

UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
AMBIENTAL (PPG-CITA)

TIAGO RIBEIRO DE SOUZA

Pescadores artesanais: dinâmicas e desafios na gestão de recursos pesqueiros para mitigar a vulnerabilidade da pesca de pequena escala no Sudeste Brasileiro

SANTOS - SP
Fevereiro / 2026

Esta pesquisa, foi desenvolvida no Laboratório de Biologia de Organismos Marinhos e Costeiros (Labomac) da Universidade Santa Cecília (Unisanta), com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Tiago Ribeiro de Souza

Pescadores artesanais: dinâmicas e desafios na gestão de recursos pesqueiros para mitigar a vulnerabilidade da pesca de pequena escala no Sudeste Brasileiro

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciência e Tecnologia Ambiental, pela Universidade Santa Cecília, sob orientação da Profa. Dra. Ursulla Pereira Souza e coorientação do Prof. Dr. Miguel Petrere Jr.

639.2
S719p

Souza, Tiago Ribeiro.

Pescadores artesanais: dinâmicas e desafios na gestão de recursos pesqueiros para mitigar a vulnerabilidade da pesca de pequena escala no Sudeste Brasileiro / Tiago Ribeiro Souza. 2026. 213 f.

Orientador: Dra. Ursulla Pereira Souza.

Coorientador: Dr. Miguel Petreire Jr..

Tese (Doutorado) - Universidade Santa Cecília, Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Santos, SP, 2026.

1. Pesca artesanal . 2. Gestão pesqueira . 3. Conhecimento ecológico local. 4. Co-gestão. 5. Mudanças climáticas . 6. Sustentabilidade socioecológica. I. Souza, Ursulla Pereira. II. Pescadores artesanais: dinâmicas e desafios na gestão de recursos pesqueiros para mitigar a vulnerabilidade da pesca de pequena escala no Sudeste Brasileiro.

Elaborada via formulário eletrônico, desenvolvido pelo SIBi Unisanta, com dados informados pelo autor(a). Bibliotecário responsável: Rafael de Micco Junior - CRB/8 - 7318

Banca examinadora

Dra. Ursulla Pereira Souza
Universidade Santa Cecília – UNISANTA
Orientadora

Dr. Carlos Edwar Carvalho Freitas - UFAM

Dr. Renato Azevedo Matias Silvano - UFRS

Dr. Denison Melo de Aguiar – UEA

Dra. Alessandra Aloise de Seabra - UNISANTA

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (**CAPES**) - Código de Financiamento 001) pela bolsa concedida e a Universidade Santa Cecília.

Agradeço imensamente aos meus orientadores, **Profa. Dra. Ursulla Pereira Souza** e **Prof. Dr. Miguel Petrere Jr.**, por suas valiosas sugestões e incansável apoio, que foram essenciais para que esta tese chegasse a este momento e acreditar no meu trabalho. Ao **Prof. Dr. Miguel Petrere Jr.**, a minha profunda admiração: o senhor representa o que há de melhor na academia, sendo uma grande honra e privilégio ser seu aluno. À **Profa. Dra. Ursulla Pereira Souza**, expresso minha eterna gratidão. Sem dúvida alguma, a senhora foi a pessoa que mais acreditou neste trabalho; recordo-me do momento em que a procurei e a senhora prontamente aceitou a orientação. Saibam que, enquanto há cientistas competentes na academia, existem vocês dois, que representam a excelência e a inspiração.

Expresso minha profunda gratidão ao **Prof. Dr. Davi Butturi** por toda a sua contribuição e pelas valiosas dicas ao longo desta jornada, ao **Prof. Ms. Paulo Emilio Santos** pelas valiosas aulas de estatística e paciência durante o curso.

Expresso minha profunda gratidão aos **Pescadores Artesanais**, que generosamente aceitaram participar da pesquisa e compartilharam seus conhecimentos, tornando este estudo possível.

Um agradecimento especial ao meu amigo e mentor, **Prof. Dr. Acácio Ribeiro Tomas**. Sua orientação foi muito além, ela se estendeu por toda a minha trajetória acadêmica, sendo fundamental para a consolidação da minha carreira. Sou imensamente grato pela confiança, pelo conhecimento compartilhado e pelo apoio que me ofereceu ao longo dos anos.

Aos Professores Dr. Walter Barrella, Dr. Matheus Rotundo e Dra. Milena Ramires meu sincero e profundo reconhecimento e agradecimento. Pela orientação, durante meu mestrado.

À querida **Dra. Amanda Aparecida Carminatto**, minha amiga e irmã de coração, o meu mais caloroso agradecimento. Sua presença, apoio constante, a paciência inesgotável diante das minhas inquietações e a ajuda dedicada foram cruciais nos momentos de maior desafio, sua amizade e suporte tornaram este percurso mais leve e motivador.

À minha **Mãe**, pela paciência infinita, pela resiliência exemplar e por ser o meu porto seguro em cada etapa desta longa jornada acadêmica. Seu apoio silencioso e seu amor incondicional foram a força que me permitiu chegar até aqui.

À minha segunda amiga-irmã, **Amanda Mendes Arantes**. O suporte inestimável da nossa amizade foi o alicerce e a alegria que eu precisei nesta jornada acadêmica. Muito além da afinidade, construímos uma parceria incondicional, marcada pela compreensão profunda e pelo incentivo mútuo. Sua trajetória pessoal e sua força são uma verdadeira inspiração, impulsionando-me a superar cada desafio com mais dedicação. Agradeço por ter você como amiga! Minha ouvinte paciente e por todo o apoio irrestrito em todos os momentos.

Agradeço à **Fernanda Monteiro Prado Tereza Marques**, monitora ambiental local da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) da Barra do Una, pelo apoio e dedicação durante as etapas de coleta de dados e ao longo de toda a jornada de campo nas comunidades de Rio Verde e Prelado.

Aos meus colegas **João Allipradini, Amanda Selinger, Leticia Parada, Rodrigo Campos** pela amizade construída durante a pós-graduação, carinho e respeito ao longo desta jornada.

Meu sincero agradecimento à querida **Marina Granai** e ao amigo **Alexandre Sarókin Marçal** pela amizade, pelo apoio nos momentos desafiadores e por compartilharem comigo conhecimento, entusiasmo e generosidade ao longo desta trajetória.

Agradeço também aos meus colegas do Mosaico Jureia-Itatins **Claudio Moura, Marcos Samuel, Vanessa Cordeiro, Clécio e Aruã** pelo apoio, parceria e contribuições ao longo deste percurso e pela amizade construída ao longo de minha carreira acadêmica.

Agradeço a minha amiga **Fabiana Corrêa** pela amizade e apoio emocional nos momentos difíceis e pelas palavras de incentivo.

Agradeço aos professores **Dr. Maurício Cetra** e **Dr. Felipe Duarte**, sou grato pelas valiosas dicas e contribuições que engrandeceram a qualificação da minha tese de Doutorado.

Agradeço aos Drs. **Carlos Edwar Carvalho Freitas**, **Renato Silvano**, **Denison Melo de Aguiar** e à Dra. **Alessandra Seabra** por aceitarem o convite para compor a banca examinadora da apresentação final de minha tese e pelas valiosas contribuições oferecidas ao trabalho.

Expresso minha profunda gratidão à minha dentista **Katia Bonini**. Além de ser uma profissional exemplar no cuidado da minha saúde bucal, sua influência estendeu-se para além do consultório. Agradeço imensamente pelo seu incentivo constante e pelos valiosos conselhos que foram fundamentais durante a jornada de elaboração desta tese. Estendo meus agradecimentos à sua assistente, **Daniela**, pela paciência e ajuda inestimáveis nos momentos em que precisei.

Agradeço imensamente aos meus valorosos colegas professores do Ensino Médio, com quem compartilhei a desafiadora e gratificante jornada da educação. Um agradecimento especial: **Andreia do Carmo Pierre**, **Helio Cardozo de Almeida**, **Débora Cristine Pfitscher**, **Jose Carlos Alves Silva**.

Pelo companheirismo, pelas discussões produtivas, pelas trocas de experiências e pelo apoio mútuo. A convivência diária com vocês e o trabalho em equipe foram essenciais para a minha formação profissional e pessoal, e serviram como inspiração durante a elaboração deste estudo. Meu reconhecimento por toda a colaboração.

Estendo minha gratidão aos colegas de trabalho da Fundação Florestal, cuja colaboração e excelência profissional foram essenciais para conciliar as demandas do trabalho com a dedicação a esta tese. Em especial, agradeço a: **Valmir**, **Marcelo**, **Israel** e **Herivelton**. O apoio mútuo, a compreensão e o espírito de equipe demonstrados diariamente tornaram essa dupla jornada

possível. Meu sincero reconhecimento pela parceria e pelo ambiente de trabalho colaborativo.

À minha família, o meu porto seguro, dedico o mais profundo agradecimento. O amor incondicional, a paciência e a fé que depositaram em mim foram o alicerce para a conclusão desta jornada.

Um agradecimento especial e carinhoso a os amigos (primos) **Mexerica (Ney)**, pelo apoio e ajuda com os pescadores. **Daniane e Natalia**, pela amizade e cumplicidade que transformaram os momentos de maior pressão em leveza. **Milton, Cabelo (Sebastião), Raquel, Eliane, Levi Augusto, Matheus Ribeiro** e meu irmão **Michel Ribeiro** em especial ao meu amigo irmão **Adilson Prado**, por serem a minha rede de apoio e por me lembrarem da importância do equilíbrio em todas as fases da vida. A dedicação deste trabalho reflete a força e o carinho que recebi de vocês. Sem essa base, este sonho não se concretizaria.

Dedicatória

Dedico esta tese à memória do meu amado avô, **Didi (Benedito)**.

Seu legado de força, honestidade e simplicidade moldou quem sou. Mais do que avô, ele foi avô e pai que me ensinou, por meio da arte da pesca, a maior lição de todas: ter paciência, respeitar o tempo e entender que as melhores recompensas vêm após a persistência.

Agradecimento Pessoal

Ao meu eterno **Avô & Pai (Didi)**.

Agradeço por cada história, cada ensinamento sobre a vida e, em especial, por ter me guiado nos mistérios do mar e da pesca. A sabedoria que o senhor me transmitiu, desde a escolha da melhor isca até a espera silenciosa, serviu como uma metáfora poderosa que me acompanhou e me deu disciplina para enfrentar e concluir esta pesquisa. Sua presença, mesmo que em espírito, foi a âncora de que precisei. Este trabalho é um tributo ao seu amor e aos seus ensinamentos.

“Sempre me intriguei com o que existe por trás de um ponto de interrogação. Por trás desse pequeno gancho que fisga nossas dúvidas. Do mesmo modo, sempre quis descobrir como é a vida silenciosa de um peixe. O ser fisgado pelo mesmo gancho, mas que vê o mundo pelo movimento da água. Entre perguntas e nadadeiras, seguimos buscando sentido no que não podemos tocar, mas nessa maré que nos permite imaginar”.

Tiago Ribeiro de Souza

RESUMO

A pesca de pequena escala (PPE) é um pilar global para a segurança alimentar, a geração de renda e a preservação cultural, envolvendo mais de 90% dos pescadores do mundo e contribuindo com quase metade do pescado destinado ao consumo humano. No contexto brasileiro, este setor é estratégico para a subsistência de modos de vida tradicionais e para a conservação do conhecimento ecológico local (CEL). Esta tese investiga como as dinâmicas socioambientais e a heterogeneidade espacial modulam a capacidade adaptativa da PPE frente às mudanças ambientais no Litoral Sul de São Paulo, Brasil. O estudo foi desenvolvido em quatro comunidades de pescadores artesanais localizadas entre Peruíbe e Iguape: Portinho de Pesca de Peruíbe, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) da Barra do Una, Rio Verde e Prelado, ambos em Iguape. A metodologia adotada foi mista e participativa, combinando técnicas qualitativas e quantitativas, incluindo observação direta e coleta de dados *in loco* ao longo de três anos, com dois dedicados às comunidades maiores e o período restante concentrado em Rio Verde e Prelado. O primeiro capítulo examina a influência do CEL na capacidade adaptativa dos pescadores. A pesquisa verifica a percepção de alterações ambientais, o ajuste de práticas e petrechos de pesca, e a modulação do CEL por variáveis como tempo de experiência de pesca. O segundo capítulo aborda a heterogeneidade espacial, buscando responder como a localização das áreas de pesca, o tipo de embarcação e o tipo de habitat explorado (estuarino, costeiro ou mar aberto) influenciam a vulnerabilidade e a capacidade de adaptação, relacionando esses fatores à renda mensal. O terceiro capítulo compara as condições socioeconômicas e a percepção de restrições entre comunidades situadas em Unidades de Conservação (UCs) e em áreas urbanas, identificando desafios e oportunidades associados à presença de áreas protegidas. Os resultados obtidos indicam, de forma contundente, que o CEL constitui um pilar sólido e fundamental para o desenvolvimento e a sustentação das estratégias adaptativas dos pescadores frente às mudanças ambientais.

Palavras-chaves: Vulnerabilidade, Conhecimento ecológico local, Mudanças climáticas, Unidade de conservação, Socioeconômico.

ABSTRACT

Small-scale fisheries (SSF) are a global pillar for food security, income generation, and cultural preservation, involving more than 90% of the world's fishers and contributing nearly half of the fish destined for human consumption. In the Brazilian context, this sector is strategic for the livelihood of traditional communities and for the conservation of Local Ecological Knowledge (LEK). This thesis investigates how socio-environmental dynamics and spatial heterogeneity shape the adaptive capacity of SSF in response to environmental change along the southern coast of São Paulo, Brazil. The study was conducted in four artisanal fishing communities located between Peruíbe and Iguape: Portinho de Pesca de Peruíbe, the Barra do Una Sustainable Development Reserve (RDS), Rio Verde, and Prelado. A mixed and participatory methodology was adopted, combining qualitative and quantitative approaches. The researcher carried out direct observation and on-site data collection over a total period of three years, dedicating two years to the larger communities and the remaining months to Rio Verde and Prelado. The first chapter examines the influence of Local Ecological Knowledge (LEK) on the adaptive capacity of fishers. The research assesses the perception of environmental changes, the adjustment of fishing practices and gear, and how LEK is modulated by variables such as years of experience. The second chapter addresses Spatial Heterogeneity, seeking to understand how the location of fishing areas, type of vessel, and habitat explored (estuarine, coastal, or open sea) influence vulnerability and adaptive capacity, correlating them with monthly income. The third chapter analyzes contextual differences, comparing socioeconomic conditions and perceptions of restrictions between communities located within Protected Areas and urban zones, identifying the challenges and opportunities generated by the presence of conservation areas. The results strongly suggest that Local Ecological Knowledge (LEK) constitutes a solid and fundamental pillar for the development and maintenance of fishers' adaptive strategies in the face of environmental change.

Keywords: Vulnerability, Local ecological knowledge, Climate change, Protected area, Socioeconomic.

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO GERAL

Figura 1. Mapa geral da área de estudo e localização das comunidades entre Peruíbe e Iguape	31
--	-----------

CAPÍTULO 1

Figura 1. Mapa da área de estudo, indicando a localização das comunidades inseridas entre Peruíbe e Iguape.....	46
--	-----------

Figura 2. Percentual de concordância dos pescadores com afirmações sobre a dinâmica dos recursos pesqueiros (Itens 5 a 8), discriminado por comunidade.....	53
--	-----------

Figura 3. Distribuição percentual das respostas dos pescadores sobre fatores ambientais e esforço de pesca (Itens 5 a 8), por comunidade de estudo.....	55
--	-----------

Figura 4. Distribuição percentual das respostas sobre a percepção da captura de espécies de interesse comercial em diferentes áreas de pesca.....	56
--	-----------

CAPÍTULO 2

Figura 1. Mapa de localização das áreas de estudo e das comunidades pesqueiras no litoral sul de São Paulo, Brasil.....	80
--	-----------

Figura 2. Distribuição das faixas etárias dos pescadores por localidade de estudo.....	83
---	-----------

Figura 3. Distribuição percentual da frequência do nível de escolaridade dos pescadores investigados.....	88
--	-----------

Figura 4. Mapeamento das áreas de pesca e sua distribuição geográfica mencionada pelas comunidades locais.....	89
---	-----------

Figura 5. Frequência de dias semanais dedicados à atividade de pesca entre as comunidades estudadas.....	91
---	-----------

Figura 6. Frequência de dias de inatividade na pesca por comunidade (dias impossibilitados de pescarias)	92
---	-----------

Figura 7. Distribuição da Proporção de Respostas por nível de concordância para itens perceptivos específicos.....	93
---	-----------

Figura 8. Distribuição da proporção de respostas por nível de concordância para itens perceptivos específicos.....	94
---	-----------

CAPÍTULO 3

Figura 1. Mapa da Área de Estudo, indicando a localização das comunidades inseridas entre Peruíbe e Iguape, no Litoral Sul.....	141
--	------------

Figura 2. Localização das Ilhas de Peruíbe e Guaraú e delimitação da área de análise da atividade pesqueira (raio de 1 km).....	150
Figura 3. Análise de Correspondência Múltipla (MCA) das categorias de respostas dos pescadores (16 itens).....	154
Figura 4. Distribuição geral das proporções de concordância e discordância entre os 16 itens avaliados.....	154

REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Figura 1. Pescador artesanal preparando os petrechos de pesca.....	179
Figura 2. Momento de contemplação do pescador antes do início da jornada de pesca no mar.....	179
Figura 3. Pescador realizando a manutenção preventiva na embarcação.....	180
Figura 4. Seleção e separação do pescado após a jornada de trabalho noturna.....	180
Figura 5. Pescador Gabriel exibindo o resultado da captura do dia.....	181
Figura 6. Pescador Rogério limpando um bagre destinado ao consumo familiar.....	181
Figura 7. Desembarque e chegada dos pescadores com o pescado capturado.....	182
Figura 8. Registro em campo: Pescador Nildes na comunidade de Peruíbe, após a etapa de coleta de dados.....	182
Figura 9. Registro em campo: Equipe de pesquisa na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Barra do Una.....	183
Figura 10. Registro em campo: Membros da equipe de pesquisa na comunidade de Peruíbe.....	183
Figura 11. Registro em campo: Pescadores na RDS Barra do Una após a coleta de informações.....	184
Figura 12. Pescador Valdecir confeccionando/reparando a rede de emalhe na comunidade de Peruíbe.....	184
Figura 13. Coleta de dados embarcada em conjunto com os pescadores locais.....	185
Figura 14. Vista geral do portinho de pesca artesanal na comunidade de Peruíbe.....	185

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1. Consolidação das percepções de pescadores sobre as mudanças observadas nos petrechos de pesca.....	57
Tabela 2. Análise de covariância (ANCOVA) para a matriz de dissimilaridade (distância de Bray-Curtis) das pescarias.....	58
Tabela 3. Resultados dos testes de razão de verossimilhança para os efeitos fixos no nível de conhecimento ecológico local (CEL).....	60
Tabela 4. Estimativas dos coeficientes do modelo aplicado para a variável nível de conhecimento ecológico local (CEL).....	60
Tabela 5. Resultados do teste <i>post-hoc</i> de Tukey para a comparação das diferenças do Conhecimento Ecológico Local (CEL) entre os locais de estudo.....	60

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Relação das técnicas de pesca empregadas pelos pescadores artesanais.....	84
Tabela 2. Variação sazonal do valor de comercialização das espécies de interesse comercial.....	86
Tabela 3. Caracterização da frota pesqueira por tipo de motorização e combustível nas áreas estudadas.....	87
Tabela 4. Distribuição do tipo de casco das embarcações em função das diferentes faixas etárias dos pescadores.....	87
Tabela 5. Frequência de pescadores por comunidade em relação à pesca como fonte de renda exclusiva.....	88
Tabela 6. Frequência das respostas dos entrevistados sobre o impacto das frentes frias na atividade pesqueira.....	90
Tabela 7. Resultados do teste <i>post-hoc</i> de Nemenyi para a comparação das diferenças entre as comunidades.....	91
Tabela 8. Análise comparativa (teste <i>post-hoc</i> de Nemenyi) das diferenças observadas entre as comunidades.....	92
Tabela 9. Análise estatística das respostas dos entrevistados sobre itens perceptivos.....	96

CAPÍTULO 3

Tabela 1. Frequência de pescadores por local de estudo e condição de posse da residência.....	145
Tabela 2. Frequência de pescadores por local de estudo em relação à condição de residência em Unidade de Conservação (UC).....	146
Tabela 3. Organização e distribuição das categorias de respostas abertas dos pescadores, discriminadas por comunidade.....	147
Tabela 4. Análise estatística das proporções de respostas (Concorda/Discorda) dos pescadores, utilizando o Teste de Qui-Quadrado (χ^2).....	153

LISTA DE QUADROS

INTRODUÇÃO GERAL

Quadro 1. Base de indicadores socioeconômicos e ambientais utilizados para avaliar a vulnerabilidade da pesca de pequena escala.....	32
---	-----------

CAPÍTULO 1

Quadro 1. Matriz de indicadores de vulnerabilidade: estrutura e relação com os componentes do tripé da vulnerabilidade.....	48
Quadro 2. Descrição das variáveis e métricas utilizadas para avaliar o Conhecimento Ecológico Local (CEL).....	48

CAPÍTULO 2

Quadro 1. Matriz dos indicadores de vulnerabilidade, com a estrutura e a relação entre os componentes do tripé avaliado.....	81
Quadro 2. Distribuição da frequência de dias de trabalho dos pescadores por período analisado.....	81

CAPÍTULO 3

Quadro 1. Síntese dos componentes, indicadores e dimensões utilizados na avaliação da vulnerabilidade da pesca de pequena escala.....	142
Quadro 2. Organização sistemática e descrição dos itens e variáveis exploradas.....	144

LISTA DE ABREVIATURAS

AMPs - Áreas Marinhas Protegidas

ANCOVA - Análise de Covariância

APA - Área de Proteção Ambiental

CEL - Conhecimento Ecológico Local

EJA - Educação de Jovens e Adultos

EF1 - Ensino Fundamental I

EF2 - Ensino Fundamental II

EM - Ensino Médio

FN - Floresta Nacional

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

ITEM - Questão proposta em escala de percepção

MCA - Análise de Correspondência Múltipla

NCE - Nível de Conhecimento Ecológico

NDCs - Contribuições Nacionalmente Determinadas

PER - Peruíbe

PPE - Pesca de Pequena Escala

PRE - Prelado

RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável

RESEX - Reserva Extrativista

RIV - Rio Verde

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

TUKEY - Teste *post-hoc* de Tukey

UC - Unidade de Conservação

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DA TESE.....	19
2. INTRODUÇÃO GERAL.....	25
3. METODOLOGIA GERAL.....	30
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	30
3.2 COLETA DE DADOS.....	31
3.3 INDICADORES DE VULNERABILIDADE.....	32
4. REFERÊNCIAS.....	39
CAPÍTULO 1.....	43
5. INTRODUÇÃO.....	43
5.1. MATERIAL & MÉTODOS.....	45
5.2. RESULTADOS	50
5.3. DISCUSSÃO	61
5.4. CONCLUSÕES	69
5.5. REFERÊNCIAS	70
CAPÍTULO 2	76
6. INTRODUÇÃO.....	77
6.1. MATERIAL & MÉTODOS.....	79
6.2. RESULTADOS	83
6.3. DISCUSSÃO	96
6.4. CONCLUSÕES	121
6.5. REFERÊNCIAS.....	123
CAPÍTULO 3	136
7. INTRODUÇÃO	136
7.1. MATERIAL & MÉTODOS.....	140
7.2. RESULTADOS.....	145
7.3. DISCUSSÃO	154
7.4. CONCLUSÕES	170
7.5. REFERÊNCIA.....	171
8. REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....	179
9. APÊNDICE.....	186
10. MAPAS.....	212

1. APRESENTAÇÃO DA TESE

A presente tese de doutorado é fruto de uma jornada que entrelaça o conhecimento tradicional, saber acadêmico e a resiliência vivenciada ao longo de minha jornada acadêmica. Fundamentada em anos de vivência em comunidades tradicionais, onde residi e imergi nas práticas pesqueiras cotidianas e observações diárias, esta pesquisa busca transcender a mera observação, aspirando a uma compreensão profunda do significado intrínseco de ser um pescador artesanal e como eles lidam com as mudanças ambientais, assim como a ciência pode contribuir com a conservação, políticas públicas e segurança alimentar das comunidades litorâneas.

A experiência *in loco* permitiu-me testemunhar a complexidade e a riqueza dos saberes transmitidos de geração em geração, desvendando a intrincada relação entre os pescadores e o ambiente. Cada nó de rede, cada escolha de petrecho, cada leitura das marés mostra um conhecimento acumulado ao longo de séculos, um patrimônio imaterial de valor inestimável. Durante um período em que ainda cursava o ensino fundamental, meu Avô um pescador experiente, profundo conhecedor do ambiente local, compartilhou comigo uma observação intrigante sobre o robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*). Segundo ele, no início de sua trajetória como pescador, os robalos capturados eram maiores, um fato comprovado pelo tamanho da malha de sua rede, que na época era de 18 centímetros entre nós opostos, capturando peixes com mais de 6 quilos.

No entanto, com o passar dos anos e o acúmulo de experiência, ele notou uma diminuição tanto no tamanho dos robalos capturados quanto na quantidade de capturas. Para se adaptar a essa mudança, ele reduziu o tamanho da malha de sua rede para 16 centímetros, o que resultou na captura de peixes com peso superior a 3 quilos. Essa observação do pescador levanta questões importantes sobre as possíveis causas da diminuição do tamanho dos robalos e da redução das capturas, como a sobrepesca, as mudanças ambientais ou outros fatores que podem estar afetando a população dessa espécie.

A presente tese ambiciona dar voz a esse conhecimento, buscando traduzi-lo em subsídios para a formulação de políticas públicas, estratégias de conservação da biodiversidade e reduzir a vulnerabilidade da pesca em pequena

escala. Acreditamos que o diálogo entre o saber tradicional e o conhecimento científico é fundamental para a construção de um futuro mais sustentável, onde a pesca e a preservação dos ecossistemas aquáticos coexistam em harmonia, e desta forma garanta a segurança alimentar para as gerações futuras.

Acreditamos que a valorização do conhecimento tradicional dos pescadores artesanais é crucial para a construção de um futuro mais sustentável para a pesca, menos conflito entre as partes envolvidas no processo de gestão e para a conservação da biodiversidade marinha, estuarina e dulcícola.

No início da minha jornada acadêmica, o que sempre me despertou a curiosidade foi a compreensão de como os pescadores detêm um notável saber tradicional, bem como a ecologia dos peixes que capturam. O que chamou a minha atenção quando entrei na universidade foi que, ao ler os artigos para fundamentar minhas ideias, pude observar que aquilo percebido pelo pescador já descrito na literatura científica, publicada por alguns dos cientistas mais renomados do mundo.

A sabedoria tradicional dos pescadores, acumulada ao longo de gerações, representa um tesouro de conhecimento sobre a vida marinha e a ecologia dos peixes. Essa conexão íntima com o ambiente aquático, forjada pela necessidade de sobrevivência e pela observação atenta, revela uma compreensão profunda dos ciclos de vida, dos hábitos alimentares e dos padrões de comportamento das diversas espécies de peixes.

Essa sabedoria, transmitida oralmente de pai para filho, muitas vezes se mostra tão precisa quanto os estudos científicos, demonstrando a importância de valorizar e preservar o conhecimento tradicional. Ao reconhecer a relevância desse saber, podemos estabelecer um diálogo frutífero entre a ciência e a tradição, buscando soluções sustentáveis para a pesca e a conservação dos ecossistemas. A experiência acadêmica adquirida durante meu mestrado, ao trabalhar com a dinâmica da pesca artesanal na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, mostrou a complexidade do sistema pesqueiro e a natureza dinâmica da pesca de pequena escala. Esse aprofundamento proporcionou uma série de insights que, ao longo dos anos, continuam a estimular minhas reflexões e os questionamentos. Quando tomei conhecimento do programa de Ciência e Tecnologia Ambiental oferecido pela Universidade Santa Cecília e do edital de bolsa em 2022, bem como o corpo docente, a

presença do Professor Dr. Miguel Petrere Jr e a Professora Dra. Ursulla Pereira Souza, vislumbrei uma oportunidade única de dar voz a esses conhecimentos. A pesquisa científica em ambientes complexos e culturalmente sensíveis, como o da pesca, frequentemente esbarra em desafios que transcendem a mera aplicação de métodos e técnicas. A confiança, ou a falta dela, emerge como um fator crítico, capaz de determinar o sucesso ou o fracasso de um empreendimento científico. Este estudo, focado na dinâmica socioeconômica e ambiental da pesca em pequena escala em quatro comunidades distribuídas entre Peruíbe e Iguape no Sudeste, não foi exceção. Embora minha trajetória pessoal e profissional tenha sido intrinsecamente ligada a esse universo nascido e criado no seio da pesca, com uma vivência que me permitiu tecer laços e conhecer um vasto número de pescadores, a coleta de dados revelou-se um desafio de proporções inesperadas, um testemunho eloquente das barreiras que ainda persistem entre a academia e as comunidades que buscam compreender. Minha chegada ao campo de pesquisa, em Janeiro de 2023 foi precedida por uma crença otimista de que minha vivência e familiaridade com o ambiente e seus atores seriam um diferencial. A habilidade de transitar entre o jargão técnico da academia e a linguagem cotidiana dos pescadores, aliada a um histórico de interações respeitadas, parecia pavimentar o caminho para um diálogo aberto e frutífero. Conhecia muitos deles pelo nome, por suas histórias, pelas pescarias conjuntas ou por laços familiares que se entrelaçavam através das gerações. Essa proximidade, esperava eu, seria o catalisador para uma colaboração genuína e a consequente obtenção dos dados essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

No entanto, a realidade em campo apresentou um cenário muito mais intrincado. A despeito de minha experiência e dos laços preexistentes, a coleta de dados demonstrou-se extremamente difícil. A resistência por parte dos pescadores não era pontual, mas generalizada, manifestando-se em atitudes que variavam da hesitação velada à recusa explícita. Era como se a minha presença, agora investida do papel de "pesquisador", ativasse um mecanismo de defesa, uma barreira invisível construída ao longo de anos de interações, muitas vezes frustrantes, com o mundo acadêmico e institucional.

Houve momentos em que a frustração se tornou palpável, não apenas para mim, mas para os próprios pescadores. Em diversas ocasiões, a sugestão

(e por vezes a imposição) era clara: "*Você pode nos acompanhar na pesca, pode ver como fazemos, mas não é para coletar nada, pesquisadores todos anos aparecem e nada muda*". Essa frase, repetida em diferentes contextos e por diferentes vozes, carregava consigo um peso. Não era apenas uma recusa em participar de um levantamento de dados; era um desabafo, um grito de alerta sobre experiências passadas e a percepção de que a ciência, em vez de trazer benefícios, havia sido, em sua ótica, um vetor de problemas.

Essa resistência, longe de ser um reflexo de má vontade individual, é um sintoma de um problema mais profundo: a crise de confiança entre a comunidade pesqueira e as instituições de pesquisa. A frase "*a ciência não traz nada de bom, pelo contrário, nós pescadores só tomamos na cara quando ajudamos pesquisadores*" encapsula a amargura e o ceticismo acumulados ao longo de décadas. Essa percepção não surge do vácuo; ela é forjada por um histórico de políticas públicas falhas, de estudos que não resultaram em melhorias tangíveis, de promessas não cumpridas e, em alguns casos, de propostas de manejo que resultaram em restrições e dificuldades adicionais para suas vidas e sustento.

É crucial reconhecer que essa desconfiança não é irracional. Pescadores, como qualquer grupo social, aprendem com a experiência. Se a colaboração com pesquisadores resultou repetidamente em aumento de fiscalização, restrição de acesso a áreas de pesca, ou na implementação de regulamentações que não consideraram suas realidades e conhecimentos tradicionais, é natural que desenvolvam uma postura defensiva. A ciência, que se propõe a ser um instrumento de avanço e bem-estar, é percebida, nesse contexto, como uma ferramenta que legitima decisões tomadas por terceiros e que, no final das contas, prejudica suas práticas e modos de vida.

Essa percepção é agravada pela assimetria de poder inerente à relação entre pesquisador e comunidade. O pesquisador, muitas vezes, é visto como um emissário de um sistema maior, detentor de um conhecimento "oficial" que pode ser usado contra a comunidade. A linguagem acadêmica, por sua vez, pode soar hermética e distante, reforçando a ideia de que a pesquisa é um universo apartado, cujos benefícios não se traduzem em sua realidade diária.

Diante desse cenário desafiador, este estudo buscou não apenas coletar dados, mas também reconstruir pontes e fomentar uma nova forma de interação

entre a academia e a comunidade pesqueira. A experiência inicial de resistência, embora frustrante, tornou-se um catalisador para uma reflexão profunda sobre as abordagens metodológicas e a necessidade de transcender o modelo extrativista de pesquisa. Compreendeu-se que a mera presença física no campo e a familiaridade cultural não seriam suficientes; seria preciso um engajamento mais profundo, baseado na escuta ativa, no respeito aos saberes locais e no compromisso explícito com o retorno social da pesquisa.

Isso implica reconhecer que os pescadores não são apenas "objetos" de estudo, mas detentores de um conhecimento empírico valioso, acumulado ao longo de gerações de interação com o ambiente marinho e seus recursos. Sua expertise, muitas vezes desconsiderada pelos modelos científicos tradicionais, é fundamental para a compreensão da dinâmica pesqueira e para o desenvolvimento de soluções de manejo eficazes e socialmente justas. A abordagem deste trabalho, portanto, passou a incorporar elementos da pesquisa participativa, buscando envolver os pescadores não apenas como informantes, mas como co-construtores do conhecimento, desde a formulação de perguntas até a interpretação dos resultados e a proposição de soluções.

O compromisso com o retorno social da pesquisa tornou-se um pilar fundamental. Isso significa ir além da publicação de artigos em periódicos científicos, buscando formas de traduzir os resultados da pesquisa em informações e ações que sejam relevantes e úteis para a comunidade pesqueira. Seja através de workshops, materiais informativos acessíveis, ou o apoio a iniciativas locais, o objetivo é demonstrar que a ciência pode, sim, ser uma aliada, um instrumento para fortalecer suas práticas, defender seus direitos e melhorar suas condições de vida. Essa é uma tarefa árdua e de longo prazo, que exige paciência, persistência e uma genuína vontade de construir relações de confiança mútua.

Nesse contexto de desconfiança e resistência, este estudo se propõe a analisar como Pesca de Pequena Escala lida com a incerteza Ambiental. Ao longo das próximas seções, será contextualizada a problemática geral a metodologia utilizada, que buscou superar as barreiras iniciais através de abordagem participativa, a construção de confiança. A análise dos dados, que aborda modelos estatísticos que mostram o nível de conhecimento ecológico local, modelos logísticos, dinâmica das capturas, a socioeconomia das

pescarias, os impactos ambientais percebidos pelos pescadores, visa contribuir para o avanço do conhecimento sobre a pesca de pequena escala, o desenvolvimento de políticas de manejo mais equitativas, o fortalecimento da resiliência das comunidades costeiras. A experiência de campo, marcada pela dificuldade na coleta de dados, mas também pela riqueza das interações e a profundidade dos depoimentos, reforçou a convicção de que a pesquisa não é um processo linear e asséptico, mas uma jornada dinâmica, permeada por questões humanas, sociais e políticas. Esta tese, portanto, não é apenas um relatório de descobertas científicas, mas também um registro de um processo de aprendizagem, de superação de desafios e de um esforço contínuo para construir pontes entre mundos que, embora próximos geograficamente, muitas vezes se percebem distantes.

“Em conformidade com as diretrizes de integridade científica do CNPq, ferramentas de inteligência artificial generativa foram utilizadas exclusivamente para apoio à revisão gramatical, clareza textual e adequação linguística do manuscrito. Nenhuma ferramenta de IA foi utilizada para geração de dados, interpretação de resultados ou elaboração das conclusões científicas. Todo o conteúdo intelectual, análises e interpretações apresentados nesta tese são de responsabilidade do autor.”

2. INTRODUÇÃO GERAL

Secularmente, a pesca de pequena escala figura entre as primeiras e mais resilientes atividades desenvolvidas pelo ser humano para obtenção de recursos destinados à subsistência, estando associada a um amplo conhecimento ecológico tradicional (ACHESON, 1981; BERLIN, 1992; WILLIAMS & BAINES, 1993; RUDDLE, 1994; BERKES, 1999; BEGOSSI, 1999).

Essa conexão primordial com o ambiente aquático contribuiu para moldar modos de vida, culturas e conhecimentos associados à gestão dos recursos naturais (DAHLET et al., 2025). Ao longo do tempo, a pesca de pequena escala consolidou um conjunto de saberes tradicionais adaptados às particularidades de cada ecossistema e às espécies exploradas (VASCONCELLOS et al., 2011). Esses conhecimentos, transmitidos entre gerações, incluem informações sobre ciclos ambientais, comportamento dos cardumes e períodos mais adequados para a captura das espécies de interesse pesqueiro (DIEGUES, 2006), constituindo um importante patrimônio para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas aquáticos e para a promoção da sustentabilidade (BRONDÍZIO et al., 2021).

Mesmo diante dos avanços tecnológicos e da crescente industrialização, a pesca de pequena escala persiste como uma força vital em muitas regiões do mundo, especialmente em países em desenvolvimento (FAO, 2022). Além de representar uma importante fonte de alimento e renda para milhões de pessoas, esse setor desempenha um papel na manutenção da diversidade cultural e biológica (BEGOSSI, 2014; FAO, 2022). As comunidades pesqueiras, com suas tradições e relações sociais intrínsecas ao mar ou ao rio, constituem um elo contínuo com práticas históricas, preservando sistemas de uso dos recursos que respeitam os limites ecológicos e promovem uma exploração mais equitativa (SOUSA et al., 2022).

Entender a pesca de pequena escala implica compreender as relações entre comunidades humanas e ambientes aquáticos, incluindo sistemas de conhecimento ecológico tradicional, dinâmicas sociais e estratégias de manejo construídas ao longo do tempo (BEGOSSI, 1993, 1996; DIEGUES, 2006).

As mudanças ambientais fazem parte da dinâmica natural do planeta, ocorrendo em diferentes escalas de tempo (FLUTEAU et al., 2003; BOYCE & LEE, 2017; ZALASIEWICZ et al., 2019). No entanto, a aceleração desses

processos no contexto do Antropoceno tem ampliado os impactos sobre sistemas socioecológicos sensíveis, como a pesca de pequena escala (STEFFEN et al., 2015; CRUTZEN, 2016). Atividades diretamente dependentes dos recursos naturais, como a pesca artesanal, tornam-se particularmente vulneráveis diante dessas transformações, exigindo constantes respostas adaptativas e estratégias de resiliência socioecológica (ADGER, 2000; BERKES et al., 2008; FOLKE et al., 2010; HUNTINGTON et al., 2017).

A pesca de pequena escala (PPE) desempenha um papel fundamental para a segurança alimentar, geração de renda e a manutenção da identidade sociocultural de milhões de pessoas em comunidades costeiras e ribeirinhas em todo o mundo (FAO, 2022). Estima-se que aproximadamente 90% dos pescadores do planeta atuem nesse setor, que é responsável por cerca de 40% das capturas globais e garante o suprimento de pescado para mais de 2,3 bilhões de pessoas (FAO, 2022; SCHMIDT, 2025). No Brasil, a pesca artesanal tem relevância estratégica, fornecendo até 50% do pescado consumido domesticamente, sobretudo em regiões costeiras e estuarinas (DIEGUES, 2008; BEGOSSI et al., 2011).

Entretanto, a PPE é também um dos setores mais vulneráveis às mudanças ambientais. O IPCC (2022) indica que os oceanos absorvem mais de 90% do excesso de calor causado pelo aquecimento global, o que tem provocado alterações em correntes marinhas, redistribuição de espécies e mudanças na produtividade primária. Essas transformações afetam diretamente os estoques pesqueiros, especialmente em regiões sensíveis, como o Atlântico Sudoeste, onde eventos climáticos como El Niño e La Niña influenciam de forma marcante a abundância de sardinha e anchova, recursos essenciais para pescarias artesanais (BAKUN & WEEKS, 2010). Situações semelhantes ocorrem em diferentes regiões do globo: no Lago Kariba (Zâmbia), secas prolongadas resultaram em uma redução de até 30% nas capturas, ampliando conflitos entre pescadores e autoridades de manejo; em Gana, mudanças climáticas extremas reduziram em até 53% a receita de pequenos produtores da aquicultura (ASIEDU et al., 2020; MUNGABAY, 2025).

Além disso, fatores locais como poluição, sobrepesca e degradação de habitats costeiros agravam os impactos, impondo uma condição de incerteza constante para pescadores que dependem do acesso direto aos recursos

naturais. Diante desse cenário, emergem os chamados trade-offs socioecológicos, isto é, situações em que ganhos econômicos ou produtivos a curto prazo ocorrem em detrimento da sustentabilidade ecológica e da segurança a longo prazo (ALLISON & ELLIS, 2001; HAQUE et al., 2015). Esse quadro é intensificado pelas desigualdades estruturais que marcam o setor, incluindo o acesso limitado a crédito, infraestrutura e mercados (BÉNÉ, 2003).

Como resposta a essas pressões, os pescadores artesanais enfrentam trade-offs adaptativos para assegurar sua sobrevivência econômica, cultural e ambiental. Entre os dilemas mais frequentes estão: (i) expandir o esforço pesqueiro, explorando áreas mais distantes, o que implica aumento dos custos com combustível, manutenção de embarcações e risco de sobrepesca; (ii) diversificar as atividades econômicas, incluindo turismo comunitário, agricultura de subsistência ou aquicultura; ou (iii) manter práticas tradicionais, que reforçam a resiliência cultural e a sustentabilidade ambiental, mas aumentam a exposição aos impactos das mudanças climáticas. Estudos de caso no Brasil exemplificam essas estratégias: em Paraty (RJ), pescadores passaram a combinar a pesca artesanal com o turismo náutico como forma de reduzir sua dependência exclusiva do pescado (HAQUE et al., 2015).

As políticas públicas também desempenham papel crucial na mediação desses processos. A FAO (2015), por meio das Diretrizes Voluntárias para Garantir a Sustentabilidade da PPE, enfatiza a necessidade de reconhecer direitos de acesso, promover inclusão social e valorizar os conhecimentos locais. No Brasil, a criação das Reservas Extrativistas Marinhas (RESEX) constitui um exemplo de co-manejo participativo, em que comunidades e governo compartilham responsabilidades de conservação e uso sustentável dos recursos (DIEGUES, 2008). Experiências internacionais sugerem ainda que instrumentos de apoio financeiro, como programas de microcrédito na Indonésia, podem fortalecer a resiliência dos pescadores ao reduzir a dependência de intermediários e ampliar a capacidade de adaptação (ALLISON & ELLIS, 2001). Em escala mais ampla, iniciativas vinculadas às economias azuis e às Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) no âmbito do Acordo de Paris têm incorporado a pesca artesanal como solução baseada na natureza para mitigação climática e desenvolvimento sustentável (SCHMIDT, 2025).

Assim, compreender os impactos das mudanças ambientais sobre a PPE e as estratégias adaptativas dos pescadores é essencial para subsidiar políticas públicas voltadas à conservação, justiça social e segurança alimentar.

No Brasil, a formulação de instrumentos como o Registro geral da atividade pesqueira (RGP), o seguro defeso e as normas de ordenamento de espécies-chave representam tentativas de regulamentar a atividade, garantir a subsistência dos pescadores e assegurar a conservação dos estoques. Contudo, tais políticas frequentemente são marcadas por descontinuidade institucional, baixa efetividade e escassa participação social (DIEGUES, 2008; PACHECO et al., 2021).

A conservação dos recursos pesqueiros em um cenário de mudanças ambientais exige, portanto, a integração entre medidas regulatórias, ciência ecológica e conhecimento ecológico local dos pescadores. Diante das incertezas climáticas, a resiliência socioecológica depende de mecanismos flexíveis de governança, capazes de ajustar normas de captura, áreas de exclusão e períodos de defeso em função das condições ambientais (HUGHES et al., 2017; CINNER et al., 2018).

Nesse sentido, as Unidades de Conservação (UCs) de uso sustentável, como as Reservas Extrativistas Marinhas (RESEX), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Áreas de Proteção Ambiental (APAs), assumem um papel central na interface entre conservação e pesca de pequena escala. Esses territórios legalmente instituídos não apenas protegem ecossistemas frágeis, mas também asseguram o direito de uso exclusivo das comunidades locais, promovendo a valorização do conhecimento tradicional e o fortalecimento da autonomia comunitária (SNUC, 2002; RUDDLE & HICKEY, 2008; BEGOSSI et al., 2011). Evidências empíricas no Brasil e em outros países tropicais indicam que áreas sob co-manejo apresentam maior abundância de espécies de interesse comercial e maior estabilidade dos rendimentos pesqueiros (GELCICH et al., 2010; CINNER et al., 2012; SILVANO et al., 2014; CAMPOS-SILVA et al., 2016; CAMPOS-SILA & PERES, 2018).

Os ambientes costeiros representam zonas de transição entre sistemas marinhos e terrestres, constituindo áreas de elevada produtividade ecológica e intensa interação social. No Brasil, essa região corresponde a 514 mil km², abrangendo 17 estados e 395 municípios, onde vivem aproximadamente 57

milhões de pessoas, o equivalente a 26,6% da população nacional (MMA, 2008; IBGE, 2020). Parte dessa população está diretamente envolvida com a pesca artesanal, atividade que, além de prover alimento e renda, sustenta modos de vida, identidades culturais e sistemas de conhecimento ecológico local (DIEGUES, 2000; RAMIRES & BARRELLA, 2003; GASALLA, 2011; BARANGE et al., 2018; HICKEL, 2020; CURI & GASALLA, 2021; IPCC, 2022).

A presente tese analisa os efeitos das mudanças ambientais e das transformações socioeconômicas sobre a pesca de pequena escala, buscando subsidiar estratégias e políticas públicas voltadas à sustentabilidade socioecológica das comunidades pesqueiras.

Deste modo, a tese foi organizada em três capítulos, cada um abordando dimensões distintas da vulnerabilidade socioambiental na pesca de pequena escala e contribuindo de forma complementar para a compreensão integrada do tema. O primeiro capítulo foi estruturado em formato de manuscrito.

Capítulo 1. Este capítulo investiga como o conhecimento ecológico local (CEL) influencia a capacidade adaptativa de pescadores de pequena escala diante das mudanças ambientais. O estudo busca responder se os pescadores percebem alterações no ambiente, se realizam ajustes em suas práticas, se o CEL figura entre os fatores que favorecem a adaptação e quais variáveis (como tempo de experiência e local de origem) contribuem para sua construção. Parte-se da hipótese de que pescadores tradicionais percebem as mudanças, ajustam suas técnicas e petrechos, e que essa habilidade de adaptação é modulada pelo CEL, o qual é moldado por fatores socioambientais e pela experiência acumulada.

Capítulo 2. Este capítulo examina de que maneira a heterogeneidade espacial influencia a adaptação da pesca de pequena escala às mudanças ambientais e identifica as variáveis mais relevantes nesse processo. Os objetivos específicos incluem: (1) verificar se a localização das áreas de pesca mais produtivas está associada a uma maior capacidade de adaptação; (2) analisar se o tipo de embarcação utilizado constitui um fator de influência na adaptação; (3) avaliar se o tipo de habitat explorado (estuarino, costeiro ou mar aberto) afeta a vulnerabilidade e a resposta adaptativa dos pescadores; e (4) investigar se a renda mensal dos pescadores interfere na capacidade de adaptação frente às mudanças ambientais.

Capítulo 3. Este capítulo analisa como diferentes contextos sociais, econômicos e ambientais influenciam a pesca de pequena escala, comparando comunidades tradicionais situadas em unidades de conservação (UCs) e áreas urbanas. A pesquisa buscou: (1) comparar as condições de moradia entre pescadores que vivem em UCs e aqueles residentes em áreas urbanas; (2) analisar a percepção dos pescadores sobre as restrições impostas pelas UCs; e (3) identificar associações ou padrões comuns entre as comunidades estudadas, evidenciando como a presença de áreas protegidas pode gerar desafios ou oportunidades diferenciadas para a atividade pesqueira.

3. METODOLOGIA GERAL

3. 1. Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em quatro comunidades de pescadores artesanais localizadas entre os municípios de Peruíbe e Iguape, no litoral sul de São Paulo (Figura 1): Portinho de Pesca de Peruíbe (24°18'49"S 47°00'11"W), Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (24°26'48"S 47°05'15"W) (ambas em Peruíbe), e comunidades do Rio Verde (24°32'52"S 47°12'52"W) e do Prelado (24°36'14"S 47°18'07"W) (ambas em Iguape).

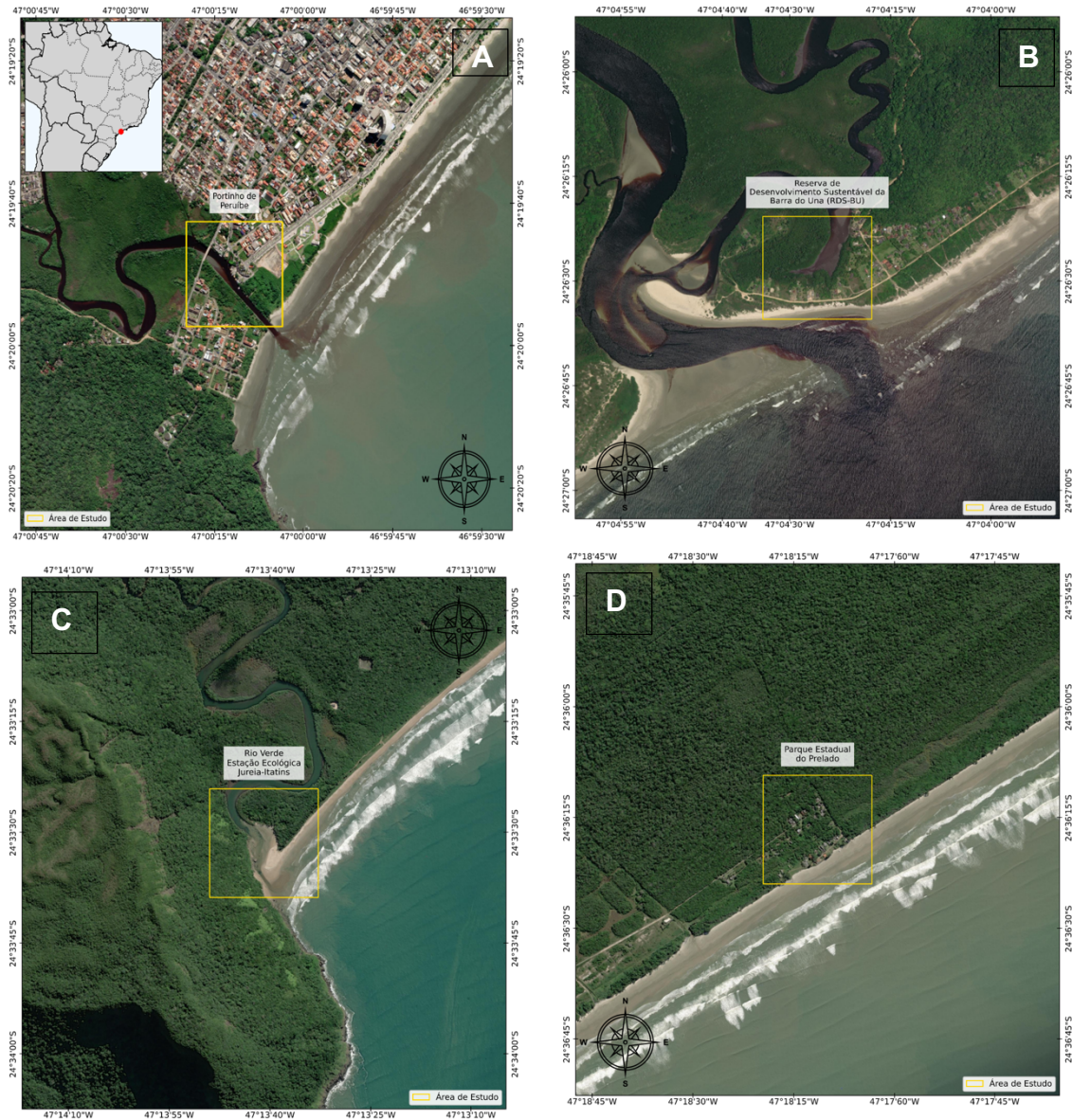


Figura 1. Comunidades estudadas durante o desenvolvimento desta tese. A - Portinho de pesca de Peruíbe (PER), B - Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (RDS-U), C - Comunidade do Rio verde (RIV) e D - Comunidade do Prelado (PRE).

