

UFRRJ

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

TESE

**CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DE PESCADORES ARTESANAIS
DO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO SOBRE INFLUÊNCIAS
ANTRÓPICAS NA ICTIOFAUNA E A BIOECOLOGIA DE DUAS
PRINCIPAIS ESPÉCIES ALVO**

CLAUDIO NONA MORADO

SEROPÉDICA, RJ

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

**CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DE PESCADORES ARTESANAIS:
INFLUÊNCIAS ANTRÓPICAS E A BIOECOLOGIA DE DUAS ESPÉCIES
PRINCIPAIS ALVO, NO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

CLAUDIO NONA MORADO

Sob a orientação do Professor

Francisco Gerson Araújo

e coorientação do Professor

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Tese submetida como requisito parcial
para obtenção do grau de **Doutor em**
Ciências, no Curso de Pós-Graduação
em **Biologia Animal**, Área de
Concentração em **Biodiversidade**
Animal.

SEROPÉDICA, RJ
NOVEMBRO DE 2025

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M827c Morado, Claudio Nona, 1972-
Conhecimento ecológico local de pescadores
artesanais do litoral do estado do Rio de Janeiro
sobre influências antrópicas na ictiofauna e a
bioecologia de duas principais espécies alvo /
Claudio Nona Morado. - Rio de Janeiro, 2025.
288 f.: il.

Orientador: Francisco Gerson Araújo.
Coorientador: Benjamin Carvalho Teixeira Pinto.
Tese (Doutorado). -- Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Biologia
Animal, 2025.

1. Conhecimento Ecológico Local. 2. Ictiofauna. 3.
Ações antrópicas. 4. Teia alimentar marinha. 5. Pesca
artesanal. I. Araújo, Francisco Gerson, 1954-,
orient. II. Pinto, Benjamin Carvalho Teixeira, 1973-,
coorient. III Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal.
IV. Título.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

24/11/2025, 07:40

sipac.ufrj.br/sipac/protocolo/documento/documento_visualizacao.jsf?imprimir=true&idDoc=2001281



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL



TERMO Nº 1073 / 2025 - PPGBA (12.28.01.00.00.42)

Nº do Protocolo: 23083.067275/2025-12

Seropédica-RJ, 19 de novembro de 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

CLAUDIO NONA MORADO

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor (a) em Ciências, no Curso de pós-graduação em **BIOLOGIA ANIMAL**,
área de concentração em **BIODIVERSIDADE ANIMAL**

TESE APROVADA EM 07/11/2025

(Assinado digitalmente em 19/11/2025 22:28)

FRANCISCO GERSON ARAUJO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
PPGBA (12.28.01.00.00.42)
Matrícula: 387200

(Assinado digitalmente em 22/11/2025 08:22)

RAFAEL DE ALMEIDA TUBINO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptBA (12.28.01.00.00.45)
Matrícula: 1341945

(Assinado digitalmente em 19/11/2025 20:27)

JOSE DA SILVA MOURAO
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 143.538.301-04

(Assinado digitalmente em 19/11/2025 11:32)

MAURICIO DUPPRE DE ABREU
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 071.356.247-18

(Assinado digitalmente em 19/11/2025 11:54)

ELLEN MARTINS CAMARA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 106.191.167-57

(Assinado digitalmente em 21/11/2025 08:57)

CATIA ANTONIA DA SILVA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 834.377.627-53

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrj.br/public/documentos/index.jsp>
informando seu número: **1073**, ano: **2025**, tipo: **TERMO**, data de emissão: **19/11/2025** e o
código de verificação: **ffa4296e8c**

DEDICATÓRIA

À minha avó, Assendina Maria de Almeida Nona (*in memoriam*), com quem aprendi, através do seu amor pelas Plantas, a contemplar, a admirar, e a estar mais atento e cuidadoso em relação à Natureza. E com quem, por suas histórias a respeito de sua Mãe Indígena, despertou em mim a curiosidade sobre a minha Ancestralidade. Esses aspectos vieram a se tornar centrais na minha vida, e estão, em grande medida, refletidos neste trabalho. E aos meus pais, Gilca Nona Morado e Armindo Oliveira dos Santos Morado, pelo dom da vida, por todo o apoio e incentivo, e pelo amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos(as) os(as) pescadores(as) artesanais que colaboraram com os seus valiosos conhecimentos, sem os quais não teria sido possível a realização desta Tese.

Ao meu orientador, Francisco Gerson Araújo, por tudo que me ensinou ao longo dos vários anos que estou no Laboratório de Ecologia de Peixes (LEP), por sempre ter acreditado em mim e por ter aceito o grande, mas enriquecedor desafio, que foi o desenvolvimento de uma Tese em uma linha de pesquisa nova para o LEP, que é a Etnoictiologia.

Ao meu coorientador, Benjamin Carvalho Teixeira Pinto, pelas importantes sugestões, pelas revisões dos artigos e da Tese (particularmente a parte da metodologia) e pelo apoio em momentos decisivos ao longo da minha caminhada acadêmica, desde o período de estágio na graduação no LEP, quando “migrei” para as águas continentais. Se o Gerson é o meu pai científico, você é o meu padrinho.

Aos Professores Natalia Hanazaki e José da Silva Mourão, pelas valiosíssimas críticas e sugestões durante a qualificação, que foram fundamentais para um maior refinamento e aprofundamento deste trabalho.

Aos Professores José da Silva Mourão, Catia Antonia da Silva, Hellen Martins Camara, Maurício Düppré de Abreu e Rafael de Almeida Tubino, pelas importantes sugestões para a melhoria da Tese durante a defesa.

À Professora Catia Antonia da Silva, pelos honrosos convites de participação nos grupos de trabalho (GTs) na UERJ, sobre questões socioambientais envolvendo pescadores artesanais da Baía de Sepetiba, e por ter gentilmente me presenteado com algumas de suas importantes obras sobre o tema. Aprendi muito!

Ao Professor Marcelo Souza, pelo auxílio em todo o processo de convênio com o Centro de Avaliação da Ilha da Marambaia (CADIM) da Marinha do Brasil. E também

ao CADIM, pelo convênio, que permitiu minha estadia e meu deslocamento para a Ilha da Marambaia.

A todos(as) os(as) amigos(as) do LEP, particularmente ao Wagner Uehara e sua família, pela imensa e generosa ajuda nos trabalhos de campo, tanto em terra quanto no mar (Estadia na casa do seu avô, em Angra dos Reis, hospedagem na esplêndida pousada da família - Pousada Maria Bonita, na Ilha Grande -, incluindo fornecimento de barco, que foi pilotado pelo próprio Wagner - cuja perícia e experiência permitiram que saíssemos ilesos de um vento Sudoeste -, e o acolhimento caloroso junto à família), ao Leonardo Almeida, à Dandhara e ao Wagner, pela ajuda nas atividades de divulgação científica na FAETEC, à Rafaela, pela ajuda nas aulas para a turma de graduação, à Márcia, pelas conversas construtivas, e aos demais, Richard, Rosa, Tainara, Tailan, Gustavo, Laryssa, Ellen, Magda, Victoria, Luiza, Jessica, Leandra, Rebecca, Lara, e Wanderson, pela amizade e pela dedicação ao laboratório. E, é claro, meus agradecimentos à galera da “velha guarda”, Iracema, Marcus, Leonardo Mitrano, Hamilton, Tatiana, Joaquim, Antônio, Ruan, Márcio, Paulinha, Albieri, Bianca, Eduardo (*in memoriam*), Igor, José, Salgado, Silvana, Alex, André Santos e André Pessanha, que me receberam tão bem quando cheguei ao LEP, em 2004, e por termos compartilhado diversos momentos de trabalho, contato com uma natureza mais preservada (apesar de eventualmente nem tanto), aprendizagem e de amizade. Saudades! E aos técnicos administrativos, Paulo e Ulisses, pelos importantes trabalhos desenvolvidos para o bom andamento das atividades realizadas pelo LEP e pela amizade.

À minha companheira, Andrea Moreira de Carvalho, pelo decisivo apoio, pela dedicação e pela compreensão de tantas ausências em função das grandes demandas de trabalho ao longo do desenvolvimento desta Tese.

Ao meu tio, Gelson Rosentino, coordenador do Ecomuseu da Ilha Grande/UERJ, pelo convite e pela carona no ônibus para a visita da belíssima e importante exposição sobre *Modos de Vida Caiçara*, desenvolvida por ele e por sua equipe. As fotos presentes no início de cada capítulo são dessa exposição.

À minha amiga, Rejane Furriel, pelo apoio tecnológico em diversos momentos ao longo do desenvolvimento desta Tese, assim como nas apresentações nos congressos.

À minha amiga, Andrea Monçoaes, pela montagem da linda e merecida homenagem aos pescadores e pescadoras, apresentada ao final da minha exposição no dia da defesa desta Tese.

À minha ex-companheira, Juliana Ribeiro Sardinha, por todo o apoio no início da organização do pré-projeto de Tese.

Ao meu amigo da graduação em Biologia, Rogério Silva do Couto, que me convidou para o meu primeiro estágio, no Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, o que despertou em mim o interesse pela pesquisa. Valeu, caboclo velho!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos fornecida.

CITAÇÕES

*“Paraíso,
É um recanto de nossa Angra dos Reis.
Como era este lugar,
Eu vou falar pra vocês:
Era uma colônia de pesca, de pessoa muito sofrida;
Viviam da pescaria para ganhar sua vida;
Alguns faziam roça e até plantações de cana,
Uns colhiam café e outros vendiam banana;
Até as mulhé trabalhavam na limpeza do pescado,
Para ajudar seus esposos, que já viviam cansado;
Acordavam sempre cedo para sua pescaria,
Todos eles muito alegres, logo amanhecia o dia;
Era uma vida sofrida, de muita dificuldade,
Mas eles eram alegre, curtiam felicidade;
Na tez da tanguêjada, noite de brincadeira,
Ficava contando causo nas pedras da costeira;
Quando chegava domingo, só pensava em farrear,
A distração era a malha e o jogo de bambá;
A festa de São Pedro era a tradição do lugar,
Quando o povo se unia, para a família rezar;
Ainda tenho saudade de como era o meu lugar,
Às vezes eu me sinto triste,
Nem gosto de lembrar”.*

Adeval do Nascimento (Caiçara, poeta e escultor da Região da Baía da Ilha Grande)

“A verdadeira universalidade respeita as singularidades locais. Todos entram com sua parte, compondo a vasta sinfonia da cultura. Ela é feita de contrastes, que não são contrários, mas complementares”

Ariano Suassuna

Povos das águas

*“Protetores das baías, rios, mangues e mares,
com seu modo de vida admirável
os Povos das águas cultivam uma relação solidária
e um conhecimento sustentável
bravos(as) homens e mulheres do mar,
que enfrentam as dificuldades da natureza
e as ameaças da ganância,
com suas frágeis embarcações: canoas, caicos,
lanchinhas e pequenas traineiras,
desafiam mega empresas poluidoras
e embarcações industriais
que frequentemente burlam as leis de várias maneiras,
prejudicando os ambientes e suas espécies,
tanto em diversidade quanto em abundância.
Forças da informação e do poder econômico
que querem tirar esses amigos da natureza
de seu tradicional território,
pois são os primeiros a denunciar
as ações do capital predatório
ações que o poder público,
que deveria fiscalizar e coibir,
frequentemente finge não ver,
mas não perdoa o pescador quando este,
para se alimentar,
é obrigado do porto ou de alguma empresa,
que se instalou em seu antigo pesqueiro,
se aproximar,
sendo assim impedidos de manter sua cultura,
de preservar a biodiversidade e de sobre-viver”.*

Claudio Nona Morado

RESUMO

MORADO, Claudio Nona. **Conhecimento ecológico local de pescadores artesanais do litoral do estado do rio de janeiro sobre influências antrópicas na ictiofauna e a bioecologia de duas principais espécies alvo**. 2025. Tese (Doutorado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

O Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos Pescadores Artesanais é essencial para compreender mudanças nos ambientes costeiros, contribuindo para a conservação da biodiversidade, gestão sustentável dos recursos pesqueiros e redução de problemas socioambientais. Este estudo utilizou o CEL para avaliar alterações temporais na abundância de peixes, identificar pressões antrópicas, analisar mudanças na estrutura trófica (“*fishing down marine food web*”), e aprofundar o conhecimento bioecológico de *Mugil liza* e *Micropogonias furnieri* nas baías de Sepetiba, Ilha Grande e Guanabara (RJ). Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 267 pescadores de 59 comunidades, aplicando a técnica da “bola de neve”. As análises combinaram abordagens quantitativas (técnicas estatísticas univariadas) e qualitativas (IRAMUTEQ - Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires). Através do CEL foram identificadas reduções expressivas na abundância de espécies de alto valor ecológico e comercial, como *Scomberomorus brasiliensis*, *Scomberomorus cavala*, *Pomatomus saltatrix*, *Sardinella brasiliensis*, e *Epinephelus itajara*, além de diminuição no tamanho de *M. furnieri* e *M. liza*, indicando sobrepesca. A média do nível trófico das espécies capturadas diminuiu ao longo das décadas, corroborando a hipótese de “*fishing down marine food web*”. As principais pressões antrópicas citadas foram poluição industrial, pesca industrial com arrastos e traineiras, além da ausência de fiscalização, com destaque para a Baía de Guanabara, onde os efeitos foram intensificados por grandes empreendimentos e acidentes ambientais. Também foram obtidas informações inéditas sobre a biologia e ecologia de *M. furnieri* e *M. liza*, através do CEL, incluindo padrões de reprodução, migração, parasitismo e evidências da existência de populações residentes na Baía de Sepetiba. Esses resultados demonstram a relevância do CEL para complementar o conhecimento científico acadêmico, reforçando a importância de integrar pescadores artesanais à gestão costeira e recomendar maior diálogo e colaboração entre comunidades locais e autoridades ambientais.

