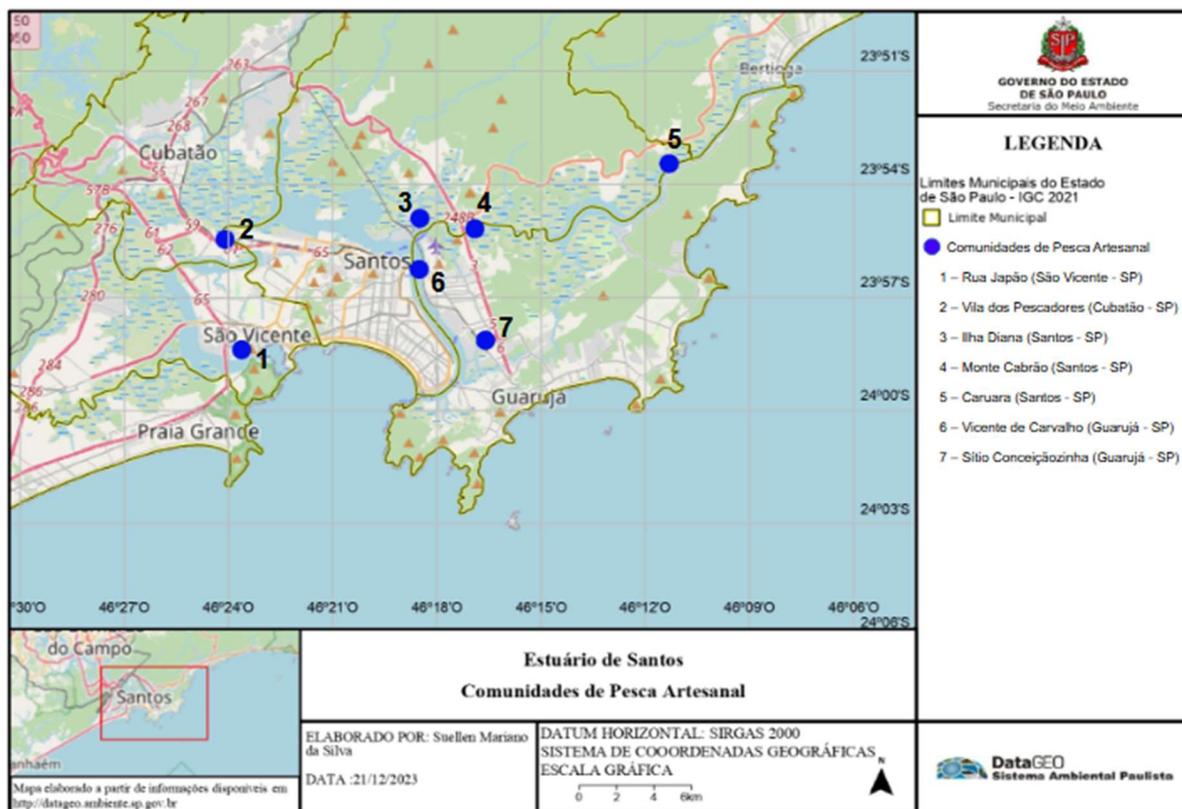


Figura 1. Mapa da Baixada Santista - locais de aplicação dos questionários à comunidade de pescadores artesanais do Estuário de Santos, SP. Fonte de dados: DataGEO.

2.2. Caracterização da frota de pequena escala e estimativa da produção pesqueira

As coletas de dados ocorreram entre agosto de 2022 e julho de 2023 através de entrevistas de caráter censitário (Bernard, 2006) nas comunidades de pescadores artesanais, com parecer favorável (n° 5.733.577) por comissão de ética através da Plataforma Brasil - CAAE 56019822.4.0000.0139. A opção ao caráter censitário foi a obtenção de dados do maior número possível de voluntários, sendo desta forma entrevistados 282 pescadores artesanais. Os dados de produção pesqueira da região em estudo foram cedidos pelo Programa de Monitoramento Pesqueiro do Instituto de Pesca – PMAP.

Para o presente estudo foram considerados as características de maior frequência observada (média da moda) nos dados obtidos em relação a frota: tamanho, material, potência, petrechos utilizados, dinâmica e custos da atividade, atores envolvidos (pescador e acompanhante), valores de comercialização do

pescado e captura mensal dos recursos pesqueiros estuarinos (crustáceos, moluscos e peixes).

2.3. Análise de Viabilidade Econômica da Pesca Artesanal

2.3.1 - Custo de produção

A determinação dos custos envolvidos foi realizada segundo a metodologia empregada pelo Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (IEA) (Souza et al., 2009), considerando: a) Custo operacional efetivo (COE) - no qual foram inclusas despesas como combustível, óleo 2T, manutenção (embarcação, motor, rede) e mão de obra (pescador e ajudante); b) Custo operacional total (COT), considerando os valores do COE acrescido dos encargos financeiros (estimados como sendo uma taxa de juros anual que incide sobre a metade do COE no ciclo de produção), da depreciação da embarcação, motor e petrechos; c) Custo total de produção (CTP), COT adicionado dos juros anuais do capital referente ao investimento inicial.

2.3.2. - Retorno do investimento/indicadores de rentabilidade

Como indicadores de rentabilidade econômica foram utilizados a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido (VPL), este estimado através do fluxo de caixa, onde valores acima de zero indicam o mínimo de recuperação do capital investido.

