



UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ
Vice-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura
Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMar
Programa de Pós-Graduação Acadêmico em Ciência e Tecnologia Ambiental –
PPCTA



**Vulnerabilidade e capacidade adaptativa dos modos de vida dos pescadores
artesaniais da frota de arrasto duplo em Santa Catarina**

Janaina Patrícia Freire Bannwart

Itajaí

2021

Janaina Patrícia Freire Bannwart

Vulnerabilidade e capacidade adaptativa dos modos de vida dos pescadores artesanais da frota de arrasto duplo em Santa Catarina

Trabalho de Conclusão apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Ciência e Tecnologia Ambiental

Orientador: Dr². Joaquim Olinto Branco

Coorientador: Dr. Jorge Luiz Rodrigues Filho

Itajaí-SC

2021

JANAÍNA PATRÍCIA FREIRE BANNWART

**“ANÁLISE DAS VULNERABILIDADES E DA CAPACIDADE
ADAPTATIVA DOS MODOS DE VIDA DOS PESCADORES
ARTESANAIS DA FROTA DE ARRASTO DUPLO COM
PORTAS EM SANTA CATARINA”.**

Esta Tese foi julgada adequada para a obtenção do título de Doutora em Ciência e Tecnologia Ambiental e aprovada pelo Programa de Doutorado Acadêmico em Ciência e Tecnologia Ambiental do Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade do Vale do Itajaí – Escola do Mar, Ciência e Tecnologia.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TECNOLOGIA E GESTÃO AMBIENTAL



Prof. Dr. Marcus Polette

Coordenador do Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em
Ciência e Tecnologia Ambiental

Prof. Dr. Edison Barbieri
Instituto de Pesca - Membro Externo

Profª. Drª. Natália Hanazaki
Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC - Membro Externo

Prof. Dr. José Angel Alvarez Perez
Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - Membro Interno

Prof. Dr. Paulo Ricardo Schwingel
Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - Membro Interno

Profª. Drª. Rosemeri Carvalho Marenzi
Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - Membro Interno

Prof. Dr. Joaquim Olinto Branco
Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI Presidente e Orientador

Em memória ao meu pai, Paulo Roberto Bannwart que tanto amou e contribuiu na luta por direitos com a elaboração do projeto do seguro-defeso e programas de ensino e capacitação de pescadores e aquicultores em nosso país e na África. Transmitiu esse amor pelo mar no meu coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Yahweh (יהוה) por ter me sustentando ao longo dessa jornada. Obrigada Abba por ter me dado forças nos momentos de desânimo, sabedoria nas dificuldades e shêfa quando tudo parecia obscuro.

Agradeço à minha família amada, minhas filhas Isabela e Manuela pela paciência e compreensão e Márcio meu marido, Glaucia minha mãe, que me ajudaram e me apoiaram ao longo de todo esse período.

Obrigada também ao meu orientador Joaquim Olinto Branco por todo apoio e contribuição. A todos os professores da Univali e colegas de jornada, pelos momentos de aprendizado e compartilhamento do saber. Também sou grata a toda a equipe do programa de pós-graduação: secretaria e coordenação.

À equipe da UDESC Laguna, em especial ao Jorge Luiz Rodrigues Filho meu coorientador, pelo quanto ele me fez pensar, repensar e reescrever.

Um agradecimento muito especial ao pescadores e suas famílias que com paciência aceitaram serem entrevistados, e mostraram as múltiplas facetas que a pesca e a relação com o mar podem ter. Também sou muito grata a todos os colegas da Epagri que me auxiliaram durante a pesquisa em especial pelo apoio logístico da querida Ivanir Taffarel.

Também a todos que estiveram ao meu lado nesses anos, aos amigos e colegas do IFSC.

É bem verdade que não conseguiria cumprir um trabalho sem inúmeras pessoas cientistas e professores que escreveram, publicaram e postaram vídeos sobre estatística. Me sinto grata e privilegiada por poder me apoiar como disse Isaac Newton “sobre ombro de gigantes”

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e suporte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina- IFSC. Agradeço a oportunidade de crescimento e qualificação.

Porque o Senhor dá a sabedoria; da sua boca é que vem o conhecimento e o entendimento. Ele reserva a verdadeira sabedoria para os retos, é escudo para os que caminham na sinceridade, para que guardem as veredas do juízo. Ele preservará o caminho dos seus santos. Então entenderás a justiça, o juízo, a equidade e todas as boas veredas.

Provérbios 2:6-9

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	v
SUMÁRIO	vii
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xiii
RESUMO	xv
ABSTRACT	xvi
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1. <i>Importância da pesca artesanal no mundo e no Brasil</i>	2
1.2. <i>Introdução da pesca de arrasto duplo com portas no Brasil</i>	5
1.3. <i>A pesca artesanal de arrasto duplo com portas em Santa Catarina</i>	6
1.3.1. <i>Espécies-alvo do arrasto duplo artesanal com portas em Santa Catarina</i>	10
1.3.2. <i>Impactos da pesca de arrasto</i>	12
1.4. <i>Atores e governança em sistemas socioecológicos complexos</i>	13
1.4.1. <i>Vulnerabilidade, resiliência e capacidade adaptativa</i>	15
1.4.2. <i>Modos de vida sustentáveis na pesca artesanal</i>	16
2. Perguntas de pesquisa	19
3. Hipótese	19
4. Objetivos	20
4.1. <i>Objetivo geral</i>	20
4.2. <i>Objetivos específicos</i>	20
5. Metodologia geral	20
6. Referências bibliográficas	22
7. Capítulo 1	34
7.1. <i>Introdução</i>	36

7.2.	<i>Materiais e métodos</i>	38
7.2.1.	Área de estudo	38
7.2.2.	Levantamento de dados	39
7.2.3.	Análise de dados.....	40
7.3.	<i>Desenvolvimento</i>	41
7.3.1.	Aspectos do modo de vida dos pescadores	41
7.3.2.	Análise e interpretação dos componentes que motivam a escolha e a permanência na pesca de arrasto.....	42
7.3.3.	Desafios enfrentados pelos pescadores artesanais de Santa Catarina	45
7.3.4.	Identidade e contribuição	47
7.4.	<i>Considerações finais</i>	47
7.5.	<i>Referências bibliográficas</i>	48
8.	Capítulo 2	53
	Livelihood strategies of small-scale shrimp trawl fishers in the south of Brazil	54
8.1.	<i>Introdução</i>	55
8.2.	<i>Materiais e métodos</i>	58
8.2.1.	Área de estudo	58
8.2.2.	Levantamento dos dados	59
8.2.3.	Análise dos dados	61
8.3.	<i>Resultados</i>	63
8.3.1.	Característica dos pescadores de arrasto duplo entrevistados e contexto institucional e de vulnerabilidade das comunidades pesqueiras em Santa Catarina.....	63
8.3.2.	Estratégias e capitais dos modos de vida dos pescadores artesanais de arrasto	63
8.3.3.	Vulnerabilidade e contexto institucional das comunidades pesqueiras em Santa Catarina	69
8.4.	<i>Discussão</i>	70
8.5.	<i>Conclusão</i>	74
8.6.	<i>Referências bibliográficas</i>	75
9.	Capítulo 3	82

9.1.	<i>Introdução</i>	84
9.2.	<i>Materiais e métodos</i>	87
9.2.1.	Área de estudo	87
9.2.2.	Levantamento de dados.....	88
9.2.3.	Análise dos dados	90
9.3.	<i>Resultados</i>	92
9.3.1.	Variabilidade na vulnerabilidade entre pescadores e comunidades em Santa Catarina	92
9.3.2.	Percepção dos pescadores às mudanças climáticas em Santa Catarina.....	98
9.4.	<i>Discussão</i>	99
9.5.	<i>Conclusão</i>	104
9.6.	<i>Referências bibliográficas</i>	105
10.	Conclusão geral	112
11.	Apêndices	113
11.1.	<i>Apêndice A. Roteiros de entrevistas e trecho de consentimento livre e esclarecido</i>	113
11.2.	<i>Apêndice B. Tabelas e figuras complementares do Capítulo 2</i>	119
11.3.	<i>Apêndice C. Tabelas com os resultados complementares do Capítulo 3.</i>	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Embarcação do tipo bote boca aberta, com toldo e sem casaria ancorada na Armação do Itapocoroy Penha/SC. Fonte: da autora.....	7
Figura 2. Embarcação do tipo baleeira, puxada para manutenção na praia da Armação do Itapocoroy, Penha/SC. Fonte: da autora.....	8
Figura 3. Bote camaroeiro artesanal, onde destaca-se a casaria a vante (A), os tangones (B) e o guincho (C) e motor central. Fonte: (BANNWART, 2014)	8
Figura 4. Operação de barco camaroeiro de arrasto duplo com tangones e esquematização da rede de arrasto, portas (A), mangas (B), corpo da rede (C) e ensacador (D). Fonte: (BANNWART, 2014).....	9
Figura 5. Variação na produção (t) total do arrasto duplo artesanal e dos camarões sete-barbas, camarão-branco e camarão-santana, no período de 2017 a 2019, no estado de Santa Catarina. Fonte: elaborado pelo autor com dados do projeto de monitoramento da atividade pesqueira no estado de Santa Catarina- PMAP-SC (PETROBRÁS, 2017, 2018b, 2018a, 2019a, 2019b)	11
Figura 6. Variação da produção (t) de camarão-sete-barbas, nas regiões sudeste e sul do Brasil, de 1977 a 2007. Fonte: Dias-Neto, 2011.....	12
Figura 7. Estrutura analítica dos modos de vida sustentáveis. Fonte: adaptado de Allison; Ellis (2001).	17
Figura 8. Fluxograma geral das etapas de pesquisa de preparação, levantamento e análise de dados. Elaborado pela autora.	21
Figura 9. Área de estudo no litoral centro e centro-norte de Santa Catarina. As nove localidades pesquisadas estão indicadas por setas e as principais cidades por estrelas. Fonte: elaborada pela autora.....	38
Figura 10. Área de estudo no litoral centro-norte e central de Santa Catarina. As seis localidades amostradas estão indicadas por setas e números, enquanto as principais cidades por estrelas. Fonte: elaborada pela autora	58
Figura 11. Esquematização da abordagem dos modos de vida sustentável ilustrando os pentágonos com os capitais, o contexto de vulnerabilidade, os principais processos e estruturas, as estratégias e resultados dos modos de vida dos pescadores artesanais de arrasto de Santa Catarina. Fonte: adaptado de Apine et al (2019).	65

Figura 12. Resultados do capital natural dos pescadores de arrasto duplo de Santa Catarina, de acordo com o poder de pesca de arrasto (PPA) das embarcações. As elipses destacam as estratégias de PD (azul) e PE (laranja) e PM (cinza) O tamanho das bolhas representa o número de pescadores (n). Fonte: elaborada pela autora.	68
Figura 13. Área de estudo no litoral central e centro-norte de Santa Catarina. As localidades amostradas estão indicadas por setas e números; as principais cidades por estrelas. Fonte: elaborada pela autora.....	87
Figura 14. Análise dos componentes principais da sensibilidade. Autovetores (eigenvectors) descrevem os indicadores normalizados. Os números indicam as seis comunidades amostradas. As elipses destacam as regiões do litoral central (azul) e litoral centro-norte (laranja).	93
Figura 15. Análise dos componentes principais da capacidade adaptativa. Autovetores (eigenvectors) descrevem os indicadores normalizados, agrupados por comunidade. Os números indicam as seis comunidades amostradas (1-Rio Piçarras, 2-Penha, 3-São Miguel, 4-Canto dos Ganchos, 5-Ganchos do Meio, 6- Fazenda da Armação). Fonte: elaborada pela autora.	95
Figura 16. Vulnerabilidade dos pescadores de arrasto duplo nas seis comunidades de Santa Catarina. O teste T sugere que nos resultados agrupados por região, o litoral centro-norte apresentou menor vulnerabilidade que o central (Teste T, $p= 0,03$). Fonte: elaborada pela autora.....	96
Figura 17. Vulnerabilidade dos pescadores de seis comunidades de Santa Catarina (1-Rio Piçarras, 2-Penha, 3-São Miguel, 4- Canto dos Ganchos, 5-Ganchos do Meio, 6- Fazenda da Armação). Sensibilidade foi plotada contra a capacidade adaptativa (o eixo foi revertido) e a seta indica as comunidades mais vulneráveis Fonte: Adaptada de Cinner et al (2013).....	97
Figura 18. Dendrograma da distância euclidiana agrupando os treze indicadores que compõem a vulnerabilidade dos pescadores de arrasto duplo, nas seis comunidades de Santa Catarina. A análise apontou dois principais grupos (a) litoral centro norte e (b) litoral central.	98
Figura 19. Média dos quinze indicadores e dos cinco capitais de acordo com as duas áreas de estudo no litoral central (LC) e litoral centro-norte (LCN). As letras destacam os resultados que diferiram estatisticamente pelo teste U de Mann-Whitney ($p<0,05$) e a barras separa os resultados com pontuações médias (iguais ou maiores que 2).....	123
Figura 20. Média dos quinze indicadores e dos cinco capitais de acordo com as três estratégias dos modos de vida: pescadores com diversificação de renda (PD), pescadores específicos (PE)	

e pescadores multiespecíficos (PM). As letras destacam os resultados que diferiram estatisticamente pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$) e a barras separa os resultados com pontuações médias (iguais ou maiores que 2)..... 123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descargas totais (em toneladas) da pesca marinha artesanal, industrial e total em Santa Catarina.	4
Tabela 2. Número total de embarcações artesanais e principais características da frota, nos municípios com maior relevância da pesca artesanal de arrasto duplo com portas.	6
Tabela 3. Estatística descritiva e confiabilidade das respostas dos pescadores da amostra para cada afirmativa da pesquisa, correlação total de item corrigida e α de Cronbach se o item for excluído.	42
Tabela 4. Matriz da análise dos componentes principais das respostas dos pescadores sobre os o trabalho e qualidade de vida na pesca. O primeiro componente principal (PC 1) representa afirmações relacionadas à adaptação ao trabalho no mar e satisfação relacionada à pesca. O segundo componente (PC 2) mostra a intenção de permanecer na pesca pela satisfação de renda. O último componente (PC 3) representa a insegurança e incertezas relacionadas à profissão. Resultados abaixo de 0,4 não foram mostrados.	43
Tabela 5. Sumarização dos critérios utilizados para a avaliação dos capitais dos modos de vida dos pescadores artesanais de arrasto duplo de Santa Catarina.	60
Tabela 6. Pontuação média (\pm DP) dos capitais humano, social, natural, físico e financeiro no LCN (n=53) e LC (n=50). Pontuação média (\pm DP) das estratégias de vida dos pescadores PD (n=38), PE (n=41) e PM (n=24). Letras diferentes indicam diferenças significativas entre medianas.	66
Tabela 7. Principais características das três estratégias de vida (fontes de renda, locais de pesca predominantes e PPA médio das embarcações) dos pescadores artesanais de arrasto duplo com portas de Santa Catarina.	67
Tabela 8. Indicadores utilizados na composição dos índices de sensibilidade e de capacidade adaptativa.	90
Tabela 9. Resultados médio e desvio padrão (indicadores normalizados) da sensibilidade, capacidade adaptativa e vulnerabilidade nas 6 comunidades de pescadores de arrasto duplo de Santa Catarina.	92
Tabela 10. Valores dos indicadores de sensibilidade na pesca artesanal de camarão sete-barbas, no litoral de Santa Catarina.	92

Tabela 11. Percepção das mudanças climáticas dos pescadores entrevistados em Santa Catarina. O percentual representa os respondentes que disseram concordaram com a afirmação.....	98
Tabela 12. Ações para o fortalecimento da resiliência social e da capacidade adaptativa.....	101
Tabela 13. Indicadores e critérios de pontuação (1-baixo, 2-médio e 3-alto) dos capitais humano, social, natural, físico e financeiro.....	119
Tabela 14. Resultados médios e desvio padrão da idade, Poder de pesca do arrasto (PPA), dos quinze indicadores dos ativos dos modos de vida e dos cinco nos capitais humano, social, natural, físico e financeiro.....	122
Tabela 15. Resultado dos dez indicadores da capacidade adaptativa nas 6 comunidades de pescadores de arrasto duplo de Santa Catarina	124
Tabela 16. Carregamento das variáveis (factor loading) dos indicadores da sensibilidade. Valores superiores a 0,4 (em negrito) são considerados como sendo relevantes na contribuição daquele componente.....	125
Tabela 17. Carregamento das variáveis (factor loading) dos indicadores da capacidade adaptativa. Valores superiores a 0,4 (em negrito) são considerados como sendo relevantes na contribuição daquele componente.....	125

RESUMO

A pesca artesanal é mundialmente reconhecida como uma importante atividade social e econômica, gerando empregos/renda e segurança alimentar. Presta ainda, para a sociedade, serviços subjetivos como cultura e tradição. A pesca de arrasto duplo de camarões é a categoria artesanal predominante no sudeste sul do Brasil e por isso tem sido amplamente estudada. No entanto, a vulnerabilidade dos pescadores à de estressores como sobrepesca, conflitos por áreas tradicionais de pesca, oscilação de safras e preços e mudanças climáticas e como estes lidam, ou seja, sua capacidade adaptativa para enfrentar desafios são pouco estudados. Na presente pesquisa, três abordagens baseadas na resiliência dos sistemas socioecológicos almejam compreender a complexidade desta pescaria e como a atividade mantém-se economicamente importante em meio a múltiplos desafios. Primeiramente, procurou-se entender os motivos de ingresso e permanência na pesca de arrasto duplo artesanal. A pesca foi uma escolha de profissão para os entrevistados que não pretendem buscar outro meio de vida. Em seguida, utilizando a abordagem dos modos de vida sustentável, foi possível conhecer as principais vulnerabilidades as quais os pescadores estão sujeitos e analisar três estratégias de adaptação. Observou-se que a experiência (know-how), e rentabilidade fomentada pelo acesso crédito e ativos físicos de pesca, fortalecem a atividade. Porém, a baixa escolaridade e capital social são preocupantes. As estratégias de diversificação de renda ou que migram de safras e de espécies-alvo ao longo do ano mitigaram a vulnerabilidade, quando comparados a pescadores que vivem principalmente do camarão-sete-barbas. Por fim, a construção de um índice quantitativo de vulnerabilidade e análise qualitativa da percepção dos pescadores, permitiu demonstrar a alta sensibilidade e desafios na capacidade adaptativa às mudanças climáticas no atlântico sudoeste. Eles já percebem os efeitos dessas mudanças sobre o clima local, principalmente na imprevisibilidade nos padrões de ventos e tempestades, antes costumeiros. Criar espaços participativos de educação/aprendizado que permitam solucionar problemas e conflitos, fortalecer o capital social e criar ações de enfrentamento às mudanças climáticas, são fundamentais para aumentar a resiliência dentre as famílias de pescadores de arrasto duplo.

Palavras-chave: mudanças climáticas, pesca artesanal, estratégias adaptativas, modos de vida sustentáveis, sistemas socioecológicos.

ABSTRACT

Small-scale fisheries are recognized as important social and economic activity, generating jobs, income and food security worldwide. They also provide subjective services to society, such as culture and tradition. Double-rig shrimp trawling is the predominant marine small-scale fishery in southeastern Brazil and has been widely studied. However, the effects of stress factors on fisherman, such as overfishing, conflicts over traditional fishing grounds, price fluctuations, and climate change, and how the fishermen react and adapt, are poorly studied. In the present research, three approaches based on the resilience of social-ecological systems sought to capture the complexity of this fishery and how the activity manages to retain its economic importance despite the multiple challenges. Firstly, it sought to understand the reason why fishermen take up and remain in artisanal double-rig trawling. Fishing was a professional choice for the respondents, who have no intention of seeking another way of life. Next, using the sustainable livelihoods approach, this research sought to understand the main vulnerabilities affecting fishermen, analyzing three adaptation strategies. It was observed that experience, or know-how and profitability fostered by access to credit and physical fishing assets, help strengthen the activity. However, low levels of education and social capital are worrying factors. Diversification strategies, in terms of income or target species throughout the year mitigated these vulnerabilities, compared to fishermen who live mainly from seabob shrimp. Finally, the perception and a quantitative index of vulnerability enabled us to understand that fishermen are vulnerable to climate change in the southwest Atlantic. They also already perceive the effects of local climate changes, in particular, the unpredictability of the usual wind and storm patterns. Creating participatory education and learning spaces that allow problems and conflicts to be solved, strengthening social capital, and creating actions to cope with climate change, are a priority for increasing resilience among families of double-rig trawling fishermen.

Keywords: climate change, small-scale fisheries, adaptive strategies, sustainable livelihoods, socioecological systems.

1. INTRODUÇÃO GERAL

A pesca artesanal ou de pequena escala é uma importante atividade econômica mundial, gerando empregos, renda e garantindo a segurança nutricional nas comunidades pesqueiras (FAO, 2015). Globalmente emprega mais de 90% dos pescadores e responde por dois terços das capturas, quando se considera o pescado para a alimentação humana. Na América Latina e Caribe 74% do total pescado é proveniente da pesca artesanal, superando regiões como Ásia e Oceania (70%) ou Europa (24%), o que faz desse setor predominante, requerendo dos gestores maior atenção para garantir sua viabilidade e sustentabilidade (CHUENPAGDEE; SALAS; BARRAGÁN-PALADINES, 2019)

No estado de Santa Catarina (SC) a pesca é uma importante atividade econômica empregando cerca de 40 mil pessoas, dentre as quais 25 mil são pescadores artesanais (EPAGRI/CEPA, 2010). Desenvolvem pescarias diversificadas em métodos e petrechos, apresentando em torno de 22 modalidades artesanais marinhas e estuarinas (BANNWART, 2014). Contudo, as duas mais relevantes em número de pescadores e embarcações nesse território são as diversas formas de emalhe costeiro de peixes e o arrasto duplo de camarões (UNIVALI, 2015). A pesca de arrasto duplo de camarões é a principal modalidade artesanal no sudeste sul do Brasil (BRANCO, 2005; ROBERT; BORZONE; NATIVIDADE, 2005). Em Santa Catarina, a frota camaroeira é predominante e estende-se de Itapoá até o Município Governador Celso Ramos (SEAP/IBAMA/PROZEE, 2005).

Por ser uma pescaria com elevada importância, frequentes estudos foram desenvolvidos no estado de Santa Catarina, que focaram em aspectos relevantes da principal espécie-alvo *Xiphopenaeus kroyeri* (BRANCO, 2005; CAMPOS; BRANCO; D'INCAO, 2011) e pesquisas que aumentassem a compreensão sobre os aspectos socioeconômicos (BAIL; BRANCO, 2007; SEDREZ et al., 2013).

Independentemente do número de estudos e do grande interesse que se tem pela espécie e por sua atividade de extração, a intensa pesca camaroeira em áreas rasas do litoral brasileiro ameaça os estoques de *X. kroyeri* (IBAMA, 2004). Esse não é um fato isolado, pois existe um grande esforço sobre os estoques pesqueiros mundiais, o que culmina em uma crise no setor (FAO, 2014). Os pescadores devido a sua alta dependência na pesca são especialmente vulneráveis à um grande número de fatores desde mudanças naturais a fatores

socioeconômicos e climáticos que incidem sobre a atividade, como ciclos de abundância e escassez de capturas, colapsos naturais, mudanças climáticas, conflitos, poluição, degradação de ecossistemas, dificuldades de acesso a mercados, entre outros (BENNETT et al., 2014; BLYTHE; MURRAY; FLAHERTY, 2014).

Para que essa pescaria continue expressiva e sustentável é preciso compreender os desafios vividos pelos pescadores de arrasto e a quais principais vulnerabilidade estão sujeitos, bem como analisar quais programas e políticas podem aumentar a capacidade adaptativa deles e conseqüentemente a resiliência do sistema pesqueiro. Por isso, a pesquisa utilizou um método misto, que combina abordagens qualitativas e quantitativas e é aplicado quando apenas uma fonte de dados (quantitativos) pode ser insuficiente necessitando de uma explicação e aprofundamento dos resultados (qualitativa) (CRESWELL; CLARK, 2013). Segundo os autores é um método mais eficiente para pesquisas com pessoas pois consegue dar um melhor entendimento do contexto e ambiente de estudo, permitindo que a voz do participante seja ouvida, gerando resultados mais densos (ricos). A metodologia de levantamento de dados a campo utilizou então o método de observação participante combinado com entrevistas, amostrando intencionalmente pescadores de arrasto duplo na praia, locais de desembarque, ranchos e residências. No método de observação participante adotou-se o papel de “observadora externa ou passiva” em que a pesquisadora teve pouco envolvimento no contexto social, observando o dia a dia dos pescadores e o andamento das rotinas laborais sem envolver-se diretamente nelas (JORGENSEN, 2015). No entanto, o grupo pesquisado conhecia sua intenção e tinha certa conexão e confiança na mesma (MARIETTO, 2018).

1.1. Importância da pesca artesanal no mundo e no Brasil

As pescarias de pequena escala são reconhecidas por uma elevada complexidade e constante transformações de suas características socioeconômicas, em resposta as variações ecológicas do sistema que estão inseridas (ANDREW et al., 2007). Seu dinamismo e diversidade tornam uma definição única complexa (CARVALHO; EDWARDS-JONES; ISIDRO, 2011; SMITH; BASURTO, 2019). No entanto, algumas características sociais e estruturais são comuns à atividade. É desenvolvida habitualmente de forma familiar e descentralizada, com trabalho autônomo; apresenta alto conhecimento tradicional; emprega

um baixo uso de energia e de capital (MILLS et al., 2011; SMITH; BASURTO, 2019). Possui atuação restrita à zona costeira (BÉNÉ, 2006), próximas ao porto de origem

Diversos países elaboraram uma definição própria da pesca artesanal que ajudam a definir políticas de fomento e gestão do setor (PITA; PASCUAL-FERNÁNDEZ; BAVINCK, 2020). No entanto, muitas vezes essa definição se restringe ao tamanho da embarcação, separando a frota de pequeno daquela de grande porte (CHUENPAGDEE et al., 2006). No Brasil, estabeleceu-se critérios de forma participativa na Lei nº 11.959 de 29 de Junho de 2009, formulada a partir de discussões em fóruns regionais e nacionais de pesca. Observa-se a diferença na classificação da pesca industrial e artesanal no Art. 8º, alíneas a e b:

industrial, quando praticada por pessoa **física** ou **jurídica** e envolver pescadores profissionais, **empregados** ou em regime de **parceria** por cotas-partes, utilizando embarcações de **pequeno, médio ou grande porte**, com finalidade comercial

artesanal, quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma **autônoma** ou em **regime de economia familiar**, com **meios de produção próprios** ou mediante **contrato de parceria**, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte (BRASIL, 2009, grifo do autor).

Pode-se observar que o tamanho da embarcação não define sua categoria. A lei delimita que embarcações artesanais devem ser de pequeno porte, com arqueação bruta igual ou inferior a vinte (20 AB). Todavia, a pesca industrial também pode apresentar pequeno porte. A diferença está nas características sociais de trabalho, ou seja, a pesca artesanal é aquela desenvolvida de forma autônoma ou no âmbito familiar, onde o pescador é dono do seu meio de produção ou é parceiro de outro pescador familiar. Não há vínculo empregatício patrão-empregado.

Diversas iniciativas buscam o reconhecimento global importância da pesca artesanal na produção de pescado, segurança alimentar e erradicação da pobreza, como as diretrizes voluntárias para a sustentabilidade da pesca de pequena escala (FAO, 2018) e a parceria global pela pesquisa da pesca artesanal TBTI (Too Big to Ignore) (CHUENPAGDEE et al., 2017). Apesar disto, é ainda pouco valorizada, marginalizada e raramente consideradas ou representada no desenvolvimento de políticas para o setor pesqueiro (CHUENPAGDEE; JENTOFT, 2015; MILLS et al., 2011; SALAS; BARRAGÁN-PALADINES; CHUENPAGDEE, 2019). Por ser comumente pouco quantificada, subestima-se sua produção, o que acaba mascarando sua importância, ficando muitas vezes relegada a um

segundo plano quando comparada ao segmento industrial, que possui mais representatividade e influência política (SMITH; BASURTO, 2019; TEH; PAULY, 2018).

Durante muito tempo, a pesca de pequena escala foi associada à baixa eficiência e à pobreza, como a última opção de ocupação nas zonas costeiras (*last-resort*) pelos mais pobres dentre os pobres (BÉNÉ, 2003; LAWSON, 1977). Contudo, quando analisados os números disponíveis, depara-se com um cenário diferente. O grande hiato de dados do segmento artesanal colocou o setor industrial em destaque em Santa Catarina, já que é o estado brasileiro de maior produção. Em 2009, enquanto a frota industrial foi responsável pela captura de 136 mil toneladas, a artesanal teria capturado pouco mais de 12 mil toneladas (UNIVALI, 2013). Esse valor pode ter subestimado em mais de quatro vezes as capturas artesanais se for considerado o pescado para comercialização e aquele usado na alimentação dos pescadores artesanais (PAULY; ZELLER, 2003). Dados recentes das descargas da frota artesanal e industrial de SC indicam que a pesca de pequena escala pode ser atualmente quase tão produtiva quanto a industrial (Tabela 1) (PETROBRÁS, 2019a). Em 2018, teria produzido cerca de 56 mil toneladas o que representaria 45% do total desembarcado no Estado.

Tabela 1. Descargas totais (em toneladas) da pesca marinha artesanal, industrial e total em Santa Catarina.

Segmento	Ano				
	2009*	2010*	2017	2018	2019+
Artesanal	12.717,66 (9%)	34.981,39 (23%)	63.515,63 (49%)	56.409,00 (45%)	22.651,50 (46%)
Industrial	136.189,34 (91%)	113.925,53 (77%)	65.586,55 (51%)	67.608,33 (55%)	26.814,10 (54%)
Total	148.907,00	148.907,00	129102,18	124.017,33	49.465,60

Fonte: adaptada de PETROBRÁS, 2019a
+ dados parciais do primeiro semestre de 2019.
*dados retirados de UNIVALI, 2013

Indo além de sua importância produtiva, é no seu papel de geradora de empregos que a atividade se destaca ainda mais (TEH; SUMAILA, 2013). Segundo dados da FAO cerca de 90% dos 38,98 milhões de empregos associados as pescarias mundiais são gerados em pescarias de pequena escala (FAO, 2020). Por sua importância social e econômica, a gestão eficiente e sustentável é primordial para o setor pesqueiro artesanal. Caso contrário, pode-se acentuar a vulnerabilidade dos pescadores artesanais à ameaças globais como mudanças

climáticas e distorções no comércio e acesso a mercados, como também a processos locais como sobrepesca, degradação de ecossistemas e conflitos (POMEROY; ANDREW, 2011).

1.2. Introdução da pesca de arrasto duplo com portas no Brasil

Modalidades pesqueiras que utilizam técnicas de arrasto de fundo são reportadas na Inglaterra desde do século XIV, porém tiveram impulso econômico e crescimento a partir de 1820, devido ao aumento na demanda de peixes (THURSTAN; HAWKINS; ROBERTS, 2014). As embarcações empregavam apenas uma rede (arrasto simples), com abertura por draga metálica que, em 1894, foi substituída por duas portas de madeira, dando origem ao arrasto com portas (JENSEN, 1967). Introduzido nos Estados Unidos no século XX, foi adaptado no Golfo do México para a pesca de camarões, em que foi adicionada uma segunda rede (arrasto duplo com portas), sendo rapidamente aceito e se espalhando pelos países da América Latina (US DEPT OF INTER, 1958).

No sul do Brasil, a primeira modalidade de arrasto introduzida foi o arrasto simples, no porto de Rio Grande em 1947, para a captura de peixes demersais de forma industrial (HAIMOVICI; JOCEMAR TOMASINO MENDONÇA, 1996). No final da década de 60, a chegada de barcos originários do Golfo do México fomentou o desenvolvimento de uma frota de arrasto duplo industrial, que passou a dominar as capturas de camarões no porto de Santos (NEIVA, 1969). Incentivos fiscais levaram à rápida implantação e crescimento de uma frota camaroeira de arrasto duplo em Santa Catarina, que já contava cerca de 90 barcos industriais, em 1972 (VALENTINI et al., 2012).

A pesca artesanal, em Santa Catarina, foi incorporando tecnologias impulsionada por crédito mais 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 m e motores de 8 a 15 HP) já podiam ser observadas ao longo da costa catarinense (TREMEL, 1969). O fomento na pesca artesanal foi tardio quando comparado aos investimentos na pesca industrial, que teve seu auge nos anos 1960 (TIMM, 1975). Na década de 1970, os estoques de camarões apresentavam sinais de declínio e sobrepesca (ZENGER JR; AGNES, 1977).

A pesca artesanal de arrasto duplo se desenvolveu num cenário conflituoso. Por um lado, pescadores artesanais que praticavam outras modalidades consideravam essa pescaria

insustentável, de outro, a frota industrial engajada na pesca de camarões-rosa via-a como uma ameaça aos seus recursos (REBELO NETO et al., 1984). Foi justamente nessa década que o país implementava uma gestão comando controle, tentando evitar o declínio dos recursos pesqueiros (DE AZEVEDO; PIERRI, 2014). Foram estabelecidos instrumentos de ordenamento na pesca de camarões que permanecem até hoje como o período de defeso, definição do tamanho de malha do ensacador da rede e proibição do arrasto em baías e enseadas (BRASIL, 1983a, 1983b, 1984).

1.3. A pesca artesanal de arrasto duplo com portas em Santa Catarina

A pesca de arrasto duplo de camarões é a principal modalidade artesanal marinha no sudeste-sul do Brasil (BRANCO, 2005; ROBERT; BORZONE; NATIVIDADE, 2007). Foi responsável por uma produção anual de 8.421 t no período de julho de 2018 a junho de 2019, equivalente a 16,4% da produção artesanal em Santa Catarina, sendo apenas inferior a soma dos desembarques das diversas modalidades de emalhe (PETROBRÁS, 2019a, 2019b). Pescadores artesanais de 20 municípios no estado empregam a modalidade, contudo, em 9 a frota é expressiva e predominante sobre outras modalidades (Tabela 2) (UNIVALI, 2015).

Existem 962 embarcações artesanais permissionadas para o arrasto de camarões e os municípios de Balneário Barra do Sul, Penha e Governador Celso Ramos concentram a maior parte da frota (BRASIL, 2015). As embarcações artesanais são de pequeno porte, apresentando comumente menos de 10 metros de comprimento e motores inferiores a 45 H, a maioria do tipo boca aberta (sem convés fechado) e sem casaria (Tabela 2) (UNIVALI, 2015).

Tabela 2. Número total de embarcações artesanais e principais características da frota, nos municípios com maior relevância da pesca artesanal de arrasto duplo com portas.

Município	Nº total de embarcações artesanais*	% da frota sem convés fechado*	% da frota sem casaria*	% da frota empregada no arrasto duplo*	Nº total de licenças de arrasto**
Baln. Barra do Sul	358 ±17,09	97,25 ±1,31	63,30 ±3,87	74,62 ±3,30	130
Baln. Camboriú	190 ±16,93	70,51 ±3,99	48,72 ±4,37	62,18 ±3,80	72
Baln. Piçarras	66 ±5,16	94,34 ±1,42	52,83 ±3,07	70,73 ±2,84	35
Bombinhas	295 ±27,08	88,24 ±2,59	57,84 ±3,97	44,70 ±3,73	68
Itajaí	115 ±11,49	92,00 ±4,90	60,00 ±8,85	76,92 ±7,66	34
Navegantes	699 ±63,06	74,24 ±5,16	40,91 ±5,80	58,82 ±5,18	53

Penha	165 ±11,54	98,86 ±0,78	78,41 ±3,01	84,54 ±2,89	135
Gov. Celso Ramos	849 ±46,45	91,95 ±2,03	51,68 ±3,73	45,21 ±3,35	179
Tijucas	84 ±10,54	96,30 ±3,05	62,96 ±7,80	76,00 ±7,55	17

Elaborada pelo autor utilizando dados de * UNIVALI, 2015 e **Brasil, 2015

As embarcações artesanais são tradicionalmente construídas em tábuas de madeira calafetadas, com popa chata, sem casaria ou casaria comumente à vante, chamadas de bote, bote camaroeiro ou bote mexicano (Figura 1) (BANNWART, 2014). Também existem embarcações de madeira do tipo baleeira feitas de tábuas de madeira e fundo quilhado (Figura 2).



Figura 1. Embarcação do tipo bote boca aberta, com toldo e sem casaria ancorada na Armação do Itapocoroy Penha/SC. Fonte: da autora



Figura 2. Embarcação do tipo baleeira, puxada para manutenção na praia da Armação do Itapocoroy, Penha/SC. Fonte: da autora.

A frota de arrasto duplo é facilmente visualizada ao longo da costa por apresentar um par de tangones, estruturas metálicas ou de madeira que dão suporte às redes. São equipadas com motor central e guincho, e dois pares de portas de madeira para manter a abertura das duas redes que são rebocadas na operação de arrasto (Figura 3).



Figura 3. Bote camaroeiro artesanal, onde destaca-se a casaria a vante (A), os tangones (B) e o guincho (C) e motor central. Fonte: (BANNWART, 2014)

A pescaria de arrasto artesanal acontece de sol a sol, onde os pescadores saem de madrugada e retornam à tarde (BRANCO; FRACASSO, 2004). No arrasto duplo, duas redes cônicas são lançadas ao mar, fixadas aos tangones. As mangas das redes são amarradas em sua extremidade à portas de madeira que, em contato com o fundo marinho e tração do motor, mantêm as redes abertas (Figura 4) (FAO, 2003). A rede é recolhida com auxílio de guincho. O ensacador da rede é aberto e faz-se a triagem do material pescado, separando os camarões e outros animais de interesse comercial e descartando espécies sem valor comercial (*bycatch*).