A coleta de dados foi conduzida por meio de uma abordagem metodológica mista e participativa, combinando técnicas qualitativas e quantitativas. O trabalho de campo foi realizado ao longo de três anos, com períodos de permanência ajustados ao tamanho das comunidades. Dois anos foram dedicados às localidades de Peruíbe e da Barra do Una, enquanto os doze meses restantes foram distribuídos entre Rio Verde e Prelado, com seis meses em cada uma. Nesse período, foram realizadas observações diretas sistemáticas das dinâmicas de pesca e das interações socioambientais locais.

Foram realizadas entrevistas com questionários semiestruturados, utilizando uma modificação da técnica de Bola de Neve (GOODMAN, 1961), para identificar e acessar os participantes, de modo a garantir uma amostra representativa. A modificação da técnica consistiu no seguinte procedimento: a partir da identificação e entrevista de um pescador necessariamente experiente (com prática igual ou superior a 20 anos), este indicava um outro pescador, e assim sucessivamente, alternando-se entre pescadores experientes e novatos. Essa adaptação da técnica justifica-se tanto pelas dificuldades inerentes em reunir um grupo numeroso de participantes quanto pela longa duração das entrevistas. Além disso, permitiu comparações diretas entre as perspectivas de pescadores com diferentes níveis de experiência.

Cada pescador respondeu a um questionário com 150 perguntas (Apêndice 1), todas elaboradas a partir de indicadores de vulnerabilidade (Quadro 1), definidos de forma a atender aos objetivos deste estudo. Esses indicadores basearam-se na metodologia proposta por ASWANI et al. (2018), voltada à comparação entre diferentes contextos socioambientais, como áreas urbanas e unidades de conservação. A avaliação da vulnerabilidade às mudanças ambientais foi estruturada a partir do tripé conceitual da vulnerabilidade: exposição ao risco, sensibilidade e capacidade adaptativa, sendo estimada com base nos indicadores selecionados.

Nas coletas participativas, foi utilizado um mapa confeccionado a partir do Google Earth Pro, no qual os pescadores indicaram suas áreas atuais de pesca e os locais anteriormente utilizados, mas que se tornaram inacessíveis ao longo do tempo.

Todos os procedimentos metodológicos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Santa Cecília, envolvendo seres humanos (Parecer nº 6.580.809).

3. 3. Quadro 1. Indicadores de vulnerabilidade.

Tipo de indicador	Componente	Sub-componente	Indicador	Justificativa	Tipo de questão – Aberta(A) / Fechada(F)	Tipo de variável
Sensibilidade	Dependência da pesca	Frequência semanal da pescaria	Número de pescarias semanais	Frequência alta indica uma forte dependência da pesca	F/A	N

		Atividades econômicas secundárias Preço do pescado	Além da pesca quais são as outras fontes de renda e quando os pescadores precisaram ter outras fontes de renda ou vice-versa Valor de comercialização do recurso capturado	Outras atividades indicam menos dependência da pesca	F/A	T/N
		Tempo de pesca Habilidade pesqueira	Quando começou a pescar e por que Conhecimento sobre a pesca e ambiente	Maior tempo de pesca indica um conhecimento detalhado, passou por algum evento de desastre ambiental e após o evento continuou a pescar	A	N
		Frequência semanal da pescaria no estuário	Lista das espécies de interesse comercial que são alvo deste ambiente	Espécie exclusivas Frequência de citação (relacionar com a sazonalidade)	A	T
		Dinâmica de pesca km percorridos ou consumo de combustível durante a pescaria	Ponto de pesca exclusivo (E) ou compartilhado (C) / Indicação dos locais de pesca, por categoria (E,C)	Nomes dos pesqueiros Esforço de pesca - pesqueiros mais afastados aumentam o esforço de pesca Pontos de pesca como indicador de dependência do ambiente e pesca	A	T
		Recursos que não são capturados / comercialmente extintos	Após algum evento extraordinário como: eventos climáticos severos, impactos antrópicos e sobrepesca	Acidentes Eventos climáticos Sobrepesca	A/F	T
		Outros usuários que exploram o estuário	Capturam o mesmo recurso pesqueiro / sobreposição de áreas de pesca	Espécies alvo	A/F	T

		Ictiofauna capturada	Lista de espécies deste ambiente, de interesse comercial	Dependência dos recursos pesqueiros para subsistência	A/F	T
		Uso do território	Como os pescadores exploram o estuário	Dependência do território estuarino para atividade pesqueira indica forte dependência, quando não explora outro ambiente	F/A	T
Exposição ao risco	Mudança ambiental	disponibilidade de recursos pesqueiros	Mudanças observadas na abundância dos recursos pesqueiros numa escala temporal baseado na percepção de cada pescador	Quando a abundância de uma espécie de interesse comercial diminuiu ou desapareceu, indica situação de risco	A/F	T
		Alterações ambientais no estuário	Mudanças no ambiente estuarino quanto a disponibilidade de recursos Qualidade do estuário e marinho como ambiente de criação de peixes	Substituição de uma espécie alvo por outra que, após alguma alteração, começou a ser capturada	F/A	T
		Ciclos de chuvas e secas que alteram as capturas	Fatores que podem ter causado as mudanças no habitat	Mudanças ambientais associados a ações antrópicas ou naturais	F/A	T
			Fatores que provocaram a diminuição dos recursos	Percepção dos pescadores sobre mudanças na disponibilidade de recursos	F/A	T
		Conflito no território	Demandas conflitantes no uso do território	Algum conflito com a pesca recreativa no estuário, recreação descuidada, banhistas arrojados, ruído de motores por outros usuários	Muitas atividades no estuário, sobreposição de áreas pesqueiras com consequente perda do território pesqueiro	F/A
	Ordenamento pesqueiro no			Situações de risco ocorrem	F/A	T

			estuário e marinho	quando os pescadores não participam efetivamente das discussões sobre o uso do território		
		Fiscalização	Como ocorre a fiscalização ambiental na região	Falta de um plano adequado de manejo da área pode indicar risco	F/A	T
Tipo de indicador	Componente	Sub-componente	Indicador	Justificativa	Tipo de questão – Aberta(A) / Fechada(F)	Tipo de variável
Exposição ao risco (cont.)	Mudança ambiental (cont.)	Alterações ambientais no estuário Ciclos de chuvas e secas que alteram as capturas	Diferenças espaciais e sazonais entre as comunidades	Substituição de uma espécie alvo por outra que, após alguma alteração, começou a ser capturada	F/A	T
			Fatores que podem ter causado as mudanças no habitat	Mudanças ambientais associados a ações antrópicas ou naturais	F/A	T
			Fatores que provocaram a diminuição dos recursos	Percepção dos pescadores sobre mudanças na disponibilidade de recursos	F/A	T
	Conflito no território	Demandas conflitantes no uso do território	Existe conflito com a pesca amadora no estuário, recreação descuidada, banhistas arrojados, ruído de motores por outros usuários	Muitas atividades no estuário, sobreposição de áreas pesqueiras com consequente perda do território pesqueiro	F/A	T
			Legislações	Situações de risco ocorrem quando os pescadores não participam efetivamente das discussões sobre o uso do território	F/A	T
			Limites geográficos	Áreas de pesca	Falta de um plano adequado (aberto a mudar	F/A

				limites) de manejo da área pode indicar risco		
	Suporte institucional	Instituições tal como o Instituto de Pesca, Polícia Ambiental, Prefeituras, empresas privadas, Copo de Bombeiros, Defesa Civil, que monitoram as mudanças socioambientais	<p>Presença de instituições centradas nas mudanças socioambientais ou departamentos governamentais na área/comunidade</p> <hr/> <p>Quais são as instituições que trabalham com as comunidades</p>	<p>A presença de instituições ou departamentos governamentais melhora a adaptação à mudança na comunidade e diminui a exposição ao risco</p> <hr/> <p>Os diversos tipos de instituições que trabalham com a comunidade melhoram as opções de adaptação às questões das mudanças socioambientais e diminuem a exposição</p>	F/A	T
	Petrecho	Diversidade de técnicas e diferentes petrechos em uma mesma pescaria	<p>Variação sazonal e espacial dos tipos de petrechos de pesca</p> <hr/>	A heterogeneidade dos petrechos associados às espécies alvo indicam capacidade adaptativa	F/A	T
		Comprimento e malha de rede	Mensalmente quantas pescarias em número são boas (+- kg)	Mudanças nas capturas indicam exposição ao risco	F/A	T
		Confecção do petrecho	Aumento contínuo do comprimento da rede de pesca tanto vertical como horizontal	A alteração das dimensões da arte de pesca pode indicar um aumento no esforço de pesca	F/A	T
		Confecção do petrecho ao longo do tempo	Em uma escala temporal como era a confecção do petrecho de pesca e atualmente	Mudanças nos petrechos e técnicas de pesca para capturar a mesma espécie indicam	F/A	T

				exposição ao risco		
		Técnicas de captura	Em uma escala temporal quais técnicas eram usadas e quais mudaram	Heterogeneidade dos petrechos ao decorrer do tempo	F/A	T
	Capital natural	Diminuição dos estoques	Mudanças nas capturas em escala temporal	Diminuição das capturas indicam vulnerabilidade	F/A	T
			Mudanças nas capturas sazonais	Na ausência de uma espécie sazonal preferencial (ex. tainha) por quais espécies os pescadores as substituem	F/A	T
Capacidade adaptativa	Capital humano	Outras profissões	Grau de dificuldade em encontrar trabalho alternativo devido à inerente baixa escolaridade do pescador	Quanto mais fácil for encontrar trabalho alternativo, melhores serão as chances de encontrar outra ocupação caso o impacto atinja o setor pesqueiro	F/A	T
		Habilidades	Conjuntos de habilidades fora das atividades relacionadas à pesca	Quanto maiores forem as habilidades não relacionadas à pesca, menor será a dependência dessa atividade, aumentando a chance de encontrar outra ocupação em caso de impacto	F/A	T
	Idade	Dependência	A vulnerabilidade ao impacto aumenta com a idade. Por outro lado, o aumento da experiência de pesca (em anos) melhora o nível de conhecimento, levando eventualmente à diminuição da vulnerabilidade em relação ao	A experiência de pesca em anos, proporciona conhecimento sobre a região e os locais como maiores probabilidade de capturar o recurso e também a procura por outros pesqueiros	F/A	T

			sucesso nas pescarias			
	Educação	Nível de escolaridade	Quanto menor o nível de escolaridade mais vulnerável será o pescador	falta de escolaridade indica vulnerabilidade no sentido de trabalhar em outras áreas	F/A	T
	Impactos no ambiente	Acidentes / naturais ou associados a alguma empresa	Em um intervalo de 6 décadas houve acidentes no estuário Quando houve acidentes os pescadores foram remunerados ou ficaram sem pescar	Falta de apoio institucional quando houve acidentes ou qualquer tipo de desastre indica vulnerabilidade	F/A	T
			Quanto tempo os pescadores ficaram sem pescar	Os dias ou meses em não puderam pescar indicam vulnerabilidade quando não há outras fontes de renda	F/A	T
			Quais espécies que deixaram de ser capturadas	A ausência de um recurso comercialmente explorado indica vulnerabilidade no sentido de ter preço mais alto	A/F	T
			Quais espécies que não eram capturadas, por serem anteriormente raras ou por serem exóticas	A presença de espécies exóticas torna as nativas vulneráveis	F/A	T
			Quantos pescadores havia anteriormente (ex. 6 décadas)	A diminuição de pescadores após um acidente indica vulnerabilidade e baixa resiliência	F/A	T

4. REFERÊNCIAS

ACHESON, J. M. Anthropology of fishing. **Annual Review of Anthropology**, v. 10, p. 275–316, 1981.

ACHESON, J. M. **Capturing the commons: devising institutions to manage the Maine lobster industry**. Hanover: Upne, 2003.

ACHESON, J. M.; KNIGHT, J. Distribution of fights, coordination games, and lobster management. **Comparative Studies in Society and History**, v. 42, n. 2, p. 209–238, 2000.

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

ALLISON, E. H.; BASSETT, H. R. Climate change in the oceans: Human impacts and responses. **Science**, v. 350, n. 6262, p. 778–782, 2015.

ALLISON, E. H.; ELLIS, F. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. **Marine Policy**, v. 25, n. 5, p. 377–388, 2001.

ASIEDU, B.; OBENG, F.; ASARE, R. Climate variability and aquaculture: Implications for livelihoods of fish farmers in Ghana. **Journal of Applied Aquaculture**, v. 32, n. 4, p. 305–322, 2020.

AXELROD, R. **The evolution of cooperation**. New York: Basic Books, 1984.

AXELROD, R. **The complexity of cooperation: Agent-based models of competition and collaboration**. Princeton: Princeton University Press, 1997.

AXELROD, R.; COHEN, M. D. **Harnessing complexity**. New York: Basic Books, 2008.

ASWANI, S., LEMAHIEU, A., & SAUER, W. H. H. **Global trends of local ecological knowledge and future implications**. *PLOS ONE*, 13(4), e0195440, 2018.

BAKUN, A.; WEEKS, S. J. The marine ecosystem off Peru: What are the secrets of its fishery productivity and what might its future hold? **Progress in Oceanography**, v. 79, n. 2–4, p. 290–299, 2010.

BARANGE, M. et al. (Eds.). **Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: Synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options**. Rome: FAO, 2018.

BEGOSSI, A. Ecologia humana: um enfoque das relações homem-ambiente. **Interciência**, v. 18, n. 3, p. 121–132, 1993.

BEGOSSI, A. et al. Compensation for environmental services from artisanal fisheries in SE Brazil. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1160–1168, 2011.

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

BERKES, F. **Sacred ecology: Traditional ecological knowledge and resource management**. Philadelphia: Taylor & Francis, 1999.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. (Eds.). **Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

BERLIN, B. **Ethnobiological classification: Principles of categorization of plants and animals in traditional societies**. Princeton: Princeton University Press, 1992.

BOYCE, C. K.; LEE, J. E. Plant evolution and climate over geological timescales. **Annual Review of Earth and Planetary Sciences**, v. 45, n. 1, p. 61–87, 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRONDÍZIO, E. S. et al. Locally based, regionally manifested, and globally relevant: Indigenous and local knowledge, values, and practices for nature. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 46, n. 1, p. 481–509, 2021.

CAMPOS-SILVA, J. V.; HAWES, J. E.; ANDRADE, P. C. M.; PERES, C. A. **Unintended multispecies co-benefits of an Amazonian community-based conservation programme**. In: NATURE SUSTAINABILITY. [S.l.]: Springer Nature, 2018. v. 1, n. 11, p. 650–656.

CAMPOS-SILVA, J. V.; PERES, C. A. **Community-based management induces rapid recovery of a high-value tropical freshwater fishery**. In: SCIENTIFIC REPORTS. [S.l.]: Springer Nature, 2016. v. 6, p. 34745.

CINNER, J. E. et al. Building adaptive capacity to climate change in tropical coastal communities. **Nature Climate Change**, v. 8, n. 2, p. 117–123, 2018.

CRUTZEN, P. J. Geology of mankind. In: CRUTZEN, P. J. **Paul J. Crutzen: A pioneer on atmospheric chemistry and climate change in the Anthropocene**. Cham: Springer International Publishing, 2016. p. 211–215.

DAHLET, L. et al. Perceptions of governance and access in artisanal marine fisheries in northern Brazil. **Ecology and Society**, v. 30, n. 3, 2025.

DIEGUES, A. C. (Carlos). Artisanal fisheries in Brazil. International Collective in Support of Fishworkers (ICSF), 2006.

DIEGUES, A. C. **Marine protected areas and artisanal fisheries in Brazil**. Samudra Monograph. International Collective in Support of Fishworkers (ICSF), 2008.

DIEGUES, Antônio Carlos Sant'Ana. **El mito moderno de la naturaleza intocada**. Editorial Abya Yala, 2000.

GOODMAN, L. A. (1961). **Snowball sampling**. *The Annals of Mathematical Statistics*, 32(1), 148–170.

DRÜKE, M. et al. The long-term impact of transgressing planetary boundaries on biophysical atmosphere–land interactions. **Earth System Dynamics**, v. 15, n. 2, p. 467–483, 2024.

FAO. **Voluntary guidelines for securing sustainable small-scale fisheries in the context of food security and poverty eradication**. Rome: FAO, 2015.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture 2022**. Rome: FAO, 2022.

FOLKE, C. et al. Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. **Ecology and Society**, v. 15, n. 4, 2010.

GRAY, M. **Geodiversity: Valuing and conserving abiotic nature**. 2. ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2013.

HAQUE, M. M.; LITTLE, D. C.; SULTANA, P.; ISLAM, M. S.; WAHAB, M. A. **Livelihood diversification of small-scale fishers: a case study from Paraty, Brazil**. In: MARINE POLICY. [S.I.]: Elsevier, 2015. v. 57, p. 1–9.

HUNTINGTON, H. P.; BEGOSSI, A.; GEARHEARD, S. F.; KERSEY, B.; LORING, P. A.; MUSTONEN, T.; PAUDEL, P. K.; SILVANO, R. A. M.; VAVE, R. **How small communities respond to environmental change: patterns from tropical to polar ecosystems**. In: ECOLOGY AND SOCIETY. [S.I.]: Resilience Alliance, 2017. v. 22, n. 3.

STEFFEN, W. et al. The trajectory of the Anthropocene: The great acceleration. **The Anthropocene Review**, v. 2, n. 1, p. 81–98, 2015.

STEFFEN, W. et al. The Anthropocene: Conceptual and historical perspectives. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 369, n. 1938, p. 842–867, 2011.

LEWIS, J. P.; RYVES, D. B.; RASMUSSEN, P.; OLSEN, J.; et al. **Marine resource abundance drove pre-agricultural population increase in Stone Age Scandinavia**. In: NATURE COMMUNICATIONS. Cham: Springer Nature, 2020. v. 11, p. 2006.

SILVANO, R. A. M.; HALLWASS, G.; LOPES, P. F.; RIBEIRO, A. R.; LIMA, R. P.; HASENACK, H.; JURAS, A. A.; BEGOSSI, A. Co-management and spatial

features contribute to secure fish abundance and fishing yields in tropical floodplain lakes. In: ECOSYSTEMS. [S.l.]: Springer, 2014. v. 17, n. 2, p. 271–285.

ZALASIEWICZ, J.; WATERS, C. N.; WILLIAMS, M. (Eds.). **The Anthropocene as a geological time unit: A guide to the scientific evidence and current debate**. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

CAPÍTULO 1

CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL E CAPACIDADE ADAPTATIVA: ESTUDO DE CASO EM QUATRO COMUNIDADES DE PESCADORES DE PEQUENA ESCALA NO SUDESTE BRASILEIRO

RESUMO

As comunidades costeiras enfrentam crescente vulnerabilidade associada às mudanças ambientais e os pescadores artesanais lidam cotidianamente com múltiplas incertezas de natureza ecológica, econômica e social. Nosso estudo investigou como o conhecimento ecológico local (CEL) influencia a adaptabilidade da pesca artesanal diante dessas alterações. A pesquisa foi conduzida em quatro comunidades litorâneas no sudeste brasileiro, utilizando entrevistas com questionários semiestruturados compostos por perguntas abertas e fechadas. Desenvolvemos cenários para explorar as percepções dos pescadores e quantificamos o nível de CEL. Nossos resultados mostram uma significativa influência do nível de conhecimento ecológico dos pescadores entre as comunidades ($p < 0,0001$). Observamos que o CEL varia consideravelmente, sendo moldado pela experiência e pela diversidade de espécies conhecidas pelos pescadores. Nossos resultados sugerem que o CEL constitui um componente fundamental da capacidade adaptativa das comunidades pesqueiras diante das transformações socioambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Vulnerabilidade Socioambiental, Pesca Artesanal, Mudanças ambientais, Petrecho pesqueiro.

5. INTRODUÇÃO

A pesca de pequena escala constitui uma atividade de grande relevância global, sendo responsável por cerca da metade das capturas marinhas em todo mundo (JACQUET & PAULY, 2008; FAO 2022). Além de sua expressiva contribuição para a produção pesqueira, desempenha um papel fundamental na subsistência e na geração de renda de, aproximadamente, 90% das comunidades costeiras (JACQUET & PAULY, 2008; FAO, 2012). Suas características espaciais, o limitado uso de tecnologias e a interação com dinâmicas socioambientais complexas e políticas públicas frequentemente

insuficientes, aumentam a vulnerabilidade dessa atividade frente às perturbações ambientais, o que pode comprometer sua capacidade adaptativa e, conseqüentemente, a sobrevivência das comunidades que dela dependem (MORTON, 2007). No Brasil, a pesca de pequena escala constitui uma atividade estreitamente associada aos ecossistemas costeiros (FAO, 2022). Pescadores locais, imersos nas especificidades socioculturais e ambientais de suas regiões de origem, desenvolvem e transmitem, ao longo das gerações, um vasto conhecimento sobre o ambiente aquático e sobre as formas mais eficazes de interagir com seus recursos (GASALLA & DIEGUES, 2008; BEGOSSI et al., 2017). As técnicas empregadas são diversas e refletem adaptações às condições geográficas, às espécies-alvo e à disponibilidade de recursos em cada contexto local (ISAAC et al., 2006).

Historicamente, as práticas pesqueiras ao longo da costa brasileira refletem mudanças no uso do petrecho, evidenciando heterogeneidade espacial e temporal (DIEGUES, 2006; BEGOSSI et al., 2017). Essas transformações são fundamentais para compreender a evolução da relação entre as comunidades costeiras e os recursos marinhos. Inicialmente baseadas em saberes ecológicos tradicionais, as técnicas de pesca demonstram a capacidade adaptativa dos pescadores, que adequaram o uso de artefatos simples às condições locais (BEGOSSI et al., 2017). Posteriormente, fatores externos, como as demandas do mercado e a necessidade de garantir a subsistência, passaram a influenciar essas práticas, revelando o caráter dinâmico da atividade pesqueira, moldada tanto pelo conhecimento ambiental quanto por pressões socioeconômicas e ambientais. Essa trajetória histórica é essencial para contextualizar os desafios atuais da gestão da pesca e da busca pela sustentabilidade (BEGOSSI, 2014).

A biosfera tem sido submetida a processos contínuos e históricos de mudanças ambientais. Entretanto, a intensificação recente dessas transformações deve-se, em grande parte, à ação antrópica, especialmente à emissão excessiva de gases de efeito estufa segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (ADGER et al., 2006; IPCC, 2007). Projeções do IPCC indicam que os impactos dessas alterações incluem a elevação do nível do mar e o aumento das temperaturas globais (HOUGHTON et al., 2001). Como consequência, comunidades costeiras tornam-se particularmente suscetíveis a perturbações ambientais, sejam elas de origem

climática ou decorrentes de pressões antrópicas. Os efeitos dessas mudanças têm intensificado a vulnerabilidade das comunidades pesqueiras litorâneas (HICKEL, 2020; CURI & GASALLA, 2021).

Neste contexto, populações de pescadores tradicionais que historicamente vivenciam processos contínuos de transformação e adaptação, enfrentam atualmente desafios ambientais mais rápidos e intensos (HUNTINGTON et al. 2017). Diante dessa realidade, o presente estudo teve como objetivo investigar de que maneira o conhecimento ecológico local (CEL) influencia a capacidade adaptativa desses pescadores frente às mudanças ambientais. Para isso, buscou-se responder as seguintes perguntas: 1- Existe percepção, por parte dos pescadores, de mudança ambiental? 2- Em caso afirmativo, os pescadores realizaram ajustes ou adaptações nas práticas pesqueiras? 3- Se sim, entre as variáveis que podem influenciar na adaptação (como local de origem, tempo de experiência), o CEL está entre elas? 4- Quais as variáveis podem influenciar na construção e no desenvolvimento do CEL? Com base nessas questões, o estudo analisa como a percepção ambiental, as práticas adaptativas e os fatores socioambientais relacionados à trajetória dos pescadores se articulam na formação e no papel do CEL na adaptação às mudanças ambientais.

5. 1. MATERIAL & MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em quatro comunidades de pescadores artesanais localizadas entre os municípios de Peruíbe e Iguape, no litoral sul de São Paulo (Figura 1): Portinho de Pesca de Peruíbe (24°18'49"S 47°00'11"W), Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (24°26'48"S 47°05'15"W) (ambas em Peruíbe), e comunidades do Rio Verde (24°32'52"S 47°12'52"W) e do Prelado (24°36'14"S 47°18'07"W) (ambas em Iguape).

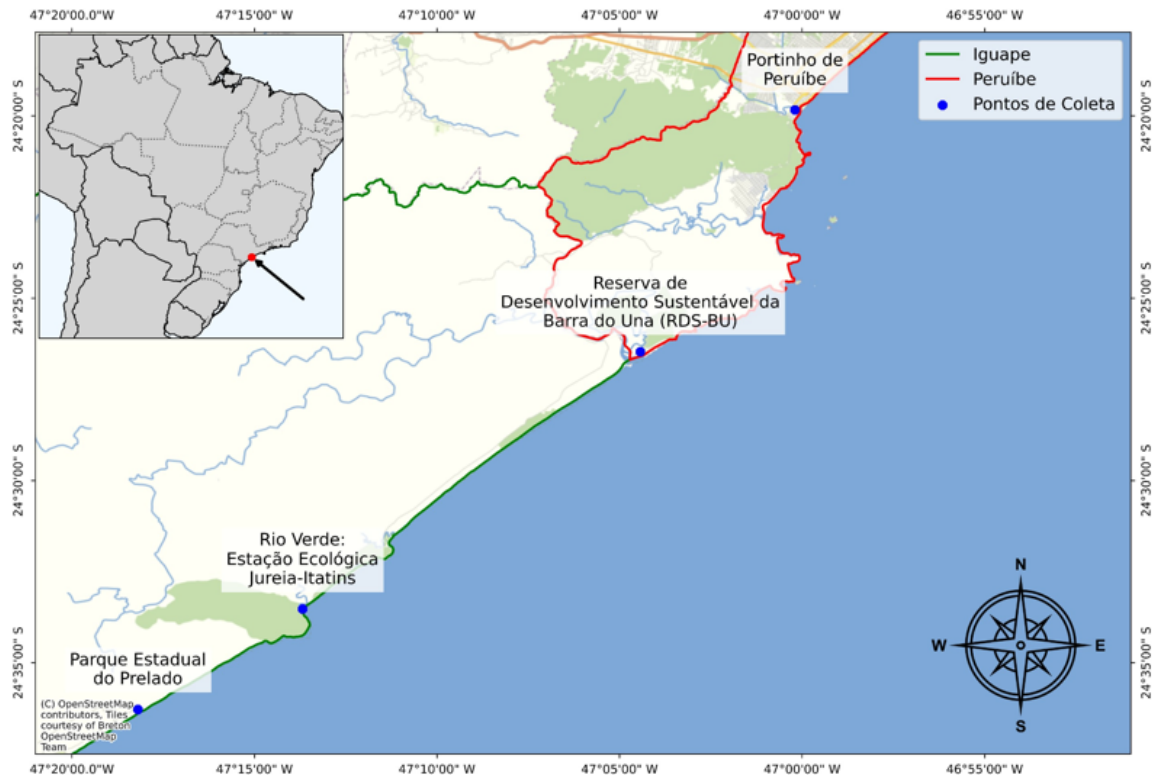


Figura 1. Área de estudo no Litoral Sul de São Paulo, indicando as quatro comunidades pesquisadas. As linhas em vermelho e verde representam, respectivamente, os limites municipais de Peruíbe e Iguape, e os pontos em azul indicam os pontos de coleta dos dados.

Coleta de dados

A coleta de dados foi conduzida por meio de uma abordagem metodológica mista e participativa, combinando técnicas qualitativas e quantitativas. O trabalho de campo foi realizado ao longo de três anos, com períodos de permanência ajustados ao tamanho das comunidades. Desse total, dois anos foram dedicados às localidades de Peruíbe e da Barra do Una, enquanto os doze meses restantes foram distribuídos entre Rio Verde e Prelado, com seis meses em cada uma. Nesse período, foram realizadas observações diretas sistemáticas das dinâmicas de pesca e das interações socioambientais locais.

Foram realizadas entrevistas com questionários semiestruturados, utilizando uma modificação da técnica de Bola de Neve (GOODMAN, 1961), para identificar e acessar os participantes, de modo a garantir uma amostra representativa. A modificação da técnica consistiu no seguinte procedimento: a partir da identificação e entrevista de um pescador necessariamente experiente (com prática igual ou superior a 20 anos), este indicava um outro pescador, e

assim sucessivamente, alternando-se entre pescadores experientes e novatos. Essa adaptação da técnica justifica-se tanto pelas dificuldades inerentes em reunir um grupo numeroso de participantes quanto pela longa duração das entrevistas. Além disso, permitiu comparações diretas entre as perspectivas de pescadores com diferentes níveis de experiência.

Para cada pescador, foram aplicados questionários compostos por 150 perguntas (Apêndice 1). Contudo, foram apresentados e discutidos neste trabalho apenas os resultados de 28 questões, das quais 19 são fechadas (numéricas, binárias e escala Likert de cinco níveis) e nove são abertas. Todas as perguntas foram elaboradas a partir de indicadores de vulnerabilidade (Quadro 1) definidos de forma a atender aos objetivos deste estudo. Esses indicadores se basearam na metodologia proposta por ASWANI et al. (2018), voltada à comparação entre diferentes locais (por exemplo, áreas urbanas vs. unidades de conservação). Neste contexto, a exposição ao risco foi mensurada a partir da percepção de mudanças ambientais; a sensibilidade foi avaliada por meio de questões sobre a confecção do petrecho e o aumento progressivo do comprimento e da altura (de fundo e de superfície) dos emalhes em dois momentos (atualmente e 20 anos atrás), com o objetivo de compreender se as estratégias adotadas pelos pescadores refletiriam tentativas de adaptação às mudanças ambientais percebidas.

Por fim, a capacidade adaptativa foi avaliada pela quantificação do CEL, incorporando às entrevistas perguntas sobre seis variáveis-chave relacionadas a aspectos biológicos e ecológicos essenciais para a pesca das espécies-alvo (Quadro 2). As respostas às questões receberam o valor “1” ou “0”, denotando, respectivamente, o conhecimento ou o desconhecimento do pescador sobre a variável, para cada espécie. Em seguida, foram somados os valores de todas as variáveis independentemente para cada espécie e para cada pescador, resultando em uma pontuação entre 0 e 7. Finalmente, optou-se por uma escala ordenada de três níveis, daqui para frente chamada “nível de conhecimento ecológico” (NCE), organizada da seguinte forma: pontuações de 0 a 2 foram classificadas como “conhecimento incipiente”, pontuações de 3 a 5 foram classificadas como “conhecimento intermediário” e pontuações de 6 a 7 foram classificadas como “conhecimento substancial”.

Quadro 1. Estrutura de combinação dos descritores de vulnerabilidade para avaliação, demonstrando a relação entre os componentes do tripé da vulnerabilidade e os indicadores utilizados na pesquisa.

Componente	Indicador	Dimensão
Exposição ao risco	Alterações ambientais	Perceptiva
Sensibilidade	Alterações nas dimensões do petrecho	Tecnológica
Capacidade adaptativa	Nível de conhecimento ecológico local	Biológica

Quadro 2. Descrição das variáveis exploradas no conhecimento ecológico local (CEL).

Variável	Descrição	Detalhamento
Alimentação	Tipos de alimentos consumidos	Plâncton (fitoplâncton e zooplâncton), crustáceos, outros peixes.
Habitat	Ambientes onde a espécie é encontrada	Águas costeiras oceânicas, estuários, rios e lagos.
Predadores	Principais predadores da espécie	Peixes de grande porte (cavala, tubarões, caranha, pescada, robalo), aves marinhas, mamíferos marinhos.
Ciclo de Vida	Fases do desenvolvimento e locais de ocorrência	Ovos, larvas, juvenis e adultos; com variações entre ambientes estuarinos, marinhos e de água doce.
Reprodução	Estratégias e características reprodutivas	Tipo de fecundação (externa ou interna), local de desova, cuidado parental (quando aplicável).
Cardume	Comportamento social em relação à formação de cardumes	Formação de grandes cardumes, pequenos grupos ou comportamento solitário.

Análise dos dados

A caracterização da amostra pela idade e pelo tempo de experiência de pesca foi realizada pelo mínimo, máximo, média e desvio padrão. Também foram reportadas a composição da ictiofauna de interesse comercial com base nas espécies citadas pelos pescadores. Para as questões fechadas sobre a percepção de mudança ambiental (exposição ao risco), foi realizada uma análise estatística descritiva, por meio de gráficos e medidas-resumo. De forma complementar, as questões abertas sobre exposição ao risco foram avaliadas por meio de um resumo qualitativo.

Os dados referentes ao componente de sensibilidade ao risco foram submetidos ao teste de Wilcoxon (adotando-se nível de significância de 5%). Justifica-se o uso dessa técnica tendo em vista que as perguntas sobre alterações nas dimensões do petrecho podem ser consideradas medidas pareadas, referentes ao emalhe 20 anos atrás e atualmente. Além de verificar a existência de empenho dos pescadores em adaptar suas práticas ao longo do tempo, por meio dos testes pareados, foi calculada, para cada pescador, a distância de Bray-Curtis entre as dimensões do petrecho, considerando os valores relatados 20 anos atrás e atualmente, conforme equação:

$$d_i(a, d) = \frac{|hf_{i,d} - hf_{i,a}| + |hs_{i,d} - hs_{i,a}| + |c_{i,d} - c_{i,a}|}{|hf_{i,d} + hf_{i,a}| + |hs_{i,d} + hs_{i,a}| + |c_{i,d} + c_{i,a}|}$$

em que $d_i(a, d)$ é a distância de Bray-Curtis do i -ésimo pescador para si mesmo nos instantes a (antes, 20 anos atrás) e d (depois, atualmente); hf . é a altura de fundo; hs . é a altura de superfície e c . é a medida relatada de comprimento do petrecho. Assim, $d_i(a, d)$ foi utilizada como a variável resposta em um modelo linear clássico de ANCOVA com preditor inicial composto pelo fator local da comunidade (com quatro níveis) e pelas covariáveis média do CEL, tempo de experiência e número de técnicas conhecidas de pesca. Por último para avaliar variáveis que potencialmente impactar o CEL, foi utilizado um modelo logístico ordinal misto de razão de chances proporcionais (HARTZEL, AGRETI E CAFFO, 2001). Neste caso, tomou-se, como variável resposta, o r -ésimo nível da escala do CEL ($r = 1, 2$) sobre a j -ésima espécie citada pelo i -ésimo pescador, e para a qual tomou-se, como preditor linear,

$$\eta_{ijr} = \alpha_r + \mathbf{x}'_{ij}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{z}'_{ij}\mathbf{u}_i,$$

em que α_r (satisfazendo $\alpha_1 < \alpha_2$) são parâmetros de intercepto; \mathbf{x}'_{ij} é o vetor-coluna de covariáveis de efeito fixo e $\boldsymbol{\beta}$ é o vetor de coeficientes correspondente; \mathbf{z}'_{ij} é o vetor-coluna de covariáveis de efeito aleatório e $\mathbf{u}_i \sim MVN(\mathbf{0}, \boldsymbol{\Sigma})$.

Foram consideradas, como covariáveis de efeito fixo, o local de origem do pescador (fator de quatro níveis), os anos de experiência como pescador, o número de espécies conhecidas e o número de técnicas de pesca utilizadas. As

categorias finais de resposta se referem às espécies citadas, que estão naturalmente agrupadas por pescador. Portanto, a covariável de efeito aleatório é o pescador, fornecendo nos u_i uma matriz de covariâncias Σ bloco-diagonal, com elementos típicos σ_{pesc}^2 .

A seleção de modelos se deu por testes de razão de verossimilhança a 5% de significância, primeiro para o efeito aleatório e, depois, para os efeitos fixos. Procedimentos *post hoc* de comparações múltiplas foram realizados a 5% de significância com base nas médias marginais e no modelo final, comunidades com diferença estatisticamente significativa foram denotadas com letras minúsculas superescritas diferentes.

Todas as análises foram realizadas em R (R CORE TEAM, 2024), utilizando os pacotes ‘*emmeans*’ (LENTH, 2025), ‘*hnp*’ (MORAL, HINDE & DEMÉTRIO, 2017), ‘*Mass*’ (VENABLES & RIPLEY, 2002), ‘*ordinal*’ (CHRISTENSEN, 2023) e ‘*vegan*’ (OKSANEN et al., 2025).

5. 2. RESULTADOS

Foram entrevistados 46 pescadores atuantes nos municípios de Peruíbe e Iguape com idades entre 20 e 75 anos (média \pm dp 46,30 \pm 14,79) e experiência profissional de 5 a 57 anos (média \pm dp 29,06 \pm 15,98), todos usuários de redes de emalhe.

Os pescadores mencionaram 25 espécies de interesse comercial, com destaque para robalos (*Centropomus paralellus* e *Centropomus undecimalis*), pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*), pescada-bembeca (*Macrodon atricauda*), pescada-inglesa (*Nebris microps*), sororoca (*Scomberomus brasiliensis*), enchova (*Pomatomus saltatrix*) e tainha (*Mugil liza*), como os recursos pesqueiros de maior importância econômica para a região. Essas espécies, além de serem altamente valorizadas no mercado local, desempenham um papel fundamental na manutenção econômica e sociocultural das comunidades pesqueiras locais.

A distribuição das respostas aos itens 1, 2, 3 e 4 (Figura 2), 5, 6, 7 e 8 (Figura 3) e 9 (Figura 4) nos diferentes Níveis de Concordância, conforme a escala de percepção adotada, permitiu verificar os diferentes cenários de possibilidades entre as comunidades.

Item 1 (Figura 2A): A comunidade da Barra do Una apresentou a maior proporção de respostas no nível de discordância total (1), com 44%. A concordância aumentou gradualmente nos níveis subsequentes, alcançando 13% no nível 4 e 44% no nível de concordância parcial (5). Em Peruíbe, observou-se ausência de respostas nos níveis de discordância 1 e 2 (0%). A concordância, por sua vez, cresceu progressivamente, com 22% no nível 4 e 79% no nível 5. No Prelado, destacou-se a maior frequência no nível de discordância parcial (2), com 40%, seguida por 40% no nível 4 e 20% no nível 5. No Rio Verde, não foram registradas respostas nos níveis de discordância (1 e 2) nem no nível intermediário (3). Observou-se, no entanto, 40% no nível 4 e 100% no nível 5. Considerando a distribuição geral das respostas para o item 1 entre todas as comunidades, os percentuais foram os seguintes: 22% no nível 1, 4% no nível 2, ausência de respostas no nível 3, 17% no nível 4 e 57% no nível 5.

Item 2 (Figura 2B). Em Barra do Una, 31% dos entrevistados expressaram discordância total (nível 1), 13% posicionaram-se no nível 3, 31% no nível 4 e 26% no nível de concordância parcial (nível 5), não havendo respostas no nível de discordância parcial (2). Em Peruíbe, observou-se uma baixa porcentagem no nível 1 (7%), seguida por 15% no nível 3, 22% no nível 4 e 58% no nível 5; também não foram registradas respostas no nível 2. Na comunidade do Prelado, todas as respostas (100%) situaram-se no nível 1, refletindo discordância total com a afirmação. Nenhuma outra categoria de concordância foi registrada. Em Rio Verde, não houve respostas nos níveis de discordância (1 e 2), indecisão (nível 3) ou concordância moderada (nível 4), sendo todas as respostas concentradas no nível 5 (100%). Considerando a distribuição geral das respostas para o item 2 entre todas as comunidades, os percentuais foram: 28% no nível 1, ausência de respostas no nível 2, 11% no nível 3, 22% no nível 4 e 39% no nível 5.

Item 3 (Figura 2C). No nível de discordância total (nível 1), o Prelado apresentou 100% das respostas, enquanto Barra do Una, Peruíbe e Rio Verde registraram percentuais menores: 9%, 29% e 24%, respectivamente. No total, 24% das respostas se concentraram neste nível. Os níveis de concordância parcial negativa (2) e de indecisão (3) não apresentaram respostas em nenhuma das comunidades. No nível de concordância moderada (4), Rio Verde destacou-

se com 75% das respostas, ao passo que Barra do Una (5%), Peruíbe (7%) e Prelado (0%) apresentaram percentuais inferiores, resultando em um total de 11% das respostas neste nível. O nível de concordância parcial (5) concentrou a maioria das respostas em Barra do Una (86%) e Peruíbe (64%), enquanto Prelado e Rio Verde não apresentaram respostas nessa categoria. Considerando todas as comunidades, 65% das respostas situaram-se no nível 5.

Item 4 (Figura 2D). A análise das respostas revela uma distribuição variável entre os níveis de concordância nas quatro comunidades avaliadas. No nível de discordância total (nível 1), observou-se a maior concentração de respostas em Barra do Una (40%), seguida por Peruíbe (7%); Prelado e Rio Verde não apresentaram respostas nesse nível, resultando em um percentual geral de 22%. Os níveis 2 (discordância parcial) e 3 (indecisão) não registraram respostas em nenhuma das comunidades. No nível de concordância moderada (4), identificaram-se percentuais baixos em Barra do Una (9%) e Peruíbe (14%), com ausência de respostas em Prelado e Rio Verde, totalizando 9% das respostas neste nível. A maior concentração de respostas ocorreu no nível de concordância parcial (5), com percentuais elevados em todas as comunidades: Barra do Una (52%), Peruíbe (79%), e 100% tanto no Prelado quanto em Rio Verde. No total, 70% das respostas concentraram-se neste nível.

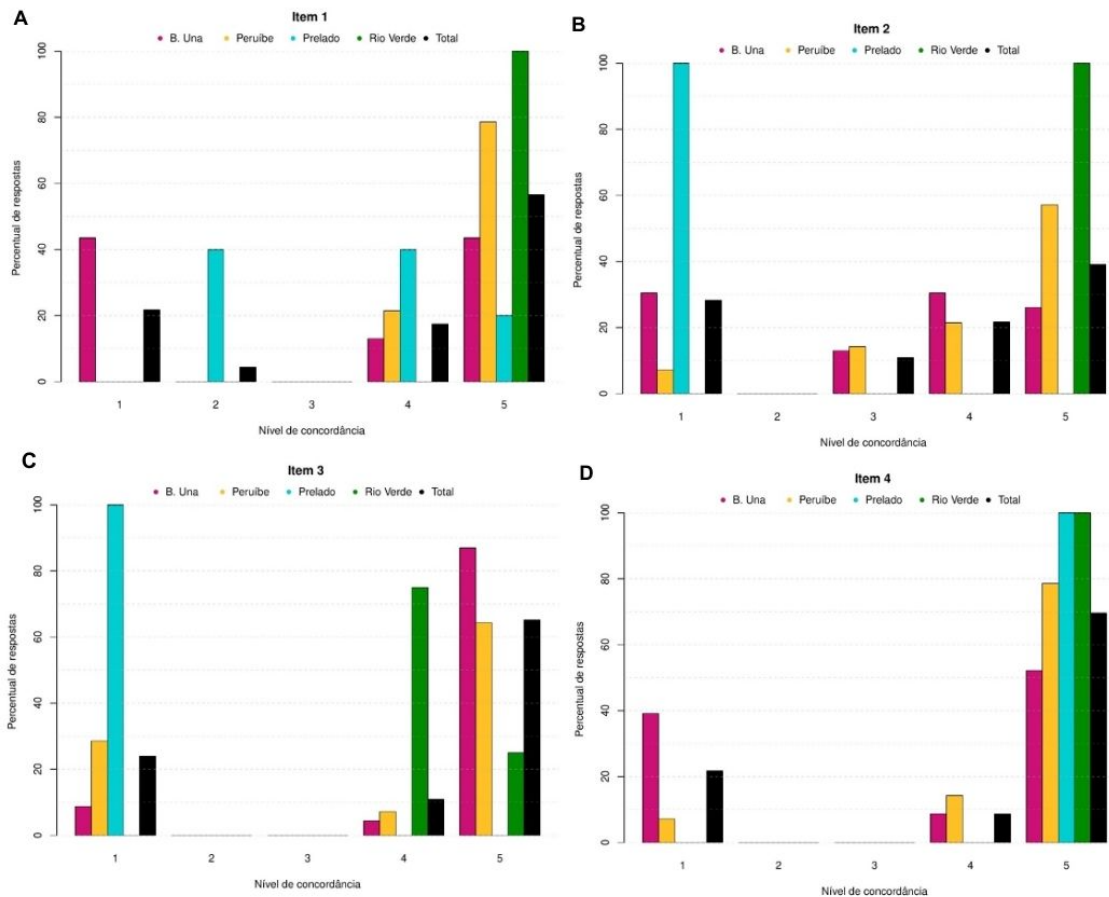


Figura 2. Percentual de concordância com as afirmações das respostas entre os itens 5 a 8, com distribuição das respostas por comunidade (Peruibe, Barra do Una, Rio Verde) e Total geral. A escala de percepção foi composta por cinco níveis: 1 discorda totalmente; 2 discorda parcialmente; 3 não está decidido; 4 concorda totalmente; 5 concorda parcialmente. (A) Recursos ocorrendo em áreas de pesca com maiores profundidades. (B) Percepção da relação entre a diminuição das capturas ao longo dos anos e o aumento da altura do amalhe. (C) Captura de peixes de interesse comercial como Robalo peba, Corvina, Tainha e Sororoca não era realizada com o mesmo tipo de petrecho utilizado atualmente. (D) Pescadores mais afastados.

Os resultados dos itens 5, 6, 7 e 8 (Figura 3), baseados na escala de percepção, demonstram a distribuição das respostas nos diferentes Níveis de Concordância nas comunidades avaliadas.

Item 5. Imprevisibilidade sazonal dos recursos pesqueiros: avaliação da percepção (Figura 3E). Nível 1: Na comunidade da B. Una (26%) dos pescadores não observam ocorrência de espécies sazonais em épocas diferentes, em Peruibe (22%), Prelado (21%), Rio Verde (20%). Percentual geral com (22%). Nível 2 e 3: Não foram observadas citações. Nível 4: Em B. Una (9%) concordam que os peixes de interesse comercial estão ocorrendo em períodos diferentes, Peruibe (14%), Prelado (40%) e Rio Verde (11%). Percentual entre todas as comunidades (13%). Nível 5: Observamos que na comunidade da B. Una (65%) concordam parcialmente, seguido de Peruibe com (64%), Prelado (40%) e Rio Verde (100%) dos pescadores. O total de porcentagem neste nível (65%).

Item 6 – Percepção do esforço de pesca nos últimos 20 anos (Figura 3F): Os resultados evidenciam variações consideráveis entre as comunidades quanto à percepção do aumento do esforço pesqueiro ao longo das últimas duas décadas. No nível 1 (discordância total), os percentuais mais elevados foram registrados em Prelado (60%), seguido por Rio Verde (25%), Peruíbe (21%) e Barra do Una (13%), com um percentual geral de discordância total de 22%. O nível 2 (discordância parcial) não obteve respostas em nenhuma das comunidades. No nível 3 (indecisão), os registros foram pontuais: Peruíbe apresentou 7% de respostas indecisas, enquanto Barra do Una e Rio Verde registraram 4% cada. A comunidade de Prelado não apresentou indecisões. O nível 4 (concordância total) também não registrou respostas. O nível 5 (concordância parcial) concentrou a maioria das respostas, indicando um padrão claro de percepção de aumento do esforço pesqueiro. Os percentuais mais altos foram observados em Barra do Una (83%), Rio Verde (75%), Peruíbe (71%) e Prelado (40%), totalizando 74% das respostas gerais nesse nível.

Item 7 – Percepção da diminuição dos estoques pesqueiros e da perda de conhecimento tradicional (Figura 3G): As respostas revelam um padrão marcante de concordância com a afirmação entre as comunidades. No nível 1, observaram-se 22% das respostas em Barra do Una e 14% em Peruíbe, enquanto Prelado e Rio Verde não apresentaram registros nesse nível. O percentual geral foi de 15%. O nível 2 não teve respostas em nenhuma das comunidades. No nível 3, as respostas foram registradas em Barra do Una (22%) e Peruíbe (20%), sem registros em Prelado e Rio Verde, resultando em um percentual geral de 13%. O nível 4 não apresentou respostas. O nível 5 concentrou a maior parte das respostas, com altos percentuais em todas as comunidades: Barra do Una (57%), Peruíbe (86%), Prelado (80%) e Rio Verde (100%). O percentual geral nesse nível foi de 72%.