A TIR considera a variação do capital ao longo do tempo e a estimativa/avaliação da taxa mínima de atratividade (TMA). Segundo os autores a TIR pode ser considerada como a taxa de juros recebida no investimento dentro de um período, onde são efetuados pagamentos das despesas iniciais, os custos fixos e mostra uma perspectiva da receita livre com a venda do produto (fluxo de caixa), indicando se a atividade é favorável na geração de receita e cobertura de seus custos (Henriques et al., 2019). Para o cálculo da TIR foi considerado o valor de investimento inicial no primeiro ano e o custo operacional efetivo com seus encargos (juros anuais). Foi considerada a estimativa de produção dos recursos em volume de captura, agrupados por arte/petrecho através dos dados do PMAP apresentados em quilo e

valor de venda com base na maior frequência dos valores apurados nas entrevistas padronizando os valores informados em unidades diferentes através da conversão dúzia para quilo – no caso ostras e caranguejo, de acordo com o realizado por Mendonça & Lucena (2009) e EPAGRI (2017). Ao se empregar a TIR utilizando-se a estimativa do fluxo de caixa para avaliar a comercialização da produção pesqueira, é possível obter o período de retorno do capital investido, o denominado *Payback Period* (Ehrlinch & Moraes, 2005), método que não leva em conta a variação que o capital sofre ao longo do tempo, mas é muito utilizado para rápidas decisões de mercado, sendo mais atrativo o investimento quanto mais rápido for o retorno ao capital.

Como taxa mínima de atratividade (TMA), definiu-se a taxa de juros de 12% ao ano, estimada de acordo com os valores encontrados nas aplicações bancárias, sendo superior aos juros que poderiam ser recebidos nas aplicações financeiras tradicionais no Brasil e nas taxas disponíveis nos empréstimos bancários subsidiados pelo governo brasileiro destinados ao custeio de atividades pesqueiras, onde valores de retorno inferiores a estes tendem a não atrair investidores para o negócio (Engle et al., 2005).

A análise de investimento da atividade pesqueira artesanal foi avaliada com base no Fluxo de Caixa (CF) para um horizonte de tempo estipulado em 10 anos onde são considerados diferentes indicadores de rentabilidade e econômicos. Para calcular o fluxo de caixa foram consideradas as despesas referentes ao investimento inicial (no primeiro ano) e o custo operacional total (COT) que é a soma dos custos operacionais efetivos (COE) acrescido dos encargos financeiros, de mão-de-obra e juros anuais do capital referente ao investimento para atividade de pesca artesanal estuarina.

Outros indicadores de avaliação de rentabilidade adotados no presente estudo foram descritos em Martin et al. (1998):

a) Renda Bruta (RB): é o produto do rendimento da pesca multiplicado pelo preço médio de venda do kg do pescado praticado no mercado;

b) Lucro Operacional (LO): diferença entre a RB e o COT. Esse indicador mede a lucratividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade. Desse modo tem-se: $LO = RB - COT$;

c) Margem Bruta (MB): margem em relação ao COT, isto é, o resultado obtido após o pescador arcar com o custo operacional, considerando determinado preço de venda do kg de pescado. Formalizando, tem-se: $MB = (RB - COT) / COT \times 100$;

d) Índice de Lucratividade (IL): relação entre o LO e RB, em porcentagem. Indicador importante que mostra a taxa disponível de receita da produção pesqueira após o pagamento de todos os custos operacionais envolvidos. Então: $IL = (LO/RB) \times 100$.

2.4. Análise de sensibilidade

Para avaliar o impacto nos índices TIR e VPL obtidos, três cenários (A, B e C) foram analisados levando-se em consideração a variação na produção pesqueira, valores mínimos, médios e máximos, respectivamente, de acordo com os dados obtidos ao longo do ano, respeitando a sazonalidade dos recursos pesqueiros. O cenário A, considerado otimista, teve um acréscimo de 10% na produção pesqueira, em relação às condições normais de captura, denominado como cenário B. No cenário C, mais pessimista, considerou-se um decréscimo de 10% nas capturas, lembrando que os valores de comercialização respeitaram as sazonalidades dos recursos pesqueiros.

Foi também abordada uma condição diferente, visando também a comercialização do camarão branco *Litopenaeus schmitti*, realizada pelos pescadores artesanais para atender à demanda da pesca recreativa por iscas vivas, oferecendo juvenis do camarão vivo capturados no estuário (Mendonça & Katsuragawa, 2001; Castilho-Barros et al., 2014a). Portanto, além da venda do produto para consumo na alimentação humana, utilizamos como opção, sua comercialização unitária como isca viva, a R\$ 1,00 por unidade, valores praticados atualmente por coletores e/ou fornecedores de camarões para iscas vivas na pesca esportiva. Vale salientar que o camarão branco *L. schmitti* é considerado pelos pescadores recreativos como a espécie ideal para utilização como isca viva (Henriques et al., 2021).

