UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CENTRO DE AQUICULTURA DA UNESP

Viabilidade de utilização da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) na alimentação escolar: um estudo prospectivo

Gustavo Adolfo Marconcin Faria

Jaboticabal, São Paulo
2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CENTRO DE AQUICULTURA DA UNESP

Viabilidade de utilização da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) na alimentação escolar: um estudo prospectivo

Gustavo Adolfo Marconcin Faria

Orientadora: Dra. Dariane Beatriz Schoffen Enke

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura do Centro de Aquicultura da UNESP - CAUNESP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Jaboticabal, São Paulo
2023

F224v

Faria, Gustavo Adolfo Marconcin
Viabilidade de utilização da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão-sete-barbas (Xiphopenaeus kroyeri) na alimentação escolar: um estudo prospectivo / Gustavo Adolfo Marconcin Faria. -- Jaboticabal, 2024
70 p. : il., tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Centro de Aquicultura da Unesp, Jaboticabal
Orientadora: Dariane Beatriz Schoffen Enke

1. Pesca. 2. Pesca produtos. 3. Pesca artesanal. 4. Subprodutos. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Centro de Aquicultura da Unesp, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Centro de Aqüicultura da Unesp - CAUNESP

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: VIABILIDADE DA ELABORAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DESENVOLVIDOS A PARTIR DA FAUNA ACOMPANHANTE PRESENTE NA PESCA ARTESANAL DO CAMARÃO-SETE-BARBAS

AUTOR: GUSTAVO ADOLFO MARCONCIN FARIA

ORIENTADORA: DARIANE BEATRIZ SCHOFFEN ENKE

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências, pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. DARIANE BEATRIZ SCHOFFEN ENKE (Participação Presencial)
Departamento de Recursos Pesqueiros e Aquicultura / FCAVR/Unesp, Registro-SP

Prof. Dr. RAFAEL VILHENA REIS NETO (Participação Presencial)
Departamento de Recursos Pesqueiros e Aquicultura / FCAVR/Unesp, Registro-SP

Profa. Dra. JUDITE LAPA GUIMARÃES (Participação Virtual)
Departamento de Engenharia de Alimentos / Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo - FZEA/USP

Jaboticabal, 18 de dezembro de 2023

Centro de Aqüicultura da Unesp
Coordenação do Programa de Pós-Graduação
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n CEP 14884-900 Jaboticabal SP Brasil
Tel 55 16 32032110 ramal 214 fax 55 16 32032268
pgaqui@caunesp.unesp.br www.caunesp.unesp.br

“O que a gente não pode mesmo, nunca, de jeito nenhum é amar mais ou menos, sonhar mais ou menos, ser amigo mais ou menos, namorar mais ou menos, ter fé mais ou menos, e acreditar mais ou menos. Senão a gente corre o risco de se tornar uma pessoa mais ou menos.” − Chico Xavier

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS 1
APOIO FINANCEIRO 2
RESUMO 3
ABSTRACT 4
1. INTRODUÇÃO 5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 7
2.1. Pesca artesanal no Brasil: importância na geração de renda e na garantia da segurança alimentar e nutricional 7
2.2. A pesca artesanal do camarão-sete-barbas (*X. kroyeri*) no litoral norte de Santa Catarina 9
2.3. Principais espécies da fauna acompanhante 12
2.3.1. Maria-Luíza *(Paralonchurus brasiliensis*) 12
2.3.2. Cangoá (*Steliffer* spp.) 14
2.4. Alterações na qualidade do pescado 15
2.5. Carne mecanicamente separada (CMS) de peixes 20
2.6. Caracterização microbiológica 24
2.7. Viabilidade econômica 26
2.7.1. Produtos a partir da CMS 26
2.7.2. Custos de produção 27
3. OBJETIVOS 29
3.1. Objetivo geral 29
3.2. Objetivos específicos 29
4. MATERIAIS E MÉTODOS 30
4.1. Acompanhamento dos dados de captura e análise das espécies predominantes na fauna acompanhante 31
4.2. Coleta de amostras para elaboração de CMS 32
4.3. Obtenção da CMS e cálculo de rendimento 33
4.4. Caracterização físico-química e microbiológica da CMS 35
4.5. Viabilidade econômica 36
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 38
5.1. Levantamento dos dados de captura e análise das espécies de fauna acompanhante 38
5.2. Resultados da obtenção da CMS 43
5.4. Caracterização físico-química e microbiológica da CMS 51

5.5. Viabilidade econômica..... 52
6. CONCLUSÕES 58
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 59
8. REFERÊNCIAS..... 60
9. ANEXOS 65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies alvo nos permissionamentos de pesca das embarcações registradas na colônia de pescadores Z-26 10

Tabela 2 – Potências dos motores das embarcações de pesca cadastradas na Colônia de Pescadores Z-26 10

Tabela 3. Quantidade de dias com e sem atividade de pesca, por mês, e percentual em relação ao total de dias acompanhado, respectivamente. 38

Tabela 4. Distribuição relativa mensal dos motivos pelos quais não houve atividade pesqueira durante o período acompanhado. 41

Tabela 5. Quantidades totais e médias por dia de pesca capturadas para *X. kroyeri* e peixes da fauna acompanhante (*P. brasiliensis*, *Steliffer spp*., *T. lepturus*, *S. brasiliensis* e *M. ancylodon*) somados. 41

Tabela 6. Total das espécies de peixes relevantes da fauna acompanhante do *X. kroyeri* capturadas de agosto de 2022 a janeiro de 2023. 42

Tabela 7 Total de ictiofauna acompanhante capturada por mês durante a pesca do *X. kroyeri* (em kg) e seu percentual em relação ao total capturado. 43

Tabela 8. Rendimentos de CMS obtidos para *Paralonchurus brasiliensis* e *Steliffer* spp. 50

Tabela 9. Resultados médios e desvios padrão das análises físico-químicas em CMS de maria-luiza (*P. brasiliensis*) e cangoá (*Steliffer* spp). 51

Tabela 10. Resultados das análises microbiológicas em CMS de maria-luiza e cangoá.....52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Índice de frescor para *P. brasiliensis.* 45

Quadro 2. Índice de frescor para *Steliffer* spp. 45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Embarcação artesanal de arrasto duplo com portas, com destaque para as principais estruturas para a realização da atividade pesqueira. 11

Figura 2. Características morfológicas de *P. brasiliensis*, em exemplares coletados pelo autor durante a execução da pesquisa. 13

Figura 3. Características morfológicas de Steliffer spp, em exemplares coletados pelo autor durante a execução da pesquisa. 15

Figura 4a. Início do segundo lance do cruzeiro de pesca, ao fundo a Ilha Feia e à direta a praia do Bananal e o canto do Vitinho, no município de Penha, SC. 32

Figura 4b. Área das atividades de pesca acompanhadas pelo autor.....32

Figura 5. Equipamento para geração de CMS pronto para utilização. 33

Figura 6. Esquema gráfico do descabeçamento e evisceração, demonstrando o corte realizado e seu sentido. 34

Figura 7. Aspecto das carcaças após remoção da cabeça e vísceras. 35

Figura 8. Pescado resultante de uma das redes do segundo lance do cruzeiro de pesca, antes da separação das espécies de interesse. 44

Figura 9. Aspecto geral do pescado após lavagem.....46

Figura 10. Aspecto individual do pescado após lavagem.....46

Figura 11. Aspecto da CMS de *P. brasiliensis* 47

Figura 12. Aspecto da CMS de *Steliffer* spp. 48

Figura 13. Aspecto geral do resíduo gerado após a extração da carne. 48

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Dariane, pelo incentivo, confiança, coragem, amizade e sensibilidade. Sou grato ao Universo por nossos caminhos terem se cruzado novamente.

Ao professor Dr. Rafael Vilhena, pela colaboração e rigor científico, que me proporcionaram grande crescimento acadêmico.

Ao CAUNESP e sua Diretoria, nas pessoas do Diogo Teruo Hashimoto, da Fabiana Pilarski e do David Lorente. Obrigado pelo profissionalismo, compreensão e acolhimento de vocês.

À empresa GDC Alimentos que forneceu suas instalações para a produção da carne mecanicamente separada. Agradeço ao Ivan, Laércio, Mayara, Luca e Bruno por dedicarem seu tempo na organização das atividades. Sou especialmente grato à Gildeane (Gil, da qualidade), ao Kleydson e ao David que dedicaram várias horas do seu tempo no suporte operacional para desenvolvermos um trabalho de excelência e em segurança.

À Elen Joice Luz Souza, nutricionista da Secretaria de Educação do município de Penha, pela disponibilidade, profissionalismo e respeito com que esta pesquisa foi recebida.

Aos admiráveis pescadores e pescadoras de pequena escala de Balneário Piçarras, SC. Nunca vou esquecer vocês e o que aprendi sobre força, fé, determinação e amor pela pesca. Este trabalho foi desenvolvido com vocês e para vocês.

Aos amigos Liandra e Thalys, por tornarem tudo mais fácil e divertido.

À Dona Ide e Seu Pedrão, por todo apoio, amor, compreensão e marmitas, a todo momento que precisei.

À Sarinha, meu amor, minha paixão, minha companheira de vida e minha inspiração. Por me mostrar outra forma de ver o mundo. Por me ensinar diariamente, com seus exemplos, o que é a verdadeira esperança, a verdadeira justiça, a verdadeira luta e a verdadeira gratidão. E por trilharmos juntos este caminho de esperança, justiça, luta e gratidão.

APOIO FINANCEIRO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 Processo nº 88887.675070/2022-00.

RESUMO

Viabilidade de utilização da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) na alimentação escolar: um estudo prospectivo

A captura do camarão-sete-barbas é de grande relevância econômica e social para a pesca artesanal, constituindo muitas vezas a única fonte de renda das famílias que atuam na atividade. A fauna acompanhante, além de ser muito diversificada, pode superar a quantidade de camarão. Além do impacto ambiental, essa é uma das causas de perdas econômicas, pois causa obliteração das redes, reduz a seletividade da captura, aumenta o desgaste da embarcação e o consumo de combustível. Nesse estudo foram mapeadas as espécies que compõem a ictiofauna acompanhante na pesca do camarão-sete-barbas no município de Balneário Piçarras-SC, através do acompanhamento de uma família da pesca artesanal durante 06 meses. As principais espécies foram coletadas para elaboração de carne mecanicamente separada (CMS) que teve seu rendimento calculado e foi caracterizada do ponto de vista físico-químico e microbiológico. A ictiofauna acompanhante representou 51,7% da captura, sendo composta por duas espécies principais: Maria-Luiza (*Paralonchurus brasiliensis*) e Cangoá (*Steliffer* spp.), que representaram 41,5% e 38,9% da ictiofauna, respectivamente. A CMS obtida com essas espécies apresentou rendimento de 38,6% e se mostrou uma alternativa viável para seu aproveitamento, sobretudo nos indivíduos de menor tamanho que apresentam baixa produtividade e rendimento para elaboração de filés. A unidade familiar apresentou condições para a elaboração de produtos, sendo necessárias algumas adequações para obtenção do registro no Serviço de Inspeção Municipal. A elaboração de CMS com a ictiofauna acompanhante da pesca de arrasto do camarão-sete-barbas no litoral norte de SC é uma alternativa viável para incremento da renda, desde que sejam desenvolvidos equipamentos de baixo custo de aquisição e compatíveis com a pequena escala de produção. O projeto apresenta potencial de escalabilidade para os demais municípios do litoral norte catarinense que praticam a pesca artesanal de arrasto do camarão-sete-barbas.

Palavras-chave: descarte, subproduto, fauna acompanhante, carne mecanicamente separada (CMS), rendimento, viabilidade econômica

ABSTRACT

Viability of using bycatch from artisanal fishing of the seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*) in school meals: a prospective study

The capture of the seabob shrimp is of great economic and social relevance for artisanal fishing, often constituting the only source of income for families involved in the activity. The bycatch, in addition to being very diverse, can outnumber shrimp. In addition to the environmental impact, this is one of the causes of economic losses, as it causes obliteration of nets, reduces capture selectivity, increases wear and tear on the vessel and fuel consumption. In this study, the species that make up the bycatch in the municipality of Balneário Piçarras-SC were mapped, through the monitoring of an artisanal fishing family for 6 months. The main species were collected to prepare mechanically separated meat (MSM), which had its yield calculated and was characterized from a physical-chemical and microbiological point of view. The bycatch represented 51.7% consisting of two main species: Maria-Luiza (*Paralonchurus brasiliensis*) and Cangoá (*Steliffer* spp.), which represented 41.5% and 38.9% of the fish, respectively. The MSM obtained with these species presented a yield of 38.6% and proved to be a viable alternative for its use, especially in smaller individuals that have low productivity and yield for making fillets. The family unit presented conditions to seafood production, requiring some adjustments to obtain registration with the Official Municipal Inspection Service. The development of MSM with the seabob shrimp bycatch trawling fishery on the north coast of SC is a viable alternative for increasing income, if low-cost small-scale equipment can be applied. The project has scalability potential for other municipalities on the north coast of Santa Catarina that practice artisanal trawling for seabob shrimp.

Key words: Discard, byproduct, bycatch, mechanically separated meat (MSM), yield, economic viability

1. INTRODUÇÃO

As cadeias de valor das várias espécies de pescado envolvem diferentes atores e inúmeras formas de interação entre eles, com a característica comum de agregação de valor aos produtos à medida que eles se movem ao longo dessas cadeias, da captura em direção à comercialização (Braga *et al.*, 2022). Quando se olha para a pesca de pequena escala, estima-se que ao longo das cadeias de valor apenas 10% fique com os pescadores e pescadoras (FAO, 2022).

Analisando a cadeia de valor da pesca artesanal do camarão-sete-barbas no litoral norte catarinense é possível observar um nítido desequilíbrio na distribuição dos resultados financeiros da comercialização dos produtos da pesca. As indústrias da região estabelecem os preços de compra de acordo com sua necessidade, sem considerar os custos operacionais dos pescadores, que não estão organizados de forma suficiente para negociar preços justos. Além disso, os estabelecimentos familiares não estão regularizados junto ao serviço de inspeção local, uma vez que as famílias não possuem recursos financeiros para isso.

Adicionalmente, é importante considerar que o beneficiamento da ictiofauna acompanhante da captura do camarão-sete-barbas é tradicionalmente realizado de forma parcial e resulta em produtos de baixo valor agregado, com a necessidade de aplicação de grande quantidade de horas de trabalho (Ribeiro de Souza *et al.*, 2019).

A junção desses fatores leva a um cenário de grande vulnerabilidade das famílias que subsistem da atividade e ao consequente abandono da pesca por parte das novas gerações.

A elaboração de carne mecanicamente separada (CMS) de peixes com a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-sete-barbas para uso na alimentação escolar pode conter o potencial para contribuir com a solução dos problemas aqui descritos, pois une a elaboração de produtos que necessitem de menor aplicação de mão de obra, apresentem maior rendimento e valor agregado, possuam alto valor nutricional e disponham da versatilidade demandada pelas escolas no preparo das refeições. Para isso o presente trabalho busca conhecer as principais espécies de peixes que compõem esta ictiofauna acompanhante,

caracterizar a CMS produzida a partir dela, conhecer seu rendimento e a viabilidade econômica de sua fabricação.