Palavras-chave: Pesca artesanal, Ações antrópicas, Baías, Conhecimento ecológico tradicional, Ictiofauna, Sobrepesca, Teia alimentar marinha, Gestão recursos pesqueiros.

ABSTRACT

MORADO, Claudio Nona. **Local ecological knowledge of artisanal fishers from the coast of Rio de Janeiro State on anthropogenic influences on the ichthyofauna and the bioecology of two main target species.** Thesis (Doctorate in Animal Biology). 2025. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

Local Ecological Knowledge (LEK) of small-scale fishers is essential for understanding changes in coastal environments, contributing to biodiversity conservation, sustainable fisheries management, and the mitigation of socio-environmental problems. This study used LEK to assess temporal changes in fish abundance, identify anthropogenic pressures, analyze shifts in trophic structure (“fishing down marine food web”), and deepen the bioecological understanding of *Mugil liza* and *Micropogonias furnieri* in Sepetiba, Ilha Grande, and Guanabara bays (Rio de Janeiro, Brazil). Semi-structured interviews were conducted with 267 fishers from 59 communities using the “snowball” technique. The analyses combined quantitative approaches (univariate statistical techniques) and qualitative approaches (IRAMUTEQ – R Interface for Multidimensional Analysis of Texts and Questionnaires). LEK revealed marked declines in the abundance of ecologically and commercially important species such as *Scomberomorus brasiliensis*, *Scomberomorus cavala*, *Pomatomus saltatrix*, *Sardinella brasiliensis*, and *Epinephelus itajara*, as well as reductions in the size of *M. furnieri* and *M. liza*, indicating overfishing. The mean trophic level of landed species decreased over the decades, corroborating the “fishing down marine food web” hypothesis. The main anthropogenic drivers cited were industrial pollution, large-scale trawling and purse seine fisheries, and lack of enforcement, with Guanabara Bay showing the most severe impacts due to industrial projects and environmental accidents. LEK also provided novel insights into the biology and ecology of *M. furnieri* and *M. liza*, including patterns of reproduction, migration, parasitism, and evidence of resident populations in the Sepetiba Bay. These findings highlight the value of LEK in complementing academic scientific knowledge, reinforcing the need to integrate small-scale fishers into coastal management, and recommending greater dialogue and collaboration between local communities and environmental authorities.

Keywords: Artisanal fishing, Anthropogenic actions, Bays, Traditional ecological knowledge, Ichthyofauna, Overfishing, Marine food web, Fisheries resource management.

ÑEKYKEŚ (Resumo, em Guaraní Mbyá)

Claudio Nona Morado ohecha hína mba'e ikatu oiko ijasáva yvy ári ruvichagua kuéra rehe, ha mba'éichapa yvy apekuéra jere ojapo mba'e ojapo va'erã kuéra yvoty ruvicha kuéra rehegua, ombojoaju mbohapy yvoty ruvicha kuéra rehe.

Ñe'êpoty Ecológica Local (ÑEL) pescador kuéra rehe “(artesanal)” heta mba'e ijeroviaha hína chupekuéra oñekotevêva mbojoajú umi ñembohoapy oñhápe kuéra yvy apeguápe, oñangarekóva teko'yvoty rehegua, oñemoañetéva umi recurso pira rehe ha oñorairôháva umi mba'e ñemoambue rehegua. Ko estudio oñemombe'u ÑEL rehe ojehechakuaa mba'e mba'etépa oñemohendáva arapeguápe pe pira ijekuaaukaha, oñemoĩ presión humana, oñeñe'ê atuicha pe estructura trófica rehegua (“fishing down marine food web”), ha omoañetegua avei hekopete bioecológica *Mugil liza* ha *Micropogonias furnieri* rehe Sepetiba, Ilha Grande ha Guanabara (RJ) ru rehe. Oĩ interrogatorio semi-estruturado ojapoha 267 pescador kuéra rerekóva 59 comunidadekuéra, oñemohenda pe técnica “bola de nieve”. Oikuaauká aty rehegua ojoguata mba'ete rehegua reko (mba'etépeguáva jehechaha peteĩte rehegua) ha avei iñe'êpotã rehegua (IRAMUTEQ – R rembiapo ojapóva ñe'ẽnguéra ha porandu rehegua heta tapeguáva jehechaha). ÑEL ohechauka pe reducció porã ha'eveva ijetu'úva pe pira especie kuéra valor ecológico ha comercial guasu hína, Robalo *Scomberomorus brasiliensis*, *Scomberomorus cavala*, *Pomatomus saltatrix*, *Sardinella brasiliensis*, há *Epinephelus itajara* rehe, ha avei pe ñemondaha tamaño *Mugil liza* ha *Micropogonias furnieri* rehe, ohechaukáva sobrepesca. Pe promedio nivel trófico umi pira ojapóva captura ojehechava'erã oñondive aravẽme, omoañeta hipótesis “fishing down marine food web”. Umi presión humana iporãvéva omoñe'êva hína polución industrial, pesca industrial rehegua arrastre ha traineiras, ha avei ndojehecharamo'ãi fiscalización, oñemyrõ chupe Baía de Guanabara, upe rógape umi efecto oñemohendáva heta empresa ha accidente ambiental rehe. ÑEL avei omoañete informa rehegua bioecología *Mugil liza* ha *Micropogonias furnieri* rehegua, omoañetegua umi patrón reproducción, migración, parasitismo ha umi señal de población residente umi Baía de Sepetiba. Ko umi resultado ohechauka ÑEL rehegua iñimportantetéva oñembojoaju haña conocimiento científico académico reheve; omoañete hína umi necesidad oñemohendáta pescador artesanales rehe gestión costeira rehe; ha ombohováí diálogo ha colaboración fuertevéva comunidad lokal ha autoridad ambiental rembiporãme.

Palabra clave: Pesca artesanal, Acción humana, Baías, Ñe'ẽmboka rehegua tekove rehegua, Pira fauna, Sobrepesca marína teia alimento rehegua, Gestión costeira.

LISTA DE TABELAS

INTRODUÇÃO GERAL

pág

Tabela 1. Comunidades entrevistadas em cada uma das três baías: Baía de Sepetiba; Baía da Ilha Grande; Baía de Guanabara.....	5
--	---

CAPÍTULO I

Tabela 1. Perfil dos pescadores das comunidades da Baía de Sepetiba e tipos de embarcações utilizadas na pesca artesanal (% = representação do total de entrevistados).....	24
--	----

Tabela 2. Percentual de respostas dos pescadores sobre a maior quantidade de peixes capturados atualmente pela pesca artesanal nas duas comunidades: Ilha da Madeira (IM) e Pedra de Guaratiba (PG), e a média entre elas	26
--	----

Tabela 3. Peixes que tiveram redução significativa nas últimas décadas segundo pescadores artesanais das duas comunidades: Ilha da Madeira (IM) e Pedra de Guaratiba (PG), e a média entre elas	27
--	----

Tabela 4. Principais causas apontadas por pescadores para a redução de espécies na Baía de Sepetiba. n = número de pescadores entrevistados. P = pescadores	29
--	----

CAPÍTULO II

Tabela 1. Os nomes das 41 comunidades de pescadores artesanais entrevistadas nas duas baías: Baía de Sepetiba e Baía da Ilha Grande	54
--	----

Tabela 2. Espécies da taxonomia <i>folk</i> mais capturadas, em declínio na abundância, e as causas apontadas para o declínio, segundo a percepção dos pescadores artesanais da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande. NS/NR: Não sabe ou não respondeu. Status de conservação: Status na Lista Vermelha da IUCN	58
---	----

Tabela 3. Nível trófico das espécies mais capturadas atualmente e das espécies com maior redução na abundância nas últimas décadas, com média de citações entre as baías de até 10%. Fonte do nível trófico das espécies: Fishbase	60
---	----

Tabela 4. Teste <i>a posteriori</i> de Tukey entre os diferentes pares de faixas de experiência na pesca na Baía de Sepetiba	62
---	----

Tabela 5. Teste <i>a posteriori</i> de Tukey entre os diferentes pares de faixas de experiência na pesca na Baía da Ilha Grande	64
--	----

Tabela 6. Teste <i>a posteriori</i> de Tukey entre os diferentes pares de faixas de experiência na pesca na Baía de Sepetiba, em relação às maiores capturas de tainha. Nenhuma classe foi diferente da outra	65
--	----

Tabela 7. Teste <i>a posteriori</i> de Tukey entre os diferentes pares de faixas de experiência na pesca na Baía de Sepetiba, em relação às maiores capturas de corvina. Nenhuma classe foi diferente da outra.....	66
--	----

CAPÍTULO III

Tabela 1. Questionário semiestruturado com os principais pontos das entrevistas	96
--	----

Tabela 2. Expressões específicas do Conhecimento Ecológico Local dos pescadores artesanais (Êmico) e o conhecimento científico (Ético) na Baía de Sepetiba	98
---	----

Tabela 3. Número de citações de condições ambientais e respectivo comportamento da corvina associada à reprodução e interações com outras espécies na Baía de Sepetiba, segundo o CEL.....	99
---	----

Tabela 4. Indicadores reprodutivos da corvina segundo o CEL dos Pescadores Artesanais	100
--	-----

Tabela 5. Alimentação da corvina indicada pelo CEL dos Pescadores Artesanais	101
---	-----

Tabela 6. Parasitismo e alterações na saúde da corvina indicadas pelo CEL dos Pescadores Artesanais.....	102
---	-----

CAPÍTULO IV

Tabela 1. Locais de entrevistas com Pescadores Artesanais na Baía de Guanabara.....	120
--	-----

Tabela 2. Expressões próprias ao CEL dos pescadores artesanais da Baía de Guanabara, Êmico, e expressões próprias ao conhecimento científico, Ético.....	123
---	-----

Tabela 3. Aspectos da bioecologia da tainha, segundo o CEL dos pescadores artesanais da Baía de Guanabara. Porcentagem (%); Média±Desvio Padrão (M±DP)	124
---	-----

CAPÍTULO V

Tabela 1. Locais das entrevistas com pescadores artesanais na Baía de Guanabara.....	150
---	-----

Tabela 2. Dados sociológicos dos pescadores entrevistados na Baía de Guanabara. DR: Não respondeu..153

Tabela 3. Espécies etnozoológicas mais frequentemente capturadas, aquelas percebidas como em declínio de abundância e as causas identificadas para esse declínio, segundo pescadores artesanais da Baía de Guanabara. Cit.: Citações dos entrevistados; NS/NR: Não sabe ou não respondeu; DN/DR: Nível trófico; Média±DP do NT: Média ± Desvio Padrão do Nível Trófico; Status de conservação: Situação na Lista Vermelha da IUCN 156

Tabela 4. Teste *a posteriori* de Tukey entre diferentes pares de grupos de experiência em pesca na Baía de Guanabara. Nenhuma das classes apresentou diferença significativa 158

CAPÍTULO VI

Tabela 1. Nomes das 41 comunidades de pesca artesanal entrevistadas na BS e BIG 183

Tabela 2. Expressões do Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores da BS. Emico: expressões próprias dos pescadores; Etico: termos correspondentes do conhecimento acadêmico..... 186

Tabela 3. Expressões específicas do Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores da BIG. Emic: expressão do CEL dos pescadores; Etic: expressão correspondente do Conhecimento Acadêmico 187

Tabela 4. Bioecological aspects of the lebranche mullet based on fishermen's LEK from SB and IGB. Values are expressed as percentages (%) or means ± standard deviation (M ± SD). DK = Did not know; DR = Did not reply 189

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO GERAL

Figura 1. Mapa das três baías estudadas (Sepetiba, Ilha Grande e Guanabara), com indicação das 59 comunidades entrevistadas 5

CAPÍTULO I

Figura 1. Baía de Sepetiba e indicação das grandes indústrias (triângulos azuis) e das duas colônias de pescadores (Ilha da Madeira e Pedra de Guaratiba) onde foram realizadas as entrevistas 22

Figura 2. Estaleiro para construção de submarino nuclear na Ilha da Madeira (a) e assoreamento e redução da profundidade da água em Pedra de Guaratiba (Restinga de Marambaia ao fundo) (b)..... 23

Figura 3. (a) Corvina e (b) Tainha, capturadas por pescadores artesanais da Baía de Sepetiba. Estas duas espécies foram identificadas pelos pescadores artesanais como as mais capturadas na Baía de Sepetiba. 26

Figura 4. Espécies mais capturadas pelos pescadores artesanais que apresentam alterações na abundância na Baía de Sepetiba. Fonte da imagem do peixe. Figuras adaptadas do FishBase 28

Figura 5. Análise Estatística Textual Complementar (análise de similaridade). Analisa a frequência de ocorrência das palavras e as relações entre elas segundo o IRAMUTEQ 30

Figura 6. Nuvem de palavras com as palavras mais citadas pelos pescadores em relação às questões sobre os melhores locais de captura, sobre a abundância ao longo do tempo e sobre as mudanças nas capturas de acordo com a temperatura 31

CAPÍTULO II

Figura 1. Mapa da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande, com a indicação das 41 comunidades de pescadores artesanais entrevistadas 54

Figura 2. Pescadores artesanais de diversos locais da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande e alguns modelos de embarcações utilizadas por eles na pescaria. (Fotos: Morado 2021; 2022)..... 56