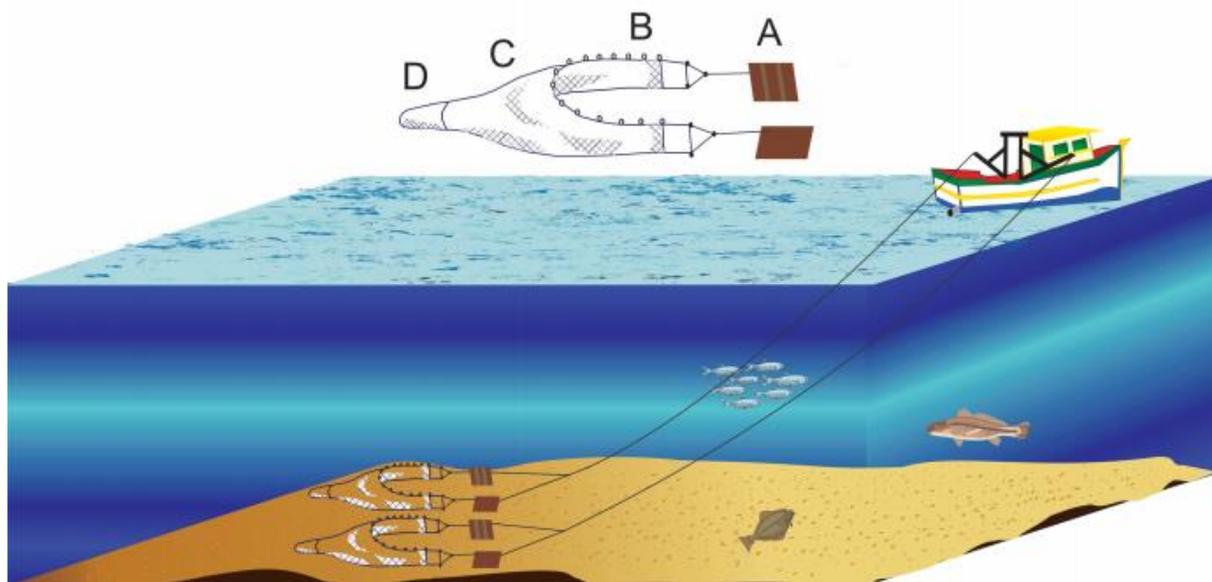


Figura 4. Operação de barco camaroeiro de arrasto duplo com tangones e esquematização da rede de arrasto, portas (A), mangas (B), corpo da rede (C) e ensacador (D). Fonte: (BANNWART, 2014)

O trabalho na pesca artesanal apresenta uma divisão de tarefas familiares. As operações de pesca no mar são feitas por homens que comumente atuam sozinhos, enquanto as mulheres trabalham na recepção e agregação de valor ao pescado (GUANAIS; MEDEIROS; MCCONNEY, 2015). Porém, existem mulheres que pescam no mar sozinhas ou acompanhando familiares (GERBER, 2015).

O produto ofertado pela pesca artesanal é comumente para o consumo local ou regional, porém pode alcançar mercados nacionais e internacionais, de acordo com a demanda do produto (FAO/RAP/FIPL, 2004; JADHAV, 2018; PAULY, 2006). Em Santa Catarina o pescado é, em sua maioria, para o consumo dentro do município ou regional. A venda é feita a intermediários que beneficiam (descasque de camarões e filetagem de peixes) e comercializam a produção, havendo porém pescadores que fazem a venda direta ao consumidor (BANNWART, 2014; SEAP/IBAMA/PROZEE, 2005).

1.3.1. Espécies-alvo do arrasto duplo artesanal com portas em Santa Catarina

A pesca de arrasto duplo apresenta como espécies-alvo os camarões marinhos (FAO, 2003). Com crescente demanda mundial, são considerados um dos grupos de maior valor econômico (FAO, 2020). Essa commodity gera uma pescaria atrativa por ter alta rentabilidade financeira principalmente em países em desenvolvimento (GILLET, 2008).

Em Santa Catarina são desembarcadas seis espécies de camarões de interesse comercial pela frota artesanal: (1) o camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*; (2) o camarão-branco *Penaeus schmitti*; (3) o camarão-rosa *Penaeus paulensis*; (4) o camarão-rosa-pintado *Penaeus brasiliensis*; (5) o camarão-ferrinho *Artemesia longinaris* e (6) o camarão-santana *Pleoticus muelleri* (BRANCO; FRACASSO, 2004; RODRIGUES-FILHO et al., 2016)

A espécie de maior abundância no arrasto duplo artesanal é *X. kroyeri*, recurso acessível à pesca artesanal por habitar águas rasas costeiras até 30 m de profundidade (DIAS-NETO, 2011). A espécie apresenta tamanho mediano, com adultos entre 70 e 140 mm, é marinha, habitando em fundos arenosos e lamosos, e não depende de estuários para a reprodução, como ocorre com outros camarões peneídeos (HOLTHUIS, 1980).

De acordo com o último boletim estatístico nacional da pesca, foram capturadas 15.747 t de *X. kroyeri* em 2007 no Brasil, das quais 2.419 t em Santa Catarina (IBAMA, 2007). Esse total somou-se à 65.000 t de camarão-sete-barbas pescados na costa oeste do Atlântico, constando como umas das cinco principais espécies de camarões mundialmente exploradas (GILLET, 2008). No entanto, dados do monitoramento da atividade pesqueira no estado de Santa Catarina (PMAP-SC) apontaram maior produção no estado, de 6.542,92 t em 2017 e 5.027,47 em 2018 (PETROBRÁS, 2017, 2018a, 2018b, 2019b). Quase todo o

montante capturado 96,9% e 92,9%, respectivamente do total, foram oriundos do desembarque da frota artesanal. Desta forma, o camarão- sete-barbas respondeu por 58,6% e 59,2% dos desembarques da pesca de arrasto duplo nos anos citados (Figura 5). *P. schmitti* foi a segunda espécie em termos de abundância, seguida pelo *P. muelleri*, que ocorre de forma sazonal na costa de Santa Catarina, no período de primavera.

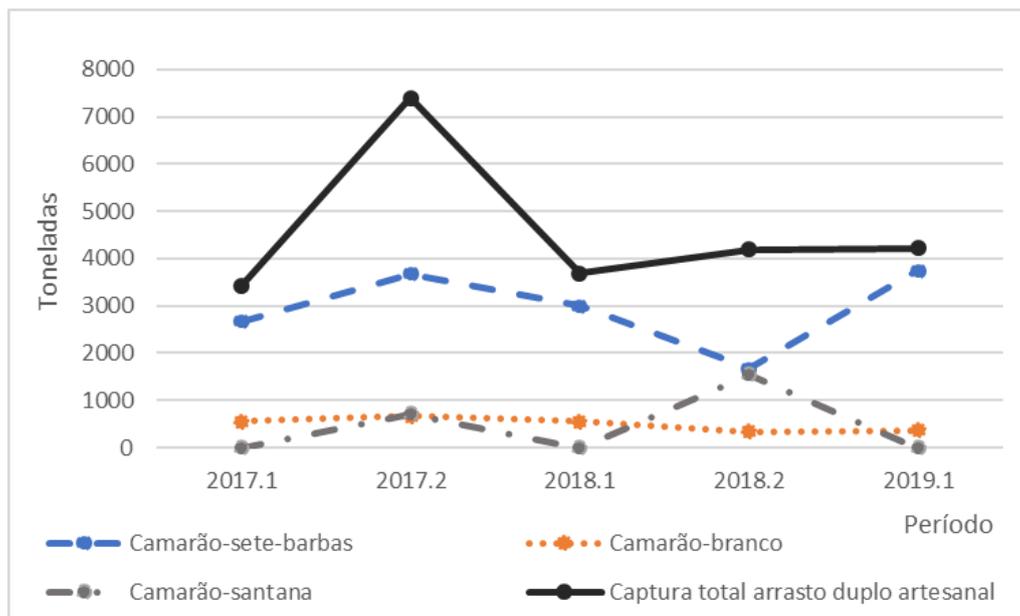


Figura 5. Variação na produção (t) total do arrasto duplo artesanal e dos camarões sete-barbas, camarão-branco e camarão-santana, no período de 2017 a 2019, no estado de Santa Catarina. Fonte: elaborado pelo autor com dados do projeto de monitoramento da atividade pesqueira no estado de Santa Catarina- PMAP-SC (PETROBRÁS, 2017, 2018b, 2018a, 2019a, 2019b)

Estudos para a gestão dos camarões marinhos mostram preocupações com a sustentabilidade nos estoques de camarões-sete-barbas no sudeste e sul do Brasil, apontando declínio produtivo e rendimentos abaixo do máximo sustentável, indicando uma possível sobre-exploração e ausência de dados de forma contínua e suficiente para melhor avaliar a situação, chegando a capturas inferiores a 6000 T entre 1999 e 2007 (Figura 6) (DIAS-NETO, 2011; MMA, 2016).

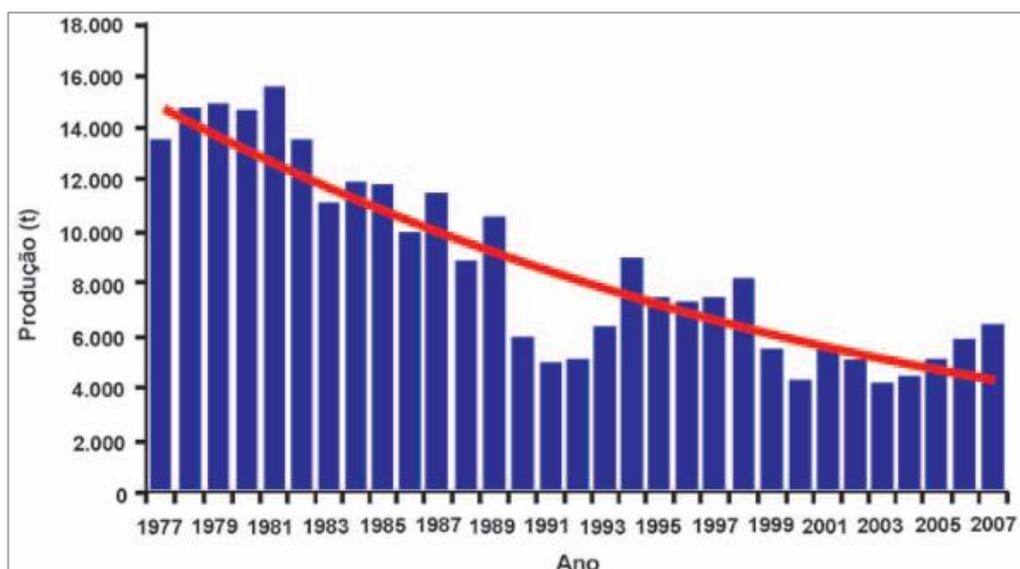


Figura 6. Variação da produção (t) de camarão-sete-barbas, nas regiões sudeste e sul do Brasil, de 1977 a 2007. Fonte: Dias-Neto, 2011.

1.3.2. Impactos da pesca de arrasto

A pesca de arrasto é realizada com redes que apresentam abertura de malha pequena, cerca de 2 a 6 cm, tracionadas sobre o leito marinho (HOLTHUIS, 1980). É considerada uma das pescarias que mais causam impactos nos ecossistemas marinhos, por atuarem no fundo e causarem a desestruturação da biota e dos habitats marinhos (CLUCAS, 1997). Por ser pouco seletiva, captura juvenis importantes para outras pescarias e gera cerca de um terço dos descartes mundiais (CLUCAS, 1997; GILLET, 2008). Estimativas mostram que 27% desses rejeitos são provenientes das pescarias de arrasto de camarões em ambientes tropicais, ocasionando grandes desperdícios (KELLEHER, 2005). Causa também impacto sobre os fundos marinhos

os habitats bentônicos (MCHUGH; BROADHURST; STERLING, 2016), modificando ambientes e densidade de predadores e presas (STOBUTZKI; JONES; MILLER, 2003). Como forma de mitigar esses impactos, discussões sobre sua permanência, banimento ou implantação de medidas para incrementar sua seletividade têm sido mundialmente debatidas (BROADHURST et al., 2016; GASCOIGNE; WILLSTEED, 2009).

O *bycatch* pode ser definido como todo o organismo não-alvo da pescaria que não possui uso ou não apresenta manejo e, apesar de parte ser vendida, a maior parcela, por motivos regulatórios ou econômicos, é jogada ao mar morta ou moribunda (DAVIES et al.,

2009). A modalidade de arrasto captura grande quantidade e diversidade de espécies não-alvo (BRANCO; FRACASSO, 2004; BRANCO; VERANI, 2006). Na pesca artesanal catarinense estima-se que para cada quilo de camarão capturado 10 quilos em média de outras espécies são pescadas acidentalmente (BRANCO, 2005). São mais 200 espécies, dos quais os peixes são os principais organismos acompanhantes (BRANCO; JÚNIOR; CHRISTOFFERSEN, 2015), podendo chegar a 5 quilos para cada quilo de camarão (SEDREZ et al., 2013). Parte da ictiofauna é aproveitada na alimentação familiar ou apresenta interesse comercial e pode ser considerada um *byproduct* (PORTELLA; MEDEIROS, 2016).

Diversas espécies de peixes são aproveitados no arrasto artesanal, a maioria da família dos scianídeos, como corvina (*Micropogonias furnieri*), pescadas (*Cynoscion spp*), pescadinha (*Isopisthus parvipinnis*), e diversos peixes de pequeno porte chamados pelos pescadores de “mistura”, que incluem os cangoá do gênero *Stellifer*, papa-terra (*Menticirrhus americanus* e *Menticirrhus littoralis*) e maria-luiza (*Paralonchurus brasiliensis*), entre outros (MARTINS; MARTINS; HANAZAKI, 2013; SEDREZ et al., 2013)

1.4. Atores e governança em sistemas socioecológicos complexos

As atividades humanas, que dependem de recursos naturais como a pesca, fazem parte de sistemas socioecológicos, que são compostos de múltiplos subsistemas e variáveis internas (OSTROM, 2009). Neles, os subsistemas social e ecológico são igualmente importantes, interdependente e co-evolucionários, funcionando em ciclos de feedbacks complexos (BERKES, 2011). Para compreendê-los deve-se assumir que a separação entre sistema social e natural é artificial e arbitrária, por isso necessita de abordagens interdisciplinares (ADGER, 2006; FOLKE; COLDING; BERKES, 2009).

Os sistemas pesqueiros são considerados complexos, pois apresentam uma variação temporal dos recursos naturais, bem como pelo fato de seus atores (pescadores) possuírem elevada dependência destes recursos, sendo que ambos (pessoas e natureza) estão conectados (FOLKE et al., 2010). Outra particularidade desses sistemas são suas características intrínsecas, como a imprevisibilidade e a capacidade de se auto-organizar e de se adaptar a mudanças (MAHON; MCCONNEY; ROY, 2008). O desafio de gestão é ainda maior na pesca do que em outros sistemas socioecológicos pois os recursos pesqueiros são difíceis de serem avaliados e trata-se de recursos de uso comum (*common-pool*) (BERKES, 2006). Por isso não existe uma solução única e definitiva para problemas tão truncados, e deve-se

assumir que a gestão deve ser um processo contínuo e maleável, favorecendo a participação dos pescadores (JENTOFT; CHUENPAGDEE, 2009; OSTROM, 2009)

A pesca atravessa uma crise mundial, em que diversas pescarias sofrem pelo excesso de esforço, o que pode comprometer sua sustentabilidade a longo prazo (FAO, 2009). Além da redução dos estoques naturais pela sobrepesca, mudanças climáticas podem aumentar a vulnerabilidade das comunidades pesqueira (CHEUNG et al., 2009), pois os ecossistemas costeiros nos quais a pesca artesanal está inserida exibem uma alta variabilidade climática e ambiental (CHAVEZ et al., 2003).

É fato que a crise se reflete na pesca artesanal e é uma ameaça ao modo de vida de pescadores. Em muitos países informações como dados da pesca artesanal e as dimensões humanas da atividade são esquecidos ou subestimados (PITA; PASCUAL-FERNÁNDEZ; BAVINCK, 2020). A pesca de pequena escala acaba sendo relegada a um segundo plano na gestão da atividade quando comparado ao setor industrial. Iniciativas mundiais buscam ressaltar sua importância na segurança alimentar e na geração de renda para as famílias (PAULY; WATSON; ALDER, 2005).

Muitos relatórios e autores apontam a pesca artesanal ou de pequena escala como a solução para a diminuição da sobrexploração dos recursos e para o alívio da pobreza (BÉNÉ; MACFADAYEN; ALLISON, 2007). Mas para isso acontecer é necessário se ter sucesso na sustentabilidade dos recursos pesqueiros, conseguindo consolidar perspectivas de gestão que incluem a participação e o comprometimento dos usuários (PEREIRA MEDEIROS et al., 2013). Faz-se urgente a aplicação de abordagens mais holísticas, que sejam capazes de olhar além dos recursos em si, que reconheçam a interdependência entre o bem estar humano e a saúde do ecossistema, e a necessidade de manter a produtividade para as presentes e futuras gerações (GARCIA et al., 2003).

A visão da gestão pela resiliência é justamente oposta à gestão tradicional, em que se assume que os sistemas são estáveis e previsíveis (FOLKE; COLDING; BERKES, 2009). A resiliência é viver com a mudança e incertezas. Reconhece-se, assim, que as formas de gestão tradicionais comando-controle são limitadas, em um mundo complexo em constante transformação (ARMITAGE et al., 2009). E a gestão para resiliência deve incorporar o desenvolvimento comunitário como parte da gestão (BERKES, 2006). Abordagens de pesquisa na pesca artesanal buscam aprofundar o conhecimento da vulnerabilidade das comunidades pesqueiras e pescadores e encontrar formas de gestão que fomentem sua

resiliência, de forma participativa (OLSSON; FOLKE; BERKES, 2004), criando um sistema de governança que compartilha responsabilidades e poder com a comunidade e os atores locais, como por exemplo a gestão compartilhada ou cogestão.

1.4.1. Vulnerabilidade, resiliência e capacidade adaptativa

Vulnerabilidade e resiliência são conceitos complementares e que precisam estar integrados no estudo de sistemas complexos, apesar de terem sido artificialmente separados por serem abordados por comunidades acadêmicas distintas (MILLER et al., 2010). Vulnerabilidade é classicamente definida como a susceptibilidade de grupos, ou indivíduos, ou de sistemas ecológicos, às mudanças ou desastres (DOW, 1999). É maior de acordo com o grau de exposição e quando há pouca capacidade de mudar sua exposição ao mesmo, buscando novas oportunidades de adaptação (SMIT; WANDEL, 2006).

Abordagens quali-quantitativas da vulnerabilidade em comunidades pesqueiras possuem métricas por indicadores e a análise é feita a partir de três componentes: (1) a exposição dos indivíduos a perigos; (2) sua sensibilidade intrínseca, o quanto é suscetível aos danos causado por perturbações e acentuada pela dependência dos recursos naturais; e (3) a capacidade de se adaptar, ou modificar sua exposição ao risco, absorver ou se recuperar do impacto sofrido (ALLISON et al., 2009; CINNER et al., 2013).

A sensibilidade está relacionada ao modo de vida na pesca e à identidade cultural como pescador, e por isso é muitas vezes difícil de ser reduzida (CINNER et al., 2018). Por isso, a importância do conceito da capacidade adaptativa. Nos sistemas socioecológicos a capacidade de adaptação é a habilidade de resposta, a capacidade de enfrentamento à ameaças (SMIT; WANDEL, 2006). Tem sido amplamente usada para analisar as repostas de comunidades e países a perturbações decorrente de desastres naturais e mudanças climáticas (MALDONADO; MORENO-SÁNCHEZ, 2014)

Apesar da resiliência ecológica ser tradicionalmente definida como a capacidade de um sistema em voltar ao seu estado original após perturbações, no contexto socioecológico a resiliência é a interpretação dos distúrbios e a capacidade de reorganização, aprendizado, inovação e até mesmo de transformação para outros estados de equilíbrio (FOLKE et al., 2010). Portanto, adotou-se a visão em que a capacidade adaptativa é um componente dentro

da resiliência. Pode ser então entendida como “a capacidade dos atores em um sistema em influenciar a resiliência” (WALKER et al., 2004)

Numa perspectiva interdisciplinar, o conceito de resiliência é amplo, notadamente quando se pensa em bem-estar, ou seja, em qualidade de vida (ARMITAGE et al., 2012). Está relacionado em compreender como as pessoas vivem com incertezas e se tornam sobreviventes, utilizando aquilo que dispõem como capital e também seus atributos psicológicos e religiosos (DEB; HAQUE, 2017). Os atores buscam reduzir as incertezas frente às constantes mudanças, aprendendo e construindo diversas estratégias e muitas são incorporadas aos modos de vida das famílias pesqueiras, melhorando sua qualidade de vida (BOHLE, 2007). Algumas se referem a adaptações inerentes ao sistema pesqueiro, em resposta aos ciclos de abundância e escassez de recursos, como por exemplo a migração de pescarias ao longo do ano (HAIMOVICI et al., 2006). Outras se referem a busca de alternativas ou diversificação na composição de renda fora da atividade pesqueira, que podem definir a permanência ou saída da pescaria (KALIKOSKI; VASCONCELLOS, 2013; SALMI, 2005).

1.4.2. Modos de vida sustentáveis na pesca artesanal

Dentre as abordagens que consideram o conjunto de componentes da atividade pesqueira, está a abordagem dos modos de vida sustentáveis (MVS). Na definição de Chambers; Conway (1992, p. 10):

um modo de vida compreende as capacidades, os bens (incluindo recursos materiais e sociais) e as atividades necessárias como meio de subsistência. É considerado sustentável quando consegue lidar com e se recuperar de estresses e choques, mantendo ou aprimorando as capacidades e os bens e provê oportunidades de modos de vida sustentáveis para às futuras gerações.

Esta abordagem está baseada não apenas na sustentabilidade dos recursos naturais, mas também traz importantes conceitos, como a governança e o enfoque no desenvolvimento humano na busca de mitigar a vulnerabilidade dos pescadores e aumentar sua resiliência, estando alicerçada nos quatro pilares do desenvolvimento sustentável: econômico, institucional, social e ambiental (BOHLE, 2007; DFID, 1999). O modelo de análise adotado é o da Estrutura Analítica dos Modos de Vida Sustentáveis, conforme a Figura 7.

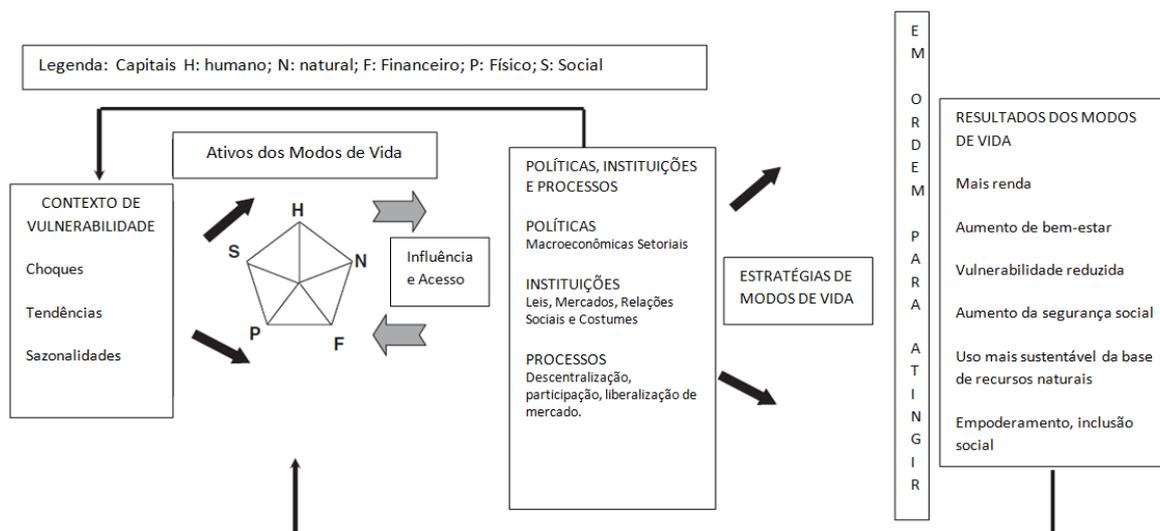


Figura 7. Estrutura analítica dos modos de vida sustentáveis. Fonte: adaptado de Allison; Ellis (2001).

Nessa abordagem se busca compreender os componentes que estruturam os modos de vida. Os capitais e habilidades que são acumuladas pelo indivíduo ou família e como esses são influenciados pelo contexto de vulnerabilidade e políticas públicas em que estão inseridos, resultando em estratégias e objetivos dos modos de vida (ALLISON; HOREMANS, 2006; ARMITAGE; TAM, 2007). Considerou-se que os capitais e capacidades possuídos pelos pescadores vão além do simples ato de trabalhar, trazendo significado ao mundo do sujeito (APINE et al., 2019).

Essa abordagem é centrada nas pessoas e naquilo que elas possuem. Objetiva o planejamento rural estratégico buscando o desenvolvimento humano. Para isso, analisa os cinco ativos dos modos de vida que são: (1) o capital humano, ou seja a força de trabalho, incluindo habilidades, boa saúde e conhecimento; (2) o capital natural, que é representado pela abundância e disponibilidade do recurso; (3) capital social, que são as relações e conexões sociais, como relações de confiança e reciprocidade; (4) capital físico, que compreende a infraestrutura básica e bens de produção necessários para a realização das atividades pesqueiras e (5) o capital financeiro, que são os recursos necessários ao cumprimento dos objetivos de vida das famílias (DFID, 1999). O acesso aos ativos pode ser favorecido ou reduzido de acordo com a gestão e políticas institucionais e são influenciados

pelo contexto de vulnerabilidade de acordo com choques (p.ex. eventos climáticos extremos), tendências e sazonalidade (ALLISON; HOREMANS, 2006).

O modo de vida é considerado sustentável quando consegue ser resiliente, mantendo ou até mesmo aperfeiçoando suas capacidades e ativos, e provendo oportunidades para as futuras gerações (CHAMBERS; CONWAY, 1992). Promove os direitos humanos que devem estar no centro de projetos de desenvolvimento local rural e pesqueiro (BÉNÉ; MACFADAYEN; ALLISON, 2007). Na definição dos objetivos do milénio reconhece-se que a pobreza, a discriminação e a injustiça representam uma negação dos direitos humanos (BÉNÉ, 2003). Nos objetivos traçados em 2015 a conservação e uso sustentável dos oceanos passam a ser prioridade para o futuro do planeta, bem como os aspectos econômicos de justiça e equidade nas condições de trabalho (ONU, 2017). A educação e o empoderamento social são tratados como pontos-chave para que seja possível alcançar a sustentabilidade no uso dos recursos marinhos, já que o comprometimento dos atores envolvidos, especialmente das comunidades artesanais, é fundamental para se reverter a crise pesqueira instaurada (KALIKOSKI; ROCHA; VASCONCELLOS, 2006).

2. Perguntas de pesquisa

Considerando as famílias pesqueiras que trabalham no arrasto duplo artesanal nos municípios de Penha, Balneário Piçarras e Governador Celso Ramos em Santa Catarina, fez-se às seguintes perguntas de pesquisa:

- Quais são os motivos que levam os pescadores a ingressarem e permanecerem na pesca de arrasto duplo artesanal?
- A quais vulnerabilidades os pescadores de arrasto estão susceptíveis e quais são as estratégias de adaptação desenvolvidas para enfrentá-las?
- A capacidade adaptativa das famílias as torna resilientes frente às mudanças climáticas globais?
- As medidas de fomento e gestão promovem a resiliência dos pescadores de arrasto e visam um desenvolvido social, econômico e ambiental sustentável da atividade?

3. Hipótese

Quanto mais dependentes os pescadores artesanais são dos recursos naturais, maior sua sensibilidade à sazonalidades, tendências e estresses, por isso constroem estratégias adaptativas para mitigar sua vulnerabilidade, diversificando sua renda e incorporando modalidades e/ou espécies-alvo ao longo do ano, como forma de manterem seu modo de vida e sua identidade cultural como povos do mar.

Se a hipótese for procedente, espera-se que a pesca seja uma opção de vida e trabalho e que o grau de vulnerabilidade varie de acordo com capacidade adaptativa dos pescadores, e estratégias adotadas, oportunizada por políticas públicas e contexto econômico onde se inserem e limitadas às medidas de gestão (licenças e normas pesqueiras), com maior vulnerabilidade dentre as famílias que dependem unicamente da pesca.

4. Objetivos

4.1. Objetivo geral

Analisar o contexto de vulnerabilidade dos pescadores artesanais de arrasto duplo nos municípios de Penha, Balneário Piçarras e Governador Celso Ramos e a capacidade adaptativa dos modos de vida frente a tendências, sazonalidade e mudanças climáticas globais.

4.2. Objetivos específicos

- Examinar os fatores que motivam os pescadores artesanais de arrasto duplo de Santa Catarina a escolher e permanecer na atividade.
- Avaliar os capitais e capacidades e as estratégias adaptativas desenvolvidas pelos pescadores artesanais de arrasto duplo de porção do litoral centro norte de Santa Catarina em resposta às vulnerabilidades incidentes sobre eles.
- Analisar a sensibilidade e a capacidade adaptativa dos pescadores artesanais de arrasto duplo frente às mudanças climáticas globais.
- Avaliar como as políticas públicas influenciam nas estratégias e capacidade adaptativa das famílias de pescadores artesanais de arrasto duplo.

5. Metodologia geral

A tese está organizada em cinco partes, composta por uma introdução geral que apresenta a revisão bibliográfica, perguntas de pesquisa, hipótese e objetivos, e os três capítulos se referem aos temas da tese, organizados na forma de artigo científico. Apesar de cada capítulo seguir um arcabouço analítico próprio, a preparação da pesquisa, levantamento de dados a campo e análise dos dados seguiram o mesmo fluxograma (Figura 8). Na preparação da pesquisa, após delimitação do tema e das perguntas, foi feita a revisão bibliográfica dos temas e levantados os dados pretéritos disponíveis. Em seguida, os protocolos de trabalho (observação participante e entrevistas) e os instrumentos de coletas (roteiros, questionários e cadernetas de anotação) foram estabelecidos. Na etapa de levantamento, dados qualitativos e quantitativos foram obtidos dos entrevistados de forma concomitante. O método de observação participante ocorreu durante as entrevistas e nos momentos de observação das rotinas de trabalho, sem estar realizando entrevistas. Os dados foram anotados e depois tabulados ou transcritos. Para os dados quantitativos foram aplicados

os testes estatísticos e análises de acordo com a metodologia proposta em cada um dos capítulos. Nos dados qualitativos, foi feita a codificação de palavras-chave e expressões de interesse e agrupamento por temas pesquisados. Por último foi aplicada uma análise de conteúdo auxiliasse na descrição e interpretação dos resultados dos dados quantitativos. Sentenças expressadas pelos pescadores consideradas relevantes também foram transcritas e mantidas em banco de dados para posterior uso, principalmente no capítulo 1.

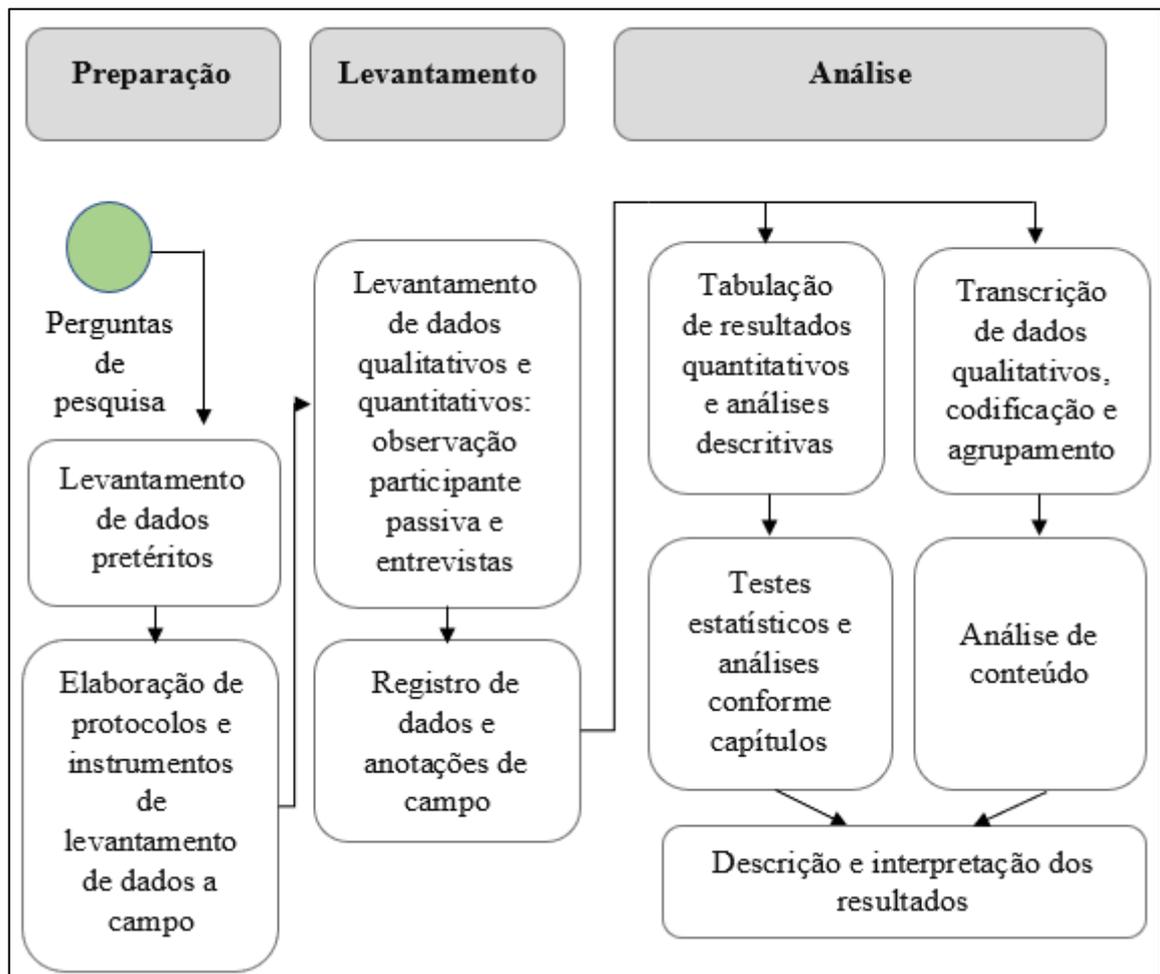


Figura 8. Fluxograma geral das etapas de pesquisa de preparação, levantamento e análise de dados. Elaborado pela autora.

6. Referências bibliográficas

ADGER, W. N. Vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 268–281, ago. 2006.

ALLISON, E. H. et al. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. **Fish and Fisheries**, v. 10, n. 2, p. 173–196, jun. 2009.

ALLISON, E. H.; ELLIS, F. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. **Marine Policy**, v. 25, n. 5, 2001.

ALLISON, E. H.; HOREMANS, B. Putting the principles of the Sustainable Livelihoods Approach into fisheries development policy and practice. **Marine Policy**, v. 30, n. 6, p. 757–766, nov. 2006.

ANDREW, N. L. et al. Diagnosis and management of small-scale fisheries in developing countries. **Fish and Fisheries**, v. 8, n. 3, p. 227–240, set. 2007.

APINE, E. et al. The application of the sustainable livelihood approach to small scale-fisheries: The case of mud crab *Scylla serrata* in South west India. **Ocean and Coastal Management**, v. 170, 2019.

ARMITAGE, D. et al. The interplay of well-being and resilience in applying a social-ecological perspective. **Ecology and Society**, v. 17, n. 4, 2012.

ARMITAGE, D. R. et al. **Adaptive co-management for social-ecological complexity** *Frontiers in Ecology and the Environment* John Wiley & Sons, Ltd, 1 mar. 2009.

ARMITAGE, D.; TAM, C. L. A political ecology of sustainable livelihoods in coastal Sulawesi, Indonesia. **Canadian Journal of Development Studies**, v. 28, n. 1, p. 39–57, 2007.

BAIL, G. C.; BRANCO, J. O. Pesca artesanal do camarão sete-barbas: uma caracterização sócio-econômica na Penha, SC. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, v. 11, n. 2, p. 25, 2007.

BANNWART, J. P. (ORG). A pesca artesanal marinha em Santa Catarina. **Boletim didático n° 113**, p. 58, 2014.

BÉNÉ, C. When fishery rhymes with poverty: A first step beyond the old paradigm on poverty. **World Development**, v. 31, n. 6, p. 949–975, jun. 2003.

BÉNÉ, C. **Small-scale fisheries: assessing their contribution to rural livelihoods in developing countries** **FAO Fish. Circ. 1008**. Rome. FAO, 2006.

BÉNÉ, C.; MACFADAYEN, G.; ALLISON, E. Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security. **FAO Fisheries Technical Paper, No. 481, Rome**, p. 140, 2007.

BENNETT, N. J. et al. The capacity to adapt? Communities in a changing climate, environment, and economy on the northern Andaman coast of Thailand. *Ecology and Society*, v. 19, n. 2, 2014.

BERKES, F. From community-based resource management to complex systems: The scale issue and marine commons. **Ecology and Society**, v. 11, n. 1, p. art45, 2006.

BERKES, F. Restoring Unity: The Concept of Marine Social-Ecological Systems. In: OMMER, R. E. et al. (Eds.). **World Fisheries: A Social-Ecological Analysis**. Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 2011. p. 9–28.

BLYTHE, J. L.; MURRAY, G.; FLAHERTY, M. Strengthening threatened communities through adaptation: Insights from coastal Mozambique. *Ecology and Society*, v. 19, n. 2, 2014.

BOHLE, H. G. **Living with vulnerability: livelihoods and human security in risky environments**. Disponível em: <<https://collections.unu.edu/view/UNU:1860>>. Acesso em: 5 jun. 2020.

BRANCO, J. O. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 1050–1062, dez. 2005.

BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. 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, 2004.

BRANCO, J. O.; JÚNIOR, F. F.; CHRISTOFFERSEN, M. L. Fauna acompanhante em pescas de arrasto do camarão sete-barbas em Santa Catarina, Brasil. **Biota Neotropica**, v.

15, n. 2, p. 1–14, 2015.

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhada. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 2, p. 381–391, 2006.

BRASIL. **Proibir, no Estado de Santa Catarina, a pesca de arrasto, nas baías e lagoas costeiras, canais e desembocaduras de rios (estuários)**. SUDEPE, 1983a. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1983/p_sudepe_51_1983_areaexclusaoarrasto_baiaslagoascosteiras_estuarios_sc.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2020

BRASIL. **Define período de defeso da pesca de camarões no sudeste/sul**. SUDEPE, 1983b.