Essa pesquisa resulta no convívio com pescadoras e pescadores artesanais de Balneário Piçarras durante dois anos anteriores ao seu início. Conhecer de forma mais próxima um pouco de suas vidas e de sua relação com a pesca serviu como grande motivação para a elaboração e execução do presente trabalho, que pretende contribuir para um aproveitamento econômico mais inclusivo e justo dos recursos da pesca de pequena escala, para uma distribuição mais equânime do valor financeiro nessa cadeia de valor e para a redução da vulnerabilidade de pescadores, pescadoras e suas famílias através do aumento das suas capacidades adaptativas às mudanças. O presente trabalho é, portanto, contribuição para a modificação de uma situação real de vulnerabilidade econômica. É a prova de que unir os saberes tradicionais de pescadoras e pescadores de pequena escala às tecnologias de processamento disponíveis, possibilitando acesso à mercados inclusivos, é uma abordagem sustentável para a manutenção da pesca artesanal.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Pesca artesanal no Brasil: importância na geração de renda e na garantia da segurança alimentar e nutricional

A pesca de pequena escala é uma atividade importante para o Brasil do ponto de vista econômico, social e ambiental, com relevante papel na geração de renda e na segurança alimentar e nutricional de populações vulneráveis, particularmente de comunidades tradicionais costeiras e ribeirinhas. A pesca artesanal, diferentemente da industrial, é caracterizada pela utilização de embarcações de pequeno porte, pelo uso de técnicas tradicionais de pesca e pela mão de obra composta principalmente por membros da mesma família ou comunidade. Apesar da negligência na obtenção de dados referentes aos atores da pesca de pequena escala, FAO (2022) estima que aproximadamente 97% dos trabalhadores e trabalhadoras da pesca artesanal encontram-se nos países em desenvolvimento. No Brasil a pequena escala emprega mais de 90% das pessoas envolvidas direta e indiretamente na pesca, com aproximadamente um milhão de pessoas dependendo diretamente da produção de pescado para sobreviver (Santos, 2016).

A atividade possui um grande potencial no fornecimento de alimento de alto valor nutricional, com proteínas apresentando digestibilidade ao redor de 90%, ácidos graxos insaturados e micronutrientes (Kirschnik, 2007). Segundo Sartori e Amancio (2012), os peixes se destacam de outros produtos de origem animal por apresentarem quantidades importantes de vitaminas A e D, bem como minerais como cálcio, ferro, fósforo, selênio, cobre e iodo, no caso dos peixes de água salgada. Além disso, a pesca de pequena escala contribui para a diversificação da dieta, tornando-a mais rica e equilibrada. Alves (2021) destaca que a pesca artesanal é responsável por fornecer uma grande diversidade de espécies de organismos marinhos que são fundamentais na dieta de muitas comunidades costeiras. Segundo Garcia (2005), a pesca artesanal desempenha um papel crucial na segurança alimentar das comunidades litorâneas e ribeirinhas, especialmente em regiões mais remotas e com dificuldades de acesso a outras fontes de alimentos. A atividade é, portanto, de extrema importância para a garantia da

segurança alimentar e nutricional da população, principalmente para aqueles em situação de vulnerabilidade.

Além de sua importância para a segurança alimentar e nutricional, a pesca artesanal desempenha um papel crucial na geração de renda, sendo particularmente significativa também nesse aspecto para famílias de baixa renda e comunidades vulneráveis. Hasenclever (2020) destaca que as comunidades pesqueiras dependem fortemente da pesca para sua subsistência, tendo essa atividade como única fonte de renda em muitos casos. De acordo com FAO (2022), a pesca artesanal é mundialmente reconhecida como uma das atividades fundamentais para a redução da pobreza e promoção do desenvolvimento sustentável.

Um dos caminhos para que o alimento de alto valor nutricional que pode ser gerado pela pesca de pequena escala chegue aos mercados locais, com a qualidade inerente à captura artesanal, contribuindo para a redução da vulnerabilidade das populações costeiras de baixa renda, é o melhor aproveitamento dos produtos da pesca, incluindo sua fauna acompanhante, na elaboração de produtos de maior rendimento e valor agregado, associado ao encurtamento da cadeia de valor através do fornecimento direto ao mercado local.

Apesar da importância econômica, social e nutricional da atividade, ainda há um alto nível de desorganização e informalidade na atividade em nosso país, Além disso, a mão de obra feminina representa 50% da força de trabalho, concentrada principalmente nas atividades em terra, como o beneficiamento e a comercialização dos produtos. Embora existam inúmeras conexões e caminhos através dos quais os produtos da pesca artesanal podem chegar até o consumidor final, de forma geral há duas vias principais: (1) o pescador/pescadora captura e vende o pescado diretamente ao consumidor, na maioria das vezes de maneira informal e sem regularização sanitária, podendo aplicar diferentes tipos de processamento em unidades de beneficiamento domiciliares ou comunitárias através da mão de obra basicamente feminina de seu núcleo familiar ou comunitário; ou (2) através de comerciantes (primários, atacadistas ou varejistas) que agregam maior valor ao pescado pela execução de atividades de comercialização e/ou beneficiamento, normalmente com maior nível de formalização e/ou legalização, com embalagens ou apresentações mais bem elaboradas, ainda que isso não signifique que estes

produtos tenham qualidade superior em relação àqueles comercializados diretamente pelos pescadores e pescadoras responsáveis pela sua captura. Por essa via, os consumidores têm acesso aos produtos em feiras, peixarias, mercados locais, supermercados de grandes redes ou restaurantes (FAO, 2022).

2.2. A pesca artesanal do camarão-sete-barbas (*X. kroyeri*) no litoral norte de Santa Catarina

Nas regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo, a pesca da família Penaeidae é uma atividade tradicional e importante realizada tanto pela pesca artesanal quanto industrial. Em Santa Catarina, a pesca de camarões no litoral exerce papel relevante no contexto histórico, social e cultural, pois é parte do legado da cultura açoriana que contribuiu de maneira expressiva para o desenvolvimento da pesca artesanal no litoral catarinense (Branco *et al.*, 1999). Segundo Bannwart (2021), a pesca artesanal em Santa Catarina foi incorporando tecnologias, impulsionada por crédito acessível após a fundação da Associação de Crédito e Assistência Rural e da Pesca do Estado de Santa Catarina (ACARPESC), em 1968. No final dos anos 60, centenas de pequenas embarcações de arrasto duplo com portas (6 a 10 metros e motores de 8 a 15 HP) podiam ser observadas na costa catarinense. Pescadores artesanais de 20 municípios de Santa Catarina utilizam-se desta modalidade em embarcações de pequeno porte, apresentando comumente menos de 10 metros de comprimento e motores inferiores a 45 HP, a maioria do tipo boca aberta (sem convés fechado) e sem casaria.

Balneário Piçarras é um município localizado no litoral norte de Santa Catarina, entre os municípios de Barra Velha e Luiz Alves ao norte e Navegantes e Penha ao sul e que faz parte da Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí-Açú (AMFRI). No ano de 2021, o município contava com 27.127 habitantes, dos quais 25% apresentavam ocupação formal. A média de moradores em domicílios particulares permanentes ocupados era de 2,75 pessoas. O salário médio mensal era de 2,7 salários-mínimos e 27,7% da população possuía renda mensal de até meio salário-mínimo (Brasil, 2022b). Naquele ano, o sistema educacional público do município contava com 4.128 estudantes do ensino fundamental, distribuídos em 9 escolas e 3 escolas de ensino médio com 993 alunos (Brasil, 2022b).

No município está instalada a colônia de pescadores Z-26, cuja administração foi receptiva a essa pesquisa e contribuiu com o acesso a seus dados, que não estão disponíveis para pesquisa em fontes bibliográficas ou bases de dados oficiais. A Z-26 conta com 62 associados, de 50 diferentes núcleos familiares, que têm na venda dos produtos da pesca sua única ou majoritária fonte de renda. A venda dos produtos da pesca é feita de duas formas principais: para indústrias locais de beneficiamento de camarão ou para consumidores finais nas unidades familiares, em sua maioria sem registro no serviço de inspeção, após algum tipo de beneficiamento, o que agrega valor ao produto através da ocupação da mão de obra de membros da família. A maior parte dos associados possui permissionamento para pesca de camarões e peixes, conforme apresentado na Tabela 1. As embarcações são de pequeno porte, caracterizadas por motores de baixa potência, variando entre 10 e 90 HP. A frequência com que cada potência de motorização aparece entre as embarcações registradas na colônia de pescadores pode ser vista na Tabela 2.

Tabela 1. Espécies alvo nos permissionamentos de pesca das embarcações registradas na colônia de pescadores Z-26.

Permissionamento	Frequência
Camarão	53%
Peixe	32%
Não possui	12%
Esportivo	4%
Total	**100%**

Fonte: autor.

Tabela 2. Frequência das potências dos motores das embarcações de pesca da Colônia de Pescadores Z-26

Motorização (hp)	Frequência
18	30%
60	23%
33	16%
22	12%
45	9%
90	5%
10	2%
11	2%
Total	**100%**

Fonte: autor.

A pescaria ocorre de sol a sol, na qual os pescadores saem de madrugada e retornam à tarde (Branco e Fracasso, 2004). As operações de pesca no mar são feitas por homens que atuam sozinhos na maioria das vezes, enquanto as mulheres trabalham nas atividades em terra, como manutenção da embarcação, administração das finanças, recepção da pescaria e agregação de valor ao pescado capturado (Guanais, Medeiros e McConney, 2015). Na operação de arrasto duplo com portas, duas redes cônicas são lançadas ao mar, fixadas aos tangones, estruturas que podem ser identificadas na Figura 1. As redes são amarradas em sua extremidade à portas de madeira que mantêm as redes abertas em função do contato com o fundo do mar e da tração exercida pela embarcação que segue navegando em velocidade baixa e constante (FAO, 2003). A rede é recolhida com o auxílio de um guincho movido pelo motor da embarcação. O ensacador da rede é aberto sobre uma plataforma localizada na popa, onde realiza-se a triagem da captura através da separação das espécies-alvo e outros animais de interesse, descartando-se os indivíduos sem valor comercial.

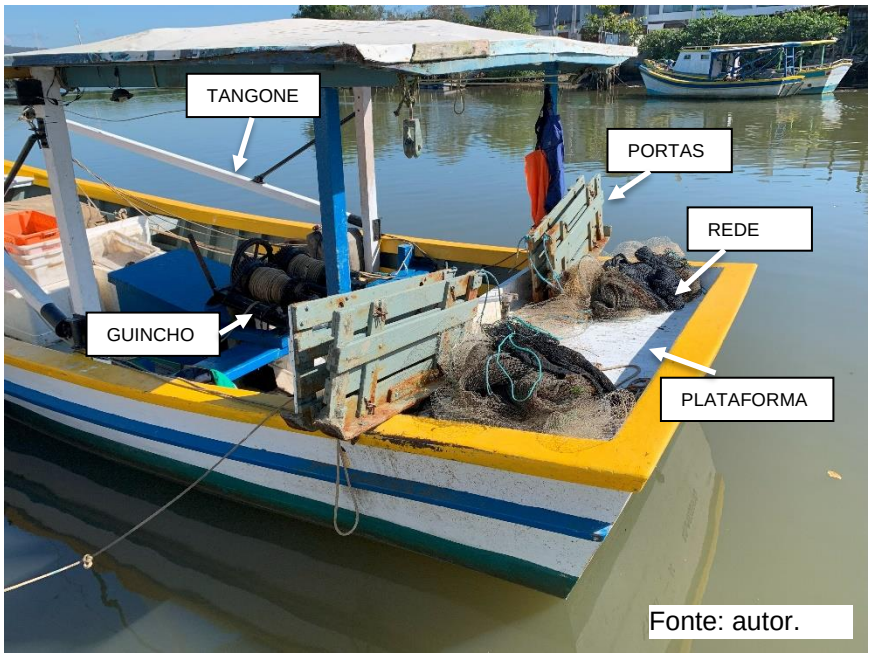

Figura 1 - Embarcação artesanal de arrasto duplo com portas, com destaque para as principais estruturas para a realização da atividade pesqueira.

A pesca de arrasto com tração motorizada do camarão-sete-barbas em Santa Catarina está autorizada de 16 de janeiro a 31 de março e de 01º de junho a 14 de novembro (Brasil, 2008). Essa é uma atividade de pesca considerada como uma das menos seletivas, em que uma mistura de muitas outras espécies é

capturada de maneira acidental (Carvalho *et al.*, 2020). Durante as operações de arrasto realizadas pela frota artesanal do litoral sudeste/sul do Brasil, uma parcela considerável da fauna acompanhante capturada é devolvida ao oceano, seja por se tratar de espécies sem valor comercial ou de exemplares jovens de pequeno tamanho. A fauna acompanhante e os descartes realizados pela frota artesanal de arrasto de camarão geralmente são ignoradas, não só pelos decisores políticos, mas também pelos cientistas, em parte devido à falta de conjuntos de dados científicos (Lopes, Freitas e Begossi, 2020).

Existe um elevado potencial na utilização da ictiofauna acompanhante do camarão-sete-barbas no litoral norte de Santa Catarina para a elaboração de produtos de maior valor agregado, pois o pescado pode apresentar elevado frescor quando adequadamente manuseado durante as operações de pesca, em função do pequeno intervalo de tempo de arrasto e transporte até seu beneficiamento. Além disso, os produtos podem ser oferecidos localmente em uma região que tradicionalmente consome pescado e produtos à base de pescado, o que implica em garantia de mercado consumidor com baixos custos logísticos.

As duas espécies são as mais frequentes na fauna acompanhante da pesca artesanal do camarão-sete-barbas e existe uma procura crescente por filés empanados elaborados com essas espécies. No entanto, somente indivíduos com mais de 18 cm de comprimento são utilizados para a elaboração de filés com pele empanados e o desenvolvimento de produtos que utilizem os indivíduos menores pode incrementar a lucratividade da pesca.

2.3. Principais espécies da fauna acompanhante

2.3.1. Maria-Luíza *(Paralonchurus brasiliensis*)

De acordo com Travassos e Paiva (1953), a espécie *P. brasiliensis* já foi conhecida pelos nomes comuns maria-luíza, coró, coró-amarelo, pargo-branco, socozinho e tararaca, embora a legislação brasileira atual reconheça somente o nome comum maria-luíza (Brasil, 2023). É uma espécie costeira demersal, que ocorre ao longo do Caribe e regiões costeiras das Américas Central e do Sul, desde o Panamá até a Argentina, em profundidade inferior a 100 metros, também encontrada em estuários, alimentando-se de organismos de fundo como poliquetas e crustáceos.

Fischer, Pereira e Vieira (2011) descrevem as principais características de *P. brasiliensis* como corpo alongado e lateralmente comprimido, com até 30 cm de comprimento, boca pequena e inferior com barbilhões na mandíbula, nadadeira caudal pontuda, coloração variando de cobre a prateada, mais escura no dorso, com o ventre amarelado e faixas verticais escuras se estendendo até pouco abaixo da metade do corpo, uma mancha escura arredondada acima da base das nadadeiras peitorais, que apresentam as margens escurecidas, assim como a nadadeira caudal, como pode ser visto na Figura 2.

Fonte: autor.

Figura 2. Características morfológicas de *P. brasiliensis*, em exemplares coletados pelo autor durante a execução da pesquisa.

Cardoso *et al.* (2019) relataram que *P. brasiliensis* ocupou 23,65% da ictiofauna encontrada em cruzeiros de pesquisa na modalidade de arrasto, realizados nas proximidades no município de Guarujá, SP. O comprimento total máximo foi de 18 cm, com peso não ultrapassando 70 g e maior abundância nos exemplares de comprimento inferior a 13 cm. Bail *et al.* (2009) relataram comprimento total variando entre 7 e 28 cm na fauna acompanhante da pesca de arrasto do camarão-sete-barbas realizada na foz do rio Itajaí-Açú. Em coletas

realizadas no ano de 2015, Sedrez (2017) verificou comprimentos totais variando entre 2,7 e 23,2 cm em maria-luíza capturada como fauna acompanhante da pesca de arrasto do camarão-sete-barbas no município de Penha, SC, com representatividade de 27,4% de indivíduos adultos, enquanto os juvenis representaram 72,6%. Segundo Branco, Lunardon-Branco e Verani (2005), a pesca de arrasto da mesma espécie no mesmo município atuou com maior intensidade sobre os exemplares adultos de maria-luíza (65,6%) no período entre 1996 e 2003.