Figura 3. Espécies mais capturadas atualmente e espécies tiveram maior redução na abundância ao longo das décadas, com até 10% de citação na média entre as duas baías, mostrando espécie *folk*, nome popular em inglês, nome científico e porcentagem média de citações entre as baías. (Fonte das fotos: Fishbase).....60

Figura 4. (ANOVA, $F=1.041$, $P= 0.379$). Número de espécies citadas pelos pescadores da Baía de Sepetiba, considerando as diferentes faixas de tempo de experiência na pesca..... 62

Figura 5. Fotos antigas do pescador com mais de 46 anos de experiência, da Ilha de Itacuruçá (BS), quando jovem, capturando cação-martelo. Foto: Claudio Nona Morado, 2022..... 63

Figura 6. (ANOVA, $F=0.436$, $P= 0.728$). Número de espécies citadas pelos pescadores da Baía da Ilha Grande, considerando as diferentes faixas de tempo de experiência na pesca..... 64

Figura 7. ANOVA ($F = 0,759$; $P= 0,523$). Maiores capturas de tainha por dia/kg pelos pescadores da Baía de Sepetiba, considerando as diferentes faixas de tempo de experiência na pesca..... 65

Figura 8. ANOVA ($F = 0,521$; $P= 0,675$). Maiores capturas de tainha por dia/kg pelos pescadores da Baía de Sepetiba, considerando as diferentes faixas de tempo de experiência na pesca 66

Figura 9. Nuvem de palavras sobre: “Quais são as causas da redução na abundância dos peixes que eram os mais capturados há décadas?” 67

Figura 10. Análise de similitude sobre: “Quais são as causas da redução na abundância dos peixes que eram os mais capturados há décadas?” 69

CAPÍTULO III

Figura 1. Baía de Sepetiba com indicação das duas localidades (Ilha da Madeira e Pedra de Guaratiba) das entrevistas com os pescadores artesanais..... 92

Figura 2. Essa foto mostra uma versão em miniatura de uma grande armadilha de pesca conhecida como “curral” ou “cercada”, habilmente confeccionada por um pescador artesanal Caiçara de Pedra de Guaratiba. A armadilha consiste em três seções: 1) “Espia”, 2) “Sala” e 3) “Chiqueiro”, sendo este último o local específico onde o peixe é capturado durante o processo de “despesca”. A foto, tirada por Claudio Nona Morado em 2018, mostra os intrincados detalhes da armadilha. B Outra imagem capturada por um pescador artesão de Pedra de Guaratiba em 2018 mostra os pescadores engajados na atividade de “despesca”, com a pitoresca Restinga da Marambaia ao fundo..... 93

Figura 3. Nessas fotografias tiradas por Claudio Nona Morado (2018, 2019), podemos observar vários elementos relacionados às práticas de pesca artesanal. A Um “caiçue” ou “caico” de madeira é retratado ao lado de toras de madeira, utilizadas na construção de “curral” ou “cercada” de pesca, com a bela Restinga da Marambaia ao fundo. B Um barco “baleeira” é fotografado tendo ao fundo a Restinga da Marambaia. C

Pescadores artesanais (Caiçaras) de Pedra de Guaratiba retornam da sua expedição de pesca em “caique” ou “caico”, acompanhada de uma “baleeira” e bambu, que será utilizado na construção de um “curral” ou “cercada”. A Restinga da Marambaia forma um cenário marcante. D Uma canoa tradicional é mostrada. E Pescadores artesanais (Caiçaras) da Ilha da Madeira (A) são vistos preparando suas redes de pesca. F Um “caique” ou “caico” e uma canoa da colônia de pescadores da Ilha da Madeira são retratados. G Um barco “lanchinha” e pescadores (Caiçaras) da Ilha da Madeira são capturados na fotografia. H Um barco “baleeira” da Ilha da Madeira é mostrado, com a construção do terminal de submarinos visível em segundo plano..... 94

Figura 4. Fotografia de um espécime de corvina capturada por pescadores artesanais da Baía de Sepetiba, por Claudio Nona Morado (2019)..... 95

Figura 5. Árvore de Análise de Similaridade representando as respostas dos pescadores quanto à utilização e técnicas de pesca associadas à corvina. Fonte: Pesquisa de Campo, IRAMUTEQ (2020) 103

CAPÍTULO IV

Figura 1. Mapa da Baía de Guanabara com indicação dos locais de entrevista..... 120

Figura 2. Análise de Similitude para responder os seguintes questionamentos: Por que as tainhas migram? De onde e para onde migram? Como podemos saber quando os cardumes de tainha estão chegando? A população de tainhas mudou ao longo das décadas? E se a população de tainhas mudou, por quê?127

CAPÍTULO V

Figura 1. Mapa da Baía de Guanabara com os locais das entrevistas..... 150

Figura 2. Indivíduos das espécies de peixes mais frequentemente capturadas pelos pescadores artesanais na Baía de Guanabara atualmente: (a) Corvina; (b) Tainha. Capturados por pescadores artesanais de Paquetá e expostos em um mercado local da cooperativa de pescadores artesanais. Fotos: Morado, 2023..... 155

Figura 3. Paisagens de alguns locais de entrevista na Baía de Guanabara: (a) Praia da Olaria, Mauá, Magé, com o complexo geológico do Pão de Açúcar ao fundo. (b) Copacabana, com o complexo geológico do Pão de Açúcar ao fundo. (c) Colônia do Pinheiro, Complexo da Maré, Ilha do Fundão, mostrando ao fundo uma seção de mangue. (d) Ramos. (e) Bairro do Gradim, São Gonçalo. (f) Colônia do Bairro Residencial da Ilha do Fundão, com vista ao fundo de um estaleiro e uma seção de mangue, e o complexo geológico do Pão de Açúcar mais distante. (g) Jurujuba, Niterói, com vista ao fundo de um cultivo de mexilhões marinhos gerido

pela cooperativa de pescadores artesanais. (h) Ilha de Paquetá, mostrando pescadores esportivos em barcos alugados de pescadores artesanais. Fotos: Morado, 2022, 2023, 2024..... 156

Figura 4. Não foram encontradas diferenças significativas no número de espécies que desapareceram na Baía de Guanabara entre os grupos de pescadores por nível de experiência (ANOVA, $F=0.42$, $P=0.74$)..... 158

Figura 5. Análise de similaridade mostrando as respostas à pergunta: "Quais são as causas da redução na abundância dos peixes que eram os mais comumente capturados há uma década?" 160

CAPÍTULO VI

Figura 1. Práticas culturais e artesanais das comunidades Quilombola e Caiçara ao longo da costa do Rio de Janeiro: (a) Banner mostrando Capoeira (esquerda) e dança Jongo (direita), Praia da Pescaria Velha, Banco de Areia Marambaia (BS); (b) reparo tradicional de redes, Praia da Pescaria Velha; (c) cabana de pesca preservada com pousadas modernas ao fundo, Praia de Araçatiba, Ilha Grande (BIG), ilustrando pressão sobre a terra e deslocamento; (d) barcos artesanais traineira adaptados para turismo, Paraty (IGB); (e) pescadores observando estruturas de estaleiros submarinos que restringem territórios de pesca tradicionais, Ilha da Madeira (BS); (f) canoa ancorada na Pedra de Guaratiba (BS), afetada pelo assoreamento proveniente da dragagem do Porto de Itaguaí; (g) canoa escavada tradicional feita de Guapuruvu, prática cultural agora proibida, Ecomuseu de Dois Rios, Ilha Grande (BIG); (h) máquina de ralar mandioca para produção de farinha; (i) forno de panela de cobre em casa de farinha com paredes de Pau a Pique, refletindo práticas de construção sustentáveis agora restritas; (j) mulher Caiçara preparando farinha de mandioca. Fotos: Claudio Nona Morado 2020, 2024, 2025 180

Figura 2. Tainha capturada por pescadores artesanais ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro. Foto: Morado, 2020 182

Figura 3. Mapa da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande mostrando as 41 comunidades de pesca artesanal entrevistadas. Os códigos de localização estão disponíveis na Tabela 1..... 183

Figura 4. Comportamentos da tainha na região costeira do Rio de Janeiro: (a, b) saltando; (c) “correndo” ou “formando uma linha” na superfície; (d) “rolando” ou “parecendo carochos - sementes” com a cabeça fora da água. Fotos: Claudio Nona Morado 2020, 2023 188

Figura 5. Dendrograma das respostas dos pescadores sobre a migração e abundância da tainha, abordando: razões da migração, origem e destino, indicadores de chegada do cardume, mudanças populacionais ao longo das décadas e causas percebidas para essas mudanças ($n = 198$) 191

Figura 6. Análise de similaridade das respostas dos pescadores sobre a migração e abundância da tainha, abordando razões da migração, origem e destino, indicadores de chegada do cardume, mudanças populacionais ao longo das décadas e causas percebidas para essas mudanças (n = 198).....193

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Publicação referente ao capítulo I.

Anexo B. Publicação referente ao capítulo III.

SUMÁRIO

pag.

1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1. <i>Objetivo Geral.....</i>	2
2.2. <i>Objetivos específicos.....</i>	2
3. MATERIAL E MÉTODOS	3
3.1. <i>Área de estudo.....</i>	3
3.2. <i>Método de pesquisa e coleta de dados.....</i>	7
3.3. <i>Análise de dados</i>	8
3.3.1. <i>Levantamento Socioeconômico.....</i>	8
3.3.2. <i>CEL Sobre bioecologia de Mugil liza e Micropogonias furnieri e histórico da abundância de peixes mais capturados.....</i>	8
4. APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS	9
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10
CAPÍTULO I Mudanças antropogênicas percebidas por pescadores artesanais influenciando a ictiofauna da Baía de Sepetiba, Sudeste do Brasil	16
RESUMO	16
ABSTRACT	17
1. INTRODUÇÃO	18
2. MATERIAL E MÉTODOS	20
2.1. <i>Área de estudo e pescadores artesanais.....</i>	20
2.2. <i>Coleta de dados.....</i>	23
2.3. <i>Análise de dados.....</i>	23
3. RESULTADOS.....	24
3.1. <i>Perfil dos Pescadores.....</i>	24
3.2. <i>Principais recursos pesqueiros e suas mudanças temporais.....</i>	25
3.3. <i>Fatores de mudanças nas pescarias.....</i>	28
4. DISCUSSÃO.....	32
5. CONCLUSÕES	36
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
CAPÍTULO II Conhecimento Ecológico Local de pescadores artesanais sobre a influência antrópica na ictiofauna em duas baías do litoral sul do estado do Rio de Janeiro	47
RESUMO.....	47
ABSTRACT.....	48
1. INTRODUÇÃO	49
2. MATERIAL E MÉTODOS	51
2.1. <i>Área de estudo.....</i>	51
2.2. <i>Coleta de dados.....</i>	52
2.3. <i>Análise de dados.....</i>	54

3. RESULTADOS.....	56
4. DISCUSSÃO.....	69
5. CONCLUSÕES	78
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
CAPÍTULO III Conhecimento Ecológico Local dos Caiçaras sobre a corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) na Baía de Sepetiba, SE Brasil	88
RESUMO.....	88
ABSTRACT.....	89
1. INTRODUÇÃO	90
2. MATERIAL E MÉTODOS	91
2.1. Área de estudo.....	91
2.2. Pescadores Artesanais	92
2.3. O peixe.....	95
2.4. Coleta de dados.....	96
2.5. Análises de dados	96
3. RESULTADOS.....	97
4. DISCUSSÃO.....	104
5. CONCLUSÕES	107
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108
CAPÍTULO IV Conhecimento Ecológico Local de Pescadores Artesanais sobre aspectos biológicos de <i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836 em uma baía estuarina tropical no Atlântico Sudoeste	113
RESUMO.....	113
ABSTRACT.....	114
1. INTRODUÇÃO	115
2. MATERIAL E MÉTODOS	118
2.1. Área de estudo.....	118
2.2. Método e contexto do estudo	120
2.3. Coleta e análise de dados.....	121
3. RESULTADOS.....	122
4. DISCUSSÃO.....	127
5. CONCLUSÕES	132
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	132
CAPÍTULO V Conhecimento Ecológico Local de pescadores artesanais sobre impactos antropogênicos na ictiofauna da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil	144
RESUMO.....	144
ABSTRACT.....	145
1. INTRODUÇÃO	146
1.1. Conhecimento Ecológico Local e Sustentabilidade.....	146
1.2. Hipótese da pesca ao longo das teias alimentares marinhas.....	147
1.3. O presente estudo	148

2. MATERIAL E MÉTODOS	148
2.1. Área de estudo.....	148
2.2. Coleta de dados.....	151
2.3. Análises.....	151
3. RESULTADOS.....	152
3.1. Perfil dos pescadores e caracterização da pesca	153
3.2. Espécies mais frequentemente capturadas e influências antropogênicas.....	154
4. DISCUSSÃO.....	160
4.1. Perfil dos participantes	160
4.2. Espécies mais comumente capturadas atualmente pelos pescadores artesanais	161
4.3. Espécies que sofreram os maiores declínios ao longo das décadas.....	162
4.4. Principais causas antropogênicas responsáveis pelo declínio das espécies de peixes.....	163
4.5. Hipótese da pesca ao longo das teias alimentares marinhas.....	165
5. CONCLUSÕES	165
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	166
CAPÍTULO VI Conhecimento Ecológico Local dos pescadores artesanais da Costa Sul do Rio de Janeiro, Brasil, sobre a tainha (<i>Mugil liza</i>).....	174
RESUMO.....	174
ABSTRACT.....	175
1. INTRODUÇÃO	176
2. MATERIAL E MÉTODOS	179
2.1. Comunidades Caiçara e Quilombola no Sudeste do Brasil	179
2.2. Tainha.....	180
2.3. Métodos e contexto do estudo.....	182
2.4. Área de estudo.....	184
2.5. Coleta e análise de dados.....	184
3. RESULTADOS.....	185
4. DISCUSSÃO.....	193
5. CONCLUSÕES	198
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	198
CONSIDERAÇÕES FINAIS	214

1. INTRODUÇÃO GERAL

O Conhecimento Ecológico Local (CEL) representa saberes, práticas e crenças, transmitidos oralmente, de geração em geração, sobre a relação dos seres entre si e com o meio (MOURÃO et al., 2020). Esse conhecimento contém aspectos empíricos e conceituais e é dinâmico, uma vez que muda em resposta a fatores socioambientais, socioeconômicos, tecnológicos e outros (BERKES, 1999). Com o CEL é possível compreender melhor a abundância e o comportamento dos peixes capturados e, também, a situação da pesca no passado, os impactos ambientais que afetam uma determinada espécie, que podem passar despercebidos aos pesquisadores (SILVANO et al., 2009).