Item 8. Níveis de concordância com a influência das alterações ambientais nas pescarias (Figura 3H): No nível 1 (discordância total), observaram-se percentuais de 22% em Barra do Una e 14% em Peruíbe, sem registros de respostas em Prelado e Rio Verde. O percentual geral nesse nível foi de 15%. O nível 2 (discordância parcial) não apresentou respostas em nenhuma das comunidades. No nível 3 (indecisão), os percentuais foram semelhantes entre Barra do Una (22%) e Peruíbe (20%), enquanto Prelado e Rio

Verde não registraram respostas. O percentual geral de indecisão foi de 13%. O nível 4 (concordância total) não teve respostas em nenhuma das comunidades. O nível 5 (concordância parcial) concentrou a maior parte das respostas, evidenciando ampla percepção da influência das alterações ambientais nas pescarias: Rio Verde (100%), Peruíbe (86%), Prelado (80%) e Barra do Una (57%). O percentual geral nesse nível foi de 72%.

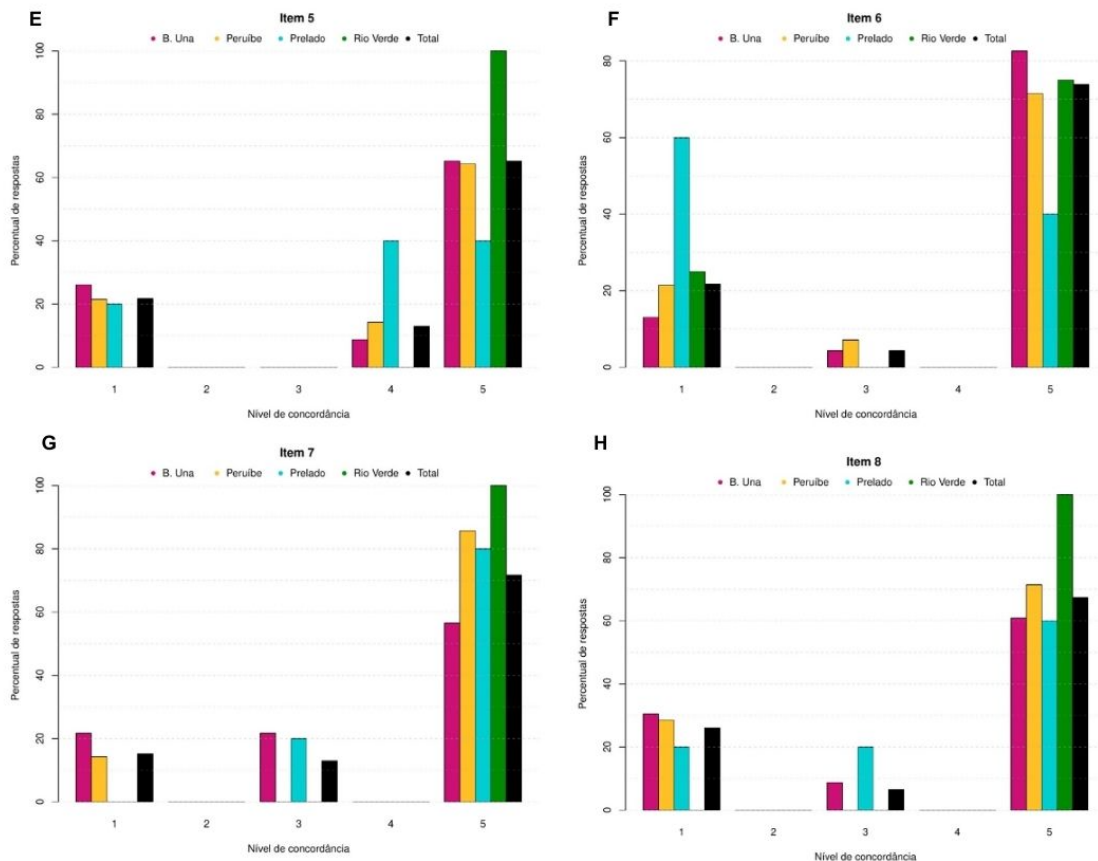


Figura 3. Distribuição das respostas entre os itens 5 a 8. Distribuição percentual entre Peruíbe, Barra do Una, Rio Verde e Total entre as variáveis onde: 1 discorda totalmente; 2 discorda parcialmente; não está decidido; 4 concorda totalmente; 5 concorda parcialmente. Sendo: E. Percepção da imprevisibilidade de ocorrência de recursos pesqueiros sazonais. F. Percepção sobre o esforço de pesca em 20 anos. G. Percepção e nível de concordância em função da diminuição dos estoques e a falta de conhecimento tradicional. H. Percepção da influência das alterações ambientais nas pescarias.

Item 9. Pescarias em áreas diferentes dos locais tradicionais de pesca (Figura 4): No nível 1, os percentuais foram mais elevados em Barra do Una (13%) e Peruíbe (6%), sem registros nas comunidades do Prelado e Rio Verde. O percentual geral foi de 8%. O nível 2 não apresentou respostas em nenhuma das comunidades. No nível 3, destacaram-se Barra do Una (26%) e Rio Verde (25%), enquanto Peruíbe e Prelado não registraram respostas. O percentual

geral de indecisão foi de 15%. O nível 4 também não obteve registros. O nível 5 concentrou a maioria das respostas, indicando percepção ampla de mudanças nos locais de pesca: Prelado (100%), Peruíbe (94%), Rio Verde (75%) e Barra do Una (61%). O percentual geral foi de 76%.

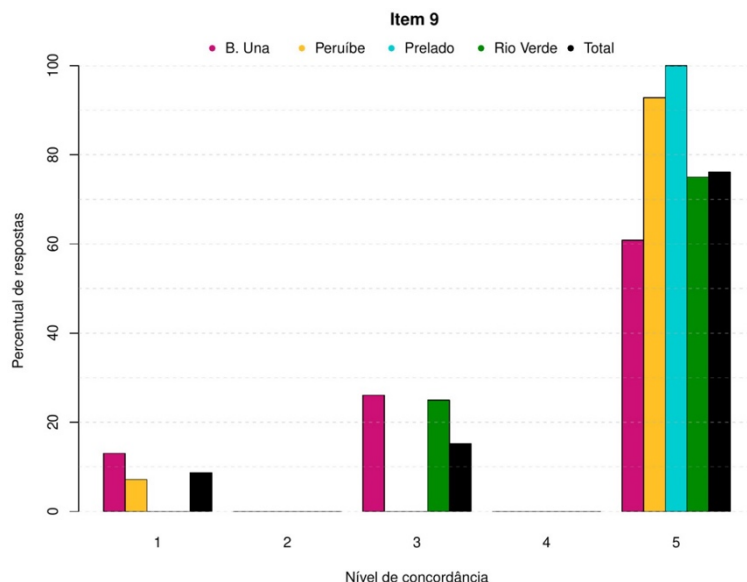


Figura 4. Percepção sobre a captura de espécies de interesse comercial em diferentes áreas de pesca. Distribuição percentual das respostas entre as comunidades de Peruíbe, Barra do Una, Rio Verde e Total entre as variáveis, conforme os níveis de concordância na escala utilizada: 1 discorda totalmente; 2 discorda parcialmente; não está decidido; 4 concorda totalmente; 5 concorda parcialmente.

Segundo os pescadores, as capturas em áreas próximas à costa estão diminuindo, o que os obriga a pescar em áreas mais distantes. Relataram também a captura de espécies incomuns nas pescarias com emalhes de superfície e de profundidade, como o robalo-peba *C. paralellus* em zonas de arrebentação, algo que não era observado anteriormente.

O uso de petrechos com maior altura possibilita a captura simultânea de espécies de fundo e de superfície. A Tabela 1 apresenta as respostas obtidas e suas frequências absolutas nas quatro comunidades.

Tabela 1. Percepções consolidadas dos pescadores artesanais nas questões abertas sobre as mudanças observadas no petrecho de pesca em diferentes comunidades. F_l: frequência absoluta; F_r: frequência relativa (com relação ao número total de entrevistas por local).

Local	Respostas	F _l	F _r
Peruíbe	<i>“As capturas estão diminuindo” “Áreas de pesca mais longe” “Captura de recursos que antes não capturávamos no emalhe de superfície e profundidade das pescarias”</i>	7	7/14
Barra do Una	<i>“Antes não capturávamos o robalo-peba em zona de arrebenção” “O petrecho alto captura as espécies de fundo e de superfície ao mesmo tempo”</i>	5	5/23
Rio Verde	<i>“As capturas estão diminuindo” “Antes não capturávamos o robalo-peba em zona de arrebenção” “O petrecho alto captura as espécies de fundo e de superfície ao mesmo tempo”</i>	4	4/4
Prelado	<i>“As capturas estão diminuindo” “Antes não capturávamos o robalo-peba em zona de arrebenção” “O petrecho alto captura as espécies de fundo e superfície ao mesmo tempo”</i>	2	2/5
Total de respostas		18	18/46

A análise estatística das mudanças no comprimento dos petrechos, considerando a comparação entre 20 anos atrás e o presente, evidenciou que a correlação entre as variáveis A_{antes} (comprimento anterior) e B_{depois} (comprimento atual) não é significativa ($r = 0,15026$, $r^2 = 0,022578$, $n = 46$), indicando que não há uma relação direta entre esses comprimentos nos dois períodos. Por outro lado, a comparação das medianas dos grupos medC_{antes}(mediana anterior) e medC_{depois}(mediana atual), apresentou uma diferença significativa, com a mediana populacional do primeiro grupo inferior a do segundo, de acordo com o teste de Wilcoxon ($W = 933,5$ $p < 2,5839E-08$).

A análise de correlação indicou uma associação positiva entre as variáveis, com coeficiente de correlação $r = 0,429$ e com valor de $r^2 = 0,18384$ ($n=46$; $p = 0,0029483$), indicando uma relação significativa entre ambos os períodos. O teste de Wilcoxon ($W = 49$, $p = 0,017069^*$) foi aplicado para comparar as distribuições das variáveis relacionadas ao emalhe de fundo nos períodos anterior e atual (medAF_{antes} é estatisticamente diferente da medAF_{depois}). Embora as medianas medAF_{antes} e medAF_{depois} sejam iguais, o teste de Wilcoxon indicou diferenças significativas entre os grupos no emalhe de fundo. Esse resultado, aparentemente contraintuitivo, pode ser explicado pela natureza do teste, que avalia não apenas a localização central (mediana), mas também a distribuição dos dados e a incerteza associada às estimativas. Ao comparar duas

amostras pareadas, um resultado comum é a obtenção de medianas numericamente iguais. No entanto, o teste de Wilcoxon pode indicar uma diferença estatística significativa entre essas amostras. O teste de Wilcoxon considera o sinal e a magnitude das diferenças entre os pares de observações, além da forma geral das distribuições. Assim, mesmo com medianas idênticas, diferenças significativas podem ser detectadas se as distribuições apresentarem formas distintas, como assimetria ou presença de valores extremos. Isto reforça que o termo em inglês *distribution free methods* para a estatística não paramétrica é inadequado (SPRENT & SMEETON, 2001).

A análise de correlação indicou que não há uma relação linear significativa entre as variáveis $medAS_{antes}$ e $medAS_{depois}$ ($r = -0,026108$; $r^2: 0,00068162$; $p = 0,86326$).

Ao comparar as medianas dos grupos $medAS_{antes}$ e $medAS_{depois}$ foi identificada diferença significativa, com a mediana do primeiro grupo inferior à do segundo ($W = 861$, $p < 2,1442E-08$).

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados referentes à ANCOVA, que não apontou covariáveis estatisticamente significativas sobre as três dimensões de tamanho do petrecho combinadas na distância de Bray-Curtis. Assim, ao se entrecruzar os resultados dos testes pareados e da ANCOVA, pode-se concluir que existe empenho por parte dos pescadores em se adaptar frente às mudanças ambientais percebidas. No entanto, os possíveis fatores que influenciam a métrica utilizada para quantificar esse empenho não ficaram claros.

Tabela 2. Análise de covariância para os dados da distância de Bray-Curtis. Onde: Conhecimento ecológico local (CEL), Experiência da atividade pesqueira (E), Número de técnica conhecida pelo pecador (T).

FV	GL	SQ	QM	F	p-valor
Local	3	0.06887	0.022956	0.6161	0.6095
CEL	1	0.00732	0.007316	0.1963	0.6606
E	1	0.00703	0.007027	0.1886	0.6669
T	1	0.00129	0.001289	0.0346	0.8536
L:C	3	0.07850	0.026167	0.7023	0.5575
L:E	2	0.08841	0.044203	1.1863	0.3180
L:T	1	0.00279	0.002786	0.0748	0.7862
Resíduos	33	1.22959	0.037260		

O teste de razão de verossimilhança para a presença de efeito aleatório ($\hat{\sigma}_{\text{pesc}}^2=16,09$) de pescador foi altamente significativo ($\chi^2=154,998$, GL=1, p -valor $< 0,0001$), reforçando a existência de alta variabilidade nas respostas entre entrevistados. Quanto à seleção dos efeitos fixos, apenas o número de técnicas conhecido pelos pescadores não foi estatisticamente significativo (Tabela 3).

O preditor final para o nível de conhecimento ecológico local incluiu o local de origem (comunidade), o número de espécies conhecidas pelo pescador e o tempo de experiência na pesca. Os coeficientes estimados e seus respectivos erros padrões estão apresentados na Tabela 4. Os resultados indicam que, para cada espécie adicional conhecida, a chance de o pescador se encontrar nos níveis mais altos de CEL aumenta em mais de três vezes ($\exp\{1,19\} \approx 3,29$). Além disso, cada ano adicional de experiência contribui com um aumento de aproximadamente 20% ($\exp\{0,83\} \approx 1,20$) na probabilidade de o pescador transitar de um nível mais baixo para um nível mais alto de CEL (seja de incipiente para intermediário, ou de intermediário para substancial).

Embora os coeficientes estejam apresentados na Tabela 4, a comparação (contrastes) do nível de CEL entre as comunidades está melhor evidenciada na Tabela 5. Observa-se que Barra do Una^(a) e Rio Verde^(ab) não apresentaram diferenças significativas quanto o nível de CEL dos pescadores, porém os pescadores da Barra do Una apresentaram níveis de CEL significativamente mais altos do que Prelado^(b) e Peruíbe^(c). Por sua vez, Rio Verde^(ab) e Prelado^(b) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si, enquanto os pescadores de Peruíbe^(c) exibiram os níveis mais baixos de CEL entre as comunidades avaliadas.

Tabela 3. Testes de razão de verossimilhança para os efeitos fixos nos preditores encaixados do nível do conhecimento ecológico local. L: Local/comunidade de origem do pescador; E: tempo de experiência (anos); T: número de técnicas conhecidas pelo pescador; B: biodiversidade/número de espécies citadas pelo pescador. k:número de parâmetros do modelo; AIC: critério de informação de Akaike; GL: grau de liberdade da estatística de teste; χ^2 : estatística de qui-quadrado.

Efeito	k	AIC	χ^2	GL	p-valor
Apenas intercepto	3	382,81		-	-
L	6	368,58	20.2352	3	0,0002
L + E	7	348,67	21.9661	1	< 0,0001
L + E + B	8	339,95	10.6658	1	0,0011
L + E + B + T	9	341,55	0.3959	1	0,5292

Tabela 4. Estimativas dos parâmetros (coeficientes) do modelo final de razão de chances proporcionais, com função de ligação logística para a variável resposta nível ecológico local, ordinal com três níveis (1: conhecimento incipiente, 2: intermediário e 3: substancial) e efeito aleatório de pescador. SE: erro-padrão. |Z|: valor absoluto da estatística Z assintótica. $\alpha_{1|2}$: coeficiente de limiar entre níveis 1 e 2 (intercepto da primeira classe); $\alpha_{1|2}$: coeficiente de limiar entre níveis 2 e 3 (intercepto da segunda classe). β_{11} : efeito de Peruíbe em relação à Barra do Una; β_{12} : efeito de Prelado em relação à Barra do Una; β_{13} : efeito de Rio Verde em relação à Barra do Una; β_2 : coeficiente associado à experiência do pescador (anos); β_3 : coeficiente associado ao número de espécies citadas pelo pescador; β_2

Parâmetro	Estimativa	SE	Z	p-valor
$\alpha_{1 2}$	4.344301	0.002684	-	-
$\alpha_{2 3}$	15.834481	0.921231	-	-
β_{11}	-12.956134	0.002684	4827.449	< 0,0001
β_{12}	-7.267931	1.877132	3.872	0,0001
β_{13}	-1.632426	1.801378	0.906	0,3648
β_2	0.182991	0.005164	35.436	< 0,0001
β_3	1.193179	0.005184	230.171	< 0,0001
σ_{pesc}^2	341,55	-	-	-

Tabela 5. Comparações múltiplas do tipo Tukey realizadas para avaliar a diferença entre locais quanto ao nível de conhecimento ecológico local.

Hipótese nula do contraste	Estimativa	SE	Z	p-valor
Barra do Una - Peruíbe = 0	10,44	1,47	7,085	< 0,0001
Barra doUna - Prelado = 0	4,84	1,28	3,786	0,0009
Barra do Una - Rio Verde = 0	2,38	1,27	1,868	0,2417
Peruíbe - Prelado = 0	-5,60	1,59	3,518	0,0025
Peruíbe - Rio Verde = 0	-8,06	1,66	4,845	0,0001
Prelado - Rio Verde = 0	-2,46	1,47	1,671	0,3389

5. 3. DISCUSSÃO

A proteína de origem aquática tem sido cada vez mais considerada em fóruns globais, como a Cúpula dos Sistemas Alimentares da ONU e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, devido às suas importantes contribuições para a segurança alimentar, a nutrição e a redução da pobreza em países em desenvolvimento. Diante desse papel estratégico, o estabelecimento de políticas públicas eficazes torna-se essencial para garantir a sustentabilidade dos recursos pesqueiros e ampliar sua contribuição para um futuro mais seguro (FAO, 2024).

Nesse contexto, as pescarias de pequena escala constituem sistemas dinâmicos, envolvendo a exploração em diferentes ecossistemas naturais e adaptações às condições locais, geralmente associadas a baixo nível tecnológico (DIEGUES, 2006; BEGOSSI, 2010). Alterações nas condições iniciais de um sistema dinâmico, seja ele ecológico, econômico, político e social, podem levar a consequências imprevisíveis a longo prazo (LORENZ, 2017). Os efeitos nas alterações ambientais são percebidos por pescadores de pequena escala (MARTINS & GASALA 2020). Tais efeitos os tornam suscetíveis a mudanças, sejam elas naturais ou potencializadas por fatores externos, como ações antrópicas (ADGER, 2006). Os pescadores de pequena escala, profundamente conectados aos ecossistemas aquáticos, vivenciam diretamente os impactos das diversas mudanças ambientais, sociais e econômicas (ADGER et al., 2005; IPCC, 2019). A dependência dos recursos naturais os torna particularmente vulneráveis a fenômenos como alterações climáticas, degradação de habitats e flutuações de mercado (ADGER et al., 2005).

As avaliações da capacidade adaptativa têm sido empregadas para identificar vulnerabilidades em comunidades pesqueiras (MARTINS & GASALA 2018). Neste estudo, no entanto, adaptamos essa metodologia com um enfoque distinto: o de investigar as alterações no petrecho pesqueiro e o papel conhecimento ecológico local (CEL) na capacidade de adaptação dos pescadores e como esta se relaciona com as mudanças ambientais. Em nossas análises, observamos que o nível de conhecimento ecológico é um fator crucial na redução da vulnerabilidade. Embora haja uma diversificação das atividades e uma dependência não exclusiva da pesca, as comunidades mais isoladas mantêm uma forte ligação com a tradição pesqueira. Nesses locais, a pesca é

praticada diariamente por todos os entrevistados, o que implica num conhecimento ecológico mais aprofundado e eficaz.

A resiliência das comunidades estudadas está intrinsecamente ligada à sua capacidade de observar, interpretar e responder às dinâmicas ambientais e à flutuação dos recursos pesqueiros. Os resultados indicam a existência de heterogeneidades no CEL entre esses pescadores, influenciadas por fatores como o grau de urbanização e o isolamento comunitário. Isso se deve, em parte, à pressão do mercado, que molda diferentemente a atividade pesqueira em áreas urbanas e, por sua vez, o nível de conhecimento ecológico dos pescadores.

Contudo, ao longo de gerações, essas comunidades têm mostrado uma notável capacidade adaptativa (MARTINS & GASALA 2020), pois a resiliência dos conhecimentos dos pescadores está intimamente associada à sua dependência do ambiente (FAO, 2022). Essa relação lhes proporciona um amplo conhecimento ecológico tradicional, transmitido e aprimorado pela experiência praticada ao longo de gerações (GASALLA, 2011; GASALLA & CASTRO, 2016; BEGOSSI et al., 2017). Eles desenvolvem e empregam estratégias flexíveis, ajustando técnicas de pesca, modificando suas atividades e explorando novos nichos quando necessário (RASEKHI et al., 2022). As redes comunitárias e a solidariedade mútua também exercem papel fundamental no enfrentamento de desafios, por meio do compartilhamento de informações e recursos (BEGOSSI, 2014).

Assim, a capacidade adaptativa dos pescadores artesanais não constitui apenas uma resposta passiva às pressões, mas representa um processo dinâmico de inovação e resiliência (FARACO et al., 2016; MARTINS & GASALLA, 2020). Compreender essa capacidade é fundamental para a formulação de estratégias de manejo e políticas públicas que promovam a sustentabilidade dos meios de vida dessas comunidades e dos ecossistemas dos quais dependem. Os resultados apresentados aprofundam a discussão sobre essas dinâmicas adaptativas diante das transformações contemporâneas que a pesca de pequena escala enfrenta em um contexto de mudanças ambientais globais.

As entrevistas com pescadores artesanais revelaram um perfil demográfico consistente com o descrito para comunidades pesqueiras de

pequena escala (CLAUZET et al., 2005; MOLITZAS et al., 2019). A ampla variação de idade entre os entrevistados (20 a 75 anos, média de $46,30 \pm 14,79$ anos; $n = 46$) indica a coexistência de diferentes gerações atuando na atividade, padrão semelhante ao observado por MENDOÇA (2015) e JIMENEZ (2020).

Esse conhecimento é fundamental para a compreensão das dinâmicas do ambiente e das espécies, além de orientar estratégias de adaptação frente às mudanças observadas (HASAN & NURSEY-BRAY, 2018). Pescadores mais experientes tendem a possuir um conhecimento mais amplo sobre as variações temporais e espaciais dos recursos pesqueiros e do próprio ecossistema, contribuindo de forma relevante para a resiliência coletiva.

Observou-se que todos os pescadores entrevistados utilizam exclusivamente a rede de espera passiva e ativa (drift net), indicando sua especialização. Embora o emalhe seja um método versátil, seu uso exclusivo pode influenciar as percepções dos pescadores sobre as mudanças na atividade pesqueira, direcionando sua atenção para alterações na abundância, no tamanho e no comportamento das espécies que interagem com essa arte de pesca.

As percepções dos pescadores artesanais revelam padrões importantes sobre suas experiências e visões compartilhadas nas comunidades. Observamos que a distribuição das respostas não é homogênea (Figuras 2, 3 e 4), concentrando-se com maior frequência na concordância parcial e, em alguns casos, na discordância total ou na indecisão. Esse padrão indica que as percepções raramente se posicionam em extremos de forte concordância ou discordância parcial. Em vez disso, tendem a refletir nuances, incertezas e uma diversidade de experiências, sugerindo uma compreensão mais ampla e contextualizada dos temas abordados.

A dinâmica espacial mencionada pelos pescadores mostra uma forte percepção compartilhada sobre a necessidade de buscar pesqueiros em áreas mais profundas ou distantes da costa (Figura 2). Quanto aos recursos encontrados em maior profundidade, houve alta concordância parcial nas comunidades de Peruíbe e Rio Verde (Figura 2). Barra do Una, por sua vez, exibiu uma distribuição mais dispersa, mas com concordância geral, enquanto Prelado mostrou uma distribuição mais variada, com algumas discordâncias parciais, embora também houvesse concordância em certos aspectos (Figura 2).

A escassez de recursos pesqueiros tem levado os pescadores a expandir suas áreas de atuação e intensificar o esforço de pesca. Essas mudanças também podem estar diretamente relacionadas a questões de ordenamento pesqueiro, especialmente quando as novas áreas de pesca se sobrepõem a Unidades de Conservação, onde a atividade é restrita ou regulamentada (DIEGUES, 2008). Além disso, essas observações locais se alinham a um cenário global em que a pesca de pequena escala enfrenta desafios crescentes. O esgotamento dos estoques pesqueiros e as restrições e regulamentações (muitas vezes conflitantes) exercem pressões diretas e indiretas sobre essa atividade, impactando sua dinâmica (BENNETT & DEARDEN, 2014). A complexidade da pesca de pequena escala em regiões tropicais, em particular, é agravada pela vasta gama de espécies-alvo, pela multiplicidade de técnicas de pesca empregadas e pela dispersão dos locais de desembarque, que podem variar de pequenas comunidades a grandes centros urbanos (BATISTA et al., 2014).

A percepção da distância dos pesqueiros gerou índices de concordância ainda mais altos em todas as comunidades, com Prelado, Rio Verde e Peruíbe demonstrando um consenso majoritário sobre o afastamento das áreas de interesse de pesca (Figura 2). Esse afastamento pode estar ligado ao ordenamento espacial, refletindo legislações que regulam a atividade pesqueira, especialmente em regiões abrangidas por Áreas de Proteção Ambiental Marinha (APAMLC, Decreto Estadual nº 53.526, de 08 de outubro de 2008; PRADO et al., 2022). Considerando que essas comunidades estão inseridas em um mosaico de unidades de conservação, o uso do território e a participação efetiva dos pescadores devem ser incorporadas nos processos de formulação de políticas públicas (FREITAS & TAGLIANI, 2009).

A diminuição dos estoques pesqueiros é uma percepção cada vez mais clara para os pescadores, que conseguem detalhar a linha do tempo dessa mudança (LIMA et al., 2016). Essa realidade se conecta diretamente com as alterações ambientais e à falta de conhecimento tradicional, temas que representam um forte ponto de convergência entre as comunidades. Há uma concordância predominante sobre a redução dos recursos pesqueiros e a influência direta das mudanças no ambiente. A uniformidade das respostas (Figura 2) sugere que os pescadores identificam a deterioração das condições

ecológicas como um fator preponderante na redução da disponibilidade de peixes. A referência à "falta de conhecimento tradicional" sugere que os indicadores e padrões ecológicos anteriormente confiáveis já não se mantêm consistentes em um cenário ambiental em transformação. Embora algumas comunidades apresentem heterogeneidade na percepção, a imprevisibilidade sazonal dos recursos reforça essa interpretação, indicando que os padrões de ocorrência das espécies se tornam menos previsíveis, percepção particularmente acentuada em certas localidades como apresentadas na (Figura 3).

As respostas relacionadas ao esforço de pesca, às dimensões do emalhe (altura e comprimento) e às espécies capturadas evidenciaram maior variabilidade. A percepção do aumento do esforço de pesca ao longo do tempo é amplamente compartilhada, mas Prelado, em particular, exhibe uma percepção distinta quanto às dimensões e aos usos do petrecho (que pode ser usado como uma rede passiva estaqueada na praia). O uso de redes mais longas é um padrão observado em outras regiões (MORENO et al., 2009). As adaptações nos equipamentos de pesca, como a modificação da altura do emalhe para capturar determinadas espécies, mostram divergências acentuadas. Enquanto uma comunidade demonstra forte associação entre a redução da captura e a modificação dos petrechos, tanto no comprimento e altura, outra diverge totalmente nessa percepção, seja na adaptação dos petrechos, seja na captura de diferentes espécies (Figuras 2, 3 e Tabela 1). Essa disparidade sugere que as respostas adaptativas em termos de equipamentos e mudanças na composição da pesca não são percebidas de forma homogênea, possivelmente refletindo as espécies-alvo prioritárias, as práticas de pesca locais e as condições ecológicas particulares de cada área, assim como a experiência do pescador.

Diante da diminuição dos estoques, da imprevisibilidade e da influência ambiental, a exploração de novas áreas de pesca emerge como uma estratégia adaptativa crucial. Há uma alta concordância entre a maioria dos pescadores de que é necessário buscar pescado fora das áreas tradicionais, evidenciando uma resposta direta às mudanças nos recursos e no ambiente. Contudo, em algumas comunidades, observa-se certa indecisão nesse aspecto, o que pode indicar

diferenças na mobilidade ou nas oportunidades de acesso a novas áreas de pesca para esses grupos (Figuras 2, 3 e Tabela 1).

Os pescadores percebem os efeitos de alterações ambientais e as possíveis adaptações, e implementam diferentes estratégias em resposta a esses impactos (MELO et al., 2025). As percepções evidenciam que, algumas mudanças cruciais, como o afastamento dos pesqueiros e a diminuição dos recursos sob influência ambiental, são amplamente compartilhadas, enquanto outras, especialmente aquelas relacionadas à adaptação de petrechos e às mudanças específicas na captura por espécie ou tipo de petrecho, apresentam maior variabilidade local. Essa heterogeneidade de percepções reforça a complexidade do cenário enfrentado e indica que as estratégias de adaptação são moldadas tanto por processos de escala mais ampla quanto por especificidades ecológicas, sociais e práticas de cada localidade. A predominância de respostas de concordância parcial sugere que os pescadores percebem as mudanças de forma gradual, reconhecendo sua ocorrência, mas com nuances quanto à magnitude ou às implicações.

As observações dos pescadores, conforme detalhado na Tabela 1, mostram um cenário de profundas transformações na atividade de pesca e ilustram a capacidade adaptativa dessas comunidades. A queixa recorrente sobre a diminuição das capturas, mencionada em Peruíbe ($F_i=7$) e Rio Verde ($F_i=4$), está alinhada a evidências de outros estudos que identificam as alterações ambientais como fatores que afetam as estruturas tróficas dos ecossistemas (CHEUNG et al., 2013; IPCC, 2019). Algumas espécies marinhas, por exemplo, tendem a migrar em direção aos polos como estratégia para manter condições térmicas adequadas à sua sobrevivência (CHEUNG et al., 2013; WORM & LOTZE, 2021).

A observação da captura de espécies incomuns em determinados petrechos e zonas de pesca sugere possíveis mudanças na distribuição e no comportamento das espécies, ou ainda o uso recente de áreas anteriormente não exploradas (Tabela 1). Tais alterações podem estar relacionadas a fenômenos de maior escala, como as mudanças climáticas globais, que impactam as condições oceanográficas e a dinâmica dos ecossistemas costeiros (IPCC, 2019). A capacidade dos pescadores de identificar essas mudanças sutis

reflete seu profundo conhecimento tradicional e o monitoramento contínuo do ambiente (BEGOSSI, 2014).

Em resposta a essas novas dinâmicas, a percepção sobre a eficácia dos "petrechos altos" para a captura simultânea de peixes de fundo e superfície, observada em Barra do Una (Tabela 1, $F_i=5$), Rio Verde (Tabela 1, $F_i=4$) e Prelado (Tabela 1, $F_i=2$), configura-se como uma estratégia adaptativa no manejo dos equipamentos de pesca. Essa modificação permite otimizar o esforço de pesca diante da incerteza da localização das espécies de interesse comercial, ampliando as chances de captura em uma coluna d'água expandida. Tal ajuste mostra a flexibilidade e a capacidade de inovação presentes nas práticas pesqueiras artesanais frente às transformações nos recursos disponíveis.

A frequência absoluta das respostas em cada localidade indica que, embora algumas percepções sejam mais disseminadas entre as comunidades estudadas (como a captura de Robalo peba em zonas de arrebentação), outras podem ser particularmente relevantes em contextos locais específicos (como as mudanças nas capturas em Peruíbe). Estes resultados reforçam a necessidade de considerar as realidades locais ao abordar os desafios da pesca em pequena escala e planejar ações de manejo e adaptação. No Sudeste do Brasil, a pesca artesanal é caracterizada pela captura de peixes com alto valor comercial como anchova, robalo, pescada e outras espécies (BEGOSSI & FIGUEIREDO, 1995; BEGOSSI et al., 2012; SILVANO & BEGOSSI, 2012), corroborando com nossos resultados.

Os resultados referentes à adaptação do tamanho dos petrechos foram complementados pela análise de covariância. Pela ANCOVA, não foram identificados efeitos significativos das covariáveis testadas (Local, CEL, Experiência, Técnicas) sobre a variação conjunta das três dimensões do petrecho, com base na distância de Bray-Curtis. Este resultado sugere que, embora os pescadores estejam adaptando suas práticas às mudanças ambientais percebidas, os fatores incluídos no modelo não se mostraram preditores consistentes da magnitude dessa adaptação em termos de tamanho do petrecho. Isso indica que a métrica utilizada para quantificar o esforço adaptativo pode ser influenciada por uma combinação de fatores que não plenamente captada pelas covariáveis analisadas. É possível que outros

elementos socioeconômicos, tecnológicos ou culturais, não incorporados neste modelo, desempenhem papel relevante na determinação do grau de modificação dos petrechos de pesca (BERKES et al., 2000; ALLISON et al., 2009; BADLECK et al., 2010; ALLISON et al., 2012; CINNER et al., 2012).

A análise do CEL indica que esse atributo apresenta alta variabilidade entre os pescadores, com diferenças significativas entre as comunidades. A comunidade da Barra do Una, por exemplo, apresenta níveis de CEL superiores aos observados nas demais comunidades avaliadas (Figura 5, p-valor < 0,0001). Essa variabilidade reforça a importância de considerar particularidades individuais e contextuais ao se estudar o CEL em comunidades pesqueiras. Os efeitos fixos estatisticamente significativos no modelo (Tabela 5) foram o local de origem (comunidade), o número de espécies conhecidas pelo pescador (biodiversidade) e o tempo de experiência. O número de modos de emprego do emalhe (ativa e passiva) não apresentou significância estatística, sugerindo que a diversidade de métodos de pesca, não constitui um preditor direto do nível de conhecimento ecológico. As estimativas dos parâmetros do modelo final mostram que tanto a biodiversidade conhecida quanto a experiência têm forte influência sobre o CEL. A cada espécie adicional reconhecida, a probabilidade de o pescador apresentar níveis mais elevados de conhecimento aumenta em mais de três vezes (Tabela 5). De forma semelhante, cada ano adicional de experiência está associado a um acréscimo de aproximadamente 20% no nível de CEL, impulsionando o pescador para categorias de conhecimento mais avançadas (de incipiente para intermediário, ou de intermediário para substancial). Esses resultados reforçam a ideia de que o CEL é construído e aprimorado ao longo do tempo, por meio da interação direta com o ambiente e da observação contínua dos recursos naturais, e que o nível do conhecimento sobre a biota local constitui um componente central desse saber. Esses resultados corroboram estudos que analisam a experiência ecológica acumulada pelos pescadores relacionados aos aspectos ecológicos, biológicos e da distribuição sazonal e espacial dos recursos, contribuindo para o desenvolvimento de políticas públicas, o uso do território e o ordenamento pesqueiro voltado à adaptação às mudanças ambientais (DIEGUES, 2006; SILVANO & VALBO, 2008; BEGOSSI, 2014; ALLSON & BESSET, 2015; SILVANO et al., 2023).

Tradicionalmente, o CEL tem sido reconhecido como um elemento relevante nos processos de tomada de decisão relacionados ao gerenciamento pesqueiro (BEGOSSI, 2014; BRAYNDUM-BUCHHOLZ et al., 2021). Neste estudo, buscamos quantificar e compreender os níveis de CEL entre as comunidades, identificando variações importantes. Os pescadores da Barra do Una apresentaram níveis de CEL significativamente mais elevados em comparação com Peruíbe e Prelado, enquanto Rio Verde não se diferenciou estatisticamente nem da Barra do Una nem de Prelado. Os pescadores de Peruíbe, por sua vez, exibem os níveis de CEL mais baixos entre as localidades estudadas. Essas diferenças podem estar associadas a distintos graus de dependência do recurso pesqueiro, à exposição a pressões ambientais variadas, a históricos de manejo local e à influência de fatores de mercado relacionados à urbanização (BEGOSSI et al., 2008). Os resultados sugerem que há esforço adaptativo por parte dos pescadores, embora compreensão mais precisa dessa adaptação, especialmente no que se refere à variação no tamanho dos petrechos, ainda exija investigação adicional. Por outro lado, o CEL é claramente influenciado pela experiência acumulada e pela diversidade de espécies conhecidas, além de apresentar variações significativas entre as comunidades. Isso reforça a necessidade de abordagens contextualizadas na formulação de estratégias de manejo e conservação.

5. 4. CONCLUSÃO

Os resultados indicam que o grau de urbanização está inversamente relacionado ao conhecimento ecológico local (CEL): pescadores que vivem em áreas mais urbanizadas tendem a apresentar níveis menos aprofundados desse conhecimento. Em contraste, comunidades mais isoladas, muitas delas situadas em unidades de conservação, reúnem pescadores com maior especialização e capacidade estratégica de adaptação às mudanças ambientais. Fatores como a experiência acumulada e o conhecimento sobre a diversidade de espécies locais destacam-se como componentes centrais na construção e no aprimoramento do CEL. Mesmo que a distância geográfica entre as comunidades seja comparativamente pequena, foi possível detectar diferenças no CEL entre grupos de pescadores.

No contexto de elevada incerteza ambiental inerente à pesca de pequena escala, os resultados também indicam que a experiência profissional constitui um fator determinante. Pescadores com menor tempo de atuação apresentam compreensão mais limitada das transformações ambientais, o que pode comprometer tanto a percepção de mudanças graduais quanto a adoção de estratégias adaptativas essenciais para a conservação dos estoques. A falta de um histórico prolongado de observação, dificulta o reconhecimento de processos ecológicos relevantes e, pescadores iniciantes, embora já inseridos em um cenário alterado, só desenvolvem consciência mais completa dessas transformações com o tempo, por meio da vivência direta e contínua em um ambiente dinâmico e em constante mudança.

5.5. REFERÊNCIAS

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

ADGER, W. N. et al. Social-ecological resilience to coastal disasters. **Science**, v. 309, n. 5737, p. 1036–1039, 2005.

ALLISON, E. H.; BASSETT, H. R. Climate change in the oceans: Human impacts and responses. **Science**, v. 350, n. 6262, p. 778–782, 2015.

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, 2009.

ALLISON, E. H. et al. Rights-based fisheries governance: From fishing rights to human rights. **Fish and Fisheries**, v. 13, n. 1, p. 14–29, 2012.

ASWANI, S., LEMAHIEU, A., & SAUER, W. H. H. **Global trends of local ecological knowledge and future implications**. *PLOS ONE*, 13(4), e0195440, 2018.

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

BATISTA, V. S. et al. Tropical small-scale coastal fisheries: Challenges and future directions. **Reviews in Fisheries Science & Aquaculture**, v. 22, n. 1, p. 1–15, 2014.

BEGOSSI, A. Ethnoichthyology of southern coastal fishermen: Cases from Búzios Island and Sepetiba Bay (Brazil). **Bulletin of Marine Science**, v. 56, n. 2, p. 682–695, 1995.

BEGOSSI, A. Ecological, cultural, and economic approaches to managing artisanal fisheries. **Environment, Development and Sustainability**, v. 16, n. 1, p. 5–34, 2014.

BEGOSSI, A.; FIGUEIREDO, J. L. Ethnoichthyology of southern coastal fishermen: Cases from Búzios Island and Sepetiba Bay (Brazil). **Bulletin of Marine Science**, v. 56, n. 2, p. 682–695, 1995.

BEGOSSI, A. et al. Threatened fish and fishers along the Brazilian Atlantic Forest Coast. **Ambio**, v. 46, n. 8, p. 907–914, 2017.

BEGOSSI, A. et al. Fishers (Paraty, RJ) and fish manipulation time: A variable associated to the choice for consumption and sale. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 4, p. 973–975, 2012.

BEGOSSI, A. et al. The Paraty artisanal fishery (southeastern Brazilian coast): Ethnoecology and management of a social-ecological system (SES). **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 8, n. 1, p. 1–19, 2012.

BEGOSSI, A.; CLAUZET, M.; FIGUEIREDO, J. L.; GARUANA, L.; LIMA, R. V.; LOPES, P. F.; RAMIRES, M.; SILVA, A. L.; SILVANO, R. A. M. **Are biological species and higher-ranking categories real? Fish folk taxonomy on Brazil's Atlantic Forest coast and in the Amazon.** In: CURRENT ANTHROPOLOGY. [S.I.]: University of Chicago Press, 2008. v. 49, n. 2, p. 291–306.

BENNETT, N. J.; DEARDEN, P. From measuring outcomes to providing inputs: Governance, management, and local development for more effective marine protected areas. **Marine Policy**, v. 50, p. 96–110, 2014.

BERKES, F.; FOLKE, C.; COLDING, J. **Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience.** Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

BRYNDUM-BUCHHOLZ, A.; TITTENSOR, D. P.; LOTZE, H. K. The status of climate change adaptation in fisheries management. **Fish and Fisheries**, v. 22, n. 6, p. 1248–1273, 2021.

CARLOS DIEGUES, A. **Marine protected areas and artisanal fisheries in Brazil.** ICSF, 2008.

CHEUNG, W. W. L. et al. Shrinking of fishes exacerbates impacts of global ocean changes on marine ecosystems. **Nature Climate Change**, v. 3, n. 3, p. 254–258, 2013.

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, 2012.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARRELLA, W. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras no litoral de São Paulo, Brasil. **Multiciência**, v. 4, n. 1, p. 1–22, 2005.

CURI, R. L. C.; GASALLA, M. A. Social vulnerability and human development of Brazilian coastal populations. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 9, 664272, 2021.

DE FREITAS, D. M.; TAGLIANI, P. R. A. The use of GIS for the integration of traditional and scientific knowledge in supporting artisanal fisheries management in southern Brazil. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 6, p. 2071–2080, 2009.

DE MELO, P. W. et al. Environmental risk perception and adaptative strategies in a neotropical fishing population. **Marine Policy**, v. 175, 106623, 2025.

DIEGUES, A. C. Artisanal fisheries in Brazil. ICSF, 2006.

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

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2024 – Blue Transformation in Action**. Rome: FAO, 2024.

FARACO, L. F. D. et al. Vulnerability among fishers in southern Brazil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 38, n. 1, p. 51–76, 2016.

GARCÍA, S. M. et al. **Reconciling fisheries with conservation**. FAO Technical Paper 480. Rome: FAO, 2008.

GASALLA, M. A. Are all answers inside (the community)? In: CHUENPAGDEE, R. (Ed.). **World Fisheries: A Social-Ecological Analysis**. Nova York: Wiley-Blackwell, 2011.

GASALLA, M. A.; CASTRO, F. Enhancing stewardship in Latin America and Caribbean small-scale fisheries. **Maritime Studies**, v. 15, n. 1, p. 1–7, 2016.

GASALLA, M. A.; DIEGUES, A. C. S. People's seas: "Ethnoceanography". In: CHUENPAGDEE, R. (Ed.). **World Fisheries: A Social-Ecological Analysis**. Nova York: Wiley-Blackwell, 2011.

GASALLA, M. A.; TUTUI, S. L. S. Fishing for responses. **Journal of Coastal Research**, p. 1294–1298, 2006.

GOODMAN, L. A. (1961). **Snowball sampling**. **The Annals of Mathematical Statistics**, 32(1), 148–170.

HARTZELL, J.; AGRETI, A.; CAFFO, B. Multinomial logit random effects models. **Statistical Modelling**, v. 1, n. 1, p. 81–102, 2001.

HASAN, Z.; NURSEY-BRAY, M. Artisan fishers' perception of climate change. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 61, n. 7, p. 1204–1223, 2018.

HICKEL, J. The sustainable development index. **Ecological Economics**, v. 167, 106331, 2020.

HOUGHTON, R. A. **Carbon flux to the atmosphere from land-use changes**. ORNL, 2001.

IPCC. **Climate Change 2007: Synthesis Report**. Geneva: IPCC, 2007.

IPCC. **IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate**. Geneva: IPCC, 2019.

JACQUET, Jennifer L.; PAULY, Daniel. Trade secrets: renaming and mislabeling of seafood. **Marine policy**, v. 32, n. 3, p. 309–318, 2008.

JIMENEZ, E. A. et al. Value chain dynamics. **Marine Policy**, v. 115, 103856, 2020.

- LENTH, R. **emmeans: Estimated Marginal Means**. [s.l.: s.n.], 2025.
- LORENZ, E. N. Deterministic nonperiodic flow. In: **Universality in Chaos**. London: Routledge, 2017. p. 367–378.
- MARTINS, I. M.; GASALLA, M. A. Small-scale fishers' perception of climate and ocean conditions. **Climate Change**, v. 147, p. 441–456, 2018.
- MARTINS, I. M.; MACHADO, I. C.; GASALLA, M. A. Adaptive capacity level shapes social vulnerability. **Frontiers in Marine Science**, v. 7, 481, 2020.
- MENDONÇA, J. T. Caracterização da pesca artesanal no litoral sul de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n. 3, p. 479–492, 2015.
- MOLITZAS, R. et al. Avaliação temporal dos sistemas pesqueiros. **Revista GeolInterações**, v. 3, n. 1, p. 3–25, 2019.
- MORENO, I. B. et al. Descrição da pesca costeira de média escala. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 1, p. 129–140, 2009.
- MORTON, J. F. The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. **PNAS**, v. 104, n. 50, p. 19680–19685, 2007.
- NOGUER, M. et al. Projections of future climate change. In: **Climate Change 2001**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- OKSANEN, J. et al. **vegan: Community Ecology Package**. [s.l.: s.n.], 2025.
- PRADO, D. S. et al. Pesca artesanal e conflitos costeiros. **Revista GeolInterações**, Suplemento Especial, p. 55–72, 2022.
- R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2024.
- SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Fishermen's local ecological knowledge. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2012.
- SILVANO, R. A. M.; VALBO-JØRGENSEN, J. **Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management**. In: ENVIRONMENT, DEVELOPMENT AND SUSTAINABILITY. [S.l.]: Springer, 2008. v. 10, n. 5, p. 657–675.
- SILVANO, R. A. M.; BAIRD, I. G.; BEGOSSI, A.; HALLWASS, G.; HUNTINGTON, H. P.; LOPES, P. F. M.; PARLEE, B.; BERKES, F. **Fishers' multidimensional knowledge advances fisheries and aquatic science**. In: TRENDS IN ECOLOGY & EVOLUTION. [S.l.]: Elsevier, 2023. v. 38, n. 1, p. 8–12. D
- VENABLES, W. N.; RIPLEY, B. D. **Modern Applied Statistics with S**. 4. ed. Nova York: Springer, 2002.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009.

RASEKHI, S.; SHARIFIAN, A.; SHAHRaki, M.; SILVANO, R. A. M. **Indigenous fishers' knowledge on fish behavior, fishing practices and climatic conditions in a conservation priority coastal ecosystem in the Caspian Sea**. In: REVIEWS IN FISH BIOLOGY AND FISHERIES. [S.l.]: Springer, 2022.

WORM, B.; LOTZE, H. K. Marine biodiversity and climate change. In: **Climate Change: Observed Impacts on Planet Earth**. Amsterdam: Elsevier, 2021.

CAPÍTULO 2

HETEROGENEIDADE ESPACIAL, VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO NA PESCA DE PEQUENA ESCALA NO LITORAL SUL PAULISTA

RESUMO

Este capítulo investigou como a heterogeneidade espacial influencia a adaptação da pesca de pequena escala às mudanças ambientais no litoral sul paulista, com foco em quatro comunidades pesqueiras (Peruíbe, Barra do Una, Rio Verde e Prelado). A pesquisa empregou metodologias mistas que incluíram entrevistas semiestruturadas e mapeamento participativo das áreas de pesca, com o objetivo de caracterizar os usos do espaço, os habitats explorados e os fatores socioecológicos associados às práticas pesqueiras. As análises estatísticas utilizadas, como Qui-quadrado, Kruskal-Wallis, regressão linear e testes de proporção, permitiram avaliar diferenças entre comunidades e identificar variáveis relacionadas às estratégias adaptativas. Os resultados mostram que a localização das áreas mais produtivas e protegidas está diretamente associada à maior capacidade adaptativa, como observado em Peruíbe, onde ilhas próximas funcionam como barreiras naturais a frentes frias. O tipo de embarcação e motor apresentaram forte relação com idade e renda dos pescadores, indicando transições geracionais e diferenciações tecnológicas. O uso dos habitats variou entre comunidades, com destaque para técnicas específicas, como a rede estaqueada utilizada no Prelado e na Barra do Una, considerada especialmente vulnerável a eventos climáticos extremos. A renda mensal, embora central na subsistência, não apresentou associação significativa com a distância das comunidades aos centros urbanos, o que sugere que fatores como escolaridade, tipo de pesca e frequência de esforço são mais determinantes. A percepção dos pescadores sobre mudanças ambientais revelou consenso quanto aos impactos das frentes frias, correntes marinhas, tempestades severas e marés, reforçando a relevância do conhecimento ecológico local para o manejo adaptativo. O estudo indica que a pesca de pequena escala no litoral sul paulista é moldada pela interação entre fatores naturais, tecnológicos e sociais, o que reforça a necessidade de políticas públicas que reconheçam a diversidade espacial e cultural das comunidades e que promovam a resiliência socioecológica diante das mudanças ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Mudanças climáticas, Vulnerabilidade, Adaptação, Resiliência.

6. INTRODUÇÃO

Como em muitas partes do mundo, a pesca em pequena escala é desenvolvida por pescadores classificados como artesanais (FAO, 2022). O setor da pesca desempenha um papel fundamental, tanto na segurança alimentar e subsistência de comunidades costeiras, quanto na preservação de práticas culturais e conhecimentos tradicionais (DIEGUES, 2000; BEGOSSI, 2010). Apesar de seu significado socioeconômico e cultural, a pesca artesanal frequentemente enfrenta desafios consideráveis, incluindo a competição por recursos, as mudanças ambientais e a ausência de políticas de gestão que considerem suas particularidades (SALMI et al., 2023; CARVALHO et al., 2023; JANKOWSKY et al., 2024; SALMI et al., 2024).

Globalmente a pesca de pequena escala é caracterizada por diferentes tipos de explorações, habitats, petrechos e recursos de interesse comercial (ERIKSSON et al., 2018; HERRÓN et al., 2019; LIMA et al., 2019; ROA-URETA et al., 2020).

As características ambientais e geográficas são fatores que podem determinar as dinâmicas ambientais e, conseqüentemente, os nichos que os pescadores exploram (PAULY & ZELLER, 2016; VIANA et al., 2020; WAGNER & SILVA, 2021). Em uma escala global, a pesca de pequena escala se diferencia por uma variedade de características que vão além de seu tamanho (CHUENPAGDEE et al., 2006; SMITH & BASURTO, 2019). As explorações e explorações variam em sua estrutura organizacional e econômica, abrangendo desde famílias que pescam para subsistência até pequenas empresas que comercializam seus produtos (DIEGUES, 2008; BERKES, 2001; JENTOLF & CHUENPAGDEE, 2009; FAO, 2015). Similarmente, os habitats de pesca são diversos, com atividades que ocorrem em rios, lagos, estuários, áreas costeiras e recifes de coral (FAO, 2015). Essa diversidade reflete a profunda conexão e a adaptação das comunidades aos ecossistemas locais (BERKES, 2017).