2.3.2. Cangoá (*Steliffer* spp.)

As diferentes espécies do gênero *Steliffer* são comumente conhecidas pelos nomes de cangoá, cabeçudo, canguá, canganguá, cangangoá ou cangulo (Travassos e Paiva, 1953), embora apenas os dois primeiros sejam atualmente autorizados para o gênero pela legislação vigente (Brasil, 2023). *Steliffer brasiliensis* é descrito como espécie demersal endêmica do litoral brasileiro, encontrada da Bahia até o Rio Grande do Sul, ocorrendo em águas costeiras rasas e em águas salobras de estuários. A espécie *S. rastrifer*, por sua vez, é encontrada do Caribe até o Rio Grande do Sul, com o mesmo habitat e hábito alimentar. Almeida e Branco (2002) descrevem a presença das espécies do gênero *Steliffer* no oceano atlântico ocidental, distribuídas da Venezuela ao sul do Brasil, habitando águas litorâneas e estuarinas com fundos de areia ou lama, características semelhantes às encontradas nos locais tradicionais da pesca artesanal do camarão-sete-barbas. As espécies de *Steliffer* são consideradas hiperbentófagas, alimentando-se predominantemente de invertebrados associados ao substrato (Barletta e Blaber, 2007).

As principais características morfológicas das espécies *S. brasiliensis* e *S. rastrifer* descritas por Fischer, Pereira e Vieira (2011) e ilustradas na Figura 3 são corpo fusiforme e pouco comprimido, podendo chegar a 20 cm de comprimento, boca grande e levemente inferior, sem barbilhões. Extremidade caudal das nadadeiras peitorais alcançando ou ultrapassando o início da segunda nadadeira dorsal, nadadeira caudal levemente pontuda e linha lateral se estendendo até a extremidade cranial da nadadeira caudal. A coloração varia entre marrom, castanha e cinza no dorso, sendo as laterais mais claras e o ventre branco. As nadadeiras são de cor amarelada com pigmentos escuros esparsos e a primeira nadadeira dorsal possui a margem escurecida.

Em Santa Catarina, um estudo realizado nos anos de 1996 e 1997 relatou amplitude de comprimento total da população de *Steliffer* spp. variando entre 3,7 cm e 17,7 cm, com média de 8,3 cm. Aproximadamente 75% dos indivíduos apresentaram comprimento inferior a 11 cm (Almeida e Branco, 2002). Hostim-Silva *et al.* (2002) relataram comprimentos totais mínimo e máximo de 2,0 cm e 22,5 cm, respectivamente, encontrados para *Steliffer* spp., não sendo apresentado o valor médio. Dantas, Barletta e Costa (2015), em trabalho realizado no litoral nordeste brasileiro, relataram comprimentos variando de 2,2 cm a 4,0 cm em juvenis, 4,1 cm a 5,0 em sub-adultos e 5,1 a 13,6 em adultos para *Steliffer* spp.

2.4. Alterações na qualidade do pescado

Figura 3. Características morfológicas de *Steliffer* spp, em exemplares coletados pelo autor durante a execução da pesquisa.

A manutenção da qualidade dos alimentos ao longo da cadeia produtiva representa um dos maiores desafios enfrentados pela indústria alimentícia atualmente, em função da crescente complexidade da produção em escala global de matérias-primas, da utilização de novas tecnologias de processamento para criar uma ampla variedade de produtos e pelo fato de a maioria dos consumidores possuir conhecimento limitado sobre qualidade e segurança dos alimentos (FAO, 2003). No Brasil, historicamente as atividades pesqueiras não são planejadas de forma a considerar a qualidade da matéria-prima, o que leva ao comprometimento da qualidade de parte da produção pesqueira devido à ausência de boas práticas no manuseio do pescado, tanto a bordo quanto em terra (Neiva, 2008).

Quando o pescado é capturado seu sistema muscular está em perfeito funcionamento e a energia (ATP – trifosfato de adenosina) está sendo fornecida pela atividade mitocondrial. Independentemente das condições com que os produtos da pesca são manipulados a bordo, a morte dos animais interrompe o fornecimento de energia aos músculos, dando início à geração anaeróbica de energia, denominada glicólise, que se trata de um processo de oxidação incompleta do glicogênio muscular com a finalidade de geração de ATP, que dura até o consumo total do substrato e gera lactato como um de seus produtos metabólicos (Fennema, 2010).

A duração da reserva de ATP, por sua vez, é dependente das condições de manuseio do pescado durante e após sua captura. Quanto mais rápido ocorrem as operações de pesca e o acondicionamento do pescado em gelo, maior será a reserva de ATP, que manterá os animais em estado de pré *rigor mortis*. Como consequência do natural esgotamento de ATP, o complexo actino-miosina não pode mais ser rompido. A interação irreversível de actina e miosina faz com que o músculo entre em um estado conhecido como *rigor mortis* (Fennema, 2010). De acordo com Gonçalves (2011) o rigor é caracterizado pelo enrijecimento do músculo por contração extrema e irreversível das fibras. Lerfall *et al.* (2015) definem *rigor mortis* como o estado onde as moléculas de actina e miosina encontram-se sobrepostas devido à falta de ATP muscular. Gornik *et al.* (2009) descrevem que para peixes mantidos em gelo imediatamente após a captura, o *rigor mortis* inicia-se de uma a sete horas e de forma geral é concluído após 24 a 30 horas. Sua duração dependerá das condições de manuseio do pescado durante a captura, na

conservação a bordo e em terra até o momento do seu processamento e/ou congelamento.

O período pós *rigor mortis* é definido por Gonçalves (2011) como o momento em que o músculo recupera muitas propriedades apresentadas no período anterior ao estabelecimento do rigor, principalmente a descontração e recuperação da elasticidade muscular, além de um acréscimo na solubilidade de proteínas. De acordo com Koblitz (2014), os fenômenos relacionados a resolução do rigor não estão ainda plenamente explicados, mas acredita-se que o cálcio presente nas células ative enzimas responsáveis pela proteólise das estruturas celulares. Com a diminuição do pH as membranas celulares tornam-se permeáveis e enzimas autolíticas podem então acessar as células dando início a autodigestão, denominada autólise, que por sua vez predispõe a atuação e multiplicação de microrganismos e o início da deterioração microbiana, que resulta na perda das características gerais de qualidade do pescado (Macagnano *et al.*, 2005).

Pelo fato de os produtos da pesca serem altamente perecíveis, o grau de frescor é utilizado na avaliação da qualidade do pescado e pode ser determinado por diferentes métodos (Bonilla *et al*, 2007). A avaliação sensorial é definida como uma técnica científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos, segundo a percepção através dos sentidos (Anônimo, 1975 apud Sidel e Stone, 1993). Sveinsdottir *et al*. (2003) descrevem a avaliação sensorial como um importante método para a avaliação do frescor e da qualidade, sendo comumente usada nos serviços de inspeção dos produtos da pesca. De acordo com Ordóñez (2005) as principais mudanças na estrutura e na composição química que ocorrem no tecido do pescado *post mortem* podem ser observadas por alterações nas propriedades sensoriais, como aparência externa, firmeza, consistência da carne e odor, que juntamente com testes químicos, permitem conhecer se o pescado está ou não próprio para o consumo.

Brasil (1997) define os requisitos sensoriais para o peixe fresco, estabelecendo que todo pescado fresco destinado ao comércio nacional ou internacional deve apresentar as seguintes características sensoriais:

a) isento de toda e qualquer evidência de decomposição, manchas por hematomas, coloração distinta à normal para a espécie considerada, incisões ou rupturas das superfícies externas;
b) escamas unidas entre si e fortemente aderidas à pele, translúcidas, com brilho metálico e não viscosas;
c) pele úmida, tensa e bem aderida, com mucosidade aquosa e transparente nas espécies que a possuem;
d) olhos ocupando a cavidade orbitaria, brilhantes e salientes;
e) opérculo rígido, oferecendo resistência à sua abertura, com sua face interna nacarada (semelhante à madrepérola) e vasos sanguíneos cheios e fixos;
f) brânquias apresentando coloração variando do rosa ao vermelho intenso, úmidas e brilhantes, com muco ausente ou discreto;
g) abdome tenso, sem diferença externa com a linha ventral;
h) peritônio muito bem aderido às paredes;
i) vísceras bem diferenciadas, brilhantes e sem danos aparentes;
j) músculos fortemente aderidos aos ossos, com elasticidade marcante, e;
k) odor, sabor e cor característicos da espécie que se trate.

Brasil (2017a) também estabelece que na avaliação dos atributos de frescor do pescado, respeitadas as particularidades de cada espécie, devem ser verificadas as seguintes características sensoriais para peixes:

a) superfície do corpo limpa, com relativo brilho metálico e reflexos multicores próprios da espécie, sem qualquer pigmentação estranha;
b) olhos claros, vivos, brilhantes, luzentes, convexos, transparentes, ocupando toda a cavidade orbitária;
c) brânquias ou guelras róseas ou vermelhas, úmidas e brilhantes com odor natural, próprio e suave;
d) abdômen com forma normal, firme, não deixando impressão duradoura à pressão dos dedos;
e) escamas brilhantes, bem aderentes à pele e nadadeiras apresentando certa resistência aos movimentos provocados;
f) carne firme, consistência elástica, da cor própria da espécie;

g) vísceras íntegras, perfeitamente diferenciadas, peritônio aderente à parede da cavidade celomática;
h) ânus fechado, e;
i) odor próprio, característico da espécie.

Para além das análises sensoriais, aplicam-se parâmetros químicos que permitem identificar o frescor do pescado. A concentração de bases voláteis nitrogenadas é um dos mais utilizados para avaliação da decomposição do pescado devido a sua simplicidade analítica e razoável concordância com o estado de frescor sensorial (Contreras-Guzman, 1994). Amanajás (1985) relata que os métodos químicos que avaliam grupos de substâncias produzidas na deterioração representam melhor a condição geral do pescado, caso da determinação das bases voláteis nitrogenadas, que permite quantificar uma ampla gama de metabólitos da degradação autolítica e microbiana. Além da amônia, seu componente principal, as bases voláteis nitrogenadas incluem trimetilamina e dimetilamina (Debevere e Boskou, 1996), e ainda traços de monometilamina e propilamina nas etapas mais avançadas da deterioração. Ao longo da estocagem em gelo o conteúdo das bases voláteis nitrogenadas aumenta progressivamente em função dos processos enzimáticos e microbianos sendo, assim, útil na avaliação do frescor e da deterioração do pescado. Segundo Ogawa e Maia (1999), o teor de bases voláteis nitrogenadas varia entre 5 e 10mg/100g de carne para peixes em excelente estado de frescor. Peixes com frescor razoável podem oscilar entre 15 e 25mg/100g. No início da putrefação, este teor pode evoluir para uma faixa entre 30 e 40mg/100g e, quando o pescado está deteriorado, tal concentração deve ultrapassar 50mg/100g. No Brasil, a Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura e Pecuária estabelece o valor de 30mg/100g como limite máximo de bases voláteis nitrogenadas para pescado fresco e congelado, sendo que para as espécies das famílias *Salmonidae*, *Gadidae* e *Merluccidae* o limite máximo é de 35mg/100g e para elasmobrânquios de 40mg/100g (Brasil, 2017b).

De forma complementar à análise sensorial e ao índice de bases voláteis nitrogenadas, o potencial hidrogeniônico (pH) é importante parâmetro na determinação do frescor do pescado, uma vez que há alteração na composição dos íons de hidrogênio a partir do início dos processos de decomposição hidrolítica, oxidativa ou fermentativa (Gonçalves, 2011). O pH inicial *post mortem* pode

encontrar-se próximo a 7,0 e, posteriormente, ser reduzido pela acumulação de ácido pirúvico e ácido lático decorrentes do metabolismo anaeróbico. O valor de pH resultante deste processo influenciará na textura da carne, na capacidade de retenção de água e na resistência ao desenvolvimento de microrganismos (Fennema, 2010). Após algumas horas ou dias, ocorre um incremento no valor do pH, devido a formação de compostos que são gerados pelos processos autolíticos (fosfato inorgânico e amônia) e pela atividade dos microrganismos deteriorantes, principalmente pela formação de amônia e aminas (Connell,1995). De acordo com Brasil (2017a) o pH da carne de peixes deve ser, sem prejuízo da avaliação das características sensoriais, inferior a 7,0. Belitz *et al*. (2012) descrevem que o pH do pescado fresco oscila entre 6,0 e 6,5, o peixe apto ao consumo apresenta pH de até 6,8, e pH igual ou superior 7,0 já pode indicar a deterioração. Ogawa e Maia (1999) mencionam que o pH normalmente varia de 5,6 a 6,0 em músculos escuros e de 6,0 a 6,4 em músculos brancos. Os valores de pH aumentam gradualmente durante o armazenamento do pescado, sendo mais elevados em espécies com baixo teor de lipídios.

A ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-sete-barbas pode apresentar elevado nível de frescor em função do tempo de captura e transporte dos produtos da pesca até a unidade de beneficiamento, bem como do rápido processamento e congelamento. No entanto, nem sempre o pescado é tratado com o devido cuidado a bordo, sobretudo por não existir uma destinação específica que traga a necessidade de maior preocupação com os parâmetros sensoriais e físico-químicos por parte dos pescadores. Uma vez tratado adequadamente durante a captura, com armazenamento em gelo em quantidade suficiente, o pescado da fauna acompanhante será processado na fase de *pré rigor mortis* ou *rigor mortis*, resultando em produtos de elevado rendimento e alta qualidade sensorial e nutricional, sendo excelente matéria-prima para a elaboração de CMS por sua capacidade de retenção de água em função do elevado frescor.

2.5. Carne mecanicamente separada (CMS) de peixes

Segundo Simões *et al*. (2007), muitas tecnologias têm possibilitado a utilização dos subprodutos de pescado como fontes alimentares, transformando-os em produtos nutritivos e com boa aceitação no mercado, como patês, bolinhos e *fishburguers*. Os subprodutos da cadeia produtiva do pescado são geralmente

constituídos por aparas, cabeças, carcaças e pele, além da fauna acompanhante (Santos, 2016). O aproveitamento dos descartes de captura, quando realizado através de processos adequados e de forma consciente (Lima, 2013), pode gerar produtos com grande potencial nutritivo e com capacidade de valorização.

A elaboração da CMS de peixe apresenta algumas vantagens em relação ao filé, como o maior rendimento, consequente redução da necessidade de mão de obra, redução de custo, aproveitamento de diversas espécies de peixes e possibilidade de aplicação em vários tipos de produtos (Marchi, 1997).

A CMS de pescado pode ser definida como sendo um produto obtido a partir de uma única espécie, ou mistura de espécies de peixes, com características sensoriais similares, através do processo de separação mecânica da parte comestível, gerando partículas de músculo isenta de ossos, vísceras, escamas e pele (FAO, 1994). Para se obter uma CMS de boa qualidade, deve-se dispor de matéria-prima em ótimas condições de frescor, sobre a qual deve ser aplicado um processo que garanta as normas higiênico-sanitárias para um produto tão perecível quanto o pescado (Morais e Martins, 1981). Produtos de melhor qualidade são obtidos quando os peixes são processados com 1 a 2 dias de armazenamento, entretanto se o pescado for adequadamente armazenado com gelo e mantido a 0 ºC, este período pode ser de até 5 dias. Borderías e Tejada (1987) relataram que o pescado antes de ser processado deve ser descabeçado e eviscerado, limpo e livre de restos de intestinos, peritônio, coágulos de sangue e outras impurezas. Para assegurar a limpeza do pescado os autores recomendam lavá-los duas vezes, uma imediatamente depois do descabeçamento e evisceração e outra antes de introduzir o pescado na máquina geradora da CMS. Adicionalmente, retirar a cabeça, as escamas, as vísceras e os rins dos peixes antes do processo de obtenção da CMS, remove componentes flavorizantes e enzimas que podem prejudicar as características de sabor e causar uma deterioração mais rapida do produto (Oliveira Filho, 2009).