O conhecimento de como a população local entende o ambiente e a história natural de determinadas espécies da região, pode contribuir para indicar novos padrões da biologia e da ecologia e ajudar a responder questões relacionadas à identificação do uso do habitat pelo peixe, áreas de recrutamento e migrações das espécies onde o conhecimento biológico é escasso (BEGOSSI et al., 2016). Esse conhecimento pode ser compartilhado, aprofundado e complementar ao conhecimento biológico, formando um “sistema especialista”, dessa forma, ampliando a compreensão dos processos ambientais (SILVANO et al., 2009), atenuando deficiências inerentes aos dois conhecimentos (ênico e ético) quando utilizados separadamente (RUDDLE e DAVIS, 2011), possibilitando melhor gestão do recurso (CUCCUZA et al., 2021). O CEL, portanto, pode melhorar a compreensão da bioecologia e a gestão de espécies alvo e reconstruir os ecossistemas marinhos (JOHANNES et al., 2000).

Com base nessas premissas, surgiu a seguinte questão norteadora desta tese: Em que medida o conhecimento ecológico local (CEL) dos pescadores artesanais do litoral do Estado do Rio de Janeiro, pode subsidiar ações voltadas ao uso sustentável, formulação de políticas públicas e planos de manejo? Além disso, de que forma este conhecimento pode contribuir para a compreensão das épocas de reprodução, das áreas de pesca e do comportamento das principais espécies alvo, a tainha *Mugil liza* Valenciennes, 1836 e a corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), bem como auxiliar no entendimento das variações na abundância das espécies de peixes mais capturadas, em cada uma das 3 baías que compõem este litoral (Baía de Sepetiba, Baía da Ilha Grande e Baía da Guanabara)?

A partir dessas questões centrais, foram postuladas as seguintes hipóteses: O CEL dos pescadores artesanais do litoral do Estado do Rio de Janeiro, associado ao conhecimento científico poderá: 1. Contribuir para a compreensão mais aprofundada da interação dos estoques pesqueiros, histórico da abundância, uso dos diferentes habitats, migração, alimentação e reprodução de *M. liza* e *M. furnieri*; 2. Apresentar eventuais informações que os pesquisadores ainda não haviam percebido, e contribuir apontando novas linhas de investigação ecológica; 3. Contribuir para o conhecimento da história de variações na abundância das espécies de peixes mais capturados, apontando as espécies que podem estar em declínio, assim como aquelas que, atualmente, são as mais importantes para a pesca artesanal, bem como as ações antrópicas mais impactantes. 4. Determinar a média temporal do nível trófico das espécies de peixes em cada uma das baías do Estado do Rio de Janeiro, testando a hipótese de “fishing down marine food web” (PAULY et al., 1998) para essas baías. 5. Verificar possíveis diferenças nas espécies apontadas pelos pescadores, de diferentes faixas de experiência na pesca, como tendo sofrido redução temporal na abundância.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Este trabalho visou analisar o CEL dos pescadores artesanais do litoral do Estado do Rio de Janeiro sobre a tainha *M. liza* e a corvina *M. furnieri*, a história da variação na abundância dos peixes mais capturados, variações temporais do nível trófico (PAULY, 1998) e as principais influências antrópicas causadoras destas variações. Além disso, buscou-se verificar se há diferenças entre grupos de diferentes faixas de experiência na pesca nas mesmas comunidades, analisando a possibilidade da síndrome da linha de base móvel (SBS), que mostra de que modo informações da linha de base a respeito de condições passadas interferem em aspectos ambientais atuais (PAULY, 1995).

2.2. Objetivos Específicos

1. Registrar os dados socioeconômicos dos pescadores;

2. Identificar e analisar o CEL dos pescadores de diversas comunidades, nas 3 baías do litoral do Estado do Rio de Janeiro, sobre a abundância de peixes ao longo do tempo, migração, período reprodutivo e a dieta de *M. liza*, e o histórico da variação na abundância de peixes mais capturados;
3. Identificar e analisar o CEL dos pescadores de duas comunidades da Baía de Sepetiba, litoral do estado do Rio de Janeiro, sobre migração, período reprodutivo, dieta e estado de saúde da corvina (*M. furnieri*);
4. Avaliar eventuais flutuações na abundância de *M. liza* e *M. furnieri*, assim como das espécies mais capturadas pela pesca artesanal, de acordo com suas prováveis causas, segundo a percepção e conhecimento dos pescadores artesanais nas diversas comunidades; e
5. Analisar eventuais conflitos existentes nas baías estudadas.

Com base nesses objetivos, serão abordadas as seguintes questões: 1. O CEL dos pescadores está de acordo com a literatura sobre a ecologia de peixes? Em caso negativo, quais os possíveis novos campos de investigação ecológica podem ser estudados? 2. Existem diferenças entre as comunidades de trechos diferentes da mesma baía? Em caso positivo, quais seriam as possíveis explicações? 3. Existem diferenças na percepção e conhecimento da abundância de *M. liza* ou na história da abundância de peixes mais capturados por pescadores das mesmas comunidades, mas de grupos etários diferentes? 4. Existem diferenças em relação às influências antrópicas no conhecimento dos pescadores das 3 baías? 5. Existem diferenças nas médias dos níveis tróficos das espécies de peixes entre as 3 baías? 6. Existem diferenças nas espécies citadas como tendo sofrido redução temporal na abundância entre os pescadores quanto às faixas de experiência na pesca?

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

Foram realizadas entrevistas em diferentes localidades, totalizando 59 comunidades nas três baías, sendo 18 na Baía de Sepetiba, 21 na Baía da Ilha Grande, e 18 na Baía da Guanabaras (Figura 1; Tabela 1).

A Baía de Sepetiba está localizada nas coordenadas 22°55'-23°49' S; 43°35'-44°11' W (Figura 1), possui amplitude de maré de cerca de 1 m, predominando os ventos

sudoeste e nordeste, que contribuem para mover as águas para dentro e para fora da baía, respectivamente (SIGNORINI, 1980). A temperatura média da água varia de 20 a 25°C no inverno e de 26 a 30°C no verão. Possui águas ricas em nutrientes orgânicos provenientes da drenagem continental, e a baía possui profundidade média de cerca de 8 m (BORGES e NITTROUER, 2016).

Nas últimas décadas, a Baía de Sepetiba passou por transformações substanciais. A Baía de Sepetiba é caracterizada pela presença de centenas de indústrias na sua margem continental (KJERFVE et al., 2021), por intensa atividade portuária, abrigando o recém-ampliado Porto de Itaguaí, que alcançou a posição de segundo maior porto brasileiro em termos de fluxo de cargas (BARROS et al., 2012). Tal ampliação envolveu a dragagem do canal de acesso a uma profundidade de 20 m, permitindo a acomodação de navios de até 150.000 toneladas (AZEVEDO et al., 2007). Também houve a instalação de uma grande siderúrgica na década de 2000, e de um terminal de construção de submarinos nucleares na década de 2010 (GOMES-GONÇALVES et al., 2020).

Mais recentemente, a empresa Karpowership instalou quatro unidades geradoras de energia flutuantes (UTES flutuantes) movidas a gás, além de uma unidade flutuante de armazenamento e regaseificação de GNL (FSRU), na Baía de Sepetiba, com capacidade total de ~ 560 MW. Essas usinas utilizam gás natural e óleo diesel e têm capacidade instalada de geração de 560 MW, causando aumentos na temperatura da água devido ao resfriamento das máquinas em uma vazão de 8,6 m³ por segundo (INEA, 2022). Além disso, o projeto contribui para a supressão de áreas de Mata Atlântica e de Manguezal, para a construção de 36 torres de transmissão, parte sobre o mar e parte em terra ($\approx$ 14–14,7 km). Devido a este impacto ambiental, esse empreendimento encontra-se em disputa judicial (MPF, 2022). O conjunto desse projeto possui um grande potencial de impactos negativos à biodiversidade marinha e terrestre. O crescimento de tais ações antrópicas na região da Baía de Sepetiba vem suplantando atividades econômicas tradicionais, como a agricultura e a pesca, devido à deterioração ambiental, com poluentes sendo introduzidos diretamente na baía ou indiretamente por meio de rios e canais de drenagem, levando à poluição das águas (PELLEGATTI et al., 2001).

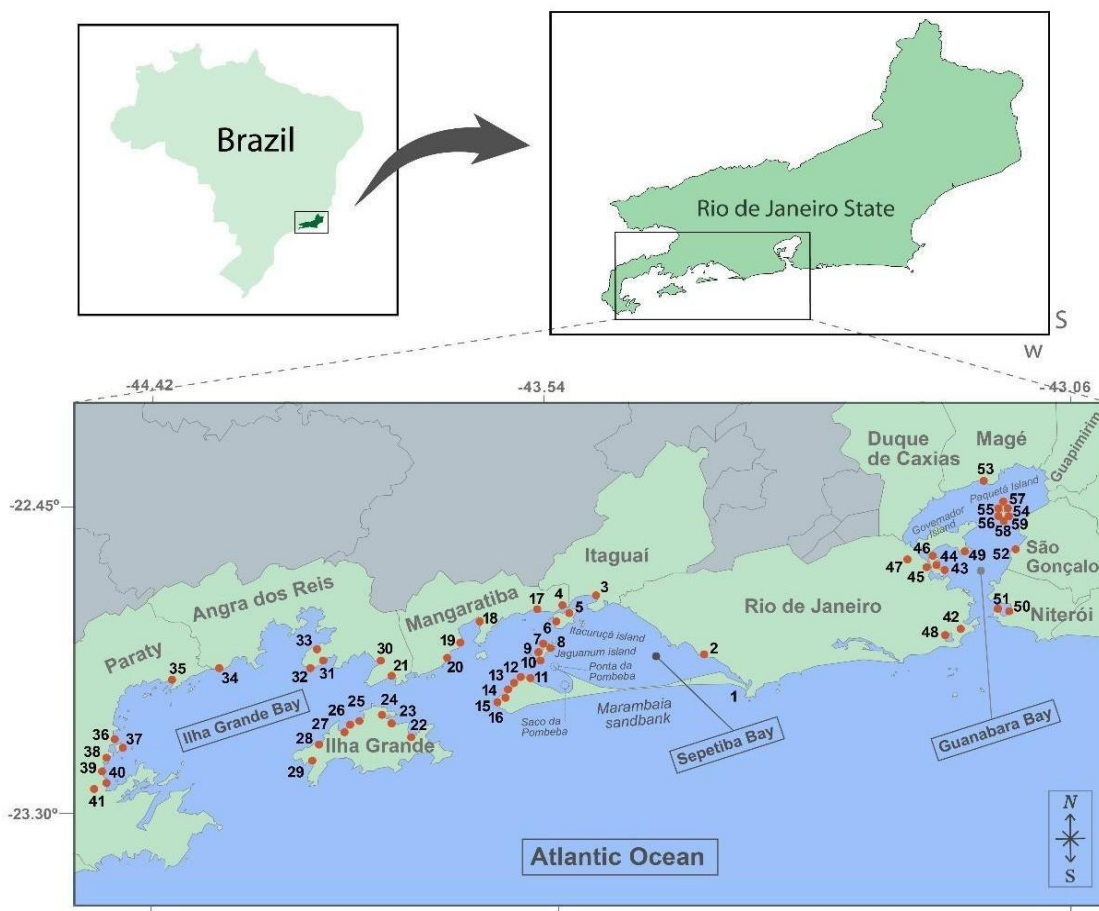


Figura 1. Mapa das três baías estudadas (Sepetiba, Ilha Grande e Guanabara), com indicação das 59 comunidades entrevistadas.

Tabela 1. Comunidades entrevistadas em cada uma das três baías: Baía de Sepetiba; Baía da Ilha Grande; Baía de Guanabara.