Além disso, a escolha dos petrechos de pesca é um elemento-chave na definição da pesca de pequena escala, com uma ampla gama de equipamentos artesanais sendo empregados, como redes de emalhar, linhas de mão,

armadilhas e arpões (BEGOSSI, 2001; MCGOODWIN, 2001; SMITH & BASURTO, 2019). A seleção desses petrechos é influenciada tanto pela cultura local quanto pelo tipo de recurso de interesse comercial que é capturado (BEGOSSI, 1995; JOHANNES, 1981; MCGOODWIN, 2001; SILVANO & BEGOSSI, 2010). Esses recursos incluem uma grande variedade de espécies de peixes, crustáceos e moluscos (SILVANO & VALBO-JORGENSEN, 2008). A combinação única de tipo de exploração, habitat, petrecho e recurso de interesse comercial enfatiza a complexidade e a importância da pesca de pequena escala como um mosaico de práticas e conhecimentos tradicionais (HANAZAKI et al., 2013).

Nos últimos anos, o planeta tem experimentado os efeitos intensos das mudanças ambientais, potencializadas pelas ações humanas (IPCC, 2019). A pesca, por estar diretamente ligada ao ambiente natural, sofre grandes impactos dessas alterações. Estudos em regiões tropicais mostram que pescarias artesanais sofrem impactos variados das alterações ambientais: na Tanzânia, as mudanças na temperatura, chuva e clorofila reduzem as capturas de pelágicos (KAPAPA et al., 2022); em Maurício, pescadores relatam maior escassez e menor diversidade de espécies (APPADOO et al., 2022); nas Seychelles, há forte dependência da pesca, com comunidade buscando diversificação diante dos estresses climáticos (ETONGO & ARRISOL, 2021); e em Nayarit, no México, as decisões de adaptação ou abandono da pesca estão ligadas à organização social e acesso a redes de apoio (ILOSVAAY et al., 2024). A combinação de fatores como o aumento da temperatura da água, a acidificação dos oceanos, a elevação do nível do mar e a intensificação de eventos climáticos extremos afeta diretamente a distribuição e a abundância dos estoques pesqueiros (CHEUNG et al., 2013; LAFFOLEY & BAXTER, 2016).

Essa nova realidade ambiental agrava a complexidade já existente na pesca de pequena escala (BERANGE et al., 2018). A estabilidade desse sistema depende da previsibilidade do ambiente (ALLISON & ELLIS, 2001). No entanto, as mudanças ambientais estão alterando as dinâmicas ecológicas de forma imprevisível, forçando os pescadores em pequena escala a se adaptarem a novas condições (CINNER et al., 2016). Isso pode envolver a busca por novas áreas de pesca, a modificação de petrechos ou, em casos mais extremos, a perda de recursos que antes eram essenciais para a sua subsistência,

desafiando a resiliência e a continuidade dessas comunidades (ELOFSSON, 2010).

Diante desses desafios e da complexa relação entre a pesca de pequena escala e as mudanças ambientais, que ameaçam a subsistência e a resiliência das comunidades pesqueiras tradicionais, este estudo busca contribuir para preencher uma lacuna no conhecimento existente. O objetivo geral é investigar como a heterogeneidade espacial influencia a adaptação da pesca de pequena escala às mudanças ambientais e identificar quais variáveis são mais relevantes nesse processo. Entre os objetivos específicos buscamos: i) Verificar se a localização das áreas de pesca mais produtivas está associada a maior capacidade de adaptação frente às mudanças ambientais; ii) Analisar se o tipo de embarcação utilizado pelos pescadores influencia a capacidade de adaptação; iii) Avaliar se o tipo de habitat explorado (por exemplo, estuarino, costeiro ou mar aberto) influencia a vulnerabilidade e a resposta adaptativa; e iv) Investigar se a renda mensal dos pescadores constitui uma variável que afeta a capacidade de adaptação às mudanças ambientais.

6.1. MATERIAL & MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em quatro comunidades de pescadores de pequena escala localizadas nos municípios de Peruíbe (Baixada Santista) e de Iguape (Litoral sul), ambos na costa de São Paulo: Portinho de Peruíbe (PER) (24°18'49"S 47°00'11"W), Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (RDS) (24°26'48"S 47°05'15"W) em Peruíbe, e nas comunidades do Rio Verde (RIV) (24°32'52"S 47°12'52"W) e do Prelado (PRE) (24°36'14"S 47°18'07"W), em Iguape (Figura 1).

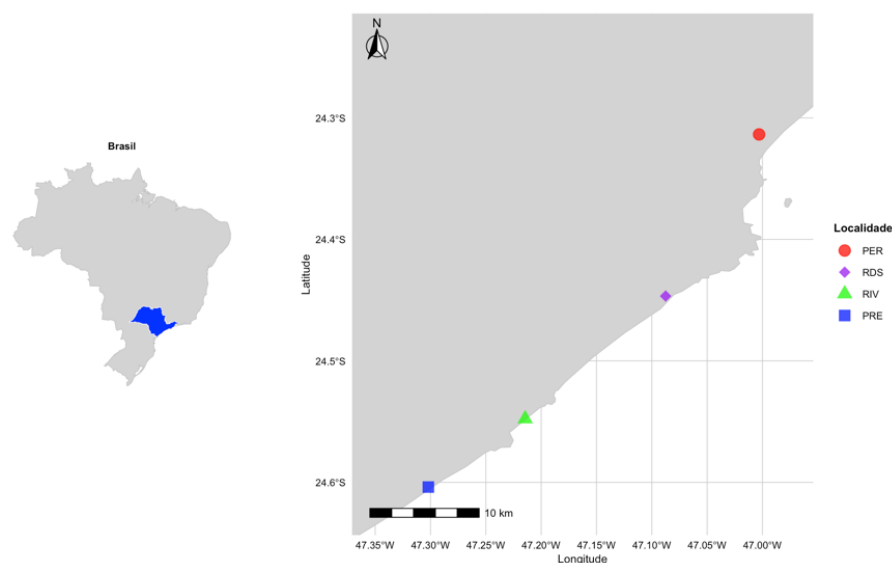


Figura 1. Localização das áreas de estudo no Litoral Sul de São Paulo, Brasil. Os pontos indicam as comunidades de Portinho de Peruíbe (PER), Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (RDS), Rio Verde (RIV) e Prelado (PRE).

Coleta de dados

A coleta dos dados foi realizada por meio de uma abordagem metodológica mista participativa, combinando técnicas qualitativas e quantitativas. A observação direta das dinâmicas de pesca ocorreu ao longo de três anos, com períodos de permanência distribuídos proporcionalmente ao número de pescadores em cada comunidade: dois anos em Peruíbe e Barra do Una, e doze meses divididos entre Rio Verde e Prelado (seis meses em cada localidade). Foram conduzidas entrevistas com questionários semiestruturados, utilizando a técnica de Bola de Neve (GOODMAN, 1961) para identificar potenciais participantes e garantir uma amostra representativa. As áreas de pesca foram inicialmente identificadas por meio de mapas gerados no Google Earth Pro® e posteriormente validadas pelos pescadores, que indicaram suas zonas de atuação. Esses locais foram classificados como habitats explorados e divididos em três categorias: marinho litorâneo, costeiro e praia. A validação final da localização ocorreu por meio registro das coordenadas obtidas com aplicativo de GPS durante embarques acompanhando os pescadores. Para cada participante, foi aplicado um questionário contendo 150 perguntas (Apêndice 1), das quais 49 foram selecionadas para a presente análise: 43 questões fechadas (numéricas, binárias, escala Likert (VIEIRA, 2009) de cinco níveis e seis abertas. As questões foram elaboradas com base em indicadores de vulnerabilidade

(Quadro 1), adaptados da metodologia de ASWANI et al. (2018), visando comparar diferentes contextos socioambientais. A exposição ao risco foi mensurada a partir da percepção de mudanças ambientais, avaliada por um conjunto de 14 itens do questionário. A sensibilidade foi avaliada com base no número de dias em que a atividade pesqueira foi inviabilizada por eventos extremos, como a chegada de frentes frias. A capacidade adaptativa foi analisada considerando a dependência da pesca como única fonte de renda do pescador. Questões sobre o grau de dependência econômica em relação à pesca foram incorporadas durante as entrevistas. As respostas receberam os valores totais em dias de pesca (Quadro 1).

Quadro 1. Estrutura de combinação dos descritores de vulnerabilidade para avaliação, evidenciando a relação entre os componentes do tripé da vulnerabilidade e os indicadores utilizados na pesquisa.

Componente	Indicador	Dimensão
Exposição ao risco	Alterações ambientais	Perceptiva
Sensibilidade	Eventos climáticos	Natural
Capacidade adaptativa	Renda	Socioeconômica

Quadro 2. Distribuição da frequência de dias de trabalho dos pescadores.

Dias de Trabalho	
Segunda a Sexta	5
Todos os dias	7
Final de Semana	2
Variado	x

Análises de dados

A composição da ictiofauna de interesse comercial foi registrada durante as entrevistas. Para cada espécie, foram descritas sua distribuição sazonal e espacial nas áreas de pesca. Adicionalmente, foram compilados os anos de experiência de cada pescador. A análise dos dados incluiu a determinação da frequência absoluta e percentual das espécies mencionadas. Testes de Qui-Quadrado foram aplicados para avaliar associações entre o tipo de embarcação e a faixa etária dos pescadores, e entre as diferentes áreas de pesca, e a dependência exclusiva da pesca como profissão.

$$\chi^2 = \sum (O_i - E_i)^2 / E_i)$$

Onde:

O_i = Frequência Observada;

E_i = Frequência Esperada;

Σ = Somatório.

A frequência semanal de pesca e o número de dias em que a atividade foi impossibilitada pela entrada de frentes frias, foram avaliados pelo teste de Kruskal-Wallis.

$$H = 12 / [N(N+1)] * \Sigma (\bar{R}_j^2 * n_j) - 3(N+1)$$

Onde:

N = número total de observações

n_j = tamanho do grupo j

\bar{R}_j = soma dos postos do grupo j

k = número de grupos

Para identificar quais grupos diferiram estatisticamente entre si, foi utilizado o teste *post-hoc* de Nemenyi (ZAR, 1999).

$$q = (|\bar{R}_i - \bar{R}_j|) / \text{sqrt}(k(k+1) / (6N))$$

Onde:

\bar{R}_i e \bar{R}_j = médias dos postos dos grupos i e j

k = número de grupos

N = número total de observações

q é comparado com a distribuição de Studentized Range (q)

Para verificar se a distância em quilômetros entre cada comunidade e o centro urbano influencia a renda dos pescadores, foi aplicada uma análise de regressão linear simples.

$$Y = a + bX$$

Onde:

Y = Variável dependente (Renda por pescador);

X = Variável independente (Distância em Km);

a = Coeficiente de intercepto;

b = Coeficiente angular (inclinação da reta).

Os itens perceptivos foram analisados por meio de testes de proporção para uma amostra, com o objetivo de identificar padrões estatisticamente

significativos de concordância ou discordância nas respostas dos pescadores sobre as mudanças ambientais que afetam a atividade pesqueira (ZAR, 1999).

$$Z = (r - r_0) / \sqrt{(r_0 * (1 - r_0)) / n}$$

Onde:

r = Proporção observada (x/n);

r₀ = Proporção esperada (sob a hipótese nula);

n = Tamanho da amostra;

x = Número de sucessos na amostra.

6.2. RESULTADOS

Foram entrevistados 46 pescadores nas quatro comunidades estudadas. A idade dos participantes variou de 20 a 75 anos, com média de 46,30±14,79 dp, com experiência variando de 5 a 57 anos (média 29,06±15,98 dp). Em Peruíbe (PER) foram entrevistados 14 pescadores, cujas idades variaram entre 20 e 63 anos (média de 53,64±14,56). Na Barra do Una (RDS), 23 pescadores, com idades entre 22 e 75 anos, média de 51,65±14,44. No Rio verde (RIV) 4 pescadores com idades entre 29 e 37 anos (32,75±3,30 anos). No Prelado (PRE), a idade dos 5 pescadores entrevistados variou de 22 a 55 anos (média de 40±15,24) (Figura 2).

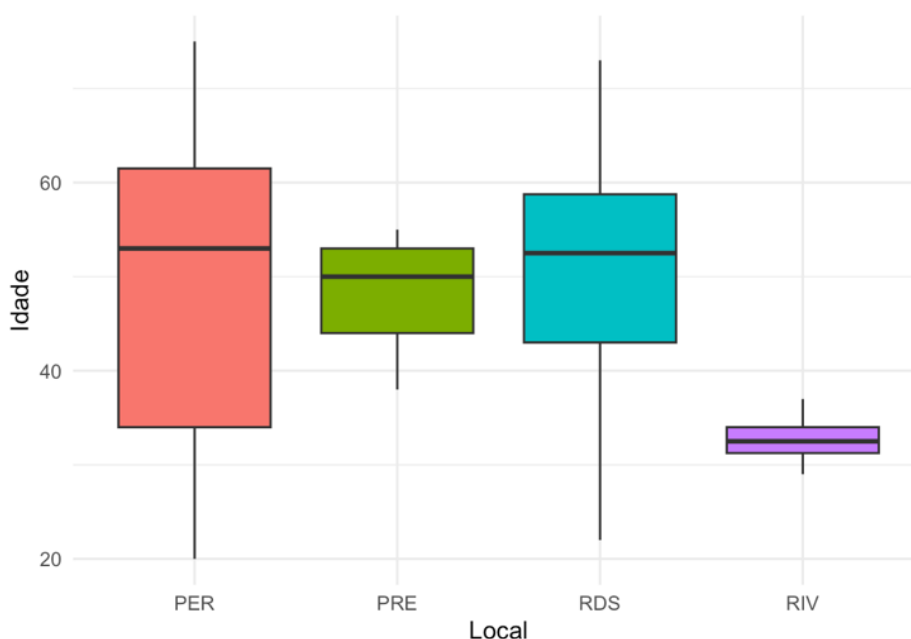


Figura 2. Idade dos pescadores por localidade: PER (Peruíbe), PRE (Prelado), RDS (Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una), RIV (Rio Verde).

Os pescadores exploram diferentes tipos de habitats, cada um com características específicas para a pesca. No habitat marinho litorâneo, todas as comunidades atuam com métodos ativos de pesca de superfície e de lance e passivos de fundo. No habitat marinho costeiro, a pesca é exclusivamente passiva de fundo em todas as comunidades. O habitat marinho de praia é explorado apenas pelas comunidades da Barra do Una e do Prelado, onde predomina a pesca passiva de fundo do tipo estaqueada (Tabela 1).

Todos os pescadores entrevistados utilizavam redes de emalhe confeccionadas com linhas de náilon, com tamanhos de malhas variando entre 70 e 160 milímetros (medidos entre nós opostos). Foram identificadas quatro técnicas principais de pesca com redes de emalhe (Tabela 1).

Tabela 1. Técnicas pesqueiras utilizadas pelos pescadores por habitat e comunidades estudadas. Nº indica o número de identificação da técnica. CP_Rede corresponde ao comprimento do emalhe (m) e CP_Malha ao comprimento da malha (cm). Observações reúne informações adicionais relevantes sobre a pescaria.

Nº	Técnica de Pesca	CP_Rede (m)	CP_Malha (cm)	Habitat	Comunidades	Observações
1	Emalhe de fundo	500 – 1000	0,010 – 0,012	Marinho litorâneo, costeiro, praia	Todas (litorâneo e costeiro); Barra do Una e Prelado (praia)	Petrecho passivo; comum em todos os habitats
2	Emalhe de superfície	500 – 1500	0,010 – 0,012	Marinho litorâneo	Todas as comunidades	Petrecho ativo; pesca na coluna d'água
3	Emalhe costeiro (malhão)	100 – 300	0,114 - 0,116	Marinho litorâneo	Todas as comunidades	Técnica tradicional de emalhe costeiro
4	Lance de pescada	500 – 1000	0,070	Marinho litorâneo	Peruíbe	Petrecho ativo; técnica de lance

Mensalmente a renda bruta entre os pescadores variou entre R\$ 1.000 e R\$ 4.500,00, com média de 2,226,08±932,24 dp. Entre os entrevistados, 29 pescadores têm a pesca como principal fonte de renda, enquanto 17 a exercem como atividade complementar ao orçamento familiar. Aqueles que utilizam a pesca de forma complementar dedicam-se à atividade principalmente em

períodos sazonais associados à ocorrência de espécies de maior valor comercial, como tainha, robalo e sororoca.

Registramos 22 espécies de interesse comercial citadas pelos pescadores. Dentre esses recursos, quatro são exclusivas de inverno, sendo: *Pomatomus saltatrix* (Enchova), *Cynoscion leiarchus* (Pescada-olhuda), *Scomberomorus brasiliensis* (Sororoca) e *Mugil liza* (Tainha). No verão três: *Rhizoprionodon lalandii* (Cação coxador), *Rhizoprionodon porosus* (Cação pão) e *Centropomus undecimalis* (Robalo flecha). Na primavera, somente *Genidens barbatus* (Bagre branco). As demais espécies citadas ocorrem anualmente: *Genidens genidens* (Bagre parará), *Bagre bagre* (Bagre sassari), *Menticirrhus gracilis* (Betara), *Micropogonias furnieri* (Corvina), *Larimus breviceps* (Oveva), *Cynoscion acoupa* (Pescada amarela), *Macrodon atricauda* (Pescada bembeca), *Cynoscion jamaicensis* (Pescada cambucu), *Nebris microps* (Pescada inglesa), *Centropomus parallelus* (Robalo peba) e *Oligoplites palometa* (Salteira). Não foram citados recursos de ocorrência exclusiva no outono. Doze espécies foram registradas ao longo do ano, enquanto cinco ocorreram especificamente no verão, quatro no inverno e apenas uma na primavera (Tabela 2).

Tabela 2. Variação do valor de comercialização das espécies de interesse comercial (Recurso) em função da sazonalidade: (PRI) primavera; (VER) verão; (AN) anual; (INV) inverno.

RECURSO	SAZONALIDADE	VALOR (R\$)
<i>Genidens barbatus</i>	PRI	15,00
<i>Anisotremus surinamensis</i>	VER	10,00
<i>Rhizoprionodon lalandei</i>	VER	30,00
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	VER	30,00
<i>Centropomus undecimalis</i>	VER	45,00
<i>Genidens barbatus</i>	VER	15,00
<i>Mugil liza</i>	INV	15,00
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	INV	20,00
<i>Pomatomus saltatrix</i>	INV	30,00
<i>Cynoscion leiarchus</i>	INV	30,00
<i>Genidens genidens</i>	AN	10,00
<i>Bagre bagre</i>	AN	10,00
<i>Menticirrhus gracilis</i>	AN	10,00
<i>Larimus breviceps</i>	AN	10,00
<i>Oligoplites palometa</i>	AN	10,00
<i>Micropogonias furnieri</i>	AN	15,00
<i>Eugerres brasilianus</i>	AN	20,00
<i>Macrodon atricauda</i>	AN	20,00
<i>Nebris microps</i>	AN	20,00
<i>Centropomus parallelus</i>	AN	35,00
<i>Cynoscion acoupa</i>	AN	40,00
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	AN	45,00

As embarcações utilizadas nas pescarias são botes de casco de alumínio, fibra ou madeira. Os botes de fibra medem 7 m de comprimento, os de madeira entre 7 e 10 m e os de alumínio de 5 e 6 m. A propulsão é realizada por motores de popa movidos a gasolina ou motores de centro a diesel, com potências entre 15 e 40 e de 18 a 60 HP, respectivamente (Tabela 3). No PRE, três pescadores praticam a pesca costeira sem o uso de embarcações motorizadas, através da “pesca de rede estaqueada” a qual é realizada na praia.

Tabela 3. Tipo de motor, combustível, potência (Hp) dos barcos utilizados nas pescarias nas áreas estudadas. f corresponde a frequência de barcos por comunidade.

Comunidade	Tipo de Motor	Combustível	Potência (Hp)	f
Peruíbe	Popa	Gasolina	60	1
Peruíbe	Popa	Gasolina	40	4
Peruíbe	Centro	Diesel	45	2
Peruíbe	Centro	Diesel	60	2
Peruíbe	Centro	Diesel	18	4
Barra do Una	Popa	Gasolina	15	10
Barra do Una	Popa	Gasolina	18	1
Barra do Una	Popa	Gasolina	25	4
Barra do Una	Popa	Gasolina	40	6
Barra do Una	Centro	Diesel	60	3
Rio Verde	Popa	Gasolina	40	4
Prelado	Popa	Gasolina	40	2
Total				43

Na Tabela 4, o teste de associação de qui-quadrado $\chi^2 = 12,07\%$, é significativo ao nível de 1% ($\chi^2 = 9,21$; gl = 4; p= 0,001) indicando forte associação entre as idades dos pescadores e os tipos de embarcações utilizadas, com menor preferência por cascos de madeira (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição dos tipos de cascos das embarcações utilizados pelos pescadores em relação a diferentes faixas etárias (em anos).

Tipos de Cascos	20 – 39 anos	40+	Total
Alumínio	1	13	14
Madeira	3	8	11
Fibra	12	6	18
Total	16	27	43

Em relação ao grau de escolaridade dos pescadores entrevistados, 20 concluíram até a 1ª parte do ensino fundamental (EF1), com idades variando entre 28 e 75 anos (média de $57,85 \pm 11,77$ anos) e renda mensal entre R\$ 1.000,00 e R\$ 3.000,00 (média - R\$ $2.345,00 \pm 733,75$). O comprimento das embarcações variou de 6 a 10 m. Outros seis pescadores declararam possuir o ensino fundamental incompleto, tendo estudado até a 8ª série (EF2). A idade deste grupo oscilava entre 35 e 49 anos (média - $41,83 \pm 4,66$ anos), renda mensal entre R\$ 1.400,00 e R\$ 2.000,00 (média - R\$ $1.816,66 \pm 285,77$) e comprimento dos barcos também entre 6 e 10 metros. Um 3º grupo, de 20

pescadores, declarou ter concluído o ensino médio (EM), com idades de 20 a 60 anos (média - $35,11 \pm 12,35$ anos) e renda mensal entre R\$ 1.000,00 e R\$ 4.500,00 (média de R\$ $2.226,08 \pm 932,24$).

Considerando o teste de X^2 é possível observar diferença estatística com nível de significância de 5% ($X^2 = 12,37$; gl = 1 p = 0,006), com forte associação entre as comunidades de Barra do Una e Peruíbe e a frequência dos entrevistados terem ou não a pesca como única fonte de renda (Tabela 5).

Tabela 5. Frequência de pescadores por comunidade em relação à dependência exclusiva da pesca como fonte de renda (SIM) ou não (NÃO).

COMUNIDADE	SIM	NÃO
Barra do Una	9	14
Peruíbe	11	3
Prelado	5	-
Rio Verde	4	-

Verifica-se que, nas comunidades do Prelado e do Rio Verde, a pesca exclusiva é a única fonte de renda para todos os pescadores entrevistados. Na Barra do Una há pescadores que possuem outras fontes de renda além da pesca, enquanto em Peruíbe a frequência é numericamente maior entre aqueles que dependem exclusivamente da atividade pesqueira (Tabela 5).

A maior parte dos pescadores possui escolaridade correspondente aos primeiros anos do ensino fundamental, seguida por um grupo muito próximo situado nos anos finais desse nível de ensino. Apenas uma parcela menor terminou o ensino médio (Figura 3).

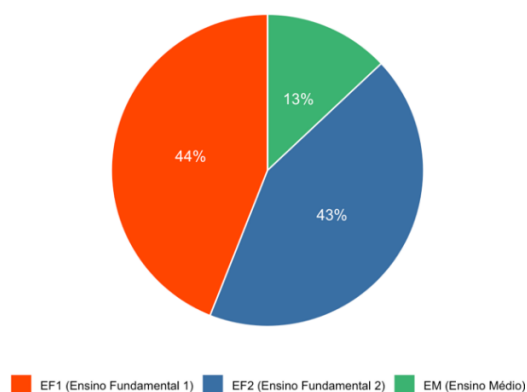


Figura 3. Distribuição percentual da frequência do grau de escolaridade dos pescadores. Legenda: NES (Não escolarizado), EF1 (Ensino fundamental 1), EF2 (Ensino fundamental 2), EM (Ensino médio).

Foram identificadas 10 áreas de pesca distribuídas entre os municípios de Peruíbe e Iguape. Destas, nove são utilizadas pela comunidade pesqueira de Peruíbe (Costeira local, Fora da Ilha, Vila Erminda, Queimadinha, Antes da Ilha, Cascalho, Barra do Una, Praia do Una e Costeira). Barra do Una concentra três dessas áreas de pesca (Praia do Una, Barra do Una e Costeira), enquanto Rio Verde e Prelado, duas áreas distintas: Praia do Una e Itaculumí, respectivamente (Figura 4).

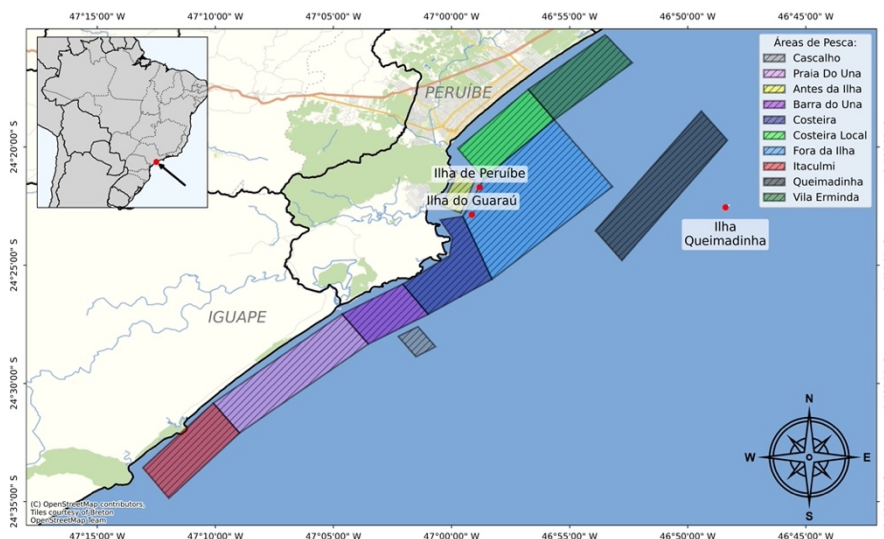


Figura 4. Mapeamento das áreas de pesca mencionadas pelas comunidades locais, distribuídas entre Peruíbe e Iguape.

Os pescadores relataram que pescam todos os dias devido à entrada de frentes frias, pois, quando estas chegam, ficam dias sem conseguir pescar (Tabela 6). Destacaram ainda que, à medida que a corrente marinha vai diminuindo de intensidade, a coloração da água fica mais clara e a pesca melhora. Também afirmaram que geralmente não pescam nos finais de semana e que, após a passagem de uma frente fria, demora alguns dias para melhorar a presença de peixes nos pesqueiros mais próximos, geralmente quando a correnteza muda de norte para sul. Os pescadores da RDS ressaltaram, que demoram mais dias para voltar a pescar em comparação com os pescadores de Peruíbe, que estão em uma área protegida por ilhas, funcionando como uma “bacia”. Os relatos também apontaram que, durante o inverno, quando entra uma frente fria, ficam mais dias sem poder pescar em comparação com o verão, e que a entrada de frentes frias traz muita correnteza do sul, impossibilitando a pesca com rede estaqueada (Tabela 6).

Tabela 6. Frequência relativa das respostas dos entrevistados das diferentes comunidades sobre a relação da pesca com a chegada das frentes frias. F_t: frequência absoluta; F_r: frequência relativa (com relação ao número total de entrevistas por local).

Local	Respostas	F _t	F _r
Peruíbe	<i>“Pescamos todos os dias porque quando entra uma frente fria ficamos dias sem poder pescar” “Quando a frente fria passa o mar das condições de pesca os pescadores estão longe” “À medida que corrente marinha vai diminuindo a intensidade a coloração da água do mar vai ficando um pouco mais clara e pesca vai melhorando”</i>	10	10/14
Barra do Una	<i>“Geralmente não pescamos nos finais de semana” “Após a frente fria passar demora alguns dias para melhorar de peixe, geralmente quando a correnteza vira de norte para sul” “Demoramos mais dias para pescar em comparação com os pescadores de Perúibe, eles estão em uma área protegidas por ilhas e funciona como uma bacia”</i>	15	15/23
Rio Verde	<i>“Durante o inverno quando entra uma frente fria ficamos mais dias sem poder pesca quando comparamos com verão”</i>	4	4/4
Prelado	<i>“A entrada de frente fria traz muita correnteza de sul e impossibilita nossa pesca de rede estaqueada”</i>	5	5/5
Total de respostas		34	18/46

A RDS apresenta a maior variabilidade em relação ao esforço pesqueiro, com duração das viagens variando de aproximadamente 20 horas até quase 144 horas. Foram observados dois padrões principais: um grupo que realiza menos de 72 horas semanais (equivalente a menos de 3 dias) e outro que mantém entre 96 e 144 horas semanais (4 a 6 dias) (Figura 5). Em Perúibe, a frequência semanal varia entre 144 e 168 horas de pesca (6 a 7 dias), fortemente influenciada pelas condições ambientais. A comunidade do Prelado apresenta uma distribuição mais dispersa que a de Perúibe, embora menos ampla do que a observada em Barra do Una. Já os pescadores de Prelado e Rio Verde tendem a manter uma frequência regular entre 96 e 120 horas semanais de pesca (4 a 5 dias) (Figura 5).

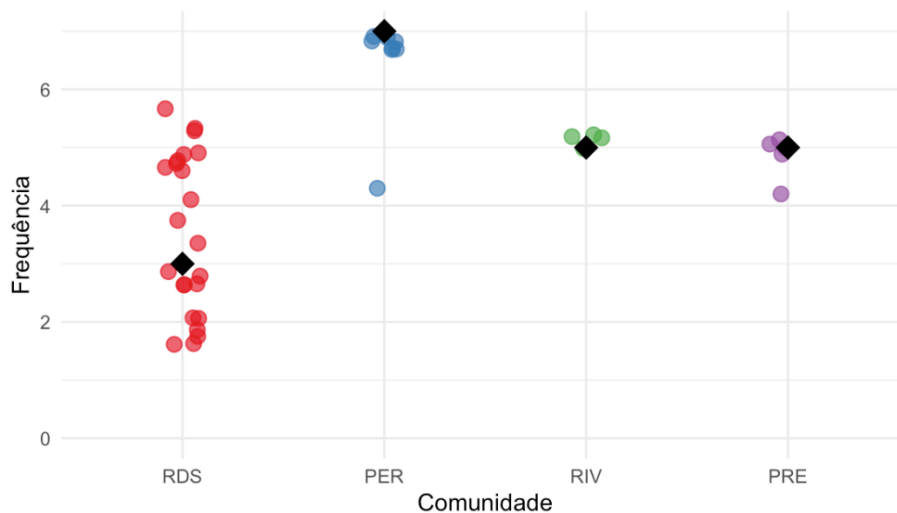


Figura 5. Frequência absoluta dos dias semanais de pesca entre as diferentes comunidades. RDS: Barra do Una, PER: Peruíbe, RIV: Rio Verde, PRE: Prelado. Os círculos representam as observações individuais de cada pescador para cada comunidade. O diamante preto indica a mediana dos dias de pesca em cada grupo.

O teste de Kruskal-Wallis indicou diferenças entre as comunidades em função da frequência de pesca ($KW = 37,346$, $gl = 3$, $p < 4.982e-06$). O teste *a posteriori* de Nemenyi sugere que a única diferença significativa ocorreu entre Peruíbe e Barra do Una (Tabela 7).

Tabela 7. Resultados do teste *post-hoc* de Nemenyi entre as comunidades com relação à frequência de pesca. Mean.Rank.Diff: Diferença média de classificação. P-valor: indica a diferença observada. ***valores significativos.

Comunidades	Mean.Rank.Diff	P-valor
Peruíbe - Barra do Una	22.968.227	2.8e-06 ***
Prelado - Barra do Una	7.891.304	0.6156
Rio Verde - Barra do Una	9.891.304	0.5055
Prelado - Peruíbe	-15.076.923	0.1284
Rio Verde - Peruíbe	-13.076.923	0.3022
Rio Verde - Prelado	2.000.000	0.9959

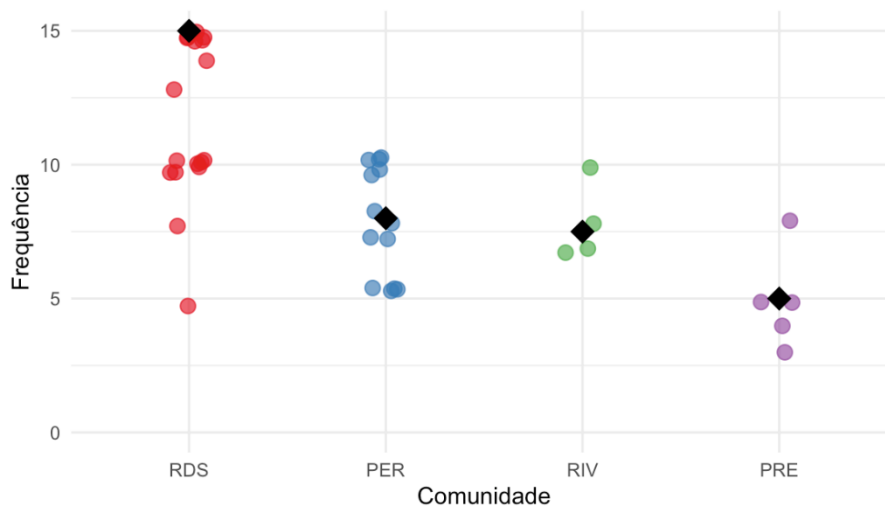


Figura 6. Frequência dos dias impossibilitados para a pesca, por comunidade. Os círculos representam as observações individuais de cada comunidade. RDS: Barra do Una, PER: Peruíbe, RIV: Rio Verde, PRE: Prelado. Os círculos representam as observações individuais de cada pescador para cada comunidade, enquanto o diamante preto indica a mediana dos dias de pesca em cada grupo.

Foram detectadas diferenças significativas entre as comunidades em relação aos dias nos quais não é possível pescar devido a entrada de frente fria (KW = 26,263, gl = 3, $p < 8.403e-06$). Posteriormente realizamos o teste Nemenyi para verificar as diferenças entre as comunidades. Diferenças significativas foram observadas entre as comunidades Peruíbe e Barra do Una e Prelado e Barra do Una (Tabela 8).

Tabela 8. Resultados do teste *post-hoc* de Nemenyi entre as comunidades para os dias em que a pesca é inviabilizada pela entrada de frentes frias. Mean.Rank.Diff: Diferença média de classificação. P-valor: indica a diferença observada. ** e *** = significativo com $p < 0.05$.

Comunidades	Mean.Rank.Diff	P-valor
Peruíbe - Barra do Una	22.968.227	0,0014**
Prelado -Barra do Una	7.891.304	0,00037***
Rio Verde - Barra do Una	9.891.304	0.10086
Prelado - Peruíbe	-15.076.923	0,5348
Rio Verde - Peruíbe	-13.076.923	0,9999
Rio Verde - Prelado	2.000.000	0,6966

Não foram observadas diferenças estatísticas entre a distância das comunidades e o centro urbano, verificado através do teste de regressão linear simples.

Os itens 2, 4, 5 e 6 exibiram níveis de concordância superiores a 70%. O item 6 se destacou com a maior proporção de concordância entre todos, com aproximadamente 88% de respostas, 10% de indecisão e apenas 2% de discordância. O item 4 também apresentou um elevado índice de concordância (82%), seguido dos itens 2 (74%) e 5 (73%). Os percentuais de respostas indecisas e discordantes nesses itens foram: item 4, 15% indecisos e 3% discordantes; item 2 — 25% indecisos e 1% discordantes; item 5, 22% indecisos e 5% discordantes. Já, os itens 1, 3 e 7 apresentaram maior diversidade nas respostas. O item 1 exibiu 70% de concordância, 10% de indecisão e 20% de discordância. O item 7 apresentou 73% de concordância, 5% de indecisão e 22% de discordância. Já o item 3, embora tenha registrado 66% de concordância, apresentou 30% de respostas indecisas e apenas 4% de discordância (Figura 7). A distribuição dos níveis de concordância indica uma tendência dos respondentes em relação aos itens propostos (Figura 7).

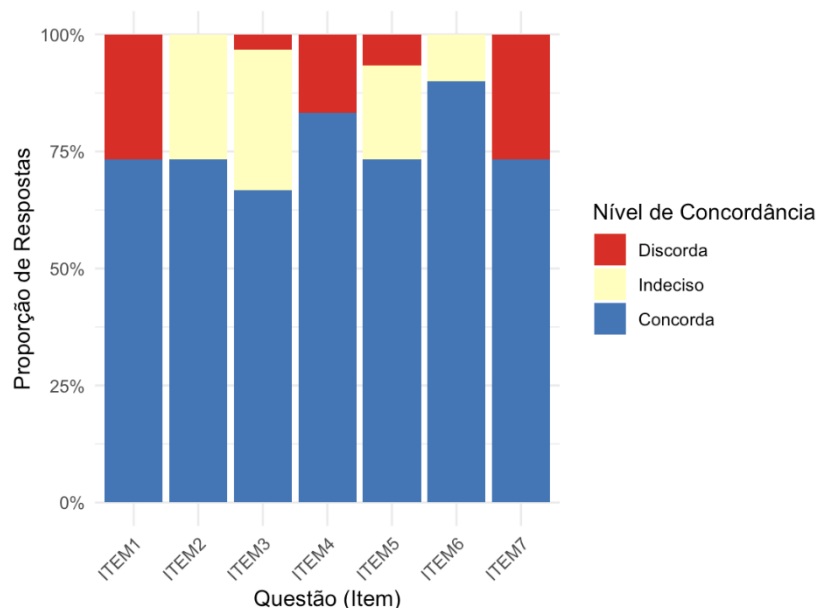


Figura 7. Distribuição das respostas por nível de concordância para cada item (questão).

Os itens 10, 11, 12 e 14 apresentaram os maiores índices de concordância, todos acima de 75%. O item 10 se destacou com 90% de respostas na categoria "Concorda", seguido pelos itens 11 (80%), 12 (78%) e 14

(85%). Esses itens também apresentaram comparativamente baixos índices de discordância e indecisão (Figura 8).

O item 8 mostrou 74% de concordância, 20% de respostas indecisas e 6% de discordância. O item 9 apresentou uma distribuição mais heterogênea: apenas 20% das respostas foram de concordância, enquanto 25% foram de indecisão, 35% de discordância parcial e 20% de discordância total. O item 13 (23%) de concordância, 65% das respostas foram classificadas como indecisas e 12% como discordância.

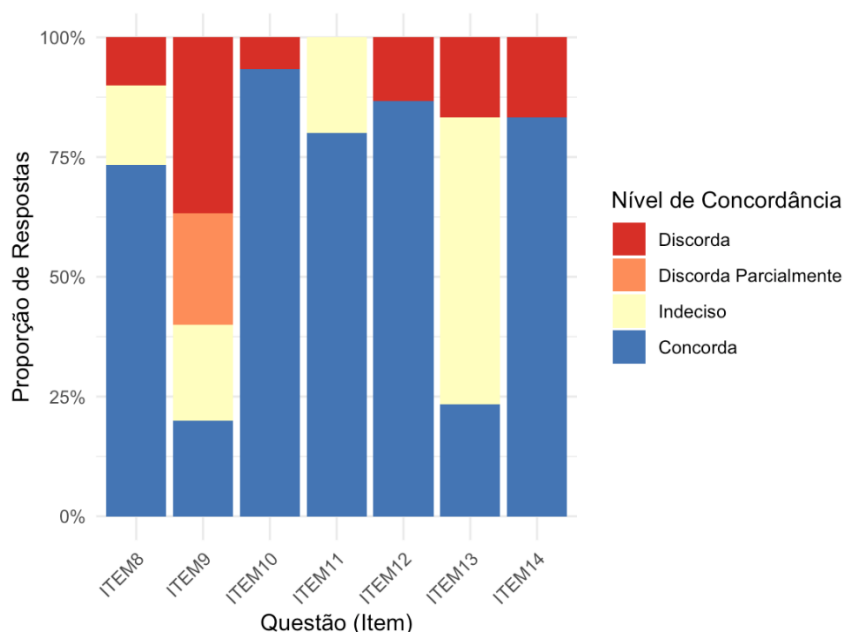


Figura 8. Proporção das respostas por nível de concordância para cada item em relação as mudanças ambientais (questão).

Na análise das percepções dos pescadores, há tendências significativas entre a percepção dos entrevistados com as questões apresentadas (Tabela 9). Uma percepção dominante indica que a proporção de concordância ou discordância é substancialmente diferente de uma divisão igualitária de opiniões. Observou-se que 90% dos entrevistados concordam em relação aos fatores que impactam a pesca. Entre esses, destacam-se a necessidade de investimentos na compra de equipamentos (por exemplo, motores mais potentes, barcos com cascos mais resistentes e petrechos de malha com maiores dimensões) para as embarcações devido às condições ambientais, a busca por pesqueiros mais afastados, a imprevisibilidade dos períodos de ocorrência dos recursos sazonais

e a necessidade de reduzir o tempo de pesca em dias mais quentes para evitar a deterioração do pescado.

Adicionalmente, há um consenso sobre a influência de frentes frias, correntes marinhas, tempestades severas, excesso de chuvas, o ciclo das marés, o aumento do nível do mar e o impacto de chuvas e fortes temporais na atividade pesqueira. Detectou-se uma forte discordância entre as respostas quanto ao impacto do frio extremo na pesca, sugerindo que este não é considerado um fator relevante pelos pescadores. Por outro lado, não se verificou associação entre as "condições climáticas adversas em geral", como tempestades e trovoadas, ou a "falta de chuva". As comunidades de pescadores têm diferentes percepções sobre as questões relacionadas às condições climáticas (Tabela 9).

Tabela 9. Resultados da análise das respostas dos entrevistados para os itens avaliados, incluindo valores de χ^2 (qui-quadrado), p-valor e a percepção principal.

ITEM	CONCORDA	DISCORDA	X ²	P-VALOR	PERCEPÇÃO PRINCIPAL
Item_1 - As condições ambientais atuais exigem embarcações de pesca equipada, o que depende de maior investimento financeiro	974	26	32.237	0.00001	Concordância
Item_2 - Pesqueiros em áreas mais afastadas	762	238	10.500	0.0012	Concordância
Item_3 - Os períodos de ocorrência dos recursos pesqueiros sazonais estão se tornando cada vez mais imprevisíveis	750	250	9.025	0.0027	Concordância
Item_4 - Nos períodos quentes, precisamos reduzir o tempo de pesca para evitar que o peixe estrague	721	279	7.535	0.0061	Concordância
Item_5 - As condições climáticas adversas, como tempestades e trovoadas, afetam significativamente a atividade pesqueira	439	561	390	0.5322	Nenhuma Tendência Clara
Item_6 - A frequência de frentes frias influencia os dias de pesca	848	152	20.891	0.00001	Concordância
Item_7 - Correntes marinhas influenciam na pesca	696	304	6.283	0.0122	Concordância
Item_8 - Tempestades severas influenciam na pesca	761	239	11.500	0.0007	Concordância
Item_9 - O excesso de chuvas influencia a pesca	696	304	6.283	0.0122	Concordância
Item_10 - Ciclo das marés	780	220	11.805	0.0006	Concordância
Item_11 - Aumento do nível do mar	881	119	22.881	0.00001	Concordância
Item_12 - Chuvas e temporais	952	48	32.595	0.00001	Concordância
Item_13 - Frio extremo	71	929	29.167	0.00001	Discordância
Item_14 - Falta de chuva	571	429	595	0.4404	Nenhuma Tendência Clara

6.3. DISCUSSÃO

A pesca de pequena escala é um pilar fundamental para a segurança alimentar global, sustentando diretamente as comunidades costeiras. Por representar uma fonte de proteína acessível e culturalmente relevante, desempenha um papel crucial na dieta de populações vulneráveis (FAO, 2022). Além disso, essa atividade fortalece as economias locais e preserva as tradições pesqueiras (DIEGUES, 2000; BEGOSSI, 2004), promovendo um sistema alimentar mais resiliente (BERKES et al., 2003; FOLKE et al., 2003) e contribuindo para a manutenção de ecossistemas marinhos saudáveis e da

biodiversidade quando ocorre de forma ordenada (BERKES, 2001; CYRINO & TRIGUEIRO, 2021).

As alterações ambientais, intensificadas pelas ações humanas, têm impacto direto sobre trabalhadores que dependem do contato com o ambiente natural (NAGELKERKEN et al., 2008). A crise dos estoques de peixes em diversos sistemas é uma consequência notável, com efeitos negativos para a estabilidade dos ecossistemas, a biodiversidade e os meios de subsistência das comunidades afetadas (WORM et al., 2006, 2009).

A pesca e os pescadores estão em constante adaptação, lidando diariamente com diferentes transformações (KALIKOSKI et al., 2010; LIMA et al., 2016; MARTINS & GASALLA, 2018; RAHMAN et al., 2021). Em uma escala temporal mais ampla, a atividade pesqueira passa por diversos processos de mudança, refletindo dinâmicas ambientais, sociais e econômicas (BEBBINGTON, 1999; HAQUE et al., 2015; FAO, 2024).

Tradicionalmente, a pesca de pequena escala é caracterizada pelo uso de equipamentos relativamente simples, sendo marcada por técnicas denominadas artesanais e pelo conhecimento empírico transmitido entre gerações (DIEGUES, 2006; BEGOSSI, 2010). A qualidade ambiental é um fator crucial para a conservação dos ecossistemas, pois assegura a resiliência e a manutenção da biodiversidade, garantindo que o ambiente consiga se recuperar de impactos e continue a prover seus serviços essenciais (LAFFOLEY & BAXTER, 2016; FAO, 2022). A disponibilidade de recursos pesqueiros, por exemplo, depende diretamente da capacidade de resiliência dos ecossistemas aquáticos (CHEUNG et al., 2013; IPCC, 2019; WORM & LOTZE, 2021). Nas últimas décadas, as ações antrópicas têm potencializado as mudanças ambientais, acelerando a perda de habitat natural e, conseqüentemente, gerando grandes problemas socioeconômicos (ADGER et al., 2005; IPCC, 2019).

Os resultados encontrados neste estudo mostram que a percepção sobre essas alterações ambientais difere entre as comunidades estudadas, mesmo em áreas geograficamente próximas. Esses resultados contribuem para o debate sobre os efeitos das mudanças ambientais, destacando a importância de considerar as particularidades locais na avaliação desses impactos. A pesca em pequena escala demonstra grande resiliência, com pescadores ajustando suas

práticas às mudanças ambientais por meio da acomodação de suas atividades aos próprios sistemas naturais e à disponibilidade dos recursos.

A comparação das idades entre as quatro comunidades PER, PRE, RDS e RIV aponta diferenças na estrutura demográfica de cada grupo. Essas diferenças são meramente numéricas, mas podem indicar dinâmicas sociais, econômicas e ambientais distintas, que moldam a longevidade e a sustentabilidade da atividade pesqueira em cada local (FERNANDEZ et al., 2024). A comunidade RDS apresenta a maior média de idade (51,7 anos) e a maior amplitude etária, com pescadores variando de 22 a 75 anos. Esse cenário sugere a existência de uma forte tradição pesqueira, transmitida por gerações (CLAUZET et al., 2005; MOLITZAS et al., 2019), onde pescadores mais experientes convivem e, possivelmente, orientam os mais jovens (DIEGUES, 2004). A presença de pescadores com 75 anos indica que a pesca é uma atividade de longa duração. Assim, embora a média de idade elevada possa sinalizar a transmissão do conhecimento tradicional, também pode indicar uma lacuna geracional: caso não haja a entrada de novos pescadores, esse conhecimento corre o risco de se perder.

A comunidade do RIV, com a menor idade média (32,8 anos) e uma faixa etária mais restrita (29 - 37 anos), apresenta um cenário completamente diferente. No entanto, é importante considerar que essa comunidade conta com apenas quatro pescadores. A ausência de membros mais velhos levanta questões relevantes sobre a continuidade da prática pesqueira e a transmissão de conhecimento (BERKES, 2004; DIEGUES, 2004; PACHECO, 2016). Sem a experiência das gerações anteriores, a comunidade pode ser mais vulnerável a mudanças ambientais ou práticas de pesca menos sustentáveis (KRONEN et al., 2010; LAUER et al., 2010; JUPITER et al., 2014; OJEA et al., 2017; TALLBEAR et al., 2022; THOMAS et al., 2022; LINO et al., 2023; FERNÁNDEZ-RIVERA et al., 2024).

As comunidades PER e PRE, por sua vez, apresentaram idades médias que indicam uma composição geracional mais equilibrada, embora sem os valores mais distantes observados em RDS e RIV. Na comunidade PER, a idade média é de 53,6 anos, sugerindo uma diversidade geracional semelhante à da RDS, porém com um grupo ligeiramente mais jovem. Já em PRE, com média de 40 anos, observa-se um grupo também diversificado, mas com uma distribuição

de idades mais jovem em comparação com PER e RDS. Apesar das médias similares entre PER e PRE, há variações na distribuição etária que podem influenciar de formas distintas a dinâmica social e a sustentabilidade da pesca em cada comunidade.

A análise comparativa dos dados demográficos mostra que cada comunidade de pescadores possui uma identidade etária distinta. A RDS se mostra como uma comunidade com forte tradição e presença de gerações mais experientes, mas que pode enfrentar desafios de renovação. O RIV, tem um grupo coeso e jovem em menor número, mas com a possível ausência da sabedoria acumulada pelos mais experientes. As comunidades de PER e PRE é representada por um equilíbrio entre esses extremos, com uma distribuição de idades que sugere uma continuidade geracional. Essas diferenças demográficas servem como um ponto de partida crucial para futuras investigações sobre os fatores que influenciam a sustentabilidade, a resiliência e o futuro da atividade pesqueira em comunidades com diferentes grupos de pescadores (SILVANO & HALLWASS, 2020; AL-HAFIDZ et al., 2024).

A análise de exploração pesqueira entre as diferentes comunidades mostra uma clara segmentação no uso dos habitats marinhos e nas estratégias tecnológicas empregadas. No habitat marinho litorâneo, todas as comunidades analisadas utilizam métodos ativos de superfície e de lance, além de técnicas passivas de fundo. Essas características sugerem maior variabilidade ambiental, possivelmente associada à elevada diversidade de espécies-alvo e à variabilidade espacial e temporal dos estoques, exigindo maior diversidade de artes de pesca para maximizar a eficiência da captura (DIEGUES, 1999; BEGOSSI, 2001; BAPTISTA et al., 2022). No habitat marinho costeiro, verifica-se o uso exclusivo da pesca passiva de fundo por todas as comunidades, prática associada ao recurso de interesse comercial local e voltada à captura as espécies mais valorizadas.