BRASIL. **Define comprimento de rede e tamanho de malha para a pesca de arrastão de camarão sete barbas**. SUDEPE, 1984. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1984/p_sudepe_56_n_1984_regulamentapescacamaraosetebarras_se_s.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2020

BRASIL. **Lei nº 11959 de 29 de julho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras** <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm>, 29 jun. 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm>. Acesso em: 5 jun. 2020

BRASIL. **Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Banco de dados**.

BROADHURST, M. K. et al. Damage and mortality of juvenile seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*) discarded in a tropical artisanal trawl fishery. **ICES Journal of Marine Science**, v. 73, n. 9, p. 2364–2369, 1 set. 2016.

CAMPOS, B. R. DE; BRANCO, J. O.; D'INCAO, F. CRESCIMENTO DO CAMARÃO-SETE-BARBAS (*XIPHOPENAEUS KROYERI* (HELLER 1862), NA BAÍA DE TIJUCAS, TIJUCAS, SC (BRASIL). *Atlântica*, v. 33, n. 2, p. 201–208, 1 out. 2011.

CARVALHO, N.; EDWARDS-JONES, G.; ISIDRO, E. Defining scale in fisheries: Small versus large-scale fishing operations in the Azores. **Fisheries Research**, v. 109, n. 2–3, p. 360–369, 1 maio 2011.

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. **Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century**. Institute of Development Studies (UK), 1992.

CHAVEZ, F. P. et al. **Climate: From anchovies to sardines and back: Multidecadal change in the Pacific Ocean**. *Science*. American Association for the Advancement of Science, 10 jan. 2003. Disponível em: <<https://science.sciencemag.org/content/299/5604/217>>. Acesso em: 24 jan. 2021

CHEUNG, W. W. L. et al. Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios. **Fish and Fisheries**, v. 10, n. 3, p. 235–251, 1 set. 2009.

CHUENPAGDEE, R. et al. Bottom-Up, Global Estimates of Small-Scale Marine Fisheries Catches. **Fisheries Centre Research Reports**, v. 14, n. 8, p. 104, 2006.

CHUENPAGDEE, R. et al. The global information system on small-scale fisheries (ISSF): A crowdsourced knowledge platform. **Marine Policy**, v. 101, p. 158–166, 1 mar. 2017.

CHUENPAGDEE, R.; JENTOFT, S. Exploring Challenges in Small-Scale Fisheries Governance. In: JENTOFT, S.; CHUENPAGDEE, R. (Eds.). **Interactive Governance for Small-Scale Fisheries**. Springer, Cham, 2015. p. 3–16.

CHUENPAGDEE, R.; SALAS, S.; BARRAGÁN-PALADINES, M. J. Big Questions About Sustainability and Viability in Small-Scale Fisheries. In: SALAS, S.; BARRAGÁN-PALADINES, M. J.; CHUENPAGDEE, R. (Eds.). **Viability and Sustainability of Small-Scale Fisheries in Latin America and The Caribbean**. Springer International Publishing, 2019. p. 3–13.

CINNER, J. E. et al. Evaluating social and ecological vulnerability of coral reef fisheries to climate change. **PloS one**, v. 8, n. 9, 2013.

CINNER, J. E. et al. **Building adaptive capacity to climate change in tropical coastal communities**. **Nature Climate Change**. Nature Publishing Group, 1 fev. 2018.

CLUCAS, I. A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries. In: **FAO Fisheries Circular No. 928 FIIU/C928**. Rome: FAO, 1997.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. Pesquisa de métodos mistos. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2013

DAVIES, R. W. D. et al. Defining and estimating global marine fisheries bycatch.

Marine Policy, v. 33, n. 4, p. 661–672, 1 jul. 2009.

DE AZEVEDO, N. T.; PIERRI, N. Fisheries policy in Brazil (2003-2011): the choice for production growth and the place of artisanal fisheries. **Desenvolvimento e Meio**, v. 32, p. 61–80, 2014.

DEB, A. K.; HAQUE, C. E. Multi-dimensional coping and adaptation strategies of small-scale fishing communities of Bangladesh to climate change induced stressors. **International Journal of Climate Change Strategies and Management**, v. 9, n. 4, p. 446–468, 21 ago. 2017.

DFID, (DEPARTEMENT FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT). Sustainable Livelihoods Guidance Sheets Framework Introduction Vulnerability Transforming. 1999.

DIAS-NETO, J. **Proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de camarões marinhos no Brasil**. Brasília, DF.

DOW, K. The Extraordinary and the Everyday in Explanations of Vulnerability to an Oil Spill. **Geographical Review**, v. 89, n. 1, p. 74, jan. 1999.

EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2009-2010**. Florianópolis, SC: . Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/sintese_2010.pdf>.

FAO/RAP/FIPL. A research agenda for small-scale fisheries. In: STAPLES, D.; SATIA, B.; GARDINER, P. R. (Eds.). **Rap pulication No. 2004/21 and FIPL/C 10009**. Bangkok, Thailand.: FAO, 2004. p. 0–42.

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

FAO. Report of the FAO/UNEP expert meeting on the impacts of destructive fishing practices, unsustainable fishing, and illegal, unreported, and unregulated (IUU) fishing on marine biodiversity and habitats. **FAO Fisheries and Aquaculture Report**, n. 932, p. 41, 2009.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action**. Rome: FAO, 2020.

FAO, THE U. N. **Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries**. Rome: FAO, 2015.

FAO, F. AND A. O. OF THE U. N. **Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries in the Context of Food Security and Poverty Eradication**. Second Edition ed. San Salvador: FAO, 2015.

FOLKE, C. et al. Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability. *Ecology and Society*, v. 15, n. 4, p. 20, 2010.

FOLKE, C.; COLDING, J.; BERKES, F. Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social–ecological systems. In: **Navigating Social-Ecological Systems**. Cambridge University Press, 2009. p. 352–387.

GARCIA, S. M. et al. The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook. **FAO Fisheries Technical paper**, n. 443, p. 71, 2003.

GASCOIGNE, J.; WILLSTEED, E. Moving Towards Low Impact Fisheries In Europe Policy Hurdles & Actions 2 Moving Towards Low Impact Fisheries In Europe Policy Hurdles & Actions. In: MACALISTER AND PARTNERS LTD (Ed.). **Policy Hurdles & Actions**. Seas at Risk, 2009.

GERBER, R. M. **Mulheres e o mar: pescadoras embarcadas no litoral de Santa Catarina, sul do Brasil**. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2015.

GILLETT, R. **Global study of shrimp fisheries**. Rome: FAO, 2008.

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.

HAIMOVICI, M. et al. Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Rio Grande do Sul. In: A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos sócio-econômicos e institucionais. Belém, PA: Universidade Federal do Pará–UFPA, 2006. p. 157–180.

HAIMOVICI, M.; MENDONÇA, J. Análise da pesca de peixes e camarões com arrasto de tangones no sul do Brasil – Período 1989-1994. *Atlântica*, v. 18, p. 143–160, 1996.

HOLTHUIS, L. B. FAO Catalogue Vol 1. - Shrimps and Prawns of the World. An Annotated Catalogue of Species of Interest to Fisheries. **FAO Fisheries Synopsis**, v. 1, n. 125, 1980.

IBAMA. **Estatística da Pesca 2007: Brasil. Grandes regiões e unidades da federação.** Brasília, DF. Disponível em: <https://ava.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2007_bol etim_07_brasil.pdf>.

JADHAV, A. Undefined Small-Scale Fisheries in India: Challenging Simplifications and Highlighting Diversity and Value. In: S., D. D. et al. (Eds.). **Social Wellbeing and the Values of Small-scale Fisheries.** Springer International Publishing, 2018. p. 147–173.

JENSEN, A. C. **Brief History of the New England Offshore Fisheries.** [online].

JENTOFT, S.; CHUENPAGDEE, R. Fisheries and coastal governance as a wicked problem. **Marine Policy**, v. 33, n. 4, p. 553–560, jul. 2009.

JORGENSEN, D. L. Participant Observation. In: Emerging trends in the social and behavioral sciences: An interdisciplinary, searchable, and linkable resource. Hoboken, New Jersey: Wiley Online Library, 2015. p. 1–15

KALIKOSKI, D. C.; ROCHA, R. D.; VASCONCELLOS, M. C. Importância Do Conhecimento Ecológico Tradicional Na Gestão Da Pesca Artesanal No Estuário Da Lagoa Dos Patos, Extremo Sul Do Brasil. **Ambiente & Educação**, v. 11, p. 87–118, 2006.

KALIKOSKI, D. C.; VASCONCELLOS, M. Estudo das condições técnicas, econômicas e ambientais da pesca de pequena escala no estuário da Lagoa dos Patos, Brasil: uma metodologia de avaliação. Circular de Pesca e Aquicultura, (1075). Rome: FAO.

KELLEHER, K. **Discards in the World's Marine Fisheries - An Update.** Rome: FAO, 2005.

LAWSON, R. M. New directions in developing small-scale fisheries. **Marine Policy**, v. January, p. 45–51, 1977.

MAHON, R.; MCCONNEY, P.; ROY, R. N. Governing fisheries as complex adaptive systems. **Marine Policy**, v. 32, n. 1, p. 104–112, 1 jan. 2008.

MALDONADO, J. H.; MORENO-SÁNCHEZ, R. DEL P. Estimating the adaptive capacity of local communities at marine protected areas in Latin America: A practical Approach. **Ecology and Society**, v. 19, n. 1, 2014.

MARIETTO, M. L. Participant and Non-Participant Observation: Theoretical Contextualization and Guide Suggestion for Methods Application. *Iberoamerican Journal Of*

Strategic Management, v. 17, n. 4, p. 5–18, 2018.

MARTINS, D. G.; MARTINS, I. M.; HANAZAKI, N. Desembarque de peixes da pesca artesanal na Barra do Rio, Tijucas – SC, Brasil. **Biotemas**, v. 26, n. 2, 13 fev. 2013.

MCHUGH, M. J.; BROADHURST, M. K.; STERLING, D. J. Choosing anterior-gear modifications to reduce the global environmental impacts of penaeid trawls. **Rev in Fish Biology and Fisheries**, v. 27, n. 1, p. 111–134, 1 mar. 2016.

MEDEIROS, R. P. et al. Estratégias para a redução da fauna acompanhante na frota artesanal de arrasto do camarão sete-barbas: perspectivas para a gestão pesqueira. Boletim do Instituto de Pesca, v. 39, n. 3, p. 339–358, 2013.

MILLER, F. et al. Resilience and vulnerability: Complementary or conflicting concepts? Ecology and Society, v. 15, n. 3, 2010

MILLS, D. et al. Under-reported and undervalued: small-scale fisheries in the developing world. In: POMEROY, R.; ANDREW, N. (Eds.). **Small-scale fisheries management: frameworks and approaches for the developing world**. UK: Cabi, 2011. p. 1–15.

MMA. **Avaliação do risco de extinção dos crustáceos no Brasil: 2010-2014**. Itajaí, SC.

NEIVA, G. DE S. Observações sobre a pesca de camarões do litoral centro-sul do Brasil. **Pesca e pesquisa. Rio de Janeiro: SUDEPE**, v. 2(1), p. 42, 1969.

OLSSON, P.; FOLKE, C.; BERKES, F. Adaptive comanagement for building resilience in social-ecological systems. **Environmental Management**, v. 34, n. 1, p. 75–90, 2004.

OSTROM, E. **A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems** Science American Association for the Advancement of Science, 24 jul. 2009.

PAULY, D. Towards Consilience in Small-Scale Fisheries Research. **Maritime Studies**, v. 4, n. 2, p. 47–51, 2006.

PAULY, D.; WATSON, R.; ALDER, J. **Global trends in world fisheries: Impacts on marine ecosystems and food security**. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**. Royal Society, 29 jan. 2005.

PAULY, D.; ZELLER, D. **The Global Fisheries Crisis as a Rationale for Improving the FAO's Database of Fisheries Statistics 1**. Fisheries Centre Research Reports, v. 11, n. 6. Anais. 2003.

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de janeiro a junho de 2017**. . Disponível em: <Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de janeiro a junho de 2019>.

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de julho a dezembro de 2017**. . Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/Consolidado_PMAP-BS_2SEM2017.pdf>.

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de janeiro a junho de 2018**. . Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/Relatorio_Tecnico_Semestral_PMAP-BS_jan-jun_2018.pdf>.

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de janeiro a junho de 2019**. . Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/Consolidado_PMAP-BS_1SEM2019.pdf>. Acesso em: 21 set. 2020a.

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de julho a dezembro de 2018**. .

PITA, C.; PASCUAL-FERNÁNDEZ, J. J.; BAVINCK, M. Small-Scale Fisheries in Europe: Challenges and Opportunities. In: PASCUAL-FERNÁNDEZ, J. J.; PITA, C.; BAVINCK, M. (Eds.). **Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and Governance**. Springer International Publishing, 2020. p. 581–600.

POMEROY, R. S.; ANDREW, N. **Small-scale Fisheries Management: Frameworks and Approaches for the Developing World**. Cabi, 2011.

PORTELLA, D. G.; MEDEIROS, R. P. Structural modifications on fishing gears of shrimp trawls: perceptions of the fishermen and implications in management on a marine

protected area. **B. Inst. Pesca**, v. 42, n. 1, p. 1–16, 2016.

REBELO NETO, J. et al. **Relatório conclusivo dos trabalhos realizados para estudar e definir a viabilidade técnica do emprego de redes de caçei e arrasto**. Florianópolis, SC. Disponível em: <www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/trabalhos_tecnicos/pub_1984_cace_arras.pdf>.

ROBERT, R.; BORZONE, C. A.; NATIVIDADE, C. D. DA. Os camarões da fauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Paraná. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 33, n. 2, p. 237–246, 2005.

RODRIGUES-FILHO, J. L. et al. Ciclos sazonais da carcinofauna capturada na pesca do camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* no litoral de santa catarina. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 42, n. 3, p. 648–661, 26 nov. 2016.

SALAS, S.; BARRAGÁN-PALADINES, M. J.; CHUENPAGDEE, R. **Viability and Sustainability of Small-Scale Fisheries in Latin America and The Caribbean**. Springer International Publishing, 2019. v. 19

SALMI, P. Rural pluriactivity as a coping strategy in small-scale fisheries. **Sociologia Ruralis**, v. 45, n. 1–2, p. 22–36, 1 abr. 2005.

SEAP/IBAMA/PROZEE. **Relatório técnico sobre o censo estrutural da pesca artesanal marítima e estuarina nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. N^o 110. 2005

SEDREZ, M. C. et al. Ictiofauna acompanhante na pesca artesanal do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral sul do Brasil. **Biota Neotrop**, v. 13, n. 1, p. 11, 2013.

SMIT, B.; WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 282–292, ago. 2006.

SMITH, H.; BASURTO, X. Defining Small-Scale Fisheries and Examining the Role of Science in Shaping Perceptions of Who and What Counts: A Systematic Review. **Frontiers in Marine Science**, v. 6, p. 236, 7 maio 2019.

STOBUTZKI, I.; JONES, P.; MILLER, M. A comparison of fish bycatch communities between areas open and closed to prawn trawling in an Australian tropical

fishery. **ICES Journal of Marine Science**, v. 60, n. 5, p. 951–966, 2003.

TEH, L. C. L.; PAULY, D. Who Brings in the Fish? The Relative Contribution of Small-Scale and Industrial Fisheries to Food Security in Southeast Asia. **Frontiers in Marine Science**, v. 5, n. FEB, p. 44, 22 fev. 2018.

TEH, L. C. L.; SUMAILA, U. R. Contribution of marine fisheries to worldwide employment. **Fish and Fisheries**, v. 14, n. 1, p. 77–88, mar. 2013.

THURSTAN, R. H.; HAWKINS, J. P.; ROBERTS, C. M. Origins of the bottom trawling controversy in the British Isles: 19th century witness testimonies reveal evidence of early fishery declines. **Fish and Fisheries**, v. 15, n. 3, p. 506–522, 2014.

TIMM, J. U. C. DE S. **SUDEPE: 12 anos de frustrações no desenvolvimento da pesca**. EBAP. Anais..FVG, 1975

TREMEL, E. **Observações preliminares sobre o camarão serrinha na costa de Santa Catarina - Brasil**. Florianópolis, SC: . Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/trabalhos_tecnicos/pub_1969_camarao_serrinha.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2020.

UNIVALI. **Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina –ano 2012 : programa de estatística pesqueira industrial de Santa Catarina – v. 13, n. 1**. Itajaí, SC: .

UNIVALI. **Projeto Caracterização Socioeconômica das Atividades de Pesca e Aquicultura em Santa Catarina (PCSPA-SC)**. Itajaí, SC: . Disponível em: <<http://pmap-sc.acad.univali.br/sistema.html?id=597b7ca5d8597d4a00e6f9c2>>.

US DEPT OF INTER. **Double-rig shrimp trawling in the Gulf of Mexico** Arnie J. Suomela, Commissioner Bureau of Commercial Fisheries. Washington, DC: .

VALENTINI, H. et al. Evolução da pescaria do camarão-rosa. **Atlântica**, v. 34, n. 2, p. 157–171, 2012.

WALKER, B. et al. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. **Ecology and Society**, v. 9, n. 2, p. art5, 2004.

ZENGER JR, H. H.; AGNES, J. L. **Distribuição do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis) ao longo da costa sudeste e sul do Brasil**. Brasília: Relatório técnico. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/trabalhos_tecnicos/pu

b_1977_camarao_rosa.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2020.

7. Capítulo 1

PESCADOR ARTESANAL DE CAMARÃO: POR QUE EXERCER ESSA ATIVIDADE NO SÉCULO XXI?

Artigo submetido à revista Ambiente & Sociedade (UNICAMP), apresentado no modelo de revista.

RESUMO

A pesca artesanal foi conceituada como uma “válvula de escape”, o último recurso de subsistência para pessoas pobres. Esse paradigma pode gerar a desvalorização da atividade e a ruptura nos direitos de participação na gestão e políticas do setor, representando uma ameaça ao seu modo de vida. Mas seria mesmo a falta de opção que leva o pescador a ingressar e permanecer na atividade no século XXI? O objetivo da pesquisa foi de investigar se ser pescador é uma escolha associada a tradição e cultura em Santa Catarina e quais as motivações que os fazem permanecer na atividade. O estudo quali-quantitativo foi baseado na observação participante e em entrevistas em comunidades no Litoral central e centro-norte de Santa Catarina com forte expressão da pesca de arrasto. Os resultados mostraram que os pescadores escolheram ingressar e permanecer na pesca. Estão adaptados a sua profissão e sentem satisfação na autonomia de trabalho, 93% não pretendem buscar outros meios de vida. A renda em média acima de dois salários mínimo é interessante comparada a outras profissões em terra, os permitindo adquirir bens como casa e veículos. No entanto, a baixa sucessão e de senilização são temas preocupantes na pesca artesanal. A valorização da pesca como tradição e cultura e o incentivo de jovens a permanecer e ampliar o negócio familiar são políticas relevantes para o setor.

Palavras-chave: modos de vida, pesca artesanal, arrasto duplo

SMALL-SCALE SHRIMP FISHERMAN: WHY CONDUCT THIS ACTIVITY IN THE TWENTY-FIRST CENTURY?

ABSTRACT

Small-scale fisheries have been conceptualized as an “relief valve”, the last subsistence resource for poor people. Considering it a non-productive activity associated with poverty. This paradigm places artisanal fishing not as a livelihood choice, but as the last income option among the poorest, and generate a devaluation and a rupture in the participation rights of artisanal fishermen, representing a threat to their livelihood. But it would be the lack of option that leads the fisherman to enter and remain in the activity in the twenty-first century? The aim of the research was to investigate whether being a fisherman is a choice associated with tradition and culture in Santa Catarina and the motivations that make them stay in the activity. The study was based on participatory observation and interviews conducted in fishing communities of the central and central northern coast of Santa Catarina with a representative artisanal shrimp trawl fleet. The results showed that the fishermen chose to enter and remain on the fishing. They are adapted to their profession and feel satisfied with their working autonomy and 93% have no intention of seeking alternative livelihoods. Income is interesting compared to other professions on land, allowing them to acquire goods such as houses and vehicles. However, low succession and senilization are of concern in small-scale fisheries. The valorization of fishing as a tradition and culture and the incentive for young people to stay and expand the family business are the relevant policies for the sector.

Keywords: Sustainable livelihoods, small-scale fisheries, double-rig trawl

7.1. Introdução

A pesca artesanal é uma ocupação e um modo de vida, que gera renda e garante a segurança nutricional de milhões de pessoas ao redor do mundo (CHUENPAGDEE, 2011; FAO, 2015). No estado de Santa Catarina, sul do Brasil, a pesca artesanal se desenvolve de forma diversificada, são 22 modalidades marinhas e estuarinas (BANNWART, 2014), das quais cerca de 25 mil famílias obtém seu sustento (EPAGRI/CEPA, 2010). O emalhe de peixes e o arrasto duplo de camarões são as principais atividades desenvolvidas no ambiente costeiro marinho (UNIVALI, 2015).

A pesca de arrasto duplo é a categoria predominante na captura de camarões marinhos no sudeste e sul do Brasil (PAIVA, 1997). Em Santa Catarina, o principal território da pesca artesanal de arrasto vai de Itapoá até o município de Governador Celso Ramos (SEAP/IBAMA/PROZEE, 2005). Ao total, 21 municípios apresentam essa pescaria somando 973 licenças no estado (BRASIL, 2015).

Pelo seu valor econômico e ser um recuso costeiro de fácil acesso, o camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, é a principal espécie-alvo do arrasto duplo artesanal (BRANCO et al., 1999) e encontra-se ameaçado de sobre-exploração (IBAMA, 2004). Esse não é um fato isolado, pois a pesca vive uma crise mundial, devido à diminuição de grande parte dos estoques pesqueiros (PAULY; ZELLER, 2003). A euforia entre as décadas de 1950 e 1970, ocasionada pelo aumento mundial das capturas, aconteceu devido ao fomento de uma frota industrial mais potente e tecnologicamente melhor equipada, resultando num aumento dramático do esforço de pesca e a depleção dos estoques naturais (LOCHER, 2020).

No Brasil, o auge do fomento pesqueiro entre as décadas de 1960 e 1980, priorizou o segmento industrial em detrimento do artesanal, que era considerado ineficiente economicamente (CAPELLESSO; CAZELLA, 2013). A diminuição dos estoques pesqueiros e a baixa quantidade de políticas específicas para pescadores artesanais fizeram com que a crise na pesca chegasse ao segmento artesanal, ameaçando não apenas sua importância na geração de renda, mas também em aspectos sociais e culturais do seu modo de vida (BAIL; BRANCO, 2007; CHUENPAGDEE; JENTOFT, 2015). O discurso de que a pesca artesanal é pouco eficiente e associada à pobreza pauta-se em duas vertentes, segundo BÉNÉ (2003): por serem pobres e não terem acesso a outras fontes de renda, a pesca seria a última opção de ocupação, já que é um recurso de livre acesso e que requer baixo investimento (são

pescadores porque são pobres). A outra, que provém da famosa tragédia dos comuns, em que os recursos comuns (de livre acesso) permitem o ingresso constante de pessoas na pesca, causando a sobre-exploração dos recursos e levando à deterioração da renda e empobrecimento da comunidade (são pobres porque são pescadores).

Conceituar a pesca artesanal não como uma escolha de vida, mas sim como o último recurso de renda dos mais pobres dentre os pobres, pode levar a uma marginalização social do pescador. Nos direitos humanos o conceito de pobreza vai além dos bens materiais possuídos, também inclui a discriminação e a injustiça que ocasiona a ruptura dos direitos sociais com a exclusão e negação de espaços de participação política (BÉNÉ; MACFADAYEN; ALLISON, 2007). Nos objetivos do milénio traçados em 2015 a conservação e uso sustentável dos oceanos passam a ser prioridade para o futuro do planeta, bem como os aspectos econômicos de justiça e equidade nas condições de trabalho (ONU, 2017). A educação e o empoderamento social são tratados como pontos-chave para que seja possível alcançar a sustentabilidade no uso dos recursos marinhos, já que o comprometimento dos atores envolvidos, especialmente das comunidades artesanais, é fundamental para se reverter a crise pesqueira instaurada (KALIKOSKI; ROCHA; VASCONCELLOS, 2006).

Mas seria mesmo a pesca de arrasto duplo um dos últimos recursos de trabalho e renda no litoral de Santa Catarina com características associadas à pobreza? A hipótese é que essa modalidade pesqueira apresenta alta rentabilidade econômica e é uma opção de vida para os pescadores que já possuem uma cultura intergeracional associada ao mar. Para isso investigou-se quais os motivos que levaram os pescadores à escolha dessa profissão e o quais as características de trabalho e/ou renda os faz permanecer. Buscou-se conhecer também quais os desafios esses pescadores enfrentam para que a atividade permaneça sustentável na atual e futuras gerações.

7.2. Materiais e métodos

7.2.1. Área de estudo

Para avaliar se modo de vida dos pescadores artesanais de arrasto duplo é de fato uma opção, foi conduzida uma pesquisa no estado de Santa Catarina, localizado na região sul do Brasil (Figura 9). Foram selecionados os municípios de Balneário Piçarras e Penha no litoral centro-norte e de Governador Celso Ramos, no litoral central. Esses municípios apresentam uma predominância e uma representatividade da frota artesanal de arrasto duplo. Agrupam 354 licenças desta modalidade, ou seja, 36,4% do total no estado (BRASIL, 2015). Nove localidades foram amostradas nos municípios supracitados: em Balneário Piçarras no rio Piçarras; em Penha na Praia Alegre, Praia da Armação do Itapocoroy e São Miguel e por fim em Governador Celso Ramos no Canto dos Ganchos, Ganchos do Meio, Fazenda da Armação, Costeira e Caieira do Norte (Figura 9).

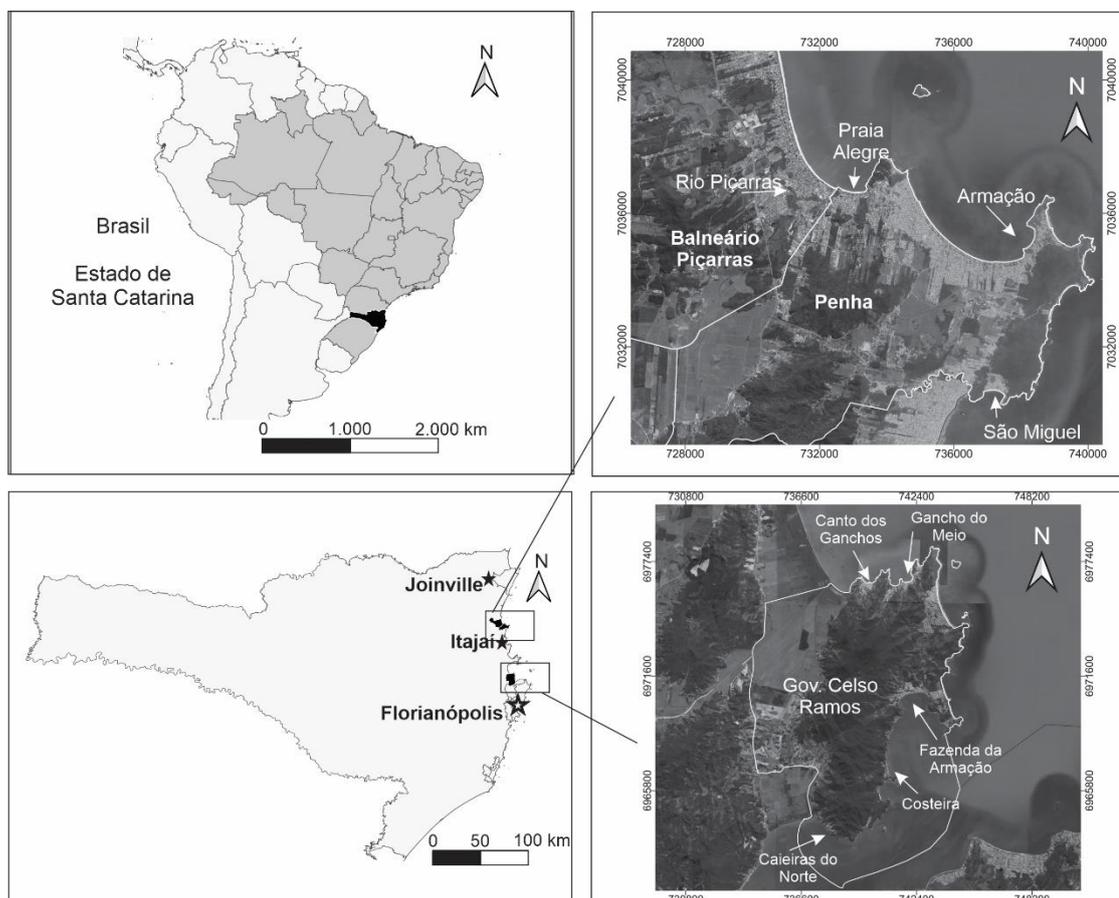


Figura 9. Área de estudo no litoral centro e centro-norte de Santa Catarina. As nove localidades pesquisadas estão indicadas por setas e a principais cidades por estrelas. Fonte: elaborada pela autora.

As comunidades estudadas localizam-se em três municípios (Penha, Balneário Piçarras e Governador Celso Ramos). Apresentam elevadas densidades demográficas (427,87 hab/km² em Penha, 171,79 hab/km² em Balneário Piçarras e 110,93 hab/km² Governador Celso Ramos) e boa infraestrutura pública, que inclui acesso a escolas públicas, unidades básicas de saúde, água tratada e energia elétrica. O índice de desenvolvimento humano (IDH) varia de 0,743 em Penha, 0,756 em Balneário Piçarras e 0,747 em Governador Celso Ramos (IBGE, 2020). O acesso às comunidades pesqueiras é pavimentado e relativamente próximo ao principal eixo viário estadual, a BR-101. As principais atividades econômicas estão associadas a serviços principalmente o comércio e o turismo (SEBRAE/SC, 2010). A população é de 23,7 mil habitantes em Balneário Piçarras, 33,3 mil em Penha, e 14,6 mil em Governador Celso Ramos (IBGE, 2020).

7.2.2. Levantamento de dados

A pesquisa utilizou o método quali-quantitativo e o levantamento de dados foi realizado através da observação participante e entrevistas, estabelecendo como instrumentos de coleta questionários semiestruturado e caderneta de anotações de campo. As abordagens dos pescadores ocorreram nos locais de desembarque, associações e residências, entre junho de 2018 e julho de 2019. Amostrarem intencionalmente aqueles que exerciam a modalidade de arrasto duplo artesanal e que possuíam embarcação própria e faziam da pesca seu principal. Ao total, foram 59 entrevistas, em Governador Celso Ramos (n=26), Balneário Piçarras (n=10) e Penha (n=23).

O questionário apresentou uma parte inicial para levantamento de dados referentes ao pescador e sua família (i.e.: idade, escolaridade, modalidade principal de pesca, principais fontes de renda das famílias, membros da família que atuam na pesca, principais espécies pescadas e bens possuídos como embarcação e motor, petrechos de pesca, veículo, casa própria). Em seguida, pediu-se para o pescador avaliar dez afirmações referentes ao trabalho na pesca e sua expectativa quanto a bem estar e qualidade de vida (Tabela 3). Por fim, na última etapa, em perguntas abertas os pescadores foram indagados a refletir e explicar o que motivou a resposta deles nas dez afirmações feitas na segunda parte. Se pediu, ainda, que explanassem os principais problemas que observavam na pesca. Na caderneta de campo se anotou rotinas de trabalho e frases/explicações importantes durante as entrevistas para posterior transcrição dos dados qualitativos.

7.2.3. Análise de dados

Para os dados quantitativos, os entrevistados foram convidados a auto avaliar seu nível esperado de bem-estar, renda, dificuldades, incertezas e se pretendem ou não continuar na pesca para cada uma das dez afirmações usando uma escala de três pontos (1=discordo, 2= concordo parcialmente, 3= concordo). A pesquisa foi de participação voluntária, seguindo princípios éticos de sigilo, e recebeu uma taxa de resposta de 100%.

Os dados foram verificados quanto à assimetria e curtose ou normalidade, e foram feitas análises estatísticas descritivas (mediana, média e desvio padrão). Também se aplicou uma análise de confiabilidade das afirmativas usando o α de Cronbach (MARSHALL; MARSHALL, 2007), que avalia dados da consistência da pesquisa fazendo a correlação média entre afirmativas e comparando entre si. Aquelas que diminuíram a confiança interna da pesquisa precisaram ser removidas, que foi o caso de três delas. A análise considerou que um α de Cronbach de 0,61 ou superior seria aceito como indicando uma escala substancialmente confiável para a pesquisa (LANDIS; KOCH, 1977). Para tabulação de dados e elaboração das análises utilizou-se os softwares Microsoft Excel e IBM SPSS Statistics 25.

Para reduzir a complexidade de fatores da pesquisa uma Análise de Componentes Principais foi aplicada (PCA) e permitiu a facilitar a interpretação, apresentação dos resultados e sua discussão. Esta técnica estatística relaciona as afirmações, formando agrupamento (subconjuntos) de fatores relativamente independentes um de outro (MARSHALL; MARSHALL, 2007)

Após a aplicação da PCA foi necessária a interpretação dos resultados quantitativos e rotulagem dos componentes encontrados. Para isso, se utilizou-se os dados qualitativos e observação participante. Aas falas dos pescadores foram registradas na forma de palavras-chave, expressões e sentenças que foram transcritas e agrupadas em temas como: “qualidade de vida”, “segurança” “permanência”, “vida no mar” e outras conforme o necessário. Foi aplicada uma análise de conteúdo que auxiliasse na descrição e interpretação dos resultados obtidos.

7.3. Desenvolvimento

7.3.1. Aspectos do modo de vida dos pescadores

Os pescadores de arrasto duplo de Santa Catarina praticam a chamada pesca de “sol a sol”, saindo do porto de origem ao amanhecer e retornando antes do pôr-do-sol, período no qual fazem em média seis lances de arrasto (BRANCO, 2005). A atividade de arrasto de camarões foi declarada como principal meio de vida dos entrevistados. Entretanto, 25% possuem renda complementar da aposentadoria, da maricultura (17%) e 5% tem outras rendas urbanas externas à pesca ou maricultura. Todos possuem como meio de trabalho uma embarcação com motor central a diesel, equipada com um par de tangones, guincho hidráulico para puxar duas redes com um par de portas cada. Vão para o mar normalmente sozinhos (78%) e alguns possuem um parceiro de pesca (22%).

O contexto familiar da pesca mostrou que a maioria (56%) tem na esposa/companheira a principal parceira de trabalho. Dos entrevistados, (4%) são ocasionalmente acompanhados no mar pela mulher o que vem sendo relato em outros trabalhos em Santa Catarina (ACAUAN et al., 2017; GERBER, 2015). Porém, o mais comum são os homens atuarem na captura do camarão e as mulheres no suporte à pesca, provendo o abastecimento e rancho das embarcações, gestão financeira e nos trabalhos do lar (BANNWART, 2014; DI CIOMMO, 2007). A mulher também é determinante no processamento do pescado para agregar valor (KALIKOSKI; VASCONCELLOS, 2013). Além da esposa, 25% recebem o auxílio dos filhos, principalmente no processamento e venda do pescado artesanal.

Ao observar as comunidades pesqueiras, não é simples distinguir quem é ou não pescador, pois eles se misturam ao contexto urbano dos municípios em que vivem. Dos entrevistados, 92% possuem casa própria, construída em alvenaria (74%) ou madeira (26%). Todos se beneficiam dos serviços disponíveis em seu município, como: luz elétrica, água encanada, acesso à saúde e educação pública. Não apresentam, portanto, uma dimensão de pobreza diretamente ligada à fome ou ausência de suprimento de suas necessidades básicas. Esse contexto é bem diferente do vivenciado por outros pescadores artesanais no Brasil e no mundo que vivem em extrema pobreza, sendo considerada a categoria mais pobre dentre os pobres (APFIC/FAO, 2010; RAHIM; DWI HASTUTI, 2018). Em Santa Catarina, existem comunidades pesqueiras que tem apresentam dificuldades na manutenção de seu modo de vida pelo baixo rendimento econômico da pesca (CAPELLESSO; CAZELLA, 2011).

7.3.2. Análise e interpretação dos componentes que motivam a escolha e a permanência na pesca de arrasto

O estudo propôs 10 afirmações aos entrevistados para avaliar sua satisfação, adaptação e qualidade de vida associada à pesca (Tabela 3). Dentre estas, sete foram consideradas consistentes (α de Cronbach = 0,630) para análise na compreensão se a pesca é uma opção de vida para os pescadores e os tores que os fazem permanecer na atividade.

Tabela 3. Estatística descritiva e confiabilidade das respostas dos pescadores da amostra para cada afirmativa da pesquisa, correlação total de item corrigida e α de Cronbach se o item for excluído.

Afirmações de pesquisa	Média	Desvio padrão	Correlação total de item	α de Cronbach se item for removido
A pesca traz qualidade de vida ao pescador e à família	2,40	0,53	-,038	0,320
Tenho orgulho de ser pescador	2,60	0,48	0,234	0,185
Gosto vida no mar	2,96	0,08	0,360	0,213
Gosto de ser meu próprio patrão	2,84	0,27	0,337	0,168
A renda é interessante frente a outras profissões em terra	2,48	0,54	0,263	0,155
Pretendo continuar na pesca de arrasto	2,88	0,21	0,063	0,265
Fico por falta de opção *	1,36	0,64	0,092	0,266
Se tivesse estudo escolheria outra profissão *	1,68	0,85	-0,054	0,337
A vida no mar é dura *	2,76	0,44	0,032	0,277
Traz incertezas/insegurança de faltar amanhã	2,24	0,49	0,009	0,298

As afirmações foram medidas com base em escala de 3 pontos: 1=discordo, 2= concordo em parte e 3=concordo. Fonte: elaborada pela autora.