Baía de Sepetiba	Baía da Ilha Grande	Baía de Guanabara
1 Barra de Guaratiba	19 Itacurubitiba	42 Copacabana
2 Pedra de Guaratiba	20 Conceição de Jacarei	43 Praia de Bom Jesus (Ilha do Fundão)
3 Ilha da Madeira	21 Fazenda Itapiocanga	44 Colônia do Marrom (Ilha do Fundão)
4 Itacuruçá	22 Abraão (Ilha Grande)	45 Colônia do Pinheiro, Complexo da Maré (Ilha do Fundão)
5 Gamboa (Ilha de Itacuruçá)	23 Praia de Fora (Ilha Grande)	46 Colônia do Bairro residencial (Ilha do Fundão)
6 Praia Grande (Ilha de Itacuruçá)	24 Saco do Céu (Ilha Grande)	47 Ramos
7 Praia da Estopa (Ilha de Jaguanum)	25 Matariz (Ilha Grande)	48 Lagoa Rodrigo de Freitas
8 Praia das Pitangueiras (Ilha de Jaguanum)	26 Praia de Passaterra (Ilha Grande)	49 Bairro do Zumbi (Ilha do Governador)
9 Praia do Calhau (Ilha de Jaguanum)	27 Manguariqueçaba (Ilha Grande)	50 Charitas (Niterói)
10 Praia do Sul (Ilha de Jaguanum)	28 Araçatiba (Ilha Grande)	51 Jurujuba (Niterói)
11 Praia do Sítio (Ilha da Marambaia)	29 Provetá (Ilha Grande)	52 Gradim (São Gonçalo)
12 Praia do Caju (Ilha da Marambaia)	30 Monsuaba	53 Praia de Olaria, Mauá (Magé)
13 Praia Suja (Ilha da Marambaia)	31 Praia de São Bento	54 Praia dos Tamoios (Paquetá)
14 Praia Grande (Ilha da Marambaia)	32 Bonfim	55 Praia da Moreninha (Paquetá)
15 Praia do Cutuca (Ilha da Marambaia)	33 Vila do Retiro	56 Praia do Bonifácio (Paquetá)
16 Praia da Pescaria Velha (Ilha da Marambaia)	34 Praia Vermelha	57 Praia do Lameirão (Paquetá)
17 Muriqui	35 Tarituba	58 Praia Manoel Luis (Paquetá)
18 Mangaratiba	36 Praia Grande	59 Praça Atobás (Paquetá)
	37 Ilha do Araújo	
	38 Jabaquara	
	39 Praia do Pontal	
	40 Ilha da Cobras	
	41 Chácara da Saudade	

A Baía da Ilha Grande está localizada entre as coordenadas 23°-23°40' S; 44°-44°40' W (Figura 1), é, dentre as três baías estudadas, a que apresenta melhor qualidade ambiental. Nesse sistema ocorrem eventos de intrusão de água fria, com temperaturas variando de 16 a 20°C, na primavera ao final do verão (outubro-abril). As intrusões são devidas à ressurgência costeira da Água Central do Atlântico Sul como resultado de ventos sinóticos de nordeste e da translação para oeste de redemoinhos e meandros de núcleo frio da região de Cabo Frio (KJERFVE et al., 2021). A Baía da Ilha Grande, apesar de possuir duas usinas nucleares, é utilizada principalmente para fins turísticos e recreativos, conforme destacado por Kjerfve *et al.* (2021). Graças à grande biodiversidade existente na Ilha Grande, a partir da década de 70 o governo começou a implementação de Unidades de Conservação nessa região: 1) 1971, Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG) - (Decreto Estadual nº 15.273, de 26 de junho de 1971); 2) 1981, Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Decreto Estadual nº 4.972, de 2 de dezembro de 1981); 3) 1986, Área de proteção Ambiental de Tamoios (Decreto Nº 9452, de 5 de dezembro de 1986); 4) 2014, Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Aventureiro (Lei Estadual nº 6.793, de 28 de maio de 2014).

As baías de Sepetiba e da Ilha Grande, interligadas pelo Canal da Ilha Grande, apresentam fortes correntes, influenciadas pela interação entre forçantes meteorológicas e de marés. Segundo Pereira *et al.* (2024), o atraso na propagação desses sinais é determinante para a dinâmica local: o sinal astronômico, com atraso mínimo (1 min), gera correntes de maré nas entradas das baías, enquanto o sinal meteorológico remoto, com atraso maior (4,92 h), provoca diferenças no nível da água entre as entradas, induzindo fluxos intensos ao longo do canal.

A Baía de Guanabara está localizada, aproximadamente, entre as latitudes 22°43' e 23°50'S, e longitudes 43°05' e 43°50' W (Figura 1). A temperatura média anual da água é de 23,9°C, sendo a máxima e a mínima de 27,3°C no verão, e de 21,1°C no inverno, respectivamente (ZERI et al., 2011). A brisa marítima influencia na circulação dos ventos na Baía de Guanabara (OLIVEIRA-JUNIOR et al., 2017). É uma baía rasa e lamacenta, exceto por um canal central profundo com grãos médios a finos no fundo. Ela contém muitas ilhas, abriga remanescentes de manguezais, pesca artesanal e uma espécie de golfinho ameaçada de extinção. A Baía cobre uma área total de 384 km², com ilhas internas ocupando 56 km² da área (KJERFVE et al., 1997). Os processos de ocupação

humana na Baía de Guanabara, no sudeste do Brasil, começaram com os ancestrais indígenas Tupinambás, que coexistiram em harmonia com os ecossistemas periféricos (AMADOR, 2013). Porém, em seguida, a baía passou por um grande processo ocupacional caracterizado por baixos investimentos em tratamento de esgotos e controle dos impactos industriais. Em decorrência disto, foram registradas quantidades significativas de sólidos em suspensão, matéria orgânica presente no esgoto, compostos organoclorados, metais pesados e microplásticos (ARAÚJO et al., 2020; BATISTA FILHO et al., 2019; CORDEIRO et al., 2024; GABARDO et al., 2001; KJERFVE et al., 1997; NETO et al., 2023; PINTO et al., 2022; WAGENER et al., 2012). A bacia de drenagem da Baía de Guanabara recebe a maior parte dos efluentes líquidos produzidos na grande região metropolitana do Rio de Janeiro, uma das áreas costeiras mais industrializadas do Brasil. Dos 11,8 milhões de habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro, 70% estão localizados na bacia de drenagem da Baía de Guanabara (SEMADS, 2001).

3.2. Método de pesquisa e coleta de dados

O presente estudo é do tipo quali-quantitativo e tem como método a pesquisa exploratória descritiva. A pesquisa qualitativa é realizada na medida em que os diálogos são estabelecidos entre pesquisador e grupos de pescadores. Nesta análise qualitativa, se pretende entender os significados e características situacionais apresentados pelos participantes, em lugar da produção de medidas apenas quantitativas (MARCONI e LAKATOS, 2010). Análises socioeconômicas e do CEL sobre recursos pesqueiros, por exemplo, são classificadas de acordo com análises quali-quantitativas.

Dessa forma, os dados etno-ecológicos são obtidos por meio de entrevistas, e a seleção dos participantes entrevistados segue a metodologia de “bola-de-neve” (BERNARD, 1995). Os primeiros pescadores entrevistados indicam outros especialistas deste tipo de pesca na região, que passam a integrar a amostra. As entrevistas semiestruturadas são conduzidas com os informantes selecionados e guiadas por tópicos de interesse pré-definidos (HUNTINGTON, 2000), permitindo aprofundar aspectos que eventualmente surgirem durante a conversa (ALBUQUERQUE et al., 2014). Todas as entrevistas são gravadas somente após o consentimento prévio e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A presente pesquisa teve aprovação pela

Comissão Nacional Ética de Pesquisas e aprovação ética com Seres Humanos da Universidade Castelo Branco (protocolo número 3,089,110). Alguns dados obtidos durante a pesquisa serão analisados quantitativamente por meio de testes estatísticos.

Os dados bioecológicos foram obtidos por ampla revisão de literatura. Os resultados deste estudo serão divulgados para os participantes e serão publicados em revistas científicas especializadas, com os devidos créditos aos participantes. Todas as entrevistas estão depositadas no Laboratório de Ecologia de Peixes (LEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

3.3. Análise de dados

3.3.1. Levantamento Socioeconômico

Os dados referentes à idade e tempo na pesca dos entrevistados foram tabulados e analisados em planilhas eletrônicas do Software Microsoft Office Excel® (Versão 2024) e apresentados através de estatística descritiva ($\bar{X}$:média; $\pm$ desvio-padrão).

*3.3.2. CEL sobre bioecologia de *M. liza* e *M. furnieri* e histórico da abundância de peixes mais capturados.*

As informações sobre os aspectos bioecológicos, das espécies em estudo, assim como o histórico da abundância das espécies de peixes mais capturados, foram analisadas de forma quali-quantitativa.

As respostas sobre a abundância de *M. liza* ao longo do tempo, suas eventuais flutuações e causas prováveis, assim como o histórico da diversidade de peixes mais capturados, eventuais mudanças e possíveis causas, foram obtidas pelas entrevistas, tendo sido transcritas e analisadas no IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) (RATINAUD, 2009). Os dados gerados são apresentados por meio de nuvens de palavras, árvores de similitudes e classificação hierárquica descendente (CHD). Trata-se de uma técnica de análise quantitativa de dados qualitativos, baseada em estatísticas de coocorrência lexical para

identificar estruturas semânticas e relações de sentido dentro de um corpus textual (NETA e CARDOSO, 2021), permitindo uma interpretação qualitativa integrada dos relatos individuais dos pescadores (DELATTRE et al., 2015). Além disto, falas selecionadas de pescadores foram transcritas integralmente e inseridas ao longo do texto, entre aspas e em itálico, acompanhadas da idade do entrevistado, tempo de experiência na pesca e comunidade de origem, a fim de enriquecer a análise qualitativa e destacar percepções individuais.

Em relação à alimentação, reprodução e migração, os dados foram analisados quanto ao percentual de citações pelos entrevistados, concentrando-se nos principais padrões mencionados pela maioria, seguindo a abordagem quantitativa descrita por Silvano *et al.* (2008).

As diferenças no número de espécies apontadas como tendo sofrido grande redução na abundância foram avaliadas entre faixas de experiência na pesca, utilizando Análise de Variância (ANOVA) seguida do teste *post hoc* de Tukey.

4. APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS

CAPÍTULO I Mudanças antropogênicas percebidas por pescadores artesanais influenciando a ictiofauna da Baía de Sepetiba, Sudeste do Brasil

Objetivo Geral: Analisar o Conhecimento Ecológico Local de 40 pescadores artesanais de duas comunidades na Baía de Sepetiba sobre a diversidade e a abundância temporal de peixes, e as ações antrópicas que mais influenciaram eventuais alterações nesses grupos de peixes de importância na pesca artesanal.

CAPÍTULO II Conhecimento Ecológico Local de pescadores artesanais sobre a influência antrópica na ictiofauna em duas baías do litoral sul do estado do Rio de Janeiro

Objetivo Geral: Analisar o Conhecimento Ecológico Local de 198 pescadores artesanais da Baía de Sepetiba e da Baía de Ilha Grande para avaliação de mudanças temporais na abundância de peixes e a média temporal dos níveis tróficos, assim como possíveis efeitos de ações antrópicas, testando a hipótese de ‘fishing down marine food web’.

CAPÍTULO III Conhecimento Ecológico Local dos Caiçaras sobre a corvina (*Micropogonias furnieri*) na Baía de Sepetiba, SE Brasil

Objetivo Geral: Analisar o Conhecimento Ecológico Local de 40 pescadores artesanais (Caiçaras) da Baía de Sepetiba para compreender melhor aspectos biológicos e ecológicos da corvina (*Micropogonias furnieri*). Isto incluiu padrões de migração, reprodução, hábitos alimentares e interações como o parasitismo.

CAPÍTULO IV Conhecimento Ecológico Local de Pescadores Artesanais sobre aspectos biológicos de *Mugil liza* Valenciennes, 1836 em uma baía estuarina tropical no Atlântico Sudoeste

Objetivo Geral: Analisar o Conhecimento Ecológico Local de 69 Pescadores Artesanais da Baía de Guanabara, sobre aspectos biológicos e variações na abundância da tainha (*Mugil liza*).

CAPÍTULO V Conhecimento ecológico local dos pescadores artesanais sobre os impactos antropogênicos na ictiofauna da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil

Objetivo Geral: Analisar o Conhecimento Ecológico Local de 69 pescadores artesanais da Baía de Guanabara para avaliar mudanças temporais na abundância de peixes e nas médias dos níveis tróficos, apontados como efeitos das ações antrópicas, testando a hipótese de “fishing down marine food web”.

CAPÍTULO VI Conhecimento ecológico local dos pescadores artesanais da Costa Sul do Rio de Janeiro, Brasil, sobre a tainha (*Mugil liza*)

Objetivo Geral: Analisar o Conhecimento Ecológico Local de 198 pescadores artesanais Caiçaras e Quilombolas das baías de Sepetiba e Ilha Grande, sobre aspectos da bioecologia e de variações na abundância da tainha (*Mugil liza*).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, U.P.; DE MEDEIROS, P.M.; DE ALMEIDA, A.L.S. Principles of inferential statistics applied to ethnobiology and ethnoecology. In: ALBUQUERQUE, U.P.; CRUZ DA CUNHA, L.; DE LUCENA, R.; ALVES, R.