Para viabilizar essa condição há necessidade de investimento adicional em estruturas básicas de manutenção tanto na embarcação como em terra, estas preferencialmente, construídas de forma compartilhada, próximo ao ambiente de captura, geridas por proximidade organizacional (facilitada pela proximidade

geográfica entre as áreas) e com participação do poder público, nos moldes da Cadeia Produtiva Intencional proposta por Castilho-Barros et al. (2014a). Podem ser utilizados pelos pescadores sistemas alternativos de recirculação de baixo custo (Henriques et al. 2022b). Neste sistema são empregados materiais de baixo custo como madeira, papelão, lona plástica, baldes e cordas de polietileno desfiadas, adaptado do modelo desenvolvido por Guilherme (2005) para produção de tilápias. Para cada tanque de 2.000 L, são utilizados dois tanques externos de 100 L cada, um com a função de decantador e outro para instalação do filtro biológico, montado com baldes e cordas de polipropileno desfiadas utilizando a água do próprio estuário (ambiente contíguo a estrutura). No total, podem ser mantidos até 600 camarões por tanque, perfazendo a densidade de 300 camarões.m⁻³.

Nesse sistema, os camarões são alimentados com ração comercial extrusada de 2,0 mm com 36% de proteína bruta (PB), 7% de extrato etéreo (EE) e 4% de fibra bruta (FC), acondicionadas nos tanques, na proporção de 2% do vivo/dia. Peso, ajustado com base nas biometrias realizadas quinzenalmente, sendo administrado duas vezes ao dia nas proporções de 40% às 9h e 60% às 18h.

3. RESULTADOS

3.1 – Características da atividade pesqueira

3.1.1 Tipificação da embarcação e petrechos utilizados

As embarcações com características típicas para a atividade artesanal, são geralmente de pequeno porte, de alumínio medindo entre 5 e 7 metros, utilizam motor de popa com potência média de 15 HP e consomem de 25 L de mistura gasolina + óleo dois tempos (2T) por viagem aproximadamente. Não possuem nenhum equipamento de navegação ou comunicação. São equipadas e possuem artes/petrechos diversos com destaque para o extrativismo manual do Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), Ostra-do-mangue (*Crassostrea gasar*), Mexilhão-do-mangue (*Mytella spp.*), captura com gerival do Camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) e por rede de emalhe de diversos pescados entre eles o Parati (*Mugil curema*) e o Robalo

(*Centropomus undecimalis* e *Centropomus parallelus*) e sazonalmente a Tainha (*Mugil lisa*), sendo estes recursos típicos do ambiente estuarino e de manguezal.

Os recursos pesqueiros citados, de acordo com os três cenários, com suas respectivas produções e receitas com a comercialização estão apresentados na Tabela 1. Em relação aos alvos da pesca, por serem de características heterogêneas, constituindo grupos diferenciados (moluscos, crustáceos e peixes) foi considerada a média do peso de captura aferida para cada recurso considerando as sazonalidades, como no caso da Tainha, o mesmo ocorreu em relação aos valores de primeira comercialização considerando a conversão de dúzia para quilo conforme apontado nos métodos (Tabela 1).

Entre os petrechos utilizados como as redes de emalhe e o gerival, as trocas/manutenções ocorrem de acordo com seu desgaste, geralmente anualmente, período considerado para os custos de manutenção destes itens. A pesca é condicionada as condições meteorológicas, geralmente ocorre diariamente, com jornada de 5 a 8 horas de dedicação a atividade e em companhia de um ou dois parceiros. O recurso de captura costuma ser comercializado *in natura* logo após o desembarque, motivo pelo qual não é comum o uso de gelo, beneficiamento ou estoque do pescado. A comercialização ocorre geralmente de forma direta ao cliente e na maioria das vezes através encomenda, porém também ocorre a venda de excedentes para intermediários/atravessadores, peixarias e restaurantes.

Tabela 1. Dados de produção dos recursos explorados e receitas obtidas por embarcação com a comercialização do pescado proveniente da pesca artesanal, estuário de Santos/São Vicente, de acordo com os cenários: A (otimista), B (condições normais) e C (pessimista).

Recurso	Cenário A (otimista)		Cenário B (normal)		Cenário C (pessimista)	
	Kg/mês	R\$	Kg/mês	R\$	Kg/mês	R\$
Camarão (100% consumo)	24	600,00	20	500,00	16	400,00
Camarão (50% isca viva; 50% consumo)	24	1600,00	20	1333,00	16	1067,00
Caranguejo uçá	120	1200,00	100	1000,00	80	800,00
Mexilhão do mangue	300	2400,00	250	2000,00	200	1600,00
Ostra	120	1800,00	100	1500,00	80	1200,00
Parati	330	1650,00	275	1375,00	220	1100,00

Robalo	240	4800,00	200	4000,00	160	3200,00
Tainha	240	2400,00	200	2000,00	160	1600,00
Total/mês (Camarão: 100% consumo)	1374	14.850,00	1145	12.375,00	916	9.900,00
Total/ano (Camarão: 100% consumo)	16488	178.200,00	13740	148.500,00	10992	118.800,00
Total/mês (Camarão: 50% isca viva; 50% consumo)	1374	15.850,00	1145	13.208,00	916	10.567,00
Total/ano (Camarão: 50% isca viva; 50% consumo)	16488	190.200,00	13740	158.496,00	10992	126.804,00

Fonte: Dados da pesquisa.