* As afirmações removidas foram aquelas que quando eliminadas permitiram atingir uma confiabilidade total da entrevista com um α de Cronbach acima de 0,61

A análise dos componentes principais (PCA) mostrou que as avaliações das afirmações podem ser descritas por três fatores, que representaram 66% da variância total, conforme pode ser visto na Tabela 4. O primeiro componente representou 35% da variância e consistiu em afirmações sobre a adaptação ao trabalho no mar e satisfação relacionada à pesca como profissão. Expressando 16% da variância, o segundo componente mostrou a intenção de permanecer na pesca e a satisfação de renda, quando comparada a atividades/trabalhos em terra. O terceiro e último componente, correspondente a 15% da variância, foi de apenas uma

afirmação sobre a insegurança/incerteza inerente à pesca devido às flutuações sazonais dos recursos.

Tabela 4. Matriz da análise dos componentes principais das respostas dos pescadores sobre os o trabalho e qualidade de vida na pesca. O primeiro componente principal (PC 1) representa afirmações relacionadas à adaptação ao trabalho no mar e satisfação relacionada à pesca. O segundo componente (PC 2) mostra a intenção de permanecer na pesca pela satisfação de renda. O último componente (PC 3) representa a insegurança e incertezas relacionadas à profissão. Resultados abaixo de 0,4 não foram mostrados.

Afirmações de pesquisa	PC 1 (35%)	PC 2 (16%)	PC 3 (15%)
A pesca traz qualidade de vida ao pescador e à família	0,685		
Tenho orgulho de ser pescador	0,755		
Gosto vida no mar	0,673		
Gosto de ser meu próprio patrão	0,806		
A renda é interessante frente a outras profissões em terra		0,518	
Pretendo continuar na pesca de arrasto		0,787	
Traz incertezas/insegurança de faltar amanhã			0,667

Fonte: elaborada pela autora.

Adaptação e satisfação

No primeiro componente da PCA, buscou-se compreender se os pescadores artesanais de arrasto duplo gostam do trabalho no mar. Foi a sentença que obteve a maior média 2,96 ($\pm 0,08$) e a mediana foi de 3, ou seja, o pescador aprecia a vida no mar. Em seus relatos, citaram a liberdade proporcionada pela pesca, trabalhando ao ar livre em contato com a natureza, com a satisfação de ser seu próprio patrão (mediana=3, média 2,84 $\pm 0,27$), planejando seu trabalho como melhor entender. “Tentei trabalhar em terra quando era mais novo, mas não me adaptei em ficar o dia todo numa fábrica fechada, com o encarregado me supervisionando. Peguei um crédito e comprei meu barco. Prefiro pescar”. (Pescador 43, 29 anos). “Gosto de estar no mar matando camarão, essa é a minha vida” (Pescador 24, 52 anos). As respostas mostram um alto grau de satisfação contrariando a visão de que a pesca seria o último recurso, em que esses atores não escolheram essa atividade e, portanto, não obtêm satisfação nela, apenas sobrevivem (ONYANGO, 2011). Ao contrário confirmou-se a hipótese de que a pesca foi uma escolha para os entrevistados.

Os pescadores possuem orgulho de sua profissão (mediana=3; média=2,6 $\pm 0,48$), pois afirmam ser uma profissão honesta. Porém, 28% dos entrevistados relataram que não é fácil

se orgulhar. O principal motivo é a pouca valorização do pescador artesanal. “O pescador é uma categoria esquecida” (Pescador 34, 69 anos). Além disto, existem muitas normas e pescadores citaram o receio de serem autuados e abordados pela fiscalização. “[.] a polícia me abordou quando estava voltado pra terra, já chegaram apontado arma para mim. Fiquei tão nervoso que me joguei no mar. Até parece que pescador é bandido!” (Pescador 49, 54 anos).

Quanto à qualidade de vida, houve uma divisão nas respostas (mediana=2; média 2,4 \pm 0,53), metade dos entrevistados concordou que sim a pesca traz qualidade de vida ao pescador e sua família. Entretanto, outra metade concordou apenas em parte ou discordou. A principal alegação foi a sazonalidade dos recursos e períodos de entressafra com pouco pescado, tema que será explorado no componente de inseguranças e desafios.

Motivação e remuneração

Mudar de atividade ou buscar alternativas de renda não é uma opção para 93% dos entrevistados. Os pescadores artesanais de arrasto duplo pretendem continuar na pesca de arrasto e viver dela, sendo a segunda maior média obtida no estudo (mediana=3; média=2,88 \pm 0,21). Um dos principais motivos que explicaria essa alta adesão à atividade pode estar associado a renda que a maioria considerou alta frente a outras profissões em terra (mediana=3; média 2,48 \pm 0,54). O ganho médio mensal declarado pelos entrevistados, com base na captura média (559 \pm 482,5 quilos) e no menor valor por pago por quilo de camarão-sete-barbas *X. kroyeri* (5 R\$/quilo) foi de 2,66 (\pm 2,3) salários mínimos. Essa renda superou a média salarial de um trabalhador formal nas regiões estudadas, que variou de 2,1 a 2,6 salários mínimos (IBGE, 2020).

O rendimento mensal varia conforme a captura e o valor pago ao produto, que foi de 5 a 7 R\$ no inverno e entre 12 a 15 R\$ no período de verão. No entanto, dados mostram que em média um pescador artesanal capturou nesses municípios (julho de 2018 a junho de 2019) cerca de 10.000 quilos/ano de camarões (PETROBRÁS, 2019a, 2019b), multiplicado pelo preço mínimo pago, geraria uma renda média mensal superior a 4 salários mínimos.

Além da sazonalidade na captura, o rendimento varia conforme o poder de pesca da embarcação (tamanho e motor) e da quantidade de dias trabalhados pelo pescador. Um pescador entrevistado afirmou capturar entre 800 a 1000 quilos semanais no final da safra do camarão-sete-barbas entre junho e meados de julho. “O pescador que está bem equipado tem

que tirar de 15 a 20 mil na safra” (Pescador 41, 40 anos). O valor estimado é o ganho bruto, em que é necessário descontar os custos da pesca (combustível, rancho (alimentos), manutenção, entre outros). Porém, os valores levantados na pesquisa e em dados da região mostraram que a pesca artesanal de arrasto de camarões é uma atividade com bom rendimento econômico, quando comparados aos assalariados nos municípios estudados. Isto se deve às espécies-alvo os camarões que figuram no grupo de espécies com maior valor econômico e crescente demanda mundial (FAO, 2020; GILLET, 2008)

Inseguranças e incertezas

O último componente se refere à insegurança e incertezas inerentes aos recursos pesqueiros. Obteve a menor média dentre as sete afirmativas aceitas para o estudo, sendo a mediana 2 ou seja concordância parcial (média= 2,24 ±0,49). Apesar das dificuldades enfrentadas, os pescadores de arrasto afirmaram que sempre tem um pouco de pescaria para se manterem. “Sempre tem um pouco de camarão, ou tiro um marisco (mexilhão *Perna perna*) e vou levando” (Pescador e maricultor 37, 49 anos). A pesca é um sistema complexo e está sujeita a ciclos naturais de abundância e escassez dos recursos naturais (ALLISON; ELLIS, 2001; MAHON; MCCONNEY; ROY, 2008). Para manterem seus modos de vida os pescadores precisam se adaptar a esses ciclos naturais, ou criar alternativas de renda. Isso mostra uma visão resiliente dos entrevistados que aprenderam a lidar com as incertezas inerentes à pesca.

7.3.3. Desafios enfrentados pelos pescadores artesanais de Santa Catarina

Quando indagados a refletir sobre pesca artesanal e quais seriam os desafios enfrentados para sua reprodução social, 35% dos pescadores apontaram que uma das preocupações era a falta de jovens na pesca artesanal e que havia muitos aposentados. De fato, dentre os entrevistados apenas 7% apresentou idade entre 18 e 29 anos, enquanto 25% já estavam aposentados.

A idade desses pescadores foi em média de 49 anos. Pode ser considerada uma idade elevada, porém foi similar a outros estudos na região de Penha que apontaram como faixa etária predominante entre 40 a 50 anos (ACAUAN et al., 2018; BRANCO; BAIL; VERANI, 2006) e de 45,5 anos a idade média, observada nos pescadores de Santa Catarina (UNIVALI,

2015). Na Europa a idade dos pescadores tende a ser ainda maior, com uma faixa etária predominante acima de 50 anos (PERCY; O'RIORDAN, 2020).

A problemática da falta de sucessão e de senilização é um tema importante na pesca artesanal, que pode levar ao declínio da atividade. Diversos fatores podem contribuir em inibir o ingresso de jovens. Podem ser desencorajados pelos pais a ingressar na pesca (CAPELLESSO; CAZELLA, 2011; SILVA-GONÇALVES, 2016). Ou optarem por continuarem ou não no negócio familiar. Muitos jovens são atraídos por empregos urbanos em serviços e no turismo considerados menos penosos (RAKOWSKI; MYTLEWSKI; PSUTY, 2020). No entanto, o salário médio observado na pesquisa pode ser considerado um atrativo para os jovens ingressarem na atividade, quando comparados a outros empregos urbanos.

Outro ponto importante é que para ingressar na pesca artesanal o jovem necessita de capital para investir. Uma embarcação artesanal armada para a arrasto com licença pode variar entre 30 a 80 mil reais, segundo os entrevistados. Portanto, são necessárias políticas de apoio específicas para os jovens (SALMI; MELLANOURA, 2020), como é o caso do crédito rural a juros subsidiados ofertado pelo Governo Federal

Apesar de haver poucos jovens, Acauan et al. (2018) não verificaram indícios de senilização, pois a faixa etária predominante na região de Penha continua a mesma há mais de uma década. Os autores observaram uma renovação na pesca proveniente de pescadores oriundos da atividade industrial. Isso foi verificado nessa pesquisa em que 39% dos entrevistados trabalharam um período na pesca industrial.

Padrões de migração da pesca industrial para a artesanal ocorrem em dois momentos, segundo os pescadores. Um grupo menor, equivalente a 30% do total, ingressou no arrasto após se aposentar na pesca industrial, para manter uma atividade de complementação de renda. Os demais 70% saíram da pesca industrial em busca de uma maior qualidade de vida e proximidade à família quanto tinham entre 30 e 45 anos de idade.

A crise na pesca industrial foi outro fator citado para uma movimentação dos pescadores em direção à pesca artesanal. “A pesca industrial está falida, é só olhar as traineiras. Tem muito pescador vindo pro arrasto. Vai ser um problema grande isso”. (Pescador 41, 40 anos). Como observado nessa fala, existe um contingente de profissionais da pesca nas comunidades tradicionais. Portanto, a crise em um setor pode refletir no aumento de pescadores e esforço no outro setor. Deste modo, as políticas de fomento e gestão devem ter

um olhar mais amplo sobre os fenômenos sociais e culturais da pesca e das demais atividades associadas ao modo de vida local.

7.3.4. Identidade e contribuição

A pesca é um dos mais antigos meios de vida no mundo (VAN GINKEL, 2009). Santa Catarina apresenta uma tradição pesqueira, que está associada às raízes dos imigrantes portugueses, provenientes de comunidades com uma forte cultura pesqueira como os Açores e Ericeira (HERBST, 2013). A pesca está assim alicerçada na transmissão do conhecimento geracional familiar e associada à cultura. Dentre os entrevistados, todos aprenderam a pesca com um familiar próximo, comumente o pai ou um tio. E o conhecimento e experiência de pesca são valorizados pelos artesanais como explicado pelo pescador 12 (69 anos) “não adianta comprar barco e achar que vai ser pescador. Tem muito barco aí parado. O que falta é pescador bom que saiba mesmo pescar”. Pode-se compreender nessa fala que ser um “bom” pescador vai além de apenas ter os petrechos de pesca, é necessário ter o conhecimento. Essa tradição torna os pescadores destas localidades reconhecidos nacionalmente, “exportando” mão-obra qualificada para a pesca industrial para outros municípios e estados desde a década de 60 (DOS REIS, 2004; SILVA, 1998)

Além de gerar empregos e renda, a pesca provê valores simbólicos e culturais seja na visão bucólica dos barcos atracados próximos à costa, ou no frenesi dos peixes sendo transportados e vendidos em bancas locais. Porém, seu valor prova ir muito além. Existe uma contribuição real nas relações sociais e econômicas providas por esse meio de vida (JOHNSON, 2018). O consumo e doação de parte do pescado (peixes da misturinha) é um exemplo. Dentre os entrevistados, 96% consomem peixes e camarões pescados e 52% doam uma parte para membros da comunidade.

7.4. Considerações finais

A pesca de arrasto duplo foi uma escolha para os pescadores e apresentou alto rendimento econômico, proporcionando qualidade de vida ao pescador e sua família, permitindo adquirir bens materiais (veículos, casa, entre outros). Os pescadores sentem satisfação e orgulho de sua profissão e não pretendem buscar outro meio de vida. No entanto, existem ameaças ao seu modo de vida. A baixa sucessão e de senilização são temas

preocupantes na pesca artesanal. O que acontece no contexto das comunidades influenciam no seu modo de vida, como a crise descrita no setor industrial. A valorização da pesca como tradição e cultura e o incentivo de jovens a permanecer e ampliar o negócio familiar são políticas relevantes para o setor.

O estudo aportou contribuições para ampliar o entendimento sobre os modos de vida dos pescadores artesanais de arrasto duplo de Santa Catarina. Todavia, o tema é bastante complexo e muitos fatores influenciam nas escolhas e reprodução social dos pescadores. A PCA mostrou que apenas 66% da variância foi representada pelas afirmações, havendo ainda outros fatores que permeiam as escolhas de vida relacionadas ao trabalho na pesca.

Estudo suplementares são necessários para avaliar se a mesma conceitualização se aplica em outros locais e a outras modalidades de pesca artesanal, como o emalhe costeiro, por exemplo. É necessário ainda avançar na fundamentação científica e aumentar o conhecimento sobre os valores e contribuição (serviços) que os pescadores artesanais trazem para a sociedade, de forma qualitativa e quantitativa como uma forma de demonstrar sua importância e papel na sociedade.

7.5. Referências bibliográficas

ACAUAN, R. C. et al. Aspectos legais da pesca artesanal do camarão sete-barbas no município de Penha, SC: o papel do defeso. **Interações (Campo Grande)**, v. 19, n. 3, 2017.

ACAUAN, R. C. et al. Artisanal fisheries in the city of Penha (SC): A rereading of socioeconomic context of the activity and the sector adaptive capacity. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 49, p. 150–166, 1 dez. 2018.

ALLISON, E. H.; ELLIS, F. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. **Marine Policy**, v. 25, n. 5, 2001.

APFIC/FAO. **Best practices to support and improve the livelihoods of small-scale fisheries and aquaculture households**. Manila, Philippines: . Disponível em: <<http://www.fao.org/3/i0513e/i0513e00.htm>>. Acesso em: 21 set. 2020.

BAIL, G. C.; BRANCO, J. O. Pesca artesanal do camarão sete-barbas uma caract. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 11, n. 2, p. 25–32, 2007.

BANNWART, J. P. (ORG). A pesca artesanal marinha em Santa Catarina. **Boletim didático n° 113**, p. 58, Epagri. 2014.

BÉNÉ, C. When fishery rhymes with poverty: A first step beyond the old paradigm on poverty. **World Development**, v. 31, n. 6, p. 949–975, jun. 2003.

BRANCO, J. O. et al. Estrutura Populacional do Camarão Sete-Barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), na Foz do Rio Itajaí-Açú, Itajaí, SC, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 42, n. 1, p. 11, 1999.

BRANCO, J. O. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 1050–1062, dez. 2005.

BRANCO, J. O.; BAIL, G. C.; VERANI, J. R. Aspectos sócio-econômicos da pesca artesanal do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), na região de Penha, SC. In: BRANCO, J. O.; MARENZI, A. W. C. (Eds.). **Bases ecológicas para um Odesenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC**. Itajaí, SC: Editora da UNIVALI, 2006. p. 253–268.

BRASIL. **Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Banco de dados.** .

CAPELLESSO, A. J.; CAZELLA, A. A. Pesca artesanal entre crise econômica e problemas socioambientais: Eestudo de caso nos municípios de Garopaba e Imbituba (SC). **Ambiente & Sociedade**, v. 14, n. 2, p. 15–33, 2011.

CAPELLESSO, A. J.; CAZELLA, A. A. Os Sistemas de Financiamento na Pesca Artesanal: Um estudo de caso no Litoral Centro-Sul Catarinense. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 2, p. 275–294, 2013.

CHUENPAGDEE, R. **World Small-Scale Fisheries. Contemporary Visions**. Delft:

CHUENPAGDEE, R.; JENTOFT, S. Exploring Challenges in Small-Scale Fisheries Governance. In: JENTOFT, S.; CHUENPAGDEE, R. (Eds.). **Interactive Governance for Small-Scale Fisheries**. Springer, Cham, 2015. p. 3–16.

DI CIOMMO, C. R. Pescadoras e pescadores: a questão da equidade de gênero em uma reserva extrativista marinha. **Ambiente & Sociedade**, v. 10(1), p. 151–163, 2007.

DOS REIS, H. P. **As transformações da pesca na localidade de Serraria São José/Biguaçu - SC.** Florianópolis, SC: UFSC, 2004.

EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2009-2010.** Florianópolis, SC: . Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/sintese_2010.pdf>.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action.** Rome: FAO, 2020.

FAO, F. AND A. O. OF THE U. N. **Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries.** Rome: FAO, 2015.

GERBER, R. M. **Mulheres e o mar: pescadoras embarcadas no litoral de Santa Catarina, sul do Brasil.** Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2015.

GILLET, R. **Global study of shrimp fisheries.** Rome: FAO, 2008.

HERBST, D. F. **Conhecimento ecológico local dos pescadores do litoral de Santa Catarina sobre a tainha mugil liza valenciennes 1836 (osteichthyes, mugilidae) .** Florianópolis: UFSC, 2013.

IBGE. **Resultado dos dados do censo demográfico de 2010.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>.

JOHNSON, D. S. The Values of Small-Scale Fisheries. In: JOHNSON, D. S. et al. (Eds.). **Social Wellbeing and the Values of Small-scale Fisheries.** MARE Publi ed. Gland, Switzerland: Springer International Publishing, 2018.

KALIKOSKI, D. C.; VASCONCELLOS, M. **Estudo das condições técnicas, econômicas e ambientais da pesca de pequena escala no estuário da Lagoa dos Patos, Brasil: uma metodologia de avaliação.** Rome: FAO. 2006.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**, v. 33, n. 1, p. 159, mar. 1977.

LOCHER, F. Neo-Malthusian Environmentalism, World Fisheries Crisis, and the Global Commons, 1950s-1970s. **Historical Journal**, v. 63, n. 1, p. 187–207, 1 fev. 2020.

MAHON, R.; MCCONNEY, P.; ROY, R. N. Governing fisheries as complex adaptive systems. **Marine Policy**, v. 32, n. 1, p. 104–112, jan. 2008.

MARSHALL, N. A.; MARSHALL, P. A. Conceptualizing and Operationalizing Social Resilience within Commercial Fisheries in Northern Australia. **Ecology and Society**.12(1) 1. 2007 Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/26267830?seq=1&cid=pdf->>. Acesso em: 16 set. 2020.

ONYANGO, P. O. Occupation of Last Resort? Small-Scale Fishing in Lake Victoria, Tanzania. In: **Poverty Mosaics: Realities and Prospects in Small-Scale Fisheries**. Springer Netherlands, 2011. p. 97–124.

PAULY, D.; ZELLER, D. **The Global Fisheries Crisis as a Rationale for Improving the FAO's Database of Fisheries Statistics 1**. Fisheries Centre Research Reports, v. 11, n. 6. **Anais**..2003Disponível em: <www.seaaroundus.org>. Acesso em: 20 set. 2020

PERCY, J.; O'RIORDAN, B. The EU Common Fisheries Policy and Small-Scale Fisheries: A Forgotten Fleet Fighting for Recognition. In: PASCUAL-FERNÁNDEZ, J. J.; PITA, C.; BAVINCK, M. (Eds.). **Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and Governance**. Springer International Publishing, 2020. p. 23–46.

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de julho a dezembro de 2018**. .

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de janeiro a junho de 2019**. . Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/Consolidado_PMAP-BS_1SEM2019.pdf>. Acesso em: 21 set. 2020b.

RAHIM, A.; DWI HASTUTI, D. R. **Applied Multiple Regression Method with Exponential Functions: An Estimation of Traditional Catch Fishermen Household Income**. Journal of Physics: Conference Series. **Anais**..Institute of Physics Publishing, 14 jun. 2018Disponível em: <<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1028/1/012177>>. Acesso em: 21 set. 2020

RAKOWSKI, M.; MYTLEWSKI, A.; PSUTY, I. Small-Scale Fisheries in Poland. In: PASCUAL-FERNÁNDEZ, J. J.; PITA, C.; BAVINCK, M. (Eds.). **Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and Governance. MARE Publication Series**. Gland, Switzerland: Springer International Publishing, 2020. p. 506–517.

SALMI, P.; MELLANOURA, J. Finnish Small-Scale Fisheries: Marginalisation or

Revival? In: PASCUAL-FERNÁNDEZ, J.; PITA, C.; BAVINCK, M. (Eds.). **Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and Governance**. MARE Publication Series. Springer, 2020. v. Vol 23p. 537–557.

SEAP/IBAMA/PROZEE. **Relatório técnico sobre o censo estrutural da pesca artesanal marítima e estuarina nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Nº 110: 2005.

SEBRAE/SC. **SANTA CATARINA, EM NÚMEROS**. Florianópolis, SC.

SILVA-GONÇALVES, R. Perfil socioeconômico e laboral dos pescadores artesanais de camarão-rosa no complexo estuarino de Tramandaí (RS), Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, v. 42, n. 2, p. 387–401, 2016.

SILVA, L. G. S. DA. História e meio ambiente: a pequena pesca marítima no Brasil. **Revista de Sociologia e Política**, v. 10–11, p. 219–231, 1998.

UNIVALI. **Projeto Caracterização Socioeconômica das Atividades de Pesca e Aquicultura em Santa Catarina (PCSPA-SC)**. Itajaí, SC: . Disponível em: <<http://pmap-sc.acad.univali.br/sistema.html?id=597b7ca5d8597d4a00e6f9c2>>.

VAN GINKEL, R. **Braving troubled waters: sea change in a Dutch fishing community**. Vol 4 ed. Amsterdam University Press, Amsterdam: MARE Publication Series. Amsterdam University Press, 2009.

8. Capítulo 2

Estratégias dos modos de vidas de pescadores de arrasto duplo em Santa Catarina

Artigo submetido à revista Ocean and Coastal Management, apresentado no modelo de revista.

RESUMO

A pesca artesanal de arrasto é tradicional no sul do Brasil, sobretudo no norte do estado de Santa Catarina, onde a atividade possui elevada importância econômica, bem como relevantes valores sociais e culturais associados à mesma. Assim como grande parte das pescarias em pequena escala ao redor do mundo, a atividade enfrenta desafios para se manter rentável quando considerados aspectos sociais, econômicos e biológicos. Neste sentido, aplicou-se a abordagem dos modos de vida sustentável, a qual contempla várias dimensões da pescaria, possibilitando analisar as estratégias adaptativas e os capitais e capacidades possuídos pelos pescadores. As entrevistas foram conduzidas em duas regiões representativas da modalidade de arrasto no litoral catarinense, de modo a se obter dados quali-quantitativos que expressem os capitais dos modos de vida e as vulnerabilidades às quais estavam expostos. Os resultados possibilitaram identificar três estratégias distintas de pescadores: i) específicos, que atuam somente no arrasto duplo e que dependem, principalmente, de uma espécie de camarão; ii) multi específicos, que migram de áreas e espécies-alvo de camarões ao longo do ano e iii) diversificados, que possuem fontes de rendas externas à pesca. Avaliou-se que as estratégias que incorporam a diversificação dentro (multiespecíficos) ou fora da pesca (diversificação de renda) mitigam a vulnerabilidade. Porém, nem sempre a estratégia concilia a sustentabilidade dos recursos naturais quando somada a políticas públicas de crédito a juros baixos, podem intensificar o esforço pesqueiro e acentuar os conflitos existentes por áreas de pesca tradicionais. A baixa coesão social e escolaridade formal reduzem a capacidade de liderança e protagonismo dos pescadores. Criar oportunidades de aprendizado e co-manejo é fundamental para assegurar soluções sustentáveis para esse sistema socioecológico.

Palavras-chave: Abordagem dos modos de vida sustentável; pesca artesanal; vulnerabilidades, estratégias adaptativas

Livelihood strategies of small-scale shrimp trawl fishers in the south of Brazil

ABSTRACT

Double-rig shrimp trawl is an important and profitable small-scale fishery in the state of Santa Catarina, South Brazil. Also provides relevant social and cultural services to society. However it faces several social and environmental challenges to remain productive. The sustainable livelihood approach was applied to understand the multiple dimensions of this fishery, and to identify and analyze the adaptive strategies, capitals and capabilities of the fishermen. Interviews were conducted in two regions with a significant artisanal fleet, to obtain qualitative-quantitative data on the five types of livelihood capital and the vulnerabilities to which they were exposed. As a result, distinct strategies were identified: i) specific fishermen, who the fishery is the only income and mainly rely on one shrimp species; ii) multispecific fishermen, with greater access to credit and fishing assets who switch target shrimp species throughout the year; and iii) diversified fishermen who fish in a similar way to specific fishermen, but have other sources of income. According to the results, strategies that incorporate diversification as diversified or multispecific fishermen mitigate their vulnerability. However, the strategy does not always reconcile the sustainability of natural resources. Public credit policies at low interest rates influence this context, which can intensify fishing efforts and accentuate existing conflicts over fishing grounds. Low social cohesion and formal scholarship among fishermen reduced their capacity of leadership and protagonism. Creating opportunities for learning and co-management is pungent to ensure sustainable solutions to this socio-ecological system.

Keywords: Sustainable livelihood approach; small-scale fisheries; double-rig trawling; vulnerabilities, adaptive strategies

8.1. Introdução

A pesca artesanal ou de pequena escala é uma importante atividade econômica global nas zonas costeiras, gerando empregos, renda e segurança nutricional nas comunidades pesqueiras ao redor do mundo (FAO, 2015). A pesca pode ser entendida com um sistema socioecológico que integra pessoas e natureza, é dinâmico e imprevisível, por isso é considerado um sistema complexo (MAHON; MCCONNEY; ROY, 2008). Os recursos pesqueiros apresentam sazonalidades (ciclos de abundância e escassez) e tendências como o declínio nos recursos pesqueiros (SERRAT; SERRAT, 2017), em consequência da sobrepesca, poluição e degradação de habitats (FAO, 2009). Os pescadores artesanais são particularmente vulneráveis por sua dependência nos recursos naturais (BADJECK et al., 2010). Precisam também responder a estressores climáticos, como eventos extremos (furações e inundações) e não climáticos como alto custo do combustível e competição com outras atividades costeiras (FREDUAH; FIDELMAN; SMITH, 2019).

Embora cada localidade receba uma combinação distinta de fatores intervenientes, a pesca artesanal apresenta semelhanças nos aspectos sociais e estruturais. É norteadada pelo conhecimento tradicional passado entre gerações, caracterizando seus atores pela forte identidade local e de pertencimento (SANTOS, 2015; STACEY et al., 2018). A atuação é familiar, com trabalho autônomo, baixo uso de capital e embarcações de menor porte com atuação restrita à zona costeira (BÉNÉ, 2006; MILLS et al., 2011). Tais características inerentes à atividade pesqueira artesanal tem potencial de restringir a resiliência dos pescadores frente às incertezas decorrentes de alterações de condições ambientais, econômicas e políticas. Quanto maior a suscetibilidade dos atores (p.ex: grupos, indivíduos) ou sistemas (p.ex: sistemas ecológicos) às mudanças ou desastres, maior sua vulnerabilidade (SMIT; WANDEL, 2006). Por outro lado, a resiliência, no contexto socioecológico, incorpora noções de que a interpretação dos distúrbios e a capacidade de reorganização, aprendizado, inovação e até mesmo de transformação para outros estados de equilíbrio, favorecem a sobrevivência dos grupos afetados (FOLKE et al., 2010). Quanto maior a resiliência, maior a habilidade em absorver choques e se adaptar a mudanças e menor é a vulnerabilidade (ADGER, 2000). A sustentabilidade de um sistema socioecológico não seria o resultado final almejado, mas sim um processo que requer capacidade adaptativa da sociedade para enfrentar mudanças (BERKES; COLDING; FOLKE, 2003).

A segurança é uma necessidade básica humana (OHCHR, 2016) e como forma de mitigar a vulnerabilidade e reduzir as incertezas inerentes à dependência dos recursos naturais, os pescadores constroem estratégias e muitas são incorporadas aos modos de vida das famílias pesqueiras, melhorando sua qualidade de vida e aumentando sua resiliência (BOHLE, 2007; MARSCHKE; BERKES, 2006). O tipo de estratégia adotado pelo pescador dependerá de sua capacidade adaptativa, que é influenciada por diversos fatores como a habilidade individual, disponibilidade e acesso a recursos (METCALF et al., 2015). Algumas podem incluir a intensificação de esforço pesqueiro e aumento de captura, enquanto outras buscam a diversificação de rendas e atividades externas à pesca (pluriatividade) (i.e: empregos em tempo parcial ou temporários) ou interna como a migração de tipos de pescas ou espécies-alvo ao longo do ano (pesca multiespecífica) (NAYAK; OLIVEIRA; BERKES, 2014; SALMI, 2005). As estratégias podem ou não serem sustentáveis. As estratégias sustentáveis são aquelas que reconectam as pessoas à natureza e permitem a recuperação de pescarias e manutenção dos modos de vida e cultura dos pescadores (NAYAK; OLIVEIRA; BERKES, 2014).

Um modelo analítico, centrado nas pessoas e criado como ferramenta versátil de planejamento e gestão, é a abordagem dos modos de vida sustentável (MVS) (DFID, 1999). Está alicerçado nos quatro pilares do desenvolvimento sustentável: econômico, institucional, social e ambiental, dando enfoque à governança e propondo empoderamento e desenvolvimento humano, para mitigar as vulnerabilidades e aumentar a resiliência (BOHLE, 2007; DFID, 1999)

A abordagem analisa ativos dos modos de vida em cinco capitais: humano (i.e. tudo aquilo que permite uma pessoa a perseguir um modo de vida como habilidades, educação, saúde); social (i.e. família, redes de apoio, grupos e arranjos institucionais da sociedade); natural (i.e. produtividade dos ecossistemas e recursos biológicos); físico (i.e. capital possuído como petrechos, barco, casa e empreendimentos); e financeiro (i.e. variabilidade e diversidade de rendas, poupança acesso a crédito e dívidas, usados para atingir sua estratégia de vida) (METCALF et al., 2015).

O acesso aos ativos pode ser favorecido ou reduzido pelos processos e políticas institucionais, e são influenciados pelo contexto de vulnerabilidade que pode estar relacionado a choques (ex. eventos extremos), tendências (ex. declínio de recursos pesqueiros) e sazonalidade (ex. flutuação mensais de capturas) (ALLISON; HOREMANS, 2006). O modo

de vida é considerado sustentável quando consegue ser resiliente e manter ou aprimorar suas capacidades e ativos e prover oportunidades para as futuras gerações (CHAMBERS; CONWAY, 1992)

No estado de Santa Catarina, a pesca é uma importante fonte de ocupação e renda (BRASIL, 2011a), com cerca de 25 mil pescadores artesanais (EPAGRI/CEPA, 2010). A pesca de arrasto duplo de camarões é a principal modalidade artesanal marinha no sudeste-sul do Brasil (BRANCO, 2005; ROBERT; BORZONE; NATIVIDADE, 2005). Foi responsável, em Santa Catarina, por uma produção anual de 8.421 t, no período de julho de 2018 a junho de 2019, equivalente a 16,4% do total (PETROBRÁS, 2019a, 2019b). Essa pescaria é atrativa por ter como espécies-alvo camarões marinhos, importante commodity, com crescente demanda mundial (FAO, 2020) e alto valor de mercado, resultando em uma pescaria de alta rentabilidade financeira, principalmente nos países em desenvolvimento (GILLET, 2008).

Frente à relevância social e econômica da pesca de arrasto duplo e aos desafios enfrentados por pescadores artesanais, buscou-se identificar estratégias adaptativas adotadas em comunidades com forte atuação na pesca em zonas costeiras, no Sul do Brasil, utilizando a abordagem MVS. Buscou-se avaliar o potencial adaptativo de comunidades com diferentes níveis de desenvolvimento econômico a fim de analisar se a oferta de potenciais atividades alternativas reflete na adoção de estratégias e modos de vida diversificados, favorecendo assim a resiliência da comunidade pesqueira. (IBGE, 2020). Espera-se que em comunidades com maiores oportunidades econômicas, haja predomínio de pescadores que adotem a estratégia de diversificação, e que isso reflita na redução da vulnerabilidade frente às mudanças ambientais, econômicas e políticas. Mais especificamente, analisar e comparar: Quais as estratégias adotadas pelos pescadores e dentre estas quais promovem a resiliência e podem ser consideradas sustentáveis? Como as políticas públicas influenciam as estratégias e a resiliência dos pescadores? Quais são as forças (ativos possuídos e capacidades) em que os pescadores artesanais podem se apoiar? A quais vulnerabilidades (sazonalidades, estressores e tendências) os pescadores de arrasto estão mais susceptíveis?

8.2. Materiais e métodos

8.2.1. Área de estudo

O litoral de Santa Catarina com 531 km de extensão está localizado na região sul do Brasil (Figura 10). A região recebe águas continentais de drenagem fluvial ao longo de toda a costa que mistura-se as massas de água da Corrente do Brasil, de origem tropical, com sentido para sul, e no sentido oposto a Corrente das Malvinas (CM), de origem subantártica (PEREIRA; SCHETTINI; OMACHI, 2009). A pesca artesanal de arrasto duplo com portas direcionado ao camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* é praticada com maior frequência nas regiões central e norte do estado (SEAP/IBAMA/PROZEE, 2005). Pescadores foram entrevistados em seis comunidades (Figura 10), no litoral centro-norte (LCN) no Rio Piçarras (1; n=20) Armação do Itapocoroy (2; n=21) e São Miguel (3; n=15). Na região central (LC) a pesquisa foi realizada nas localidades de Canto dos Ganchos (4; n=17), Ganchos do Meio (5; n=17) e Fazenda da Armação (6; n=16) Optou-se por estas localidades pela predominância e representatividade da frota artesanal de arrasto duplo, que somam 354 embarcações licenciadas, ou seja, 36,4% do total da modalidade no estado (BRASIL, 2015).

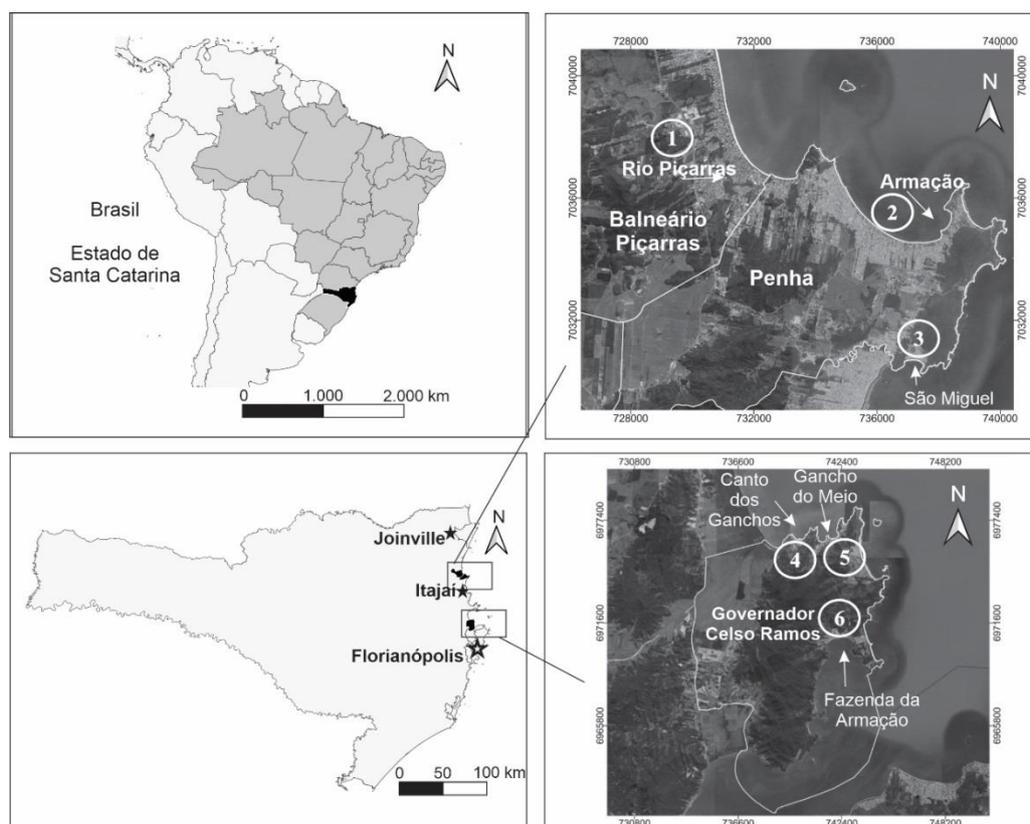


Figura 10. Área de estudo no litoral centro-norte e central de Santa Catarina. As seis localidades amostradas estão indicadas por setas e números, enquanto as principais cidades por estrelas. Fonte: elaborada pela autora

As comunidades analisadas na área de estudo estão inseridas em três municípios urbanos com densidades demográficas elevadas que são Penha (427,87 hab/km²) e Balneário Piçarras (171,79 hab/km²) no litoral centro norte Governado Celso Ramos (110,93 hab/km²). Porssume e boa infraestrutura pública que inclui acesso a escolas públicas, unidades básicas de saúde, água tratada e luz elétrica. O índice de desenvolvimento humano (IDH) é muito similar oscilando entre as cidades: 0,756 em Balneário Piçarras, 0,747 em Governado Celso Ramos e 0,743 em Penha (IBGE, 2020). O acesso às comunidades pesqueiras é pavimentado e relativamente próximo ao principal eixo viário estadual, a BR-101. As principais atividades econômicas estão associadas a serviços, principalmente o comércio e o turismo no litoral centro-norte, enquanto no litoral central, apesar da importância dos setores citados a pesca ainda representa cerca de 18% do PIB (SEBRAE/SC, 2010). A população é de 23,7 mil habitantes em Balneário Piçarras, 33,3 mil em Penha, e 14,6 mil em Governador Celso Ramos (IBGE, 2020).