- (Eds.), *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer Protocols Handbooks. Humana Press, New York, 2014.
- AMADOR, E.S. Baía de Guanabara e ecossistemas perifericos- Homem e Natureza, vol. 529. Reproarte Grafica e Editora, Rio de Janeiro, 1997.
- ARAÚJO, M.P.; HAMACHER, C.; DE OLIVEIRA FARIAS, C.; MARTINHO, P.; DE OLIVEIRA CHAVES, F.; SOARES, M.L.G. 2020. Assessment of Brazilian mangroves hydrocarbon contamination from a latitudinal perspective. *Marine Pollution Bulletin*, v. 150, p. 110673, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110673>
- AZEVEDO, M.C.C.; ARAÚJO, F.G.; CRUZ- FILHO, A.G.; PESSANHA, A.L.M.; DE ARAÚJO SILVA, M.; GUEDES, A.P.P. “Demersal fishes in a tropical bay in Southeastern Brazil: partitioning the spatial, temporal and environmental components of ecological variation.” *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 75(4), p. 468–480, 2007. [https:// doi. org/ 10. 1016/j.ecss. 2007. 05. 027](https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.05.027).
- BARROS, C.P.; FELÍCIO, J.A.; FERNANDES, R.L. Productivity analysis of Brazilian seaports. *Maritime Policy Management*, v. 39, p. 503–523, 2012. <https://doi.org/10.1080/03088839.2012.705033>
- BAPTISTA FILHO, L.S.; NETO, J.A.B.; MARTINS, M.V.A.; GERALDES, M.C. Sources of pollutants in the Northern/Northeast area of Guanabara Bay. *Journal of Sedimentary Environments*, v. 4(3), p.332-349, 2019. <https://doi.org/10.12957/jse.2019.45786>
- BEGOSSI, A.; SALIVONCHYK, S.; LOPES, P.F.M.; SILVANO, R.A.M. Fishers’ knowledge on the coast of Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 12(20), p. 1-34, 2016.
- BERKES, F. *Sacred Ecology. Traditional ecological knowledge and resource management*. Philadelphia. Taylor and Francis, 209 p., 1999.
- BERNARD, H.R. *Research methods in anthropology-qualitative and quantitative approaches*. Altamira Press. 2ª Ed. United States of America, 1995.
- BORGES, H.V.; NITTROUER, C.A. Sediment accumulation in Sepetiba Bay Brazil during the holocene: a reflex of the human influence. *Journal of Sedimentary Environments*, v. 11, p. 96–112, 2016.
- CORDEIRO, R.C.; SANTELLI, R.E.; VALLE MACHADO, W.T.; GOMES, A.S.; MOREIRA, L.S.; OLIVEIRA, R.L.; ABREU, I.M.; DE FATIMA GUADALUPE MENICONI, M. Distribution of acid-volatile sulfides and simultaneously

- extracted metals in Guanabara Bay: combination of anthropogenic, sedimentological, and geochemical processes. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 31(16), p.24163-24179, 2024. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-32506-8>
- CUCUZZA, M.; STOLL, J.S.; LESLIE, H.M. Evaluating the theoretical and practical linkages between ecosystem-based fisheries management and fisheries co-management. *Marine Policy*, v. 126, p. 1-10, 2021.
- DELATTRE, L.; CHANEL, O.; LIVENAIS, C.; NAPOLÉONE, C. Combining discourse analyses to enrich theory: the case of local land-use policies in South Eastern France. *Ecological Economics*, v. 113, p. 60–75, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.02.025>
- de LR WAGENER, A.; MARIA DE FÁTIMA, G.M.; HAMACHER, C.; FARIAS, C.O.; DA SILVA, G.C.; GABARDO, I.T.; SCOFIELD, A.D.L. Hydrocarbons in sediments of a chronically contaminated bay: the challenge of source assignment. *Marine pollution bulletin*, v. 64(2), p.284-294, 2012.
- GOMES-GONÇALVES, R.S.; DE AGUIAR, F.S.; DE AZEVEDO, M.C.C.; ARAÚJO, F.G. Functional stability despite anthropogenic influences on the ichthyofauna of a tropical bay. *Marine Environmental Research*, v. 159, p.105016, 2020.
- GABARDO, I.T.; DE FÁTIMA GUADALUPE MENICONI, M.; FALCÃO, L.V.; VITAL, N.A.; PEREIRA, R.C.L.; DA SILVA CARREIRA, R. Hydrocarbon and ecotoxicity in seawater and sediment samples of Guanabara Bay after the oil spill in january 2000. In *International Oil Spill Conference*, v. 2001(2), p. 941-950, 2001 March. American Petroleum Institute. <https://doi.org/10.7901/2169-3358-2001-2-941>
- HUNTINGTON, H.P. Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. *Ecological Applications*, v. 10(5), p. 1270–1274, 2000.
- INEA. 2022. “State Institute of the Environment, Government of the State of Rio de Janeiro.” Technical Report 6/2022/INEA/COOEAM. Process No. SEI-070002/005430/2022, 40 pages. [https:// sei. fazen da. rj.gov. br/ sei/ contr olador.php?acao=docum ento_impri mir_web&acao_orige m=arvore_visua lizar &id_docum ento=36472705&i](https://sei.fazen da.rj.gov.br/sei/contr olador.php?acao=docum ento_impri mir_web&acao_orige m=arvore_visua lizar &id_docum ento=36472705&i).
- JOHANNES, R.E.; FREEMAN, M.M.R.; HAMILTON, Richard J. Ignore fishers’ knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries*, v. 1, n. 3, p. 257-271, 2000.

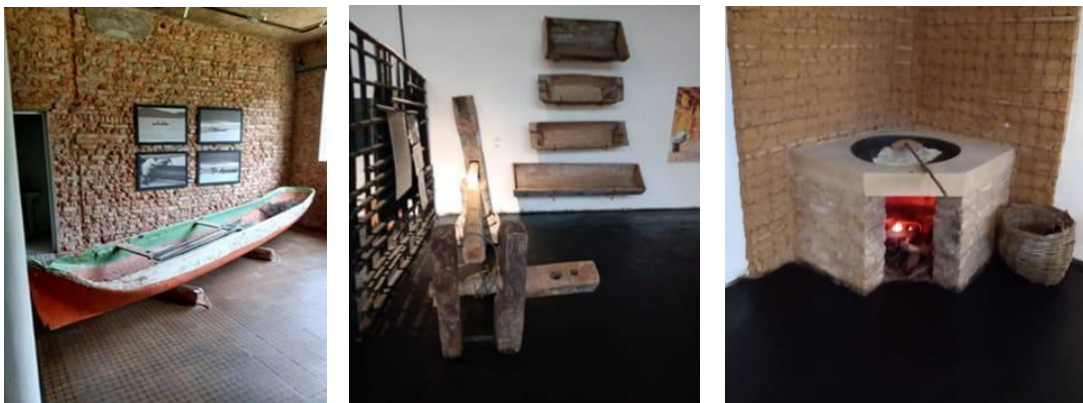
- KJERFVE, B.; DIAS, G.T.M.; FILIPPO, A.; GERALDES, M.C. Oceanographic and environmental characteristics of a coupled coastal bay system: Baía de Ilha Grande-Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, v. 41, p. 1-17, 2021.
- KJERFVE, B.; RIBEIRO, C.H.; DIAS, G.T.; FILIPPO, A.M.; QUARESMA, V.D.S. Oceanographic characteristics of an impacted coastal bay: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. *Continental shelf research*, v. 17(13), p.1609-1643, 1997.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 312 p, 2010.
- MPF. 2022. MPF move ação para impedir instalação de usinas termelétricas na Baía de Sepetiba (RJ). https://www.mpf.mp.br/rj/sala-de-imprensa/noticias-rj/mpf-move-acao-para-impedir-instalacao-de-usinas-termeletricas-na-baia-de-sepetiba-rj?utm_source=chatgpt.com
- NETA, A.A.C.; CARDOSO, B.L.C. The use of the IRAMUTEQ software in data analysis in qualitative or quali-quantitative research. *Cenas Educacionais*, v. 4, p.e11759-e11759, 2021. <http://orcid.org/0000-0002-7222-5116>
- NETO, J.A.B.; GAYLARDE, C.C.; DE CARVALHO, D.G.; LOURENÇO, M.F.; DA FONSECA, E.M. Occurrence of microplastics derived from tyres in bottom sediments of Guanabara Bay, Brazil: a form of pollution that is neglected or difficult to detect?. *Water Emerging Contaminants & Nanoplastics*, v. 2(2), p. N-A, 2023. <https://dx.doi.org/10.20517/wecn.2023.20>
- OLIVEIRA-JÚNIOR, J.F.; TERASSI, P.M.B.; GOIS, G. Estudo da circulação dos ventos na Baía de Guanabara/RJ, entre 2003 e 2013. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 21, p. 59-80, 2017.
- PAULY, D. Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 10, 430, 1995. [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347\(00\)89171](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347(00)89171)
- PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; DALSGAARD, J.; FROESE, R.; TORRES, F. Fishing down marine food webs. *Science*, v. 279(5352), p. 860–863, 1998. <http://www.jstor.org/stable/28950355>.
- PELLEGATTI, F.; FIGUEIREDO, A.M.G.; WASSERMAN, J.C. Neutron activation analysis applied to determination of heavy metals and other trace elements in sediments from Sepetiba bay (RJ), Brazil. *Geostandards Newsletter—The Journal of Geostandards and Geoanalysis*, v. 25, p. 307–315, 2001. <https://doi.org/10.1111/j.1751-908X.2001.tb00607.x>

- PEREIRA, N.E.S.; VIZÓN, S.B.; GALLO, M.N.; GABIOUX, M. Meteorological signal on hydrodynamics in the Ilha Grande and Sepetiba Bays: lag effects and coastal currents. *Hidrology*, v. 11, 15, 2024. <https://doi.org/10.3390/hydrology11020015>
- PINTO, F.N.; MASSONE, C.G.; SENEZ-MELLO, T.; SILVA, F.S.D.; CRAPEZ, M.A.C. Interferência da ocupação urbana na distribuição de poluentes orgânicos persistentes em manguezal. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 27, p.395-402, 2022. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220210116>
- RATINAUD, P. IRAMUTEQ: Interface de r pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires [Computer software], 2009.
- RUDDLE, K.; DAVIS, A. What is “ecological” in local ecological knowledge? Lessons from Canadá and Vietnam. *Society and Natural Resources*, Philadelphia, v. 24, p. 887-901, 2011.
- SEMADS. Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses: Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental; Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável: Rio de Janeiro, Brazil, 2001; ISBN 8587206109.
- SIGNORINI, S.R. A study of the circulation in bay of Ilha Grande and bay of Sepetiba, part I, a survey of the circulation based on experimental field data. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 29(1), p. 41–55, 1980.
- SILVANO, R.A.M.; GASALLA, M.A.; SOUZA, S.P. Applications of fishers’ local ecological knowledge to better understand and manage tropical fisheries. In: LOPES, P.; BEGOSSI, A. *Current trends in human ecology*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, p.76-100, 2009.
- SILVANO, R.A.M.; SILVA, A.L.; CERONI, M.; BEGOSSI, A. Contributions of ethnobiology to the conservation of tropical rivers and streams. *Aquatic Conservation: Marine: Freshwater Ecosystems*, v. 18(1), p. 241-260, 2008.
- SILVANO, R.A.M.; VALBO-JORGENSEN. Beyond fishermen’s tales: contributions of fisher’s local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. *Environment Development and Sustainability*, v. 10, p. 657-675, 2008.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Framework for metals risk assessment, 2007.
- ZBOROWSKI, M.B.; LOUREIRO, C.F.B. Conflitos ambientais na Baía de Sepetiba: o caso dos pescadores artesanais frente ao processo de implantação do complexo siderúrgico da companhia siderúrgica do atlântico - ThyssenKrupp CSA. IV Encontro Nacional da Anppas 4,5 e 6 de junho, Brasília - DF – Brasil, 2008.

ZERI, M.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.F.; LYRA, G.B. Spatiotemporal analysis of particulate matter, sulfur dioxide and carbon monoxide concentrations over the city of Rio de Janeiro, Brazil. Berlin. Meteorology and Atmospheric Physics (Print), v. 113(1), p. 139-152, 2011.

CAPÍTULO I

Mudanças antropogênicas percebidas por pescadores artesanais influenciando a ictiofauna da Baía de Sepetiba, Sudeste do Brasil



Exposição *Modos de Vida Caiçara*, Ecomuseu de Dois Rios, Ilha Grande/UERJ. Fotos: Claudio Nona Morado, 2024.

RESUMO

Investigamos o Conhecimento Ecológico Local (CEL) de pescadores artesanais sobre a diversidade e abundância de peixes na Baía de Sepetiba (RJ, Brasil), bem como as prováveis causas de mudanças nesses descritores da ictiofauna ao longo das últimas décadas. Foram realizadas entrevistas estruturadas com 40 pescadores de duas comunidades, e os dados quantitativos foram analisados em termos de proporção. O software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) foi utilizado para gerar nuvens de palavras e análise de similitude que subsidiaram a interpretação qualitativa dos relatos, complementada por transcrições integrais selecionadas de alguns entrevistados. Atualmente, as espécies mais capturadas, segundo os entrevistados, são a corvina *Micropogonias furnieri* (67,5% dos entrevistados), a tainha *Mugil liza* (60%) e o parati *Mugil curema* (27,5%). Outras espécies frequentemente mencionadas foram o bagre *Aspistor luniscutis* (25%), a pescadinha *Isopisthus parvipinnis* (22,5%), o robalo *Centropomus undecimalis* (17,5%) e a guaivira *Oligoplites saliens* (17,5%). As maiores reduções de abundância ao longo das décadas foram atribuídas à sororoca *Scomberomorus brasiliensis* (50,25%), à pescadinha *I. parvipinnis* (48,5%) e à anxova *Pomatomus saltatrix* (48,5%). Também foram relatados declínios expressivos para o badejo-mira *Mycteroperca acutirostris* (29,5%), a sardinha *Sardinella brasiliensis* (24,25%), o xaréu *Caranx hippos* (24,25%),

a piraúna *Pogonias cromis* (23,25%) e novamente a guaivira *O. saliens* (21,5%). Segundo os pescadores, maior abundância e diversidade de peixes estão associadas a águas mais quentes e ventos predominantes do Norte. Para 80% dos entrevistados, as principais causas da diminuição da abundância e da riqueza pesqueira foram as grandes instalações industriais e a poluição delas decorrente (50%), seguidas pela pesca industrial com arrasto de fundo (27,5%) e pela iluminação de cargueiros e outras embarcações ancoradas (10%). O CEL dos pescadores artesanais forneceu informações valiosas sobre a atual diversidade e abundância de peixes na Baía de Sepetiba, ressaltando o declínio da ictiofauna em decorrência de pressões antrópicas.