A homogeneidade dessa estratégia pode estar relacionada à maior estabilidade ambiental e à presença de espécies demersais menos móveis (FAO, 1997) que permitem a exploração com métodos mais estáticos e de menor custo energético (SILVANO & BEGOSSI, 2012). Tal padrão também pode refletir restrições operacionais determinadas pelas características oceanográficas locais, como profundidade, tipo de substrato e correntes (TIANO et al., 2024).

Na pesca de fundo passiva, a técnica de pescaria que predomina nas praias da Barra do Una e do Prelado é a estaqueada. Essa técnica, caracterizada pela instalação de estruturas fixas de madeira para fixar a rede para capturar os peixes, é fortemente dependente de condições ambientais específicas, como ausência de ventos, correnteza e tamanho das ondas. O uso desse método pelas duas comunidades sugere uma adaptação altamente localizada, apoiada em conhecimentos ecológicos locais e práticas territoriais consolidadas (MCGOODWIN, 1990; MARQUES, 2001).

A distribuição diferencial das estratégias de pesca nos distintos habitats evidencia a forte interdependência entre fatores ecológicos e socioculturais na organização da pesca de pequena escala no litoral sul paulista. As decisões técnicas adotadas pelas comunidades não se baseiam apenas na disponibilidade de recursos, mas também no conhecimento acumulado, na territorialidade e na viabilidade operacional de cada método em contextos específicos. Tais elementos devem ser considerados em iniciativas de manejo e conservação, uma vez que a padronização de políticas sem atenção à diversidade de práticas locais pode comprometer tanto a eficácia da gestão quanto a sustentabilidade sociocultural das comunidades pesqueiras (KALIKOSKI & VASCONCELLOS, 2003; BATISTA & MATOS, 2022).

A análise das técnicas de pesca utilizadas pelas comunidades revelou quatro principais estratégias: emalhe de fundo, emalhe de superfície, emalhe costeiro (malhão) e lance de pescada. Cada uma dessas técnicas apresenta fortes variações nos parâmetros operacionais e seletivos dos petrechos, evidenciando a adequação específica aos habitats explorados e às espécies-alvo.

O emalhe costeiro (malhão) é utilizado de forma direcionada para a captura de espécies de maior valor comercial e porte acima de 3 kg, como o robalo-flecha, a pescada-amarela e a pescada cambucu. Por ficarem perto de formações rochosas na costa, os pescadores usam equipamentos mais curtos. Essa adaptação facilita a operação e o manuseio em locais de acesso difícil.

Além disso, a escolha por equipamentos menores ajuda a proteger as lanchas de fibra, chamadas de "botes" pelos pescadores. Como essas embarcações navegam muito próximas às rochas, o uso de petrechos mais curtos evita danos causados pelo contato com as pedras.

A técnica conhecida como lance de pescada é aplicada especificamente à captura de pescadas bembeca e inglesa, sendo considerada uma modalidade de pesca ativa e direcionada. Essa técnica permite maior controle sobre a operação e seletividade na captura, reduzindo o risco de capturas incidentais e maximizando a eficiência com foco em recursos de alto interesse econômico. Essas estratégias evidenciam não apenas a diversidade tecnológica aplicada, mas também o conhecimento ecológico tradicional das comunidades sobre os comportamentos, habitats e sazonalidade das espécies-alvo, assim como estratégias de adaptação em uma escala temporal, o que reforça a importância da valorização desses saberes nos processos de manejo participativo e conservação dos recursos pesqueiros (DIEGUES, 2001; ADGER et al., 2005; BEGOSSI, 2010; VEGA et al., 2022; CASTAGNINO, 2023; ISLAM et al., 2023).

O emalhe de fundo, com redes entre 500 e 1000 metros e malhas de (10 – 12 cm) é um petrecho passivo amplamente utilizado tanto em ambientes litorâneos quanto costeiros. Sua versatilidade permite capturas de diversas espécies de fundo. O emalhe de superfície, apesar de compartilhar as mesmas características de comprimento e malha do emalhe de fundo, opera como petrecho ativo na coluna d'água. Dependendo da profundidade o emalhe captura tanto as espécies de fundo como as que ficam na coluna da água. Essa técnica pode ampliar a captura das espécies pelágicas, mas também pode implicar em maiores riscos de *bycatch*, como tartarugas marinhas e pequenos cetáceos. O uso disseminado deste petrecho entre as comunidades indica não apenas sua eficácia, mas a adaptação técnica das populações à dinâmica dos recursos pelágicos (REEVES, MCCLELLAN & WERNER, 2013; PINGO et al., 2017; JANKOWSKY, SILVA, & GANDRA, 2023).

Por outro lado, o emalhe costeiro (malhão), caracterizado por redes de menor comprimento (100 – 300 m) e malhas entre nós opostos (14 – 16 cm), apresenta maior seletividade, favorecendo a captura de indivíduos adultos e reduzindo a pressão sobre juvenis e espécies ameaçadas. A técnica de emalhe apresenta seletividade direcionada, sendo empregada predominantemente na captura de espécies de elevado valor comercial, como o robalo-flecha, a pescada-amarela e o cambucu, sugerindo valor cultural e funcional relevantes, além de representar uma alternativa sustentável frente a petrechos menos seletivos.

A técnica de lance de pescada, específica da comunidade de Peruíbe, opera com malha 7 cm em redes de 500 a 1000 metros, sendo um petrecho ativo de aplicação direcionada. Sua especificidade local pode refletir fatores ecológicos particulares, como maior abundância da espécie-alvo ou características hidrodinâmicas favoráveis à prática, assim como mudanças nas técnicas de captura que por sua vez podem estar relacionadas a adaptações locais. Além disso, o uso dessa técnica sugere maior especialização e conhecimento local sobre os padrões comportamentais dos cardumes, indicando um aprofundamento do conhecimento ecológico tradicional.

A distribuição diferencial das técnicas de pesca entre habitats e comunidades evidencia uma interdependência entre fatores ecológicos e socioculturais na organização da pesca. As decisões técnicas adotadas pelas comunidades não se baseiam apenas na disponibilidade dos recursos, mas também no conhecimento acumulado, nas práticas territoriais e na viabilidade operacional de cada método em contextos ecológicos específicos. Esse padrão reforça a importância de reconhecer e incorporar os processos de gestão pesqueira participativa, considerando que os deltas constituem *hotspots* de vulnerabilidade climática e demandam políticas integradas de manejo socioambiental (BELL et al., 2018).

Do ponto de vista da governança, os dados analisados indicam a necessidade de políticas públicas que considerem tanto os parâmetros físicos dos petrechos (comprimento de rede, tamanho da malha, tipo de operação) quanto os contextos socioecológicos em que se inserem. O monitoramento e eventual regulação do tamanho de malhas, por exemplo, deve levar em conta a biologia das espécies-alvo e os regimes de captura para evitar a sobrepesca e promover a conservação da biodiversidade. Além disso, o reconhecimento e a valorização do conhecimento tradicional podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias de manejo participativo e adaptativo, assegurando a sustentabilidade ecológica e sociocultural das comunidades pesqueiras. Nesse sentido, torna-se evidente que abordagens de gestão uniformizadas, descoladas das realidades locais, tendem a falhar em promover a conservação efetiva e a justiça social. A diversidade de práticas, saberes e tecnologias pesqueiras não é apenas um reflexo da adaptabilidade humana, mas

constitui um ativo fundamental para políticas de conservação que pretendam ser eficientes, equitativas e resilientes às mudanças ambientais e socioeconômicas.

Além dos aspectos relacionados ao manejo e à conservação, a sustentabilidade da pesca em pequena escala também depende diretamente das condições econômicas enfrentadas pelos pescadores. É importante destacar que essa renda não representa o lucro líquido, uma vez que não considera custos operacionais essenciais, como alimentação, combustível, gelo para conservação do pescado e depreciação dos equipamentos, aspectos que influenciam diretamente a sustentabilidade econômica da atividade (BASTOS & PETRERE, 2010). O fato de 29 entrevistados dependerem exclusivamente da pesca reforça a importância socioeconômica dessa atividade para essas comunidades (MUSIELLO-FERNANDES & OLIVEIRA, 2024). Por outro lado, para 17 pescadores a pesca atua como fonte complementar de renda, indicando estratégias de diversificação diante da variabilidade ambiental e econômica (OLIVEIRA et al., 2016).

A sazonalidade da captura, associada a diferentes espécies de interesse comercial, reflete o profundo conhecimento ecológico local dos pescadores sobre os ciclos biológicos e a disponibilidade dos recursos de interesse comercial. Espécies como a tainha e a sororoca são capturadas no inverno corroborando com os outros estudos (OLIVEIRA & DE NÓBREGA, 2017), enquanto o cação coxador e o robalo flecha predominam no verão, sugerindo uma exploração adaptativa às condições ambientais locais e à fenologia das espécies (LOPES & BEGOSSI, 2008). Tal padrão sazonal é comum em sistemas de pesca de pequena escala e está alinhado com estratégias de manejo local que buscam a sustentabilidade dos estoques pesqueiros, evitando a pressão sobre as populações durante períodos críticos de reprodução (LIMA et al., 2017).

A diversidade de espécies capturadas, com 22 recursos comerciais identificados, evidencia a riqueza e a complexidade dos ecossistemas costeiros que são áreas pesqueiras para essas comunidades. No entanto, a dinâmica de pesca é complexa, pois se desenvolve dentro de um conjunto de Unidades de Conservação, que impõem restrições às atividades pesqueiras, influenciando diretamente nas dinâmicas locais. A predominância de espécies anuais, com algumas específicas de determinadas estações, reforça a necessidade de políticas de manejo que considerem a temporalidade das capturas para garantir

a conservação dos estoques e a manutenção da renda dos pescadores e evitar vulnerabilidades (LIMA et al., 2017). Além disso, a ausência de recursos exclusivos do outono pode indicar limitações ambientais ou preferências de captura durante esse período. Esses padrões sugerem um alinhamento entre a percepção das comunidades e a ocorrência dos recursos ao longo da sazonalidade, incluindo espécies que, embora não apresentem interesse comercial direto, desempenham um papel ecológico relevante e exibem padrões sazonais e anuais bem definidos.

Nesse contexto, os resultados ressaltam a importância do conhecimento ecológico local na construção de estratégias participativas de gestão pesqueira, em articulação com abordagens científicas para fortalecer a resiliência socioecológica das comunidades pesqueiras. Por fim, é crucial reconhecer que a sustentabilidade econômica da pesca de pequena escala está condicionada não apenas à diversidade biológica, mas também à redução dos custos operacionais e à valorização dos produtos pesqueiros, aspectos que devem ser contemplados em políticas públicas direcionadas ao setor (ABREU et al., 2024; OLIVEIRA et al., 2016).

Com relação aos tipos de botes e motores, os resultados obtidos nas comunidades de Peruíbe, Barra do Una, Rio Verde e Prelado evidenciam a diversidade tecnológica presente nas atividades pesqueiras locais. As embarcações utilizadas variam quanto ao tipo de casco (fibra, madeira e alumínio), à propulsão (motores de popa e de centro), ao tipo de combustível (gasolina ou diesel) e à potência dos motores. Essa diversidade está relacionada a fatores econômicos, logísticos e culturais, bem como ao perfil dos pescadores, especialmente no que diz respeito à idade. A resiliência é maior quando práticas tradicionais se combinam a políticas adaptativas modernas (BELL et al., 2018).

A Tabela 3 mostra que a maioria das embarcações é equipada com motores de popa movidos a gasolina, sendo a faixa de potência mais comum entre 15 e 40 HP. Essa predominância pode estar associada ao custo relativamente mais acessível desses motores, à facilidade de manutenção e à adequação às distâncias normalmente percorridas na pesca costeira. Além disso, fatores como as condições climáticas e marítimas também influenciam a escolha das embarcações, especialmente no que se refere ao tipo de casco. Segundo os pescadores, especificamente os de Peruíbe, o canal não apresenta

profundidade suficiente para a navegação segura de embarcações de madeira. Pescadores mais velhos relatam que preferem barcos de madeira por oferecerem maior proteção contra condições adversas do tempo, como frio, além de evitarem o trabalho em condições de maior exposição à água.

Nesse contexto, os botes de fibra de vidro têm se mostrado mais vantajosos em comparação aos de madeira, sobretudo em situações de mar mais agitado. Os cascos de fibra são mais leves e hidrodinâmicos, o que os torna mais ágeis e estáveis, permitindo a navegação mesmo em condições de ondas mais altas situação em que embarcações de madeira, por serem mais pesadas e menos estáveis, frequentemente não conseguem sair para a pesca com segurança. Essa diferença de desempenho operacional tem contribuído para a substituição gradual dos barcos de madeira por embarcações de fibra, principalmente entre os pescadores mais jovens.

Essa mudança de preferência também pode ser explicada pela maior durabilidade e menor necessidade de manutenção dos cascos de fibra, uma vez que boa parte dos recursos pesqueiros se encontra sobre explorada (FAO, 1987; STARSHIP MARINE, n.d.). Nesse contexto, a adoção de botes que demandam menor manutenção pode representar uma estratégia adaptativa. Assim, os barcos de madeira, embora tradicionais e de uso histórico nas comunidades pesqueiras estão sendo substituídos (DIEGUES, 2006). O tipo de pesca está diretamente relacionado às características do barco e do motor. No caso do lance de pescada, essa modalidade é realizada com embarcações equipadas com motor de centro, com potências entre 18 e 60 HP, embora seja menos frequente. Esse tipo de motor costuma estar associado a embarcações de maior porte e poder de pesca, o que sugere sua utilização por pescadores que atuam mais distantes da costa ou que necessitam de maior autonomia (BASTOS & PETRERE, 2010).

Quanto aos tipos de cascos utilizados, a análise indica uma associação significativa entre a faixa etária dos pescadores e o tipo de embarcação utilizada (Tabela 4). Esse resultado aponta para tendências geracionais no uso de tecnologias pesqueiras. Especificamente, verificou-se menor preferência por cascos de madeira, o que pode refletir uma transição tecnológica em curso, na qual os pescadores mais jovens, como já foi mencionado, tendem a optar por embarcações de fibra de vidro ou alumínio, devido à sua maior durabilidade,

menor manutenção, adaptações às mudanças ambientais e leveza. Essa mudança de preferência pode também estar relacionada a políticas de incentivo à modernização da frota pesqueira, à disponibilidade de materiais e à influência de fatores ambientais e de segurança (FMM, 2022).

Apesar da predominância do uso de motores, algumas práticas tradicionais ainda são preservadas em determinadas localidades. No caso específico do Prelado, três pescadores mantêm a prática da pesca de rede estaqueada, realizada diretamente na praia, sem o uso de embarcações motorizadas. Tal prática mostra a persistência de estratégias de pesca de baixa complexidade tecnológica, geralmente associadas à experiência acumulada e ao conhecimento tradicional transmitido entre gerações (DIEGUES, 2006). Esses fatos evidenciam uma heterogeneidade tecnológica nas atividades pesqueiras, influenciada por variáveis sociodemográficas, como a idade dos pescadores.

Quanto às avaliações em função da fonte de renda dos pescadores (Tabela 4), os resultados evidenciam uma associação estatisticamente significativa entre a comunidade de origem dos pescadores e o fato de a pesca ser ou não a sua única fonte de renda, indicando uma forte relação entre o contexto territorial e a estrutura econômica local. Em Peruíbe, a maioria dos pescadores depende exclusivamente da pesca, ao passo que em Barra do Una há maior proporção de indivíduos com outras fontes de renda. Esse resultado é forte evidência de possíveis diferenças na estrutura socioeconômica entre as comunidades, sugerindo que Barra do Una apresenta maior diversidade de atividades econômicas disponíveis, possivelmente relacionadas ao turismo, comércio e serviços (FERREIRA et al., 2021), enquanto Peruíbe mantém-se mais atrelada ao modelo tradicional da pesca de pequena escala como principal ou única atividade de subsistência e econômica.

As comunidades de Prelado e Rio Verde, por sua vez, mostraram-se totalmente dependentes da pesca, o que evidencia maior vulnerabilidade socioeconômica (MARTINS & GASALLA, 2019). Nessas localidades, a ausência de alternativas de renda pode aumentar os impactos negativos de fatores como a sazonalidade dos recursos pesqueiros, mudanças climáticas e instabilidades nas políticas públicas voltadas ao setor. Estudos recentes reforçam essa perspectiva, mostrando que a diversificação das fontes de renda nas

comunidades pesqueiras pode contribuir para a resiliência socioeconômica das famílias, especialmente em contextos de crise ambiental ou econômica (SANTOS et al., 2022; OLIVEIRA & LOPES, 2023).

Além das questões econômicas, os dados relativos à escolaridade dos pescadores indicam um perfil educacional limitado: 44% possuem Ensino Fundamental I, 43% Ensino Fundamental II e apenas 13% alcançaram o Ensino Médio. A baixa escolarização pode atuar como um fator limitante para a inserção desses trabalhadores em outras atividades produtivas e na participação ativa em políticas públicas. Segundo COSTA & FREIRE (2023), o acesso limitado à educação entre pescadores artesanais contribui para a reprodução da dependência econômica e dificulta a implementação de iniciativas de capacitação e gestão participativa dos recursos pesqueiros.

Nesse contexto, a ampliação do acesso à educação formal e não formal torna-se estratégica, não apenas como ferramenta de emancipação individual, mas como mecanismo de fortalecimento coletivo das comunidades tradicionais. Programas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), capacitações técnicas voltadas à aquicultura sustentável, ao turismo comunitário e à gestão ambiental são iniciativas apontadas como caminhos promissores para o desenvolvimento territorial sustentável (SILVA et al., 2024).

Assim, os resultados reforçam a importância de políticas públicas integradas, que considerem as especificidades socioterritoriais das comunidades pesqueiras. Tais políticas devem promover tanto a diversificação das fontes de renda quanto o acesso à educação, como formas de reduzir a vulnerabilidade social e econômica dessas populações, respeitando seus modos de vida e saberes tradicionais.

O mapeamento das áreas de pesca entre as comunidades mostra uma complexa organização espacial das atividades pesqueiras em pequena escala, refletindo tanto o conhecimento ecológico local quanto a adaptação às características ambientais da região costeira. A identificação de dez áreas distintas de pesca, incluindo zonas como "Costeira Local", "Fora da Ilha", "Itaculumí", "Vila Erminda", e "Queimadinha", destaca a importância da heterogeneidade ambiental para a pesca e a necessidade de abordagens territorializadas para a gestão pesqueira (SILVANO & VALBO-JØRGENSEN, 2008; BEGOSSI et al., 2011).

A concentração de múltiplas áreas de pesca na região de Barra do Una, por exemplo, mostra a sobreposição de usos em áreas consideradas produtivas, o que pode gerar disputas entre diferentes grupos ou pressões intensificadas sobre os estoques pesqueiros locais. Tais dinâmicas já foram apontadas em outros estudos, que analisam os conflitos entre conservação ambiental e práticas tradicionais de pesca em comunidades caiçaras do litoral paulista (DIEGUES, 2004).

O conhecimento ecológico tradicional das comunidades pesqueiras, como evidenciado na delimitação das áreas de pesca, é um componente central na gestão participativa e no ordenamento sustentável dos recursos de interesse comercial. Segundo LOPES et al. (2019), a valorização desse saber local pode contribuir significativamente para políticas públicas mais eficazes e adaptadas às realidades locais, promovendo a conservação dos ecossistemas costeiros e a segurança alimentar das comunidades dependentes da pesca.

A diversidade de áreas, incluindo zonas costeiras rasas, áreas de mar aberto e regiões próximas a ilhas como Ilha do Guaraú e Ilha Queimadinha, também indica uma dependência da variabilidade ecológica, refletindo padrões de mobilidade e uso dos recursos naturais similares aos descritos por HANAZAKI et al. (2013) para regiões do litoral sudeste do Brasil. Essa mobilidade, no entanto, pode ser ameaçada por restrições legais de acesso ou impactos ambientais, como a degradação de habitats, poluição e mudanças climáticas (MUÑOZ-PÉREZ et al., 2023).

Além disso, estudos como o de SILVA et al. (2021), destacam que a pressão de empreendimentos turísticos e urbanos sobre áreas tradicionalmente utilizadas por pescadores em pequena escala pode comprometer a continuidade dessas práticas, resultando em perda de renda, identidade cultural e impactos sobre a biodiversidade. Isso é particularmente relevante em localidades como Peruíbe, onde a expansão urbana e o turismo têm se intensificado nas últimas décadas.

Assim, os dados apresentados no mapeamento reforçam a necessidade de integração entre conhecimento tradicional, ciência e políticas públicas, com a implementação de mecanismos de co-gestão que reconheçam o protagonismo das comunidades pesqueiras no uso sustentável dos recursos. Como sugerem MCGRATH et al. (2015), a criação de acordos locais de pesca e territórios

pesqueiros pode representar uma estratégia eficaz para garantir a sustentabilidade socioambiental dessas regiões, sobretudo diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas e pela pressão sobre os recursos naturais.

Os pescadores das comunidades de Peruíbe, Barra do Una, Rio Verde e Prelado destacam a forte influência das condições climáticas, especialmente das frentes frias, sobre a dinâmica da pesca na região costeira sul de São Paulo. Esses conhecimentos empíricos, construídos a partir da experiência direta com o ambiente, corroboram estudos que apontam para a alta sensibilidade da pesca de pequena escala a fatores meteorológicos e oceanográficos (ADGER, 2005; SILVANO & BEGOSSI, 2010; LOPES et al., 2013; IPCC, 2019). As respostas indicam que os pescadores adaptam seus esforços de pesca de forma estratégica, intensificando a atividade antes da chegada das frentes frias, que muitas vezes impedem a saída ao mar por vários dias, devido à intensificação das correntes, à mudança na coloração da água superficial e às ondas mais fortes. Esse comportamento mostra uma lógica adaptativa baseada no conhecimento ecológico local (CEL), em que o planejamento da atividade está intimamente ligado à previsão e observação de padrões naturais, como a mudança de cor da água ou a direção da corrente marinha (BEGOSSI et al., 2004; SILVANO & VALBO-JØRGENSEN, 2008).

A variação na frequência da pesca entre as comunidades apresenta também desigualdades nas condições ambientais e na exposição aos efeitos das frentes frias. Os pescadores de Peruíbe, por estarem em uma área protegida por ilhas funcionando como uma “bacia” relatam menos dificuldade para retomar à pesca após a passagem das frentes frias, quando comparados aos pescadores da RDS, que enfrentam ambientes mais abertos e diretamente expostos à agitação marítima. Essa diferença espacial é um aspecto crítico para o manejo pesqueiro, pois afeta diretamente a vulnerabilidade socioeconômica das comunidades (POMEROY et al., 2006; SILVA et al., 2021).

Outro fator importante destacado foi a direção das correntes marinhas. Segundo os pescadores, a mudança da corrente de norte para sul está associada à melhora na pesca, indicando uma forte percepção das relações entre hidrodinâmica e comportamento dos cardumes (CAPELLO et al., 2012). Tais observações são consistentes com a ecologia marinha da região, onde correntes frias e intensas do Sul costumam dispersar os peixes e dificultar sua

captura, especialmente em artes fixas como redes estaqueadas (RUFFINO & ISAAC, 1995; CASTRO et al., 2006).

Além disso, o relato dos pescadores da comunidade do Prelado sobre a inutilização das redes estaqueadas durante períodos de forte correnteza reforça a vulnerabilidade técnica de algumas práticas de pesca frente a eventos climáticos extremos. Esse aspecto ganha relevância no atual cenário de mudanças climáticas, que tende a aumentar a frequência e a intensidade de frentes frias e tempestades costeiras, conforme apontado por estudos sobre impactos climáticos na pesca de pequena escala (PAULY & ZELLER, 2016; IPCC, 2019; SILVA & SEIXAS, 2020).

Os padrões sazonais também foram mencionados, com destaque para o maior impacto das frentes frias durante o inverno. Isso implica em uma redução no número de dias de pesca nesse período, o que pode comprometer a estabilidade da renda dos pescadores e a segurança alimentar das famílias dependentes da pesca (BEGOSSI et al., 2011; HANAZAKI et al., 2013). Esses dados reforçam a importância de políticas públicas sensíveis à variabilidade ambiental e adaptadas à realidade local. Estratégias como o seguro-defeso, programas de monitoramento participativo e apoio à diversificação das fontes de renda podem contribuir para aumentar a resiliência das comunidades frente às mudanças climáticas e eventos extremos (MCGRATH et al., 2015; FAO, 2020).

O esforço de pesca em comunidades de pequena escala varia consideravelmente entre as regiões estudadas. Na RDS de Barra do Una, a pesca se divide em dois perfis: um grupo com baixo esforço, dedicando menos de 72 horas por semana (até 3 dias), e outro com alto esforço, trabalhando de 96 a 144 horas por semana (4 a 6 dias). Os pescadores de Peruíbe mantêm um esforço consistentemente elevado, com jornadas semanais de 144 a 168 horas (6 a 7 dias). Essa intensidade é atribuída às condições ambientais adversas da região, que limitam as pausas no trabalho. As comunidades de Prelado e Rio Verde apresentaram um esforço mais intermediário e homogêneo, com os pescadores dedicando de 96 a 120 horas por semana (4 a 5 dias).

Os resultados obtidos a partir do teste de Kruskal-Wallis sugerem que a frequência de pesca varia entre as comunidades analisadas, indicando que fatores locais podem influenciar os padrões de realização da atividade pesqueira. O teste a posteriori identificou diferença significativa apenas entre

Peruíbe e Barra do Una ($p = 2.8e-06$), o que aponta para dinâmicas distintas de esforço pesqueiro entre essas localidades. As demais comparações não apresentaram diferenças estatísticas, sugerindo relativa homogeneidade entre essas comunidades quanto à frequência semanal da pesca.

A diferença observada entre Perúibe e Barra do Una pode ser explicada por distintos contextos socioeconômicos, ambientais e culturais. Por apresentar maior urbanização, acesso facilitado a mercados consumidores e infraestrutura portuária, Perúibe tende a concentrar uma atividade pesqueira mais intensiva e frequente. Além disso, políticas públicas locais e maior presença de organizações formais podem contribuir para a consolidação de uma cultura pesqueira mais estruturada (DIEGUES, 2008; BEGOSSI et al., 2011). Em contraste, comunidades como Barra do Una, que apresentam maior isolamento geográfico e forte inserção em áreas de conservação, podem estar sujeitas a restrições legais, menor esforço pesqueiro e maior diversificação das atividades produtivas (HANAZAKI et al., 2007).

As semelhanças observadas entre outras comunidades, como Prelado, Rio Verde e Barra do Una, sugerem que, apesar de suas especificidades locais, compartilham características comuns na organização da pesca, nas estratégias de uso do território e na dependência dos recursos naturais. Esses resultados são consistentes com estudos que apontam para padrões regionais de organização social e ecológica entre comunidades pesqueiras tradicionais (MCGRATH et al., 2008; SILVANO & BEGOSSI, 2010).

Esses resultados têm implicações importantes para o planejamento de políticas públicas e estratégias de manejo participativo. A existência de diferenciais relevantes entre determinadas comunidades, como é o caso de Perúibe e Barra do Una, reforça a necessidade de abordagens territorializadas e sensíveis às dinâmicas locais. O reconhecimento das especificidades socioculturais e ecológicas é fundamental para garantir a eficácia e a justiça socioambiental nas ações de gestão (OSTROM, 1990; BERKES, 2009).

Os dados apresentados neste tópico evidenciam que as comunidades pesqueiras não são homogêneas, mesmo quando geograficamente próximas, e que as políticas públicas voltadas à pesca devem ser construídas com base em diagnósticos locais e processos participativos. A adoção de instrumentos de

gestão adaptativa e inclusiva pode contribuir para a sustentabilidade dos recursos pesqueiros e para a valorização dos modos de vida tradicionais.

A análise da frequência de atividades pesqueiras em função dos dias impossibilitados de pesca devido à entrada de frentes frias mostra padrões distintos entre as comunidades, refletindo diferentes dinâmicas socioambientais, estratégias de subsistência e contextos institucionais locais. Conforme ilustrado na Figura 6, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (RDS) apresenta a maior mediana de frequência, além de ampla variabilidade, com valores entre 5 e 15 dias impossibilitados de pescar quando ocorre a entrada de uma frente fria. Esse padrão pode estar associado a diferentes níveis de especialização e dependência econômica da atividade pesqueira, dado que grande parte dos pescadores dessa comunidade tem a pesca com segunda fonte de renda (Tabela 4). Tais variações podem ser explicadas pelas múltiplas estratégias de uso dos recursos adotadas por pescadores de pequena escala em áreas protegidas, onde coexistem restrições regulatórias e oportunidades diferenciadas de acesso e comercialização (CASTRO & MCGRATH, 2001; LORENZEN & MCGRATH, 2009). Na RDS em específico, os pescadores contam com outras fontes de renda além da pesca (FERREIRA et al., 2021).

Em Peruíbe (PER) os dias são distribuídos entre 5 e 10, reflexo de uma estrutura social mais coesa e de uma organização produtiva consolidada. Nesses contextos, é comum a formação de redes locais de cooperação entre pescadores, além da adoção de práticas adaptativas que estabilizam a frequência de pesca ao longo do tempo (POMEROY & BERKES, 1997; MARSCHKE & BERKES, 2005).

A comunidade de Rio Verde (RIV) apresenta um padrão bastante semelhante ao de Peruíbe. Essa similaridade indica a influência de fatores ambientais e econômicos comuns, como o acesso a zonas de pesca de menor variabilidade ou a atuação em mercados mais regulados, que podem limitar a intensidade da atividade pesqueira. Quando as oportunidades de pesca são condicionadas por fatores externos, como a sazonalidade dos recursos ou esforço legalmente permitido, é esperado que as comunidades apresentem maior homogeneidade em seus padrões de esforço (JENTOFT & CHUENPAGDEE, 2009).

A comunidade de Prelado (PRE) apresenta a menor frequência de pesca entre as localidades analisadas. Essa baixa intensidade é associada ao tipo de pesca desenvolvida, bem como à comercialização, que pode ser influenciada pela distância do centro urbano. Isso pode indicar que a pesca não é a principal atividade produtiva para a maioria dos moradores, ou que há restrições ambientais e institucionais que desestimulam um esforço pesqueiro mais intenso. Além disso, fatores externos como o turismo, a expansão imobiliária e os conflitos territoriais podem levar à redução da dependência da pesca tradicional, modificando o padrão produtivo ao longo do tempo (LITTLE, 2002; NEVES, 2006). De forma geral, os dados evidenciam uma hierarquia no esforço pesqueiro entre as comunidades: desde a elevada e diversificada frequência observada em Barra do Una, passando pelos padrões intermediários e homogêneos de Peruíbe e Rio Verde, até a baixa frequência registrada em Prelado. Esses padrões reforçam a noção de que as comunidades pesqueiras, embora compartilhem elementos culturais e ecológicos, estão inseridas em contextos singulares que moldam suas práticas e decisões.

Essa heterogeneidade também se manifesta na forma como as comunidades percebem e reagem aos impactos das condições climáticas adversas, especialmente a entrada de frentes frias. Os relatos dos pescadores destacam que esses eventos caracterizados por ventos fortes, mar agitado e quedas bruscas de temperatura inviabilizam a prática da pesca em embarcações de pequeno porte, representando um fator limitante relevante para a atividade (SALAS et al., 2007; BADJECK et al., 2010).

A frequência de dias em que a pesca é interrompida por frentes frias varia entre as comunidades do litoral sul paulista, refletindo diferenças geográficas e condições locais. Áreas mais expostas ao mar aberto registram mais dias de impedimento, enquanto regiões abrigadas, como estuários e baías, são menos afetadas. Essa variabilidade destaca a importância das estratégias de adaptação desenvolvidas pelos pescadores, como o uso de previsões meteorológicas, a diversificação das atividades e o apoio mútuo entre comunidades (ALLISON & ELLIS, 2001). Além disso, há uma percepção crescente de que esses eventos climáticos estão se tornando mais frequentes e intensos ao longo dos anos, tendência frequentemente associada pelas comunidades às mudanças climáticas (IPCC, 2019).

Esse entendimento reforça a necessidade de integrar o conhecimento ecológico local às políticas públicas e às ações de manejo adaptativo voltadas à resiliência das comunidades costeiras (WEATHERDON et al., 2016). Portanto, os impactos das frentes frias sobre a pesca de pequena escala não são homogêneos e estão intrinsecamente ligados a múltiplos fatores, como localização geográfica, infraestrutura disponível e conhecimento ecológico local. O reconhecimento dessas variações é essencial para promover ações de gestão diferenciadas, orientadas à redução dos riscos climáticos e à valorização da autonomia comunitária. Compreender o esforço pesqueiro e sua vulnerabilidade frente aos eventos climáticos como expressões de condições estruturais mais amplas, como acesso ao território, regulamentações ambientais e alternativas econômicas é fundamental para a formulação de políticas públicas mais justas e eficazes. A adoção de abordagens participativas, que levem em conta a variabilidade interna das comunidades e suas especificidades socioculturais, pode aumentar a legitimidade e a efetividade dos processos de governança dos recursos pesqueiros (PINKERTON, 1989; BÉNÉ et al., 2009).

As diferenças observadas podem estar relacionadas à posição geográfica e à exposição direta ou indireta ao mar aberto. Barra do Una, sendo uma localidade mais costeira e exposta, tende a sofrer com maior intensidade os efeitos das frentes frias, como ventos fortes e mar agitado, condições que dificultam ou impossibilitam a navegação e a atividade pesqueira, especialmente com embarcações de pequeno porte. Essa relação entre exposição geográfica e aumento de vulnerabilidade frente a eventos climáticos extremos ressalta a importância de fatores como topografia costeira, abrigo natural e distância dos pontos de pesca (SALAS et al. 2007; BADJECK et al. 2010).

A ausência de diferenças significativas entre Peruíbe, Prelado e Rio Verde, pode ser explicada pelas características pesqueiras e locais diferentes, pois em PRE é características a pesca estaqueada, já em PER e RIV a pesca é desenvolvida em mar aberto. Também pode indicar que essas comunidades compartilham características físicas ou institucionais semelhantes, como maior proteção costeira, presença de áreas abrigadas (ilhas) ou maior previsibilidade no planejamento das atividades pesqueiras frente às condições meteorológicas. Além disso, tais localidades podem dispor de estratégias locais de adaptação, como a diversificação de fontes de renda ou o uso de sistemas de alerta e

previsão do tempo, que contribuem para mitigar os impactos diretos das frentes frias sobre a rotina de pesca (ALLISON & ELLIS, 2001). Comunidades como Barra do Una, mais vulneráveis a essas variações, exigem atenção diferenciada quanto ao apoio institucional e à implementação de medidas que aumentem sua resiliência frente a eventos climáticos adversos (WEATHERDON et al., 2016).

Assim, esses resultados mostram a importância de reconhecer as desigualdades territoriais no enfrentamento de fenômenos ambientais extremos. A compreensão das especificidades locais no que se refere à vulnerabilidade climática é fundamental para o planejamento de ações de manejo mais justas, eficazes e territorialmente sensíveis. A adoção de estratégias diferenciadas entre comunidades mais ou menos expostas pode fortalecer a resiliência socioecológica e reduzir os impactos negativos associados à crescente instabilidade climática.

Os resultados obtidos através da análise de regressão simples indicam que a variável distância ao centro urbano mais próximo não apresenta efeito estatisticamente significativo sobre a renda dos pescadores. Este resultado contraria hipóteses frequentemente levantadas em estudos sobre desenvolvimento rural e pesca artesanal, que sugerem que a proximidade a centros urbanos tende a favorecer o acesso a mercados, infraestrutura, serviços e políticas públicas, com impactos positivos sobre os rendimentos dos trabalhadores (BARBIERI et al., 2014; BEGOSSI, 2016).

Isso pode ser explicado por uma série de fatores. Primeiramente, a renda dos pescadores artesanais é influenciada por múltiplas variáveis contextuais, tais como o acesso a recursos naturais, a posse de equipamentos, o nível de organização comunitária e as formas de comercialização dos produtos. Assim, a distância geográfica pode ser um fator secundário frente a essas dimensões, mais diretamente ligadas à atividade pesqueira (BERKES, 2007).

Além disso, comunidades mais afastadas podem desenvolver estratégias próprias de escoamento da produção e comercialização, por meio de redes locais, cooperativas ou intermediários, o que pode mitigar os efeitos da distância física ao centro urbano. Esses arranjos sociais e econômicos, muitas vezes informais, podem garantir certo grau de estabilidade na renda, mesmo em contextos de relativo isolamento (NOGUEIRA, 2017). No caso específico da RDS, já foi observado por que os pescadores locais tendem a migrar para pesca

amadora, atuando como guias de pesca (FERREIRA et al., 2021). Outro aspecto a ser considerado é a natureza sazonal e instável da atividade pesqueira, que pode gerar grande variabilidade nos rendimentos ao longo do ano, dificultando a identificação de padrões claros com variáveis estruturais como a localização. Adicionalmente, a renda declarada por pescadores pode conter subnotificações ou variações relacionadas à informalidade, à comercialização direta e à autoconsumo, comprometendo a precisão dos dados (HANAZAKI et al., 2013).

A análise de frequência percentual dos níveis de concordância entre os entrevistados sugere padrões consistentes nas percepções dos pescadores sobre os itens avaliados. Alguns itens apresentaram elevada homogeneidade nas respostas, indicando alinhamento nas opiniões e reconhecimento compartilhado das situações descritas. Itens associados a aspectos amplamente vivenciados ou consensuais entre os pescadores mostraram concordância expressiva, acompanhada de baixos índices de discordância e indecisão, o que reforça a clareza e a relevância desses temas no cotidiano das comunidades. Outros itens, embora também bem avaliados, apresentaram maior proporção de respostas indecisas, sugerindo que certos tópicos ainda suscitam dúvidas ou variam de acordo com experiências específicas de cada localidade ou trajetória individual. Mesmo assim, observa-se uma tendência geral de percepção favorável entre os entrevistados, com predominância de avaliações positivas. Esses padrões apontam para uma compreensão relativamente convergente dos temas abordados e evidenciam a importância de considerar essas percepções coletivas na interpretação dos resultados e no planejamento de ações voltadas à gestão pesqueira e ao apoio às comunidades.

Esse tipo de padrão já foi observado com aplicação de escalas de Likert, nos quais o fenômeno conhecido como viés de aquiescência (*acquiescence bias*) pode elevar artificialmente os índices de concordância, especialmente quando os itens são redigidos de forma afirmativa e genérica (SARIS & GALLHOFER, 2014; WONG & FISHER, 2019). No entanto, quando combinado com baixos índices de discordância e indecisão como no caso dos itens 4 e 6 esse viés tende a ser minimizado, indicando concordância genuína (COLQUITT, NOE & JACKSON, 2002). Esse padrão foi identificado em estudos sobre escalas aplicadas em contextos multiculturais, nos quais altos níveis de indecisão foram

associados à ausência de contexto específico (VAN DE VIJVER & TANZER, 2004; VICKERS, BOSWORTH, & LAROSA, 2024).

De forma geral, os resultados evidenciam uma tendência à concordância com os itens avaliados, especialmente aqueles que tratam de aspectos mais consensuais entre os pescadores. A presença de altos níveis de concordância pode indicar aderência às práticas ou percepções comuns no grupo, ou ainda a validação das proposições feitas. Entretanto, os casos com maior variação nas respostas destacam a importância de considerar aspectos como clareza na formulação das questões, contextualização temática e heterogeneidade sociocultural, que podem influenciar diretamente nas respostas (GELDHOF et al., 2014; WONG & FISHER, 2019).

Esses resultados reforçam a necessidade de análises qualitativas complementares, especialmente para os itens com alta indecisão ou discordância, a fim de compreender melhor os fatores subjacentes às percepções divergentes ou ambíguas. Tal abordagem pode subsidiar ajustes nos instrumentos de pesquisa, bem como oferecer subsídios para políticas mais alinhadas às realidades e percepções das comunidades envolvidas (SARIS & GALLHOFER, 2014; VICKERS et al., 2024).

Os itens 2, 4, 5 e 6, conforme mostrados na Figura 7, apresentaram níveis elevados de concordância (70%), indicando uma tendência de homogeneidade nas opiniões dos participantes em relação a essas questões. O destaque ficou com o item 6, que obteve a maior taxa de concordância (88%), refletindo ampla aceitação ou identificação com o conteúdo abordado. A baixa taxa de discordância (2%) e o percentual reduzido de indecisão (10%) sugerem que o item aborda um aspecto amplamente consensual entre os respondentes (COLQUITT, NOE & JACKSON, 2002; ALMEIDA & SILVA, 2018;).

O item 4 também mostra um índice expressivo de concordância (82%), com uma pequena margem de discordância (3%) e 15% de respostas indecisas, o que reforça a percepção coletiva positiva frente à temática proposta. Os itens 2 e 5, com 74% e 73% de concordância, respectivamente, ainda que com percentuais mais altos de indecisão (25% e 22%), mantêm-se dentro de uma faixa considerada de concordância elevada, sugerindo que, apesar de algum grau de incerteza, há uma tendência favorável por parte da maioria dos participantes (SARIS & GALLHOFER, 2014; WONG & FISHER, 2019; COSTA &

PEREIRA, 2020). No entanto, quando combinado com baixos índices de discordância e indecisão, como no caso dos itens 4 e 6, esse viés tende a ser minimizado, indicando concordância genuína (COLQUITT et al., 2002; MARTINS & ROCHA, 2019).

Por outro lado, alguns itens apresentaram maior dispersão nas respostas, indicando divergências de opinião, possíveis diferenças de interpretação ou menor clareza no enunciado. Em determinados casos, observou-se uma divisão mais evidente entre concordância e discordância, sugerindo percepções polarizadas entre os entrevistados (SANTOS & OLIVEIRA, 2017). Houve também situações em que os pescadores tenderam a adotar posições mais definitivas, com baixa incidência de respostas neutras, o que evidencia maior sensibilidade (NASCIMENTO & ALMEIDA, 2021). Nesse caso, a ausência de rejeição sugere que a dificuldade não está no conteúdo em si, mas na compreensão do enunciado (VAN DE VIJVER & TANZER, 2004; SANTOS & OLIVEIRA, 2017; VICKERS, BOSWORTH & LAROSA, 2024).

Esses resultados também evidenciam uma tendência à concordância com os itens avaliados, especialmente aqueles que tratam de aspectos mais consensuais entre os pescadores. A presença de altos níveis de concordância pode indicar aderência às práticas ou percepções comuns no grupo, ou ainda a validação das proposições feitas. Entretanto, os casos com maior variação nas respostas destacam a importância de considerar aspectos como clareza na formulação das questões, contextualização temática e heterogeneidade sociocultural dos pescadores, que podem influenciar diretamente nas respostas (GELDHOF, PREACHER, & ZYPHUR, 2014; WONG & FISHER, 2019; COSTA & PEREIRA, 2020).

Os dados obtidos reforçam a necessidade de análises qualitativas complementares, especialmente para os itens com alta indecisão ou discordância, a fim de compreender melhor os fatores subjacentes às percepções divergentes. Tal abordagem pode subsidiar ajustes nos instrumentos de pesquisa, bem como oferecer subsídios para políticas mais alinhadas às realidades e percepções das comunidades envolvidas (SARIS & GALLHOFER, 2014; ALMEIDA & SILVA, 2018; VICKERS et al., 2024).

As análises realizadas sugerem uma percepção marcadamente consistente dos pescadores em relação aos impactos das mudanças ambientais

e climáticas sobre a pesca em pequena escala. A forte concordância em itens como necessidade de embarcações mais equipadas (Item 1), imprevisibilidade dos recursos sazonais (Item 3) e aumento da influência de eventos climáticos extremos (Itens 8, 9 e 12) podem indicar que os pescadores vivenciam, reconhecem e refletem sobre as transformações ambientais em escala local e temporal.

A pesca de pequena escala, é particularmente vulnerável às mudanças climáticas devido à sua dependência direta dos ciclos naturais, baixa capacidade de investimento e acesso limitado a tecnologias (SILVANO & BEGOSSI, 2012). Estudos conduzidos em comunidades pesqueiras costeiras e amazônicas têm identificado percepções similares às encontradas neste estudo. Segundo NÓBREGA-ALMEIDA et al. (2017), pescadores do Baixo Amazonas relataram impactos diretos da variabilidade climática na abundância dos peixes, especialmente em períodos de cheia e seca mais intensos ou imprevisíveis. Já em áreas litorâneas, como observado por LIMA et al. (2021), há preocupação crescente com o aumento da temperatura da água e mudanças nas rotas migratórias das espécies-alvo.

Na Indonésia e Filipinas, comunidades pesqueiras relatam mudanças nos padrões de vento, marés e correntes que afetam a pesca costeira artesanal, demandando deslocamentos mais longos e maior esforço (CINNER et al., 2012). De maneira similar, em regiões do Pacífico Sul, os pescadores também percebem a perda de previsibilidade dos ciclos pesqueiros, o que compromete práticas tradicionais baseadas no conhecimento ecológico local (RUDDLE & DAVIS, 2011).

No entanto, comparado a países com maior investimento em políticas de adaptação, o Brasil ainda carece de mecanismos robustos de suporte técnico, financeiro e logístico para comunidades pesqueiras. Enquanto países como Bangladesh e Vietnã desenvolveram sistemas comunitários de alerta precoce e acesso facilitado a microcrédito para adaptação à pesca climática-resiliente (ALLISON et al., 2009), no Brasil as iniciativas são pontuais e, muitas vezes, desconectadas das realidades locais. Outro ponto importante refere-se ao papel do conhecimento ecológico local (CEL). A ampla concordância sobre a influência de frentes frias, marés e tempestades reflete a experiência acumulada por gerações. Essa sabedoria prática, como defendem SILVANO & VALBO-

JØRGENSEN (2008), deve ser incorporada às políticas públicas como complemento ao conhecimento técnico-científico, especialmente em contextos de incerteza climática.

Por fim, a forte discordância em relação ao frio extremo (Item 13) sugere que determinados fenômenos ainda não são percebidos como ameaças relevantes, possivelmente por sua baixa incidência nas regiões estudadas. Isso destaca a importância de análises regionalizadas, evitando generalizações e respeitando a diversidade ambiental e sociocultural das comunidades pesqueiras brasileiras. Esses resultados evidenciam uma tendência geral de concordância, especialmente nos itens que abordam aspectos mais consensuais da vivência pesqueira. Tal padrão indica aderência a práticas comuns e validação de proposições alinhadas ao cotidiano dos pescadores, como já foi apontado em outros estudos com aplicação de escalas de Likert em comunidades tradicionais (ALMEIDA & SILVA, 2018; MARTINS & ROCHA, 2019). Há um reconhecimento amplo da necessidade de melhorias nas embarcações, da crescente dificuldade em prever a disponibilidade dos recursos e da intensificação de eventos climáticos extremos, todos percebidos como fatores que afetam diretamente o cotidiano da pesca. Essa convergência evidencia que os pescadores do litoral sul paulista não apenas vivenciam essas transformações, mas também as reconhecem como elementos centrais na dinâmica pesqueira atual.

A ampla concordância sobre os efeitos de frentes frias, marés e tempestades reflete saberes transmitidos entre gerações, que têm se mostrado valiosos na adaptação a mudanças climáticas e na gestão sustentável de recursos (SILVANO & VALBO-JØRGENSEN, 2008). Incorporar esse conhecimento às políticas públicas pode aumentar a legitimidade e a eficácia de medidas de manejo ambiental e socioeconômico. Tais mudanças impactam diretamente a estabilidade econômica dessas populações, indicando a urgência de políticas integradas que combinem conhecimento local e soluções técnicas (RUDDLE & DAVIS, 2011; CINER et al., 2012).

Do ponto de vista socioeconômico, autores como HANAZAKI et al. (2013) destacam a importância de compreender as estratégias adaptativas e as redes de suporte informal que sustentam essas comunidades. Além disso, estudos como os de LOPES et al. (2018) e COSTA & PEREIRA (2020) reforçam a

necessidade de políticas intersetoriais que considerem não apenas os aspectos ambientais, mas também as condições sociais, econômicas e culturais das comunidades pesqueiras.

Os resultados sugerem aprofundar as análises qualitativas, sobretudo nos itens com altos níveis de indecisão ou discordância, com o objetivo de compreender melhor os fatores que influenciam as percepções ambíguas ou divergentes. A articulação entre métodos qualitativos e quantitativos pode contribuir para o aprimoramento dos instrumentos de pesquisa e para a formulação de políticas públicas mais alinhadas às realidades vividas pelas comunidades pesqueiras (GELDHOF & ZYPHUR, 2014; ALMEIDA & SILVA, 2018; COSTA & PEREIRA, 2020).

6.4. CONCLUSÕES

A heterogeneidade espacial mostrou-se um elemento central na adaptação da pesca de pequena escala às mudanças ambientais no litoral sul paulista. Comunidades mais protegidas por características naturais, como ilhas, apresentam maior capacidade adaptativa, o que influencia diretamente a frequência e o esforço de pesca. O tipo de embarcação também desempenha papel fundamental, pois barcos mais equipados e potentes permitem maior alcance e flexibilidade diante de condições adversas. Já o uso desordenado dos habitats aumenta a vulnerabilidade, entre ambientes costeiros e de mar aberto. A renda, embora relevante, não se mostrou fator determinante, sugerindo que outras dimensões socioambientais têm maior peso no contexto local.

A diversidade de práticas, saberes e tecnologias pesqueiras aparece como um ativo fundamental para políticas de conservação mais justas e eficazes. A caracterização socioprofissional dos pescadores sugere uma pluralidade de idades, experiências e estratégias, com predominância do uso de redes de emalhe adaptadas a diferentes habitats. Essa diversidade reflete tanto o conhecimento tradicional acumulado quanto a vulnerabilidade econômica, dado que a pesca constitui a principal fonte de subsistência, mas também pode ser complementar e sazonal.

A sazonalidade das espécies de interesse comercial molda o esforço e a renda, articulando a biologia dos recursos às estratégias de pesca. O perfil das embarcações e motores também apresenta diferenças entre comunidades,

relacionadas tanto ao acesso a tecnologias quanto à manutenção de práticas tradicionais. O nível de escolaridade, em geral baixo, limita oportunidades externas e o acesso a políticas públicas, embora não impeça a construção e a transmissão do conhecimento ecológico local.