3.2. Viabilidade econômica da pesca artesanal

A viabilidade econômica foi analisada considerando os valores de custo declarados nas entrevistas realizadas com os pescadores em relação à aquisição da embarcação, motor e petrechos utilizados. Também foi proposta uma nova condição de implantação de um sistema de manutenção de iscas vivas, visando o aumento da receita com esta comercialização por unidade, mais vantajosa em relação a venda do camarão para consumo humano em kg. Considerou-se um período de 10 anos de exploração com os custos do investimento aplicados integralmente no ano zero.

O investimento sem a instalação do sistema para manutenção das iscas vivas foi menor, representando 85,5% do seu valor total (Tabela 2).

Tabela 2. Investimentos necessários para operacionalizar embarcação típica da pesca artesanal, estuário de Santos/São Vicente, agosto de 2023¹.

Item	Quantidade	Preço total	Vida útil (reposição)	Depreciação anual (a)	Juros anuais do capital ¹ (b)	Total (a)+(b)
Embarcação de alumínio (5 - 7m)	1	6.000,00	10	600,00	360,00	960,00
Motor - 15hp	1	9.000,00	10	900,00	540,00	1.440,00
Petrechos	1	2.000,00	5(1)	400,00	120,00	520,00
Sistema de manutenção de iscas vivas	1	3.000,00	5(1)	600,00	180,00	780,00
Termo de Inscrição Embarcações Miúdas	1	50,00			6,00	6,00
Documentação	3%	601,50			72,18	72,18
Total (sem iscas vivas)		17.651,50		1.900,00	1.098,18	2.998,18
Total (com iscas vivas)		20.651,50		2.500,00	1.278,18	3.778,18

¹Valores expressos em Real.

²Vida útil do bem em anos.

³Taxa de 12% a. a. sobre capital inicial.

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base na renda média declarada pelos entrevistados, foi considerado o cálculo de um salário-mínimo (R\$ 1.320,00) de acordo com Governo Federal (2023), de retirada mensal para cada um dos envolvidos, pescador e ajudante, este foi o item que mais onerou o custo total de produção, representando aproximadamente 40% do mesmo. Os demais custos operacionais considerados foram combustível, óleo (2T), manutenção de barco, troca de petrechos, seguro e alimentação. E para a nova condição proposta, foi considerado também a ração e a energia elétrica empregada para o sistema de manutenção de iscas vivas.

O enquadramento no período de defeso e o acesso a financiamento pelo Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF) não foram considerados, uma vez que a maioria dos 282 entrevistados não os utilizou.

O custo operacional total anual (COT) sem o sistema de manutenção de iscas vivas foi de R\$ 123.600,32, considerando-o foi de R\$ 125.432,32 (Tabela 3). Estes valores foram utilizados para os cálculos do lucro operacional e fluxos de caixa. O custo total de produção anual (CTP), considerando ou não o sistema de manutenção de iscas vivas, correspondeu a 610% e 706%, respectivamente, do valor do investimento. Isto demonstrou o alto valor de custeio da atividade, que representativamente exerce maior peso quando não foi considerado a implantação do sistema de manutenção de iscas vivas, devido a seu menor valor de investimento (Tabelas 2 e 3).

Tabela 3. Custo Operacional por Ciclo e Anual da Pesca Artesanal, Estuário de Santos/São Vicente, agosto de 2023¹.

Item	COE	Encargos		COT	Outros custos	
		Sociais ²	financeiros ³		fixos	CTP
Mão de obra (pescador + ajudante)	31.680,00	12.672,00	5.322,24	49.674,24		49.674,24
Gasolina (25L)	39.744,00		4.769,28	44.513,28		44.513,28
Óleo 2T	5.760,00		691,20	6.451,20		6.451,20
Gasto com alimentação	17.280,00		2.073,60	19.353,60		19.353,60
Manutenção da embarcação/motor	500,00		60,00	560,00		560,00
Seguro DPME	25,00		3,00	28,00		28,00

Troca de petrecho	1.000,00	120,00	1.120,00	1.120,00
Ração (sistema de manutenção iscas vivas)	500,00	60,00	560,00	560,00
Energia elétrica (iscas vivas)	600,00	72,00	672,00	672,00
Depreciação da embarcação			600,00	600,00
Depreciação do motor + petrechos			1.300,00	1.300,00
Depreciação do sist. manutenção de iscas			600,00	
Juros do capital investido - sem iscas vivas				1.098,18
Juros do capital investido - com iscas vivas				1.278,18
Total (sem manutenção de iscas vivas)	95.989,00	13.039,32	123.600,32	124.698,50
Total (com manutenção de iscas vivas)	97.089,00	13.171,32	125.432,32	126.110,50

¹Valores expressos em Real.

²Encargos sociais = 40% do COE.

³Taxa de 12% a. a. sobre capital inicial.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os indicadores econômicos escolhidos para avaliar o investimento na pesca artesanal estuarina demonstraram viabilidade apenas para as condições A e B, onde as TIRs foram sempre maiores que a taxa mínima de atratividade estipulada pelo estudo em 12%, variando de 22% no cenário B, sem a comercialização de iscas vivas a 133,03%, no melhor cenário (A), com a comercialização de iscas vivas (Tabela 4).

Os valores de VPL acompanharam os resultados da TIR, com variação de R\$ 7.772,70 no cenário B, sem a comercialização de iscas vivas a R\$ 134.603,52, para o cenário A, com a comercialização de iscas vivas (Tabela 4).