Palavras-chave: Conhecimento ecológico local, peixes costeiros, atividades antropogênicas, Baías.

ABSTRACT

We investigated the Local Ecological Knowledge (LEK) of artisanal fishers regarding fish diversity and abundance in Sepetiba Bay (Rio de Janeiro, Brazil), as well as the perceived causes of changes in these descriptors over recent decades. Structured interviews were conducted with 40 fishers from two communities, and the quantitative data were analyzed in terms of proportion. The IRAMUTEQ (R Interface for Multidimensional Analysis of Texts and Questionnaires) software was used to generate word clouds and similarity analyses, which supported the qualitative interpretation of the narratives, complemented by selected full transcriptions from some interviewees. According to the respondents, the most frequently caught species today are whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (67.5%), mullet *Mugil liza* (60%), and white mullet *Mugil curema* (27.5%). Other commonly cited species included catfish *Aspistor luniscutis* (25%), bigtooth corvina *Isopisthus parvipinnis* (22.5%), common snook *Centropomus undecimalis* (17.5%), and leatherjacket *Oligoplites saliens* (17.5%). The greatest reported declines in abundance over the decades were for Spanish mackerel *Scomberomorus brasiliensis* (50.25%), bigtooth corvina *I. parvipinnis* (48.5%), and bluefish *Pomatomus saltatrix* (48.5%). Declines were also noted for comb grouper *Mycteroperca acutirostris* (29.5%), Brazilian sardine *Sardinella brasiliensis* (24.25%), crevalle jack *Caranx hippos* (24.25%), black drum *Pogonias cromis* (23.25%), and leatherjacket *O. saliens* (21.5%).

Fishers associated higher fish abundance and diversity with warmer waters and prevailing northerly winds. For 80% of respondents, the main causes of declining fish abundance and richness were large industrial facilities and associated pollution (50%), followed by industrial bottom trawling (27.5%) and artificial lighting from anchored cargo ships and other vessels (10%). LEK provided valuable insights into current fish diversity and abundance in Sepetiba Bay, highlighting the decline of fish assemblages due to anthropogenic pressures.

Keywords: Local Ecological Knowledge, Coastal fish, Anthropogenic impacts, Bays

1. INTRODUÇÃO

Os níveis de perturbação antrópica são desproporcionalmente mais elevados em ambientes costeiros, onde as populações humanas são grandes e com tendências crescentes (HALPERN et al., 2015). A proximidade desses sistemas em relação ao ecossistema terrestre os torna altamente vulneráveis a impactos como assoreamento, poluição, sobrepesca, degradação da qualidade da água, destruição de habitats e alterações climáticas (ELLIOTT e QUINTINO, 2007; BLABER, 2013; WABNITZ et al., 2018). A combinação desses fatores de estresse compromete a saúde da vida selvagem marinha, reduz a qualidade e a quantidade da pesca (HALPERN et al., 2019; SCHATUP et al., 2019) e fragiliza as funções ecossistêmicas, diminuindo a sua capacidade de fornecer serviços ecossistêmicos críticos, incluindo o apoio à biodiversidade (FOLKE, 2006).

Outras consequências também são observadas nas dimensões sociais e econômicas, uma vez que a pesca artesanal constitui a principal fonte de renda e alimentação de diversas comunidades e população tradicional (HALLWASS et al., 2013; DORIA et al., 2021). A sobrepesca, em especial, tem resultado na diminuição das capturas, no colapso populacional de espécies e até na extinção de espécies (PAULY e ZELLER, 2016; VERBA et al., 2019). Segundo Salas *et al.* (2011), ainda existem muitas lacunas no conhecimento sobre a pesca na América Latina, reforçando a necessidade de um gerenciamento mais adequado, sustentável e eficiente dos recursos pesqueiros.

Neste contexto, destaca-se a importância da inclusão do conhecimento ecológico local (CEL) das comunidades pesqueiras, especialmente em áreas sob intensa pressão

antrópica, como estratégia para alcançar os usos sustentáveis dos recursos existentes. A integração entre o CEL e o conhecimento científico convencional permite co-desenvolver estratégias de gestão adequadas à realidade dos utilizadores dos recursos costeiros, favorecendo a efetiva aplicação de medidas de manejo (CLAUDET et al., 2020). Os pescadores, por sua vivência diária, acumulam um conhecimento profundo dos ecossistemas onde operam, e são uma importante fonte de informação sobre as mudanças históricas nos recursos marinhos locais e nas mudanças relativas às condições socioecológicas do trabalho (BERKES et al., 2000; JOHANNES et al., 2000).

A busca pela participação dos pescadores é recente, uma vez que os administradores de pesca normalmente ignoram as opiniões dos pescadores (HVIDING e BAINES, 1994). Modelos de gestão convencionais, de caráter centralizado e vertical, resultaram em medidas como restrições ao uso de equipamentos ou a criação de áreas marinhas protegidas, que muitas vezes não têm sido muito adequadas para a realidade da pesca artesanal, gerando conflitos e falta de cumprimento por parte dos pescadores (LOPES et al., 2013). Contrário a esta visão de cima para baixo, estudos recentes têm demonstrado a importância de considerar o CEL do pescador artesanal para compreender variações temporais na abundância e nas condições ecológicas em diferentes ecossistemas costeiros e continentais (SILVANO et al., 2008; BENDER et al., 2013; DAW et al., 2011; HALLWAS et al., 2013; TAYLOR et al., 2017). Em alguns casos, as alterações na abundância de peixes têm sido atribuídas a atividades antropogênicas nas regiões costeiras (LIMA et al., 2016; BRAGA et al., 2018; MARTINS et al., 2018; LOPES et al., 2021; MORADO et al., 2021).

Berkes (2015) chama a atenção para o contexto cultural de três aspectos dos sistemas de conhecimento: conteúdo, processos e valores. O conteúdo, de caráter geralmente empírico, tende a ser mais facilmente percebido como complementar entre sistemas de conhecimento e culturas. Isso inclui que, embora muitas vezes qualitativos em vez de quantitativos (por exemplo, tendências na abundância de recursos em vez de números absolutos), são facilmente observáveis como parte das práticas cotidianas (STERLING et al., 2017; MWEE et al., 2020). Além disso, é essencial reconhecer o papel crítico dos recursos vivos marinhos no apoio à soberania alimentar tradicional e nos usos culturais, consistente com os acordos internacionais, incluindo a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Tradicionais, que apela ao “desenvolvimento sustentável e equitativo da ordem adequada do ambiente” (ONU, 2008) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, concebidos para promover a sustentabilidade

ecológica e econômica, reconhecendo e protegendo as necessidades das populações humanas vulneráveis (ONU, 2015). Assim, o CEL desempenha um papel estratégico tanto na gestão ambiental quanto na manutenção da dinâmica social (CISNEROS-MONTEMAYOR, 2016).

No caso brasileiro, destacam-se os pescadores artesanais caiçaras, descendentes dos índios Tupinambá e colonizadores portugueses, também influenciados por outras culturas, como a africana e a japonesa. A atividade econômica desses povos tem sofrido alterações, desde a agricultura (início do século passado até meados da década de 1950) à pesca artesanal e, mais recentemente, ao turismo (BEGOSSI, 2006).

O presente estudo teve como objetivo investigar o CEL dos pescadores artesanais acerca dos efeitos antropogênicos sobre a pesca na Baía de Sepetiba, RJ, ecossistema que enfrenta crescente pressão por atividades antropogênicas de natureza industrial e urbana em seu entorno. Também buscou avaliar os possíveis impactos da redução na diversidade e abundância de espécies de peixes na baía, considerando tendências recentes. Essa abordagem pode contribuir para a formulação de estratégias de gestão mais adequadas à realidade da pesca costeira, bem como garantir o uso sustentável do recurso pesqueiro, a subsistência da comunidade local e evitar possíveis conflitos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo e pescadores artesanais

A Baía de Sepetiba ($22^{\circ}54'-23^{\circ}04' S$; $43^{\circ}34'-44^{\circ}10' W$, Figura 1) é um anel de área costeira de formato elíptico de 450 km^2 , localizada no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro (KJERFVE et al., 2021). É uma baía relativamente rasa, com profundidades geralmente inferiores a 10 m. No entanto, o canal de acesso seja dragado durante todo o ano até uma profundidade projetada de 18 m, permitindo acomodar navios de até 150,000 t (AZEVEDO et al., 2007). O litoral é separado do Oceano Atlântico Sul pela dupla barreira de areia da Marambaia (Restinga da Marambaia) com 40 km de extensão e 5 km de largura média, com elevação de poucos metros acima do nível do mar (DIAS e KJERFVE, 2009; KJERFVE et al., 2021). A salinidade pode variar durante o verão, em função de maiores chuvas e da evaporação, em comparação com o inverno. Os depósitos arenosos estão confinados ao subfundo exposto em áreas dragadas e na parte ocidental da baía (KJERFVE et al., 2021). O clima é subtropical úmido, com verões quentes e úmidos

e invernos secos, classificado como Cfa segundo o esquema de Köppen-Geiger (PEEL et al., 2007).

Diversas espécies de peixes marinhos entram e saem da baía para crescimento, reprodução e alimentação. A baía é utilizada como viveiro de diversas espécies de peixes, principalmente das famílias Sciaenidae, Ariidae, Engraulidae, Mugilidae e Carangidae (ARAÚJO et al., 1998). Embora a baía tenha importância ecológica, os impactos antropogênicos provenientes da periferia da cidade do Rio de Janeiro e de algumas cidades de médio porte, limitaram a agricultura e a pesca, assim como o crescimento do número de indústrias (ARAÚJO et al., 2002). Como consequência, uma crescente degradação pela poluição orgânica e industrial ocorre na área, modificando a estrutura do meio ambiente e a qualidade da água.

As embarcações pesqueiras do estado do Rio de Janeiro estão vinculadas a uma das 25 colônias de pesca ou são associadas ao Sindicato dos Armadores de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ, 2020). Na Baía de Sepetiba existem três colônias de pescadores artesanais, sendo 3,500 pescadores cadastrados e 1,500 não associados. Nos últimos anos, a intensificação da pesca industrial na região tem gerado conflitos com os pescadores artesanais (LOPES et al., 2013). Segundo a percepção dos pescadores, os principais problemas socioambientais enfrentados incluem: 1) conflitos com embarcações de grande porte como militares, porta-contêineres e de dragagem, em função dos novos fluxos de navegação impostos pelo estado do Rio de Janeiro, que impede os fluxos tradicionais de pesca; 2) tensões com órgãos estaduais e federais de fiscalização, que intensificaram controle sobre a atividade artesanal; e 3) impactos relacionados à poluição das águas na Baía de Sepetiba, associadas às atividades de dragagem de fundo, ao aprofundamento do canal de acesso para embarcações de grande porte e ao derramamento de água de lastro e óleo dos navios (FREITAS e RODRIGUES, 2015).

As características hidrológicas originais da baía foram profundamente modificadas a partir da década de 1950, com a transposição do rio Paraíba do Sul para o rio Guandu, sistema de interbacias para atender a produção de energia elétrica e às demandas de abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro (RODRIGUES et al., 2012). Consequentemente, esse processo aumentou significativamente a descarga de sedimentos (cerca de 28%) e o aporte de água doce para a baía (MOLISANI et al., 2004, 2006), levando ao assoreamento na zona interna da baía (Figura 2). Condições hidrodinâmicas de baixa energia favorecem o acúmulo de partículas finas <63µm (silte + argila) e matéria orgânica (TREVISAN et al., 2020). Essas mudanças se ampliaram na década de 1970

com a implantação de fábricas químicas e metalúrgicas (LACERDA et al., 1987; MOLISANI et al., 2004, 2006).

Um parque petroquímico de 1,800 ha está localizado nas proximidades da baía, além de outras 450 indústrias (Figura 1), principalmente metalúrgicas, que somam 150,000 t ano⁻¹ de resíduos sólidos para o aterro de Itaguaí (LACERDA et al., 2004), de modo que os sedimentos e a biota ficaram altamente contaminados (WASSERMAN et al., 2001). Este parque industrial está concentrado próximo ao canal do São Francisco, e lança seus efluentes 3 km rio acima da foz do canal, proporcionando assim um único ponto de descarregamento (LACERDA et al., 1987). Recentemente, a baía passou por alterações adicionais, devido à ampliação do Porto de Itaguaí, com a dragagem do canal de acesso para 20 m, a construção de uma grande siderúrgica e um terminal para construção de submarinos (ARAÚJO et al., 2016), reduzindo ainda mais o território de pesca tradicional dos pescadores artesanais (Figura 2a, b). Tais atividades contribuem para a degradação adicional do litoral da baía, alteração dos habitats naturais e crescimento de uma carga de poluentes na baía (CARNEIRO et al., 2013; RIBEIRO et al., 2013), e para o aumento dos problemas socioambientais.