Existem diversos tipos de equipamentos que podem ser utilizados no processo de separação da CMS. Um modelo freqüentemente utilizado é o que separa a carne através de uma cinta de borracha que aplica pressão contra a superfície externa de um cilindro metálico com orifícios de 3 a 5 mm de diâmetro. A matéria-prima é pressionada e a CMS passa para o interior do cilindro. Há

também outro tipo de equipamento usualmente utilizado, que separa a carne do pescado através de pressão exercida por uma rosca sem fim no interior de um cilindro perfurado com orifícios de aproximadamente 1mm. Ao ser pressionada, a matéria-prima tem a carne extraída através dos orifícios para fora do cilindro enquanto ossos, pele e escamas são descartados no final da rosca. Em ambos os tipos de equipamento as dimensões dos orifícios afetam o rendimento e a qualidade da CMS, especialmente quanto à presença de ossos e escamas. Segundo Lee (1986) a utilização de orifícios menores (1-2 mm) resulta em bons rendimentos de extração, obtendo-se um produto quase livre de tecidos conectivos, peles e ossos. Entretanto, a utilização de orifícios muito pequenos na extração da CMS de pescados gera uma maior desintegração do músculo, o que pode afetar a cor e principalmente a textura da CMS (Tenuta-Filho e Jesus, 2003).

De acordo com Kirschnik (2007), a ruptura do tecido muscular que ocorre durante a obtenção da CMS danifica a estrutura do tecido e o expõe às enzimas intramusculares, sangue, pigmentos e oxigênio. Dessa forma, a CMS torna-se um meio muito favorável para o desenvolvimento de microorganismos e, portanto altamente deteriorável. A CMS de pescado, portanto, deve ser utilizada imediatamente após sua obtenção ou mantida congelada até sua aplicação.

A estocagem sob congelamento não interrompe completamente todas as possíveis alterações na qualidade. As reações que causam as alterações oxidativas continuam a ocorrer mesmo em baixas temperaturas (Kurade e Barranowski, 1987). No pescado, a maioria dos lipídios é composta por ácidos graxos altamente insaturados muito susceptíveis à oxidação, formando compostos com sabor característico que causam alterações na cor. Estes compostos são muito reativos e causam a desnaturação das proteínas (Burt e Hardy, 1992), diminuindo a qualidade sensorial dos produtos, direta ou indiretamente (Richards e Hultin, 2002). Ogawa e Maia (1999) relataram que os primeiros compostos produzidos durante a oxidação são os peróxidos sob forma de hidroperóxidos. Os peróxidos são relativamente instáveis, polimerizando-se formando grandes moléculas ou decompondo-se em ácidos graxos de baixo peso molecular, aldeídos, cetonas, compostos carboxílicos, etc. Estes compostos formados têm gosto ácido e amargo, além de odor desagradável, fazendo com que o produto adquira um sabor (*flavour*) desagradável, o ranço. Como a oxidação lipídica é influenciada pela temperatura

de congelamento e estocagem, a CMS apresenta melhor estabilidade lipídica em temperaturas mais baixas. Jesus *et al.* (2001) estudaram a estabilidade de CMS de peixes amazônicos durante 150 dias de estocagem congelada a -36 ºC e a -18 ºC e concluíram que as CMS mantiveram-se estáveis sob os aspectos químicos e microbiológicos durante o período, independentemente da temperatura de estocagem, permanecendo em condições de consumo ao fim do período.

Durante o congelamento e estocagem da CMS também pode ocorrer a desnaturação das proteínas. Em geral, a desnaturação é uma conseqüência da agregação de proteínas miofibrilares, com a formação de pontes de hidrogênio, ligações iônicas, ligações hidrofóbicas e possivelmente de pontes dissulfeto (Jesus *et al.*, 2001). A desnaturação das proteínas afeta suas propriedades funcionais, diminuindo a capacidade de retenção de água e solubilidade, afetando assim a qualidade final do produto (Lanier, 1986). Segundo Ogawa e Maia (1999) a desnaturação das proteínas pode ocorrer através da reação dos ácidos graxos livres, formados pela hidrólise dos lipídios, com as proteínas (actomiosina), ou ainda, os compostos da oxidação dos lipídios podem reagir com as proteínas danificando-as. Martí de Castro *et al*. (1997) avaliaram os efeitos da temperatura de congelamento (-18 ºC ou -40 ºC) e da temperatura de estocagem (-12 ºC ou -18 ºC) em CMS de sardinha (*Sardina pilchardus*) armazenadas durante seis meses e observaram que a evolução da capacidade de retenção de água foi similar em todos os lotes, independentemente das temperaturas de congelamento e estocagem.

Não é possível evitar a reação de oxidação ou a desnaturação protéica durante o armazenamento, mas existe a possibilidade de retardá-las. A utilização de crioprotetores e de antioxidantes tradicionais, naturais ou artificiais, associados ou não a outros aditivos, vem sendo estudada por diversos autores (Kurade e Baranowski, 1987; Ramanathan e Das, 1992; Kelleher *et al*., 1992; Abdel-aal, 2001; Herrera e Mackie, 2004; Herrera *et al.,* 2006) para avaliar a estabilidade lipídica e protéica da CMS de pescado. Neiva (2008) avaliando a estabilidade de CMS de sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) durante 180 dias de estocagem sob congelamento constatou que não houve diferença entre a CMS sem e com antioxidantes (0,01% de TBHQ, 0,1% de eritorbato de sódio e 0,03% de α-tocoferol). A autora relata que apenas a embalagem a vácuo foi suficiente para manter a estabilidade oxidativa durante o período de estocagem.

A utilização de peixes de baixo valor comercial ou oriundos da pesca de arrasto de camarão como matéria-prima de baixo custo para a obtenção de CMS foram estudadas por diversos autores ao longo de décadas (Rodriguez e Bello, 1987; Peixoto *et al*., 2000) e sua produção, mesmo quando aplicada em produtos mais simples, pode atender a uma demanda social por proteína de origem animal de primeira qualidade (Kuhn e Soares, 2002), sobretudo se considerarmos que os produtos derivados de pescado quando elaborados de forma correta, conservam as principais características nutricionais do pescado (Madrid, *et al*. 1999). A caracterização da CMS elaborada a partir da ictiofauna acompanhante do camarão-sete-barbas pode ajudar na eleição do melhor tipo de embalagem a ser utilizado e na demonstração se as características de frescor e composição são correspondentes a produtos de alta qualidade sensorial e nutricional esperados para aplicação na alimentação escolar.

2.6. Caracterização microbiológica

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são síndromes provenientes da ingestão de patógenos presentes em alimentos contaminados e são também conhecidas como doenças veiculadas por alimentos (DVA) ou intoxicações (Oliveira *et al.*, 2013). Alguns dos agentes etiológicos responsáveis por DTA mais comuns são os de origem bacteriana, dentre eles estão *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* spp., *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens* (Brasil, 2010), dentre outros microrganismos como *Pseudomonas* sp., *Vibrio cholerae* e *Vibrio parahaemolyticus* (SATO, 2013).

Em relação à inocuidade do pescado e seus derivados, Brasil (2022) estabelece que para amostras indicativas de peixes, crustáceos e moluscos crus, temperados ou não, frescos, resfriados ou congelados, o limite máximo para *Estafilococos* coagulase positiva é de 10^2 UFC/g (unidade formadora de colônia por grama) e para *Salmonella* sp. é de ausência em 25g. Para *E. coli* os limites máximos são de 50 UFC/g para produtos não consumidos crus.

Ainda segundo Brasil (2022), no caso de produtos à base de carne moída ou picada de pescados, temperados ou não, refrigerados ou congelados (hambúrgueres, almôndegas, empanados crus, linguiças cruas), o limite indicativo

para Estafilococos coagulase positiva é de 10^2 UFC/g, para *E. coli* é 50 UFC/g e não existe tolerância para a *Salmonella* sp., que deve estar ausente em 25g.

Os microrganismos presentes no pescado são aqueles presentes naturalmente na microbiota ou amplamente distribuídos no ambiente aquático e que o contaminam por diversos fatores ao longo da cadeia produtiva. A temperatura da água tem naturalmente um efeito seletivo, sendo assim, as condições são mais favoráveis ao desenvolvimento de uma microbiota psicrotrófica do que estritamente mesófila (Franco e Landgraf, 2008). A carga microbiana inicial dependerá do grau de contaminação da água do mar, da espécie do pescado e da arte de pesca utilizada para a captura (Huss, 1997). Segundo Frazier e Westhoff (1988) o número de bactérias do muco e da pele de peixes marinhos pode variar de 100 UFC a vários milhões por cm^2 e o fluido intestinal pode conter de 10^3 a 10^8 UFC/ml.

Coliformes fecais agrupam bactérias pertencentes aos coliformes totais que são capazes de continuar fermentado lactose com produção de gás quando incubadas a temperatura de 45 ºC (Franco e Landgraf, 2008) e são utilizados como indicadores de higiene de alimentos. *E. coli* é a principal representante dos coliformes fecais, faz parte da flora intestinal de animais de sangue quente e, portanto, pode estar presente nos alimentos em condições sanitárias insatisfatórias, indicando contaminação de origem fecal (Brasil, 2010). Higiene pessoal, educação sanitária dos manipuladores de alimentos, tratamento adequado da água, eliminação sanitária dos esgotos e processos adequados de evisceração constituem aspectos essenciais para o controle deste microrganismo.

A *Salmonella* sp. não existe originalmente no pescado, seu principal reservatório é o trato intestinal de homens e de animais, no entanto o consumo de pescado contaminado por este patógeno já causou inúmeras infecções alimentares e sua presença também está relacionada a condições de higiene inadequada (Franco e Landgraf, 2008). De acordo com Duarte *et al.* (2010) a *Salmonella* sp. foi encontrada em 4,0% das amostras de peixes congelados e 2,8% nas amostras de camarões congelados, em trabalho realizado com produtos congelados comercializados na região nordeste do Brasil. Ribeiro (2014) encontrou incidência de 1,8% de *Salmonella* spp. em 949 amostras de diferentes produtos de pescado nos estados de São Paulo, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Pará. A detecção deste patógeno no pescado pode indicar que as estratégias locais para seu controle

nos setores de produção e processamento são inadequadas, porque o peixe capturado ou despescado e manuseado de forma higiênica e em baixa temperatura apresenta baixo risco de contaminação (Olgunoğlu, 2012).

Os *S. aureus* são organismos que se encontram por toda a parte e podem ser encontrados na água, ar, poeira, esgotos, chão, superfícies e todos os materiais que entram em contato com o homem. Contudo, a cavidade nasal é o principal habitat no homem. A proporção de portadores humanos pode atingir 60% dos indivíduos saudáveis, havendo uma média de 25 a 30% da população que é portadora de estirpes produtoras de enterotoxinas (Huss; Kai; Morais, 1997). A presença de números elevados de *S. aureus* é uma indicação de higienização insuficiente e indica perigo potencial à saúde pública devido à formação de enterotoxina estafilocócica. Acredita-se que sejam necessárias entre 10^5 e 10^6 UFC de *S. aureus* por grama de alimento para que a toxina seja formada em níveis capazes de causar intoxicação (Franco e Landgraf, 2008). Segundo Huss; Kai; Morais (1997), essas toxinas são muito resistentes a enzimas proteolíticas e ao calor, sendo que temperaturas de cozimento atingidas no preparo doméstico não são suficientes para destruí-las.

É fundamental conhecer os principais mecanismos de contaminação para os microrganismos patogênicos de maior relevância e dispor de instalações e procedimentos, tanto a bordo quanto em terra, suficientes para manter a CMS elaborada com a ictiofauna acompanhante do camarão-sete-barbas em conformidade com os parâmetros microbiológicos estabelecidos, assegurando a sustentabilidade do fornecimento para a alimentação escolar.

2.7. Viabilidade econômica

2.7.1. Produtos a partir da CMS

De acordo com Oetterer (1999), a utilização de equipamentos separadores de carne em subprodutos do processamento tradicional dos peixes é capaz de incrementar de 9,5 a 20% o redimento do processo ao se obter CMS. A partir do peixe inteiro (sem cabeça e vísceras) obtêm-se um rendimento de 47% (Oetterer, 1999) a 50% (Oliveira Filho, 2009). A CMS, além de permitir um melhor aproveitamento da carne dos peixes, é uma tecnologia que permite a elaboração de produtos prontos ou semiprontos elaborados com proteína de elevado valor

biológico (Sartori e Amancio, 2012), tais como *fishburguer*, almôndegas, tirinhas empanadas, nuggets, embutidos como salsicha e linguiça, (Neiva *et al.*, 2018), quibes, sopas, recheios de tortas, bolinhos, refogados com legumes, entre outras (Neiva, 2008). A utilização da CMS de peixes tem sido adotada amplamente em indústrias de beneficiamento de pescado em função do aumento no rendimento e da possibilidade de aplicação em uma grande variedade de produtos de pescado como hambúrgueres, salsichas, linguiças, empanados, almôndegas, patês e enlatados (Guimarães, Calixto e Mesquita, 2017), que podem ser muito bem aplicados na alimentação escolar pelo aumento da aceitação por parte das crianças.

A elaboração de produtos a partir da CMS pode ser uma alternativa para a pesca de pequena escala, pois permite aumentar o aproveitamento da ictiofauna acompanhante em termos de comprimento dos indivíduos e rendimento de carcaça, reduzir a necessidade de mão de obra, reduzir o espaço de estocagem, servindo como matéria-prima para a elaboração de produtos de rápido preparo, de fácil aceitação e isentos de ossos e espinhas, características importantes na alimentação escolar.

2.7.2. Custos de produção

De acordo com Matsunaga (1976), a caracterização dos custos de produção pesqueira deve considerar os seguintes fatores: (1) COE (custo operacional efetivo), onde são consideradas as despesas de mão de obra, combustível, lubrificantes, gelo e manutenção da embarcação; (2) COT (custo operacional total), que acrescenta ao COE os encargos financeiros (taxa de juros anual que incide sobre a metade do COE em um ciclo de produção), o valor de depreciação da embarcação e o custo de outros equipamentos; e (3) CTP (custo total de produção), composto pelo COT adicionado de juros anuais do capital referente ao investimento. Para cálculo do fluxo de caixa devem ser consideradas as despesas referentes ao investimento inicial e o COE, acrescido dos encargos financeiros e juros anuais do capital investido. As estimativas devem considerar os preços mínimos de mercado aplicados aos produtos da pesca no mercado local, a possibilidade de subvenção para o óleo diesel, o período de defeso e o seguro-defeso.

Em relação ao beneficiamento dos produtos da pesca, é importante a avaliação do novo investimento necessário para a regularização da unidade familiar, bem como dos custos para o seu funcionamento. A seguir estão apresentados os indicadores econômicos mínimos necessários para se estimar o montante do investimento, dos custos e receitas para o projeto proposto, como previsto em Brasil (2007): (1) investimentos fixos, aqueles relacionados a infraestrutura física não removível; (2) investimentos semifixos, aqueles que podem ser movimentados ou removidos e (3) depreciação, que é a perda do valor em função do desgaste físico que ocorre durante o uso das instalações.