Também para os cenários A e B, o Retorno do Capital (*Payback period*) é alcançado entre 0,74 e 3,9 anos (Tabela 4).

Tabela 4. Indicadores de rentabilidade e tempo de retorno do investimento da produção da pesca artesanal, estuário de Santos/São Vicente, agosto de 2023.

Indicadores	Cenário A		Cenário B		Cenário C	
	sem isca viva	com isca viva	sem isca viva	com isca viva	sem isca viva	com isca viva
Receita Bruta - RB (R\$)	140.910,00	152.910,00	128.100,00	138.096,00	115.290,00	123.294,00
Lucro operacional – LO (R\$)	17.309,68	27.477,68	4.499,68	12.663,68	-8.310,32	-2.138,32
Margem bruta – MB (%)	14,00	21,91	3,64	10,10	-6,72	-1,70
Índice de lucratividade - IL (%)	12,28	17,97	3,51	9,17	-7,21	-1,73
<i>Payback period</i> (anos)	1	0,74	3,9	1,7	-	-
Taxa Interna de Retorno – TIR (%)	97,96%	133,03%	22,00%	60,79%	-	-

Valor Presente Líquido – VPL (R\$) 80.152,05 134.603,52 7.772,70 50.901,12 -64.606,66 -32.733,48

Fonte: Dados da pesquisa.

4. DISCUSSÃO

4.1. Caracterização da atividade pesqueira

A pesca de pequena escala é uma atividade tradicional para as comunidades que vivem no entorno dos estuários de Santos, São Vicente e Guarujá, como observado durante as entrevistas a maioria nasceu e cresceu na região onde reside. Pedrosa et al., 2013 destacaram a importância do papel histórico da atividade pesqueira para as populações costeiras. Observou-se que mais da metade não tem a pesca como única fonte de renda, no entanto, compõe metade da renda familiar. Essas características são similares as observadas em outros estudos que caracterizaram comunidades de pesca artesanais como em Santa Catarina (Bail & Branco, 2007; Sedrez et al., 2013) e Bahia (Cavalcante et al., 2013). Isso demonstra que a pesca é uma atividade importante para a economia dessas comunidades, e que as pessoas envolvidas são vulneráveis às flutuações dos recursos e a problemas de impactos ambientais, causados pelo homem. Essa atividade desempenha um papel crucial, envolvendo direta e indiretamente cerca de 10 mil pessoas na região da Baixada Santista (Gefe, 2004). Destaca-se como uma fonte significativa de proteína animal, principalmente sob a ótica da subsistência conforme enfatizado por Isaac & Almeida (2011). Além disso, ao buscarem atividades para complementar a renda encontram outra dificuldade, geralmente essas atividades são informais, quando formais a remuneração é baixa, geralmente influenciada pelo baixo grau de escolaridade desses pescadores, fatores também apontados por outros autores como Startoretto (2019) e Carneiro (2020). Nesse contexto, emerge a possibilidade de diversificação de fontes de renda por meio do investimento em infraestrutura para a manutenção e comércio de iscas vivas. Tal abordagem apresenta-se como uma alternativa mais rentável, uma vez que opera na venda por unidade. É crucial considerar que a implementação desse modelo idealmente deve adotar uma abordagem cooperativista. A participação ativa do poder público é essencial para assegurar apoio técnico, controle adequado e a sustentabilidade tanto do ambiente

quanto do empreendimento conforme sugerido por Castilho-Barros et al. (2014a) em seu trabalho. Vale ressaltar que a alternativa proposta já é praticada de maneira individual por alguns pescadores entrevistados. Contudo, observa-se que, na prática atual, a execução é rudimentar, resultando em perdas significativas de indivíduos que não atendem aos padrões de consumo alimentar, como apontado por Castilho-Barros et al. (2014a) em estudo realizado em áreas próximas à região objeto desta pesquisa.

As diferenças observadas entre os pescadores ocorrem nos custos e investimentos declarados, que estão relacionados de alguma forma ao poder/rentabilidade da atividade refletindo em relação à posse ou não de documentação, conservação, comercialização e frequências de manutenção. Quanto melhor as condições de investimento observam-se o uso de gelo para acondicionamento do pescado e o valor de comercialização é imposto pelo pescador; quando não tem o uso de gelo para conservar o seu produto, a venda tem que ser ágil e muitas vezes sujeito a imposição de valor por parte do comprador. Em relação à influência direta do valor de investimento nas condições das embarcações e qualidade dos petrechos, percebe-se o reflexo nas frequências de manutenção e troca de equipamentos; quanto menor a capacidade de investimento acabam sujeitos a frequências de manutenção, semestral enquanto em investimentos maiores ocorre anualmente. Carneiro (2020), ressalta a relação dos custos em relação as condições financeiras dos pescadores, também destaca a propensão na adoção de práticas sustentáveis por pescadores em melhores condições.

4.2. Viabilidade Econômica

De acordo com a análise realizada, os valores apresentados indicaram inviabilidade para a condição pessimista (C), oferecendo risco ao investimento, por apresentar valores de rentabilidade negativos. Os cenários A e B propostos demonstraram viabilidade, assim como observado nos estudos como os realizados por Araújo et al. (2020) e Carneiro (2020), com pescadores artesanais de diferentes comunidades do Pará, onde houve capacidade de recuperação do investimento e a manutenção da atividade pelos pescadores, apesar de apontar a fragilidade em relação as variações ambientais.