O mapeamento das áreas pesqueiras revela variações importantes de mobilidade, autonomia e acesso aos recursos, reforçando a necessidade de reconhecer territórios tradicionais diante das pressões externas. As condições climáticas, especialmente a entrada de frentes frias, afetam diretamente a atividade, gerando impactos distintos entre as comunidades. Os pescadores recorrem a estratégias adaptativas, como antecipar a pesca e interpretar sinais ambientais, práticas que evidenciam sua resiliência.

Esses resultados evidenciam que a pesca de pequena escala é marcada por complexidade social, cultural e tecnológica, exigindo políticas públicas sensíveis às especificidades locais. Reconhecer e valorizar o conhecimento tradicional, fortalecer a organização comunitária e promover o manejo participativo são caminhos fundamentais para conciliar conservação dos recursos, segurança econômica e justiça social. A resiliência das comunidades pesqueiras se constrói na interação entre fatores ambientais, sociais e técnicos, e sua sustentabilidade depende de medidas de gestão que refletem a diversidade e fortaleçam as estratégias adaptativas dos pescadores.

6.5. REFERÊNCIAS

ABREU, F. M.; MUSIELLO-FERNANDES, S.; OLIVEIRA, M. Critical points concerning artisanal fishing: an analysis from the perspective of artisanal fishers in Southeastern Brazil. **Sociedade & Natureza**, v. 36, 2024.

ABREU, J. S. D. et al. Artisanal fishing in the municipality of Guarapari, state of Espírito Santo, Brazil: An approach to the perception of fishermen working in small-scale fishing. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 56-71, 2020.

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

ADGER, W. N. et al. Social-ecological resilience to coastal disasters. **Science**, v. 309, n. 5737, p. 1036–1039, 2005.

AL-HAFIDZ, Z. et al. Enhancing livelihood resilience: A comprehensive analysis of small-scale fishers. **Journal of Sustainability Research**, v. 6, n. 3, 240064, 2024.

ALLISON, E. H.; ELLIS, F. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. **Marine Policy**, v. 25, n. 5, p. 377–388, 2001.

ALLISON, E. H.; PERRY, A. L.; BADJECK, M. C. et al. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. **Fish and Fisheries**, v. 10, n. 2, p. 173–196, 2009.

ALLISON, E. H. et al. Rights-based fisheries governance: From fishing rights to human rights. **Fish and Fisheries**, v. 13, n. 1, p. 14–29, 2012.

ALMEIDA, M. A.; SILVA, R. T. Análise da concordância em pesquisas sociais: aplicação em comunidades tradicionais. **Revista Brasileira de Pesquisa Social**, v. 14, n. 2, p. 145–160, 2018.

ALMEIDA, O. T.; LORENZEN, K.; MCGRATH, D. G. Fishing agreements in the Lower Amazon: for gain and restraint. **Fisheries Management and Ecology**, v. 16, n. 1, p. 61–67, 2009.

APPAROO, C.; CURNICK, D.; BOOTH, H. Artisanal fishers in small island developing states and their perception of environmental change: The case study of Mauritius. **PLoS ONE**, v. 17, n. 10, e0276220, 2022.

ASWANI, S., LEMAHIEU, A., & SAUER, W. H. H. **Global trends of local ecological knowledge and future implications**. *PLOS ONE*, 13(4), e0195440, 2018.

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

BAPTISTA, V. et al. Environmental variability and fishing effects on artisanal flatfish fisheries along the Portuguese coast. **Frontiers in Marine Science**, v. 9, 844158, 2022.

BARANGE, M. et al. Impacts of climate change on fisheries and aquaculture. **United Nations' Food and Agriculture Organization**, v. 12, n. 4, p. 628-635, 2018.

BASTOS, G. C. **Análise financeira das pescarias de pequena escala no município de Florianópolis (SC)**. 2009. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BASTOS, G. C.; PETRERE JR., M. Small-scale marine fisheries in the municipal district of Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 4, 2010.

BATISTA, L. P. P.; MATOS, F. O. Conservation of the fishing resources of the Brazilian Atlantic Coast through the perspective of local ecological knowledge: a systematic review (2011–2021). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, Artigo 18952, 2022.

BEBBINGTON, A. Capitals and capabilities: a framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty. **World development**, v. 27, n. 12, p. 2021-2044, 1999.

BEGOSSI, A. Cultural and ecological resilience among caiçaras of the Atlantic Forest coast and caboclos of the Amazon. **Human Ecology**, 1995.

BEGOSSI, A. Mapping and modeling the local knowledge of small-scale fishers in the Brazilian Amazon. **Fisheries Management and Ecology**, v. 8, n. 2, p. 103–120, 2001.

BEGOSSI, A. Ecologia humana: um enfoque das relações entre pescadores, biodiversidade e recursos pesqueiros. **Interciência**, v. 26, n. 10, p. 429–437, 2001.

BEGOSSI, A. Ecologia local de pescadores da Ilha Grande (RJ): Etnoecologia e manejo dos recursos pesqueiros. **Interciência**, v. 29, n. 3, p. 121–129, 2004.

BEGOSSI, A. **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Hucitec, 2004.

BEGOSSI, A.; FIGUEIREDO, J. L. Ethnoichthyology of southern coastal fishermen: Cases from Búzios Island and Sepetiba Bay (Brazil). **Bulletin of Marine Science**, v. 56, n. 2, p. 682–695, 1995.

BEGOSSI, A. et al. Dieta, pesca e conhecimento local dos pescadores da Ilha Grande (RJ), Brasil. **Interciência**, v. 29, n. 3, p. 121–129, 2004.

BEGOSSI, A. et al. Fishers' knowledge on the coast of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2011.

BEGOSSI, A. et al. Participatory research in fisheries: Local knowledge and shared management in Brazil. **Fisheries Research**, v. 110, n. 3, p. 371–386, 2011.

BEGOSSI, A. et al. Threatened fish and fishers along the Brazilian Atlantic Forest Coast. **Ambio**, v. 46, n. 8, p. 907–914, 2017.

BELL, J. D. et al. Adaptations to maintain the contributions of small-scale fisheries to food security in the Pacific Islands. **Marine Policy**, v. 88, p. 303-314, 2018.

BÉNÉ, C.; HERSOUG, B.; ALLISON, E. H. Not by rent alone: analysing the pro-poor functions of small-scale fisheries in developing countries. **Development Policy Review**, v. 27, n. 4, p. 457–479, 2009.

BENNETT, N. J.; DEARDEN, P. From measuring outcomes to providing inputs: Governance, management, and local development for more effective marine protected areas. **Marine Policy**, v. 50, p. 96–110, 2014.

BERKES, F. **Sacred ecology: Traditional ecological knowledge and resource management**. Philadelphia: Taylor & Francis, 1999.

BERKES, F. **Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods**. Ottawa: IDRC, 2001.

BERKES, F. Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 5, p. 1692–1702, 2009.

BERKES, F. **Sacred ecology**. London: Routledge, 2017.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. **Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

BRYNDUM-BUCHHOLZ, A.; TITTENSOR, D. P.; LOTZE, H. K. The status of climate change adaptation in fisheries management. **Fish and Fisheries**, v. 22, n. 6, p. 1248–1273, 2021.

CAPELLO, M. et al. Role of current and daylight variations on small-pelagic fish aggregations around a coastal FAD from accurate acoustic tracking. **Aquatic Living Resources**, v. 25, n. 2, p. 153–161, 2012.

CARLOS DIEGUES, A. **Marine protected areas and artisanal fisheries in Brazil**. International Collective in Support of Fishworkers (ICSF), 2008.

CARVALHO, D. A.; AMARAL, S.; ALVES, L. M. Climate change adaptation frameworks in fishing communities: A systematic review. **Ocean & Coastal Management**, v. 243, 106754, 2023.

CASTAGNINO, B. Local ecological knowledge (LEK) suggests overfishing and sequential depletion of Peruvian coastal groundfish. **Marine and Coastal Fisheries**, v. 15, n. 6, e10272, 2023.

CASTELLO, L. et al. Fishing effort and catch composition of urban market and rural villages in Brazilian Amazon. **Environmental Management**, v. 47, p. 188–200, 2011.

CASTRO, B. M.; MIRANDA, L. B.; MIYAO, S. Y. Condições oceanográficas na plataforma continental. In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; MADUREIRA, L. S. P. (Org.). **O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2006.

CASTRO, F.; MCGRATH, D. G. Moving toward sustainability in the local management of floodplain lake fisheries in the Brazilian Amazon. **Human Organization**, v. 60, n. 2, p. 144–156, 2001.

CHEUNG, W. W.; WATSON, R.; PAULY, D. Signature of ocean warming in global fisheries catch. **Nature**, v. 497, n. 7449, p. 365-368, 2013.

CHUENPAGDEE, R. et al. Bottom-up, global estimates of small-scale marine fisheries catches. **African Journal of Marine Science**, v. 28, n. 3/4, p. 659-663, 2006.

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, 2012.

CINNER, J. E. et al. Vulnerability of coastal communities to key impacts of climate change on coral reef fisheries. **Global Environmental Change**, v. 39, p. 1–12, 2016.

COLQUITT, J. A.; NOE, R. A.; JACKSON, C. L. Justice in teams: Antecedents and consequences of procedural justice climate. **Personnel Psychology**, v. 55, n. 1, p. 83–109, 2002.

CONSELHO MONETÁRIO NACIONAL; SECRETARIA DE AQUICULTURA E PESCA. Brasília, 2022.

COSTA, A. P.; FREIRE, M. M. Educação e vulnerabilidade social em comunidades tradicionais: o caso dos pescadores artesanais do Sudeste brasileiro. **Revista Educação e Fronteiras**, v. 13, n. 29, p. 112–130, 2023.

COSTA, F. A.; PEREIRA, E. J. A. L. Pescadores artesanais e adaptação às mudanças climáticas: desafios e estratégias de política pública. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 53, p. 187–208, 2020.

COSTA, F. S.; PEREIRA, L. M. Escalas de Likert e desafios metodológicos em estudos com populações vulneráveis no Brasil. **Cadernos de Pesquisa em Ciências Sociais**, v. 22, n. 1, p. 78–95, 2020.

CYRINO, C.; TRIGUEIRO, A. Políticas de desenvolvimento e da natureza: a pesca artesanal no processo de ambientalização da política pesqueira no Brasil. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 29, n. 2, p. 304-331, 2021.

DIEGUES, A. C. **Etnoconservação: Novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: NUPAUB, 2000.

DIEGUES, A. C. **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec, 2004.

GOODMAN, L. A. (1961). **Snowball sampling**. *The Annals of Mathematical Statistics*, 32(1), 148–170.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. 3. ed. São Paulo: Hucitec/NUPAUB, 2004.

DIEGUES, A. C. **Etnoconservação: Novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec, 2008.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec/NUPAUB, 2008.

DIEGUES, A. C. **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec, 1999.

ELOFSSON, K. Cost-effectiveness of the Baltic Sea action plan. **Marine Policy**, v. 34, n. 5, p. 1043-1050, 2010.

ERIKSSON, H. et al. Geography limits island small-scale fishery production. **Fish and fisheries**, v. 19, n. 2, p. 308-320, 2018.

ETONGO, D.; ARRISOL, A. Vulnerability of fishery-based livelihoods to climate variability and change in a tropical island: Insights from small-scale fishers in Seychelles. **Regional Environmental Change**, v. 21, n. 133, p. 1–17, 2021.

FAO. **Voluntary guidelines for securing sustainable small-scale fisheries in the context of food security and poverty eradication**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020**. Rome: Food and Agriculture Organization, 2020.

FARACO, L. F. D. et al. Vulnerability among fishers in southern Brazil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 38, n. 1, p. 51–76, 2016.

FERNÁNDEZ-RIVERA MELO, F. et al. Inheriting wisdom: transfer of traditional, scientific, and ecological knowledge in fishing communities in Mexico. **Frontiers in Sustainability**, v. 5, 1386259, 2024.

FERREIRA, L. R. D. P. et al. Contribuições do conhecimento ecológico local para o ordenamento da pesca esportiva e conservação de robalos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una, Peruíbe/SP. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 58, 77339, 2021.

FOLKE, C.; COLDING, J.; BERKES, F. Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. In: BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. (Ed.). **Navigating Social-Ecological Systems**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. p. 352-387.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The advantages of FRP fishing boats**. In: **Fishing boat construction: 2. Building a fibreglass fishing boat**. Roma: FAO Fisheries and Aquaculture Division, 1987.

GELDHOF, G. J.; PREACHER, K. J.; ZYPHUR, M. J. Reliability estimation in a multilevel confirmatory factor analysis framework. **Psychological Methods**, v. 19, n. 1, p. 72–91, 2014.

GOODMAN, L. A. (1961). **Snowball sampling**. **The Annals of Mathematical Statistics**, 32(1), 148–170.

HANAZAKI, N.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S.; PERONI, N. Livelihood diversity, food security and resilience among the Caiçara of coastal Brazil. **Human Ecology**, v. 41, n. 1, p. 153-164, 2013.

HANAZAKI, N.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S.; PERONI, N. Livelihood diversity, local knowledge and the resilience of rural communities in the Atlantic Forest of Brazil. **Journal of Environmental Management**, v. 136, p. 165-176, 2014.

HANAZAKI, N.; PERONI, N.; BEGOSSI, A. Uso de recursos na Mata Atlântica: o caso da comunidade caiçara da Barra do Una (SP). **Interciência**, v. 32, n. 5, p. 365–371, 2007.

HANAZAKI, N.; ROCHA, M. P.; TOLEDO, L. L. Ethnoecology of fishers from Ilha do Cardoso, southern coast of São Paulo State, Brazil. **Ethnobiology and Conservation**, v. 2, p. 1-13, 2013.

HAQUE, C. E. et al. Small-scale fishers' adaptations to change: The role of formal and informal credit in Paraty, Brazil. **Marine Policy**, v. 51, p. 401-407, 2015.

HERRÓN, P. et al. Toward ecosystem-based assessment and management of small-scale and multi-gear fisheries: insights from the tropical eastern pacific. **Frontiers in Marine Science**, v. 6, 127, 2019.

ILOSVAY, A. et al. Determinants of small-scale fisheries' transformative responses under increasing climate change impacts in Nayarit, Mexico. **Ecology and Society**, v. 29, n. 4, 38, 2024.

ISLAM, M. M. et al. Local ecological knowledge can support improved management of small-scale fisheries in the Bay of Bengal. **Frontiers in Marine Science**, v. 10, 974591, 2023.

JANKOWSKY, M.; MENDONÇA, J. T.; FREITAS, R. R. D. Changes and challenges in artisanal fishery: unpacking the impact of a mining waste disaster. **Ocean and Coastal Research**, v. 72, e24063, 2024.

JANKOWSKY, M.; SILVA, A. C.; GANDRA, T. B. R. Relação entre a pesca artesanal com emalhe de superfície e o enalhe de megafauna marinha na costa do estado de São Paulo, Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 35, 67973, 2023.

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

JOHANNES, R. E. **Words of the lagoon: fishing and marine lore in the Palau district of Micronesia**. Berkeley: University of California Press, 1981.

JUPITER, S. et al. Locally-managed marine areas: Multiple objectives and diverse strategies. **Pacific Conservation Biology**, v. 20, n. 2, p. 165–179, 2014.

KALIKOSKI, D. C.; VASCONCELLOS, M. C. Fishers' knowledge role in the management of artisanal fisheries in the estuary of Patos Lagoon, southern Brazil. **Fisheries Research**, v. 67, n. 2, p. 187-195, 2004.

KALIKOSKI, D. C.; NETO, P. Q.; 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, 2010.

KAPAPA, J. M.; ESSAU, M. D.; MMOCHI, A. J. Impacts of climate change on small pelagic fish catches in the coastal artisanal fishers communities of Tanzania. **Tanzanian Journal of Science**, v. 48, n. 4, p. 646–660, 2022.

KRONEN, M. et al. Socio-economic drivers and indicators for artisanal coastal fisheries in Pacific island countries and territories and their use for fisheries management strategies. **Marine Policy**, v. 34, n. 6, p. 1135–1143, 2010.

LAFFOLEY, D.; BAXTER, J. M. (Eds.). **Explaining ocean warming: Causes, scale, effects and consequences**. Gland: IUCN, 2016.

LAUER, M.; ASWANI, S. Indigenous knowledge and long-term ecological change: Detection, interpretation, and responses to changing ecological conditions in Pacific Island communities. **Environmental Management**, v. 45, n. 5, p. 985–997, 2010.

LENTH, R. **emmeans: Estimated Marginal Means**. [S.l.: s.n.], 2025.

LIMA, E. G. et al. Fishers' knowledge indicates short-term temporal changes in the amount and composition of catches in the southwestern Atlantic. **Marine Policy**, v. 71, p. 111-120, 2016.

LIMA, J. S. et al. Ethnoecology and socioeconomic around an artificial reef: the case of artisanal fisheries from southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 19, n. 2, e20180620, 2019.

LIMA, M. O. R.; PINHEIRO, M. A. A.; COSTA, K. G. Mudanças climáticas e pesca artesanal no litoral do Brasil: percepções e adaptação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 59, p. 189–210, 2021.

LIMA, M. S. P. et al. The use of Local Ecological Knowledge as a complementary approach to understand the temporal and spatial patterns of fishery resources distribution. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 13, n. 1, 30, 2017.

LINO, S. P. et al. Traditional ecological knowledge in Kiribati: Challenges and opportunities for sustaining indigenous fishing practices. **Journal of Ethnobiology**, v. 43, n. 3, p. 215–232, 2023.

LITTLE, P. E. **Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil: Por uma antropologia da territorialidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002.

LOPES, P. F. M.; BEGOSSI, A. Temporal changes in caiçara artisanal fishing and alternatives for management: a case study on the southeastern Brazilian coast. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 2, 2008.

LOPES, P. F. M.; BEGOSSI, A.; PENNINO, M. G. Essential socio-ecological variables in local fisheries. **Marine Policy**, v. 97, p. 137–146, 2018.

LOPES, P. F. M. et al. Fisheries, tourism, and the local economy: a case study from southeastern Brazil. **Marine Policy**, v. 38, p. 124–133, 2013.

LOPES, P. F. M.; SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Coping with change in fisheries: knowledge and adaptation in Brazilian artisanal fishers. **Ocean & Coastal Management**, v. 168, p. 123-131, 2019.

MARQUES, J. G. W. **Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco alagoano**. 2. ed. São Paulo: NUPAUB/USP, 2001.

MARSCHKE, M.; BERKES, F. Local level sustainability planning for livelihoods: A Cambodian experience. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 12, n. 1, p. 21–33, 2005.

MARTINS, E. J.; ROCHA, D. S. Validação de instrumentos para análise de opinião em comunidades pesqueiras brasileiras. **Revista de Estudos Sociais Aplicados**, v. 11, n. 3, p. 210–228, 2019.

- 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, p. 441-456, 2018.
- MARTINS, I. M.; MACHADO, I. C.; GASALLA, M. A. Adaptive capacity level shapes social vulnerability. **Frontiers in Marine Science**, v. 7, 481, 2020.
- MCGOODWIN, J. R. **Crisis in the world's fisheries: people, problems, and policies**. Stanford: Stanford University Press, 1990.
- MCGOODWIN, J. R. **Understanding the cultures of fishing communities: a key to fisheries management and food security**. Roma: Food & Agriculture Org., 2001. (FAO Fisheries Technical Paper, 401).
- MCGRATH, D. G. et al. Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to managing the Lower Amazon floodplain. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 677–695, 2008.
- MCGRATH, D. G. et al. Fisheries co-management in the Brazilian Amazon: path of sustainable development? **Marine Policy**, v. 61, p. 70-77, 2015.
- MENDONÇA, J. T. Caracterização da pesca artesanal no litoral sul de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n. 3, p. 479–492, 2015.
- MOLITZAS, R. et al. Avaliação temporal dos sistemas pesqueiros. **Revista Geointerações**, v. 3, n. 1, p. 3–25, 2019.
- MORENO, I. B. et al. Descrição da pesca costeira de média escala. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 1, p. 129–140, 2009.
- MUÑOZ-PÉREZ, J. P. et al. Galápagos and the plastic problem. **Frontiers in Sustainability**, v. 4, 1091516, 2023.
- NAGELKERKEN, I. et al. The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: a review. **Aquatic Botany**, v. 89, p. 155–185, 2008.
- NASCIMENTO, P. R.; ALMEIDA, V. L. Métodos mistos na avaliação da percepção comunitária: um estudo com pescadores artesanais. **Revista Brasileira de Ciências Humanas**, v. 9, n. 4, p. 320–335, 2021.
- NEVES, M. C. Turismo, pesca artesanal e território: uma análise do litoral norte de São Paulo. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 1, n. 3, p. 79–98, 2006.
- NOGUEIRA, F. C. B.; SOUZA, A. D. T.; SILVA, M. M. F. Critical points concerning artisanal fishing: An analysis from the perspective of artisanal fishers in Southeastern Brazil. **Sociedade & Natureza**, v. 36, e63016, p. 1–21, 2024.

NÓBREGA-ALMEIDA, E.; SANTOS, J. E. O.; COSTA NETO, E. M. Ecological knowledge of fishers from a riverine community of the Amazon floodplain, Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 13, n. 1, 25, 2017.

OJEA, E.; PEARLMAN, I.; GAINES, S. D.; LESTER, S. E. Fisheries regulatory regimes and resilience to climate change. **Ambio**, v. 46, n. 4, p. 399–412, 2017.

OLIVEIRA, J. L.; LOPES, A. M. Pescadores artesanais e sustentabilidade econômica: limites e possibilidades da diversificação produtiva. **Desenvolvimento em Debate**, v. 19, n. 1, p. 77–92, 2023.

OKSANEN, J. et al. **vegan: Community Ecology Package**. [S.l.: s.n.], 2025.

OSTROM, E. **Governing the commons: The evolution of institutions for collective action**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

PACHECO, R.; RIOS, E. Saberes tradicionais e sustentabilidade: Impactos socioambientais em comunidades beneficiárias da RESEX Acaú-Goiana. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 37, p. 171–188, 2016.

PASCHOALINI, C. et al. Economic efficiency and family income of small-scale fisheries on the north coast of São Paulo State, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, suppl. 2, e20201378, 2020.

PAULY, D.; ZELLER, D. Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. **Nature Communications**, v. 7, n. 1, 10244, 2016.

PAULY, D.; ZELLER, D. **Global atlas of marine fisheries: a critical appraisal of catches and ecosystem impacts**. Washington, D.C.: Island Press, 2016.

PINGO, S.; JIMÉNEZ, A.; ALFARO-SHIGUETO, J.; & MANGEL, J. C. Incidental capture of sea turtles in the artisanal gillnet fishery of Sechura Bay, northern Peru. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 45, n. 3, p. 614–622, 2017.

PINKERTON, E. (Ed.). **Co-operative management of local fisheries: new directions for improved management and community development**. Vancouver: UBC Press, 1989.

POMEROY, R. S.; BERKES, F. Two to tango: the role of government in fisheries co-management. **Marine Policy**, v. 21, n. 5, p. 465–480, 1997.

POMEROY, R. S.; KATON, B. M.; HARKES, I. Conditions affecting the success of fisheries co-management: lessons from Asia. **Marine Policy**, v. 25, n. 3, p. 197–208, 2006.

PRADO, D. S. et al. Pesca artesanal e conflitos costeiros. **Revista GeolInterações**, Suplemento Especial, p. 55–72, 2022.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2024.

RAHMAN, M. S.; TOIBA, H.; HUANG, W. C. The impact of climate change adaptation strategies on income and food security: Empirical evidence from small-scale fishers in Indonesia. **Sustainability**, v. 13, n. 14, 7905, 2021.

REEVES, R. R.; MCCLELLAN, K.; WERNER, T. B. Marine mammal bycatch in gillnet and other entangling net fisheries, 1990 to 2011. **Endangered Species Research**, v. 20, n. 1, p. 71–97, 2013.

ROA-URETA, R. H.; HENRÍQUEZ, J.; MOLINET, C. Achieving sustainable exploitation through co-management in three Chilean small-scale fisheries. **Fisheries Research**, v. 230, 105674, 2020.

RUDDLE, K.; DAVIS, A. What is “ecological” in local ecological knowledge? Lessons from Canada and Vietnam. **Ecology and Society**, v. 16, n. 3, 2011.

RUFFINO, M. L.; ISAAC, V. J. Life cycle and biological parameters of several Brazilian Amazon fish species. In: DE SILVA, S. S. (Ed.). **Perspectives in Asian Fisheries Science: a volume to commemorate the 10th anniversary of the Asian Fisheries Society**. Manila: ICLARM Conference Proceedings, 1995.

SALAS, S. et al. Challenges in the assessment and management of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. **Fisheries Research**, v. 87, n. 1, p. 5–16, 2007.

SALMI, P.; ARIAS-SCHREIBER, M.; SVELS, K. Societal Transformations and Governance Challenges of Coastal Small-Scale Fisheries in the Northern Baltic Sea. In: **Ocean Governance: Knowledge Systems, Policy Foundations and Thematic Analyses**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 295-317.

SALMI, P.; SETÄLÄ, J.; SAARNI, K. Rediscovery of small-scale fisheries in the era of crises. **Maritime Studies**, v. 23, n. 2, 19, 2024.

SANTOS, M. E.; ALMEIDA, R. B.; MOURA, F. D. Diversificação de renda como estratégia de resiliência nas comunidades pesqueiras artesanais do litoral brasileiro. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 45–59, 2022.

SANTOS, M. F.; OLIVEIRA, J. R. Interpretação das respostas em pesquisas sociais: concordância, discordância e indecisão. **Revista de Psicologia Social**, v. 35, n. 2, p. 190–205, 2017.

SARIS, W. E.; GALLHOFER, I. N. **Design, evaluation, and analysis of questionnaires for survey research**. 2. ed. Hoboken: Wiley, 2014.

SILVA, A. L.; OLIVEIRA, L. E. C.; ARAÚJO, L. G. Pesca artesanal e conflitos socioambientais no litoral paulista: desafios para a sustentabilidade. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 58, p. 166-185, 2021.

SILVA, L. C.; MENDES, T. R.; NASCIMENTO, P. J. Educação, território e sustentabilidade: propostas de intervenção educacional em comunidades pesqueiras. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 29, n. 1, p. 90–105, 2024.

SILVA, P. M.; SEIXAS, C. S. Climate change adaptation and fisheries governance: Insights from coastal communities in Brazil. **Marine Policy**, v. 121, 104171, 2020.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. What can be learned from fishers? An integrated survey of fishers' local ecological knowledge and bluefish (*Pomatomus saltatrix*) biology on the Brazilian coast. **Hydrobiologia**, v. 637, n. 1, p. 3–18, 2010.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. What can be learned from fishers? An integrated survey of fishers' local ecological knowledge and bluefish (*Pomatomus saltatrix*) ecology in southern Brazil. **Ethnobiology and Conservation**, v. 1, 2010.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: Contributions to research, conservation, and management. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2012.

SILVANO, R. A. M.; HALLWASS, G. Participatory research with fishers to improve knowledge on small-scale fisheries in tropical rivers. **Sustainability**, v. 12, n. 11, 2020.

SILVANO, R. A. M.; VALBO-JØRGENSEN, J. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 657–675, 2008.

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, 236, 2019.

STARSHIP MARINE. **Fishing boat hulls: Types, materials, and designs explained**. [S.l.: s.n.]. Disponível em: [Inserir URL de Acesso se conhecido]. Acesso em: 2025.

TALLBEAR, K. et al. Indigenous knowledge systems in the Columbia River Basin: Transmission, adaptation, and sustainability. **Molecular Ecology Resources**, v. 22, n. 8, p. 2963–2978, 2022.

TEIXEIRA, S. F. et al. Effects of urbanization and the sustainability of marine artisanal fishing: A study on tropical fishing communities in Brazil. In: ERGEN, M. (Ed.). **Sustainable Urbanization**. Rijeka: InTechOpen, 2016.

THOMAS, A. S. et al. Women's fishing activities and contributions to food security in Fiji. **Frontiers in Marine Science**, v. 9, 991253, 2022.

TIANO, J. et al. Global metaanalysis of demersal fishing impacts on organic carbon and associated biogeochemistry. **Fish and Fisheries**, v. 25, n. 6, p. 936–950, 2024.

VAN DE VIJVER, F. J. R.; TANZER, N. K. Bias and equivalence in cross-cultural assessment: An overview. **Revue Européenne de Psychologie Appliquée**, v. 54, n. 2, p. 119–135, 2004.

VEGA, J. C. S.; CASTREJÓN, M.; SAMPEDRO, P. Fishers' local ecological knowledge to support mangrove research in the Galapagos. **Frontiers in Marine Science**, v. 9, 911109, 2022.

VENABLES, W. N.; RIPLEY, B. D. **Modern Applied Statistics with S**. 4. ed. Nova York: Springer, 2002.

VIANNA, G. M.; ZELLER, D.; PAULY, D. Fisheries and policy implications for human nutrition. **Current Environmental Health Reports**, v. 7, n. 3, p. 161-169, 2020.

VICKERS, A. et al. A cross-national survey on scientific research attitudes in 12 countries: Patterns of agreement and divergence. **Science and Public Policy**, v. 51, n. 2, p. 105–122, 2024.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009.

WAGNER, G. P.; SILVA, L. A. D. Notes on fishing, fishermen and the environments of southern Brazil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 16, e20200024, 2021.

WEATHERDON, L. V. et al. Observed and projected impacts of climate change on marine fisheries, aquaculture, and seafood security. **Frontiers in Marine Science**, v. 3, 48, 2016.

WONG, A.; FISHER, J. A. An overview of interrater agreement on Likert scales for researchers and practitioners. **Measurement Instruments for the Social Sciences**, v. 1, n. 1, p. 1–14, 2019.

WORM, B. et al. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. **Science**, v. 314, n. 5800, p. 787–790, 2006.

WORM, B. et al. Rebuilding global fisheries. **Science**, v. 325, n. 5940, p. 578–585, 2009.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.

CAPÍTULO 3

DA VULNERABILIDADE À RESILIÊNCIA: PESCA, ADAPTAÇÃO E ÁREAS PROTEGIDAS EM TRANSFORMAÇÃO

RESUMO

A pesca de pequena escala é vital pelos seus diversos serviços sociais, notadamente a segurança alimentar. Essas pescarias são sistemas complexos e dinâmicos, caracterizados pela falta de um padrão definido e pela alta suscetibilidade às mudanças ambientais. Neste estudo, investigamos a sua interação com as unidades de conservação (UCs), focando em como estas se relacionam e acomodam pescarias de baixo nível tecnológico. Entrevistamos pescadores artesanais em quatro comunidades do sudeste brasileiro e aplicamos o referencial teórico do tripé: (i) exposição ao risco; (ii) capacidade adaptativa e (iii) sensibilidade para avaliar a vulnerabilidade. Nossos resultados sugerem que, embora as UCs imponham restrições e regras de manejo, desempenham papel central na proteção legal dos direitos de uso e residência dos pescadores tradicionais que vivem em seus limites. A análise da associação entre os dados e a complexa interação de percepções dos pescadores sobre o papel e a eficácia das unidades de conservação se dá em função da atividade pesqueira.

Palavras-chaves: Pesca de pequena escala; mudanças ambientais; Unidades de conservação; Socioeconômico.

7. INTRODUÇÃO

A pesca de pequena escala constitui um componente central dos sistemas alimentares e das economias costeiras globais (FAO, 2022). Estima-se que as pescarias de pequena escala sejam responsáveis por 90% das capturas destinadas ao consumo humano em todo o mundo e forneça contribuições essenciais em termos de segurança alimentar e geração de renda (FAO, 2022). Essas pescarias abrangem desde canoas e pequenas embarcações motorizadas, exibindo grande diversidade de técnicas, mercados e formas de governança (BEGOSSI, 2010; PAULY, 2018; NAKAMURA et al., 2021).

Para compreender o funcionamento e os desafios dessa pescaria, é essencial analisar aspectos inter-relacionados, como as características

ambientais que a condicionam, os tipos de embarcações utilizadas, petrechos, recursos de interesse comercial e mecanismos de governança. A atividade é influenciada por diversos fatores ambientais, tecnológicos, biológicos e institucionais, além do conhecimento ecológico local (CEL), que em conjunto determinam sua produtividade e os impactos socioeconômicos para as comunidades pesqueiras. Características ambientais, como regimes hidrológicos, marés, salinidade, temperatura, produtividade primária, conectividade dos habitats aquáticos e perturbações naturais ou antrópicas, moldam a distribuição e a abundância das espécies-alvo, além de impor restrições operacionais, como o momento de saída para a pescaria, o tipo de embarcação, o petrecho empregado e as áreas de captura (MEIRELES et al., 2017; PAULA, 2018; FREE et al., 2020). Em ecossistemas amazônicos de água doce, por exemplo, o ciclo hidrológico sazonal influencia a diversidade e a abundância de peixes, alterando a dinâmica das capturas (CASTELLO & MACEDO, 2016). Em ambientes costeiros, as variações de maré e vento afetam diretamente a segurança e o esforço de pesca (MEIRELES et al., 2017).

A diversidade de embarcações é outro componente fundamental. Canoas de madeira ou fibra, botes motorizados, jangadas, lanchas e outras embarcações variam conforme o ambiente (rio, mar, estuário), a autonomia desejada e os recursos disponíveis. No litoral sul do Brasil, há desde pequenas canoas de um só pescador até botes motorizados com grande capacidade de carga, refletindo adaptações culturais e tecnológicas às condições locais (ROBERT, 2001; MARIANO & ROSA, 2010; BEGOSSI, 2010; D'ARMENGOL et al., 2018; LEITE & JÚNIOR et al., 2026).

O tipo de embarcação interfere diretamente no alcance espacial da pesca, nos custos de combustível, na segurança da tripulação e na escolha do petrecho. Redes de emalhar, espinheis, armadilhas, tarrafas e puçás são selecionados de acordo com a espécie alvo, a distância do continente, o tipo de substrato, o custo e a profundidade. Essas escolhas afetam a captura de espécies não alvo, os descartes, o dano ao habitat bentônico e a eficiência econômica da pescaria (ICMBio, 2010; FAO, 2021; PEREZ et al., 2024). Em comunidades brasileiras, observa-se a coexistência de artes tradicionais com equipamentos modernos, refletindo tanto o conhecimento local quanto a necessidade de atender amplas demandas de mercado (ARRUDA et al., 2023).

Os recursos de interesse comercial concentram-se em espécies com valor de mercado e alta demanda, como camarões, peixes demersais e espécies recifais. Espécies de crescimento lento, maturação tardia ou comportamento migratório são mais vulneráveis à sobrepesca, exigindo monitoramento constante e manejo adaptativo (CASTELLO & MACEDO, 2016; FREE et al., 2019; PEREZ et al., 2024). Mudanças na demanda e nos preços de mercado também influenciam quais espécies são exploradas e com qual intensidade. A governança pesqueira engloba leis, instituições e arranjos participativos que regulam o acesso e o uso dos recursos. No Brasil, a Lei n.º 11.959/2009 estabelece a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, definindo diretrizes para licenciamento, ordenamento e participação social (BRASIL, 2009). Em experiências de co-gestão e acordos comunitários, como por exemplo os realizados na Amazônia, a participação de pescadores pode aumentar a efetividade das regras e reduzir conflitos (SILVANO et al., 2020). Mecanismos de governança adaptativa também são relevantes para enfrentar desafios como a pesca ilegal e as mudanças climáticas, que deslocam estoques e ampliam incertezas (ALLISON et al., 2009; HANICH et al., 2018; FAO, 2021).

No Brasil, a pesca de pequena escala ou artesanal é historicamente enraizada em comunidades costeiras e ribeirinhas, caracterizada por embarcações de pequeno porte com uso de artes tradicionais, sendo fundamental para a subsistência e para a economia local (DIEGUES, 2006; DAMASIO et al., 2020). Apesar dessa relevância, o setor enfrenta desafios como pressões da pesca industrial, degradação ambiental e mudanças climáticas (ANDRADE et al., 2022).

As Diretrizes Voluntárias para Garantir a Sustentabilidade da Pesca de Pequena Escala (FAO, 2015), continuamente reforçadas em relatórios, fornecem orientação para a implementação de direitos de acesso, co-gestão e inclusão social (NAKAMURA, 2022). Diversos países vêm adaptando suas políticas para integrar aspectos de gênero, mercado e participação comunitária (LOVELL et al., 2023).

A Lei n.º 11.959/2009 apresenta lacunas quanto à regularização da pesca de pequena escala ou artesanal e à articulação com políticas de conservação (NAKAMURA et al., 2021). Nos últimos anos, normas estaduais e federais

buscaram fortalecer o registro de pescadores, delimitar áreas de uso sustentável e incentivar práticas de mercado como a rastreabilidade (PATRIZZI et al., 2025). Porém, a eficácia dessas normas depende de arranjos participativos e da capacidade de fiscalização, frequentemente limitadas em nível local (ABREU et al., 2024).

O sudeste brasileiro reúne áreas altamente urbanizadas e comunidades tradicionais que dependem da pesca. A baixa escolaridade, envelhecimento dos pescadores e a vulnerabilidade frente à degradação costeira e à sobreposição de usos, como turismo e portos (ABREU et al., 2024), estão comprometendo o setor pesqueiro. No estado de São Paulo, a adoção de programas de rastreabilidade tem buscado agregar valor e fortalecer a governança local, mas essa medida ainda enfrenta barreiras de infraestrutura e custos de implementação (PATRIZZI et al., 2025). A participação efetiva dos pescadores em conselhos de manejo contribui para maior cumprimento de regras e melhores indicadores de abundância, especialmente em áreas de reserva extrativista e reservas de desenvolvimento sustentável (SILVA et al., 2025). Quando as restrições são impostas sem alternativas econômicas, aumentam os conflitos e a insegurança de renda (ANDRADE et al., 2022).

Unidades de Conservação (UCs), especialmente Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) e Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS), são instrumentos-chave para a conservação marinha e a compatibilização dos usos tradicionais. Evidências indicam que UCs bem planejadas e com gestão participativa podem aumentar a biomassa de espécies alvo e reforçar a resiliência socioecológica (PATRIZZI et al., 2025; SILVA et al., 2025).

No Brasil, a criação de grandes AMPs nos últimos anos ampliou a cobertura marinha, mas trouxe desafios para comunidades que dependem da pesca, exigindo mecanismos de co-gestão, compensação e acesso a mercados sustentáveis para equilibrar conservação e meios de vida (FAO, 2023; ABREU et al., 2024). O envolvimento de pescadores no planejamento e a oferta de alternativas econômicas são determinantes para o sucesso dessas áreas (NAKAMURA et al., 2021). Nesse contexto, abordagens participativas têm sido apontadas como fundamentais para aumentar a efetividade da gestão pesqueira e reduzir conflitos socioambientais (LOPES et al., 2013), enquanto o conhecimento ecológico local dos pescadores contribui significativamente para

a compreensão dos sistemas aquáticos e para a tomada de decisão em políticas de manejo (SILVANO; VALBO-JØRGENSEN, 2008; SILVANO et al., 2023). Além disso, experiências de co-gestão sugerem que a integração entre o conhecimento científico e tradicional pode promover maior resiliência socioecológica e sustentabilidade dos estoques pesqueiros (SILVANO et al., 2014).

No litoral sul paulista, a pesca de pequena escala ocorre tanto em comunidades tradicionais quanto em áreas urbanas, refletindo diferentes contextos sociais, econômicos e ambientais. Essas diferenças podem influenciar não apenas as estratégias de pesca, mas também as condições de vida dos pescadores e suas percepções sobre políticas de conservação. Em especial, a presença de UCs na região impõe regras específicas de uso e acesso aos recursos naturais, o que pode gerar desafios ou oportunidades distintos para os pescadores que vivem dentro ou fora dessas áreas.

O estudo tem como objetivo geral analisar como pescadores artesanais do Litoral sul paulista, residentes dentro e fora de Unidades de Conservação, vivenciam e percebem as condições socioambientais, as restrições de uso e os fatores que influenciam sua vulnerabilidade e adaptação. Para isso, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Comparar as condições de moradia entre pescadores que residem em UCs e aqueles que vivem em áreas urbanas;
2. Analisar a percepção dos pescadores sobre as restrições impostas pelas UCs;
3. Identificar possíveis associações ou padrões compartilhados entre as comunidades avaliadas.

7.1 MATERIAL & MÉTODOS

Área de estudo

Este estudo foi desenvolvido em quatro comunidades de pescadores artesanais localizadas entre os municípios de Peruíbe e Iguape, no litoral sul de São Paulo (Figura 1): Portinho de Pesca de Peruíbe (24°18'49"S 47°00'11"W), Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (24°26'48"S 47°05'15"W) (ambas em Peruíbe), e comunidades do Rio Verde (24°32'52"S 47°12'52"W) e do Prelado (24°36'14"S 47°18'07"W) (ambas em Iguape).

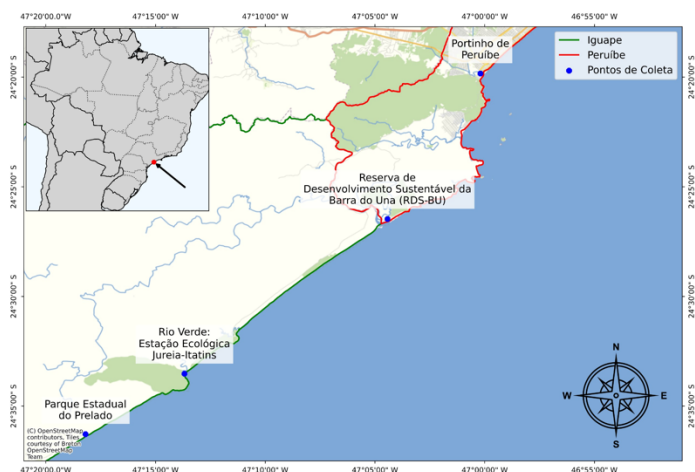


Figura 1. Área de estudo, demarcada em vermelho e verde as comunidades inseridas entre Peruíbe e Iguape.

Coleta de dados

A coleta dos dados foi realizada por meio de uma abordagem metodológica participativa, combinando técnicas qualitativas e quantitativas. A observação direta das dinâmicas de pesca ocorreu ao longo de três anos, com períodos de permanência distribuídos proporcionalmente ao número de pescadores em cada comunidade: dois anos em Peruíbe e Barra do Una, e doze meses divididos entre Rio Verde e Prelado (seis meses em cada localidade). As entrevistas foram realizadas com questionários semiestruturados, utilizando uma adaptação da técnica de Bola de Neve (GOODMAN, 1961) para identificar e acessar os participantes, visando coletar uma amostra representativa. A modificação consistiu em iniciar a amostragem por um pescador experiente (com pelo menos 20 anos de prática), que indicava outro pescador, alternando-se entre indivíduos experientes e novatos. Essa adaptação foi necessária tanto pelas dificuldades em reunir grupos numerosos quanto pela longa duração das entrevistas, além de possibilitar comparações diretas entre diferentes níveis de experiência.

Cada pescador respondeu a 150 perguntas (Apêndice 1), das quais 58 foram analisadas neste capítulo: 42 de caráter fechado (numéricas, binárias ou em escala Likert de cinco níveis (VIEIRA, 2009) e 16 de caráter aberto. Todas as perguntas foram elaboradas a partir de indicadores de vulnerabilidade (Quadro 1), definidos para atender aos objetivos do estudo, com

base na metodologia proposta por ASWANI et al. (2018), que permite comparações entre diferentes contextos (por exemplo, áreas urbanas versus unidades de conservação). Nesse escopo, a exposição ao risco foi mensurada a partir da percepção de mudanças ambientais, enquanto a sensibilidade foi avaliada por meio de questões sobre a presença de UCs e seus efeitos na atividade pesqueira. O objetivo foi verificar se as estratégias adotadas pelos pescadores configuram tentativas de adaptação frente às mudanças ambientais percebidas e como se relaciona com as unidades de conservação.

A exposição ao risco considerou percepções relacionadas a fatores institucionais, socioeconômicos e ambientais, incluindo: ausência de políticas públicas voltadas à pesca de pequena escala, falhas de gestão para atender às necessidades da categoria, restrições impostas pelas unidades de conservação, dificuldades de comercialização associadas ao isolamento geográfico, e a percepção de que a pesca não garante plenamente o sustento familiar. Também foram incluídos elementos ligados às condições ambientais e ao uso do território, como presença de resíduos plásticos que danificam as redes e retardam a atividade de despesca, acidentes industriais com produtos químicos, degradação dos ecossistemas estuarinos por desmatamento, sobreposição e competição por áreas de pesca, diminuição dos recursos naturais de interesse econômico, proibições de acesso a determinadas áreas e redução do tamanho dos peixes em função de restrições legais ao uso de malhas menores.

Quadro 1. Componentes, indicadores e dimensões utilizados para avaliar a vulnerabilidade da pesca de pequena escala, considerando a exposição ao risco, sensibilidade e capacidade adaptativa.

Componente	Indicadores	Dimensão
Exposição ao risco	Ausência de políticas públicas; falhas de gestão; restrições de unidades de conservação;	Socioeconômica, Institucional e Ambiental
Sensibilidade	Influência das unidades de conservação na atividade pesqueira	Natural e Institucional
Capacidade adaptativa	Estratégias adotadas para diversificação da atividade pesqueira	Socioeconômica

Análise de dados

As respostas abertas foram organizadas e sistematizadas em tabelas para possibilitar uma análise qualitativa estruturada e comparável entre comunidades. Inicialmente, as respostas foram agrupadas em duas categorias principais: “NÃO” (ID 1 a 6), referentes a respostas de discordância ou não identificação com a questão, e “SIM” (ID 7 a 15), referentes às justificativas de

concordância ou identificação. Cada resposta foi transcrita integralmente e classificada em dois níveis: Categoria 1 (Tema Principal), que sintetiza o eixo central da percepção, e Categoria 2 (Subtema), que refina a interpretação em dimensões mais específicas. Além disso, foi atribuída uma valência de sentimento (positivo, negativo ou indefinido), permitindo associar cada justificativa à sua carga avaliativa. Essa sistematização permitiu transformar dados qualitativos abertos em um quadro analítico padronizado, permitindo análises cruzadas entre comunidades e aumentando a transparência e a reprodutibilidade na interpretação das percepções.

Para avaliar a existência de associação estatística entre a variável Local de Residência e outras variáveis categóricas, aplicou-se o Teste de Qui-Quadrado $\chi^2 = \sum (O_i - E_i)^2 / E_i$.

Onde:

O_i = Frequência Observada;

E_i = Frequência Esperada;

\sum = Somatório.

Para identificar padrões de associação entre as variáveis categóricas relacionadas às percepções dos pescadores, baseado em escala de 5 pontos do tipo Likert, aplicou-se uma Análise de Correspondência Múltipla (MCA). Essa técnica permite reduzir a dimensionalidade de conjuntos de dados qualitativos, projetando categorias de resposta em um espaço bidimensional no qual a proximidade entre pontos reflete a similaridade de perfis de resposta. A MCA foi aplicada com o objetivo exploratório de mostrar agrupamentos e eixos latentes que sintetizam a variabilidade conjunta das questões investigadas, sem pressupor relações causais.

Os itens foram, organizados e sistematizados em quatro eixos temáticos para facilitar a interpretação e a apresentação dos resultados (Quadro 2).

- (i) Político-institucional/Governança – questões ligadas a políticas públicas, legislação e gestão pesqueira;
- (ii) Socioeconômico – aspectos relacionados à renda familiar, comercialização e competição por recursos;
- (iii) Ambiental/Ecológico – mudanças nos estoques e na qualidade ambiental;

- (iv) Operacional/Logístico – limitações físicas, riscos e dificuldades práticas das pescarias.

Quadro 2. Organização sistemática dos itens apresentados.

Categoria	Fatores identificados
Político-institucional / Governança	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de políticas públicas para fortalecer a atividade pesqueira - Falta de gestão para atender as necessidades dos pescadores - As legislações ambientais exercem uma forte influência no futuro da pesca - Os limites das unidades de conservação limitaram as áreas de pesca - Áreas de pesca totalmente proibidas após a criação das UCs - Limites das unidades de conservação
Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none"> - A pesca, do ponto de vista econômico, não garante o sustento familiar - A distância da comunidade afeta a comercialização do pescado Competição pelo mesmo recurso pesqueiro
Ambiental / Ecológico	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuição dos recursos naturais de interesse econômico local - Degradação dos ecossistemas em torno do estuário devido ao desmatamento - O tamanho do peixe diminuiu e a legislação não permite emalhe com malha inferior a 7 cm
Operacional / Logístico	<ul style="list-style-type: none"> - Limites territoriais e a área de pesca mais distante - Sobreposição de áreas de pesca - Acidentes industriais com produtos químicos - Presença de muito plástico nas pescarias compromete a integridade e o manuseio das redes de pesca

7.2 Resultados

Foram entrevistados 46 pescadores, distribuídos entre Peruíbe (n = 37) e Iguape (n = 9). As entrevistas foram realizadas em quatro comunidades: Barra do Una (n=23) e Portinho de pesca (n=14) em Peruíbe; Rio Verde (n=4) e Prelado (n=5) em Iguape (Figuras 2 e 3).

Condição de moradia

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos pescadores quanto à posse de residência própria por local.

Tabela 1. Distribuição de frequência absoluta (n) de pescadores por Local de Residência e Condição de Propriedade da Moradia. As categorias de propriedade são: **SIM** (Possui Residência Própria) e **NÃO** (Não Possui Residência Própria). Os locais de residência são classificados por: **PER** (Peruíbe), **RDS** (Barra do Una), **RIV** (Rio Verde) e **PRE** (Prelado).

LOCAL	(SIM)	(NÃO)	TOTAL
PER	7	7	14
RDS	23	0	23
RIV	4	0	4
PRE	5	0	5
TOTAL	39	7	46

Observou-se que todos os pescadores residentes em unidades de conservação declararam possuir residência própria, ao passo que, em áreas urbanas como Peruíbe, apenas 50% relataram essa condição. A associação entre local e posse de residência foi estatisticamente significativa ($\chi^2 = 18,87$; gl = 3; $p < 0,001$), indicando que a condição de moradia varia de forma consistente entre os diferentes contextos analisados.

A Tabela 2 mostra a distribuição dos pescadores quanto à residência em áreas de UC. Verifica-se que todos os entrevistados de RDS, RIV e PRE residem em UC, enquanto em Peruíbe (PER) nenhum reside em UC.

Tabela 2. Frequência de pescadores por local e residência em Unidade de Conservação (UC).

LOCAL	RESIDÊNCIA EM UC (SIM)	RESIDÊNCIA EM UC (NÃO)	TOTAL
PER	0	14	14
RDS	23	0	23
RIV	4	0	4
PRE	5	0	5
TOTAL	32	14	46

Com base no teste do Qui-quadrado, verificou-se uma associação estatisticamente significativa entre o local de residência e a condição de morar em unidade de conservação ($\chi^2 = 46,0$; gl = 3; $p < 0,001$).