8.2.2. Levantamento dos dados

A pesquisa em campo realizadas entre junho de 2018 e julho de 2019 período em que foi desenvolvida a observação participante e entrevistas com pescadores, nos locais de desembarque, associações e residências. Utilizou-se um questionário semiestruturado elaborado para obter dados quali-quantitativos que retratassem os capitais dos modos de vida (CMV) (humano, social, natural, físico, financeiro) e anotações em caderneta de campo. Foram selecionados indicadores de acordo com Allison e Horemans (2006) e Bennett (2013) os quais norteiam uma escolha que integre à caracterização social e econômica dos pescadores para manutenção de suas atividades, direitos humanos e pertencimento em suas comunidades. Foram selecionados três indicadores para cada CMV, totalizando quinze indicadores (Tabela 5). A cada indicador foi atribuído um valor (1-baixo, 2-médio e 3-alto) de acordo com os critérios elaborados (para maior detalhamento consultar o Apêndice B; Tabela 13).

Tabela 5. Sumarização dos critérios utilizados para a avaliação dos capitais dos modos de vida dos pescadores artesanais de arrasto duplo de Santa Catarina.

Humano	Social	Natural	Físico	Financeiro
Experiência de pesca	Filiação a instituições	Nº de espécies-alvo exploradas	Poder de pesca de arrasto*	Recebimento de benefícios sociais
Força de trabalho (idade e número de tripulantes)	Percepção de união e solidariedade da comunidade	Nº de ambientes explorados e distância do porto de origem	Nº de petrechos e pescarias diferentes realizadas	Possui poupança ou recursos de emergência
Escolaridade formal	Participação em eventos	Adequação às normas legais	Forma de venda da produção	Acesso ao crédito rural

Fonte: elaborada pela autora

*Calculo efetuado $CT \times AB + HP$, onde CT= comprimento total (m), AB= arqueação bruta e HP= horse power ou potência do motor (BRASIL, 2011b).

No capital humano analisou-se a força de trabalho de acordo com a idade do pescador e se possuía ou não parceiro de pesca, o tempo de experiência no arrasto duplo e o número de anos de escolaridade formal. No capital social se verificou a filiação em associações, a participação reuniões e eventos do setor nos últimos três anos e os pescadores avaliaram a união e solidariedade de sua comunidade. No capital natural foram analisadas as variedades de espécies (camarões e peixes) capturadas, ambientes (áreas de pesca) que os pescadores exploram e a adequação deles às normas existentes (habilitação, licenças e tamanho de malha). No capital físico levantou-se o poder de pesca de arrasto (PPA) que considera porte e motorização da embarcação (BRASIL, 2011b), os tipos de petrechos empregados e pescarias diferentes realizadas ao longo do ano, e para quem é efetuada a venda da produção. Por último, no capital financeiro, levou-se em consideração o acesso a benefícios da seguridade social (bolsa família, aposentaria e seguro desemprego - benefício recebido durante os meses em que a pesca de camarões fica fechada entre março a maio), se a família possuía capital de investimento (poupança) e se tinha acesso ao crédito rural e a finalidade para o qual tinha sido usado. Esta linha ofertada pelo programa governamental para fortalecimento da agricultura e pesca familiar- PRONAF, possui juros baixos (4% ao ano) e prazo para pagamento em até oito anos. Permite o investimento para a aquisição, reforma e construção de embarcações, compra de motores e petrechos novos.

A categorização das estratégias dos modos de vida dos pescadores foi primariamente definida com base na fonte de renda. Pescadores com renda regular externa à pesca foram classificados como pescadores com Diversificação de Renda (PD). Para os pescadores com fonte de renda exclusiva da pesca, foram definidas duas subcategorias. Aqueles que pescam

com arrasto e capturam o camarão sete-barbas como espécie-alvo foram classificados como Pescadores Específicos (PE). Pescadores que alternam entre tipos de pescarias (p.ex.:emalhe) e/ou espécies-alvo foram classificados como Pescadores Multi Específicos - PM).

O contexto de vulnerabilidade em que os pescadores de arrasto duplo estão inseridos foi analisado de forma qualitativa, com base em perguntas abertas e fechadas. As respostas às perguntas abertas foram registradas através de palavras-chave durante as entrevistas e posteriormente aplicada uma análise do conteúdo (YIN, 2016). Para a sazonalidade indagou-se sobre a distribuição da captura das espécies-alvo (i.e safras e períodos de escassez) e no preço pago no quilo do pescado no ano corrente da entrevista (i.e: verão e inverno). Com o objetivo de investigar o aumento no esforço pesqueiros sobre os recursos naturais três tendências foram analisadas. Para a primeira tendência, procurou-se saber se havia um aumento no número de pessoas ingressando no arrasto duplo artesanal. Perguntou-se aos entrevistados se observavam mais pescadores ingressando na pesca de arrasto duplo ou deixando a atividade e qual seria o motivo para esta movimentação. Em seguida pediu-se para ele analisar se observava um maior número de barcos ou um aumento no porte (tamanho e motor) dessas embarcações. Nesta etapa, pescadores com mais de dez anos de experiência na pesca foram questionados quanto à percepção de mudanças no volume de captura de camarões-sete-barbas, comparado à época em que começaram a pescar, para verificar uma possível tendência de diminuição de estoques naturais. Ao final de cada entrevista os pescadores tiveram a oportunidade de expressar, livremente, percepções e estressores adicionais, conforme sua realidade. Por fim, dentre os estressores, perguntou-se se existiam conflitos com outras atividades costeiras (i.e.: pesca artesanal, industrial, turismo e maricultura)

8.2.3. Análise dos dados

As estratégias dos pescadores foram descritas qualitativamente de acordo com as fontes de renda, locais de pesca predominantes e a PPA média do barco (Tabela 7). Para o cálculo da média e do desvio padrão dos cada capital, foram estabelecidos critérios em cada um dos quinze indicadores (Apêndice B, Tabela 13) para atribuir os valores: 1 - baixo, 2 - médio, 3 - alto, de acordo com a resposta dos pescadores entrevistados. Com o objetivo de avaliar diferenças dos capitais de modo de vida entre comunidades pesqueiras (LC e LCN), adotou-se

o teste não-paramétrico U de Mann-Whitney, e entre estratégias de vida dos pescadores (PE, PM e PD) (independente da comunidade), adotou-se o teste não-paramétrico Kruskal-wallis.

A estratégia foi considerada resiliente se mitigar a vulnerabilidade diminuindo a alta dependência na pesca ou em poucas espécies e se pode ser considerada sustentável se a longo prazo reduz a pressão sobre estoques pesqueiros. E por isso, foi verificado com as principais políticas públicas (aposentadoria, seguro desemprego no defeso e crédito rural) conseguem mitigar a vulnerabilidade e aumentar a resiliência dentre os pescadores entrevistados.

Para maior robustez durante a análise, buscou-se verificar quatro associações entre indicadores, utilizando testes de independência de qui-quadrado e o grau de associação segundo o $V(\phi)$ de Cramer, em que valores superiores a 0,35 representam forte associação (COHEN, 1988). Primeiro, procurou-se verificar se a participação em associações/entidades de pesca estaria relacionada ao recebimento do seguro defeso. Este benefício social é recebido durante o período anual de fechamento da pesca de arrasto de camarões nos meses de março a maio. Estar filiado facilita o acesso do pescador ao benefício. Fez-se a hipótese da vinculação à entidade está relacionada ao recebimento do benefício, o que não ocorreria com outros pescadores já aposentados ou que não podem acessar o mesmo. Em seguida verificou-se a associação entre o PPA das embarcações e apropriação do capital natural utilizando os indicadores número de espécies-alvo de camarões e número de áreas exploradas. Para melhor visualização, o resultado do capital natural de cada respondente foi plotado em um gráfico de bolhas de acordo com o poder de pesca de arrasto (PPA) da embarcação (Figura 12). O maior aproveitamento do capital natural tende a estar associado a embarcações de maior porte (capital físico) que possuem adequações que permitem maior autonomia de mar. A última associação diz respeito ao crédito para pescadores, se haveria associação entre e a maior utilização e acesso ao crédito por PM, comparada às estratégias de PD e PE. A linha disponível fomenta principalmente investimentos em embarcações e motores, que são bens que possuem custo elevado. A hipótese é que o maior acesso ao crédito rural permitiria ao pescador investir na atividade com juros baixos e longo prazo de amortização da dívida (cerca de oito anos), o que pode favorecer o crescimento do poder de pesca de embarcações, como ocorre com a estratégia de pesca multiespecífica (PM).

Para a vulnerabilidade foi feita uma análise de conteúdo dos dados, procurando estabelecer os principais padrões de resposta registradas durante as entrevistas com

pescadores e assim foi feita a recomposição dos dados e interpretação dos resultados de forma descritiva (YIN, 2010).

8.3. Resultados

8.3.1. Característica dos pescadores de arrasto duplo entrevistados e contexto institucional e de vulnerabilidade das comunidades pesqueiras em Santa Catarina

O perfil dos pescadores de arrasto entrevistados foi de homens, com média de idade de $48 \pm 9,8$ (LCN) e $50 \pm 8,7$ anos (LC). Possuem meios de produção próprios, composto por embarcação com motor central, tangones e duas redes com um par de portas cada. A venda é feita ao intermediário in natura (73%), ou beneficiado (14%), e 13% agregam valor vendem diretamente a peixarias e restaurantes. Nas entrevistas realizadas em LC, todos os intermediários compram, além dos camarões, parte da “misturinha” que consiste em peixes diversos capturados no *bycatch* com tamanhos acima de 15-20 cm, fato não identificado nas demais localidades. O ganho mensal, calculado com base na captura média mensal declarada pelos pescadores de $547,5 (\pm 318,6)$ kg (LCN) e $570,8 (\pm 611,6)$ kg (LC) e valor por pago de cinco reais (julho/2019) por quilo de camarão, foi de $2,6 (\pm 1,5)$ (LCN) e $2,7 (\pm 2,9)$ salários mínimos (LC), ou seja teve ampla variação entre pescadores. Além disto, a maioria das famílias recebe algum benefício social (82%), seja aposentadoria (19%) ou seguro defeso (63%) sendo estas as políticas públicas mais relevantes nas comunidades em conjunto com o crédito rural.

8.3.2. Estratégias e capitais dos modos de vida dos pescadores artesanais de arrasto

Observando o gráfico pentagonal (Figura 11), os capitais tiveram resultados médios a baixo, variando de 2,3 a 1,0 entre as duas regiões amostrada . Os capitais humano e social apresentaram padrão semelhante independentemente da região, enquanto os capitais natural ($U=1076,0$; $p<0,016$), físico ($U=846,5$; $p<0,001$) e financeiro ($U=555,5$; $p<0,001$), tiveram médias superiores no LC (

Tabela 6) que estão relacionadas às estratégias de modos de vida, principalmente aos pescadores multi específicos que em sua maioria (87%) moram nessa região (Apêndice B, Tabela 14 e Figura 19)

De acordo com a estratégia de vida adotada, pescadores apresentaram diferenças significativas nos níveis dos capitais natural ($H_{(2)}= 44,22$; $p<0,001$), físico ($H_{(2)}= 28,79$; $p<0,001$) e financeiro ($H_{(2)}=28,62$; $p<0,001$). Pescadores multi específicos (PM) apresentaram níveis mais altos dos CMV do que aqueles apresentados por PE e PD (

Tabela 6). Pescadores Específicos e com Renda Diversificada não diferiram significativamente em capitais de modo de vida (Tabela 7 e Figura 11). A diversidade de ocupações complementares à pesca foi baixa, totalizando em ambas áreas estudadas 13% dos entrevistados.

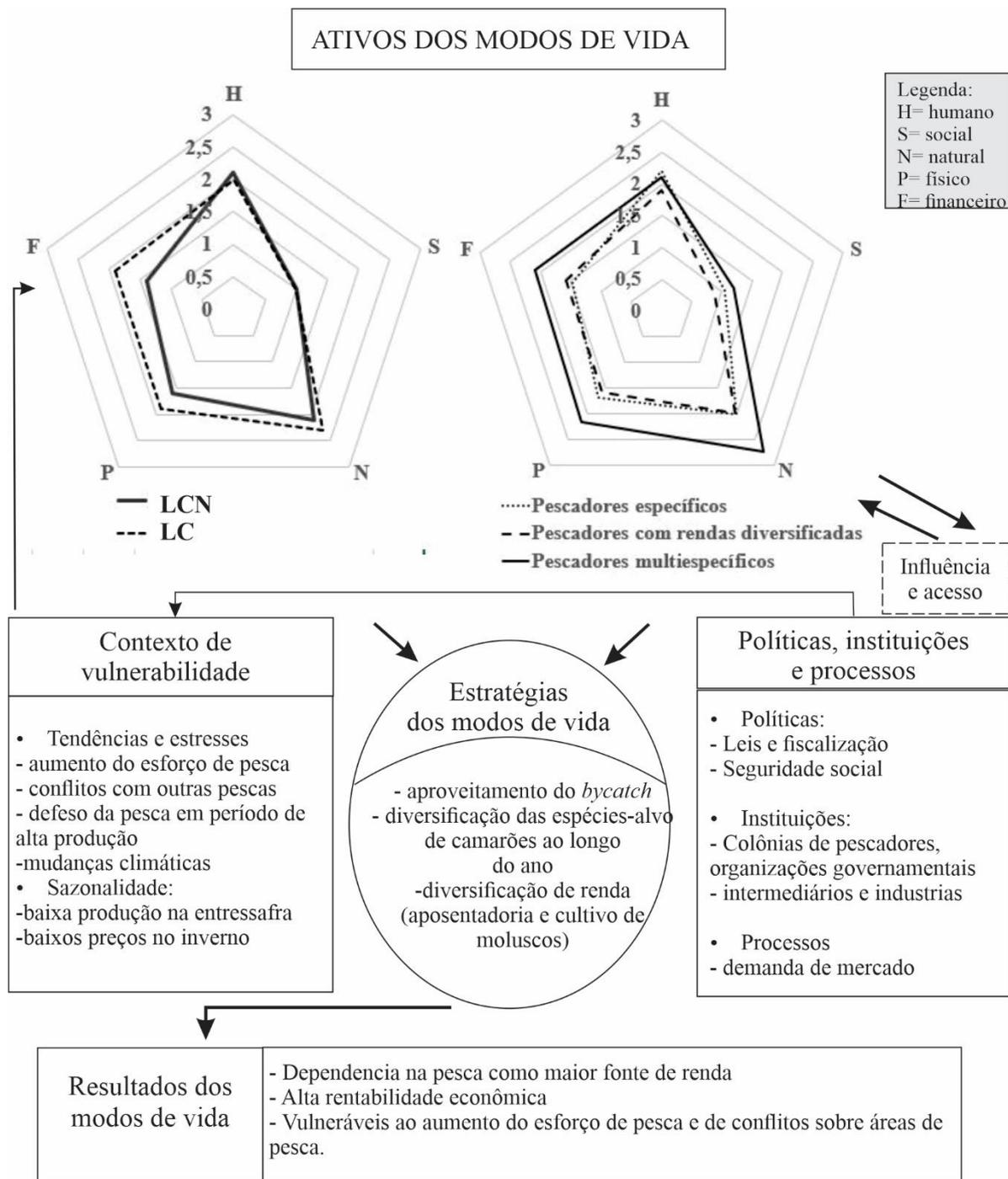


Figura 11. Esquemática da abordagem dos modos de vida sustentável ilustrando os pentágonos com os capitais, o contexto de vulnerabilidade, os principais processos e estruturas, as estratégias e resultados dos modos de vida dos pescadores artesanais de arrasto de Santa Catarina. Fonte: adaptado de Apine et al (2019).

Tabela 6. Pontuação média (\pm DP) dos capitais humano, social, natural, físico e financeiro no LCN (n=53) e LC (n=50). Pontuação média (\pm DP) das estratégias de vida dos pescadores PD (n=38), PE (n=41) e PM (n=24). Letras diferentes indicam diferenças significativas entre medianas.

Locais	Idade	Capitais				
		Humano	Social	Natural	Físico	Financeiro
LCN	48 \pm 9,8	2,1 \pm 0,3	1,0 \pm 0,3	2,1 \pm 0,4 a	1,6 \pm 0,3 a	1,4 \pm 0,2 a
LC	50 \pm 8,7	2,0 \pm 0,3	1,0 \pm 0,3	2,3 \pm 0,4 b	1,9 \pm 0,4 b	1,9 \pm 0,4 b
Estratégias						
Diversificação (PD)	56 \pm 9,3 a	1,9 \pm 0,3 a	0,9 \pm 0,3	2,0 \pm 0,4 a	1,6 \pm 0,3 a	1,6 \pm 0,3 a
Pesca específica (PE)	47 \pm 8,5 b	2,2 \pm 0,3 b	1,0 \pm 0,3	2,0 \pm 0,3 a	1,7 \pm 0,3 a	1,5 \pm 0,3 a
Pesca multiespecífica (PM)	43 \pm 8,3 b	2,1 \pm 0,3 b	1,2 \pm 0,3	2,7 \pm 0,2 b	2,2 \pm 0,3 b	2,1 \pm 0,3 b

Fonte: elaborada pela autora.

Pescadores com diversificação de renda (PD, n=38) (Tabela 7) apresentaram ao menos uma renda externa à pesca. A maioria é aposentado pela pesca (LCN = 29%; LC = 24%), 44% complementam a renda com o cultivo marinho de mexilhões (*Perna perna*) (LCN = 18%; LC = 26%) e apenas 21 % exercem algum trabalho urbano p.ex.: pedreiro, carpinteiro, manipulador do pescado, vigilante) (LCN = 13%; LC = 8%). Dos aposentados, parte possui uma segunda fonte de renda complementar na maricultura (LCN e LC = 10%). Nenhum entrevistado explorava o turismo. Pescam como principal espécie *X. kroyeri*, atuando em áreas de pesca próximas ao porto de origem, com embarcações entre 6-10,5 m, a maioria com casaria (67,5%) e PPA médio de 53,4 (\pm 26,5). A maior idade e menor escolaridade refletiram num capital humano de PD significativamente inferior às demais estratégias (média: 1,9 \pm 0,3; $H_{(2)} = 11,41$; $p < 0,005$), pois o grupo englobou os pescadores aposentados (Figura 11 e

Tabela 6) (Apêndice B, Figura 20).

Tabela 7. Principais características das três estratégias de vida (fontes de renda, locais de pesca predominantes e PPA médio das embarcações) dos pescadores artesanais de arrasto duplo com portas de Santa Catarina.

Tipo de estratégia de vida	Fontes de renda	Locais de pesca predominantes	PPA médio das embarcações
Diversificação de renda (PD)	Pesca voltada para camarão <i>X. Kroyeri</i> Maricultura Aposentadoria Outras atividades urbanas	Áreas de pesca próximos ao porto de origem	53,4 ±26,5
Pescadores específicos (PE)	Pesca voltada para camarão <i>X. Kroyeri</i>	Áreas de pesca próximos ao porto de origem	52,7 ±21,8
Pescadores multiespecíficos (PM)	Pesca quatro ou mais espécies de camarões	Migram de áreas de pesca conforme a safra	130,4 ±30,1

Fonte: elaborada pelos autores

Os pescadores específicos (n=41, 40%) afirmam ter a pesca como única fonte de renda familiar, praticada diariamente em áreas próximas ao porto de origem, com embarcações de 6,0-10 metros, motores entre 11-60 HP, a maioria com casaria (56%) e PPA médio de 52,7 (±21,8) (Tabela 7). Capturam como espécie-alvo o camarão-sete-barbas *X. kroyeri*, mas 49% também pescam o camarão-branco *Penaeus schmitti* e aproveitam alguns peixes como *by-product* ou no consumo familiar. Nem todos os pescadores possuem como espécie-alvo *P. schmitti* por necessitar de uma rede maior, necessitando de maior velocidade e motorização na embarcação, estes totalizaram (LCN = 24%; LCN = 12%).

Os pescadores multi específicos (PM, n=24) (23% do total) são em maioria moradores do LC (83%) e em menor número no LCN (17%). Têm como estratégia explorar as diversas safras de camarões ao longo do ano, deslocando-se de áreas de pesca. A maior captura é de *X. kroyeri* e *P. schmitti*, podendo eventualmente capturar camarões-rosa do gênero *Penaeus*. Também selecionam e desembarcam parte dos peixes que possuem interesse comercial dentre os organismos da fauna acompanhante. No período de inverno, época de menor safra, se deslocam em direção norte em busca de *X. kroyeri*. Durante a primavera, exploram áreas no litoral centro e sul de Santa Catarina para a captura da safra sazonal do camarão-ferrinho *Artemesia longinaris* e do camarão-santana *Pleoticus muelleri*. As embarcações apresentaram convés fechado e casaria, com 8,5 a 11,4 m de comprimento e motores de 60 a 115 HP e PPA médio de 130 (±26,5) (Tabela 6).

Barcos com maior PPA apresentaram associações positivas entre o número de espécies capturadas ($X^2_{(4)}= 63,09$; $p<0,001$; V de Cramer =0,553), bem como acesso a um maior número de áreas ($X^2_{(4)}= 46,08$; $p<0,001$; V de Cramer =0,480). Na Figura 12 observa-se que os pescadores PM se destacam das demais estratégias por apresentarem maiores PPA e médias no capital natural (Apêndice B, Figura 20). Pescadores PD e PE pescam de modo similar: possuem embarcações com menores PPA e médias no capital natural, pois trabalham em regiões próximas ao porto de origem, pescando principalmente *X. kroyeri*.

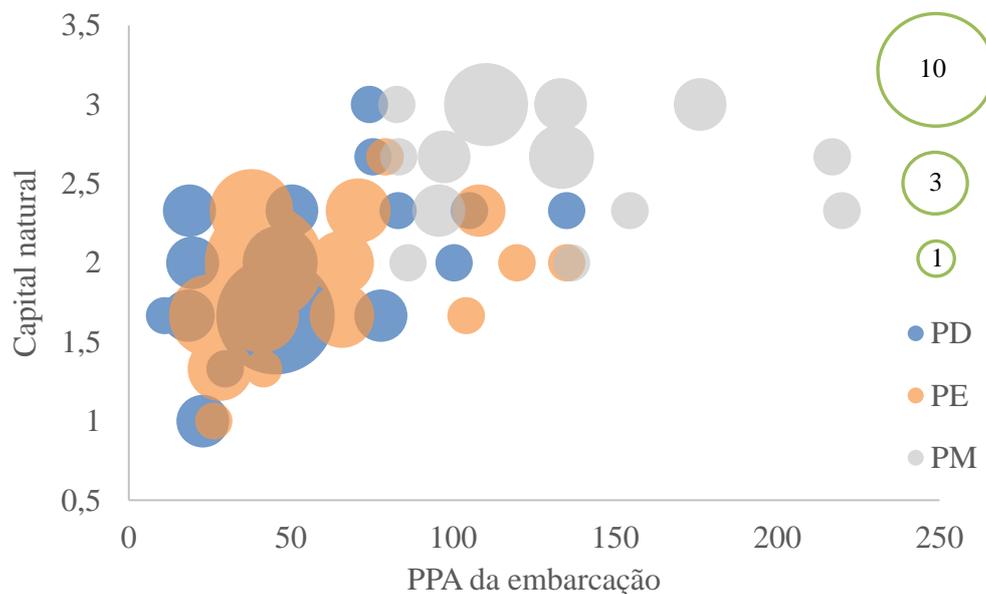


Figura 12. Resultados do capital natural dos pescadores de arrasto duplo de Santa Catarina, de acordo com o poder de pesca de arrasto (PPA) das embarcações. As elipses destacam as estratégias de PD (azul) e PE (laranja) e PM (cinza) O tamanho das bolhas representa o número de pescadores (n). Fonte: elaborada pela autora.

Verificou-se que a estratégia PM está fortemente associada à disponibilidade e acesso ao crédito para compra ou reforma de embarcações ($X^2_{(2)}= 25,59$; $p<0,001$; V de Cramer= 0,491). No total, 84% dos pescadores PM fizeram uso do crédito rural, valor muito superior aos 27% registrados para PD e PE. A adequação às normas, avaliada no capital natural, indicou que 21% em LCN e 11% em LC dos pescadores atuam sem licença de arrasto, enquanto 40% (LCN) e 39% (LC) apresentaram alguma discrepância entre a embarcação e o documento (tamanho do casco ou do motor) ou trabalha com malha menor que a permitida no ensacador da rede.

No capital humano, ambas as comunidades estudadas, a maioria dos pescadores (LCN = 79%, LC= 69%) apresentaram alta experiência na pesca (i.e. acima de 10 anos) e pescam sozinhos (LCN = 74%, LC = 69%). A maior parte dos entrevistados (LCN = 63%, LC = 75%) possuem baixa escolaridade (i.e. até 4ª série do fundamental), e apenas pescadores com idade inferior a 40 anos concluíram o ensino médio (LCN = 18%, LC= 8%).

O capital social foi o único pontuado como baixo em todos os indicadores independentemente do local ou estratégia adotada pelos pescadores. Observou-se que um em cada cinco pescadores não estão filiados a nenhuma organização de classe. O teste de qui-quadrado mostrou haver associação entre a filiação em entidade e o recebimento do seguro-desemprego ($X^2_{(2)}= 11,334$; $p<0,01$) e o valor de associação foi alta (V de Cramer= 0,438). Os pescadores não-afiliados não recebem o seguro defeso por estarem aposentados (LCN = 9%; LC = 12%) ou não terem acesso ao mesmo por não possuírem registro de pescador (LCN = 5%; LC 6%). Também há baixa participação em eventos e cursos do setor (apenas 7% participaram de algum evento em 3 anos) e a maioria não considera os pescadores de sua comunidade unidos (63 %)

8.3.3. Vulnerabilidade e contexto institucional das comunidades pesqueiras em Santa Catarina

Dentre as vulnerabilidades (Figura 11), a sazonalidade das safras e preços foi apontada pelos pescadores como a principal dificuldade enfrentada, ao longo do ano. O período considerado de maior safra de *X. kroyeri* pelos entrevistados ocorre entre abril a julho. Inicia-se então um período de escassez no inverno, melhorando no final da primavera e verão em que há uma segunda safra moderada de camarões (novembro a fevereiro). Os preços pagos pelo produto são baixos durante a safra de inverno, aumentando apenas nos meses de verão, em que o valor pago por quilo tende a duplicar. Dos entrevistados, 73% consideram baixo o preço pago ao camarão e 85% afirmaram que o maior custo de produção é devido ao diesel.

Dos respondentes, 77% disseram observar mais pescadores ingressando na atividade de arrasto duplo artesanal do que deixando a mesma. Pode indicar uma tendência passageira ou perene. O principal motivo segundo eles seria a crise financeira e de pescado enfrentada nos últimos anos pela pesca industrial e migração de parte desses pescadores para o segmento artesanal. No mais, 54% observaram incremento no porte das embarcações artesanais. Apenas

22% observaram um declínio na produção de *X. kroyeri*, comprando com as capturas nos últimos 10 anos.

As organizações formais presentes no dia a dia do pescador são as Colônias de pescadores, associações de pescadores, as prefeituras municipais e o governo estadual através da empresa de extensão rural -EPAGRI. Cada órgão presta um serviço específico aos pescadores. As Colônias possuem representação sindical, auxiliando na renovação de documentos como registros e licenças de pesca e auxiliando na requisição do seguro defeso. As prefeituras prestam atendimento e emissão de notas de produtor para a venda do pescado. A Epagri, órgão de extensão e educação informal, organiza eventos sobre temas do setor e é responsável pela elaboração dos projetos de crédito rural, necessário para acessar linhas de crédito a juros subsidiados pelo Governo Federal.

Sobre os conflitos existentes com outras atividades, os entrevistados citaram a pesca artesanal com redes de emalhe (31%), o próprio arrasto duplo artesanal (29%) e a pesca industrial (27%), principalmente o arrasto de parelhas. A percepção dos pescadores sobre a gestão do setor mostrou que 73% consideram haver necessidade de rever normas e do pescador ser ouvido no processo. A principal reivindicação foi a revisão do período de defeso. A fiscalização da atividade é deficiente para 43% dos entrevistados e 61% avalia ser necessário o combate à pesca ilegal, que inclui pescadores sem licença, pesca em áreas proibidas ou durante o período de defeso.

8.4. Discussão

Além de geração de renda e alimentos, a pesca artesanal apresenta múltiplas contribuições para a sociedade, que vão além de geração de renda e alimentos, como a tradição e a cultura (SONG, 2018). Porém, o modo de vida dos pescadores é extremamente vulnerável a diversas ameaças, tornando indispensável mitigá-las e fortalecer estratégias adaptativas que aumentem a resiliência em sistemas socioecológicos. No caso dos pescadores artesanais entrevistados em Santa Catarina, evidenciou-se a importância capital humano para manter a atividade fortalecida. A experiência (know-how) e habilidades de pesca (SCOONES, 1998; STANFORD et al., 2017); e investimento em ativos físicos tornam essa pescaria rentável economicamente. O capital humano define a capacidade do indivíduo de trabalhar e de se adaptar e melhorar as perspectivas de vida pois influencia no acesso aos capitais natural, social e financeiro, favorecendo a resiliência (BAILEY; MCCLEERY; BARNES, 2019;

ELLIS, 1999; SPERANZA; WIESMANN; RIST, 2014). O conhecimento de pesca também está conectado à transferência cultural e intergeracional passado entre pais e filhos (APINE et al., 2019).

Dentre as três estratégias evidenciadas na pesquisa, PM é aquela que permite uma maior apropriação do capital natural. Reduz a vulnerabilidade, pois consegue lidar com a sazonalidade de *X. kroyeri*, migrando de safras de espécies-alvo. Mantém-se produtiva e rentável ao longo do ano. Por outro lado, os atores representativos de PD tiveram como rendas externas a aposentadoria e maricultura, sendo que poucas famílias (8 % do total de entrevistados) possuem outras rendas urbanas. Como vantagem, notou-se que essa estratégia mitiga a vulnerabilidade pela menor dependência na pesca. O grupo mais vulnerável foi PE, pela alta dependência na pesca e no camarão *X. kroyeri*. Este modo de vida foi predominante entre os entrevistados nas duas áreas pesquisadas. No entanto, dentre estes, há um grupo que possui redes para o camarão-branco *P. schmitti* e realiza a venda de peixes do *bycatch*. Os mais vulneráveis dentre os vulneráveis estão PE que só pescam com redes para *X. kroyeri*.

Para analisar a sustentabilidade é importante observar a estratégia e seus possíveis impactos nos sistemas socioecológicos. Existe uma interação entre os capitais humano, financeiro, físico e natural, pois o conhecimento e experiência, associado à maior capacidade financeira, seja de recursos próprios ou de acesso ao crédito, possibilita investir em ativos físicos (i.e. petrechos, motor, embarcação, entre outros) e assim dispor de um maior capital natural (DEHGHANI POUR et al., 2018). Apesar das vantagens na mitigação da vulnerabilidade, a estratégia dos pescadores multi específicos pode ser considerada de intensificação, pois apesar de migrar de recursos sazonalmente pode vir a gerar um aumento no esforço de pesca, sobre espécies já sobre-xplotadas como *X. kroyeri* (BRASIL, 2004). No entanto, esta possibilidade não foi registrada neste estudo, visto que a maioria dos pescadores não observaram uma redução de captura, mesmo com um aumento no porte da frota artesanal (principalmente em LC) e ao crescente número de pescadores ingressando no arrasto, devido à possível crise no setor pesqueiro industrial. Essa tendência de incremento do esforço pode ser estimulada pela oferta de crédito para investimento a juros baixos, ao qual se soma também o cenário de descumprimento de normas pesqueiras, como tamanho de malha mínima, pesca ilegal e desrespeito do período de defeso (ACAUAN et al., 2017). Esse conjunto de fatores pode representar um contexto preocupante de ameaça à sustentabilidade

dos estoques pesqueiros e acentuar os conflitos já existentes por competição por recursos e áreas de pesca tradicionais (BLYTHE; MURRAY; FLAHERTY, 2014).

A disponibilidade de crédito é importante na redução da pobreza e mitigação da vulnerabilidade (BÉNÉ; MACFADAYEN; ALLISON, 2007). Mas, em um cenário mundial alarmante de quedas dos recursos marinhos, que pode ser agravado em consequência de mudanças climáticas (IPCC), é necessário avançar em ações institucionais que favoreçam a resiliência da atividade. Gerar incentivos financeiros para o criar oportunidades nas comunidades pode ser uma alternativa e não apenas crédito para a compra de barcos e petrechos (ALLISON; HOREMANS, 2006).

A diversificação de ofícios e rendas é uma outra alternativa, para reduzir a pressão sobre os estoques pesqueiros e dependência das famílias dos recursos naturais (GOULDEN et al., 2013; POMEROY; THI NGUYEN; THONG, 2009). As ocupações suplementares são importantes pois podem dar suporte e definir a permanência das famílias na pesca (KALIKOSKI; VASCONCELLOS, 2013; SALMI; MELLANOURA, 2020). Ou então oportunizar modos de vida alternativos, promovendo a saída definitiva da pescaria (BÉNÉ; MACFADAYEN; ALLISON, 2007), aliviando a pressão sobre os estoques naturais. Apesar das diferentes estratégias evidenciadas em nosso trabalho, observou-se pouca diversificação tanto interna como externa à pesca. Tal fato pode ser ilustrado pela ausência de migração entre modalidades de pesca ou petrechos (como emalhe costeiro, por exemplo). Contrariamente ao esperado na pesquisa, houve uma baixa diversidade de ocupações externas à pesca nos entrevistados em ambas regiões, mesmo havendo maiores oportunidades no LCN. A aposentadoria mostrou-se a mais importante renda complementar, e uma política pública importante na mitigação da vulnerabilidade social que também favorece a resiliência dos SSE pois reduz a pressão sobre os recursos naturais.

Quanto à diversificação das atividades, do ponto de vista da resiliência, idealmente não deve estar pautada em atividades dependentes de recursos naturais, como é o caso da maricultura. Ainda mais que a aquicultura marinha não é uma escolha óbvia dos pescadores, pois é limitada por custos de investimento iniciais, habilidades de manejo e satisfação de trabalho que muitas vezes não correspondem a tradição da pesca (BRUGÈRE; HOLVOET; ALLISON, 2008). Uma saída viável é promover estratégias de diversificação para os pescadores, identificando oportunidades pouco exploradas, de forma participativa, dentro dos capitais existentes na comunidade e que preencham a condição de serem sustentáveis a longo

prazo (MARSHALL et al., 2010). Como por exemplo, o ecoturismo e empregos em tempo parcial podem ser atividades possíveis de serem conciliadas com a pesca (BJÖRKVIK et al., 2020; PITA; PASCUAL-FERNÁNDEZ; BAVINCK, 2020; SALMI; MELLANOURA, 2020)

Nas entrevistas, observou-se que aqueles atores que mantêm a pesca como principal e única fonte de renda possuem uma autopercepção do que se identificou como os “verdadeiros pescadores”. Pescadores com outros empregos urbanos (PD) foram apontados por PE e PM como não sendo verdadeiros pescadores, pois para eles, um bom pescador precisa de dedicação à atividade. Nas políticas públicas também se busca separar quem de fato é pescador, pois existem muitas fraudes por pessoas que se identificam como pescadores para acessar rendas sociais como o seguro defeso (ACAUAN et al., 2017; TORRES; GIANNELLA, 2020). Essa conjuntura pode inibir iniciativas de diversificação. Mas deve-se lembrar que a diversificação ocorre nas comunidades por escolha, mas também por necessidade (ELLIS, 1999). Neste sentido, políticas públicas devem buscar incorporar esse conceito para não limitar/coibir estratégias de adaptação. Por outro lado, o pescador que atua de forma oportunista pode ter menor sentimento de propriedade do recurso e menor comprometimento com a sustentabilidade ambiental, já que não depende deste. É necessário portanto que toda a estratégia de diversificação concilie o desenvolvimento social com a pesca responsável (BRUGÈRE; HOLVOET; ALLISON, 2008), reconectando o usuário dos recursos naturais ao meio ambiente, em ações educativas e de gestão participativa, desenvolvendo um sentimento de pertencimento (NAYAK; OLIVEIRA; BERKES, 2014).

Por fim, o capital social foi baixo em todas as comunidades, o que nos possibilita afirmar que o mesmo precisa ser fomentado, pois é nele que estão as redes, relações de confiança e de suporte mútuo às quais os pescadores podem recorrer quando necessitam (SCOONES, 1998; SERRAT; SERRAT, 2017). O baixo protagonismo e coesão social parecem estar relacionados ao baixo empoderamento e certo ceticismo com representantes do setor (ACAUAN et al., 2018). Nessa pesquisa verificou-se que apesar de grande parte dos pescadores estarem filiados em instituições, não havia protagonismo ou participação ativa e estaria associada ao recebimento de benefícios sociais, no caso o seguro defeso. As lideranças pesqueiras podem ser altruístas, buscando genuinamente lutar pelo bem comum, como também serem motivadas pela autopromoção, ligada a interesses políticos ou pessoais (SUTTON; RUDD, 2016). Ainda segundo estes autores, é mais difícil protagonizar a liderança quando há baixa escolaridade, em comunidades com baixa coesão social e onde há incertezas sobre as políticas de gestão. De fato, apesar do amplo conhecimento prático, a

escolaridade formal é baixa entre os pescadores, o que pode limitar seu desenvolvimento e inibir que assumam posições de liderança (LIMUWA et al., 2018). Os órgãos de educação e extensão do estado, ao fomentar o capital social, através da educação e suporte contínuo para fortalecer lideranças (capital humano) auxiliam a criar uma cultura de confiança e solidariedade (capital social), onde os pescadores veem que juntos podem realizar ações antes inimagináveis (STANFORD et al., 2017). Gerar uma cultura de aprendizado, com incentivo à troca de informação entre pescadores e múltiplas organizações, é fundamental para aumentar a capacidade de adaptação (CINNER et al., 2018) e viabilizar caminhos para a gestão sustentável dos sistemas socioecológicos.