Os valores da TIR observados nos cenários A e B demonstraram que a atividade é atrativa, pois são superiores a taxa mínima de atratividade de 12% proposta neste estudo. Apesar de favorável, deve ser considerado a fragilidade do ambiente e do pescador em relação ao contexto que estão inseridos, pois a atividade está ameaçada devido a impactos antrópicos e mudanças climáticas (Zappes et al., 2016; Carneiro, 2020). As áreas de pesca e extrativismo dessas comunidades se distribuem ao longo dos canais e mangues que compõem o Estuário de Santos. Os pescadores declaram que devido à dificuldade de captura eles estão ampliando a distância das viagens em relação ao local que costumavam pescar, o que contribui com um maior gasto e risco de acidentes, uma vez que suas embarcações são simples e sem equipamentos de navegação. Gefe et al. (2003) pontuam que ocupação por empreendimentos industriais, portuários e urbanos dos mangues, considerados os berços dos organismos marinhos, trouxe a poluição que acarretou a diminuição da quantidade e variedade do pescado. Além das questões ambientais, o grau de dependência financeira dos pescadores em relação à atividade os torna mais frágeis pois qualquer perturbação ambiental como a que ocorreu em 2015, que suspendeu a pesca por um ano, resulta em ausência total de renda para sua sobrevivência.

A manutenção de camarões juvenis para iscas vivas em sistema de recirculação se mostrou a melhor opção em termos de rentabilidade quando comparado a sua não utilização, mesmo com o valor do investimento inicial maior, pois se trata de uma espécie com alto valor de mercado que possui alta procura pelos pescadores esportivos. Essa alternativa, pode ser determinante para a melhora dos indicadores de rentabilidade econômica, com melhores retornos para os pescadores artesanais. Foi possível demonstrar que soluções regionais amparadas em demandas específicas podem ser a melhor solução em se tratando de pequenos empreendimentos de aquicultura. Essa afirmativa é corroborada com os resultados obtidos por Castilho-Barros et al. (2014b) em regiões próximas a área de estudo deste trabalho que demonstraram a viabilidade técnica e econômica do cultivo integral de camarões nativos em sistemas de recirculação para atender a demanda de iscas vivas da pesca esportiva.

A sustentabilidade é um processo que implica em um ajuste social e econômico com métodos e técnicas, para que o sistema proposto possa atender às necessidades

básicas da comunidade a quem está destinado. O cultivo de camarões tem sido apontado por alguns autores como alternativa de melhora financeira para muitas comunidades pesqueiras litorâneas no Brasil (Henriques et al., 2018). Porém, devido à falta de conhecimento técnico e dificuldades financeiras para investir, dificulta o ingresso de pescadores artesanais na atividade. O sistema alternativo de baixo custo, pelo seu reduzido investimento inicial e os baixos custos de produção, permitem que comunidades tradicionais se apropriem desta tecnologia, produzindo camarões que podem ser destinados ao mercado de iscas vivas. As características favoráveis de rentabilidade desta comercialização específica reduzem o tempo de retorno do capital, viabilizando os pescadores artesanais a entrarem na atividade. O sistema alternativo de produção de camarões em recirculação apresentou viabilidade técnica e econômica, possibilitando que um maior número de pescadores possa ser incorporado à atividade de fornecimento de iscas vivas, promovendo melhorias econômicas e sociais na região.

Organizar os pescadores artesanais para que se tornem fornecedores de iscas vivas pode minimizar os problemas sociais enfrentados por essa classe de profissionais especialmente as que atuam em ambientes estuarinos, já que a mão de obra envolvida teria como melhorar seu faturamento vendendo o produto por unidade e não por peso. Porém, deve haver preocupação com a intensificação da captura e comércio de camarões juvenis vivos para a pesca recreativa que vem ocorrendo, principalmente na última década no Brasil (Henriques et al., 2022), semelhante ao que ocorreu na Flórida (EUA), onde a captura, em bancos de algas, de juvenis de camarão camarão-rosa *Penaeus duorarum* para utilização como isca viva resultou em sobrepesca, causando desequilíbrio ecológico no ambiente (Meyer et al., 1999), a participação do poder público provendo pesquisa e auxílio técnico é fundamental para fortalecer e garantir segurança para a atividade proposta.

5. CONCLUSÃO

Os dados obtidos demonstraram que a atividade de pesca artesanal, apesar de importante fonte de proteína animal para a região, fonte de renda e subsistência de famílias, mesmo apresentando-se economicamente viável em um cenário com

condições normais de produção e comercialização, é frágil ao depender de um ambiente em constante risco ambiental. Devemos considerar que o resultado viável da atividade pode não ser o suficiente para avaliar a atividade tradicional exercida ao observar o esforço físico e mental do pescador, os conflitos territoriais que envolvem a região, mas toda a “tradicionalidade histórica” dessas comunidades. A maioria dos entrevistados recebeu ensinamentos durante sua infância/adolescência de seus pais e avós, mas atualmente seus filhos não mais os acompanham, devido ao declínio da profissão e à fragilidade que o ambiente apresenta, ocasionando a perda da cultura de pesca dessas comunidades.