As respostas abertas evidenciaram percepções contrastantes entre os pescadores das diferentes comunidades em relação à presença da UC. A análise qualitativa sugere dois grandes blocos de posicionamento: um grupo que expressa discordância ou insatisfação diante das restrições impostas, e outro que reconhece benefícios ambientais e sociais associados à UC.

No primeiro bloco, representado pelos IDs 1 a 6, predominam respostas que destacam restrições à atividade pesqueira, limitações de acesso ao uso do território. Termos como “proibições” e “restrições” aparecem de forma recorrente, refletindo a percepção de perda de autonomia e de limitação da prática tradicional da pesca.

O segundo bloco, IDs 7 a 15, reúne respostas que valorizam a função protetiva da UC, seja pela preservação ambiental, pela garantia de uso do território ou pela proteção legal aos pescadores. Dentro deste grupo, destaca-se a associação positiva entre a existência da UC e a manutenção dos recursos pesqueiros, do território e do sustento comunitário. Ainda assim, algumas respostas evidenciam contradições, como a menção ao direito de uso acompanhado de limitações específicas em áreas de pesca.

A Tabela 3 detalha essas percepções, incluindo a transcrição das respostas, sua classificação em Tema Principal e Subtema, e o sentimento atribuído a cada resposta. Essa sistematização permite comparar a distribuição das percepções entre as comunidades e identificar os principais eixos de conflito e reconhecimento da importância da Unidade de Conservação.

Tabela 3. Respostas abertas distribuídas entre as comunidades. As percepções foram organizadas em duas categorias: Respostas “NÃO” (ID 1 a 6) – correspondem às respostas dos pescadores; Categoria 1 classificado em tema principal. Respostas “SIM” (ID 7 a 15) – correspondem às respostas dos pescadores.

ID	Resposta Original (texto completo)	Categoria 1 (Tema Principal)	Categoria 2 (Sub-tema)	Sentimento
1	Há muitas proibições	Restrição de Atividade	Limitação da Pesca	Negativo
2	Mesmo estando em uma APA, enfrentamos restrições, e a área de pesca é limitada	Restrições / Limitações	Volume de Proibições	Negativo
3	A proibição da pesca restringe a atividade do pescador	Restrições / Limitações	Volume de Proibições	Negativo
4	Enfrentamos um grande número de proibições	Restrições / Limitações	Volume de Proibições	Negativo
5	A área proíbe a presença humana e impede que a comunidade de pescadores utilize seu próprio território	Impacto Territorial	Proibição de Uso do Território	Negativo
6	Ficamos de mãos atadas, sem poder fazer nada	Impotência / Falta de Ação	Falta de Poder de Ação	Negativo
7	A principal função é a preservação do ambiente	Benefícios da UC	Preservação Ambiental	Positivo
8	Garante a proteção do sustento da comunidade local	Benefícios da UC	Proteção do Meio de Vida	Positivo
9	A Unidade de Conservação oferece preservação e proteção ao local	Benefícios da UC	Preservação e Proteção	Positivo
10	Contribui para a proteção do território e dos recursos pesqueiros	Benefícios da UC	Proteção de Recursos Naturais	Positivo
11	O local protege o rio, o que favorece o início da pesca	Benefícios da UC	Contribuição para a Pesca	Positivo
12	Existem leis que garantem a proteção do pescador que atua nessas áreas	Benefícios da UC	Proteção Legal	Positivo

13	Garante o direito da comunidade de usar o território	Benefícios da UC	Uso do Território	Positivo
14	O local permite o uso do território	Benefícios da UC	Permissão de Uso	Positivo
15	Embora garanta o direito de uso do território, a Unidade de Conservação restringe a área de pesca	Benefícios da UC	Contradição de Uso	Indefinido

A criação das áreas protegidas na região resultou em restrições ao uso de determinados espaços de pesca. Entre elas, destaca-se a proibição da atividade pesqueira no trecho compreendido entre a ilha e a costeira (Figura 2), área tradicionalmente utilizada pelos pescadores para a captura de espécies de elevado valor comercial. Essa limitação foi frequentemente pode estar associado como um fator de redução da mobilidade pesqueira, com efeitos diretos sobre a dinâmica local da atividade, tornando irregulares as pescarias anteriormente realizadas nessas áreas e promovendo mudanças nos espaços territoriais utilizados pelos pescadores.

Além da restrição espacial, a legislação estabeleceu normas específicas para a pesca de caceio (emalhe de superfície). Essa modalidade, que utiliza redes posicionadas na coluna d'água para capturar espécies pelágicas, passou a exigir monitoramento e acompanhamento oficial ("pesca assistida") como condição para sua prática. Essa exigência aumentou a burocratização da atividade e os custos operacionais, uma vez que a presença de fiscalização ou acompanhamento técnico nem sempre é viável em todas as saídas de pesca. Para muitos pescadores, a necessidade de autorização prévia e supervisão é percebida como um obstáculo à manutenção da prática, restringindo a autonomia da atividade e gerando tensões com os órgãos gestores.

Os relatos evidenciam que tais restrições legais, embora fundamentadas em objetivos de conservação da biodiversidade, agravam a percepção de insegurança e exclusão territorial entre os pescadores. A impossibilidade de pescar em áreas tradicionalmente frequentadas e a obrigatoriedade de acompanhamento para o uso de determinadas artes de pesca são entendidas como fatores que fragilizam a resiliência socioeconômica das comunidades, especialmente em contextos de alta dependência da pesca como principal fonte de renda e subsistência.

Nesse cenário, a legislação ambiental, ao mesmo tempo em que busca a preservação dos ecossistemas marinhos, tem produzido impactos sociais e econômicos, demandando estratégias de gestão participativa que conciliem os objetivos de conservação com a permanência da pesca de pequena escala como atividade tradicional e culturalmente enraizada.

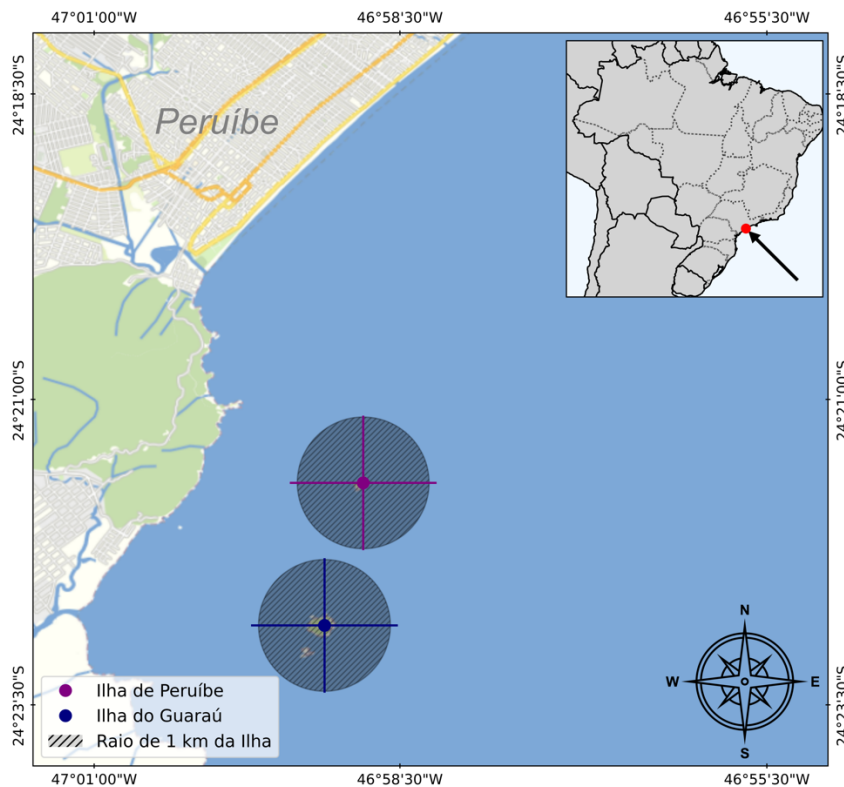


Figura 2. Localização das ilhas de Peruíbe (ponto roxo) e Guaraú (ponto azul). Os círculos indicam um raio de 1 km em torno de cada ilha, representando a área que era utilizada para análise da atividade pesqueira.

A percepção dos pescadores sobre a variação no número de profissionais na região, em comparação com três décadas atrás, revelou que para 41 pescadores o número não aumentou ao longo do tempo e sim diminuiu, sugerindo declínio na atividade pesqueira local. Apenas um pescador relatou que esse número se manteve estável, enquanto quatro não souberam avaliar essa dinâmica.

Sobre o acesso a apoio financeiro ou suporte, entre os 46 pescadores, 45 afirmaram não haver qualquer tipo de apoio financeiro em caso de desastres naturais ou antrópicos. Em contrapartida, apenas um participante confirmou ter sido beneficiado por alguma forma de suporte.

A análise de Correspondência Múltipla (MCA) (Figura 3), permitiu explorar a estrutura das respostas aos 16 itens do questionário, evidenciando padrões de associação entre as categorias de concordância e discordância. O primeiro eixo (Dim 1), que explicou 41,9%, separou nitidamente as respostas de discordância das de concordância, concentrando na porção positiva do eixo

itens que suscitaram maior rejeição, como *“apoio financeiro para manutenção da atividade pesqueira”* (Item 5), *“restrições impostas pelas unidades de conservação”* (Item 6) e *“desejo de permanecer na atividade”* (Item 11). Esses itens, localizados nos quadrantes superiores e direitos do gráfico, indicam um núcleo de percepções mais críticas à permanência da pesca ou às condições institucionais vigentes.

Por outro lado, a região negativa da Dim 1 agrupou categorias de concordância, refletindo itens que expressam aceitação ou valorização da atividade pesqueira, como *“importância cultural da pesca”* (Item 3), *“continuidade da atividade na família”* (Item 7), *“relevância econômica da pesca artesanal”* (Item 14) e *“percepção de abundância de recursos”* (Item 15). Essa oposição sugere que o eixo principal representa um gradiente de atitude em relação à atividade pesqueira, indo de resistência ou descontentamento (lado positivo) a valorização e permanência (lado negativo).

O segundo eixo (Dim 2), responsável por 20,8%, diferenciou principalmente respostas neutras ou não declaradas (ND) das posições mais definidas. As categorias ND aparecem na porção superior do gráfico, próximas ao centro, sugerindo sua posição intermediária entre concordância e discordância. Esse padrão indica que a neutralidade tende a ser compartilhada por um subconjunto de itens, possivelmente refletindo ambivalência ou incerteza dos respondentes em temas mais sensíveis, como os efeitos das unidades de conservação ou o futuro da atividade.

A configuração geral da MCA destaca, portanto, dois gradientes interpretáveis: (1) um eixo valorativo da pesca, que opõe apoio/valorização a críticas e rejeições, e (2) um eixo de definição da opinião, que distingue respostas decididas de posicionamentos neutros. Essa estrutura permite explorar relações entre variáveis como tipo de barco, área de pesca, frequência de atividade, renda familiar ou residência em unidade de conservação, investigando, por exemplo, se pescadores que utilizam embarcações motorizadas, que têm maior dependência econômica da pesca ou que residem em áreas protegidas tendem a se posicionar mais nos polos de discordância ou de concordância.

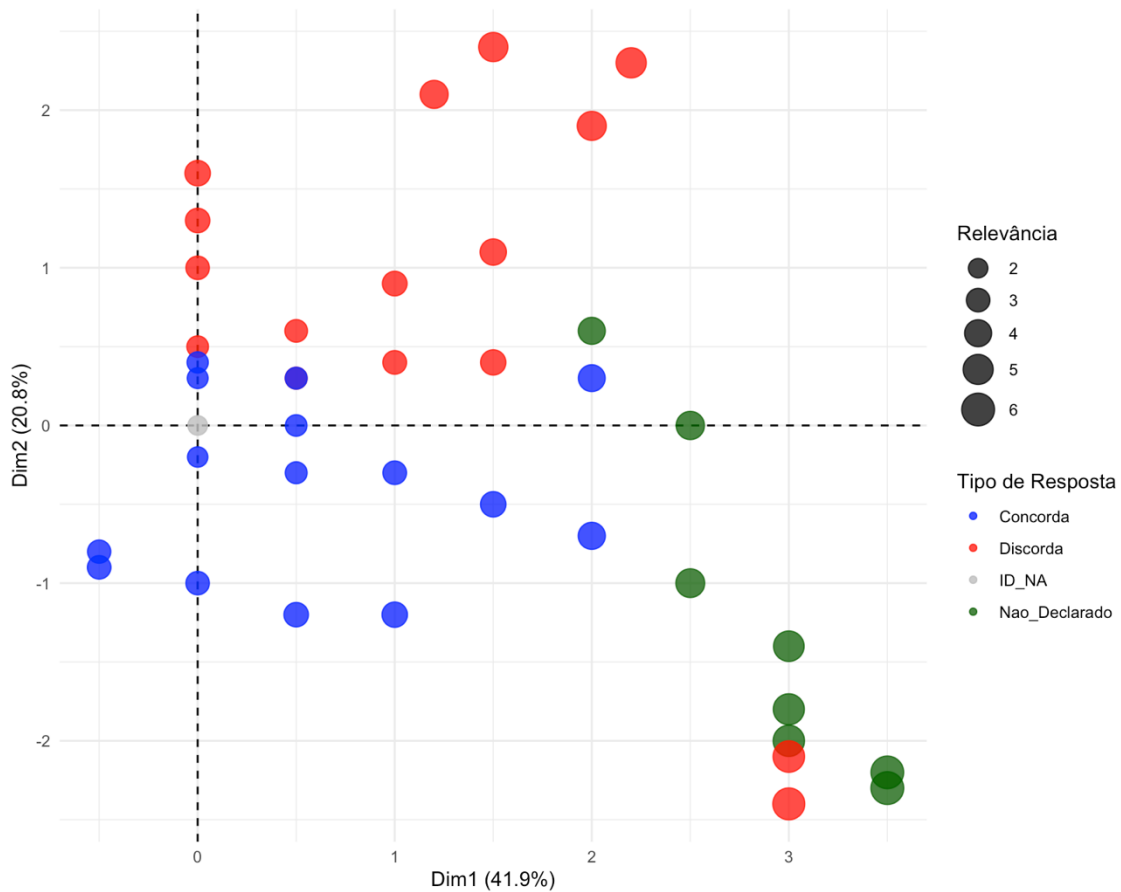


Figura 3. Análise de Correspondência Múltipla (MCA) aplicada às respostas dos 16 itens do questionário. Cada ponto representa uma categoria de resposta (item + tipo de resposta), posicionada segundo sua contribuição para os dois primeiros eixos: Dim 1 (41,9% da variância) e Dim 2 (20,8%). As cores indicam o tipo de resposta (azul = concorda, vermelho = discorda, verde = não declarado/indefinido, cinza = ausência de informação), enquanto o tamanho das esferas reflete a relevância (distância ao centro) de cada categoria na configuração fatorial. O eixo 1 expressa um gradiente de valorização da pesca, que opõe concordância a discordância, e o eixo 2 diferencia respostas neutras de posicionamentos mais definidos.

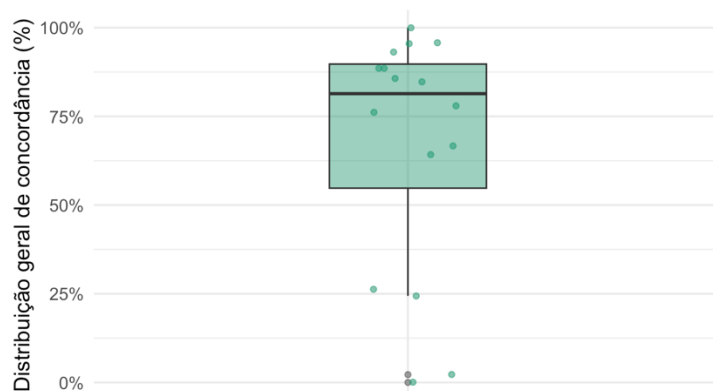


Figura 4. Distribuição geral das proporções de concordância entre os 16 itens avaliados.

A análise de qui-quadrado evidenciou diferenças significativas (Tabela 4) nas proporções de concordância e discordância para a maior parte dos itens analisados. Predominou a concordância em grande parte das afirmações, refletindo ampla aceitação das proposições apresentadas. Alguns itens, sugerem discordância expressiva, indicando resistência ou rejeição às ideias propostas. Em poucos casos, como em uma das questões intermediárias, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre concordância e discordância, sugerindo percepções mais equilibradas entre os pescadores. Esses resultados mostram que a maioria dos temas abordados sugerem posicionamentos bem definidos, assim como uma pequena parte com opiniões mais divididas.

Tabela 4. Análise das respostas dos pescadores. Cada "ITEM" descreve a afirmação específica avaliada. "CONCORDA" e "DISCORDA" indicam as proporções de respondentes que concordaram ou discordaram. O valor " χ^2 " (Qui-Quadrado) corresponde à estatística de teste utilizada. O "P-VALOR" associado a essa estatística representa a probabilidade de observar os resultados obtidos.

ITEM	PROP_CONCORDA	PROP_DISCORDA	X ²	DF	P-VALOR
Item1	857	143	20.024	1	0,0001
Item2	643	357	2.881	1	0,0896
Item3	957	43	36.543	1	0,0001
Item4	667	333	4.024	1	0,0449
Item5	244	756	10.756	1	0,001
Item6	262	738	8.595	1	0,0034
Item7	1.000	0	44.022	1	0,0001
Item8	886	114	24.750	1	0,0001
Item9	762	238	10.500	1	0,0012
Item10	886	114	24.750	1	0,0001
Item11	130	870	23.674	1	0,0001
Item12	22	978	40.196	1	0,0001
Item13	848	152	20.891	1	0,0001
Item14	955	45	34.568	1	0,0001
Item15	932	68	31.114	1	0,0001
Item16	0	1.000	43.022	1	0,0001

7.3 DISCUSSÃO

As estratégias de gestão desempenham papel central na sustentabilidade do setor pesqueiro, sobretudo quando associadas à compreensão da multidimensionalidade que caracteriza essa atividade. A pesca de pequena escala, por exemplo, envolve não apenas aspectos ecológicos, mas também sociais, econômicos, culturais e políticos, o que exige abordagens integradas e adaptativas (CASTELLO et al., 2009).

Nesse sentido, a formulação de políticas públicas que considerem tais dimensões e que incentivem a participação das comunidades pesqueiras nos processos decisórios pode contribuir para a manutenção dos recursos naturais, a equidade social e a resiliência das populações costeiras. Assim, reconhecer e incorporar essa complexidade nos processos de gestão é essencial para assegurar a sustentabilidade da pesca ao longo prazo (SILVANO & BEGOSSI 2012). As estratégias de monitoramento participativo desenvolvidas na América do Sul têm fornecido informações valiosas para a gestão pesqueira, ainda que, em muitos casos, os pescadores permaneçam restritos apenas à coleta de dados. Nesse sentido, torna-se fundamental valorizar o conhecimento ecológico tradicional dessas comunidades, de modo a ampliar sua participação nos processos de tomada de decisão, resultando em escolhas de manejo pesqueiro e conservação mais eficientes e socialmente legítimas (DIAS et al., 2020).

O planejamento ambiental que envolve comunidades locais mostra-se ainda mais promissor quando associado a iniciativas como a criação de Reservas Extrativistas unidades de uso Sustentável que conciliam conservação e uso dos recursos naturais, o estímulo a indústrias de processamento de pescado em pequena escala, o desenvolvimento de atividades de aquicultura comunitária, como o cultivo de moluscos e peixes, e a promoção do ecoturismo. Essas alternativas não apenas diversificam os meios de vida, como também fortalecem a resiliência econômica e social das populações costeiras (SANTOS et al., 2017).

No contexto institucional, a Lei Federal da Pesca no Brasil (Lei nº 11.959/2009) apresenta pontos de convergência com as *SSF Guidelines* da FAO, sobretudo no reconhecimento da pesca artesanal e na ênfase à sustentabilidade. Entretanto, a legislação brasileira ainda carece de avanços em áreas fundamentais, como a inclusão da perspectiva de gênero, a participação

efetiva dos pescadores nas decisões, o reconhecimento de direitos tradicionais e a incorporação de medidas específicas para lidar com as mudanças climáticas. Essas lacunas evidenciam a necessidade de políticas complementares e de maior coordenação interinstitucional (NAKAMURA et al., 2020).

Assim, estratégias voltadas ao fortalecimento do capital social, à diversificação dos meios de vida e à ampliação da participação local nas políticas de conservação configuram caminhos fundamentais para reduzir riscos e promover maior resiliência (FARACO et al., 2016). Nesse processo, a mitigação dos impactos das mudanças climáticas deve priorizar a redução da sensibilidade e da exposição das comunidades, ao mesmo tempo em que aumenta sua capacidade adaptativa por meio do fortalecimento das estruturas sociais, econômicas e institucionais (MARTINS & GASALLA, 2020).

Nossos resultados evidenciam que o território, assim como as dinâmicas espaciais e sazonais da pesca de pequena escala, são fortemente moldados pela presença de Unidades de Conservação (UCs). Embora determinadas categorias de UCs imponham restrições ao uso do território pesqueiro, aquelas voltadas ao uso sustentável mostram-se mais promissoras, pois podem conciliar a conservação da biodiversidade com a garantia do direito de uso do território, favorecendo processos de manejo participativo, conservação dos estoques pesqueiros e manutenção das práticas tradicionais.

A implementação e gestão das UCs seguem um conjunto de normas legais (BRASIL, 2002) específicas com cada categoria, que podem ser de proteção integral ou de uso sustentável. As Unidades de Conservação que constituem o grupo de uso Sustentável são: Reservas Extrativistas (RESEX) e Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS), Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (AIRE), Floresta Nacional (FN), Reserva de Fauna (RF), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) onde o intuito é a preservação da biodiversidade e exploração sustentável dos recursos naturais. As Unidades de Conservação (UCs) em território nacional foram criadas com objetivo de conservar a biodiversidade e garantir a herança genética das espécies ainda existentes nessas áreas, que visam compatibilizar a preservação e a utilização sustentável dos recursos naturais.

Entre os exemplos paulistas, destaca-se a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APA Marinha Litoral Centro), criada pelo Decreto

Estadual nº 53.526, de 8 de outubro de 2008, abrangendo aproximadamente 453 mil hectares nos municípios da Baixada Santista (SÃO PAULO, 2008). Essa APA teve seu Plano de Manejo aprovado pelo Decreto Estadual nº 65.544, de 2 de março de 2021, que regulamenta o ordenamento territorial e define normas específicas para atividades de pesca, turismo e proteção de atributos costeiros e marinhos (SÃO PAULO, 2021). Dentre essas normas, destaca-se a proibição do uso de redes de emalhe a menos de 500 metros de costões rochosos, 1000 metros nas ilhas, lajes e formações coralíneas, salvo quando autorizado para comunidades tradicionais, além de limites de até uma milha náutica da costa para embarcações de pequeno porte (SÃO PAULO, 2021).

Outro componente relevante é o Refúgio de Vida Silvestre Ilhas do Abrigo e Guararitama, unidade de proteção integral criada pela Lei Estadual nº 14.982, de 8 de abril de 2013, com o objetivo de preservar habitats essenciais para a fauna silvestre, incluindo aves migratórias e espécies marinhas costeiras (São Paulo, 2013a). Essa mesma lei também instituiu o Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins, que reorganizou a antiga Estação Ecológica Juréia-Itatins, criando ou recategorizando áreas como os Parques Estaduais do Itinguçu e do Prelado, as Reservas de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una e Despraiado, e o próprio Refúgio de Vida Silvestre (SÃO PAULO, 2013). Esse mosaico, que totaliza cerca de 97 mil hectares, busca conciliar a conservação da Mata Atlântica com os usos tradicionais, permitindo maior flexibilidade de manejo e participação das comunidades locais.

Esses exemplos mostram que, apesar das restrições impostas ao uso do território pesqueiro, as UCs de uso sustentável oferecem instrumentos promissores para a garantia do direito de uso, para o manejo adaptativo e para a conservação dos estoques pesqueiros, contribuindo para a resiliência das comunidades pesqueiras frente às mudanças ambientais (SILVANO et al., 2014; CAMPOS-SILVA et al., 2021).

O conceito de efeito *top-down*, amplamente descrito em ecossistemas marinhos, refere-se ao papel de predadores de topo na manutenção da integridade da rede trófica, controlando a abundância de organismos de níveis inferiores (SHEARS & BABCOCK, 2002; WORM et al., 2006; BANARU et al., 2025). A pesca de pequena escala, quando exerce pressão seletiva sobre espécies de alto nível trófico, pode desencadear cascatas ecológicas disruptivas,

alterando a composição das comunidades bentônicas e a produtividade primária (LESTER et al., 2009; HALPERN et al., 2010). Estudos em reservas marinhas tropicais, como em Apo Island nas Filipinas, sugerem que a exclusão da pesca em áreas protegidas aumenta a biomassa de predadores e, conseqüentemente, restabelece interações tróficas perdidas (RUSS & ALCALA, 1996). Meta-análises globais confirmam que áreas de exclusão de pesca promovem incrementos significativos de biomassa e riqueza em comparação a áreas não protegidas (LESTER et al., 2009; HALPERN et al., 2010), reforçando o potencial das UCs como ferramentas de manejo trófico.

No contexto brasileiro, a pesca de pequena escala representa um desafio particular, pois o conhecimento ecológico local e a dependência socioeconômica das populações tradicionais exigem abordagens de manejo que conciliem conservação e uso sustentável (BEGOSSI et al., 2015; CINNER et al., 2018). Estudos em comunidades caiçaras da Mata Atlântica indicam que práticas de co-gestão e participação social aumentam a adesão às normas e reduzem conflitos, mitigando as limitações de modelos estritamente centralizados (*top-down governance*) (BEGOSSI et al., 2015; CINNER et al., 2018; GERLDMANN et al., 2019).

Experiências já documentada pela FAO (2009) mostram que o sucesso das áreas marinhas protegidas depende da integração entre comunidades e órgãos gestores, reforçando que mecanismos de co-gestão podem equilibrar a necessidade de conservação com a manutenção da segurança alimentar (GRÉBOVAL et al., 2003; FAO, 2009). Assim, ao mesmo tempo em que as UCs reforçam processos ecológicos de controle *top-down*, sua efetividade social depende da incorporação de práticas de governança participativa, que minimizem impactos socioeconômicos negativos e ampliem a legitimidade das medidas de conservação.

Com base em 46 entrevistas, os resultados mostram que a atividade pesqueira no sudeste brasileiro opera em um cenário de regulamentação complexo e, muitas vezes, contraditório. A limitação do espaço territorial e as condições ambientais, ao mesmo tempo, são determinantes para a ilegalidade praticada pelos pescadores.

As análises das percepções sugerem que a pesca praticada entre ilhas ou nas proximidades de costões rochosos, especialmente a técnica de pesca de

emalhe de superfície à deriva ao longo das correntes marinhas, enfrenta diferentes cenários legislativos.

Nesse contexto, os pescadores urbanos, como os de Peruíbe, com menor representatividade em Iguape e alguns vivendo em embarcações, refletem dinâmicas sociais, territoriais e ambientais já descritas para a pesca de pequena escala (BEGOSSI, 2006). A concentração de pescadores em comunidades como Barra do Una e Portinho de Pesca, provavelmente se relaciona com maior densidade populacional, tradição pesqueira mais consolidada, melhor acesso a mercados e infraestrutura, em concordância com padrões observados no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, onde comunidades mais próximas dos polos urbanos tendem a apresentar maior número de pescadores ativos, diversidade de embarcações e petrechos e maior dependência da pesca (MENDONÇA & KATSURAGAWA, 1997).

O fato de dois pescadores viverem em embarcações reforça evidências de vulnerabilidade habitacional e territorial, em comunidades caiçaras, onde a sobreposição de unidades de conservação impõe restrições ao direito à moradia e práticas e áreas pesqueiras (MARTINS & GASALLA, 2021). Em comunidades como Prelado, essa vulnerabilidade se articula a processos de disputa territorial e à luta por reconhecimento como comunidade tradicional, aspectos destacados por MENEZES & ALVES (2021), que descrevem a pesca como elemento central da identidade caiçara e da permanência no território.

As políticas ambientais e as imposições regulatórias que incidem de forma diferenciada entre as localidades. No Portinho de Pesca fatores como envelhecimento da população, escolaridade limitada e falta de acesso a serviços básicos reforçam a dependência econômica da pesca e dificultam alternativas de sustento (PEREIRA & SILVA, 2022). Da mesma forma, a variabilidade das comunidades de peixes no sistema estuarino Iguape-Cananéia aponta que mudanças ambientais como variações de salinidade e aporte de nutrientes afetam a disponibilidade de recursos pesqueiros e, conseqüentemente, a organização da pesca artesanal (SILVA et al., 2019). Esses elementos ajudam a explicar diferenças na atividade entre comunidades como Rio Verde e Prelado.

A dimensão tecnológica e ambiental da pesca também se concentra na escolha e no uso de petrechos. SOUZA & LAMEIRAS (2020) observaram que no litoral sul paulista, a forte heterogeneidade no uso de artes de pesca gera

impactos distintos sobre a biodiversidade e influencia a estratégia de cada comunidade. Tal diversidade de petrechos conecta com o conhecimento ecológico local, como documentado no estudo sobre a captura de camarões para isca viva em Barra do Una (ZEINEDDINE et al., 2015), e reforça a importância de políticas que considerem as práticas tradicionais na formulação de regras de manejo (HANAZAKI et al., 2009; VASCONCELLOS et al., 2011).

Comparando com análises históricas, nota-se que práticas tradicionais convivem com transformações motivadas por pressões econômicas, regulamentação ambiental e mudanças no ambiente costeiro (MENDONÇA & KATSURAGAWA, 1997). A liberação recente da pesca do bagre-branco (*Genidens barbatus*) em áreas da APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, por exemplo, mostra como decisões legais moldam diretamente a atividade e exigem articulação entre pescadores e órgãos de gestão (SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DE SÃO PAULO, 2018). Diante desse cenário, torna-se crucial fortalecer políticas públicas que reconheçam os direitos territoriais das comunidades tradicionais, assegurem infraestrutura de moradia, garantam participação comunitária nos processos de gestão das unidades de conservação e apoiem práticas de pesca sustentável.

Quando avaliamos a associação entre a moradia entre o local de residência e a posse de moradia própria, observamos que todos os pescadores residentes em Unidades de conservação possuem moradia própria (Tabela 2), indicando que os pescadores que vivem em unidades de conservação (UC) apresentam maior segurança territorial do que aqueles situados em áreas urbanas. Enquanto todos os pescadores residentes em UC possuem casa própria, em Perúibe apenas metade (n= 7) tem essa condição, sugerindo que a institucionalização do território por meio de instrumentos de conservação influencia diretamente a estabilidade habitacional. Esse padrão é consistente com resultados em Reservas Extrativistas na Amazônia, nas quais a moradia própria aparece como indicador de permanência histórica e de vínculo comunitário com a área protegida, apesar de déficits em infraestrutura e serviços (ALENCAR et al., 2020). Em ambientes urbanos, a menor proporção de residência própria tende a refletir pressões do mercado imobiliário, migração sazonal e ausência de políticas habitacionais específicas para pescadores,

fatores que aumentam a vulnerabilidade socioeconômica dessas populações (BEGOSSI et al., 2011).

A presença de UCs, embora traga benefícios ambientais e oportunidades de reconhecimento territorial, também impõe restrições ao uso dos recursos pesqueiros. Em áreas marinhas protegidas no Brasil tais restrições podem gerar percepções incertas, combinando insatisfação com limitações de acesso e reconhecimento de ganhos ambientais e sociais (DIEGUES, 2008; SILVA & LOPES, 2015). Nossos resultados sugerem que a percepção de incerteza em relação às regras estabelecidas pela Unidade de Conservação (UC) mostra um cenário em que pescadores de áreas urbanizadas percebem que aqueles que residem na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) da Barra do Una e Rio Verde, considerada uma área preservada, encontram-se inseridos em um território de proteção. Essa condição, segundo os pescadores, configura um dos melhores pesqueiros da região, sendo valorizado não apenas por pescadores de Peruíbe, mas também por aqueles provenientes de outros municípios do litoral sul, ressaltando que os pescadores tradicionais dessas áreas já ocupam esse pesqueiro.

O cruzamento das informações entre as comunidades avaliadas, especialmente dentro do território da RDS, mostra que esses pescadores se percebem como privilegiados, pois, mesmo submetidos a restrições, conseguem participar de discussões e promover melhorias voltadas à conservação das espécies e à proteção de áreas de berçário que funcionam como locais de reprodução dos peixes. Com base em nossas análises, é possível confirmar essa dinâmica: de um lado, pescadores expressam descontentamento com as regras que limitam a atividade, de outro, reconhecem melhorias ambientais e maior visibilidade política proporcionadas pela UC. Esse quadro reflete um padrão observado em áreas marinhas protegidas, nas quais a ausência de processos participativos tende a gerar conflitos, mas, quando a gestão é compartilhada de forma efetiva, pode fortalecer tanto a conservação quanto a segurança dos direitos das comunidades locais (CINNER et al., 2013; CINNER et al., 2016).

A associação entre posse de moradia e residência em UC indica que as políticas de conservação afetam dimensões que vão além da ecologia, incluindo direitos de propriedade, estabilidade social e capacidade de adaptação às mudanças ambientais. A moradia própria confere aos pescadores maior poder e

resiliência diante de regulamentações, enquanto a insegurança habitacional em áreas urbanas limita o acesso a licenças, crédito e infraestrutura, ampliando desigualdades (BEGOSSI et al., 2011; CINNER et al., 2013). Esses resultados reforçam a necessidade de políticas públicas que integrem conservação, gestão pesqueira e habitação, garantindo equidade entre comunidades residentes em UCs e pescadores urbanos. Assim, todo território que abriga comunidades tradicionais deveria ser reconhecido como Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Programas de co-gestão, participação comunitária e regularização fundiária podem reduzir conflitos e aumentar a efetividade das UCs (DIEGUES, 2008; SILVA & LOPES, 2015).

As percepções sobre a presença da UC refletem tensões amplamente documentadas que investigam a relação entre pesca de pequena escala e áreas protegidas. De um lado, diante das restrições impostas, interpretando a UC como um fator de limitação do acesso aos recursos e de perda de autonomia, de outro, benefícios ambientais e sociais, como a preservação do ambiente e a proteção do direito de uso. Esse padrão confirma com outros trabalhos, nas quais as UCs são simultaneamente percebidas como instrumentos de conservação e como agentes de restrição ao modo de vida tradicional (BEGOSSI et al., 2011; SCHIAVETTI et al., 2013; CAVOLE et al., 2023). Em Abrolhos, por exemplo, pescadores relatam melhorias ambientais e recuperação de estoques após a implementação de uma área marinha protegida, embora comunidades mais próximas às bordas da UC tenham destacado conflitos relacionados à fiscalização e à redução de áreas de pesca (REES et al., 2015; BARROS et al., 2021).

De maneira semelhante, no complexo estuarino de Guaraqueçaba, no Paraná, a criação de áreas protegidas aumentou a vulnerabilidade de pescadores dependentes dos recursos locais quando as regras foram definidas de forma verticalizada, sem ampla participação social (DIEGUES, 2008; PINHEIRO et al., 2015).

No Mediterrâneo pescadores reconhecem os efeitos positivos de zonas de exclusão sobre a regeneração dos estoques, mas criticam restrições de acesso e falhas de comunicação entre gestores e usuários (GIAKOUMI et al., 2018). De modo semelhante, em áreas protegidas da América Latina e do Caribe, a percepção de benefícios tende a ser maior quando os pescadores

participam ativamente da formulação das regras e da fiscalização, reforçando a importância de arranjos participativos para a governança das UCs (LÓPEZ-ANGARITA et al., 2024). Em contextos em que a gestão é impositiva e pouco dialogada, prevalecem sentimentos de exclusão e resistência, o que compromete a adesão às normas e a efetividade da conservação (JONES et al., 2017).

A associação estatisticamente significativa entre local de residência e a condição de morar em UC indica que fatores espaciais estruturam as percepções, já que comunidades situadas dentro das unidades como as Reservas de Desenvolvimento Sustentável, apresentam maior identificação com a proteção ambiental e conservação, percebendo benefícios ligados à legitimidade do uso, enquanto pescadores de áreas urbanas, destacam mais fortemente as restrições. Essa heterogeneidade espacial reforça a necessidade de estratégias de gestão diferenciadas, que reconheçam a diversidade de experiências, modos de vida e graus de dependência da pesca. Políticas que incorporem processos participativos, assegurem direitos de uso e criem mecanismos compensatórios ou alternativas de renda são fundamentais para equilibrar conservação e justiça socioambiental (LOPES et al., 2011; BENNETT & DEARDEN, 2014).

Nossos resultados reforçam uma boa evidência de que as UCs podem representar tanto uma oportunidade de conservação e valorização territorial quanto um fator de conflito e vulnerabilidade para as comunidades pesqueiras, dependendo do grau de participação social e do desenho institucional. A adoção de mecanismos de governança colaborativa, que articulem conservação e direitos de acesso, surge como elemento central para garantir a eficácia das áreas protegidas e a resiliência das comunidades de pesca frente às mudanças ambientais e institucionais. A criação de áreas protegidas na região provocou mudanças no acesso e no uso dos espaços de pesca, gerando novos pontos de conflito socioambiental. Entre as restrições, destaca-se a proibição da atividade pesqueira no trecho compreendido entre a ilha e a costeira (Figura 2), tradicionalmente um dos principais ambientes utilizados pelos pescadores para a captura de espécies de elevado valor comercial local. Essa limitação foi amplamente observada como um fator que reduz a mobilidade pesqueira e altera a dinâmica territorial, uma vez que as pescarias que historicamente ocorriam

nesse espaço passaram a ser consideradas irregulares. Assim, a restrição espacial não apenas interfere nas rotas e estratégias de pesca, mas também redefine a ocupação do território marinho, restringindo o acesso a áreas tradicionalmente utilizadas.

Além das limitações de espaço, a legislação ambiental estabeleceu regras específicas para a pesca de caceio (emalhe de superfície), modalidade que utiliza redes posicionadas na coluna d'água para a captura de espécies pelágicas. A normativa exige que essa prática seja realizada apenas sob monitoramento oficial, em um regime de "pesca assistida". Embora fundamentada em objetivos de conservação, essa exigência implica maior burocratização da atividade e elevação dos custos operacionais, pois a presença de fiscais ou técnicos nem sempre é viável em todas as saídas de pesca. Para muitos pescadores, a necessidade de autorização prévia e supervisão é percebida como um entrave à manutenção da prática, limitando a autonomia do trabalho e gerando tensões com os órgãos gestores.

Tais restrições legais, ainda que justificadas pela necessidade de conservação da biodiversidade, contribuem para a percepção de insegurança e exclusão territorial. A impossibilidade de pescar em áreas de uso tradicional e a obrigatoriedade de acompanhamento técnico para determinadas artes de pesca são interpretadas como fatores que fragilizam a resiliência socioeconômica das comunidades, sobretudo em contextos em que a pesca representa a principal fonte de renda e subsistência. Esse quadro é consistente com estudos realizados em outras regiões costeiras, que apontam que a implementação de Unidades de Conservação sem ampla participação social tende a gerar conflitos, reduzir a autonomia das comunidades e comprometer a eficiência das medidas de conservação (DIEGUES, 2008; LOPES et al., 2011; SCHIAVETTI et al., 2013). Em escala internacional, áreas marinhas protegidas no Mediterrâneo e no sudeste Asiático reforçam que restrições impostas de forma verticalizada ampliam a resistência local e reduzem a adesão às regras (BENNETT & DEARDEN, 2014; GIAKOUMI et al., 2018).

A legislação ambiental, embora necessária para a preservação dos ecossistemas marinhos, tem produzido efeitos sociais e econômicos que demandam estratégias de gestão mais inclusivas. A adoção de mecanismos de governança participativa, que conciliem a conservação com a permanência da

pesca de pequena escala como atividade tradicional e culturalmente enraizada, surge como caminho fundamental para reduzir conflitos, garantir o uso sustentável dos recursos e fortalecer a resiliência das comunidades frente às mudanças ambientais e institucionais.

A percepção dos entrevistados indica que, em comparação com três décadas, houve uma redução no número de profissionais atuantes na pesca local. Esse declínio na atividade pesqueira sugere não apenas transformações ecológicas ou nos estoques disponíveis, mas também efeitos de mudanças sociais, econômicas e regulatórias que podem ter contribuído para o abandono ou a saída de pescadores da atividade. Quanto ao apoio institucional em eventos adversos sendo naturais ou antrópicos, 45 pescadores não mencionaram nenhum tipo de suporte financeiro ou institucional em tais situações, e apenas um recebeu algum benefício ou assistência. Essa ausência de suporte reforça a vulnerabilidade econômica e social das comunidades, especialmente em contextos de maior dependência da pesca para subsistência.

Esses resultados alinham com outros estudos, por exemplo, TORRES & GIANNILLA (2020) observaram que comunidades com pescadores artesanais no litoral nordestino, identificaram percepção de declínio nas capturas, saída de jovens da pesca e escassez de políticas públicas de proteção ou ajuda emergencial. Da mesma forma, em comunidades pesqueiras de Pernambuco, pescadores percebem a diminuição do número de pescadores ativos em função de custos crescentes, degradação ambiental, e falta de suporte institucional ou incentivos (SANTOS et al., 2024).

Os pescadores percebem uma redução no número de profissionais atuantes, associando esse declínio a pressões econômicas, regulamentações mais restritivas e à degradação dos ecossistemas marinhos (CAMPBELL et al., 2014). Em Fiji, pescadores relataram diminuição de pescadores artesanais, e associaram à ausência de seguros, fundos de compensação ou apoio governamental para eventos climáticos extremos (GOVAN et al., 2009).

Embora muitos estudos se concentrem em regulamentações ou em impactos ecológicos, a percepção de declínio da atividade e a falta de suporte institucional são dimensões críticas para entender a vulnerabilidade das comunidades de pescadores e posterior os efeitos sobre a pesca de pequena escala. Em termos de políticas públicas, esses resultados sugerem a

necessidade de mecanismos de suporte emergencial, programas de seguro ou compensação, assim como, incentivos para manter a pesca de pequena escala como atividade viável.

Quando avaliamos os padrões distribuídos entre os 16 itens do questionário por meio da Análise de Correspondência Múltipla, observamos dois eixos principais o primeiro, separando claramente discordância e concordância, e o segundo (que diferencia posições mais definidas de respostas neutras ou não declaradas. Esses resultados oferecem pistas importantes sobre como os pescadores veem seu próprio contexto, a condição institucional, os valores culturais da pesca, e a tensão entre restrição regulatória e valorização do modo de vida. O primeiro eixo da MCA evidencia um gradiente de atitude muito claro entre rejeição ou crítica das condições institucionais/regulatórias e valorização da pesca enquanto modo de vida, patrimônio cultural ou suporte econômico. Itens como “apoio financeiro para manutenção da atividade pesqueira” (Item 5), “restrições impostas pelas unidades de conservação” (Item 6) e “desejo de permanecer na atividade” (Item 11) agrupam-se na porção de discordância (lado positivo do eixo), o que indica que esses são pontos de atrito forte entre pescadores: há percepção de que o suporte institucional é inadequado, que as restrições são sentidas como injustas ou impactantes, e que existe ameaça à permanência da atividade. Itens como “importância cultural da pesca” (Item 3), “continuidade da atividade na família” (Item 7), “relevância econômica da pesca artesanal” (Item 14) e “percepção de abundância de recursos” (Item 15), sugere que muitos pescadores, pesca não é somente uma fonte de renda: ela carrega valores culturais, identitários, de transmissão intergeracional, de pertencimento territorial.

Esses elementos culturais, explicam porque comunidades resistem a regulamentações, mesmo quando reconhecem problemas ecológicos ou institucionais (CINNER et al., 2013; BEGOSSI, 2013). Por exemplo, GIAKOUMI et al. (2018) estudaram MPAs (Marine Protected Areas) no mundo inteiro e sugerem que comunidades com forte vínculo cultural à pesca tendem a valorizar os benefícios ambientais, mas ao mesmo tempo expressam insatisfação com restrições que afetam seu modo de vida. Os pescadores reconhecem a pesca artesanal como parte essencial de suas identidades culturais, preservando esse vínculo mesmo diante de transformações nas condições econômicas ou nas

exigências regulatórias (CAMPBELL et al., 2014). Tais cruzamentos poderão evidenciar estratégias diferenciadas de adaptação às mudanças ambientais e às pressões institucionais, contribuindo para compreender a heterogeneidade espacial e social da pesca no litoral sul paulista.

No Brasil, as UCs e a pesca de pequena escala são reconhecidas como patrimônio cultural, mas que há lacunas entre esse reconhecimento formal e a prática de gestão que respeite os modos tradicionais de pesca (SCHIAVETTI et al., 2013). As Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e as Reservas Extrativistas (RESEX) representam avanços importantes ao reconhecer o território e os direitos de uso tradicional, conferindo legitimidade às práticas de pesca de pequena escala. No entanto, em muitos casos, esse reconhecimento formal não se traduz plenamente em ações de gestão efetivas que garantam a autonomia das comunidades e a continuidade de seus modos de vida (LOPES et al., 2013).

O segundo eixo, onde se concentram as respostas “não declaradas” (ND), sugere que há um número considerável de itens dos quais os pescadores não têm opinião firme ou manifestam incerteza. Esses itens tendem a envolver temas mais complexos ou que interrelacionam restrições e benefícios por exemplo, “efeitos das unidades de conservação sobre recursos”, “futuro da pesca”, “impactos institucionais”. Esse padrão de incerteza não é incomum em estudos de percepção, quando as comunidades se encontram em processos de transição institucional ou em contextos de regulamentação recente ou pouco clara. Em estudos com pescadores no sudeste asiático, constata-se que muitos pescadores não se sentem suficientemente informados sobre os direitos que eles têm, nem sobre os impactos reais ou esperados das regulamentações, o que leva à resposta neutra (FERROL-SCHULTE et al., 2013; BROWN et al., 2017; GIAKOUMI et al., 2018). No Brasil, esse padrão aparece em estudos de comunidades costeiras em expansão urbana ou em UCs criadas há pouco tempo, onde o diálogo institucional ou a comunicação das normas não estão consolidados (CAVOLE et al., 2023).

A neutralidade sugere que nem todos os pescadores têm o mesmo grau de percepção, que para alguns, as consequências práticas das restrições ou dos benefícios ainda não são plenamente visíveis. Isso tem implicações importantes, pois indica que uma parte da comunidade está em “meio termo” nem forte

oposição, nem forte apoio, o que pode ser uma zona de vulnerabilidade institucional, mas também uma zona estratégica para intervenção: informar, dialogar, construir consenso ou pelo menos aumentar transparência pode mudar percepções e facilitar adaptação.

A dependência econômica influencia diretamente a percepção dos pescadores em relação às UCs. Aqueles com maior dependência da atividade, ou seja, menor diversificação de renda, tendem a apresentar percepções mais negativas sobre as restrições institucionais, pois dispõem de menor margem de adaptação (SILVANO & BEGOSSI, 2012; OLIVEIRA et al., 2018). Pescadores que operam com embarcações maiores ou motorizadas estão mais sujeitos a fiscalizações, exigências de licenças e cumprimento de normas específicas, o que pode intensificar a sensação de restrição ou burocracia (VIEIRA & SILVA, 2019). A residência em UC também pode atuar como um fator ambivalente: moradores de UCs podem ter um vínculo mais forte com o território, maior consciência das normas, possível acesso a programas de apoio ou incentivos, mas também enfrentam diretamente as restrições, a fiscalização e os conflitos institucionais.

Em comunidades inseridas em UCs, os custos regulatórios são um fator importante, pois muitos pescadores percebem maiores exigências e restrições. No entanto, esses mesmos grupos também podem reconhecer benefícios associados à presença da UC, como suporte, proteção dos recursos pesqueiros e determinadas garantias de uso (LOPES et al., 2011; BARROS et al., 2021). É possível observar dois pontos importantes, o primeiro está relacionado à forma como os pescadores veem a atividade pesqueira, seja como parte de seu meio de vida, cultura e subsistência. O segundo refere-se à insatisfação com políticas institucionais, falta de apoio, fiscalização e restrições de território.

Essa combinação de valorização (sentimento de pertencimento) e crítica (às políticas públicas) sugere que a pesca de pequena escala no litoral sul de São Paulo, assim como em outras regiões semelhantes, lida com uma complexidade influenciada tanto por fatores externos quanto internos. As UCs, regulamentações e políticas públicas são vistas de forma ambivalente: ao mesmo tempo em que representam uma ameaça, também oferecem a possibilidade de condições melhores.

A análise dos 16 itens sugere padrões consistentes, que refletem tanto a valorização da pesca quanto críticas às condições institucionais e às restrições regulatórias. O teste de qui-quadrado indica diferenças estatisticamente (Tabela 4), sugerindo que a comunidade percebe mudanças relevantes tanto na prática pesqueira quanto na vida socioeconômica em cada localidade. Itens relacionados à continuidade da atividade, relevância cultural e importância econômica da pesca (Item 3, Item 7, Item 8, Item 10, Item 13, Item 14 e Item 15) apresentaram altas proporções de concordância, com valores ($p < 0,001$). Por exemplo, 100% de concordância no Item 7 (“continuidade da atividade na família”) e 95,7% no Item 3 (“importância cultural da pesca”) indicam que a comunidade percebe a pesca como um componente essencial da identidade social, transmissão intergeracional do conhecimento tradicional CEL. Na costa brasileira a pesca é uma prática profundamente enraizada na cultura local e vinculada à manutenção de modos de vida sustentáveis (LOPES et al., 2011).

A valorização expressa nos itens de concordância também indica percepção de relevância econômica, destacando que a pesca de pequena escala ainda constitui fonte central de renda familiar e de segurança alimentar para os pescadores (SILVANO & BEGOSSI, 2012; MUSIELO-FERNANDA et al., 2017). A alta concordância nesses itens sugere que, apesar das restrições legais e das pressões ambientais, os pescadores reconhecem o valor socioeconômico de sua atividade, reforçando a importância de políticas públicas que integrem esse reconhecimento cultural e econômico à gestão pública (NOWAKOWSKI et al., 2023; COTELLO, 2024).