Em relação ao cálculo do custo dos produtos é possível aplicar os conceitos trazidos por Luz (2022), que entende que o cálculo do custo de produção na pequena escala deve focar nas informações referentes aos insumos, serviços e máquinas que serão aplicados no processo produtivo, com menor importância para mão de obra, investimentos realizados anteriormente, depreciações e custos financeiros. Considerando, portanto, os indicadores mínimos necessários para os cálculos de viabilidade econômica para a pequena escala, temos:

Custos de produção: são divididos em custos fixos e variáveis (Vasconcellos e Garcia, 2013) e classificados em custos diretos e indiretos (Cribb, 2006). A alteração no volume de produção não altera o valor dos custos fixos enquanto os custos variáveis se relacionam diretamente com o volume de produção. Assim, o valor absoluto dos custos variáveis aumenta à medida que o volume das atividades da empresa aumenta, em função do consequente aumento de material de embalagem, energia elétrica e transporte, por exemplo. Os custos diretos são aqueles que podem ser identificados diretamente no produto ou serviço e se pode atribuir valores a eles com relativa facilidade. Como exemplo temos as matérias-primas e os materiais de embalagem. Custos indiretos são os que não podem ser mensurados de maneira direta no produto, como, por exemplo, produtos de limpeza e sanitização utilizados nas instalações.

Receita: trata-se do valor que será recebido em pagamento pela venda da produção. É o produto do preço líquido de venda de uma unidade do produto pela quantidade que se planeja produzir em determinado intervalo de tempo.

Ponto de equilíbrio: é a quantidade mínima que deverá ser produzida para que não haja lucro ou prejuízo, ou seja, quando as receitas se igualam aos custos. Seu cálculo é importante para definir antecipadamente a quantidade mínima que deverá ser produzida e vendida.

Rentabilidade simples: é a relação do lucro médio provável que o empreendimento gerará em cada ano, pelo total investido.

Taxa de retorno (*payback*): é a medida do tempo necessário para recuperar o investimento realizado. É o indicador mais simples, não exigindo informações externas ao projeto. Método amplamente utilizado pelas pequenas empresas, devido à sua facilidade de cálculo. Quanto menor for o prazo de recuperação, menor será a exposição do produtor aos riscos (Cardoso e Rübensam, 2011).

Lucro Líquido: é o lucro, deduzidos os valores do imposto de renda.

Conhecer os principais indicadores econômicos e financeiros da captura e do beneficiamento do pescado é fundamental para avaliar a viabilidade econômica da atividade. A partir da análise dessas informações é possível identificar pontos que podem ser trabalhados para planejar os investimentos, realizar os ajustes necessários para tornar a atividade viável ou incrementar sua rentabilidade.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Analisar a viabilidade de elaboração de produtos a partir das espécies mais abundantes da ictiofauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto do camarão-sete-barbas em Balneário Piçarras, para utilização na alimentação escolar local e que resultem em incremento na renda para pescadores e pescadoras.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar e quantificar as espécies de pescado mais abundantes que compõem a fauna acompanhante da pesca artesanal de arrasto simples no litoral norte de Santa Catarina, município de Balneário Piçarras;

- Caracterizar o(s) produto(s) definidos através de análises laboratoriais com o objetivo de entender se há atendimento dos requisitos desejáveis em produtos destinados à alimentação escolar, e;

- Calcular a viabilidade econômica para a captura, fabricação e comercialização do(s) produtos definidos, analisando se há aumento de renda familiar.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa inicialmente envolveu a participação de três familias de pescadoras e pescadores que concederam acesso à suas residências, unidades de beneficiamento e embarcações, além de fornecerem os dados de quantidades de captura da atividade pesqueira e produção de seus produtos, bem como valores financeiros familiares e de produção para cálculo da viabilidade e análise de incremento de renda familiar. Participaram também servidores públicos municipais que forneceram informações relativas aos produtos de pescado que são adquiridos para alimentação escolar do município de Balneário Piçarras. Durante o desenvolvimento da pesquisa, duas famílias optaram por não continuar com a participação em função de legítima preocupação com a exposição de suas atividades de beneficiamento nas unidades familiares e com a possibilidade de intervenção de agentes fiscalizadores dos serviços de inspeção. Com somente uma família participante, foi extremamente difícil sincronizar datas para o acompanhamento presencial dos cruzeiros de pesca. Esse fato trouxe limitações importantes às coletas de dados e de amostras, impedindo a obtenção de conjuntos de dados suficientes para a realização de análises estatísticas e conclusões mais robustas. Junto aos que permaneceram engajados com os objetivos da pesquisa, dedicamos esforços para seguir adiante, trazendo um caráter mais prospectivo ao trabalho.

O projeto de pesquisa foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos (CAAE 67350623.2.0000.9029) e aprovado através do parecer número 6.271.866 (Anexo I).

A pesquisa foi desenvolvida a partir de três atividades principais: (1) acompanhamento das capturas de camarão-sete-barbas com uma família de pescadoras e pescadores artesanais no município de Balneário Piçarras, SC,

durante 06 meses da safra de 2022/2023, para identificação das espécies de peixes mais abundantes presentes na fauna acompanhante; (2) identificação dos produtos desejados para alimentação escolar no município de Penha, SC; e (3) calculo de viabilidade econômica de captura e produção, analisando o incremento de renda para a família participante.

A fase de planejamento do projeto foi realizada em conjunto com a família participante, através de reuniões e acompanhamento periódico das atividades de beneficiamento do camarão e peixes aproveitados da fauna acompanhante, com os objetivos principais de conhecer a estrutura física disponível, compreender a dinâmica familiar de pesca e trabalho em terra, identificar as principais espécies de peixes que são trabalhadas e definir o método de coleta de dados mais adequado.

A família participante da pesquisa é residente de Balneário Piçarras, sendo composta por pai, mãe, quatro filhas (duas com mais de 18 anos) e um filho. Trabalham na unidade as mulheres do núcleo famíliar, a mãe e as filhas maiores de idade, responsáveis pela manipulação dos camarões e peixes, limpeza do local, administração de seu funcionamento e comercialização dos produtos, ficando sob a responsabilidade do pai a atividade da pesca, muitas vezes acompanhado de uma das filhas. Sua única fonte de renda é a comercialização dos produtos da pesca de arrasto do camarão-sete-barbas. A atividade é devidamente permissionada e ocorre somente dentro do período permitido. Além da venda do camarão-sete-barbas, inteiro e descascado congelado, é comercializado também o camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*), nas mesmas apresentações. Adicionalmente, algumas espécies de peixes que compõem a fauna acompanhante são beneficiados e comercializados principalmente sob a forma de filés com pele empanados congelados.

4.1. Acompanhamento dos dados de captura e análise das espécies predominantes na fauna acompanhante

A coleta dos dados de captura de camarão e fauna acompanhante ocorreu de agosto de 2022 a janeiro de 2023 e foi realizada pelos membros da família através de formulário (Anexo II) para o registro das quantidades das principais capturadas diariamente e dos motivos que impossibilitam a pescaria.

4.2. Coleta de amostras para elaboração de CMS

Para a coleta de espécimes de *P. brasiliensis* e *Steliffer* spp. foi realizado o acompanhamento de um cruzeiro de pesca na embarcação da família participante do presente estudo, na costa dos municíos de Piçarras e Penha, como pode ser visualizado nas Figura 4a e 4b. Após a realização de cada lance o resultado da captura foi depositado sobre a plataforma localizada na popa da embarcação para separação dos camarões e peixes, que foram colocados em caixas plásticas, lavados com água do mar e armazenados em caixas de isopor com gelo. Em terra, o pescado foi congelado individualmente em freezers horizontais existentes na unidade de beneficiamento da família participante do estudo, sendo embalado e armazendo em freezers horizontais a -18°C.

Figura 4a. Início do segundo lance do cruzeiro de pesca, ao fundo a Ilha Feia e à direta a praia do Bananal e o canto do Vitinho, no município de Penha, SC.

Fonte: autor e Google Maps.

Figura 4b. Área das atividades de pesca acompanhadas pelo autor.

4.3. Obtenção da CMS e cálculo de rendimento

A CMS foi obtida nas instalações da empresa GDC Alimentos S.A, localizada no município de Itajaí, SC. A empresa disponibilizou equipamento da marca Baader, modelo 601, de tambor rotativo e cilindro com perfurações de diâmetro de 3 mm para separação da carne, como mostra a Figura 5, sendo alimentada através de esteira automática.

O pescado foi retirado das caixas de transporte e de suas embalagens ainda congelado, depositados em caixas plásticas com furos, que por sua vez foram pesadas em balança Mettler Toledo modelo IND560, calibrada. O pescado foi descongelado através da imersão em água clorada (concentração de cloro residual livre de 1,5 ppm) com temperatura de 19°C no interior de tanques de aço inox sem agitação forçada, onde permaneceram até que a temperatura máxima dos peixes atingisse 3°C.

Fonte: autor.

Figura 5. Equipamento para geração de CMS pronto para utilização.

Após descongelamento, o índice de frescor foi estabelecido através da aplicação da metodologia definida pelo Regulamento do Conselho (CE) nº 2406/96, que estebelece quatro diferentes níveis de frescor (de 3 a 0, de melhor para o pior) para as características sensoriais de: pele, muco cutâneo, consistência da carne,

olhos, guelras e odor das guelras (Anexo III). A partir dos pontos obtidos, o índice de frescor (IF) foi obtido através da fórmula:

$$IF = \frac{\sum p}{n \cdot ni}, \text{ onde}$$

$\sum p$ é a soma dos pontos obtidos na tabela apresentada no Anexo III;

n é o número de amostras analisadas; e

ni é o número de critérios analisados.

De acordo com a pontuação obtida, o índice de frescor é classificado em:

EXTRA: entre 3,00 e 2,75

A: entre 2,75 e 2,00

B: entre 1,99 e 1,00

C: menor que 0,99 considerado impróprio para consumo.

Em seguida, a remoção da cabeça e das vísceras foi realizada manualmente, através de corte transversal na região imediatamente porterior à cabeça, com atenção para obtenção do máximo de rendimento possível. Um pouco antes da completa remoção da cabeça, o corte foi orientado no sentido caudal, realizando a remoção da cabeça, abertura do abdomen e a remoção das visceras em um único corte. A Figura 6 mostra um esquema gráfico do corte realizado e a Figura 7 traz o aspecto do pescado após o descabeçamento e evisceração. Não foram removidas as escamas e nenhuma das nadadeiras. Após a finalização desta atividade o pescado foi pesado.

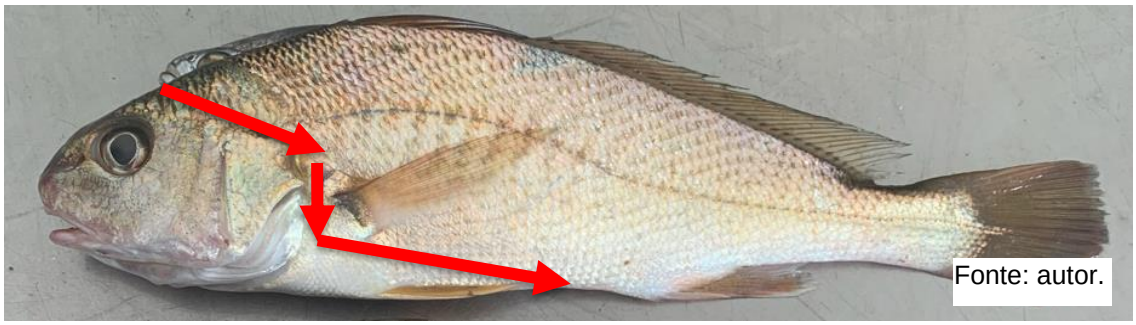

Figura 6. Esquema gráfico do descabeçamento e evisceração, demonstrando o corte realizado e seu sentido.

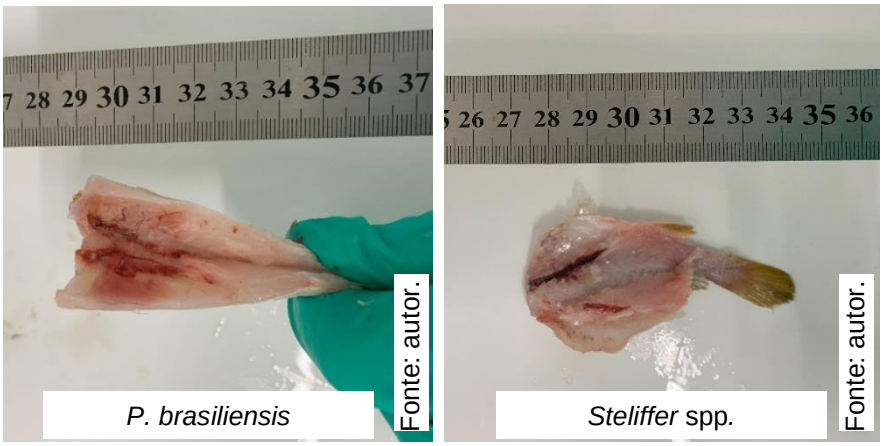

Figura 7. Aspecto das carcaças após remoção da cabeça e vísceras.

O pescado descabeçado e eviscerado foi acondicionado em caixas plásticas com furos e submetido à lavagem em água com gelo, adicionada de 5% de NaCl. O processo foi realizado em tanque de aço inox contendo 0,9 m^3 de água clorada (2 ppm de cloro residual livre), adicionada de 300 kg de gelo e 45 kg de sal grosso. As caixas contendo o pescado permaneceram imersas nos tanque durante 10 minutos, sem agitação da água ou ação mecânica sobre o pescado. Após esse período, as caixas foram retiradas do tanque e a água foi escorrida. Os peixes foram então pesados e transportados até o equipamento de obtenção de CMS. A temperatura máxima dos peixes ao serem abastecidos na esteira de entrada da máquina de CMS foi de 3,2°C.

Imediatamente após sua obtenção, a CMS e o resíduo foram recolhidos e pesados. A CMS foi embalada, identificada e congelada em freezer vertical da marca Imbera, onde permaneceu por 6 horas até atingir -18°C. As perdas de peso após descabeçamento e evisceração e após a obtenção da CMS foram caluladas pela diferença dos pesos inicial e final de cada etapa. Os rendimentos foram calculados pelo peso final dividido pelo produto do peso inicial x 100.

4.4. Caracterização físico-química e microbiológica da CMS

As análises microbiológicas e físico-químicas foram realizada no Laboratório de Análises (LABCAL) do Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, conforme as metodologias descritas a seguir. As análises foram realizadas individualmente em amostras de CMS de cada espécie e em triplicata.

Contagem de coliformes termotolerantes a 45°C, de acordo com a metodologia descrita por Brasil (2018).

Contagem de estafilococus coagulase positiva, conforme método estabelecido na norma ABNT NBR ISO 6888-1:2016.

Pesquisa de *Salmonella* spp. pelo método VIDAS® SLM 48 horas, conforme descrito por AOAC OMA (2019).

Contagem de *E. coli* conforme método descrito na norma ISO 16649-2:2001

Determinação das bases voláteis totais (nitrogênio básico volátil), de acordo com o método estabelecido pelo AnexoII da Decisão da Comissão 95-149-CE.

Quantificação de cálcio de ferro, segundo o estabelecido na AOAC 2016.

Determinação do potencial hidrogeniônico (pH), através da metodologia definida por ITAL (2008).

O resíduo mineral fixo (cinzas) e o sódio foram determinados de acordo com AOAC, 2016 997.02

O método para determinação do teor de proteínas utilizado foi o estabelecido na norma ISO 1871:2009.

Determinação de lipídeos totais, de acordo com a norma ISO 1443:1973.

Umidade e voláteis foram determinados de acordo com a norma ISO 1442:1997.

4.5. Viabilidade econômica

Foi realizado contato com as secretarias de educação dos municípios de Balneário Piçarras e Penha, das quais a última demonstrou interesse pelos produtos originados da pesca artesanal local para alimentação escolar. O município possui um bom grau de desenvolvimento na sua governança, demonstrando a implementação de mecanismos e estratégias aplicados em relação a sua participação no PNAE. O município de Balneário Piçarras não demonstrou interesse em participar do projeto nesse momento. Mediante a demonstração do interesse, foi realizada aproximação e planejamento das atividades com a nutricionista responsável pela merenda escolar do município de Penha, Elen Joice Luz Souza.