Importantes indicadores em relação aos aspectos econômicos da pesca estuarina e alternativas de manutenção da atividade puderam ser observados e serão úteis como apoio a formulações de políticas públicas para o setor, garantindo a manutenção dessas comunidades e suas tradições, e fortalecendo a atividade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos pescadores pela participação, ao projeto “Valoriza Pesca” em especial a equipe de levantamento socioeconômico que me auxiliaram nas coletas e a equipe de monitoramento pesqueiro que junto ao PMAP cederam dados sobre a produção pesqueira para reforçar a análise. A FUNDEPAG que permitiu o suporte financeiro das coletas através do projeto.

REFERÊNCIAS

- Adger, W. N. (2006). Vulnerabilidade. *Mudança ambiental global*, 16(3), 268-281.
- Alves, P. M. F., Arfelli, C. A., & Tomás, A. R. G. (2009). Caracterização da pesca de emalhe do litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 35(1), 17-27.
- Andriguetto, J. M. (Org.), *A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais* (pp. 181-188). Belém, Brasil: Editora Universitária UFPA.
- 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*, v. 13, n. 3, p. 847-865, 2020.

Bail, G. C., & Branco, J. O. (2007). Pesca artesanal do camarão sete-barbas: uma caracterização sócio-econômica na Penha, SC. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 11(2), 25-32.

Banco Mundial. (2018) *Educação: um investimento no futuro*. Washington, DC: Banco Mundial.

Bernard, H. R. (2006). *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches*. Lanham, MD: AltaMira Press.

Carvalho, J. A. (2010). Pesca artesanal: aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos. *Revista de Administração Pública*, 44(1), 157-180.

Carneiro, J. D. de S. (2020). *Viabilidade econômica da pesca: identificação da reprodução social de pescadores no rio Panacuera, no município de Abaetetuba/PA*. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) - Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém.

Castilho-Barros, L.; Alves, P.M.F.; Silva, N.J.R.; Henriques, M.B. (2014a). Cadeia produtiva do camarão branco utilizado como isca viva na pesca amadora da Baixada Santista, Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, 44(6), 23-35.

Castilho-Barros, L.; Barreto, O.J.S.; Henriques, M.B. (2014b). The economic viability for the production of live baits of white shrimp (*Litopenaeus schmitti*) in recirculation culture system. *Aquaculture International*, 22(6), 1925-1935.

Cavalcante, A. L., de Moura Pires, M., Strenzel, G. M. R., & Ferraz, M. I. F. (2013). A arte da pesca: análise socioeconômica da Reserva Extrativista de Canavieiras, Bahia. *Informe Gepec*, 17(2), 81-99.

Cunha, I. A. (2006). Fronteiras da gestão: os conflitos ambientais das atividades portuárias. *Revista de Administração Pública*, 40(6), 1019-1040.

Diegues, A. C. S. & Arruda, R. S. (2000). *Saberes Tradicionais e Biodiversidade no Brasil* (pp.211). São Paulo, Brazil: MMA/COBIO/NUPAUB/USP.

Engle, C.R., Pomerleau, S., Fornshell, G., Hinshaw, J.M., Sloan, D., & Thompson, S. (2005). The economic impact of proposed effluent treatment options for production of trout *Oncorhynchus mykiss* in flow-through systems. *Aquacultural Engineering*, 32, 303-323.

Ehrlinch, P.J., & Moraes, E. A. (2005). *Engenharia Econômica: Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento*. (pp.186). São Paulo, Brazil: Ed. Atlas.

Fagundes, L., Machado, I. C., Bastos, G.C.C., Mucinhato, C. M. D., Tutui, S. L. S., Souza, M. R, & Tomas, A. R. G. (2013). Aspectos socioeconômicos e produtivos dos pescadores da baixada santista que atuam nas áreas possivelmente impactadas pela dragagem de aprofundamento do canal do porto de Santos-SP e na área de deposição de material dragado. *Série Relatórios Técnicos (Instituto de Pesca. Online)*, 57, 1-27.

Gefe, W., Amorim, A.C., Amorim, L.F., & Amorim, A.F. (2003). Importância da pesca artesanal na região da Baixada Santista. *ANAIS, III Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde*, 59-63.

Gefe, W., Amorim, L.F.; Amorim, A.C., & Amorim, A.F. 2004. Aspectos sócio-econômicos da pesca artesanal na região da Baixada Santista. *ANAIS, IV Congresso Brasileiro de Pesquisas Ambientais e Saúde*, 1-9.

Governo Federal. (2023). Valor do salário-mínimo em 2023. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14663.htm.

Henriques, M.B., Carneiro, J.S., Fagundes, L., Castilho-Barros, L., & Barbieri, E., (2019). Economic feasibility for the production of live bait lambari (*Deuterodon iguape*) in recirculation system. *Boletim do Instituto de Pesca*. 45(4), 516.

Henriques, M.B.; Castilho-Barros, L.; Souza, M.R; Barbieri, E.; Silva, N.J.R.; Nunes, F.A.A.; Sanches, E.G. Is the small-scale aquaculture of lambari *Deuterodon iguape* (Eigenmann 1907) for live bait in recirculating systems economically profitable?. *AQUACULTURE*, v. 546, p. 1-12, 2021.

Henriques, M.B.; Nunes, F.A.A.; Souza, M.R.; Castilho-Barros, L.; Barbieri, E. Live bait or artificial bait? Efficiency in recreational fishing for sea bass (*Centropomus parallelus*). *OCEAN & COASTAL MANAGEMENT*, v. 216, p. 105976, 2022.