A pesquisa limitou-se à pesca de arrasto em duas regiões, mas ainda pouco se conhece sobre a vulnerabilidade e estratégia em outras regiões ou ecossistemas costeiros. Também há outras importantes pescarias artesanais costeiras em Santa Catarina que necessitam ser investigadas e analisadas do ponto de vista da resiliência dos SSE com a pesca de emalhe

8.5. Conclusão

A análise dos modos de vida sustentável permitiu identificar que a modalidade artesanal de arrasto duplo de camarões mantém-se expressiva e com alto rendimento econômico, apesar de desafios na gestão e baixa coesão social. A hipótese inicial que haveria maior diversidade de rendas e pluriatividade no LCN foi refutada e a principal estratégia em ambos locais foi dos pescadores específicos (PE), os quais são também os mais vulneráveis. Ao contrário dos demais grupos identificados que mitigam sua vulnerabilidade com rendas diversificadas (PD) ou migrando de espécies-alvo ao longo do ano (PM), os específicos dependem de poucas espécies e áreas de pesca. A mais expressiva diferença entre locais foi o maior número de pescadores multi específicos em LC. Observou-se que uma configuração específica de capitais principalmente pautada na experiência de pesca e no acesso a financiamento para compra de ativos físicos (barcos, motores e petrechos) tem permitido o fomento da frota artesanal.

A observação de uma estratégia (PM) com maior poder de pesca pode acentuar conflitos nas áreas tradicionais de pesca costeira, amplamente explorados pela frota artesanal. A gestão deve buscar um caminho pautado na descentralização, com a participação e protagonismo dos pescadores. Deve-se aproveitar e respaldar as estruturas dos órgãos locais, que possuem amplo conhecimento dos problemas enfrentados pelos pescadores. Criar espaços

de aprendizado e auto-gestão nas comunidades para debate de problemas e busca de possíveis soluções. Também é necessário dar suporte à formação e capacitação dos pescadores visando um aumento de protagonismo e liderança, fortalecendo o capital humano e social.

8.6. Referências bibliográficas

ACAUAN, R. C. et al. Aspectos legais da pesca artesanal do camarão sete-barbas no município de Penha, SC: o papel do defeso. **Interações (Campo Grande)**, v. 19, n. 3, 2017.

ACAUAN, R. C. et al. Artisanal fisheries in the city of Penha (SC): A rereading of socioeconomic context of the activity and the sector adaptive capacity. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 49, p. 150–166, 1 dez. 2018.

ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, v. 24, n. 3, p. 347–364, set. 2000.

ALLISON, E. H.; HOREMANS, B. Putting the principles of the Sustainable Livelihoods Approach into fisheries development policy and practice. **Marine Policy**, v. 30, n. 6, p. 757–766, nov. 2006.

APINE, E. et al. The application of the sustainable livelihood approach to small scale-fisheries: The case of mud crab *Scylla serrata* in South west India. **Ocean and Coastal Management**, v. 170, 2019.

BADJECK, M. C. et al. Impacts of climate variability and change on fishery-based livelihoods. **Marine Policy**, v. 34, n. 3, p. 375–383, maio 2010.

BAILEY, K. M.; MCCLEERY, R. A.; BARNES, G. The role of capital in drought adaptation among rural communities in Eswatini. **Ecology and Society**, v. 24, n. 3, 2019.

BÉNÉ, C. **Small-scale fisheries: assessing their contribution to rural livelihoods in developing countries**FAO Fish. Circ. 1008RomeFAO, 2006. Disponível em: <<https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=GB2013201564>>. Acesso em: 1 jul. 2020

BÉNÉ, C.; MACFADAYEN, G.; ALLISON, E. Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security. **FAO Fisheries Technical Paper, No. 481, Rome.**, p. 140, 2007.

BENNETT, N. J. **The capacity to adapt, conserve, and thrive?: Marine protected area communities and social-ecological change in coastal Thailand.** Victoria, British Columbia, Canada: Dissertation. University of Victoria, 2013.

BENNETT, N. J. et al. The capacity to adapt?: Communities in a changing climate, environment, and economy on the northern Andaman coast of Thailand. **Ecology and Society**, v. 19, n. 2, 2014.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. **Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change.** Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2003.

BJÖRKVIK, E. et al. Swedish Small-Scale Fisheries in the Baltic Sea: Decline, Diversity and Development. In: PASCUAL-FERNÁNDEZ, J.; PITA, C.; BAVINCK, M. (Eds.). **Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and Governance. MARE Publication Series, vol 23.** Springer, 2020. p. 559–579.

BLYTHE, J. L.; MURRAY, G.; FLAHERTY, M. Strengthening threatened communities through adaptation: Insights from coastal Mozambique. **Ecology and Society**, v. 19, n. 2, 2014.

BOHLE, H. G. **Living with vulnerability: livelihoods and human security in risky environments.** . Disponível em: <<https://collections.unu.edu/view/UNU:1860>>. Acesso em: 5 jun. 2020.

BRANCO, J. O. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 1050–1062, dez. 2005.

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 005. Reconhecer como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração, os invertebrados aquáticos e peixes,** 2004.

BRASIL. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura.** Brasília: . Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol_bra.pdf>.

BRASIL. **Instrução normativa interministerial MPA/MMA N° 3, de 28 de janeiro de 2011. Estabelecer normas para o ordenamento da frota de arrasto que opera na**

captura de camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), e respectiva fauna acompanhante na região SE/S.Brasil, 2011b. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2011/in_inter_mpa_mma_03_2011_frotaarrastocamaraosetebarras.pdf>

BRASIL. Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP)Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Banco de dados. .

BRUGÈRE, C.; HOLVOET, K.; ALLISON, E. H. Livelihood diversification in coastal and inland fishing communities: misconceptions, evidence and implications for fisheries management. In: **Working paper, Sustainable Fisheries Livelihoods Programme (SFLP)**. Rome: FAO/DFID, 2008. p. 39.

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. **Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century**. Institute of Development Studies (UK), 1992.

CINNER, J. E. et al. **Building adaptive capacity to climate change in tropical coastal communities**Nature Climate ChangeNature Publishing Group, 1 fev. 2018.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Second Edition ed. Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

DEHGHANI POUR, M. et al. Revealing the role of livelihood assets in livelihood strategies: Towards enhancing conservation and livelihood development in the Hara Biosphere Reserve, Iran. **Ecological Indicators**, v. 94, p. 336–347, 1 nov. 2018.

DFID, (DEPARTEMENT FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT). Sustainable Livelihoods Guidance Sheets Framework Introduction Vulnerability Transforming. 1999.

ELLIS, F. Rural Livelihood Diversity in Developing Countries: Evidence and Policy Implications. **Natural resource perspectives**, v. 40, 1999.

EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2009-2010**. Florianópolis, SC: . Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/sintese_2010.pdf>.

FAO. Report of the FAO/UNEP expert meeting on the impacts of destructive fishing practices, unsustainable fishing, and illegal, unreported, and unregulated (IUU) fishing on marine biodiversity and habitats. **FAO Fisheries and Aquaculture Report**, n. 932, p. 41,

2009.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action.** Rome: FAO, 2020.

FAO, F. AND A. O. OF THE U. N. **Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries.** Rome: FAO, 2015.

FARACO, L. D. et al. Vulnerability among fishers in southern Brazil and its relation to marine protected areas in a scenario of declining fisheries. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 38, p. 51–76, 2016.

FOLKE, C. et al. Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability. *Ecology and Society*, v. 15, n. 4, p. 20, 2010.

FREDUAH, G.; FIDELMAN, P.; SMITH, T. F. Adaptive capacity of small- scale coastal fishers to climate and non- climate stressors in the Western region of Ghana. **The Geographical Journal**, v. 185, n. 1, p. 96–110, 22 mar. 2019.

GILLETT, R. **Global study of shrimp fisheries.** Rome: FAO, 2008.

GOULDEN, M. C. et al. Limits to Resilience from Livelihood Diversification and Social Capital in Lake Social-Ecological Systems. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 103, n. 4, p. 906–924, 2013.

IBGE. **Resultado dos dados do censo demográfico de 2010.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>.

KALIKOSKI, D. C.; VASCONCELLOS, M. **Estudo das condições técnicas, econômicas e ambientais da pesca de pequena escala no estuário da Lagoa dos Patos, Brasil: uma metodologia de avaliação.** Rome: FAO, 2006 .

LIMUWA, M. M. et al. Evaluation of small-scale fishers' perceptions on climate change and their coping strategies: Insights from lake Malawi. **Climate**, v. 6, n. 2, 1 jun. 2018.

MAHON, R.; MCCONNEY, P.; ROY, R. N. Governing fisheries as complex adaptive systems. **Marine Policy**, v. 32, n. 1, p. 104–112, 1 jan. 2008.

MARSCHKE, M. J.; BERKES, F. **Exploring Strategies that Build Livelihood**

Resilience: a Case from Cambodia. Ecology and Society, 2006.

MARSHALL, N. A. et al. **A framework for social adaptation to climate change; Sustaining tropical coastal communities and industries.** Gland, Switzerland: IUCN, 2010.

METCALF, S. J. et al. Measuring the vulnerability of marine social-ecological systems: A prerequisite for the identification of climate change adaptations. **Ecology and Society**, v. 20, n. 2, 1 jun. 2015.

MILLER, F. et al. Resilience and vulnerability: Complementary or conflicting concepts? **Ecology and Society**, v. 15, n. 3, 2010

MILLS, D. et al. Under-reported and undervalued: small-scale fisheries in the developing world. In: POMEROY, R.; ANDREW, N. (Eds.). **Small-scale fisheries management: frameworks and approaches for the developing world.** UK: Cabi, 2011. p. 1–15.

NAYAK, P. K.; OLIVEIRA, L. E.; BERKES, F. Resource degradation, marginalization, and poverty in small-scale fisheries: Threats to social-ecological resilience in India and Brazil. **Ecology and Society**, v. 19, n. 2, 2014.

OHCHR, U. O. OF THE H. C. FOR H. R. **Human Rights Handbook for Parliamentarians N° 26.** .

PEREIRA, M. D.; SCHETTINI, C. A. F.; OMACHI, C. Y. Characterization of oceanographic features on the Santa Catarina Shelf through satellite images. *Revista Brasileira de Geofísica*, v. 27, n. 1, p. 81–93, 2009.

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de janeiro a junho de 2019.** . Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/Consolidado_PMAP-BS_1SEM2019.pdf>. Acesso em: 21 set. 2020a.

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de julho a dezembro de 2018.** .

PITA, C.; PASCUAL-FERNÁNDEZ, J. J.; BAVINCK, M. Small-Scale Fisheries in Europe: Challenges and Opportunities. In: PASCUAL-FERNÁNDEZ, J. J.; PITA, C.; BAVINCK, M. (Eds.). **Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and**

Governance. Springer International Publishing, 2020. p. 581–600.

POMEROY, R.; THI NGUYEN, K. A.; THONG, H. X. Small-scale marine fisheries policy in Vietnam. **Marine Policy**, v. 33, n. 2, p. 419–428, 1 mar. 2009.

ROBERT, R.; BORZONE, C. A.; NATIVIDADE, C. D. DA. Os camarões da fauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Paraná. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 33, n. 2, p. 237–246, 2005.

SALMI, P. Rural pluriactivity as a coping strategy in small-scale fisheries. **Sociologia Ruralis**, v. 45, n. 1–2, p. 22–36, 1 abr. 2005.

SALMI, P.; MELLANOURA, J. Finnish Small-Scale Fisheries: Marginalisation or Revival? In: PASCUAL-FERNÁNDEZ, J.; PITA, C.; BAVINCK, M. (Eds.). **Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and Governance. MARE Publication Series.** Springer, 2020. v. Vol 23p. 537–557.

SANTOS, A. N. Fisheries as a way of life: Gendered livelihoods, identities and perspectives of artisanal fisheries in eastern Brazil. **Marine Policy**, v. 62, p. 279–288, 1 dez. 2015.

SCOONES, I. **Sustainable rural livelihoods. A framework for analysis. IDS working paper n°72.** 1998 .

SEAP/IBAMA/PROZEE. **Relatório técnico sobre o censo estrutural da pesca artesanal marítima e estuarina nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.** N° 110: 2005 .

SEBRAE/SC. **SANTA CATARINA, EM NÚMEROS.** Florianópolis, SC: .

SERRAT, O.; SERRAT, O. The Sustainable Livelihoods Approach. In: **Knowledge Solutions.** Springer Singapore, 2017. p. 21–26.

SMIT, B.; WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 282–292, ago. 2006.

SONG, A. M. How to Capture Small-Scale Fisheries’ Many Contributions to Society? – Introducing the ‘Value-Contribution Matrix’ and Applying It to the Case of a Swimming Crab Fishery in South Korea. In: S., D. D. et al. (Eds.). **Social Wellbeing and the Values of Small-scale Fisheries.** Springer International Publishing, 2018. p. 125–146.

SPERANZA, C. I.; WIESMANN, U.; RIST, S. An indicator framework for assessing livelihood resilience in the context of social-ecological dynamics. **Global Environmental Change**, v. 28, n. 1, p. 109–119, 1 set. 2014.

STACEY, N. et al. Understanding Social Wellbeing and Values of Small-Scale Fisheries amongst the Sama-Bajau of Archipelagic Southeast Asia. In: S., D. D. et al. (Eds.). **Social Wellbeing and the Values of Small-scale Fisheries**. Springer International Publishing, 2018. p. 97–123.

STANFORD, R. J. et al. The fisheries livelihoods resilience check (FLIRES check): A tool for evaluating resilience in fisher communities. **Fish and Fisheries**, v. 18, n. 6, p. 1011–1025, 1 nov. 2017.

SUTTON, A. M.; RUDD, M. A. Factors Influencing Community Fishers' Leadership Engagement in International Small-Scale Fisheries. **Frontiers in Marine Science**, v. 3, n. JUN, p. 116, 28 jun. 2016.

TORRES, R. B.; GIANNELLA, L. DE C. Políticas públicas e conflitos socioambientais: problematizando o Seguro-Defeso da pesca artesanal. **Revista de Políticas Públicas**, v. 24, n. 1, p. 170, 24 jun. 2020.

YIN, R. K. Pesquisa qualitativa do início ao fim. Porto Alegre: Penso, 2016

9. Capítulo 3

VULNERABILIDADE E CAPACIDADE ADAPTATIVA DOS PESCADORES ARTESANAIS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ATLÂNTICO SUL

Artigo a ser submetido à revista *Mitigation and adaptation strategies for global change*, apresentado no modelo de revista.

RESUMO

A pesca artesanal enfrenta diversos desafios que incluem marginalização, degradação dos recursos naturais, competição espacial e estressores climáticos. As mudanças climáticas globais poderão trazer um novo e dramático contexto aos pescadores artesanais. Uma das modalidades costeiras de maior relevância econômica e social no sul do Brasil é o arrasto duplo com portas. Apesar da proeminência do tema, ainda existem poucos estudos no Brasil que analisaram o impacto das mudanças climáticas sobre a pesca artesanal costeira. O estudo analisou a vulnerabilidade de pescadores artesanais de arrasto duplo em seis comunidades selecionadas de duas diferentes áreas em Santa Catarina. Foi composto um índice de vulnerabilidade usando os componentes de sensibilidade e capacidade adaptativa para identificar similaridades e/ou diferenças entre os locais. Os pescadores apresentaram alta sensibilidade, devido a dependência das famílias na pesca e no camarão-sete-barbas. Outros aspectos aumentaram sua vulnerabilidade, como a baixa escolaridade e diversidade ocupacional. Por outro lado, apresentaram o conhecimento tradicional avaliado pela experiência, e a percepção do risco de mudanças climáticas aumentou a capacidade adaptativa. Diferenças na capacidade adaptativa entre áreas ocorreram devido ao maior acesso a ativos de pesca e ao crédito no litoral central, e melhor infraestrutura e a presença de espaços de aprendizado no litoral centro-norte. Os resultados sugerem ações, como a criação de seguros para pescadores e o desenvolvimento de planos de mitigação e resposta a desastres poderiam fomentar a resiliência dos pescadores

Palavras-chave: Abordagem de vulnerabilidade; pesca artesanal; arrasto duplo; mudança climática

VULNERABILITY AND ADAPTIVE CAPACITY OF ARTISANAL FISHERMEN TO CLIMATE CHANGE IN THE SOUTHWEST ATLANTIC.

ABSTRACT

Small-scale fisheries face several challenges, including marginalization, degradation of natural resources, spatial competition, and climatic stressors. Global climate change could bring a new and serious context to artisanal fishermen. One of the most economic and social significant fisheries in southern Brazil is the double-rig trawl. However, few studies address the consequences of climate change on fishermen livelihood. We aimed to analyze the vulnerability of artisanal fishermen in six selected communities from two different areas in Santa Catarina. A vulnerability index was created using the sensitivity and adaptive capacity components to determine similarities and/or differences between locations. Fishermen showed great sensitivity, due to the dependency of families on the fishery and the Atlantic seabob shrimp. Other aspects have increased their vulnerability, including low levels of education and ocupacional diversity. On the other hand, they had traditional knowledge and the perception of the risk of change increased their adaptive capacity. Differences in adaptive capacity between areas occurred due to greater access to fishing assets and credit on the central coast, and better infrastructure and the presence of learning spaces on the central-north coast. It is concluded that actions such as the creation of insurance for fishermen's boats and the development of disaster mitigation and response plans can support fishermen's resilience.

Keywords: adaptive capacity; small-scale fisheries; climate change

9.1. Introdução

A pesca de pequena escala é uma atividade com relevante importância mundial, econômica, pois gera empregos e renda e garante a segurança nutricional nas comunidades pesqueiras (FAO, 2015b). Estimativas apontam que 53 milhões de pessoas trabalham na pesca e 90% dessas são pescadores artesanais que contribuem com dois terços do pescado utilizado na alimentação humana (TEH; SUMAILA, 2013). Na América Latina e Caribe, cerca de 74% da produção é oriunda da pesca artesanal, superando as capturas na Ásia e Oceania (70%) ou Europa (24%) (CHUENPAGDEE; SALAS; BARRAGÁN-PALADINES, 2019).

A pesca está inserida num sistema socioecológico complexo (SES), em que pescadores, espécies capturadas e governança podem ser considerados subsistemas que interagem e geram respostas e feedbacks (OSTROM, 2009). Os SESs enfrentam diversos desafios, como degradação dos recursos naturais e sobrepesca na zona costeira, redução das capturas e renda dos pescadores (BENNETT et al., 2014; BLYTHE; MURRAY; FLAHERTY, 2014). A necessidade de implantação de medidas, como criação de áreas protegidas e de exclusão da pesca, reduzem importantes áreas de pesca a acentuam conflitos com outros usuários costeiros, como pescas de grande escala, amadora e maricultura (MALDONADO; MORENO-SÁNCHEZ, 2014; MCCLANAHAN et al., 2012; PITA; PASCUAL-FERNÁNDEZ; BAVINCK, 2020). Além da pressão no mar, em terra a urbanização e valorização dos espaços costeiros inviabiliza economicamente aos pescadores morarem perto do local de trabalho (PITA; GASPAR, 2020; THOMPSON; JOHNSON; HANES, 2016).

Os sistemas costeiros e os modos de vida que dependem dos mesmos, são especialmente vulneráveis a perturbações ocasionadas por eventos naturais extremos (DEFEO et al., 2013). As mudanças climáticas globais poderão trazer um novo e dramático contexto aos pescadores artesanais (MARSHALL et al., 2010), afetando ainda mais a produtividade de estoques pesqueiros (SILAS et al., 2020) e aumentando a exposição dos pescadores a riscos ambientais. A pesca é considerada uma atividade perigosa, com elevada taxa de acidentes e mortes (FAO, 2020a), onde fenômenos climáticos podem provocar a perda de vidas, danificar barcos e petrechos de pesca, além de atracadouros e locais de armazenamento (ADGER et al., 2005; ISLAM et al., 2014).

O arcabouço conceitual analítico para avaliar os impactos das mudanças climáticas nos sistemas pesqueiros está fundamentado no conceito de vulnerabilidade, “o grau em que

um sistema é susceptível ou incapaz de lidar com os efeitos adversos da mudança no clima” (IPCC, 2007). A vulnerabilidade possui três componentes: o grau de exposição dos indivíduos a perigos; sua sensibilidade, isto é, o quanto são suscetíveis aos danos causados por perturbações, que é acentuada pela dependência nos recursos naturais; e a capacidade de se adaptar ou modificar sua exposição ao risco e absorver ou se recuperar do impacto sofrido (ALLISON et al., 2009a; CINNER et al., 2013). Optou-se pela análise do ponto de vista da resiliência, que nos sistemas socioecológicos é a capacidade de levar uma existência incorporando continuamente mudanças, com a capacidade de interpretar, aprender e se adaptar/reorganizar (FAO, 2015a; FOLKE; COLDING; BERKES, 2009).

A pesca de arrasto duplo com porta direcionada a captura de camarões marinhos é a modalidade artesanal predominante no sul do Brasil (BRANCO, 2005; ROBERT; BORZONE; NATIVIDADE, 2005). A crescente demanda mundial e alto valor dos camarões (FAO, 2020b), resultam em uma modalidade economicamente atrativa, principalmente em países em desenvolvimento (GILLET, 2008). O camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* é um dos recursos mais acessível à pesca artesanal por habitar águas rasas costeiras até 30m de profundidade (DIAS-NETO, 2011). Atinge tamanho mediano entre 70 e 140 mm, e não depende dos estuários para reprodução, como outros peneídeos (HOLTHUIS, 1980).

No estado de Santa Catarina, a pesca é uma importante fonte de ocupação e renda (BRASIL, 2011), sustentando cerca de 25 mil pescadores artesanais (EPAGRI/CEPA, 2010). A pesca de arrasto duplo de camarões é a modalidade de maior representatividade nas capturas de pequena escala, com o desembarque 8.421 t de camarões no período de julho de 2018 a junho de 2019, o equivalente a 16,4% do total (PETROBRÁS, 2019a, 2019b). Existem no estado aproximadamente 1000 embarcações permissionadas para o arrasto duplo, o que representa aproximadamente 18% do total de barcos artesanais (BRASIL, 2015; SEAP/IBAMA/PROZEE, 2005). Uma atividade com tal relevância social e econômica demanda atenção e cuidado em sua gestão para garantir sua viabilidade e sustentabilidade para as presentes e futuras gerações de pescadores (CHUENPAGDEE; SALAS; BARRAGÁN-PALADINES, 2019).

Em diversos países insulares, como também na Ásia, pescadores sofrem com desastres climáticos e mudanças no clima, e tentam mitigar e se adaptar aos seus impactos (JADHAV, 2018; TURNER; MCCONNEY; MONNEREAU, 2020). O estado de Santa Catarina apresenta um histórico de eventos climáticos extremos, principalmente inundações e deslizamentos de terra, acarretando prejuízos materiais e perda de vidas (XAVIER et al.,

2014). Em 2004, foi registrado o primeiro furacão (ciclone extratropical) no Atlântico Sul (Catarina) que atingiu o litoral do estado, evento inédito que chamou a atenção de meteorologistas em todo o mundo (CASTELFRANCHI, 2006). Causou prejuízos a casas e estruturas públicas e naufrágio de embarcações industriais e artesanais. Em julho de 2020, um novo ciclone chamando de ciclone-bomba atingiu o Estado, afetando fortemente o município de Governador Celso Ramos. Um pescador morreu.

As principais projeções de mudanças climáticas do IPCC (2019) são as alterações físicas nos oceanos (como pH, temperatura, concentração de oxigênio e aumento do nível do mar) que se somarão às mudanças locais no clima como temperatura superficial do mar, alterações nos padrões de ventos e regime de chuvas e secas. O aumento de temperatura esperado para o oceano Atlântico poderá incrementar a frequência e intensidade de tempestades, ventos e furacões e aumentar as inundações costeiras decorrentes destes eventos extremos (GRINSTED; MOORE; JEVREJEVA, 2013; MOUSAVI et al., 2011). Contrariamente a outras mudanças no clima, que podem ser progressivas e lentas, tempestades e ciclones podem ter impactos imediatos e desastrosos nas comunidades pesqueiras com a interrupção da atividade, estragos em barcos e petrechos de pesca e representar um perigo na segurança dos pescadores no mar (TURNER; MCCONNEY; MONNEREAU, 2020).

As espécies marinhas também poderão ser afetadas. O camarão-sete-barbas é sensível a mudanças no pH e a acidificação pode comprometer a viabilidade dessa espécie (RAMAGLIA; DE CASTRO; AUGUSTO, 2018). As capturas estão correlacionadas à temperatura e precipitação mais altas, com uma faixa de temperatura ideal entre 25 e 26°C (LOPES; PENNINO; FREIRE, 2018). Mudanças no clima poderão afetar a distribuição latitudinal de certas espécies (BADJECK et al., 2009). O camarão-sete-barbas tende a sofrer diminuição de habitats nas regiões equatoriais mais quentes (CORO et al., 2016) e ter uma expansão de área de captura nas regiões subtropicais. Porém, uma aumento ou redução de abundância da espécie dependerá de múltiplos fatores, como regimes de chuvas e conservação de estuários e manguezais, pois o sucesso na reprodução e recrutamento depende da precipitação e exportação de matéria orgânica para a plataforma, existindo ainda muitas incertezas (LOPES; PENNINO; FREIRE, 2018).

Apesar da proeminência do tema, ainda existem poucos estudos no Brasil que analisaram o impacto das mudanças climáticas sobre a pesca artesanal costeira. O presente estudo buscou avaliar a vulnerabilidade dos pescadores de arrasto duplo entres comunidades

pesqueiras selecionadas de duas diferentes áreas do litoral de Santa Catarina. Para isto, foi desenvolvido um índice de vulnerabilidade, que resultou numa avaliação quantitativa e qualitativa da vulnerabilidade e dos seus componentes (sensibilidade e capacidade adaptativa). As principais similaridades e diferenças analisadas entre comunidades permitiram interpretar os fatores que conduzem à vulnerabilidade e sugerir medidas que podem aumentar a resiliência dos pescadores.

9.2. Materiais e métodos

9.2.1. Área de estudo

O Estado de Santa Catarina está localizado na região sul do Brasil com uma extensão costeira de 531 km (Figura 13). Pescadores foram entrevistados em comunidades no litoral centro-norte (LCN) no rio Piçarras (1; n=20), Armação do Itapocoroy (2; n=18) e São Miguel (3; n=15); no litoral central (LC) em Canto dos Ganchos (4; n=17), Ganchos do Meio (5; n=17) e Fazenda da Armação (6; n=16)

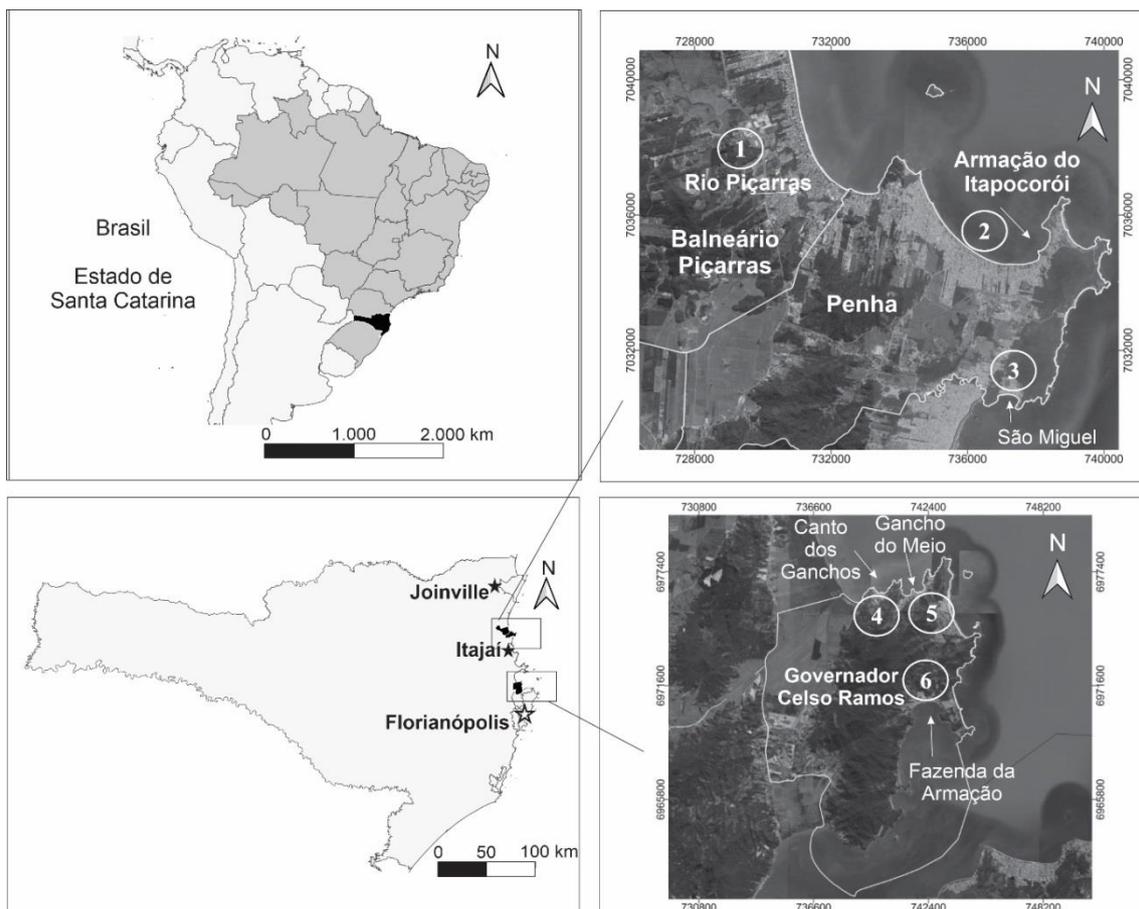


Figura 13. Área de estudo no litoral central e centro-norte de Santa Catarina. As localidades amostradas estão indicadas por setas e números; as principais cidades por estrelas. Fonte: elaborada pela autora

A modalidade de arrasto duplo é praticada com maior frequência no litoral central até o norte do estado (SEAP/IBAMA/PROZEE, 2005), por isto optou-se por mostrar duas áreas que concentram 36,4% do total da modalidade no estado (cerca de 354 embarcações licenciadas) (BRASIL, 2015). Os pescadores de arrasto na área de estudo estão inseridos em um contexto urbano com densidades demográficas elevadas (427,87 hab/km² em Penha, 171,79 hab/km² em Balneário Piçarras e 110,93 hab/km² Governado Celso Ramos) e boa infraestrutura pública como: acesso a escolas públicas, unidades básicas de saúde, água tratada e luz elétrica. O índice de desenvolvimento humano (IDH) é muito similar oscilando entre as cidades: 0,756 em Balneário Piçarras, 0,747 em Governado Celso Ramos e 0,743 em Penha (IBGE, 2020). O acesso às comunidades pesqueiras é pavimentado e relativamente próximo ao principal eixo viário estadual, a BR-101 (entre 1,4 a 15 km). As principais atividades econômicas estão associadas a serviços principalmente o comércio e o turismo (SEBRAE/SC, 2010). A população é de 23,7 mil habitantes em Balneário Piçarras, 33,3 mil em Penha, e 14,6 mil em Governador Celso Ramos (IBGE, 2020).

9.2.2. Levantamento de dados

Os pescadores de arrasto duplo foram intencionalmente abordados no local de desembarque dos camarões, associações e residências. Utilizou-se a metodologia de observação participante e entrevistas para obtenção de dados quali-quantitativos. Um questionário semiestruturado foi elaborado para os indicadores de sensibilidade e capacidade adaptativa. Nas entrevistas foi levantada a percepção dos pescadores quanto às mudanças climáticas. Foram perguntados se acreditavam que o clima está mudando ou que haveria mudanças climáticas globais. A resposta foi categorizada de forma binária (0=não e 1=sim). Caso a resposta fosse “sim” explorava-se o porquê em pergunta aberta. Por último, de forma induzida perguntou-se dentre oito tipos de alterações no clima quais ele observava (Apêndice A). Também foram questionados qual tipo de clima era impeditivo para saírem ao mar trabalhar. Complementando as entrevistas, foi efetuado um registro de campo com observações e anotações sobre a infraestrutura das comunidades pesqueiras e aspectos diários da vida dos pescadores como rotinas de trabalho e momentos que apresentaram solidariedade e ajuda mútua

Indicadores de vulnerabilidade

Para avaliar a vulnerabilidade dos pescadores às mudanças climáticas utilizou-se uma abordagem baseada em indicadores (ALLISON et al., 2009b) que é composta pela exposição (E) aos efeitos das mudanças climáticas; o grau de sensibilidade (S), que seria a dependência sobre os recursos marinhos; e a capacidade adaptativa (CA), que permite responder e mitigar os impactos sofridos (ADGER, 2000; BENNETT et al., 2014).

A exposição pode ser analisada de acordo com avaliações em pares ou modelada por sistemas computacionais, inserindo dados climáticos (CINNER et al., 2012; MORZARIA-LUNA; TURK-BOYER; MORENO-BAEZ, 2014). Na ausência de dados para gerar um modelo de exposição ao risco, considerou-se que todas as comunidades estão sujeitas à mesma exposição. Portanto a ênfase na construção do índice de vulnerabilidade foi dada aos componentes sensibilidade e capacidade adaptativa. Na sensibilidade considerou-se o grau de dependência da família na pesca (ALLISON et al., 2009b; MARSHALL et al., 2010). Foram utilizados três indicadores para determinar a sensibilidade: o quanto a pesca é importante na composição de renda familiar, a quantidade de domicílios que dependem da pesca no município, o quanto as famílias entrevistadas dependem do camarão-sete-barbas como principal recurso (Tabela 8).

Para o índice de capacidade adaptativa foram considerados dez indicadores, segundo Bennett et al. (2014) e Cinner et al. (2013): diversidade ocupacional, acesso a pesca e direitos sociais, capital social, percepção das mudanças climáticas, se existem espaços/programas de aprendizado nas comunidades, infraestrutura existente, experiência na pesca, escolaridade formal e o acesso a crédito e à ativos físicos para pescar (Tabela 8).

Tabela 8. Indicadores utilizados na composição dos índices de sensibilidade e de capacidade adaptativa.

Indicador	Descrição	Tipo
Sensibilidade		
Dependência da pesca (DepPesca)	Contribuição (%) que a pesca representa no total da renda familiar	Contínuo 0-1
Domicílios pescadores	Domicílios em cada município (%) em que a pesca (artesanal ou industrial) é a fonte principal de renda. Dados secundários das licenças de pesca e número de pescador e total de domicílios	Contínuo 0-1
Dependência do camarão sete-barbas (Sete-barbas)	Quanto (%) a renda familiar depende da pesca de <i>X. kroyeri</i>	Contínuo 0-1
Capacidade adaptativa		
Diversidade ocupacional (DiverOcup)	Quantas atividades/rendas ou aposentadoria ao longo do ano o respondente ou sua família possui sem contar com a pesca	Contínuo 0-3
Acesso e direitos (AcDireito)	Se o entrevistado possui licença de arrasto e registro de pescador para a pesca legal e, no caso de não ser aposentado, se recebe seguro defeso	Contínuo: 1-3
Capital social (CapSoc)	Participação em organizações representativas da pesca artesanal	Binário: 0;1
Percepção de mudanças climáticas (PerMudan)	Entrevistado consegue perceber e enumerar possíveis mudanças climáticas e impactos sobre a pesca	Binário: 0;1
Espaço de aprendizado (Aprend)	Presença de programas educacionais e de liderança para pescadores artesanais nas comunidades	Contínuo:0-2
Diversidade de conhecimento (Conhec)	Tempo de experiência na pesca de arrasto duplo (baixa=menor que 5 anos, média de 5 a 10 anos, alta acima de 10 anos)	Contínuo: 1-3
Infraestrutura comunitária (Infra)	Presença de 25 itens de infraestrutura na comunidade *	Contínuo 0-25
Educação formal (Educ)	Total de anos que respondente cursou ensino formal	Contínuo:4-16
Recursos financeiros e acesso ao crédito (Cred)	Entrevistado possui acesso a crédito	Binário: 0;1
Ativos físico para a pesca (AtivFis)	Se a embarcação possui casaria e convés fechado	Contínuo: 0-2

Fonte: adaptado de Cinner et al, 2013 e Bennett et al, 2014. *Os itens de infraestrutura foram: hospital, clínica médica, médico, escolas primárias e secundárias, água encanada, tratamento de esgoto, eletricidade, telefone, supermercado, farmácia, restaurante, posto de gasolina, transporte público, estrada pavimentada, serviços bancários, rancho de pesca, trapiche, posto de óleo diesel, gelo, desembarque pescado, beneficiamento pescado, peixaria, recolhimento de resíduos de pesca, estaleiro artesanal.

9.2.3. Análise dos dados

A equação amplamente utilizada para o cálculo da Vulnerabilidade ($V = (\text{Exposição (E)} + \text{Sensibilidade (S)}) - \text{Capacidade Adaptativa (CA)}$). Podem ser atribuídos pesos a cada um dos componentes ou, quando não há uma clareza da natureza da interação entre eles, a forma mais adequada é simplesmente tratá-los como tendo importância igual (MORZARIA-LUNA;

TURK-BOYER; MORENO-BAEZ, 2014) e calcular a vulnerabilidade como uma média simples. Quanto maior a sensibilidade maior a vulnerabilidade, enquanto a capacidade adaptativa tem relação inversa, sendo que maior CA, menor vulnerabilidade. Para permitir o cálculo com base na média entre os componentes, o índice de capacidade adaptativa foi invertido (1 - CA) (FARACO et al., 2016). Desta forma, a comunidade com maior capacidade adaptativa ficou com o menor valor onde:

$$V = (S+(1-CA))/2$$

Para cálculo do índice numérico de vulnerabilidade, segundo a fórmula descrita, primeiramente foram normalizados os resultados de cada indicador para se obter valores entre 0 a 1. Em seguida, fez-se a média simples de cada indicador por comunidade e calculados S e CA, para calcular, por fim, a vulnerabilidade para cada comunidade. Usando um gráfico de dispersão, foi possível visualizar as diferenças entre os dois componentes da vulnerabilidade, onde a sensibilidade foi plotada contra a capacidade adaptativa (CINNER et al., 2013).