De acordo com Brasil (2022c), o município de Penha possui 33.663 habitantes e indicadores econômicos semelhantes aos de Balneário Piçarras, com salário médio mensal de 2,1 salários-mínimos, proporção de pessoas ocupadas de 25,3% e 27,8% dos domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa. O município contava em 2021 com 4.527 alunos no ensino fundamental e 1.376 no ensino médio. A similaridade dos indicadores de desenvolvimento econômico e da população escolar, e a possibilidade de comercialização entre os municípios em função do serviço de inspeção aderido ao SISBI-POA via consórcio local (CIM-AMFRI) permitiram a realização da pesquisa no município de Penha sem comprometimento dos resultados.

Os cálculos de viabilidade econômica foram realizados separadamente para a atividade de captura e para o beneficiamento do pescado na unidade familiar. Posteriormente os dados foram agrupados, considerando que a família participante do estudo realiza as duas atividades simultaneamente para sua subsistência. As informações foram obtidas em entrevistas e acompanhamentos do dia a dia da família. Para o cálculo do custo de produção pesqueira foi utilizado o COE do período de um ano (janeiro a dezembro). Para o cálculo do custo dos produtos beneficiados foram considerados os custos fixos e variáveis e as capacidades de beneficiamento.

Para os cálculos de receitas, margens, rentabilidade e taxa de retorno foram considerados os preços mínimos praticados pela família participante do estudo e para os produtos de interesse para alimentação escolar foram utilizados os valores informados pela nutricionista entrevistada, responsável pelas compras para essa finalidade.

Para a implementação da produção de CMS é necessário a aquisição dos equipamentos necessários para produção da CMS e a realização de investimento para adequação da unidade familiar no Serviço de Inspeção Municipal do Consórcio Intermunicipal Multifinalitário da Associação de Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí-Açu (SIM/CIM-AMFRI). As necessidades de adequação foram avaliadas no local e os valores necessários para a compra do material foram pesquisados no mercado local, em empresas de material de construção e de vendas de equipamentos usados.

A Rentabilidade foi calculada através da relação do lucro líquido médio provável com o total a ser investido. A taxa de retorno foi calculada pela divisão do valor a ser investido dividido pelo lucro líquido médio.

A depreciação foi calculada para os equipamentos, já existentes e novos a serem adquiridos. O método utilizado para o cálculo da depreciação foi o linear, realizado pela fórmula abaixo, onde o custo de aquisição é o preço de um equipamento novo, o valor residual foi considerado zero e a vida útil estimada dos equipamentos de 10 anos (Godinho, 2014).

$$Depreciação = \frac{(custo\ de\ aquisição - valor\ residual)}{vida\ útil}$$

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Levantamento dos dados de captura e análise das espécies de fauna acompanhante

O período da coleta de dados foi de 180 dias, nos quais houve atividade pesqueira em sua maioria, conforme pode ser visto na Tabela 3, juntamente com os dados de cada mês monitorado.

Tabela 3. Quantidade de dias com e sem atividade de pesca, por mês, e percentual em relação ao total de dias acompanhado, respectivamente.

Ano	Mês	Dias monitorados	Dias de pesca	%	Dias sem pesca	%
2022	Agosto	31	15	48,4%	16	51,6%
	Setembro	30	14	46,7%	16	53,3%
	Outubro	31	16	51,6%	15	48,4%
	Novembro	30	16	53,3%	14	46,7%
	Dezembro	31	17	54,8%	14	45,4%
2023	Janeiro	27	19	70,4%	8	29,6%
Total	**100%**	**180**	**97**	**53,9%**	**83**	**46,1%**

Fonte: autor.

Os oitenta e três dias sem atividade pesqueira apresentaram o descanso como principal motivo, como pode ser visualizado na Tabela 4.

A quantidade total mensal capturada de camarão e peixe, bem como as médias diárias, estão apresentadas na Tabela 5, onde é possível observar que ambos os recursos capturados representaram aproximadamente metade da quantidade capturada no período monitorado.

Tabela 4. Distribuição relativa mensal dos motivos pelos quais não houve atividade pesqueira durante o período acompanhado.

Ano	Mês	Dias sem pesca	MOTIVOS					
			Descanso	%	Mau tempo	%	Manutenção	%
	Agosto	16	10	32,3%	5	16,1%	1	3,2%
	Setembro	16	04	13,3%	4	13,3%	8	26,7%
2022	Outubro	15	10	32,3%	2	48,4%	3	9,7%
	Novembro	14	11	36,7%	3	46,7%	0	0,0%
	Dezembro	14	08	25,8%	5	45,4%	1	3,2%
2023	Janeiro	08	07	25,9%	1	29,6%	0	0,0%
Total	**100%**	**83**	**50**	**27,8%**	**20**	**46,1%**	**13**	**7,2%**

Fonte: autor.

Tabela 5. Quantidades totais e médias por dia de pesca capturadas para *X. kroyeri* e peixes da fauna acompanhante (*P. brasiliensis*, *Steliffer* spp., *T. lepturus*, *S. brasiliensis* e *M. ancylodon*) somados.

Ano	Mês	Dias de pesca	Total capturado[(a)]	Média diária[(a)]	Total de *X. kroyeri*[(a)]	Média diária de *X. kroyeri*[(a)]	Total de peixes[(a)]	Média diária de peixes[(a)]
	Agosto	15	1.391	93	629	42	762	51
	Setembro	14	1.340	96	643	46	697	50
2022	Outubro	16	1.317	82	587	37	730	46
	Novembro	16	752	47	488	31	264	16
	Dezembro	17	305	18	0[(b)]	0[(b)]	305	18
2023	Janeiro	19	1.053	55	629	33	424	22
Total	**100%**	**97**	**6.158**	**63**	**2.976**	**31**	**3.182**	**33**

(a) Dados de captura estão em kg. (b) Período de defeso do camarão. Fonte: autor.

Foi realizado acompanhamento das espécies de peixes da fauna acompanhante consideradas relevantes e os resultados apresentados na Tabela 6 demonstraram que *P. brasiliensis* e *Steliffer* spp. juntas representam a maioria das espécies capturadas no período monitorado. As demais espécies identificadas apresentam valor comercial e tamanho suficientes para serem comercializadas inteiras ou em filé, de forma rentável e sem aplicação de significativa mão de obra.

Tabela 6. Total das espécies de peixes relevantes da fauna acompanhante do *X. kroyeri* capturadas de agosto de 2022 a janeiro de 2023.

Espécies	kg	%
Paralonchurus brasiliensis (maria-luíza)	1.377	43,3%
Steliffer spp. (cangoá)	1.291	40,6%
Macrodon ancylodon (pescada-bembeca)	365	11,5%
Trichiurus lepturus (espada)	79	2,5%
Scomberomorus brasiliensis (sororoca)	70	2,2%
Total	**3.182**	**100,0%**

Fonte: autor.

Considerando o objetivo de fornecimento de produtos para a alimentação escolar foi realizada análise da ocorrência mensal das espécies de peixes, de forma a permitir uma melhor compreensão da necessidade de sincronização da produção com as entregas dos produtos dentro do calendário escolar. Os resultados apresentados na Tabela 7 demonstram a variação na frequência de ocorrência das espécies de peixes de interesse para esta pesquisa. A menor ocorrência nos meses de novembro, dezembro e janeiro foram analisadas mais detalhamente, em conversas com a família e outros pescadores da colônia de pesca Z-26 e estão relacionadas com o período de defeso do camarão. No dia 15 de novembro inicia-se o período de defeso, portanto os dias disponíveis para a pesca do camarão antes do início do defeso são trabalhados com foco nesse recurso, com o objetivo de permitir o máximo de renda. No mês de dezembro, a captura é focada somente nos peixes, através da modificação da arte de pesca do arrasto para o emalhe através da técnica conhecida como redondo ou caracol, onde a rede é primeiramente lançada ao mar em linha reta e em seguida é puxada pela embarcação por uma de suas extremidades formando uma semi-circunferência (Bonfin, 2013). Em janeiro ocorre a abertura da safra, quando os camarões apresentam maior tamanho e estão disponíveis em maior quantidade, gerando boa produditividade e

rentabilidade para pescaria. Com isso, o foco passa a ser novamente o camarão, pois normalmente é um período no qual os pescadores estão com poucos recursos financeiros em função da menor renda no período de defeso.

Tabela 7 Total de ictiofauna acompanhante capturada por mês durante a pesca do *X. kroyeri* (em kg) e seu percentual em relação ao total capturado.

Ano	Mês	kg	%
	Agosto	762	24,0%
	Setembro	697	21,9%
2022	Outubro	730	22,9%
	Novembro	264	8,3%
	Dezembro	305	9,6%
2023	Janeiro	424	13,3%
Total	**Total**	**3.182**	**100,0%**

Fonte: autor.

5.2. Resultados da obtenção da CMS

Durante acompanhamento do cruzeiro de pesca foram coletados 25,610 kg de *P. brasiliensis* e 17,810 kg de *Steliffer* spp, capturados juntamente com 28 kg de camarão-sete-barbas e 8 kg de camarão-branco. Durante a coleta das amostras não foi estabelecido limite mínimo de comprimento dos peixes capturados e espécimes de todos os tamanhos capturados foram coletados, com o objetivo de estudar o rendimento na elaboração da CMS dentro dessa realidade. Os peixes apresentaram-se vivos e vigorosos no momento da coleta, imediatamente após o recolhimento das redes, conforme visto na Figura 8. Essa característica se mostrou diferente dos resultados obtidos por Oliveira e Carmello-Neto (2022), que afirmaram que na pesca industrial a maioria dos peixes que entram no saco da rede são considerados já exaustos. Adicionalmente, foi possível observar que os peixes morreram alguns minutos após sua preservação em gelo e não apresentaram início de *rigor mortis* até o início do congelamento, denotanto reservas de ATP suficientes para manter o estado de pré *rigor mortis* por, pelo menos, 4 a 5 horas. O período curto de cruzeiro de pesca, o cuidado com os produtos da captura e a agilidade na transferência do pescado da embarcação para a unidade de beneficiamento permitiram a preservação do alto índice de frescor do pescado.

Figura 8. Pescado resultante de uma das redes do segundo lance do cruzeiro de pesca, antes da separação das espécies de interesse.

Os resultados do índice de frescor para o pescado inteiro estão apresentados nos Quadros 1 e 2, juntamente com o detalhamento da pontuação obtida para cada parâmetro e para cada uma das nove amostras avaliadas de cada espécie. O único parâmetro que sofreu alteração em ambas as espécies foi o aspecto dos olhos, que se mantiveram convexos e com as pupilas escuras e com a coloração preservada, mas com um ligeiro aprofundamento, possivelmente causados pelo processo de congelamento e descongelamento do pescado.

A lavagem das carcaças demonstrou um efeito importante sobre o seu aspecto, removendo sangue e trazendo uma coloração mais clara, como pode ser visto nas Figura 9 e Figura 10. Essa etapa não permitiu a remoção do rim, para a qual é necessário ação mecânica, por estar intimamente aderido ventralmente à coluna dorsal. Pode ser estudado o efeito de diferentes tempos e concentrações de sal ou outros coadjuvantes tecnológicos nesta etapa do processo nas características sensoriais, físico-químicas e microbiológicas da CMS.

Quadro 1. Índice de frescor para *P. brasiliensis*.

Itens observados	Peixes amostrados									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pele	3	3	3	3	3	3	3	3	3	**27**
Muco	3	3	3	3	3	3	3	3	3	**27**
Consistência músculo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	**27**
Olhos	3	3	3	3	2	3	3	3	2	**25**
Guelras	3	3	3	3	3	3	3	3	3	**27**
Odor das guelras	3	3	3	3	3	3	3	3	3	**27**
Total	**18**	**18**	**18**	**18**	**17**	**18**	**18**	**18**	**17**	**160**

Fonte: autor.

$$IF = \frac{\sum p}{n \cdot ni} \quad = \quad IF = \frac{160}{9 \cdot 6} \quad = \quad IF = 2{,}96 = EXTRA$$

Quadro 2. Índice de frescor para *Steliffer* spp.

Itens observados	Peixes amostrados									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pele	3	3	3	3	3	3	3	3	3	**27**
Muco	3	3	3	3	3	3	3	3	3	**27**
Consistência músculo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	**27**
Olhos	3	3	3	3	2	2	3	3	2	**24**
Guelras	3	3	3	3	3	3	3	3	3	**27**
Odor das guelras	3	3	3	3	3	3	3	3	3	**27**
Total	**18**	**18**	**18**	**18**	**17**	**17**	**18**	**18**	**17**	**159**

Fonte: autor.

$$IF = \frac{\sum p}{n \cdot ni} \quad = \quad IF = \frac{159}{9 \cdot 6} \quad = \quad IF = 2{,}48 = EXTRA$$

Figura 9. Aspecto geral do pescado após lavagem.

Figura 10. Aspecto individual do pescado após lavagem.

Os dados apresentados na Tabela 8 demonstram os resultados de rendimento obtidos, onde:

- o peso bruto corresponde ao pescado inteiro descongelado,
- o peso de carcaça é o pescado descabeçado, eviscerado, lavado e escorrido,

- o peso de resíduo trata das estruturas anatômicas separadas da carne pelo equipamento (pele, escamas e ossos), e
- o peso da perda refere-se à CMS que fica retida no interior do equipamento após sua obtenção.

P. brasiliensis apresentou rendimento de carcaça inferior e rendimento de CMS superior a *Steliffer* spp., o que pode ser explicado pelas diferenças anatômicas entre as duas espécies. O rendimento de CMS encontrado por Neiva (2008) utilizando diferentes espécies de peixes marinhos variou de 48,1% a 60,7%, comprovando que essa variável pode estar relacionada às diferentes espécies e suas características. O rendimento encontrado para CMS a partir do peixe inteiro nesse trabalho foi inferior ao obtido no estudo de Mira e Lanfer-Marquez (2005), que encontraram rendimento de CMS de 50% para *P. brasiliensis* seguindo o mesmo fluxograma utilizado no presente estudo. O resultado é inferior também em relação ao encontrado por Furlan *et al.* (2020) em CMS elaborada com mistura de 52,07% de corvina (*Micropogonias furnieri*), 7,66% de castanha-riscada (*Umbrina coroides*) e 40,27% de betara (*Menticirrhus americanus*), cujo rendimento de CMS em relação aos peixes inteiros foi de 51,31%.

O aspecto da CMS obtida pode ser visualizado na Figura 11 e Figura 12.

Figura 11. Aspecto da CMS de *P. brasiliensis*

Figura 12. Aspecto da CMS de *Steliffer* spp.

Foi possível observar a presença residual de fragmentos de músculo aderidos à pele e à espinha dorsal no resíduo obtido após a obtenção da CMS de ambas as espécies, conforme pode ser visualizado na Figura 13, o que pode justificar a necessidade de ajustes do equipamento para o processamento das espécies estudadas. É possivel, ainda, considerar a possibilidade de uma segunda passagem deste material pelo equipamento para incremento de rendimento. No entanto, essa abordagem não foi aplicada para não haver impacto negativo sobre as características sensoriais e tecnológicas da CMS. A utilização de um equipamento dimensionado para pequenas quantidades de matéria-prima pode reduzir a quantidade de perda. Até o momento da conclusão deste estudo não foi possível identificar equipamentos desta natureza desenvolvidos especificamente para a pesca de pequena escala.

Figura 13. Aspecto geral do resíduo gerado após a extração da carne.

Tabela 8. Rendimentos de CMS obtidos para *Paralonchurus brasiliensis* e *Steliffer* spp.

Espécie	Peso bruto (a)	Peso de carcaça (a)	Rendimento de carcaça	Peso de CMS(a)	Rendimento de CMS	Peso de resíduo (a)	Resíduo %	Peso de perda (a)	Perda %
P. brasiliensis	25,610	14,770	57,7%	10,230	39,9%	3,930	15,3%	0,610	2,1%
Steliffer spp.	17,810	10,520	59,1%	6,520	36,6%	3,230	18,1%	0,770	3,7%
Total e %	**43,420**	**25,290**	**58,2%**	**16,750**	**38,6%**	**7,160**	**16,5%**	**1,380**	**3,2%**

(a) Dados de pesos estão em kg. Fonte: autor.