O suporte institucional e as restrições legais (Item 5, Item 6, Item 11, Item 12, Item 16) apresentaram altas proporções de discordância, indicando insatisfação significativa (Tabela 4). O Item 5 (“apoio financeiro para manutenção da atividade pesqueira”) obteve apenas 24,4% de concordância e 75,6% de discordância, evidenciando percepção clara de ausência de mecanismos de apoio ou compensação em caso de desastres naturais ou pressões econômicas. Similarmente, itens sobre restrições impostas por unidades de conservação (Item 6) e desejo de permanecer na atividade diante das limitações institucionais (Item 11) sugerem padrões de rejeição, sugerindo que os pescadores percebem as regulações como barreiras à prática tradicional, à autonomia e à resiliência econômica. Enquanto a pesca é reconhecida como prática sustentável e

culturalmente importante, a implementação de políticas de conservação e fiscalização muitas vezes não considera adequadamente o conhecimento local nem as necessidades socioeconômicas das comunidades (CINNER et al., 2013; GIAKOUMI et al., 2018). LOPES et al (2011) e BARROS et al. (2021) destacam que, em áreas protegidas, pescadores frequentemente enfrentam dificuldades com burocracia, fiscalização excessiva e restrições territoriais, apesar de reconhecerem os benefícios potenciais da conservação ambiental.

Embora a maioria dos itens apresente diferenças estatisticamente, o Item 2 (“Item intermediário de avaliação”) não exibiu diferença ($p = 0,0896$), sugerindo equilíbrio entre concordância e discordância. Essa neutralidade ou ambivalência pode indicar áreas temáticas nas quais os pescadores ainda não consolidaram percepção clara, possivelmente devido à complexidade do tema abordado neste trabalho, falta de informação ou experiências divergentes dentro da comunidade. Esse padrão é coerente com evidências, em que pescadores mostram maior ambivalência em questões que envolvem trade-offs entre conservação ambiental e restrições socioeconômicas (BENNETT & DEARDEN, 2014).

A discrepância entre valorização e insatisfação com restrições institucionais indica que estratégias de co-gestão, programas de apoio financeiro e mecanismos de compensação podem ser decisivos para reduzir conflitos, aumentar a legitimidade das normas e promover a resiliência comunitária (KITTINGER et al., 2012; GIAKOUMI et al., 2018). Além disso, a identificação de itens neutros sugere que a comunicação clara, educação ambiental e o envolvimento direto dos pescadores em processos decisórios podem reduzir a ambivalência e aumentar a adesão às regulamentações. A inclusão de saberes tradicionais e práticas locais nos processos de gestão fortalece a percepção de legitimidade e aumenta a eficácia das políticas de conservação (SILVANO & BEGOSSI, 2012; BEGOSSI, 2013).

7.4 CONCLUSÃO

Os resultados deste capítulo indicam que a pesca de pequena escala, embora fragilizada por pressões externas, permanece como elemento central de identidade cultural, sendo reconhecida pelos pescadores não apenas como uma fonte de subsistência, mas como um modo de vida e de resistência. Em alguns contextos, as Unidades de Conservação foram associadas a restrições territoriais e ameaças à moradia, gerando insegurança e sentimentos de exclusão. Em outros, entretanto, emergiram reconhecimentos sobre a importância da conservação e potenciais benefícios para a sustentabilidade dos recursos. Esse paradoxo reflete a ambivalência entre conflito e valorização.

Outro resultado importante foi a percepção de declínio no número de pescadores, atribuída não apenas a fatores ecológicos, mas também a transformações socioeconômicas e regulatórias que desestimulam a permanência na atividade. A análise de correspondência múltipla evidenciou ainda a influência da heterogeneidade espacial e socioeconômica sobre as percepções, destacando que município, renda, tipo de embarcação e frequência de pesca modulam as formas de adaptação e resistência dos pescadores.

Nossos resultados sugerem que a governança pesqueira no litoral sul paulista enfrenta o desafio de conciliar conservação da biodiversidade com direitos sociais e culturais das comunidades. A valorização da pesca como patrimônio cultural e a promoção de arranjos de co-gestão participativa surgem como caminhos promissores para reduzir conflitos e fortalecer a sustentabilidade socioecológica (SILVANO & BEGOSSI, 2012; MUSIELLO-FERNANDES et al., 2017).

7.5 REFERÊNCIAS

ABREU, J. S.; CÔRTEZ, L. H. O.; ZAPPES, C. A. Critical points concerning artisanal fishing: An analysis from the perspective of artisanal fishers in Southeastern Brazil. **Sociedade & Natureza**, 2024.

ALLISON, E. H.; BEVERIDGE, M. C.; VAN BRAKEL, M. Climate change, small-scale fisheries and smallholder aquaculture. **Fish, Trade and Development**, v. 20, n. 3, p. 73-87, 2009.

ANDRADE, S. et al. The first baseline of ALDFG generated by the artisanal fishery during the SARS-CoV-2 pandemic on the north coast of Pernambuco, Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 177, 113470, 2022.

ARRUDA, E. A.; MATOS, F. D. O.; MELO, J. B. D. Territórios ameaçados: pesca artesanal, saberes tradicionais e a política pesqueira no litoral cearense. 2023.

ASWANI, S., LEMAHIEU, A., & SAUER, W. H. H. **Global trends of local ecological knowledge and future implications**. *PLOS ONE*, 13(4), e0195440, 2018.

BARROS, F.; OLIVEIRA, T. G.; FRANCINI-FILHO, R. B. Reef fisher perceptions acknowledge the socio-environmental effectiveness of a 20-year old Brazilian Marine Protected Area. **Marine Policy**, v. 134, 104797, 2021.

BATISTA, V. S. et al. Tropical artisanal coastal fisheries: challenges and future directions. **Reviews in Fisheries Science & Aquaculture**, v. 22, n. 1, p. 1-15, 2014.

BEGOSSI, A. The application of ecological theory to human behavior: niche, diversity and optimal foraging. **Human Ecology: Progress through Integrative Perspectives**. East Lansing: Michigan, p. 153-161, 1995.

BEGOSSI, A. Temporal stability in fishing spots: conservation and co-management in Brazilian artisanal coastal fisheries. **Ecology and Society**, v. 11, n. 1, 2006.

BEGOSSI, A. Small-scale fisheries in Latin America: management models and challenges. **Mast**, v. 9, n. 2, p. 7-31, 2010.

BEGOSSI, A. Ethnobiology and fisheries: Understanding local knowledge for sustainable management. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 9, n. 1, p. 1–12, 2013.

BEGOSSI, A.; CLAUZET, M.; DYBALL, R. Comunidades Pesqueiras, Etnoecologia, Ecologia Humana e Segurança Alimentar: uma revisão de conceitos, modelos e ensino. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 22, n. 1, p. 574-590, 2015.

BEGOSSI, A.; LOPES, P. F.; DE OLIVEIRA, L. E. C. Ecologia de pescadores artesanais da Baía de Ilha Grande. 2009.

BEGOSSI, A. et al. Ethnobiology of snappers (Lutjanidae): Target species and suggestions for management. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 11, 2011.

BEGOSSI, A. et al. Threatened fish and fishers along the Brazilian Atlantic Forest Coast. **Ambio**, v. 46, n. 8, p. 907-914, 2017.

BENNETT, N. J.; DEARDEN, P. Why local people do not support conservation: Community perceptions of marine protected area livelihood impacts, governance and management in Thailand. **Marine Policy**, v. 44, p. 107–116, 2014.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: [10/11/2025].

BRASIL. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985/2000. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 ago. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm. Acesso em: [10/11/2025].

BRASIL. **Lei n.º 11.959, de 29 de junho de 2009**. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/l11959.htm. Acesso em: [10/11/2025].

CAMPBELL, S. J. et al. Perceptions of local fishers on issues of fish stocks, catch trends and resource management in St. Vincent and the Grenadines, Caribbean. **Ocean & Coastal Management**, v. 95, p. 52-60, 2014.

CARLOS DIEGUES, A. **Marine protected areas and artisanal fisheries in Brazil**. International Collective in Support of Fishworkers (ICSF), 2008.

CASTELLO, J. P. et al. Fisheries in southern Brazil: a comparison of their management and sustainability. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 25, n. 3, p. 287-293, 2009.

CASTELLO, L.; MACEDO, M. N. Large - scale degradation of Amazonian freshwater ecosystems. **Global Change Biology**, v. 22, n. 3, p. 990-1007, 2016.

CAVOLE, L. M.; LOPES, P. F. M.; BEGOSSI, A. Fishers' perceptions of conservation and management measures in Brazilian coastal communities. **Ocean & Coastal Management**, v. 238, 106672, 2023.

CAMPOS-SILVA, J. V.; PERES, C. A.; HAWES, J. E.; HAUGAASEN, T.; FREITAS, C. T.; LADLE, R. J.; LOPES, P. F. M. **Sustainable-use protected areas catalyze enhanced livelihoods in rural Amazonia**. In: PROCEEDINGS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. [S.I.]: National Academy of Sciences, 2021. v. 118, n. 40, p. e2105480118.

CERQUEIRA, R.; BEGOSSI, A.; SILVANO, R. A. M. Participatory management in small-scale fisheries in Brazil: Challenges and perspectives. **Ocean & Coastal Management**, v. 85, p. 18–27, 2013.

CINNER, J. E.; DAW, T.; MCCLANAHAN, T. R. Socioeconomic factors that affect artisanal fishers' readiness to exit a declining fishery. **Conservation Biology**, v. 23, n. 1, p. 124-130, 2009.

CINNER, J. E. et al. Evaluating social and ecological vulnerability of coral reef fisheries to climate change. **PLoS ONE**, v. 8, n. 9, 74321, 2013.

CINNER, J. E. et al. A framework for understanding climate change impacts on coral reef social–ecological systems. **Regional Environmental Change**, v. 16, n. 4, p. 1133-1146, 2016.

CINNER, J. E. et al. A systematic review of co-managed small-scale fisheries: outcomes, enabling conditions and knowledge gaps. **Global Environmental Change**, v. 52, p. 212–227, 2018.

CINNER, J. et al. Social-ecological vulnerability of coral reef fisheries to climatic shocks. **FAO Fisheries and Aquaculture Circular**, n. 1082, 2013.

COSTELLO, M. J. Evidence of economic benefits from marine protected areas. **Scientia Marina**, v. 88, n. 1, 2024.

D'ARMENGOL, L. et al. A systematic review of co-managed small-scale fisheries: Social diversity and adaptive management improve outcomes. **Global Environmental Change**, v. 52, p. 212-225, 2018.

DAMASIO, L. M. A.; PENNINO, M. G.; LOPES, P. F. M. Small changes, big impacts: Geographic expansion in small-scale fisheries. **Fisheries Research**, v. 226, 105533, 2020.

DIAS, A. C. E. et al. Participatory monitoring of small-scale coastal fisheries in South America: Use of fishers' knowledge and factors affecting participation. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 30, n. 2, p. 313-333, 2020.

FAO. **Guidelines for the management of marine protected areas and fisheries** (FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 520). Rome: FAO, 2009.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: Sustainability in action**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021.

FAO, Duke University, WorldFish. **Illuminating hidden harvests: The contributions of small-scale fisheries to sustainable development**. Rome: FAO, 2023.

FARACO, L. F. 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, n. 1, p. 51-76, 2016.

FERROL-SCHULTE, D. et al. Sustainable Livelihoods Approach in tropical coastal and marine social–ecological systems: A review. **Marine Policy**, v. 42, p. 253-258, 2013.

FREE, C. M. et al. Impacts of historical warming on marine fisheries production. **Science**, v. 363, n. 6430, p. 979-983, 2019.

GELDMANN, J. et al. A global-level assessment of the effectiveness of protected areas at resisting anthropogenic pressures. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 116, n. 46, p. 23209-23215, 2019.

GIAKOUMI, S. et al. Revisiting “success” and “failure” of marine protected areas: A conservation scientist perspective. **Biological Conservation**, v. 217, p. 27–35, 2018.

GIAKOUMI, S. et al. Benefits of fully protected marine areas for fish populations and fisheries. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 115, n. 22, p. E5044–E5052, 2018.

GOVAN, H. et al. **Quick guide to customary marine tenure and use rights in Fiji**. Secretariat of the Pacific Community, 2009.

GOVAN, H. et al. **Status and potential of locally-managed marine areas in the South Pacific: meeting nature conservation and sustainable livelihood targets through wide-spread implementation of LMMAs**: Study Report. 2009.

GOODMAN, L. A. (1961). **Snowball sampling**. *The Annals of Mathematical Statistics*, 32(1), 148–170.

GRÉBOVAL, D. et al. **FAO case studies and technical guidelines on MPAs and fisheries**. Rome: FAO, 2003.

HANAZAKI, N.; ALVES, R. R.; BEGOSSI, A. Hunting and use of terrestrial fauna used by Caiçaras from the Atlantic Forest coast (Brazil). **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 5, n. 1, p. 36, 2009.

HANICH, Q. et al. Small-scale fisheries under climate change in the Pacific Islands region. **Marine Policy**, v. 88, p. 279-284, 2018.

ICMBIO. **Caracterização da pesca artesanal no litoral da Paraíba: Embarcações, procedimentos e capturas da pesca embarcada**. Boletim Técnico Científico do CEPENE, v. 18, n. 1, p. 47–65, 2010.

JONES, P. J. S.; QIU, W.; DE SANTO, E. M. Governing marine protected areas: Social–ecological resilience through institutional diversity. **Marine Policy**, v. 41, p. 5–13, 2017.

LEITE JÚNIOR. N. O; MARTINS, A. S. Going regional: COMPESCA's 20-year experience as a model for small-scale fisheries co-management in the central coast of Brazil. **Marine Policy**, v. 183, 106917, 2026.

LESTER, S. E. et al. Biological effects within no-take marine reserves: a global synthesis. **Marine Ecology Progress Series**, v. 384, p. 33-46, 2009.

LOPES, P. F.; SILVANO, R. A.; BEGOSSI, A. Extractive and Sustainable Development Reserves in Brazil: resilient alternatives to fisheries? **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 54, n. 4, p. 421-443, 2011.

LÓPEZ-ANGARITA, J.; SOLÍS-RIVERA, V.; JENTOFT, S. Small-scale fisheries in ecologically sensitive areas in Latin America and the Caribbean: Do marine protected areas benefit fisheries governance? **Ambio**, v. 53, p. 848–861, 2024.

LOPES, P. F. M.; ROSA, E. M.; SALYVONCHYK, S.; NORA, V.; BEGOSSI, A. **Suggestions for fixing top-down coastal fisheries management through participatory approaches**. In: MARINE POLICY. [S.I.]: Elsevier, 2013. v. 40, p. 100–110. DO

LOPES, P. F. M.; SILVANO, R. A. M.; NORA, V. A.; BEGOSSI, A. **Transboundary socio-ecological effects of a marine protected area in the Southwest Atlantic**. In: AMBIO. [S.I.]: Springer, 2013. v. 42, n. 8, p. 963–974.

LOVELL, T. A. Implementing the voluntary guidelines for the marking of fishing gear in eastern Caribbean small-scale fisheries: An assessment of gear marking provisions. **Marine Pollution Bulletin**, v. 194, 115292, 2023.

MARGUIN, A. et al. A systematic review of fishing impacts on the trophic level of fish populations and assemblages in the Mediterranean Sea. **Frontiers in Marine Science**, v. 12, 1489965, 2025.

MARIANO, R.; ROSA, R. Caracterização da pesca artesanal no litoral da Paraíba: Embarcações, procedimentos e capturas da pesca embarcada. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, v. 18, n. 1, p. 47–65, 2010.

MARTINS, I. M.; GASALLA, M. A. Adaptive capacity level shapes social vulnerability to climate change of fishing communities in the South Brazil Bight. **Frontiers in Marine Science**, v. 7, 481, 2020.

MARTINS, M. S. L. **A (re)existência da pesca artesanal costeira e a comunidade tradicional caiçara na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una (Peruíbe/SP): uma abordagem etno-oceanográfica**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

MEIRELES, M. P. A. et al. Características da pesca artesanal realizada na comunidade Passarinho/Ilha das Canárias/MA. **Gaia Scientia**, v. 11, n. 3, p. 12-26, 2017.

MENDONÇA, J. T.; KATSURAGAWA, M. Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 2, p. 535-547, 2001.

MUSIELLO-FERNANDES, J.; ZAPPES, C. A.; HOSTIM-SILVA, M. Small-scale shrimp fisheries on the Brazilian coast: Stakeholders perceptions of the closed season and integrated management. **Ocean & Coastal Management**, v. 148, p. 89-96, 2017.

NAKAMURA, J. N. Legal reflections on the small-scale fisheries guidelines: building a global safety net for small-scale fisheries. **The International Journal of Marine and Coastal Law**, v. 37, n. 1, p. 31-72, 2022.

NAKAMURA, J. et al. Unpacking legal and policy frameworks: a step ahead for implementing the small-scale fisheries guidelines. **Marine Policy**, v. 129, 104568, 2021.

NAKAMURA, J.; HAZIN, F. Assessing the Brazilian federal fisheries law and policy in light of the Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-scale fisheries. **Marine Policy**, v. 113, 103798, 2020.

NOWAKOWSKI, A. J. et al. Co-benefits of marine protected areas for nature and people. **Nature Sustainability**, v. 6, n. 10, p. 1210-1218, 2023.

PATRIZZI, N. S. et al. Beyond area-based targets: Emerging trends in coastal and marine protection in Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 261, 107509, 2025.

PAULA, C. Q. Impactos ambientais na pesca artesanal brasileira: uma interpretação geográfica. **PerCursos**, v. 19, n. 41, p. 79-106, 2018.

PEREZ, J. A. A. et al. Uma proposta de reforma da gestão da pesca demersal no Sudeste e Sul do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 63, 90561, 2024.

REES, S. E. et al. The socio-economic effects of a Marine Protected Area on the ecosystem service of leisure and recreation. **Marine Policy**, v. 62, p. 144-152, 2015.

ROBERT, M. C. **Caracterização dos petrechos e embarcações usados na pesca artesanal em parte do litoral sul do Paraná, entre Guaratuba (PR) e Barra do Saí (SC)**. 2001. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

RUSS, G. R.; ALCALA, A. C. Do marine reserves export adult fish biomass? Evidence from Apo Island, Philippines. **Marine Ecology Progress Series**, v. 132, p. 1–9, 1996.

SANTOS, L. C. M. et al. Socio-ecological assessment for environmental planning in coastal fishery areas: A case study in Brazilian mangroves. **Ocean & Coastal Management**, v. 138, p. 60-69, 2017.

SANTOS, M. O. S. D. et al. Vulnerabilidades socioambientais na pesca artesanal: desafios e conquistas para Territórios Saudáveis e Sustentáveis em Pernambuco. **Saúde em Debate**, v. 48, n. spe1, e8718, 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 53.526, de 8 de outubro de 2008**. Cria a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2008/decreto-53526-08.10.2008.html>. Acesso em: [05/11/2025].

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 14.982, de 8 de abril de 2013**. Dispõe sobre a reclassificação e reorganização das Unidades de Conservação do Mosaico Juréia-Itatins e cria o Refúgio de Vida Silvestre Ilhas do Abrigo e Guararitama. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2013/lei-14982-08.04.2013.html>. Acesso em: [05/11/2025].

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 65.544, de 2 de março de 2021**. Aprova o Plano de Manejo da APA Marinha Litoral Centro e estabelece normas de uso e manejo. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2021/decreto-65544-02.03.2021.html>. Acesso em: [05/11/2025].

SCHIAVETTI, A.; DOS SANTOS, C. Z.; MAGRO, T. C. Marine protected areas in Brazil: An ecological, institutional and social analysis. **Ocean & Coastal Management**, v. 76, p. 96–104, 2013.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Pesca artesanal do bagre-branco é liberada no litoral de SP e PR**. 2018. Disponível em: <https://www.pesca.sp.gov.br/blog/ip-na-midia-16/pesca-artesanal-do-bagre-branco-e-liberada-no-litoral-de-sp-e-pr-7878>. Acesso em: [05/11/2025].

SHEARS, N. T.; BABCOCK, R. C. Marine reserves demonstrate top-down control of community structure on temperate reefs. **Oecologia**, v. 132, n. 1, p. 131-142, 2002.

SILVA, M. R. et al. Comanagement and reconciling of ecological and economic benefits in an Amazonian freshwater fishery. **Conservation Biology**, v. 39, n. 3, e70035, 2025.

SILVA, P. P.; LOPES, P. F. M. Co-management of small-scale fisheries in Brazil: A review of twenty years of experience. **Marine Policy**, v. 51, p. 347–355, 2015.

SILVANO, R. A.; BEGOSSI, A. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, p. 133-147, 2012.

SILVANO, R. A. M.; HALLWASS, G.; LOPES, P. F.; RIBEIRO, A. R.; LIMA, R. P.; HASENACK, H.; JURAS, A. A.; BEGOSSI, A. Co-management and spatial features contribute to secure fish abundance and fishing yields in tropical floodplain lakes. In: ECOSYSTEMS. [S.l.]: Springer, 2014. v. 17, n. 2, p. 271–285.

TORRES, R.; GIANNELLA, L. D. C. A vulnerabilidade dos pescadores artesanais brasileiros: uma análise sociodemográfica. **Revista Geonorte**, v. 11, n. 38, p. 162-185, 2020.

VASCONCELLOS, M.; DIEGUES, A. C.; KALIKOSKI, D. C. Coastal fisheries of Brazil. In: **Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean**. 2011. p. 544.

WORM, B. et al. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. **Science**, v. 314, n. 5800, p. 787-790, 2006.

ZEINEDDINE, G.; AMARAL, A. C. Z.; TURRA, A. Etnoecologia da pesca de camarões usados como isca viva na Barra do Una, Peruíbe (SP/Brasil). **Revista Brasileira de Zociências**, v. 16, n. 1-3, p. 63-75, 2015.

8. REGISTROS FOTOGRÁFICOS EM CAMPO



Figura 1. Pescador artesanal preparando os petrechos de pesca.



Figura 2. Momento de contemplação do pescador antes do início da jornada de pesca no mar.



Figura 3. Pescador realizando a manutenção preventiva na embarcação.



Figura 4. Seleção e separação do pescado após a jornada de trabalho noturna.



Figura 5. Pescador Gabriel exibindo o resultado da captura do dia.



Figura 6. Pescador Rogério limpando um bagre destinado ao consumo familiar.



Figura 7. Desembarque e chegada dos pescadores com o pescado capturado.



Figura 8. Registro em campo: Pescador Nildes na comunidade de Peruíbe, após a etapa de coleta de dados.



Figura 9. Registro em campo: Equipe de pesquisa na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Barra do Una.



Figura 10. Registro em campo: Membros da equipe de pesquisa na comunidade de Peruíbe.



Figura 11. Registro em campo: Pescadores na RDS Barra do Una após a coleta de informações.



Figura 12. Pescador Valdecil confeccionando/reparando a rede de emalhe na comunidade de Peruíbe.



Figura 13. Coleta de dados embarcada em conjunto com os pescadores locais.



Figura 14. Vista geral do portinho de pesca artesanal na comunidade de Peruíbe.

9. APÊNDICE

INDICADORES DE VULNERABILIDADE QUESTIONÁRIO

Coletor: _____ Horário _____
Local da entrevista: _____ Data: ___/___/___
Nome do pescador: _____
Data de nascimento: _____

Comunidade onde nasceu + cidade + estado: _____

Comunidade onde mora atualmente: _____

Desde quando mora nesta Comunidade: _____

1. Tamanho da embarcação: _____ Potência do motor: _____

2. Tipo do barco: () madeira () alumínio () fibra

3. Você estudou até que série? () EF-1 () EF-2 () EM () ES () Não estudou

Por quê? _____

4. A pesca é sua única profissão? () sim () não

Se não () 2ª Fonte de renda - frequente () Ocasionalmente (safras específicas)

Valor de renda mensal: _____

1- () Trabalha em construção civil (obra)

2- () Presta serviço como guia de pesca

3- () Trabalha no comércio

4- () Pesca para alimentação

5- () Presta serviço como caseiro (Manutenção de casas)

6- () Pesca na safra do Robalo flecha

7- () Pesca na safra da tainha

8- () Pesca o Robalo porque é comercialmente viável

9- () Coleta marisco (extrativismo)

10- () Pesca o ano todo

11- () Outras fontes de renda porque a pesca não dá suporte financeiros para suprir as necessidades econômicas

Outros?

5. Fez algum curso de capacitação? () sim () não

Nome do curso: _____

1- () treinamento para acidentes naturais

2- () capacitação para condução de barcos industriais

3- () regulamentação de documentações pesqueiras

4- () capacitação para usar equipamentos tecnológicos, afim de garantir a segurança da embarcação e dos pescadores a bordo

5- Outros. Citar _____

6. Tentou trabalhar em outro setor que não seja a pesca? () sim () não

Qual? _____

Por quê? _____
7. A casa que você mora é: () própria () alugada () emprestada () posse () não tenho casa e moro com meus familiares () outros: _____

8. Mora em uma unidade de conservação () sim () não

Qual? _____

9. Gostaria de morar () sim () não

Se (sim ou não) por quê? _____

Qual é a distância que sua casa fica do centro da cidade? _____

A unidade de conservação garante proteção para os pescadores artesanais () sim () não

Se sim por quê? _____

Se não por quê? _____

10. Atualmente tem mais pescadores do que há 30 anos atrás?

() sim () não () manteve () não sei

Existe apoio ou incentivos para o exercício da atividade pesqueira () sim () não

Se sim, quais? _____

Falta de apoio no sentido de estrutura financeira para equipar as embarcações as condições ambientais atualmente

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente
----------	----------	--------------------	-----------------	-----------------

Mudanças climáticas

Distância do pesqueiro Ex?	Espécies sazonais ocorrem em lugares mais distantes e época do ano diferente	Estresse fisiológico nos peixes devido a temperatura, os peixes migram para áreas mais profundas	Temporais, ventanias e outros fatores climáticos Ex?	
Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Recursos pesqueiros diminuíram e os pescadores que não tem conhecimento sobre a pesca e ambiente, não conseguem sucesso nas pescarias (Cel)

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente
----------	----------	--------------------	-----------------	-----------------

Falta de políticas públicas que fortaleça a profissão

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente
----------	----------	--------------------	-----------------	-----------------

Falta de gestão pública

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente
----------	----------	--------------------	-----------------	-----------------

As unidades de conservação comprometeram nosso território, limitações geográficas, as áreas de pesca são proibidas

Uso do território

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente
----------	----------	--------------------	-----------------	-----------------

Não conseguimos comercializar o pescado, a comunidade é muito distante do centro da cidade

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente
----------	----------	--------------------	-----------------	-----------------

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Mudanças no ambiente associadas as alterações ambientais, diminuição dos estoques pesqueiros, grande parte dos pescadores não tinham capital financeiro para se equipar diante das novas condições. Ex?

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Economicamente a pesca não sustenta a família e força os pescadores buscarem outras atividades financeiras. Ex?

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Pescamos mais plásticos que peixes

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

A captura de espécies alvo ex. Robalo eram mais abundantes e mais fáceis de capturar. Por quê?

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

As pescarias há 20 anos atrás eram com canoas a remo

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Pesqueiros próximos da comunidade

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

As leis ambientais obrigam os pescadores a deixarem suas profissões () sim () não. Quais leis?

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outros? _____

11. Tempo de atuação na pesca, em anos: () 50 () 40 () 30 () 20 () 10 () menos de 10_ Quantos?

12. Aprendeu a pescar com seus familiares? () sim () não. Se não, com quem? _____

Quantas pessoas tem a pesca como profissão além de você em sua casa

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12 () 13 () 14 () 15 () 16 () 17 () 18 () 19 () 20 () 21 () 22 () 23 () 24 () 25 () 26 () 27 () 28 () 29 () 30 ()

13. Você indica a pesca artesanal como profissão para seus familiares () sim () não
Não

Profissão sem direito trabalhista

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Pescador não tem reconhecimento na sociedade

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

--	--	--	--	--

Pesca é uma profissão sem reconhecimento pela sociedade e governança

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Infelizmente não, ser pescador é lutar por direitos que não são atendidos e somos marginalizados pelos órgãos ambientais

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Quais? _____

Não indico a pesca para qualquer pessoa, para ser um bom pescador você precisa ter um bom professor

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Dê um exemplo: _____

Sim

Economicamente a pesca é viável, também é uma profissão tão importante como outras profissões

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Conhecemos bastante sobre o ambiente e somos consultados por acadêmicos, essa questão torna gratificante

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Herdei a profissão dos meus familiares e indico para qualquer pessoa, temos qualidade de vida

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Indico a pesca para qualquer pessoa, financeiramente a pesca é viável, sem contar que é uma profissão muito importante

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Combate a pobreza

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Fornecer alimento para a população humana

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Profissão importante para sociedade

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Gostaria que meus familiares fossem pescadores, então indico para qualquer pessoa.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outros? _____

14. Alguém que você conhece já ficou sem emprego e começou a pescar () sim () não

Por quê?

- 1- () Continuou pescando Por que? _____
- 2- () Quando conseguiu outro emprego deixou a pesca
- 3- () A pesca artesanal é um escape para pessoas desempregadas () sim () não
Por quê? _____

Outros: _____

15. Em quais dias da semana o(a) senhor (a) pesca?

Seg () Ter () Qua () Qui () Sex () Sab () Dom ()

16. Quantas horas você costuma pescar

1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 9 () 10 () 11 () 12 () 13 () 14 () 15 () 16 () 17 () 18 () 19 () 20 ()

17. Suas pescarias são: Noturnas () Diurnas () Em ambas ()

18. Quais habitats de pesca você utiliza: Estuário () Marinho () Dulcícola ()

Pesca em feriado () sim () não - Dia de Santo () sim () não - Durante alguma festa específica () sim () não - Pesca durante o Defeso () sim () não

Por que? _____

19. Quais são as principais espécies pescadas?

Nome do peixe	Valor	Nome do peixe	Valor	Nome do peixe	Valor
	1		9		
	2		10		
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				

20. Quais são as espécies exclusivas do: estuário, marinho e de água doce?

<i>Estuário</i>		<i>Marinho</i>		<i>Água Doce</i>		<i>Todos</i>
	1		1		1	
	2		2		2	
	3		3		3	
	4		4		4	
	5		5		5	
	6		6		6	
	7		7		7	
	9		9		9	
	10		10		10	

21. Quais são as espécies de cada safra?

<i>Verão</i>					
<i>Outono</i>					
<i>Inverno</i>					
<i>Primavera</i>					
<i>Ano Todo</i>					

22. Conhecimento ecológico

	O que este peixe come?	Ele tem algum predador?	Onde ele vive?	Seu ciclo de vida é onde ele desova
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
09				
10				

	Quando este peixe se reproduz	Como?	Forma cardume?
01			
02			
03			
04			
05			
06			

07			
09			
10			

23. Como você considera um ambiente de pesca saudável?

24. Qual seu ambiente de pesca:

25. O que você considera uma mudança ambiental?

Alterações climáticas

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Limites geográficos colocados pelas unidades de conservação

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Atividades antrópicas desenvolvidas pelo homem, como por exemplo desmatamento, construções em áreas portuárias, dragagem entre outras

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Atividades pesqueiras que comprometem o ambiente, capturando o mesmo recurso

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Ex: _____

Poluição, excesso de plástico no ambiente

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outros? _____

26. Como as mudanças do clima alteram suas pescarias?

27. Quais alterações você tem percebido em suas pescarias?

28. As alterações climáticas, impossibilitam suas pescarias atualmente () sim () não

Capturo menos peixes devido o tempo de pesca, a rede (emalhe) fica menos tempo (horas) na água para não estragar os peixes.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Quando aumenta a temperatura da água as espécies de interesse comercial são substituídas por outras.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outros?

29. As mudanças ambientais afetam as espécies de interesse comercial () sim () não

Por quê?

Pesqueiros em lugares proibidos, com o aumento da temperatura os peixes ficam mais longes e não temos autorização para pescar nessas áreas

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Diminuição na disponibilidade de recursos pesqueiros e afeta minhas pescarias

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Altera o ambiente limitando minhas pescarias em horas, áreas de pesca, capturo outras espécies sem interesse comercial

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Limita o uso do território pesqueiro

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Não conseguimos pescar nos lugares próximos da comunidade, por causa das legislações ambientais, essa questão limitou a pesca.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Os lugares permitidos para pescar não suporta todos os pescadores da comunidade, temos que ir pescar em áreas de pesca mais longes.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outros

30. As mudanças ambientais afetam a pesca artesanal () sim () não

Por quê?

31. Você acredita que as áreas de proteção são importantes para conservação dos estoques pesqueiros, contribuindo para minimizar os impactos das mudanças do clima

() Sim. () Não.

Por quê?

Por quê?

32. Em sua percepção as pescarias em áreas de proteção são mais abundantes

() sim () não

Por quê?

33. Você acredita que as mudanças ambientais afetam o estuário e as espécies de peixes que habitam este ambiente

() sim () não

Quais mudanças: () climáticas () poluição () desmatamento () acidentes antrópicos () outros

() climáticas – aumento do nível do mar, alterações das espécies, altera a dinâmica do estuário

--	--	--	--

() poluição – micro plástico nos peixes, esgotos sem tratamentos, resíduos sólidos

--	--	--	--

() desmatamento – construção, expansão portuária, turismo náutico

--	--	--	--

() acidentes antrópicos – áreas portuárias, derramamento de produtos químicos

--	--	--	--

() outros – Citar?

--	--	--	--

Das espécies que você pesca, há alguma que poderia sobreviver sem o estuário?

() sim () não Quais?

34. As fases da lua influenciam em suas pescarias a partir das alterações ambientais

() sim () não Por quê?

Em qual ambiente você percebe mais as alterações

() estuário () marinho () dulcícola

Lua cheia	Lua minguante	Lua nova	Lua crescente

35. Como você classifica o melhor lugar de pesca

Lugares com grande diversidade de peixes.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente
----------	----------	--------------------	-----------------	-----------------

--	--	--	--	--

Ambientes com a disponibilidade de recursos pesqueiros abundantes e minhas.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Áreas de pesca onde só consigo capturar as espécies de interesse comercial, sendo a única espécie capturada na minha rede de pesca.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Área com a disponibilidade de recursos bem diverso (várias espécies), ambientes com muitas espécies proporciona um lugar ideal, tendo disponibilidade de alimento, interações com outros organismos, esses fatores mostram como o ambiente é saudável.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Ambientes limpos sem poluição.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Ambientes com costões rochosos, manguezais, bancos de cascalhos, ilhas e parcel.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

36. Você percebeu alguma alteração no ambiente que você explora, alguma mudança nesses últimos anos 5 anos

() sim () não. Quais mudanças? _____

37. Você acredita que essas mudanças são associadas a alterações ambientais

() sim () não

Quais alterações ambientais

() Mudanças climáticas

frente fria	correnteza	tempestades	temperatura/ água	chuvas

() Limites geográficos

Área de pesca	Distância	Esforço / pesca	Tamanho do barco	

() Poluição

Plástico	Esgoto	Produtos químicos	Óleo	

38. Quais arte de pesca você usa em sua pescaria?

Tipo	Malha	Tamanho	Época	Recurso pesqueiro
Caceio				
Rede de fundo				
Tarrafa				
Feiticeira (três panos)				
Arrasto de porta				
Malhão de robalo				
Rede de pescada				
Picaré				

39. Quantas artes de pesca você utiliza em uma pescaria

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12 () 13 () 14 () 15 () 16 () 17 () 18 ()
19 () 20 () 21 () 22 () 23 () 23 () 24 () 25 () 26 () 27 () 28 () 29 () 30

Comprimento de cada arte? _____ altura _____

40. Os petrechos de pesca quando começou a pescar continuam os mesmos

() sim () não

O que alterou?

Antes

Comprimento

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12 () 13 () 14 () 15 () 16 () 17 () 18 ()
) 19 () 20 () 21 () 22 () 23 () 23 () 24 () 25 () 26 () 27 () 28 () 29 () 30 ()

Altura

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12 () 13 () 14 () 15 () 16 () 17 () 18 ()
19 () 20 () 21 () 22 () 23 () 23 () 24 () 25 () 26 () 27 () 28 () 29 () 30 ()

Dias atuais

comprimento

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12 () 13 () 14 () 15 () 16 () 17 () 18 ()
) 19 () 20 () 21 () 22 () 23 () 23 () 24 () 25 () 26 () 27 () 28 () 29 () 30 ()

Altura

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12 () 13 () 14 () 15 () 16 () 17 () 18 ()
19 () 20 () 21 () 22 () 23 () 23 () 24 () 25 () 26 () 27 () 28 () 29 () 30 ()

41. Motivos a qual você altera a arte de pesca é em relação as alterações ambientais?

() sim () não

Altura da rede – os cardumes ocorrem em lugares mais profundos

Profundidade	Concordo	Discordo	C. Parcialmente	D. Parcialmente
Limites	Concordo	Discordo	C. Parcialmente	D. Parcialmente
Legislações	Concordo	Discordo	C. Parcialmente	D. Parcialmente
S. Pesca	Concordo	Discordo	C. Parcialmente	D. Parcialmente

42. Altera a altura da arte de pesca (emalhe) conforme a espécie que você vai capturar e a área de pesca () sim () não Por quê? _____

Os recursos pesqueiros estão se concentrando em águas mais profundas acima de 10 metros de profundidade, o que exige o uso de equipamentos de pesca adequados a essas profundidades

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Altura do emalhe não influencia na pescaria, o mesmo emalhe que é usado nas capturas de pescada amarela é usada na captura de tainha

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Conforme às capturas foram diminuindo ao longo dos anos o emalhe aumentou verticalmente

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Emalhe acima de 7 metros de altura são exclusivas para peixes de superfície

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Emalhe inferiores a 7 metros de altura são exclusivas para espécies que ficam associados ao solo

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Exemplo de uma espécie? _____

No estuário os emalhes são menores e mais baixos e o tamanho das malhas também são diferentes

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Área de pesca não precisa de redes acima de 7 metros, os lugares com maiores profundidades são fora do limite permitido

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Não usa equipamento muito alto porque a legislação não permite

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Antes não capturávamos os peixes como Robalo, Corvina, Tainha e Sororoca com o mesmo petrecho

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outros? _____

43. Essas alterações são consequências das mudanças climáticas

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

44. Altera a altura da arte de pesca ou diminui (emalhe) conforme a área de pesca

() sim () não

Por quê? _____

45. Altera o comprimento da rede (emalhe) de pesca conforme a espécie que vai capturar e a área de pesca () sim () não

Por quê?

() para pescar espécies específicas Exemplo? _____

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

() A espécie alvo fica em lugares profundos e a rede (emalhe) de pesca precisa ser com comprimento acima de 1000 metros

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

() Em cada ambiente se altera o tamanho da rede (emalhe)

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

() A disponibilidade de recursos diminuiu

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

46. Altera o petrecho ou arte de pesca conforme o ambiente ou espécie alvo () Sim () Não

Por quê?

Os peixes são os mesmos

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

A pesca não muda

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

O barco é o mesmo

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Os ambientes são diferentes

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Os peixes são diferentes

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Peixes de estuário são exclusivos deste ambiente

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Os ambientes são diferentes e os peixes também são

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Os peixes de água doce são menores e o petrecho precisa ser menor

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Para cada ambiente nós temos equipamentos específicos

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Pescamos as mesmas espécies o ano todo, não alteramos o petrecho de pesca

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Os peixes que são sazonais temos que mudar o ambiente e o petrecho

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Para pescar o robalo flecha, pescada amarela e outros peixes maiores, temos equipamento específicos

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

O estuário é menor e com menores profundidades quando comparado com o ambiente marinho, as redes (emalhe) precisam ser menores também

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

O ambiente marinho é maior e os peixes também e a rede (emalhe) cm da malha precisa ser maior

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

O ambiente de água doce os peixes são exclusivos deste ambiente

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Para pescar a pescada amarela e o robalo flecha que são peixes de costeiras temos equipamentos específicos

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outros? _____

47. Acredita que essas alterações podem ser associadas com as mudanças ambientais

() sim () não

Por quê? _____

48. Durante as estações do ano o Sr (a) altera sua rede de pesca () sim () não

<i>Verão</i>	Espécie	Rede (tipo)	Malha (cm)	Comprimento TM	Ambiente
<i>Outono</i>	Espécie	Rede (tipo)	Malha (cm)	Comprimento TM	Ambiente
<i>Inverno</i>	Espécie	Rede (tipo)	Malha (cm)	Comprimento TM	Ambiente
<i>Primavera</i>	Espécie	Rede (tipo)	Malha (cm)	Comprimento TM	Ambiente
<i>Ano Todo</i>					

49. O Sr. (a) captura algum peixe que antes não capturava () sim () não

Por quê? _____

Após acidentes naturais (chuvas, tufam, trovoadas, furacam, terremoto, ondas gigantes, ciclones) começou a aparecer outros peixes e outros organismos.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Quais? _____

Após acidentes antrópicos o ambiente ficou muito poluído e os peixes nativos desapareceram.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Quais? _____

A região onde pesco o ambiente é saldável por ser uma área protegida, sempre pesco os mesmos peixes

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Temperatura muito alta influencia na ocorrência das espécies

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

O avanço do nível do mar mudou a dinâmica da maré no estuário, estou capturando peixes que são capturados exclusivamente em ambiente marinho

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

O avanço do nível do mar mudou a dinâmica da maré no estuário, o esforço de pesca aumentou

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outros fatores? _____

50. Quando entra uma frente fria, quanto tempo você fica sem pescar em dias

Inverno

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12 () 13 () 14 () 15 () 16 () 17 () 18 ()
19 () 20 () 21 () 22 () 23 () 23 () 24 () 25 () 26 () 27 () 28 () 29 () 30 ()

Outono

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12 () 13 () 14 () 15 () 16 () 17 () 18 ()
19 () 20 () 21 () 22 () 23 () 23 () 24 () 25 () 26 () 27 () 28 () 29 () 30 ()

Primavera

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12 () 13 () 14 () 15 () 16 () 17 () 18 ()
19 () 20 () 21 () 22 () 23 () 23 () 24 () 25 () 26 () 27 () 28 () 29 () 30 ()

Verão

Chuvas temporária influenciam as saídas para pescar () sim () não

Por quê? _____

Exemplo: _____

Eventos naturais como trovoadas influenciam em suas pescarias () sim () não

Por quê? _____

Exemplo: _____

51. As alterações ambientais influenciam nas pescarias no sentido de numero de viagem por semana ou mensal () sim () não

Quais alterações

Climáticas

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Por quê?

Poluição

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Por quê?

Limites das unidades de conservação

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Por quê?

Climáticas – correnteza, frente fria, temperatura da água (o peixe estraga rápido)

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Poluição – plástico

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Ucs – pontos de pesca longe

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Por quê?

(combustível) outros? _____

52. Quando a temperatura aumenta, quais espécies você não captura e quais você captura?

Não captura			
Captura			

53. Quais épocas do ano são mais comum esses eventos de temperaturas que alteram as capturas () verão () outono () inverno () primavera

54. Ou são eventos que ocorrem em curto período durante o ano todo () sim () não

55. Quando volta a pescar após uma frente fria passar pela sua região, você considera a pescaria () boa () ruim

Por quê?

o peixe fica em lugares mais profundos e muito longe da costeira, nossos equipamentos como por exemplo: barco, petrecho não são tecnologicamente eficientes para pescar nesses lugares longes

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

A correnteza muito forte após a frente fria impossibilita a pescaria nos primeiros 5 dias

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

56. Na sua percepção, quando a pescaria fica ideal após a passagem de uma frente fria?

57. Quando ocorre algum acidente em casa ou durante a pescaria que impeça o Sr de pescar, existe alguma instituição ou alguém que o ajude ou o apoie () sim () não

Nome: _____

Você foi atendido em quando tempo? _____

58. Quando ocorre algum acidente ambiental ou proibição do peixe que impeça o Sr (a) de pescar, existe alguma instituição ou alguém que o ajude ou o apoie
 () sim () não. Qual? _____

59. Quais espécies eram capturadas no passado (20 anos atrás) que não são mais capturadas?

Recurso pesqueiro não tem mais comercio

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Petrecho não é específico para captura das espécies citadas

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

São capturados fora do meu limite de pesca

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Muitos pescadores competindo pelo mesmo recurso, comprometendo o estoque pesqueiro

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Pesca industrial explora as mesmas áreas de pesca que a pesca artesanal para capturar os mesmos recursos

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Pesca amadora explora as mesmas áreas e espécies de interesse ex. pesca de robalo

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Os peixes estão acabando e algumas espécies não aparecem mais nas minhas pescarias

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

O peixe entrou na lista de espécies ameaçadas em extinção, mas eu sempre capturo e solto

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Poluição por produtos químicos

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Temperatura muito alta e o peixe migra para regiões mais profundas

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Temperatura muito fria e o peixe procura lugares mais quentes

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Tamanho do peixe aumentou e o tamanho da malha da rede (emalhe) que eu uso é inferior

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

O tamanho do peixe diminuiu e a legislação pesqueira não permite tamanho de malha de redes inferior a 7 cm

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

60. As mudanças naturais podem influenciar em sua pescaria?

() sim () não () não sei

Quais?

Ciclos das marés/ aumento do nível do mar

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Chuva/ temporais

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Ventanias/ ciclones

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Frio extremo

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Calor extremo

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Disponibilidade de recursos pesqueiro

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Seca, falta de chuvas mudam as capturas

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

outros? _____

61. Em relação às mudanças do clima, o(a) Sr. (a) já passou por catástrofes naturais, que alteraram sua atividade? () sim () não

Evento	Ano	Dias em que não pescou	Consequências

62. Após estes eventos humanos ou naturais, diminuiu o número de pescadores? ()

Sim () Não () não sei

() mudanças do clima

Por quê? _____

() impacto ambiental

Por quê? _____

Quantos pescadores deixaram a pesca? _____ () não sei

63. Existe algum tipo de conflito com outros usuários em sua área de pesca?

() sim () não () não sei

Por quê?

Disputa por recurso e áreas de pesca

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Unidade de conservação

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Temos regras que impedem os conflitos

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Quais regras?

Ordenamento pesqueiro nos dá o direito do uso do território

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Quais ordenamento?

64. Participa das discussões sobre o uso do território/ qualidade ambiental? ()

sim () não

Onde? 1- () Reuniões 2- () Informes 3- () Outros: _____

65. Sente representado durante as discussões e consegue expor sua opinião:

() sim () não () não sei

Se não

Não tem interesse

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Não é filiado a nenhuma associação

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Não precisamos de representações de colônias ou associações

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

As datas de reuniões geralmente acontecem em dias que estamos pescando

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Geralmente as demandas não são aprovadas

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Se sim

Pelo representante popular/ associação

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Representado pela colônia de pesca

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Representado pela associação local

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Participo de todas as reuniões

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outro: Quem? _____

66. Os limites geográficos determinados pelas unidades de conservação influencia em suas pescarias () sim () não

Por que? _____

Pescarias em lugares mais longe

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Aumento do esforço de pesca

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Capturo outras espécies sem interesse comercial

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Sobreposição de áreas de pesca (Outras categorias de pesca)

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

67. Você percebeu alguma mudança na produção pesqueira nos últimos 10 anos? ()

sim () não () não sei

Motivo: _____

Em quais espécies? _____

Outros fatores (local/ estação do ano, etc):

Evento	Ano	Dias em que não pescou	Consequências

68. Em relação às ações humanas, já passou por eventos que alteraram sua atividade:

() sim () não

Evento	Ano	Dias em que não pescou	Consequências	Por que ocorreu?

69. Existiu (ou ainda existe) algum apoio institucional nos casos em que ocorreram essas alterações?

Sim () Não () Se sim, quais instituições?

Quais tipos de apoios?

Se não, como a comunidade lidou com a situação? _____

70. Você percebeu alguma alteração em suas pescarias no estuário / marinho

() sim () não

Por quê?

O peixe que eu pesco diminuiu em tamanho e a rede que uso não consegue capturar essa espécie

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Muito lixo na rede e o peixe não malha

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Minha área de pesca foi limitada e não consigo pescar nos lugares que eu pescava antes, essa limitação impossibilitou a captura de diversas espécies.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Quais?

Não pesco a mesma quantidade em (kg) que há 10 anos atrás

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

O ambiente continua o mesmo de sempre, minha pesca é boa todas as vezes que eu vou pescar

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

A pesca amadora captura os mesmos recursos alvo da pesca artesanal

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

As correntes marinhas mudaram e as espécies também

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Quais mudanças? _____

71. Considerando sua experiência na pesca, quais lugares da região você considera mais produtiva para pescar? _____ apontar no mapa

Por que? _____

Área limpa e sem poluição totalmente preservada

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Poucos pescadores exploram essa região

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Área protegida onde a pesca é permitida apenas para os pescadores artesanais tradicionais

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Diversidade de espécies é bem maior quando comparado com outras regiões pesqueira

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outros? _____

72. Como funciona as regras de pesca no estuário?

Concorda () sim () não Por quê? _____

73. Quando vai acontecer alguma mudança nas regras para pesca no estuário a comunidade participa das discussões? () sim () não

74. Quando uma regra imposta ou sugerida pelo órgão responsável (gestão) e a comunidade pesqueira não concorda, a discórdia da comunidade pesqueira é aceita? () sim () não

Exemplo:

75. Quando o pescador sugere uma área importante de pesca, a sugestão sugerida é aceita

() sim () não. Aponte no mapa uma área sugerida: nome da área de pesca ou ponto:

76. Considerando que existe lugares que algumas espécies pesqueiras passam todo ciclo de vida em um determinado ambiente, outras usam para reproduzir, desovar, se alimentar e crescer e voltar para o mar, você consegue citar algum ambiente com essa importância para as espécies que você pesca?

77. Você conhece algum peixe que passa uma parte de sua vida nesse ambiente?

() sim () não Quais?

Com o ambiente poluído os peixes acabam e a pesca também porque não vai ter lugar ideal com condições ambientais boas para eles reproduzir, se alimentar e crescer.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Os peixes conseguem se adaptar em qualquer condição, mesmo em ambiente poluído ou desmatado.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Os peixes selecionam seu habitat para se reproduzirem, alimentar, crescer e passar sua vida.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Quando o ambiente não tem uma saúde ambiental boa os peixes ficam poluídos afetando nossa saúde porque se alimentamos deles.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Com o ambiente desfavorável os peixes procuram outras áreas para reprodução, alimentação e desova.

Concordo	Discordo	Não estou decidido	D. Parcialmente	C. Parcialmente

Outros? _____

78. Você conhece algum lugar que é considerado ruim para a pesca, no qual o pescador não tem direitos de discutir o uso do território, com diversos problemas relacionados à industrialização, poluição química, entre outros?

() sim () não Qual? _____

79. Qual é a pior área de pesca que você conhece no sentido de poluição na região ou impactada por alguma atividade antrópica (citar)?

80. Como reconhece que é a pior?

81. Qual é a melhor área de pesca? _____

82. Como reconhece que é melhor? _____

83. Os pontos de pesca foi coletado junto com o mapeamento participativo, mapa individual por comunidade.

10. Mapas das comunidades pesqueiras.



Figura 5. Comunidade 1. Portinho de pesca de Peruíbe/SP.



Figura 6. Comunidade 2. Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, Peruíbe/SP.



Figura 7. Comunidade 3. Estação Ecológica Jureia Itatins, Iguape/SP



Figura 8. Comunidade 4. Parque Estadual do Prelado, Iguape/SP