As multivariadas relações entre os indicadores de sensibilidade e de capacidade adaptativa nas comunidades foram descritas usando uma Análise de Componentes Principais (PCA), baseada na matriz de co-variância (CINNER et al., 2013). Foi aplicada uma análise de agrupamento (cluster) o para observar a distância euclidiana da vulnerabilidade entre os 6 locais. O teste-T foi empregado para verificar a diferença nas médias entre áreas e feito um gráfico *boxplot*. Para identificar padrões nos grupos observados na análise de PCA e de cluster utilizou-se o teste não-paramétrico PERMANOVA unifatorial (NPManova pela distância euclidiana) (ANDERSON, 2001) e o teste a posteriori de comparações pareadas apontou as diferenças entre as comunidades. Por fim, aplicou-se uma análise tipo SIMPER (CLARKE, 1993). Esta determina quais foram as variáveis (indicadores) que mais contribuíram para as diferenças observadas. As análises foram elaboradas utilizando o software PAST (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001)

A análise e discussão dos resultados considerou cinco esferas de conhecimento importantes para construir a capacidade adaptativa que interagem entre si. São elas: (1) os ativos (financeiros, tecnológicos e serviços) que as pessoas podem acessar em caso de necessidade; (2) flexibilidade para mudar de estratégia, de acordo com opções disponíveis; (3) habilidade de organização para agir coletivamente; (4) aprender a reconhecer e responder à mudança; (5) diligência para mobilizar a capacidade adaptativa e agir em resposta à mudança caso seja preciso (CINNER et al, 2018).

9.3. Resultados

9.3.1. Variabilidade na vulnerabilidade entre pescadores e comunidades em Santa Catarina

O cálculo do índice de vulnerabilidade e seus componentes (sensibilidade e capacidade adaptativa) revelaram um padrão de variabilidade dentro das comunidades (entre pescadores e entre indicadores), e entre as regiões do LC e LCN (Tabela 10), sendo as menores sensibilidades no LCN e as maiores capacidades adaptativas no LC exceto em Rio Piçarras.

Tabela 9. Resultados médio e desvio padrão (indicadores normalizados) da sensibilidade, capacidade adaptativa e vulnerabilidade nas 6 comunidades de pescadores de arrasto duplo de Santa Catarina

Local	Sensibilidade		Capacidade adaptativa		Vulnerabilidade	
Rio Piçarras	0,477	±0,085	0,566	±0,067	0,455	±0,056
Armação do Itapocoroy	0,576	±0,112	0,505	±0,080	0,535	±0,076
São Miguel	0,603	±0,084	0,481	±0,096	0,561	±0,079
Canto dos Ganchos	0,629	±0,078	0,515	±0,070	0,557	±0,059
Ganchos do Meio	0,638	±0,064	0,544	±0,086	0,547	±0,033
Fazenda da Armação	0,652	±0,046	0,571	±0,095	0,541	±0,058

Os indicadores de sensibilidade foram similares entre as comunidades de pescadores de arrasto duplo. As famílias apresentaram alta dependência na pesca e no camarão-sete-barbas. (Tabela 10).

Tabela 10. Valores dos indicadores de sensibilidade na pesca artesanal de camarão sete-barbas, no litoral de Santa Catarina.

Comunidades	Dependência da pesca (%)	Domicílios pescadores (%)	Dependência sete-barbas (%)	Sensibilidade (normalizado)
Rio Piçarras	67,6 ±24,9	2,9	72,6 ±17,2	0,477 ±0,085
Armação do Itapocoroy	73,3 ±30,2	16,0	83,3 ±14,4	0,576 ±0,112
São Miguel	78,0 ±26,4	16,0	87,0 ±17,3	0,603 ±0,084
Canto dos Ganchos	73,8 ±24,9	37,6	77,4 ±15,1	0,629 ±0,078
Ganchos do Meio	78,1 ±24,8	37,6	75,6 ±10,2	0,638 ±0,064

Os dois componentes principais (1 e 2) explicaram 98,2% da variância entre os indicadores (Figura 14). A maior variância no PC1 (69,4%) deveu-se à quantidade de domicílios dependentes da pesca e observa-se a separação de dois grupos. Para PC2, todos os três indicadores tiveram baixo carregamento (Apêndice C, Tabela 16). A análise PERMANOVA confirma essa diferença ($F=6,659$; $p=0,0001$, num. permutações=9999), e comparação pareada apontou um primeiro grupo, menos sensível formado por Armação do Itapocoroy e São Miguel no LCN (elipse laranja na Figura 14). O segundo, no LC com maior resultado de sensibilidade (elipse azul), composto por Cantos dos Ganchos e Ganchos do Meio. Rio Piçarras apresentou a menor sensibilidade, enquanto Fazenda da Armação o maior resultado. Porém, não pertenceram a nenhum grupo, visto que diferiram das demais comunidade ($P<0,001$).

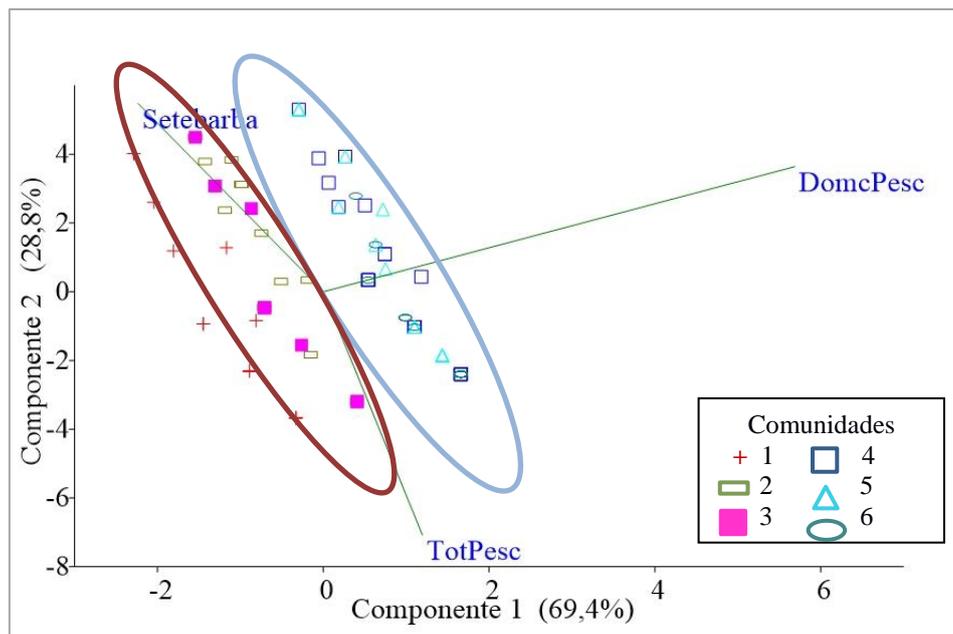


Figura 14. Análise dos componentes principais da sensibilidade. Autovetores (eigenvalues) descrevem os indicadores normalizados. Os números indicam as seis comunidades amostradas (1-Rio Piçarras, 2-Penha, 3-São Miguel, 4- Canto dos Ganchos, 5-Ganchos do Meio, 6- Fazenda da Armação). As elipses destacam as regiões do litoral central (azul) e litoral centro-norte (laranja). Fonte: elaborada pela autora.

A capacidade adaptativa apresentou o mesmo agrupamento que a sensibilidade ($F=7,913$; $p=0,0001$, num. permutações=9999). Uma diferença, no entanto, ocorreu nas comparações pareadas em que Fazenda da Armação foi similar a Ganchos do Meio ($p>0,05$).

A análise de PCA (Figura 15) mostrou que os dois componentes principais responderam por 79,97 % da variância total entre comunidades. No PC1 a presença de espaços de aprendizado, infraestrutura e acesso ao crédito tiveram os maiores carregamentos dentre os indicadores, enquanto no PC2 os ativos físicos de pesca foram importantes e novamente infraestrutura e acesso ao crédito (Apêndice C, Tabela 17)

Na análise de SIMPER, Rio Piçarras diferiu dos demais locais principalmente pela infraestrutura disponível, que é superior às demais comunidades (Apêndice C, Tabela 15). Piçarras apresenta além da infraestrutura básica, estruturas de apoio a pesca (cais de desembarque, empresas de gelo e posto náutico) que nas demais comunidades é ausente ou inadequada para o uso. A localidade teve o segundo melhor resultado de capacidade adaptativa ($0,566 \pm 0,067$)

O grupo LCN (locais 2 e 3) teve a mais baixa capacidade adaptativa. A presença de espaços de aprendizado foi um diferencial que o distanciou do LC (setor direito na Figura 15). Essas comunidades possuem acesso a um programa de capacitação e liderança para jovens da pesca. Por outro lado, Canto dos Ganchos e Ganchos do Meio apresentaram maior acesso ao crédito e a ativos físicos de pesca (setor esquerdo). Também superaram Armação do Itapocoroy que apresentou o pior desempenho no capital social: apenas 53% dos entrevistados eram filiados a entidades de pesca. O maior resultado foi em São Miguel onde 93% dos pescadores estavam filiados. Ganchos do Meio também se destacou por ter a maior diversidade ocupacional: 50% dos respondentes apresentaram uma ou mais fontes de renda externas a pesca. Armação do Itapocoroy (33%) ficou em segundo lugar. Nas entrevistas, 38% apresentaram uma segunda fonte de renda, sendo a maioria 23% aposentados ou 9% atuam na maricultura. Apenas 6% apresentam outra fonte de renda externa à pesca ou ao cultivo marinho.

Fazenda da Armação teve o mais alto resultado na capacidade adaptativa. Diferiu de Cantos dos Ganchos por apresentar espaços de aprendizagem, assim como ocorre no LCN. Com relação as demais comunidades (1,2 e 3) a principal diferença foi no maior acesso ao crédito e a ativos físicos. Porém, foi a comunidade com menor diversificação ocupacional observada (apenas 11% do total).

Dos dez indicadores, quatro tiveram pouca variação entre entrevistados e comunidades. A educação formal foi baixa, com menor média em Fazenda da Armação (5,3 \pm 1,99 anos) e maior em Armação do Itapocoroy (6,8 \pm 3,2 anos). Os demais foram altos: a experiência de pesca, acesso à pesca e a direitos e percepção do risco das mudanças climáticas. A maioria dos pescadores possuem licença de pesca e registro de pescador, com menor legalidade em Rio Piçarras (61,9%). Por fim, destaca-se a percepção de mudanças climáticas, que variou entre 95% dos pescadores de Canto dos Ganchos e 77% na Fazenda da Armação. Os entrevistados disseram já ser possível observar mudanças no clima, relatando principalmente mudanças e imprevisibilidade nos padrões de ventos e tempestades (61%).

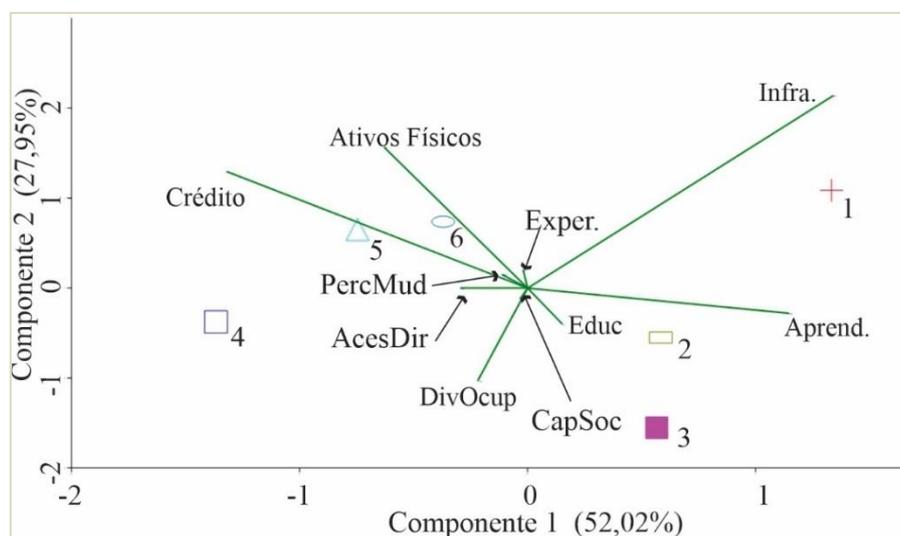


Figura 15. Análise dos componentes principais da capacidade adaptativa. Autovetores (eigenvalues) descrevem os indicadores normalizados, agrupados por comunidade. Os números indicam as seis comunidades amostradas (1-Rio Piçarras, 2-Penha, 3-São Miguel, 4-Canto dos Ganchos, 5-Ganchos do Meio, 6- Fazenda da Armação). Fonte: elaborada pela autora.

A vulnerabilidade foi significativamente maior (Teste T; $p=0,03$) nas comunidades do LC que no LCN (Tabela 9 e

Figura 16). Este resultado se deve a menor vulnerabilidade observada no rio Piçarras ($0,455 \pm 0,056$)

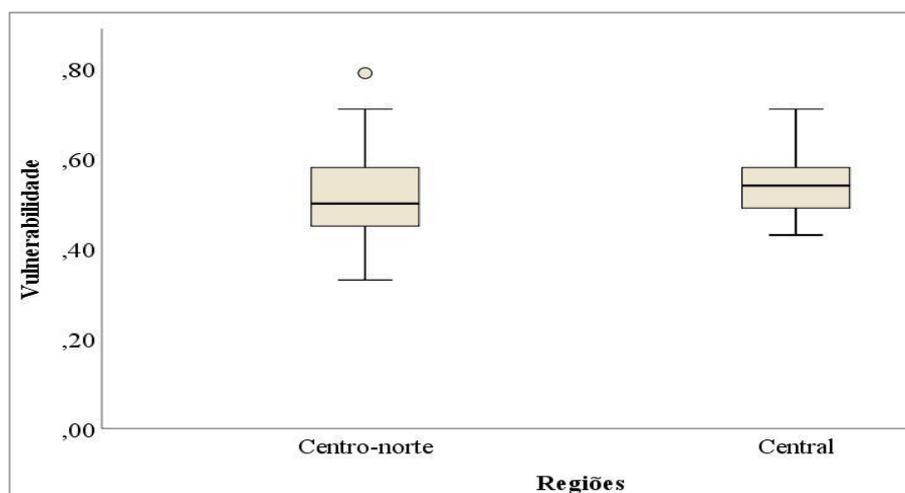


Figura 16. Vulnerabilidade dos pescadores de arrasto duplo nas seis comunidades de Santa Catarina. O teste T sugere que nos resultados agrupados por região, o litoral centro-norte apresentou menor vulnerabilidade que o central (Teste T, $p= 0,03$). Fonte: elaborada pela autora

Os resultados da vulnerabilidade plotados em um gráfico de dispersão (Figura 17), permite uma melhor compreensão dos componentes de sensibilidade e capacidade adaptativa. Rio Piçarras (1) teve a menor vulnerabilidade, pois teve baixa sensibilidade e alta capacidade adaptativa. A localidade de São Miguel (3) apresentou a maior vulnerabilidade em função da elevada sensibilidade e baixa capacidade adaptativa. Enquanto, Armação (2), apesar da menor capacidade adaptativa, teve menor sensibilidade. Por fim, as comunidades do LC (4,5,6) tiveram as maiores sensibilidades, e a capacidade adaptativa foi menor em Canto dos Ganchos (4) e mais alta em Fazenda da Armação (6).

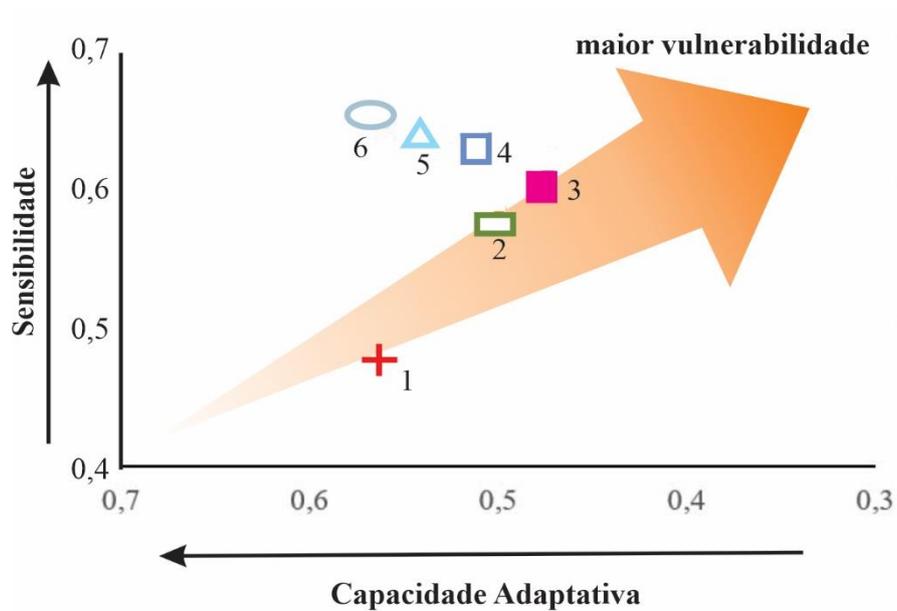


Figura 17. Vulnerabilidade dos pescadores de seis comunidades de Santa Catarina (1-Rio Piçarras, 2-Penha, 3-São Miguel, 4- Canto dos Ganchos, 5-Ganchos do Meio, 6- Fazenda da Armação). Sensibilidade foi plotada contra a capacidade adaptativa (o eixo foi revertido) e a seta indica as comunidades mais vulneráveis Fonte: Adaptada de Cinner et al (2013)

Na análise de cluster é possível observar que o resultado da vulnerabilidade seguiu o padrão observado nos componentes sensibilidade e capacidade adaptativa, ou seja, maior proximidade das comunidades 2 e 3 (LCN) e 4 e 5 (LC). Entretanto, esta análise diferenciou as duas regiões do estudo de forma mais clara, mostrando menor distância de Rio Piçarras a São Miguel e Armação do Itapocoroy, e Fazenda da Armação a Canto dos Ganchos e Ganchos do Meio, sugerindo dois grupos (Figura 18).

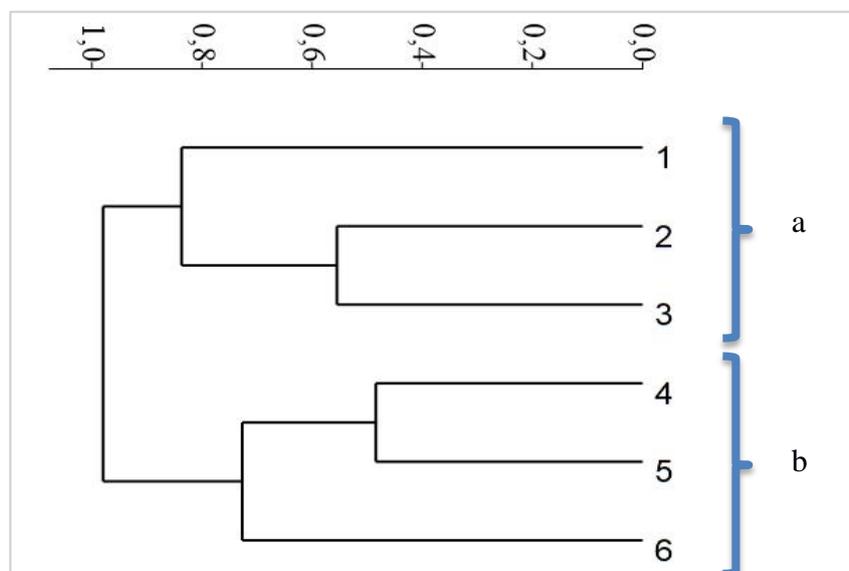


Figura 18. Dendrograma da distância euclidiana agrupando os treze indicadores que compõem a vulnerabilidade dos pescadores de arrasto duplo, nas seis comunidades de Santa Catarina. A análise apontou dois principais grupos (a) litoral centro norte e (b) litoral central.

9.3.2. Percepção dos pescadores às mudanças climáticas em Santa Catarina

Dos respondentes, 88% acredita já observar mudanças no clima. As principais mudanças observadas foram incertezas em prever o clima (72%) e mudanças nas direções de ventos (61%) (Tabela 11). No entanto, parte dos pescadores também observaram mais calor (44%) e mais tempestades (33%). Com relação aos fatores climáticos mais impeditivos para os pescadores saírem para o mar são os ventos fortes (100%), mar bravo (96%) e tempestades (87%) e em menor grau nevoeiros (54%). Segundo os entrevistados os barcos são vulneráveis a entrada de água e podem naufragar rapidamente em condições de ondas, ventos fortes e mar, bravo. Chuvas, frio e calor não impedem a pesca.

Tabela 11. Percepção das mudanças climáticas dos pescadores entrevistados em Santa Catarina. O percentual representa os respondentes que disseram concordaram com a afirmação.

O que impede de sair ao mar?	% respondentes	Quais mudanças observa no clima?	% respondentes
Tempestades	87	Mais tempestades	33
Ventos fortes	100	Mais calor	44
Mar bravo	96	Frio mais rigoroso	0
Nevoeiros	54	Mais chuvas	6
Calor	0	Mais nevoeiros	0
Frio	0	Mais dias de mar bravo	11
Chuva	13	Mais dias de vento	6
		Mudança direção de ventos	61
		Incerteza do clima	72

9.4. Discussão

As mudanças climáticas são uma preocupação global e podem afetar de múltiplas formas as populações costeiras, principalmente aquelas mais vulneráveis, como os pescadores artesanais. Considerando que os efeitos no clima local e sobre espécies são incertos, a identificação dos aspectos da vulnerabilidade pode facilitar o desenvolvimento de ações que aumentem a capacidade adaptativa da pesca de pequena escala.

Comparado os resultados vulnerabilidade, sensibilidade e capacidade adaptativa, diferenças e semelhanças foram identificadas entre o LCN e LC. As similaridades foram na sensibilidade, devido à alta dependência das famílias na pesca e no camarão-sete-barbas, e em aspectos que aumentaram sua vulnerabilidade, como a baixa diversidade ocupacional e escolaridade formal dos pescadores. Por outro lado, ambas regiões também apresentaram alto conhecimento tradicional (acima de 10 anos) avaliado pelos anos de experiência na pesca e mostrou que a maioria dos pescadores percebem o risco de mudanças, o que aumentou a capacidade adaptativa. As diferenças na capacidade adaptativa foram relativas ao maior acesso a ativos de pesca e ao crédito no LCN, e melhor infraestrutura e a presença de espaços de aprendizado no LC.

Cinner et al. (2018) destacaram cinco esferas de conhecimento importantes para construir a capacidade adaptativa que interagem entre si. São elas: (1) os ativos; (2) flexibilidade; (3) habilidade de organização para agir coletivamente; (4) aprender a reconhecer e responder à mudança; (5) diligência para mobilizar a capacidade adaptativa e agir em resposta à mudança caso seja preciso. A discussão dos resultados seguiu essa estrutura e ações foram propostas para fortalecimento da resiliência social (Tabela 12) e da capacidade adaptativa.

Ativos

Dentre os ativos dos pescadores de arrasto duplo estão seu barco e petrechos, constituindo seu meio de trabalho, e a infraestrutura/serviços disponíveis nas comunidades. Pescadores do Rio Piçarras se destacaram por usufruir da melhor infraestrutura para a pesca, enquanto os outros locais, quando possuíam estrutura não eram adequadas para pescadores. Um exemplo são os trapiches comunitários que não são adaptados à atracação e descarga da pesca artesanal, tendo uma função turística. O acesso a infraestrutura e serviços melhora a qualidade de vida do pescador e de sua família de uma forma holística (AGARWALA et al.,

2014). Aprimorar estruturas de descarga e abastecimento trariam mais agilidade no dia a dia e poderiam reduzir riscos de lesão no trabalho.

O barco e petrechos são o meio de trabalho do pescador e necessitam de manutenção e investimento (BENNETT et al., 2014). O acesso a crédito a juros mais baixos, como no caso do linha ofertada anualmente pelo Governo Federal, para o fortalecimento da agricultura familiar (Pronaf), é importante porque acentua a capacidade do pescador em se recuperar de situações de estresse e também dá oportunidade de se adaptar caso seja necessário investir em embarcações mais seguras e/ou na diversificação de petrechos, no caso de declínio da pesca realizada (CINNER et al., 2018).

Um ponto relevante é que para o pescador e sua família acessarem crédito a juros mais baixos e outras políticas públicas, como benefícios sociais (aposentadoria, pensão por morte e salário durante o período de defeso, por exemplo), é necessário que sua situação esteja regularizada. Precisam no mínimo que a embarcação possua licença de pesca para o arrasto e o pescador estar cadastrado no registro da pesca artesanal (carteira de pescador). Entretanto, observou que 24% dos entrevistados estão em situação irregular. A irregularidade coloca as famílias em situação de invisibilidade e aumenta sua vulnerabilidade, pois não poderão ser amparados no caso em que algum infortúnio venha a acontecer. O governo de Santa Catarina apresenta uma tradição em programas para a agricultura a juros zero. Propôs em 2016 um projeto piloto que equipa barcos de pesca com rádio e GPS, se o pescador se legalizar e equipar seu barco com todos os itens de segurança (EPAGRI, 2016). São iniciativas importantes no fortalecimento do setor artesanal que podem ser ampliadas.

As comunidades pesqueiras podem ser fortalecidas com o acesso a seguros. As embarcações, por exemplo, são bens caros e difíceis de serem recuperados se perdidos em decorrência de eventos extremos ou naufrágios, levando o pescador à perda de seu meio de trabalho e sustento. Os agricultores que acessam linhas de financiamento do governo já dispõem de seguro chamado de garantia-safra (BRASIL, 2020). No caso de serem atingidos por eventos climáticos extremos, o empréstimo é quitado, não ficando endividados. Na pesca e aquicultura não existe tal dispositivo, nem mesmo no caso do Pronaf. Bancos também não oferecem seguros para embarcações a catástrofes ambientais e naufrágios. Diversos tipos de seguros materiais e de vida podem ser criados e os pescadores necessitam de suporte e proteção que o seguro proporciona na mitigação de riscos (TIETZE; VAN ANROOY, 2019).

Tabela 12. Ações para o fortalecimento da resiliência social e da capacidade adaptativa

Componente da vulnerabilidade	Potencial de influência	Ações para fortalecimento
Sensibilidade ocupacional	Médio	Desenvolvimento de meios de vida suplementares
Ativos físicos da pesca	Alto	Acesso a crédito Programas juros zero de equipamentos para embarcações Estabelecimento de seguros a barcos Seguro para crédito Legalização dos pescadores
Capital social e capacidade de resposta	Alto	Educação continuada que inclua acesso a informações sobre mudanças climáticas Desenvolvimento de planos de ações e resposta a desastres climáticos nas comunidades pesqueiras Participação dos pescadores em pesquisa e gestão
Infraestrutura	Médio	Melhoria no acesso a facilidades para a pesca como trapiches, combustível e gelo

Fonte: Modificado de Cinner et al, 2018

Flexibilidade

A flexibilidade é a capacidade de mudar de estratégia, ampliar renda ou mudar de ocupação ou de local, como forma de ter mais rendas e reduzir sua vulnerabilidade (ROSCHER et al., 2018). A dependência sobre os recursos pesqueiros e principalmente sobre o camarão foi alta e a mobilidade ocupacional baixa em todos os locais, poucos apresentaram outra fonte de renda além da aposentadoria. Autores consideram que outras atividades que dependem do mesmo ambiente como no caso da maricultura, não podem ser consideradas uma mobilidade ocupacional, já que fazem parte da mesma cadeia produtiva e estão sujeitas aos impactos climáticos da mesma forma que a pesca (CINNER et al., 2012).

Criar flexibilidade é um grande desafio dentro do contexto das comunidades pesquisadas. A profissão é para eles mais que um meio de vida, é uma identidade ocupacional e existe um forte apego ao seu lugar de residência que os torna inaptos a se imaginar exercendo outra profissão ou morando em outro local (CINNER et al., 2018). Ademais da forte identidade cultural, a idade dos pescadores é outro fator limitante. A maioria encontra-se na faixa de 40 a 55 anos (56% do total) que ainda são novos para se aposentar, porém em idade incompatível para se adequarem a outra modo de vida, ou arrumar emprego, mudando de profissão (MARSHALL; MARSHALL, 2007). Até mesmo porque a baixa escolaridade e altas taxas de analfabetismo, amplamente verificada nas comunidades pesqueiras em todo o

Brasil (ALENCAR; MAIA, 2011), é outra característica restritiva na mudança profissional. Porém, em diversos países o turismo e empregos com jornada de trabalho parcial tem sido uma forma de sobrevivência na pesca (SALMI, 2005, 2015). Outra estratégia observada no Brasil foi o trabalho de membros da família (principalmente das mulheres) em atividades externas a pesca ou agregando valor ao pescado gerando rendas complementares que podem diminuir a vulnerabilidade devido à dependência da pesca e definir a permanência da família na atividade pesqueira artesanal (KALIKOSKI; VASCONCELLOS, 2013).

Organização social

Os pescadores em maior parte estão associados a uma entidade de classe (76%). No levantamento qualitativo, verificou-se que a atuação destas entidades está relacionada a facilitação na renovação de documentos e acesso a políticas públicas. Não atuam na formação de pescadores e debate da atividade, apesar de participar e representar os pescadores quando convidadas a eventos de pesca.

Com relação a mobilização social, foi observado alguns exemplos são a ajuda mútua em caso de problemas no mar, auxílio para puxar barcos para a praia e doação de pescados para famílias carentes. Durante os eventos extremos, vivenciados em Santa Catarina, como no caso do ciclone-bomba que atingiu Governador Celso Ramos, pescadores falaram da importância de ações solidárias como doação de alimentos e mutirão para cobrir casas. É importante observar que a coesão, boa liderança e apoio de cada ator às ações coletivas, influencia na confiança que a comunidade possui em perceber sua habilidade de construir resiliência (SCHWARZ et al., 2011). Por isso o capital social deve ser continuamente fomentado, através de ações sociais e de aprendizado coletivo, desta forma poderá ser mobilizada em ações de respostas em caso de catástrofes ou eventos climáticos extremos.

Aprendizado

Durante a pesquisa foi surpreendente observar a percepção dos pescadores quanto á mudanças no clima e impactos antropogênicos nos sistemas costeiros. A maioria (88%) acredita já observar mudanças no clima e apontaram mudança e imprevisibilidade nos regimes de ventos. Segundo os entrevistados, padrões de ventos bem conhecidos, como a duração de ventos de leste, entrada de frentes frias com vento sudeste, que trazem chuvas,

ondas ou tempestades, são cada vez menos previsíveis e pescadores são surpreendidos no mar por rajadas fortes de vento ou tempestades. Mudanças nos padrões de ventos e dificuldade em prever o clima antes de sair ao mar também foram percepções de pescadores sobre possíveis mudanças no clima no litoral de São Paulo (MARTINS; GASALLA, 2018; SEIXAS et al., 2014).

A capacidade de observação e percepção da mudança é um importante fator relacionado à capacidade adaptativa (SMIT; WANDEL, 2006). Aprender a viver com incertezas, esperando o inesperado e aprendendo nas crises são particularmente importantes para usuários de sistemas socioecológicos dinâmicos (FOLKE; COLDING; BERKES, 2009). Os pescadores, por viverem e observarem a natureza de forma diária teriam uma posição privilegiada para perceberem mudanças climáticas globais (MARTINS; GASALLA, 2018), reforçada pela ampla experiência no mar que os pescadores das regiões possuem (74% pesca no arrasto duplo há mais de 10 anos).

A percepção do risco deve estar conjugada a ações de educação, que subsidie o conhecimento sobre mudanças climáticas globais. Podem ser implementadas através de programas ou workshops, nos espaços de aprendizagem e gestão existentes, e criados planos locais de resposta ao risco e fortalecimento da capacidade adaptativa (MORZARIA-LUNA; TURK-BOYER; MORENO-BAEZ, 2014). Infelizmente, ainda existem poucos espaços de gestão e aprendizagem na pesca. Em Governador Celso Ramos, apenas a Fazenda da Armação, por estar dentro de uma área marinha protegida (APA do Anhatomirim), possui tal espaço. No LCN, o órgão de extensão rural e pesqueiro do Estado (EPAGRI) possui um programa de formação para jovens de famílias pesqueiras para fomento de liderança. O tema pode ser inserido nos programas existentes ou serem criados eventos específicos.

Diligência

A diligência é a capacidade das pessoas, individual ou, coletivamente de ter livre escolha de agir para responder às mudanças ambientais e criar visões de futuros alternativos quando mudanças em larga escala são necessárias (CINNER et al., 2018). A diligência pode ser promovida por sistemas de gestão que incorporem conhecimento local e favoreçam o co-manejo dos recursos (DEFEO et al., 2013). No Brasil, a gestão é centrada no Governo Federal e ainda são escassas as iniciativas de co-manejo (KALIKOSKI; SEIXAS; ALMUDI, 2009). Estão comumente associadas a processos de manejo e gestão de unidades de conservação

(GERHARDINGER; GODOY; JONES, 2009; MILLS et al., 2020) como ocorre em Fazenda da Armação inserida na APA do Anhatomirim. O co-manejo adaptativo poderá promover mecanismos de resiliência para lidar com as variações climáticas e na abundância dos recursos pesqueiros, incentivando respostas adaptativas flexíveis (CINNER et al., 2012; KALIKOSKI; QUEVEDO NETO; ALMUDI, 2010).

Santa Catarina, devido ao seu histórico de catástrofes ambientais, possui como vantagem ter instituições capacitadas na análise e reposta a crises no caso de eventos climáticos. São estas a Defesa Civil e o Centro Meteorológico da Epagri/Ciram, que inclusive monitora dados marinhos e fornece alertas de mar perigoso. Estas agências governamentais somadas a organismos de educação e extensão, bem como ONGs podem se engajar no treinamento de comunidades e preparar pescadores, criando planos de mitigação e de resposta a desastres (CINNER et al., 2018). No entanto, diversas mudanças são graduais e imperceptíveis, como alterações de pH e redução de oxigênio. São difíceis de prever no ambiente marinho e ainda pouco compreendidas e estudadas no Brasil. Por isso maior atenção deve ser dada a esse tópico para a pesca e espécies marinhas.

9.5. Conclusão

Este trabalho foi motivado pelo aumento da atenção dada na literatura ao impacto das mudanças climáticas, e aos conceitos associados à resiliência dos pescadores como vulnerabilidade, sensibilidade e capacidade adaptativa. A abordagem da vulnerabilidade foi útil na identificação de diversos aspectos da sensibilidade e da capacidade adaptativa dos pescadores. Observou-se no estudo que as comunidades já percebem e mostram preocupações com mudanças climáticas, mas que o assunto é pouco abordado nas comunidades e há a necessidade de iniciar programas específicos para o fortalecimento da capacidade adaptativa e resposta ao risco frente a eventos climáticos extremos.

Apesar dos avanços teóricos observados nos arcabouços analíticos, as particularidades de cada região e modalidade de pesca, necessitam de esforços regionais de pesquisa para se pôr em prática essas teorias e transformá-las em alternativas reais à população pesqueira. Em particular, ressalta-se a importância de testar mais indicadores e criar índices robustos e mensuráveis de resiliência ou vulnerabilidade, comparáveis entre regiões. Como a pesquisa apropriou-se apenas de um recorte dentro de uma pescaria específica, que é o arrasto duplo com portas, e teve um número de entrevistas limitados, seria de fundamental importância

expandir e comparar com outras pescarias costeiras, principalmente o emalhe. A exposição ao risco também precisa ser avaliada e modelada, apontando quais comunidades estarão mais susceptíveis a determinado risco climático, dando assim uma melhor avaliação da vulnerabilidade local. A criação de um projeto interinstitucional mais amplo, envolvendo agências governamentais, instituições de ensino e pesquisa, pescadores e lideranças seria um primeiro passo em direção a construção de planos locais que fomentem a resiliência ao clima em Santa Catarina.

9.6. Referências bibliográficas

ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, v. 24, n. 3, p. 347–364, set. 2000.

ADGER, W. N. et al. **Social-ecological resilience to coastal disasters** *Science*, 12 ago. 2005.

AGARWALA, M. et al. Assessing the relationship between human well-being and ecosystem services: A review of frameworks. **Conservation and Society**, v. 12, n. 4, p. 437–449, 1 out. 2014.

ALENCAR, C. A. G. DE; MAIA, L. P. Socioeconomic profile of the Brazilian fishermen. **Arq. Ciên. Mar**, v. 44, n. 3, p. 12–19, 2011.

ALLISON, E. H. et al. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. **Fish and Fisheries**, v. 10, n. 2, p. 173–196, jun. 2009a.

ALLISON, E. H. et al. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. **Fish and Fisheries**, v. 10, n. 2, p. 173–196, jun. 2009b.

ANDERSON, M. J. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. **Austral Ecology**, n. 26, p. 32–46, 2001.

BADJECK, M. C. et al. Climate variability and the Peruvian scallop fishery: The role of formal institutions in resilience building. **Climatic Change**, v. 94, n. 1–2, p. 211–232, 22 maio 2009.

BENNETT, N. J. et al. The capacity to adapt?: Communities in a changing climate, environment, and economy on the northern Andaman coast of Thailand. **Ecology and Society**, v. 19, n. 2, 2014.

BLYTHE, J. L.; MURRAY, G.; FLAHERTY, M. Strengthening threatened communities through adaptation: Insights from coastal Mozambique. **Ecology and Society**, v. 19, n. 2, 2014.

BRANCO, J. O. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 1050–1062, dez. 2005.

BRASIL. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura**. Brasília: Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol_bra.pdf>.

BRASIL. **Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP). Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Banco de dados.** .

BRASIL. **Consultar o Garantia-Safra**. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/servicos/consultar-o-garantia-safra>>. Acesso em: 30 jan. 2021.

CASTELFRANCHI, Y. Vento de furacão esquentando debate sobre mudança climática. **Ciência e cultura**, v. 58, n. 3, p. 1–2, 2006.

CHUENPAGDEE, R.; SALAS, S.; BARRAGÁN-PALADINES, M. J. Big Questions About Sustainability and Viability in Small-Scale Fisheries. In: SALAS, S.; BARRAGÁN-PALADINES, M. J.; CHUENPAGDEE, R. (Eds.). **Viability and Sustainability of Small-Scale Fisheries in Latin America and The Caribbean**. Springer International Publishing, 2019. p. 3–13.

CINNER, J. E. et al. Vulnerability of coastal communities to key impacts of climate change on coral reef fisheries. **Global Environmental Change**, v. 22, n. 1, p. 12–20, 1 fev. 2012.