5.4. Caracterização físico-química e microbiológica da CMS

Os resultados das análises físico-químicas realizadas estão demonstrados na Tabela 9.

Tabela 9. Resultados médios e desvio padrão das análises físico-químicas em CMS de maria-luíza (*P. brasiliensis*) e cangoá (*Steliffer* spp).

Parâmetro	CMS de maria-luíza	CMS de cangoá
Bases Voláteis Totais (mg de N/100g)	μ = 14,3 σ = 0,503	μ = 13,8 σ = 0,400
pH	μ = 6,98 σ = 0,006	μ = 6,88 σ = 0,015
Umidade e voláteis (g/100g)	μ = 81,82 σ = 0,111	μ = 80,73 σ = 0,087
Proteína (g/100g)	μ = 17,13 σ = 0,275	μ = 16,90 σ = 0,278
Lipídios (g/100g)	μ = 0,77 σ = 0,079	μ = 1,92 σ = 0,095
Resíduo mineral fixo (g/100g)	μ = 1,24 σ = 0,086	μ = 1,15 σ = 0,010
Sódio (mg/100g)	μ = 137 σ = 3,355	μ = 117,8 σ = 4,174
Cálcio (mg/100g)	< 10	μ = 47,4 σ = 0,058
Ferro (mg/100g)	μ = 1,4 σ = 0	μ = 1,6 σ = 0,058

Fonte: autor.

Os valores de BVT são condizentes com o frescor verificado nas amostras coletadas. O valor do potencial hidrogeniônico encontrado para ambas as espécies é condizente com Gonçalves (2011) e Fennema (2010), que relatam que o pH inicial *post mortem* pode encontrar-se próximo a 7,0. Adicionalmente, trabalhos com CMS

de peixes (obtidas com matérias-primas em condições similares e sem lavar a CMS após sua extração) relatam valores de pH de 6,8 (Borrego, 2021), 7,04 (Neiva, 2008) e 7,33 (Signor *et al.*, 2020). Os teores de gorduras são reduzidos, o que indica a possibilidade da manutenção das características sensoriais durante a estocagem congelada do produto. Os valores de cálcio e ferro não são suficientes para se considerar o produto como “fonte” ou “alto conteúdo”, de acordo com Brasil (2020). O sódio se apresentou acima da concentração esperada para os peixes em natureza, o que pode ser explicado pela utilização de cloreto de sódio na concentração de 5% na água de lavagem da carcaça antes da elaboração da CMS.

Os resultados das análises microbiológicas apresentados na Tabela 10 demonstram que ambas as CMS atendem os limites estabelecidos pela legislação brasileira.

Tabela 10. Resultados das análises microbiológicas em CMS de maria-luíza e cangoá.

Parâmetro	CMS de maria-luíza	CMS de cangoá
Contagem de coliformes termotolerantes a 45°C (UFC/g)	$< 1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
Contagem de *E. coli* (UFC/g)	$< 1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
Contagem de estafilococus coagulase positivo (UFC/g)	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
Pesquisa de *Salmonella* spp (em 25g)	Ausência	Ausência

Fonte: autor.

5.5. Viabilidade econômica

Atualmente a Prefeitura Municipal de Penha/SC realiza a compra mensal de 340 kg de filé de tilápia sem pele congelado para fornecimento aos alunos da rede escolar pública do município. O produto é adquirido de empresa do município de Joinville ao valor de R$ 42,00 o quilo, mediante licitação pública, e é servido uma vez ao mês em cada escola. Há intenção da nutricionista do município em aumentar

a frequencia de oferta de pescado na alimentação escolar, no entanto para isso, é necessário constância no fornecimento dos produtos, o que atualmente não existe, conforme relato. Não existe atualmente nenhum estabelecimento habilitado sanitariamente interessado em fornecer produtos originados da pesca de pequena escala, em Balneário Piçarras ou municípios próximos.

Existe um grande interesse na aquisição de produtos da pesca de pequena escala local, que pode ser filé de peixe sem pele ou CMS, sendo imprescindível a ausência de ossos e espinhos. Em ambos os casos o produto deve ser entregue diretamente pelo fornecedor em central de armazenamento da prefeitura de Penha, congelado, em embalagens entre 1kg e 2kg, rotulado e com registro em serviço de inspeção. Tanto a CMS quanto o filé de peixe sem pele apresentam a versatilidade necessária para a elaboração dos diferentes pratos usualmente servidos para os alunos, que podem ser preparados assados, cozidos, refogados ou ensopados. As unidades escolares apresentam estruturas com equipamentos e pessoal suficientes para realizar as preparações necessárias. Além disso, existe interesse na aquisição de produtos formulados, preferencialmente moldados de peixe, que podem ter diferentes formatos, mas que possam ser preparados sem o uso de fritura, destacando-se o interesse pela almondega, também pela sua versatilidade de preparo .

Os resultados obtidos das entrevistas com a família participante desse estudo estão apresentados a seguir, e foram utilizados para o cálculo de viabilidade econômica.

- Valor da embarcação pesqueira = R$ 40.000

- Manutenção da embarcação = R$ 2.500 por ano.

- Óleo diesel = R$ 5,39 por litro

- Consumo de óleo diesel = 30 litros por viagem

- Gelo = R$ 0,75 por kg

- Consumo de gelo = 20 kg por viagem

- Mão de obra = não foi considerado valor financeiro, por tratar-se de atividade de subsistência realizada somente por membros da família.

- Transporte: não foi considerado, pois o produto da pesca é transportado até a unidade familiar pelos próprios membros da família, com o uso de carrinho de mão. Para cálculo da depreciação foi considerado o valor do carrinho de mão de R$150.

- Custo da matéria-prima = $\frac{COE}{média\ mensal\ capturada\ kg}$

- Custo de embalagem = R$ 0,50 por kg de produto acabado

- Custo de ingredientes = R$ 0,43 por kg de matéria prima processada

- Custo de água = R$ 300 por mês

- Custo de energia elétrica = R$ 600 por mês

- Custo de mão de obra no beneficiamento = não foi considerado para o beneficiamento, por tratar-se de atividade de subsistência realizada somente por membros da família.

- Custos relacionados ao Responsável técnico compostos por anuidade do CRMV-SC e emissão de ART = R$ 399 por ano e remuneração do profissional de R$ 1.300 mensais.

- Capacidade de corte/descasque: 50 kg por dia

- Capacidade de congelamento: 50 kg por dia

- Capacidade de estocagem: 500 kg

O resultado do levantamento dos preços por quilo dos produtos no mercado local está apresentado a seguir.

- Filé com pele empanado congelado individualmente = R$ 37,50.

- Filé com pele congelado em bloco = R$ 30,00.

- CMS congelada = R$ 38,70.

- Camarão sete barbas descascado congelado = R$ 50, 00

- Camarão sete barbas inteiro fresco = R$ 8,00

Os valores de investimentos iniciais estão apresentados a seguir:

- Adequação das instalações = R$ 10.000

- Equipamento de CMS = R$ 35.000

- Registro no CRMV-SC = R$ 817

- Custo de mão de obra no beneficiamento = não foi considerado pois será realizado pelos membros da própria família.

Os cálculos de viabilidade para a atividade pesqueira são apresentados a seguir.

- COE (por viagem) = (30 litros de diesel por viagem x R$ 5,39 por litro) + (200 kg de gelo por viagem x R$ 0,75 por kg) + (R$ 2.500 anuais em manutenção / 12 meses de pesca* / média de 16 dias de pesca por mês) = R$ 161,70 de combustível + R$ 150 de gelo + R$ 13,02 de manutenção = R$ 324,72.

* Foram considerados 12 meses, pois durante o defeso do camarão a pesca dos peixes continua ocorrendo, conforme explicado anteriormente.

O custo operacional efetivo para cada viagem de pesca é estimado em R$ 324,72.

Considerando a média de captura diária de 63kg (31 kg de camarão e 32 kg de peixes), o preço mínimo médio para cobrir as despesas operacionais precisa ser de R$ 5,15 por kg.

Para a unidade familiar de beneficiamento os cálculos de viabilidade estão apresentados a seguir.

Para o cálculo do custo de produção de CMS (por kg de produto final pronto para a venda), foram considerados 16 dias de trabalho por mês e capacidade diária de produção de 12,35kg de CMS (capacidade diária de 32 kg de evisceração por dia** com rendimento de 38,6% de CMS).

** Capacidade baseada na captura diária média de peixes. Podendo ser ampliada até 50kg diários, de acordo com a capacidade operacional de corte.

- Matéria prima: R$ 5,15 por quilo.

- Energia elétrica: R$ 600 mensais / 16 dias / 12,35 kg = R$ 3,03 por quilo.

- Água e gelo: R$ 300 mensais / 16 dias / 12,35 kg = R$ 1,52 por quilo.

- Embalagem: R$ 0,50 por quilo.

- Ingredientes: R$ 0,00 por quilo.

- Responsável Técnico: R$ 1.333,25 mensais / 16 dias / 12,35 kg = R$ 6,74 por quilo.

Custo da CMS por quilo = R$ 12,88

A capacidade de produção mensal é estimada em 12,35 kg diários x 16 dias médios de trabalho por mês, resultando em **capacidade mensal média de 197,6 kg de CMS**, portanto menor do que a demanda mensal de 340 kg da prefeitura de Penha, SC.

Custo mensal da unidade de beneficiamento para produzir 197,6 kg CMS = R$ 3.349,69

Considerando a capacidade média mensal de 197,6 kg de CMS e o menor preço de venda verificado de R$ 38,50 podemos estimar **receita mensal a partir da CMS em R$ 7.607,60**.

O ponto de equilíbrio para a produção de CMS é de 87 kg de CMS.

O lucro líquido mensal estimado somente com a CMS é de R$ 4.257,91.

Ao considerarmos o investimento necessário para adequação da instalação em aproximadamente R$ 15.000 considerando as adequações físicas e a compra de equipamentos e utensílios para a elaboração da CMS, podemos estimar uma **taxa de retorno de 3,5 meses.**

Finalmente, para analisarmos se há incremento de renda com a produção da CMS, precisamos comparar os resultados anteriores com os resultados de filés de peixe com pele empanados atualmente elaborados com a ictiofauna acompanhante. Ao realizarmos os mesmos cálculos chegamos aos seguintes resultados.

Para o cálculo do custo de produção de filé com pele empanado congelado (por kg de produto pronto para a venda), foram considerados 16 dias de trabalho por mês e capacidade diária de produção de 9,6kg de CMS (capacidade diária de 32 kg de evisceração por dia** com rendimento de 30%).

** Capacidade baseada na captura diária média de peixes. Podendo ser ampliada até 50kg diários, de acordo com a capacidade operacional de corte.

- Matéria prima: R$ 5,15 por quilo.

- Energia elétrica: R$ 600 mensais / 16 dias / 9,6 kg = R$ 3,91 por quilo.

- Água e gelo: R$ 300 mensais / 16 dias / 9,6 kg = R$ 1,95 por quilo.

- Embalagem: R$ 0,50 por quilo de produto acabado.

- Ingredientes: R$ 0,43 por quilo de matéria-prima processada.

- Responsável Técnico: R$ 1.333,25 mensais / 16 dias / 9,6 kg = R$ 8,68 por quilo.

Custo do filé com pele empanado congelado por quilo = R$ 20,62

A capacidade de produção mensal é estimada em 9,6 kg diários x 16 dias médios de trabalho por mês, resultando em **capacidade mensal média de 153,6 kg de filé com pele empanado congelado**.

Considerando a capacidade média mensal de 153,6 kg de CMS e o preço de venda praticado de R$ 37,50 por quilo podemos estimar **receita mensal a partir do filé com pele empanado congelado de R$ 5.760**.

Considerando custo operacional similar, o lucro líquido mensal estimado atual é de R$ 2.410,31.

Com a substituição do filé com pele empanado congelado pela CMS estima-se incremento de R$ 1.847,60 no lucro líquido mensal.

As análises não consideram os resultados da venda do camarão.

6. CONCLUSÕES

A ictiofauna acompanhante do camarão-sete-barbas é composta em sua maioria por espécies que apresentam valor econômico e são matéria prima que pode ser utilizada para elaboração de CMS de alta qualidade nutricional.

A CMS é uma alternativa viável de utilização para a fauna acompanhante do camarão-sete-barbas nos municípios do norte catarinense, que normalmente apresenta indivíduos de tamanho reduzido, com baixa produtividade e rendimento para elaboração de filés.

A elaboração de CMS com a fauna acompanhante da pesca de arrasto do *X. kroyeri* no litoral norte de SC é uma alternativa viável para incremento da renda das famílias que tem nessa atividade sua fonte de subsistência. O aumento do lucro líquido é estimado em 76,6%. A taxa de retorno para as adequações necessárias para sua produção foi estimada em 3,5 meses no presente estudo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário buscar melhor rendimento na obtenção da CMS através de aprimoramento da técnica de descabeçamento e evisceração, busca de equipamento compatível com a pequena escala de produção e aprendizado no uso do equipamento para redução da perda de CMS.

Estudos adicionais de variação na quantidade de gorduras ao longo do ano para as espécies de peixes de interesse, juntamente com avaliação da vida de prateleira da CMS, podem contribuir para um conhecimento mais profundo do produto e sua viabilidade de utilização.

Caso necessário, pode-se considerar a utlização de embalagem à vácuo, sobretudo se considerarmos a sazonalidade da distribuição da CMS para a alimentação escolar, que demanda pelo menos três meses de estocagem a -18°C.

O uso de aditivos naturais também pode ser estudado, considerando tratar-se de produto que tem por objetivo a alimentação infanto-juvenil e, portanto, deseja-se a ausência de aditivos químicos.

8. REFERÊNCIAS

ABDEL-AAL, H. Using antioxidants for extending the shelf life of frozen Nile karmout (*Claries lazera*) fish mince. Journal of Aquatic Food Product Technology, Philadelphia, v. 10, n. 4, p. 87-99, 2001.

ALMEIDA, L. R. DE; BRANCO, J. O. Aspectos biológicos de *Stellifer stellifer* (Bloch) na pesca artesanal do camarão sete-barbas, Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 19, n. 2, p. 601–610, 2002.

ALVES, C. T. Saber de Peixe – Escolhendo peixe entre tradição, familiaridade e confiança nas instituições. Anais da VIII Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia, 22 nov. 2021.

BAIL, G. C. *et al*. Fauna acompanhante do camarão sete barbas, na Foz do Rio Itajaí-Açú e sua contribuição na diversidade de crustáceos e peixes do ecossistema Saco da Fazenda. In: BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; BELLOTTO, V. R. (Eds.). 1 ed. Itajaí: Editora UNIVALI, 2009. p. 284–312.

BANNWART, J. P. F. Vulnerabilidade e capacidade adaptativa dos modos de vida dos pescadores artesanais da frota de arrasto duplo em Santa Catarina. Tese (Doutorado) – Escola do Mar, Ciência e Tecnologia da UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ. Programa de Pós-Graduação Acadêmico em Ciência e Tecnologia Ambiental, p. 122, 2021.

BARLETTA, M.; BLABER, S. J. M. Comparison of fish assemblages and guilds in tropical habitats of the Embley (Indo-West Pacific) and Caeté (Western Atlantic) Estuaries. Bulletin of Marine Science, v. 80, n. 3, p. 647–680, 2007.

BONFIN, T. C. L. B. Análise da composição do lixo marinho apanhado pelas pescarias artesanais com base nos relatos dos pescadores da comunidade de Shangri-Lá, município de pontal do Paraná, Brasil. p. 1–49, 2013.

BORREGO, A. Covariance structure analysis of health-related indicators for elderly people living at home, focusing on subjective sense of health. Title. v. 10, p. 6, 2021.