Isaac, V. J., Martins, A. S., Haimovici, M., Castello, J. P., & Andriquetto, J. M. (2006). Síntese do estado de conhecimento sobre a pesca marinha e estuarina no Brasil. In: Isaac, V. J., Martins, A. S., Haimovici, M., Castello, J. P., &

Isaac, V. J.; Almeida, M. C. El consumo de pescado en la Amazonía Brasileña. Roma: FAO, 2011. 43p.

Junior, W. M. (2010). Considerações sobre a cadeia produtiva do pescado artesanal na Baixada Santista/SP. *Cadernos CERU*, 21(1), 89-111.

Lignon, M. C., Menghini, R. P., Santos, L. C. M., Dinólia, C. N., & Novelli, Y. S., (2009). Estudos de Caso nos Manguezais do Estado de São Paulo (Brasil): Aplicação de Ferramentas com Diferentes Escalas Espaço-Temporais. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 9(1), 79-91.

Machado, I. C, & Piccolo, N. I. P. (2018). As Condições para Se Viver e a Qualidade de Vida dos Pescadores do Perequê/Guarujá, São Paulo, Brasil: Uma Abordagem Quali-Quantitativa. *Interciência*, 43, 43-49.

Martin, N. B., Serra, R., Oliveira, M.D.M., Angelo, J.A., & Okawa, H. (1998). Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. *Informações Econômicas*, 28(1), 7-28.

Martins, A. S., Santos, L.B., Pizetta, G.T., Monjardim, C., & Doxsey, J. R. (2009). Interdisciplinary assessment of the status quo of the marine fishery systems in the state of Espírito Santo, Brazil, using Rapfish. *Journal of Applied Ichthyology*, 25(3), 269-276.

Mendonça, J. T. (2015). Caracterização da pesca artesanal no litoral sul de São Paulo-Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 41(3), 479-492.

Mendonça, J. T., & Katsuragawa, M. (2001). Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 23, 535-547.

Meyer, D. L., Fonseca, M. S., Murphey, P. L., Mcmichael Jr, R. H., Byerly, M. M., Lacroix, M. W. *et al.* (1999). Effects of live-bait shrimp trawling on seagrass beds and fish bycatch in Tampa Bay, Florida. *Fishery Bulletin*, 97(1), 193-199.

Moser, G. A. O., Giancesella, S. M. F., Alba, J. J. B., Bérnago, A. L., Corrêa, F. M. P. S., Miranda, L. B., & Harari, J. (2005). Instantaneous transport of salt, nutrients, suspended matter and chlorophyll-a in the tropical estuarine system of Santos. *Brazilian Journal of Oceanography*, 53(3/4), 115–127.

Pedrosa, B. M. J.; LIRA, L.; MAIA, A. L. S. 2013. Pescadores urbanos da zona costeira do Estado de Pernambuco, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39 (2), p. 93-106.

Piccolo, N. I. P., Machado, I. C., & Henriques, M. B. (2018). Qualidade de vida e condições de vida na pesca artesanal em Itanhaém-SP. *Boletim do Instituto de Pesca*, 44(1), 51-59.

Sedrez, MC, dos Santos, CF, Marenzi, RC, Sedrez, ST, Barbieri, E., & Branco, JO (2013). Caracterização socioeconômica da pesca artesanal do camarão sete-barbas em Porto Belo, SC. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39 (3), 311-322.

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), 30-37.

Zappes, C. A., Oliveira, P. C., & Di Benedito, A. P. M. (2016). Percepção de pescadores do norte fluminense sobre a viabilidade da pesca artesanal com a implantação de megaempreendimento portuário. *Boletim do Instituto de Pesca*, 42(1), 73-88.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realça a importância histórica e econômica da pesca artesanal nas comunidades costeiras, mostrando como ela desempenha um papel vital no sustento das famílias envolvidas na atividade. Mesmo não sendo a única fonte de renda para a maioria, representa cerca da metade do ganho familiar, destacando sua relevância econômica.

Os pescadores enfrentam desafios devido às mudanças na natureza e falta de oportunidades para complementar seus ganhos, especialmente entre aqueles com níveis educacionais mais baixos. A viabilidade econômica da pesca artesanal é promissora, mas é sensível a mudanças ambientais e impactos antrópicos, a estratégia de criar camarões jovens para iscas vivas em sistemas de recirculação mostra-se vantajosa e surge como uma alternativa gerando retornos financeiros mais substanciais devido ao alto valor de mercado desses camarões.

Estas soluções adaptadas às necessidades específicas têm se mostrado eficazes para elevar a economia e o padrão de vida das comunidades pesqueiras. No entanto, é crucial considerar a sustentabilidade dessas práticas. A intensificação da captura de camarões jovens para fins recreativos pode resultar em sobrepesca e desequilíbrio ambiental. Regulamentações e conscientização são fundamentais para preservar os recursos naturais e assegurar a continuidade das atividades pesqueiras.

Em síntese, a pesquisa evidencia a importância econômica e social da pesca artesanal em comunidades costeiras, destacando a necessidade de políticas sustentáveis e investimentos direcionados para promover o desenvolvimento dessas atividades, garantindo a subsistência das comunidades envolvidas e a preservação dos ecossistemas marinhos.