CINNER, J. E. et al. Evaluating social and ecological vulnerability of coral reef fisheries to climate change. **PloS one**, v. 8, n. 9, 2013.

CINNER, J. E. et al. Building adaptive capacity to climate change in tropical coastal communities. **Nature Climate Change**. Nature Publishing Group, 1 fev. 2018.

CLARKE, K. R. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. **Austral Ecology**, v. 18, n. 1, p. 117–143, 1 mar. 1993.

CORO, G. et al. Automatic classification of climate change effects on marine species

distributions in 2050 using the AquaMaps model. **Environmental and Ecological Statistics**, v. 23, n. 1, p. 155–180, 1 mar. 2016.

DEFEO, O. et al. Impacts of climate variability on Latin American small-scale fisheries. **Ecology and Society**, v. 18, n. 4, 2013.

DIAS-NETO, J. **Proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de camarões marinhos no Brasil**. Brasília, DF: .

EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2009-2010**. Florianópolis, SC: . Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/sintese_2010.pdf>.

EPAGRI. SC cria linha de crédito especial para maricultores e pescadores – Epagri. 2016.

FAO. **Assessing climate change vulnerability in fisheries and aquaculture: Available methodologies and their relevance for the sector**. Rome: FAO, 2015a. v. 597

FAO. Joining forces to shape the fishery sector of tomorrow Promoting safety and decent work in fisheries through the application of international standards. p. 22, 2020a.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action**. Rome: FAO, 2020b.

FAO, F. AND A. O. OF THE U. N. **Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries**. Rome: FAO, 2015b.

FARACO, L. D. et al. Vulnerability among fishers in southern Brazil and its relation to marine protected areas in a scenario of declining fisheries. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 38, p. 51–76, 2016.

FOLKE, C.; COLDING, J.; BERKES, F. Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social–ecological systems. In: **Navigating Social-Ecological Systems**. Cambridge University Press, 2009. p. 352–387.

GERHARDINGER, L. C.; GODOY, E. A. S.; JONES, P. J. S. Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil. **Ocean and Coastal Management**, v. 52, n. 3–4, p. 154–165, 1 mar. 2009.

GILLET, R. **Global study of shrimp fisheries**. Rome: FAO, 2008.

GRINSTED, A.; MOORE, J. C.; JEVREJEVA, S. Projected Atlantic hurricane surge

threat from rising temperatures. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 110, n. 14, p. 5369–5373, 2 abr. 2013.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. Past: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 9, 2001.

HOLTHUIS, L. B. FAO Catalogue Vol 1. - Shrimps and Prawns of the World. An Annotated Catalogue of Species of Interest to Fisheries. **FAO Fisheries Synopsis**, v. 1, n. 125, 1980.

IBGE. **Resultado dos dados do censo demográfico de 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>.

IPCC. **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC**. Cambridge:

IPCC. **IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate** (H.-O. Pörtner et al., Eds.). . Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/srocc/download/>>. Acesso em: 3 jan. 2021.

ISLAM, M. M. et al. Vulnerability of fishery-based livelihoods to the impacts of climate variability and change: Insights from coastal Bangladesh. **Regional Environmental Change**, v. 14, n. 1, p. 281–294, fev. 2014.

JADHAV, A. Undefined Small-Scale Fisheries in India: Challenging Simplifications and Highlighting Diversity and Value. In: S., D. D. et al. (Eds.). **Social Wellbeing and the Values of Small-scale Fisheries**. Springer International Publishing, 2018. p. 147–173.

KALIKOSKI, D. C.; QUEVEDO NETO, P.; ALMUDI, T. Building adaptive capacity to climate variability: The case of artisanal fisheries in the estuary of the Patos Lagoon, Brazil. **Marine Policy**, v. 34, n. 4, p. 742–751, 1 jul. 2010.

KALIKOSKI, D. C.; SEIXAS, C. S.; ALMUDI, T. Gestão compartilhada e comunitária da pesca no Brasil: Avanços e desafios. **Ambiente e Sociedade**, v. 12, n. 1, p. 151–172, 2009.

KALIKOSKI, D. C.; VASCONCELLOS, M. **Estudo das condições técnicas, econômicas e ambientais da pesca de pequena escala no estuário da Lagoa dos Patos, Brasil: uma metodologia de avaliação**. Rome: FAO, 2006 .

LOPES, P. F. M.; PENNINO, M. G.; FREIRE, F. Climate change can reduce shrimp catches in equatorial Brazil. **Regional Environmental Change**, v. 18, n. 1, p. 223–234, 1 jan. 2018.

MALDONADO, J. H.; MORENO-SÁNCHEZ, R. DEL P. Estimating the adaptive capacity of local communities at marine protected areas in Latin America: A practical Approach. **Ecology and Society**, v. 19, n. 1, 2014.

MARSHALL, N. A. et al. **A framework for social adaptation to climate change; Sustaining tropical coastal communities and industries**. Gland, Switzerland: IUCN, 2010.

MARSHALL, N. A.; MARSHALL, P. A. Conceptualizing and Operationalizing Social Resilience within Commercial Fisheries in Northern Australia Source: **Ecology and Society**. 12(1): 1. [online]. 2007.

MARTINS, I. M.; GASALLA, M. A. Perceptions of climate and ocean change impacting the resources and livelihood of small-scale fishers in the South Brazil Bight. **Climatic Change**, v. 147, n. 3–4, 2018.

MCCLANAHAN, T. R. et al. Prioritizing Key Resilience Indicators to Support Coral Reef Management in a Changing Climate. **PLoS ONE**, v. 7, n. 8, p. e42884, 29 ago. 2012.

MILLS, M. et al. Opportunities to close the gap between science and practice for Marine Protected Areas in Brazil. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 18, n. 3, p. 161–168, 1 jul. 2020.

MORZARIA-LUNA, H. N.; TURK-BOYER, P.; MORENO-BAEZ, M. Social indicators of vulnerability for fishing communities in the Northern Gulf of California, Mexico: Implications for climate change. **Marine Policy**, v. 45, p. 182–193, mar. 2014.

MOUSAVI, M. E. et al. Global warming and hurricanes: The potential impact of hurricane intensification and sea level rise on coastal flooding. **Climatic Change**, v. 104, n. 3–4, p. 575–597, 12 fev. 2011.

OSTROM, E. **A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems** Science American Association for the Advancement of Science, 24 jul. 2009. Disponível em: <<https://science.sciencemag.org/content/325/5939/419>>. Acesso em: 16 jan. 2021

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de janeiro a junho de 2019**. . Disponível

em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/Consolidado_PMAP-BS_1SEM2019.pdf>. Acesso em: 21 set. 2020a.

PETROBRÁS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Semestral de julho a dezembro de 2018.** .

PITA, C.; GASPAR, M. Small-Scale Fisheries in Portugal: Current Situation, Challenges and Opportunities for the Future. In: PASCUAL-FERNÁNDEZ, J. J.; PITA, C.; BAVINCK, M. (Eds.). **Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and Governance.** Springer International Publishing, 2020. p. 283–305.

PITA, C.; PASCUAL-FERNÁNDEZ, J. J.; BAVINCK, M. Small-Scale Fisheries in Europe: Challenges and Opportunities. In: PASCUAL-FERNÁNDEZ, J. J.; PITA, C.; BAVINCK, M. (Eds.). **Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and Governance.** Springer International Publishing, 2020. p. 581–600.

RAMAGLIA, A. C.; DE CASTRO, L. M.; AUGUSTO, A. Effects of ocean acidification and salinity variations on the physiology of osmoregulating and osmoconforming crustaceans. **Journal of Comparative Physiology B: Biochemical, Systemic, and Environmental Physiology**, v. 188, n. 5, p. 729–738, 1 set. 2018.

ROBERT, R.; BORZONE, C. A.; NATIVIDADE, C. D. DA. Os camarões da fauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Paraná. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 33, n. 2, p. 237–246, 2005.

ROSCHER, M. et al. **Building adaptive capacity to climate change; approaches applied in five diverse fisheries settings.** Pernang, Malasya: . Disponível em: <<https://hdl.handle.net/20.500.12348/2094>>.

SALMI, P. Rural pluriactivity as a coping strategy in small-scale fisheries. **Sociologia Ruralis**, v. 45, n. 1–2, p. 22–36, 1 abr. 2005.

SALMI, P. Constraints and Opportunities for Small-Scale Fishing Livelihoods in a Post-Productivist Coastal Setting. **Sociologia Ruralis**, v. 55, n. 3, p. 258–274, 1 jul. 2015.

SCHWARZ, A. M. et al. Vulnerability and resilience of remote rural communities to shocks and global changes: Empirical analysis from Solomon Islands. **Global Environmental Change**, v. 21, n. 3, p. 1128–1140, ago. 2011.

SEAP/IBAMA/PROZEE. **Relatório técnico sobre o censo estrutural da pesca artesanal marítima e estuarina nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná,**

Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Nº 110: 2005.

SEBRAE/SC. **SANTA CATARINA, EM NÚMEROS.** Florianópolis, SC: .

SEIXAS, S. R. DA C. et al. Percepção de pescadores e maricultores sobre mudanças ambientais globais, no litoral Norte Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 14, n. 1, p. 51–64, mar. 2014.

SILAS, M. O. et al. Adaptive capacity and coping strategies of small-scale coastal fisheries to declining fish catches: Insights from Tanzanian communities. **Environmental Science and Policy**, v. 108, p. 67–76, 1 jun. 2020.

SMIT, B.; WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 282–292, ago. 2006.

TEH, L. C. L.; SUMAILA, U. R. Contribution of marine fisheries to worldwide employment. **Fish and Fisheries**, v. 14, n. 1, p. 77–88, mar. 2013.

THOMPSON, C.; JOHNSON, T.; HANES, S. Vulnerability of fishing communities undergoing gentrification. **Journal of Rural Studies**, v. 45, p. 165–174, 1 jun. 2016.

TIETZE, U.; VAN ANROOY, R. **Guidelines for increasing access of small-scale fisheries to insurance services in Asia.** Rome: FAO, 2019.

TURNER, R.; MCCONNEY, P.; MONNEREAU, I. Climate Change Adaptation and Extreme Weather in the Small-Scale Fisheries of Dominica. **Coastal Management**, v. 48, n. 5, p. 436–455, 2 set. 2020.

XAVIER, D. R. et al. Eventos climáticos extremos e consequências sobre a saúde: o desastre de 2008 em Santa Catarina segundo diferentes fontes de informação. **Ambiente & Sociedade**, v. XVII, n. 4, p. 273–294, 2014.

10. Conclusão geral

A pesca de arrasto duplo apresenta alto rendimento econômico e proporciona qualidade de vida ao pescador e sua família, permitindo adquirir bens materiais (veículos, casa, entre outros). A pesca foi uma escolha para os entrevistados que não pretendem mudar de atividade e sentem satisfação e orgulho em seu meio de vida. Os pescadores se apoiam sobre os capitais que possuem: seu conhecimento e tradição na pesca, seus ativos físicos, principalmente barcos e petrechos e a maioria possui acesso (1) aos recursos pesqueiros através de licenças; (2) a benefícios sociais e (3) ao crédito. No entanto, existem ameaças ao seu modo de vida. Se observa um baixo empoderamento e baixo capital social (união, participação de associações e redes). Estes ativos são importantes principalmente em repostas a crises e eventos climáticos. Existe a necessidade de se trabalhar os capitais humano e social através da criação de espaços de aprendizagem e de mudar a atual abordagem centralizada de gestão para sistemas de governança que incluam os pescadores, como o manejo participativo e cogestão. Neste contexto, gestores e pescadores necessitam incorporar que a resiliência deve ser entendida como um processo, que busca a sustentabilidade dentro do sistema socioecológico, reconectando homem e natureza. Esse processo deve favorecer a flexibilidade, aprendizagem e capacidade adaptativa para lidar os múltiplos desafios que a pesca enfrenta.

Estudos suplementares são necessários para avaliar outros locais e a outras modalidades de pesca artesanal, como o emalhe costeiro, por exemplo. É necessário ainda avançar na construção de indicadores que possam ser amplamente aplicados e comparados entre pescarias e comunidades. Também é importante a criação de um grupo interinstitucional e multidisciplinar de trabalho para avaliar a exposição aos riscos e vulnerabilidade dos pescadores frente a mudanças climáticas. Seria o primeiro passo na criação de planos locais de mitigação de eventos extremos.

11. Apêndices

11.1. Apêndice A. Roteiros de entrevistas e tremo de consentimento livre e esclarecido

Roteiro de entrevista pescadores de arrasto

Local:	Data:
--------	-------

Dados gerais	
Idade: _____ Tempo de pesca: arrasto _____/outra: _____ Escolaridade: _____	Possui: () Rancho () Casa própria () veículo Tempo que vive no município: _____
Barco com casaria () sem casaria () Com convés ()	Motor _____ AB: _____

A. Bloco Capital humano:

1. Quantas pessoas na sua casa (família) dependem da pesca? _____

Quem ajuda na pesca? _____

2. Tem ajudante de pesca no mar?: () Sim () Não.

3. Usam o pescado na alimentação familiar? () sim N° vezes na semana _____

B. Bloco Capital social

5. Participa de alguma organização comunitária? () Colônia () Associação () igreja () outra _____

N° participações em reuniões de pesca/cursos (últimos 3 ano) _____

Sua associação é importante/ativa para o setor? Qual seu papel? _____

6. A sua comunidade é (1 a 3)? () unida () solidária. Com a ajuda de quem pode contar em caso de necessidade? _____

7. Costuma fazer alguma doação de pescado? _____

C. Bloco Capital financeiro:

8. Pesca em outras modalidades? Qual/ dias / época /petrechos: _____

9. Quais às outras rendas familiares fora da pesca?: () Trabalho esposa () outro membro familiar

() Aluguel casa () Seg. defeso () aposentadoria () bolsa família () Outra: _____

() Trabalho temporário: qual? _____ n° dias _____

Quanto sua família depende da pesca(%) _____

10. Como você complementa a renda em algum imprevistos/defeso/pesca fraca? _____
11. Possui poupança ou capital de investimento?
12. Acessa outros créditos/apoios financeiros?() prefeitura () atravessador () parentes () outros _____
13. Já acessou PRONAF () Objetivo _____

D. Bloco Capital Natural

14. Principais safras de camarões. 3 muito importante, 2 importante, 1 pouco importante, 0 não pesca

Espécie	Safra (meses)	Quant. Média/dia	Venda para Processa?	Valor que recebe
Sete-barbas				
Branco				
Ferrinho				
Rosa				
Rosa-pintado				
Vermelho				

A= atravessador, D= Direta, R= restaurante, O=outros municípios

15. Quais redes usa?
16. Que locais de pesca trabalha?
17. Qual é a época mais difícil, que se tem menos pescaria? _____
18. Comparando com o tempo que você começou a pescar, a pesca está mais fraca (tem menos camarão?)
19. Sobre a misturinha: O que você aproveita (tamanho e espécies) _____
20. Quanto você aproveita de peixes em média na semana? _____
21. Como é feito o comércio (venda direta ou processamento) e valor? _____

E. Qualidade de vida e adequação ao trabalho

22. Pretende continuar na profissão: () Sim () Não mudar/sair logo () ter outra renda de: _____
23. Já trabalhou na maricultura? () sim () não () Trabalha atualmente
24. A maricultura: (3 concordo, 2 concordo em partes, 1 discordo)
() Atrapalha o pescador () Pode ser uma alternativa/sair da pesca () Pode ser um complemento de renda
25. Sobre a vida na pesca: (3 concordo, 2 concordo em partes, 1 discordo)
() traz qualidade de vida a família () A renda é interessante frente a outras profissões

- tenho orgulho em ser pescador fico por falta de opção fico por falta de estudo
 gosto vida no mar a vida no mar é dura
 gosto de ser meu próprio patrão traz incertezas/insegurança de faltar amanhã

OBs: _____

F. Conflitos e vulnerabilidades:

26. Você observa pescadores deixando a atividade? Não sim Motivo: _____

27. Quais os principais fatores críticos de pressão e conflito para pescadores de arrasto?

- outras modalidades artesanais outras modalidades industriais aum. motor/redes arrasto art.
 aumento de horas do arrasto art. aumento na quantidade de barcos de arrasto artesanal
 Diminuição da captura Falta de valorização da profissão
 perigos da profissão preço alto combustível
 baixo preço do pescado Falta fiscalização
 Leis ambientais e de pesca Pesca ilegal
 Embarcações de passeio
 Dificuldades de acesso ao mar Destruição dos ecossistemas costeiros Poluição
 outros: Quais? _____

28. O que te impede de ir para o mar ?

- Tempestade ventos fortes mar bravo nevoeiros calor frio chuva ondas

29. Você acredita que o clima está mudando ou haverá mudanças climáticas globais? sim não porque?

Quais mudanças você observa: _____

- Mais tempestades mais calor mais frio mais chuvas Mais nevoeiros
 mais dias de mar bravo mais dias de ventos mudança direção de ventos _____

G. Políticas públicas

30. Sobre o DEFESO: você para de pescar: Sim Não

31. Se pudesse decidir: manteria o defeso acabaria com o defeso mudaria de época: _____

32. Qual dessas medidas protege os camarões:

- proibir pesca costeira proibir arrasto em baías
 malha mínima no ensacador Definir limite de capturas diminuir número de licenças
 limitar o esforço de pesca (dias de pesca, horas de arrasto)

33. Você possuiu: registro de pescadores habilitação da marinha barco está igual ao documento

Segue as normas de tamanho de rede

34. Outras medidas para que essa pescaria permaneça forte para às próximas gerações

Modelo de termo de consentimento livre esclarecido, para utilização nas coletas de dados primários.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, rubrique todas as folhas e assine ao final deste documento, com as folhas rubricadas pelo pesquisador, e assinadas pelo mesmo, na última página. Este documento está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

A Pesquisa em questão denomina-se: “Análise das vulnerabilidades e da capacidade adaptativa na sustentabilidade do modo de vida dos pescadores artesanais da frota de arrasto duplo em Santa Catarina”. Seu objetivo é avaliar a organização dos pescadores no desenvolvimento da pesca de arrasto, suas dificuldades e capitais, bem como a gestão da atividade.

Para isso, serão entrevistados pescadores, atravessadores e lideranças locais, para coleta de informações socioeconômicas e sobre sua atividade de pesca ou de beneficiamento. Os dados serão utilizados na pesquisa, para caracterizar o funcionamento da cadeia produtiva pesqueira no município de Penha, Piçarras e Governador Celso Ramos. Você será voluntário nesta pesquisa, podendo desistir em qualquer momento sem nenhum prejuízo, e você não receberá nenhuma compensação financeira por sua participação.

Existem alguns riscos para as pessoas entrevistadas: pode haver a invasão da sua privacidade; você pode sofrer algum tipo de discriminação e estigma quando as informações sobre a atividade pesqueira forem divulgadas; seus dados também podem ser divulgados, e tomaremos um pouco de seu tempo para responder à entrevista.

Tomaremos algumas medidas para minimizar os riscos: garantimos que você terá acesso aos resultados individuais e coletivos da pesquisa, pois a mesma deverá ser publicada e disponibilizada junto às entidades locais (Associação de Pescadores, Secretaria de Pesca, Colônia de Pesca). A pesquisa busca contribuir para o entendimento do funcionamento da atividade pesqueira, permitindo que mais pessoas conheçam o seu trabalho. Esta pesquisa é de suma importância para a atividade pesqueira, pois permitirá que a comunidade conheça melhor a atividade, assim como as entidades do setor, e que possam entender os problemas enfrentados pelo setor e as possíveis soluções.

A pesquisa poderá trazer alguns benefícios, como permitir que você e sua comunidade entendam os principais problemas da atividade pesqueira, podendo gerar a mobilização para a resolução de problemas, o entendimento de aspectos sociais, econômicos e ambientais da atividade.

Os resultados serão divulgados aos participantes e às entidades envolvidas, em reuniões com a comunidade local, por meio da disponibilização do trabalho nas entidades locais, e de sua publicação.

Sua participação se dará por meio da entrevista concedida ao pesquisador, num tempo aproximado de 10 minutos, sendo garantido o sigilo do participante, e você tem direito de retirar o consentimento a qualquer tempo. Os dados da pesquisa serão arquivados, em arquivo físico ou digital, sob guarda e responsabilidade dos pesquisadores, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Você tem direito a informação a qualquer tempo e por meio de contato com os pesquisadores (Janaina: e-mail: janabannwart@gmail.com, telefone: 47 99680-4550; Joaquim: e-mail:branco@univali.br, telefone: 47 3341-7732).

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do vale do Itajaí – UNIVALI, caso persistam dúvidas, sugestões e/ou denúncias após os esclarecimentos do pesquisador o comitê está disponível para atender lhe. (CEP/UNIVALI Rua Uruguai, n. 458 Centro Itajaí. Bloco F6, andar térreo. Horário de atendimento: Das 8:00 -12:00 13:30-17:30 Telefone: 33417738 E-mail: etica@univali.br)

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Eu, _____, RG _____, CPF _____ abaixo assinado, concordo em participar do presente estudo como participante. Fui devidamente informado e esclarecido sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve à qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Local e data: _____

Nome: _____

Assinatura do Participante ou Responsável: _____

Telefone para contato: _____

Entrevistas com lideranças:

Local:	Data:
--------	-------

Tipo de entidade:

- Colônia de pescadores Associação de pescadores
 Secretaria municipal Epagri
 Liderança local

- Os pescadores de arrasto também pescam em outras modalidades? _____
- Quais são os principais problemas enfrentados pelos pescadores de arrasto _____
- Quais políticas públicas fortalecem a pesca?
- O que acha do PRONAF como política?
- Você observa sucessão na pesca?
- A maricultura:
Pode ser uma alternativa para deixar a pesca
Pode ser um complemento de renda
Traz conflitos com a pesca
- Você observa pescadores deixando a atividade?
- Você acredita que o clima está mudando e haverá problemas para os pescadores?
- Qual dessas medidas protege os camarões:
 proibir pesca costeira proibir arrasto em baías
 malha mínima no ensacador Definir limite de capturas diminuir número de licenças
 limitar o esforço de pesca (dias de pesca, horas de arrasto)
- Outras medidas para que essa pescaria permaneça forte para às próximas gerações?

Entrevistas com intermediários:

Local:	Data:
--------	-------

- Os pescadores de arrasto também pescam em outras modalidades? _____
- O pescador recorre a você em algum imprevistos/defeso/pesca fraca?
- Sobre as principais safras de camarões, quais são as mais importantes?
Qual o valor pago?
- Comparando há 20 anos atrás a pesca está mais fraca ou teve mudança no período da safra de camarões?
- Você compra peixes/misturinha? Tem mercado? Está crescendo a demanda?
Qual o valor pago?
- Você observa pescadores deixando a atividade?
- A maricultura:
Pode ser uma alternativa para deixar a pesca

Pode ser um complemento de renda

Traz conflitos com a pesca

8. Quanto ao clima: O que impede o pescador de ir para o mar ?
9. Você acredita que o clima está mudando e haverão problemas para os pescadores?
10. Outras medidas para que essa pescaria permaneça forte para às próximas gerações?

11.2. Apêndice B. Tabelas e figuras complementares do Capítulo 2

Tabela 13. Indicadores e critérios de pontuação (1-baixo, 2-médio e 3-alto) dos capitais humano, social, natural, físico e financeiro.

Indicador	Pergunta	Pontuação
Capital humano		
Força de trabalho	Qual a sua idade? Possui parceiro de pesca?	1. Baixa: pessoa acima de 60 anos pescando sozinha 2. Média: 1 pescador em idade adulta ou 1 pessoa acima de 60 com parceiro (2,5) 3. Alta: 2 pescadores adultos
Experiência	Quanto tempo pesca de arrasto? Qual sua experiência com pescarias anteriores? Com quem aprendeu a pescar?	1. Baixa: aprendeu sozinho e tem menos de 5 anos de experiência 2. Média: Conhecimento repassado na família e entre 5 a 10 anos de experiência 3. Alta: Conhecimento tradicional e experiência acima de 10 anos
Educação formal	Até que séries estudou?	1. Baixa: Até 4ª série 2. Média: Até 9ª série 3. Alta: Ensino médio
Social		
Participação de associações de classe e sociais inclusive igreja	Você participa de associação de classe ou outras? Acredita que as lideranças representam a comunidade?	0. Não participa 1. Baixa: participa apenas de 1 entidade por necessidade para acessar políticas públicas 2. Média: participa de 1 a 2 entidades pois os sabe a importância de sua atuação 3. Alta: participa de 2 entidades e acredita que os líderes dão suporte à comunidade
Segurança social	Você acredita que sua comunidade é unida? É solidária quanto um pescador necessita de ajuda?	0. Não conta com ajuda de ninguém 1. Baixa: apenas a família próxima auxilia 2. Média: a família e amigos auxiliam 3. Alta: além da família outros pescadores e vizinhos ajudam em caso de necessidade

Indicador	Pergunta	Pontuação
Participação de cursos e eventos sobre pesca	Você participou de eventos sobre pesca e capacitação nos últimos 3 anos? Quantos/as?	0. Não participou 1. Baixa: participou de 1 nos últimos 3 anos 2. Média: participou de 2 nos últimos 3 anos 3. Alta: participou de 3 ou mais nos últimos 3 anos
Natural		
Variedade de recursos explorados	Quais espécies de camarões você explora? (espécie, quantidade média pescada, safras, valor vendido) Quais peixes você aproveita e o valor?	1. Baixa: Apenas uma espécie-alvo o sete-barbas 2. Média: Sete barbas e branco e alguns peixes 3. Alta: ao mesmo 3 espécies de camarões e também peixes
Variedade de ambientes explorados	Quais locais você pesca?	1. Baixa: Pesca em apenas uma área 2. Média: Pesca em duas a três áreas diferentes 3. Alta: pesca em 3 ou mais regiões, podendo ficar mais de 3 dias no mar
Adequação a normas	Possui licença e está adequado às normas da pescaria? (tamanho de malhas, documentos obrigatórios de pescador e embarcação)	1. Baixa: Não possui licença de camarões 2. Média: Possui licença, mas apresenta inadequações de malha, ou documental 3. Alta: Possui licença e está adequado às normas da pescaria
Físico		
Recursos de produção	Qual o tamanho de sua embarcação, AB e motor?	Poder de pesca: CT+HP 1. Baixa: < 40 2. Média: 41 a 90 3. Alta: > 91
Diversidade de petrechos usados	Quais são as pescarias desenvolvidas ao longo do ano? Como é feita?	1. Baixa: Apenas 1 tipo de pesca (arrasto) usando sempre o mesmo petrecho 2. Média: 2 tipos de redes de arrasto (sete-barbas e branco) 3. Alta: 3 tipos de pesca usando petrechos diferentes

Indicador	Pergunta	Pontuação
Venda da produção	Para quem vende a sua produção? Agrega valor ao pescado?	1. Baixa: Venda sempre ao mesmo comprador in natura 2. Média: Parte vendida a comprador e parte processada 3. Alta: Processa e vende o pescado
Financeiro		
Renda social	Recebe algum benefício social como aposentadoria, seguro defeso ou bolsa família?	1. Baixa: Apenas bolsa família 2. Média: Defeso, ou invalidez parcial 3. Alta: Aposentadoria ou 2 rendas sociais na família
Recursos próprios e dependência de crédito	Possui poupança ou recursos próprios para emergências ou investimento?	1. Baixa: Apenas a renda e para pequenos reparos 2. Média: Suficiente para cobrir imprevistos de até 5 mil reais 3. Alta: Capital para investir em petrechos e reformas da embarcação
Acesso ao crédito	Acessou crédito rural? Qual tipo e finalidade?	1. Baixa: Não acessou 2. Média: Já acessou pequenos montantes para custeio ou reforma 3. Alta: Acessou para compra de embarcações

Tabela 14. Resultados médios e desvio padrão da idade, Poder de pesca do arrasto (PPA), dos quinze indicadores dos ativos dos modos de vida e dos cinco nos capitais humano, social, natural, físico e financeiro

	Idade	PPA Médio	Força trabalho	Experiência	Escolaridade	Capital Humano (H)	Part. Associação	União	Part. Eventos	Capital Social (S)	Quant. Especies-alvo	Locais de pesca	Aspectos legais	Capital Natural (N)	PPA barcos	Variedade petrechos	Agregação valor	Capital Físico (P)	Benefícios sociais	Poupança	Acesso Crédito	Capital financeiro (F)
PP	48,4		2,0	2,7	1,6	2,1	1,2	1,3	0,7	1,0	1,8	2,0	2,4	2,1	1,7	1,6	1,5	1,6	1,8	1,2	1,2	1,4
	9,8	87,7	0,4	0,5	0,7	0,3	0,7	0,4	0,5	0,3	0,6	0,4	0,7	0,4	0,6	0,5	0,7	0,3	0,5	0,4	0,4	0,2
GCR	49,6		2,1	2,6	1,3	2,0	1,4	1,7	0,3	1,0	2,2	2,1	2,5	2,3	2,3	2,1	1,3	1,9	2,0	1,5	2,2	1,9
	8,7	53,4	0,5	0,5	0,5	0,3	0,7	0,5	0,5	0,3	0,7	0,7	0,6	0,4	0,7	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,8	0,4
PD	55,5	26,5	1,9	2,6	1,2	1,9	1,3	1,4	0,4	0,9	1,7	1,8	2,4	2,0	1,8	1,6	1,4	1,6	2,1	1,1	1,5	1,6
	9,3	52,7	0,6	0,6	0,3	0,3	0,7	0,5	0,5	0,3	0,6	0,6	0,7	0,4	0,6	0,6	0,6	0,3	0,6	0,3	0,7	0,3
PE	47,1	21,8	2,1	2,8	1,7	2,2	1,2	1,5	0,7	1,0	1,7	1,8	2,5	2,0	1,7	1,8	1,6	1,7	1,7	1,3	1,4	1,5
	8,5	130,	0,4	0,3	0,7	0,3	0,6	0,5	0,6	0,3	0,6	0,4	0,6	0,3	0,6	0,5	0,7	0,3	0,5	0,4	0,6	0,3
PM	42,6	30,1	2,3	2,5	1,5	2,1	1,7	1,7	0,6	1,2	3,0	2,8	2,4	2,7	3,0	2,3	1,2	2,2	1,8	1,8	2,6	2,1
	8,3	87,7	0,5	0,6	0,7	0,3	0,5	0,6	0,6	0,3	0,1	0,3	0,6	0,2	0,1	0,6	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,3

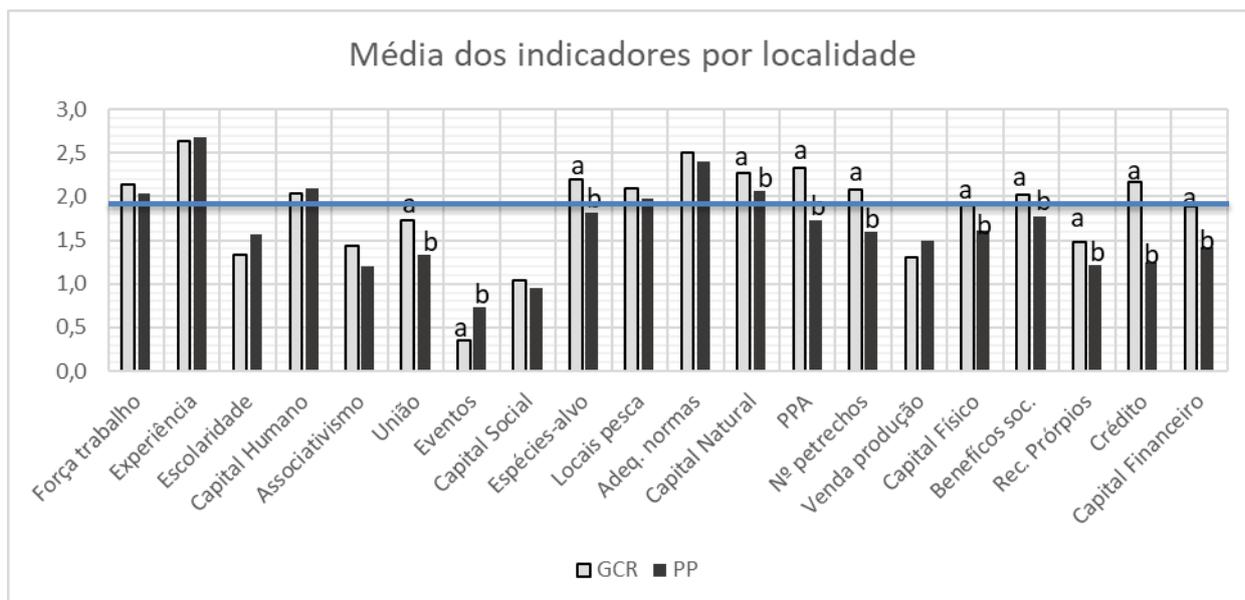


Figura 19. Média dos quinze indicadores e dos cinco capitais de acordo com as duas áreas de estudo no litoral central (LC) e litoral centro-norte (LCN). As letras destacam os resultados que diferiram estatisticamente pelo teste U de Mann-Whitney ($p < 0,05$) e a barras separa os resultados com pontuações médias (iguais ou maiores que 2).

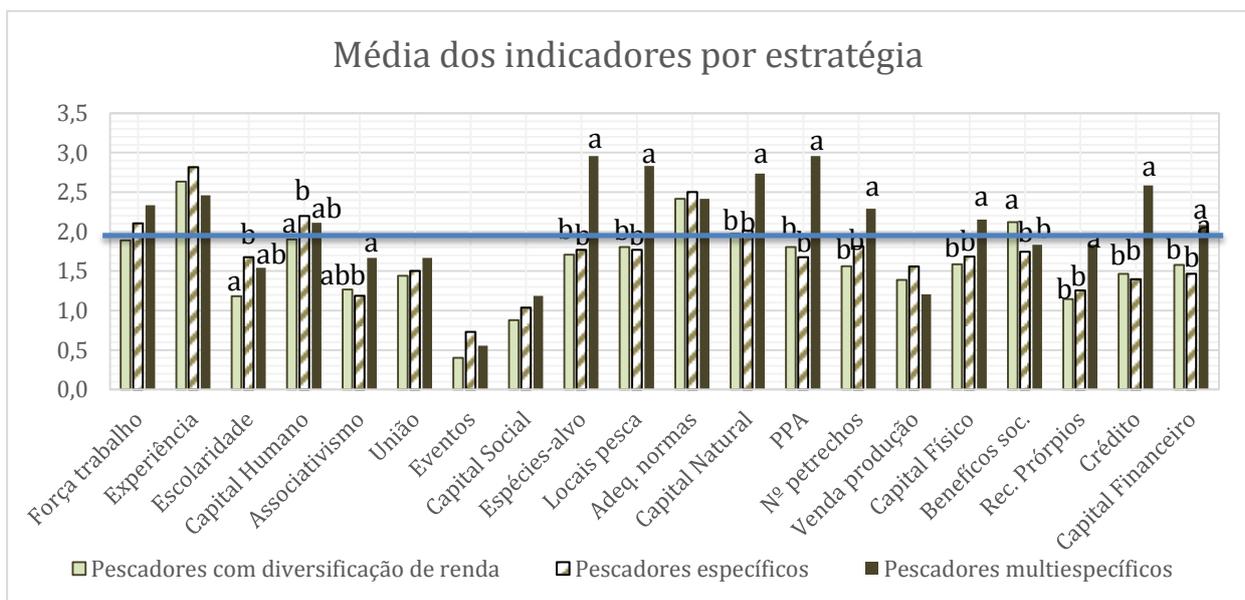


Figura 20. Média dos quinze indicadores e dos cinco capitais de acordo com as três estratégias dos modos de vida: pescadores com diversificação de renda (PD), pescadores específicos (PE) e pescadores multiespecíficos (PM). As letras destacam os resultados que diferiram estatisticamente pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$) e a barras separa os resultados com pontuações médias (iguais ou maiores que 2).

11.3. Apêndice C. Tabelas com os resultados complementares do Capítulo 3.

Tabela 15. Resultado dos dez indicadores da capacidade adaptativa nas 6 comunidades de pescadores de arrasto duplo de Santa Catarina

	DiverOcup (%)	AcDireito (%)	CapSoc (%)	PerMudan (%)	Aprend (n)	Exper * (%)	Infra (n)	Educ Média ±dp	Cred (%)	AtivFis (%)
Rio Piçarras	28,57	61,91	80,95	90,47	1	71,43	21	5,85 ±2,65	19,05	17
Armação do Itapocoroy	33,33	76,67	53,33	90,00	1	86,67	16	6,83 ±3,2	20,00	13,30
São Miguel	20,00	73,33	93,33	80,00	1	60,00	14	6,53 ±3,04	6,67	0
Canto dos Ganchos	28,57	76,19	80,95	95,24	0	76,19	12	5,71 ±2,45	66,2	28,57
Ganchos do Meio	50,00	87,5	68,75	93,75	0	68,75	16	5,81 ±2,49	62,5	18,75
Fazenda da Armação	11,11	77,78	88,89	77,78	1	72,22	15	5,27 ±1,99	66,67	65,21

*Considerados pescadores com mais de 10 anos de experiência

Tabela 16. Carregamento das variáveis (factor loading) dos indicadores da sensibilidade. Valores superiores a 0,4 (em negrito) são considerados como sendo relevantes na contribuição daquele componente.

Indicadores	PC1	PC2
Dependência da pesca	0,1095	-0,2693
Domicílios pescadores	1,062	0,2822
Dependência sete-barbas	-0,2993	0,3047

Tabela 17. Carregamento das variáveis (factor loading) dos indicadores da capacidade adaptativa. Valores superiores a 0,4 (em negrito) são considerados como sendo relevantes na contribuição daquele componente.

Indicadores	PC1	PC2
Diversidade ocupacional	-0,0939	-0,3291
Acesso e direitos	-0,1266	0,0000
Capital social	-0,0142	-0,0376
Percepção de mudanças climáticas	-0,0485	0,0481
Espaço de aprendizado	0,492	-0,0878
Diversidade de conhecimento	-0,0084	0,0643
Infraestrutura comunitária	0,5759	0,6738
Educação formal	0,0653	-0,1257
acesso ao crédito	-0,5669	0,4081
Ativos físico para a pesca	-0,2704	0,4931