BRAGA, D. L. S. *et al*. Pesquisas e Inovações Nacionais em Engenharias, Ciências Agrária, Exatas e da Terra. Florianópolis: [s.n.], 2022. Disponível em: <www.institutoscientia.com>.

BRANCO, J. O. *et al*. Estrutura Populacional do Camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862), na Foz do Rio Itajaí. Brazilian Archives of Biology and Technology, 1999.

BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* Heller (Crustacea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa

Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 21, n. 2, p. 295–301, jun. 2004.

BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; VERANI, J. R. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Paralonchurus brasiliensis* Steindachner, (Pisces, Sciaenidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 22, n. 4, p. 1063–1071, 2005.

BRASIL. Portaria n° 185 de 13 de maio de 1997 - Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). Brasil, 1997.

___. Instrução Normativa IBAMA no 189, de 23 de setembro de 2008Brasil, 2008.

___. Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentoshttp://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/01/arquivo-1-dta.pdf. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf>.

___. Decreto 9.013 de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei no 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei no 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da União Edição 62BrasilMinistério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20134722/do1-2017-03-30-decreto-n-9-013-de-29-de-marco-de-2017-20134698>

___. Instrução Normativa n° 21, de 31 de maio de 2017. Brasil, 2017b.

___. Instrução Normativa n° 161 de 01 de julho - Padrões Microbiológicos. Brasil, 2022.

___. Portaria MAPA n° 570. Brasil, 2023.

CARDOSO, L. G. *et al*. Caracterização da ictiofauna associada à pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) na praia do Perequê, Guarujá-SP. In: ZUFFO, A. M. (Ed.). 1 ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 174.

CARDOSO, S.; RÜBENSAM, J. M. Elaboração e avaliação de projetos para agroindústrias. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011.

CARVALHO, A. R. *et al*. Small-scale shrimp fisheries bycatch: A multi-criteria approach for data-scarse situations. Marine Policy, v. 116, n. August 2019, p. 103613, 2020.

DANTAS, D. V.; BARLETTA, M.; COSTA, M. F. Feeding ecology and seasonal diet

overlap between *Stellifer brasiliensis* and *Stellifer stellifer* in a tropical estuarine ecocline. Journal of Fish Biology, v. 86, n. 2, p. 707–733, 2015.

DUARTE, D. A. M. *et al*. Ocorrência de *Salmonella* Spp. e *Staphylococcus* Coagulase Positiva em Pescado no Nordeste, Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, v. 77, n. 4, p. 711–713, 2010.

FAO. Fishing Techniques. Shrimp otter trawling. Technology Fact Sheets. Rome, 2003. (Nota técnica).

___. State of the World Fisheries and Aquaculture - 2022 (SOFIA). Rome: [s.n.]. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cc0461en/cc0461en.pdf>.

FISCHER, L. G.; PEREIRA, L. E. D.; VIEIRA, J. P. Peixes Estuarinos e Costeiros. Rio Grande: Instituto de Oceanografia FURG, 2011.

FURLAN, É. F. *et al*. Desenvolvimento de carne mecanicamente separada de peixes a partir de mistura de espécies marinhas: uma abordagem física e química. In: CORDEIRO, C. A. M. TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos. Guarujá: Editora Científica Digital, 2020. p. 131–146.

GARCIA, T. R. Impactos da implantação de uma cooperativa de produção de ostras junto a comunidades extrativistas caiçaras do Litoral Sul/SP: um estudo de caso. [s.l.] Univesidade de São Paulo, 2005.

GODINHO, M. V. D. Análise benefício custo da pesca do camarão-rosa no estuário da Lagoa dos Patos. 2014.

GUANAIS, J. H. G.; MEDEIROS, R. P.; MCCONNEY, P. A. Designing a framework for addressing bycatch problems in Brazilian small-scale trawl fisheries. Marine Policy, v. 51, p. 111–118, 2015.

GUIMARÃES, J. DE L. B.; CALIXTO, F. A. A.; MESQUITA, E. DE F. M. DE. Produção E Utilização Da Carne Mecanicamente Separada De Pescado: Uma Revisão. Higiene Alimentar, v. 31, n. 268/269, p. 31–35, 2017.

HASENCLEVER, L. Estudo De Viabilidade Da Cadeia De Valor Da Pesca Artesanal Nas Regiões Do Pará E Bahia. p. 1–60, 2020.

HOSTIM-SILVA, M. *et al*. Ictiofauna Do Rio Itajaí Açu, Santa Catarina. Notas Técnicas da Facimar, v. 6, p. 127–135, 2002.

KIRSCHNIK, P. G. Avaliação da estabilidade de produtos obtidos de carne mecanicamente separada de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*). Tese. Pós-graduação em Aqüicultura, do Centro de Aqüicultura da UNESP, p. 92, 2007.

LOPES, P. F. M.; FREITAS, C. T.; BEGOSSI, A. a Mulher E a Pesca: Um Olhar Sobre a Pesquisa E a Atuação Feminina Pesqueira No Brasil.

Ethnoscientia, v. 5, n. 1, 2020.

LUZ, E. DA S. M. DA. Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para a Implantação de uma Unidade de Beneficiamento do Pescado Marinho Capturado na Região da Costa Verde, Litoral Sul do Rio de Janeiro, Brasil Elisabete. [s.l.] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2022.

MIRA, N. V. M. DE; LANFER-MARQUEZ, U. M. Avaliação da composição centesimal, aminoácidos e mercúrio contaminante de surimi. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 25, n. 4, p. 665–671, 2005.

NEIVA, C. R. P. Processamento, avaliação nutricional e aceitabilidade de produtos à base de pescado desidratado: sopa e biscoito. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública., 2008.

NEIVA, C.R.P. *et al*. Aceitação de preparações à base de carne mecanicamente separada (CMS) de pescado na alimentação escolar. VII SIMCOPE. Anais. São Paulo: 2018.

OLGUNOĞLU, İ. A. Salmonella in Fish and Fishery Products. In: MAHMOUD, B. S. M. Salmonella – A Dangerous Foodbourne Pathogen. Rijeka, Croatia: InTech, 2012. v. 3p. 91–108.

OLIVEIRA, A. B. A. DE *et al*. Doenças Transmitidas por Alimentos, Principais Agentes Etiológicos e Aspectos Gerais: Uma Revisão. Revista HCPA, v. 30, n. 3, p. 279–285, 2013.

OLIVEIRA FILHO, P. R. C. Elaboração de embutido cozido tipo salsicha com carne mecanicamente separada de resíduos de filetagem de tilápias do Nilo. p. 126, 2009.

OLIVEIRA, V. S.; CARMELLO-NETO, A. A. COMPORTAMENTO DE PEIXES E CAMARÕES EM REDES DE ARRASTO COM DISPOSITIVOS DE EXCLUSÃO DE FAUNA ACOMPANHANTE. Acta of Fisheries and Aquatic Ressources, v. 10, n. 2, p. 27–39, 2022.

RIBEIRO, A. Estudo da frequência de Salmonella spp. no pescado comercializado no Brasil. [s.l.] Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

RIBEIRO DE SOUZA, T. *et al*. Análise da Ictiofauna Acompanhante da Pesca do Camarão Sete-Barbas na Barra do Una-Peruíbe, São Paulo, Brasil. Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação - VIII ENPG, v. 3, p. 287–291, 2019.

SANTOS, A. P. B. DOS. Caracterização e aproveitamento do resíduo de pescado junto aos principais pontos de comercialização da Baixada Santista - SP. p. 77, 2016.

SARTORI, A. G. DE O.; AMANCIO, R. D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. Segurança Alimentar e Nutricional, v. 19, n. 2, p. 83–93, 2012.

SATO, R. Características microbiológicas de sushis adquiridos em estabelecimentos que comercializam comida japonesa. [s.l.] UNESP, 2013.

SEDREZ, M. C. Bioecologia de Paralonchurus brasiliensis (Steindachner, 1875) capturados na pesca artesanal de arrasto de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), Penha, Santa Catarina, Brasil. [s.l.] Universidade Federal de São Carlos, 2017.

SIDEL, J. L.; STONE, H. The role of sensory evaluation in the food industry. Food Quality and Preference, v. 4, n. 1–2, p. 65–73, 1993.

SIGNOR, F. R. P. *et al*. Increase in the nutritional quality of tilapia mechanically separated meat and application in fish patties. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 7, p. 47047–47061, 2020.

SIMÕES, M. R. *et al*. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*) Physicochemical and microbiological composition and yield of thai-style tilapia fillets (*Oreochromis niloticus*). Ciênc. Tecnol. Aliment, v. 27, n. 3, p. 608–613, 2007.

TRAVASSOS, H.; PAIVA, M. P. Lista dos *Scianidae* Marinhos Brasileiros, Contendo Chave de Identificação e Proposta de "Nomes Vulgares Oficiais". 1953.

TSEO, C.L.; J.C. DENG; CORNELL, A.I.; KHURI, A.I.; SHMIDT, R.H. Effect of washing treatment on quality of minced mullet flesh. Journal of Food Science, v.48, p.163-167, 1983.

VASCONCELLOS, M. A.; GARCIA, M. E. Fundamentos de economia. São Paulo: Saraiva, 2013.

9. ANEXOS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Viabilidade da elaboração e comercialização de produtos desenvolvidos a partir da fauna acompanhante presente na pesca artesanal do camarão-sete-barbas no município de Balneário Piçarras, SC.

Pesquisador: GUSTAVO ADOLFO MARCONCIN FARIA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 67350623.2.0000.9029

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.271.866

Apresentação do Projeto:

As informações apresentadas neste campo foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO__2081700.pdf, postado em 13/02/2023 22:48:41) A exploração do camarão-sete-barbas (Xiphopenaeus kroyeri) é de grande relevância econômica e social para a pesca artesanal, contribuindo para a geração de renda por meio de empregos diretos e indiretos (BRANCO; FRACASSO, 2004). De acordo com Branco et al. (2015), a fauna acompanhante presente na pesca de arrasto do camarão-sete-barbas é muito diversificada, podendo superar a quantidade de camarão em condições de comercialização. Globalmente, os descartes de fauna acompanhante na pesca de camarões representam cerca de 9 milhões de toneladas anuais. Além do impacto ambiental, a fauna acompanhante também é uma das causas de perdas econômicas nas operações de pesca, pois, junto a outros fatores, pode causar obliteração das malhas da rede, reduzindo a seletividade da captura e aumentando o desgaste da embarcação e o consumo de combustível (ACAUAN et al., 2018).

Objetivo da Pesquisa:

As informações apresentadas neste campo foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO__2081700.pdf, postado em 13/02/2023 22:48:41) Objetivo Primário: Desenvolver produtos a partir do pescado que compõem a fauna

acompanhante da pesca artesanal de arrasto do camarão-sete-barbas em Balneário Piçarras, e que possam ser elaborados nas unidades familiares de beneficiamento, resultando em aumento da renda das famílias de pescadores e pescadoras. No documento supracitado não constam objetivos específicos. As informações apresentadas baixo foram retiradas do Porjeto de Pesquisa (ProjetoMestradorev2.pdf, postado em 06/02/2023 15:02:58, p.5) Objetivos específicos: a) identificar e quantificar as espécies de pescado que compõem a fauna acompanhante da pesca de arrasto simples realizada por pescadores e pescadoras artesanais do litoral norte de Santa Catarina, município de Balneário Piçarras. b) identificar com os pescadores e pescadoras e com o comércio local de Balneário Piçarras e municípios limítrofes, quais são os produtos mais procurados pelos consumidores e comerciantes locais. c) a partir da identificação e quantificação das espécies de pescado da fauna acompanhante e da identificação dos hábitos de consumo local, determinar quais produtos podem ser elaborados com técnicas simples e equipamentos economicamente acessíveis. d) realizar a capacitação da mão-de-obra familiar nos processos sanitários e tecnológicos de elaboração dos produtos desenvolvidos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Ver pendências e ou lista de inadequações.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Ver pendências e ou lista de inadequações.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Ver pendências e ou lista de inadequações.

Recomendações:

Ver pendências e ou lista de inadequações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências foram adequadamente respondidas, atendendo-se à legislação vigente, conforme segue:

Pendência 1 - adequadamente respondida nos documentos: Projeto Detalhado e TCLE.

Pendência 2 - adequadamente respondida nos documentos: Projeto de Detalhado, Informações Básicas e TCLE.

Pendência 3 - adequadamente respondida nos documentos: Projeto de Detalhado, Informações Básicas e TCLE.

Pendência 4 - adequadamente respondida no TCLE.

Pendência 5 - adequadamente respondida nos documentos: Informações Básicas e Projeto

Detalhado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar os relatórios parciais e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, na notificação do tipo "relatório" para que sejam devidamente apreciados no CEP, conforme Norma Operacional CNS no. 001/13, item X12.d.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2081700.pdf	25/06/2023 21:11:48		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_v1_assinado.pdf	25/06/2023 21:10:49	GUSTAVO ADOLFO MARCONCIN FARIA	Aceito
Outros	Carta_resposta.docx	20/06/2023 00:07:27	GUSTAVO ADOLFO MARCONCIN FARIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_v2.docx	20/06/2023 00:06:22	GUSTAVO ADOLFO MARCONCIN FARIA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_v2_plat_Brasil.docx	20/06/2023 00:05:56	GUSTAVO ADOLFO MARCONCIN FARIA	Aceito
Outros	Questionario_Entrevista.pdf	06/02/2023 15:02:45	GUSTAVO ADOLFO MARCONCIN FARIA	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

JABOTICABAL, 30 de Agosto de 2023

Assinado por:
Ana Paula Leivar Brancaleoni
(Coordenador(a))

Endereço: Via de Acesso Paulo Donato Castellane s/nº Departamento de Economia, Administração e Educação
Bairro: Vila Industrial **CEP:** 14.884-900
UF: SP **Município:** JABOTICABAL
Telefone: (16)3209-7425 **E-mail:** cep.fcav@unesp.br

ANEXO II - Formulário de coleta de dados de pesca

DATA	PEIXE	QUANTIDADE (KG)	PEÇAS	OBSERVAÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO
	( ) BEMBECA ( ) SORROROCA ( ) CONGOÁ ( ) MARIA-LUIZA ( ) ESPADA			( ) PESCARIA ( ) DESCANSO ( ) MAU TEMPO ( ) MANUTENÇÃO

ANEXO III - Tabela de características e pontuações para determinação do índice de frescor

Itens observados	Critério e notas			
	EXTRA = 3	**A = 2**	**B = 1**	**NÃO ADMITIDOS (C = 0)**
Pele	Pigmentação viva, cores vivas, brilhantes, diferença nítida entre superfície dorsal e ventral	Perda de brilho; cores mais foscas; menos diferença entre superfície dorsal e ventral	Fosco, sem brilho, cores desbotadas; pele plissada quando se dobra o peixe	Pigmentação muito fosca; pele a destacar-se da carne[1]
Muco cutâneo	Aquoso, transparente	Ligeiramente turvo	Leitoso	Cinzento amarelado, opaco[1]
Consistência da carne	Muito firme, rígida	Bastante rígida, firme	Ligeiramente mole	Mole (flácida)[1]
Olho	Convexo abaulado; pupila azul-preto vivo	convexo e ligeiramente profundo; pupila escura; córnea ligeiramente leitoso	Chato; pupila enevoada; extravações sanguíneas à volta do olho	Côncavo no centro; pupila cinzenta; córnea leitosa[1]
Guelras	Vermelho vivo a púrpura por todo o lado; sem muco	Cor menos viva, mais pálida nos bordos; muco transparente	Em descoloração, muco opaco	Amareladas; muco leitoso
Odor das Guelras	A algas marinhas frescas; picante; iodado	Ausência de cheiro a algas marinhas; cheiro neutro	Cheiro gordo, um pouco sulfuroso, a toucinho rançoso ou fruta podre	Extremamente acre[1]