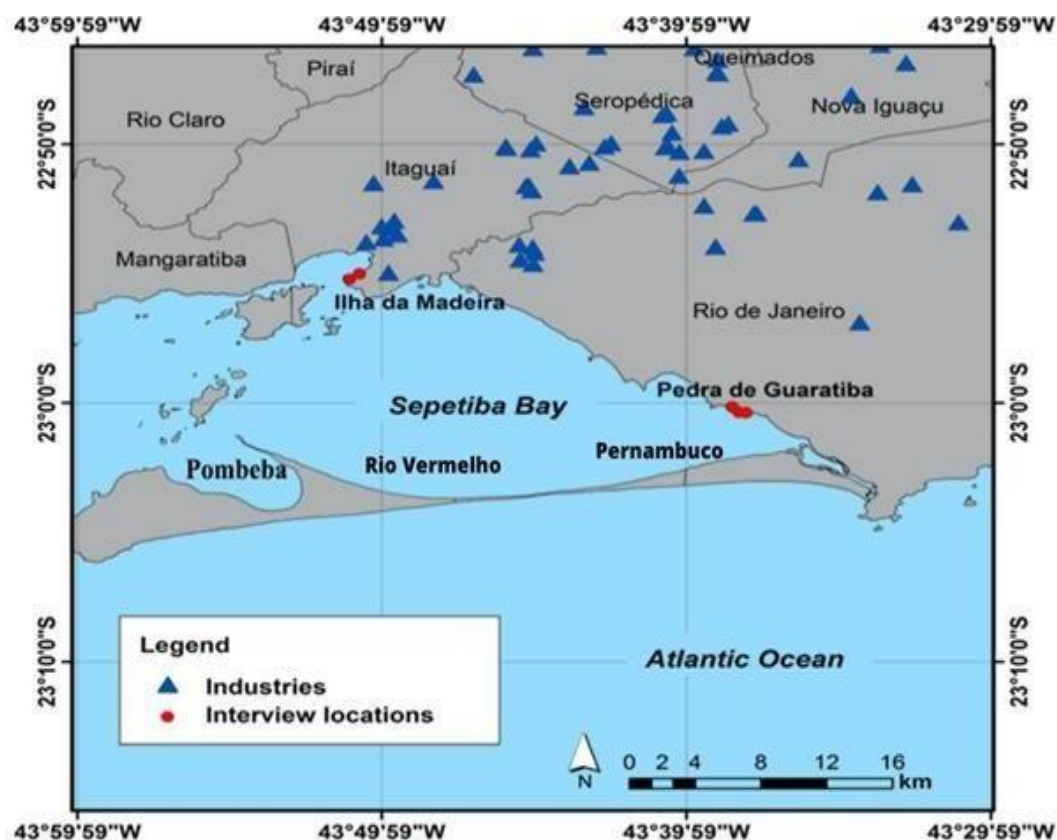


Figura 1. Baía de Sepetiba e indicação das grandes indústrias (triângulos azuis) e das duas colônias de pescadores (Ilha da Madeira e Pedra de Guaratiba) onde foram realizadas as entrevistas.



Figura 2. Estaleiro para construção de submarino nuclear na Ilha da Madeira (a) e assoreamento e redução da profundidade da água em Pedra de Guaratiba (Restinga de Marambaia ao fundo) (b). Fotos: Claudio Nona Morado.

2.2. Coleta de dados

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com pescadores artesanais de duas colônias de pescadores na Baía de Sepetiba entre o período de novembro de 2017 a janeiro de 2018, seguindo os procedimentos metodológicos de Mello (1989) e Mourão e Nordi (2003). O processo de amostragem seguiu a técnica de bola de neve (BAILEY, 1982; SILVANO e JORGENSEN, 2008), pela qual, ao final de uma entrevista, o pescador indicava outro conhecedor da baía para participar da pesquisa.

As entrevistas foram gravadas com o consentimento prévio dos participantes e encontram-se depositadas no Laboratório de Ecologia de Peixes da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Todos os pescadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Cândido Mendes, registrada sob o número 95479318.1.0000.8144.

2.3. Análise de dados

Os dados obtidos foram analisados de forma quantitativa e qualitativa. As análises quantitativas envolveram as respostas sobre faixa de idade, experiência na pesca, lugar de origem do pescador, membros da família que pescam, espécies mais capturadas atualmente, espécies que sofreram a maior redução em abundância e fatores de mudanças nas pescas. As respostas foram comparadas e organizadas em proporções, permitindo identificar padrões recorrentes. Já os dados relativos aos principais locais de pesca, influências da temperatura e mudanças na pesca ao longo do tempo foram transcritos e analisados usando o software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses

Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) (RATINAUD, 2009). Os dados gerados foram apresentados por meio de gráficos de nuvens de palavras e de árvores de similitudes, permitindo uma interpretação qualitativa. Trata-se de uma técnica de análise quantitativa de dados qualitativos, pois se baseia em estatísticas de coocorrência lexical para identificar estruturas semânticas e relações de sentido dentro de um corpus textual (NETA e CARDOSO, 2021), possibilitando uma interpretação qualitativa do conjunto dos relatos individuais dos pescadores (DELATTRE et al., 2015). Falas de alguns pescadores também foram eventualmente transcritas na íntegra para enriquecer a interpretação qualitativa e destacar percepções individuais.

3. RESULTADOS

3.1. Perfil dos pescadores

Na Ilha da Madeira, 35% dos pescadores entrevistados tinham entre 49 e 53 anos. Em Pedra de Guaratiba, 45% tinham mais de 59 anos. Quanto ao tempo de trabalho na pesca, 35% dos pescadores da Ilha da Madeira exercem a atividade há mais de 40 anos. Em Pedra de Guaratiba, 60% também atuam na atividade há mais de 40 anos. Quanto à origem dos pescadores, 100% são da comunidade da Ilha da Madeira, enquanto em Pedra de Guaratiba, 55% nasceram na comunidade. Quanto aos familiares, que também trabalham na pesca artesanal, constatou-se que 85% dos entrevistados nas duas comunidades têm parentes que trabalham na pesca. Quanto ao gênero, 95% dos pescadores da Ilha da Madeira entrevistados eram do sexo masculino. Em Pedra de Guaratiba, 100% dos pescadores entrevistados eram do sexo masculino. Quanto ao tipo de embarcação utilizada para a pesca tradicional, 65% dos entrevistados utilizavam caique de alumínio na Ilha da Madeira, enquanto em Pedra de Guaratiba, 45% utilizavam caique de alumínio (Tabela 1).

Tabela 1. Perfil dos pescadores das comunidades da Baía de Sepetiba e tipos de embarcações utilizadas na pesca artesanal (% = representação do total de entrevistados).

	Comunidades	
	Ilha da Madeira (%), n=20	Pedra de Guaratiba (%), n=20
Faixa de idade		
24 to 28	5	5
29 to 33	5	0
34 to 38	5	20
39 to 43	10	0

44 to 48	5	0
49 to 53	35	20
54 to 58	20	10
Mais de 59	10	45
Experiência na pesca		
5 to 10	0	5
11 to 15	5	0
16 to 20	10	0
21 to 25	5	15
26 to 30	10	5
31 to 35	15	5
36 to 40	15	10
Mais de 40	35	60
Lugar de origem do pescador		
Ilha da Madeira	100	55
Pedra de Guaratiba		5
Paciência		5
São Cristovão		5
Município do Rio de Janeiro		10
Estado do Rio Grande do Norte		5
Membros da família que pescam	85	85
Genero		
Masculino	95	100
Feminino	5	
Tipos de embarcação		
Caique de alumínio	65	45
Canoa de madeira	10	5
Barcos de 7 metros		10

Fonte: Claudio Nona Morado.

3.2. Principais recursos pesqueiros e suas mudanças temporais

As espécies mais capturadas pela pesca artesanal na Ilha da Madeira foram a Corvina Whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (75% dos entrevistados), a Tainha Lebranche mullet *Mugil liza* Valenciennes, 1836 (65%), e a Guaivira Castin leatherjacket *Oligoplites saliens* (Bloch, 1793) (30%), seguidos pelo Bagre Yellow catfish *Aspistor luniscutis* (Valenciennes, 1840) (20%) e o Robalo Common snook *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (15%) (Figura 3). A pesca artesanal de Pedra de Guaratiba também apontou a Corvina como a espécie mais capturada (60%), seguida da Tainha e do Parati, ambas com (55%), Pescadinha Bigtooth corvina *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830) (40%), Bagre (30%), e Robalo (20%) (Tabela 2).



Figura 3. (a) Corvina e (b) Tainha, capturadas por pescadores artesanais da Baía de Sepetiba. Estas duas espécies foram identificadas pelos pescadores artesanais como as mais capturadas na Baía de Sepetiba. Fotos: Claudio Nona Morado.

Tabela 2. Percentual de respostas dos pescadores sobre a maior quantidade de peixes capturados atualmente pela pesca artesanal nas duas comunidades: Ilha da Madeira (IM) e Pedra de Guaratiba (PG), e a média entre elas.

Família	Espécies mais capturadas		Nome Científico	Locais		
	Taxonomia folk	Nome comum em Inglês		IM (%)	PG (%)	Média (%)
Achiridae	Linguado	Lined sole	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	5	10	7.5
Ariidae	Bagre	Yellow catfish	<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes, 1840)	20	30	25
Carangidae	Guaivira	Castin leatherjacket	<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	30	5	17.5
	Pampo	Florida pompano	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	5	0	2.5
	Xaréu	Crevalle jack	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	10	0	5
	Xerelete	Horse-eye jack	<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	0	10	5
Centropomidae	Robalo	Common snook	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	15	20	17.5
Clupeidae	Sardinha	Brazilian sardinella	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1879)	0	5	2.5
Engraulidae	Manjuba	Rio anchovy	<i>Anchoa januaria</i> (Steindachner, 1879)	5	0	2.5
Ephippidae	Enxada	Atlantic spadefish	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	5	5	5
Gerreidae	Carapeba	Irish mojarra	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	0	5	2.5
Haemulidae	Salema	Porkfish	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	0	5	2.5
Mugilidae	Parati	White mullet	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	0	55	27.5
	Tainha/Viroti*	Lebranche mullet	<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	65	55	60
Sciaenidae	Corvina/Corvinota**	Whitemouth croaker	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	75	60	67.5
	Pescada amarela	Acoupa weakfish	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	5	10	7.5
	Pescadinha	Bigtooth corvina	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	5	40	22.5
	Piraúna	Black drum	<i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus, 1766)	0	10	5
Serranidae	Badejo-mira	Comb grouper	<i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes, 1828)	0	10	5
	Mero	Atlantic goliath grouper	<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	0	5	2.5
Trichiuridae	Espada	Largehead hairtail	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	5	10	7.5

* tainha pequena (taxonomia folk) - citada apenas pelos pescadores da comunidade Pedra de Guaratiba; ** corvina pequena (taxonomia folk) - citada apenas pelos pescadores da comunidade Pedra de Guaratiba. Fonte: Claudio Nona Morado.

Os pescadores responderam também sobre as espécies que foram intensamente pescadas durante décadas, mas tiveram suas capturas significativamente reduzidas ou quase desapareceram da Baía de Sepetiba (Figura 4). Na Ilha da Madeira, os pescadores destacaram principalmente os peixes Anchova Bluefish *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) e Pescadinha, ambos com (72% dos respondentes) e Sororoca Serra Spanish mackerel *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978 (63%). Os pescadores de Pedra de Guaratiba indicaram que as espécies que apresentaram maior declínio ao longo das décadas foram Badejo-mira Comb grouper *Mycteroperca acutirostris* (Valenciennes, 1828) (50%), seguida pelo Mero Atlantic goliath grouper *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822), Piraúna Black drum *Pogonias cromis* (Linnaeus, 1766), e *S. brasiliensis*, sendo cada uma dessas 3 espécies citada por 37,5% dos pescadores. As três espécies de peixes que sofreram a maior redução de abundância nas últimas décadas, considerando as duas comunidades, foram: *S. brasiliensis* (50.25%), *I. parvipinnis* (48.5%), *P. saltatrix* (48.5%) (Tabela 3, Figura 4).

Tabela 3. Peixes que tiveram redução significativa nas últimas décadas segundo pescadores artesanais das duas comunidades: Ilha da Madeira (IM) e Pedra de Guaratiba (PG), e a média entre elas.

Espécies que mais sofreram redução na abundância				Comunidades		
Família	Taxonomia folk	Nome comum/Inglês	Nome Científico	IM (%)	PG (%)	Média (%)
Achiridae	Linguado	Lined sole	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	0	25	12.5
Carangidae	Guaivira	Castin leatherjacket	<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	18	25	21.5
	Xaréu	Crevalle jack	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	36	12.5	24.25
	Xerelete	Horse-eye jack	<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	9	0	4.5
Clupeidae	Sardinha	Brazilian sardinella	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1879)	36	12.5	24.25
Elopidae	Ubarana	Ladyfish	<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	9	0	4.5
Engraulidae	Manjuba	Broadband anchovy	<i>Anchoviella lepidontostole</i> (Fowler, 1911)	9	0	4.5
Haemulidae	Caicanha	Torroto grunt	<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)	0	12.5	6.25
	Salema	Porkfish	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	0	12.5	6.25
Lobotidae	Pregereba	Tripletail	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	9	0	4.5
Lutjanidae	Caranha	Gray snapper	<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	9	12.5	10.75
Pomatomidae	Anchova	Bluefish	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	72	25	48.5
Priacanthidae	Olho-de-cão	Atlantic bigeye	<i>Priacanthus arenatos</i> Cuvier, 1829	0	12.5	6.25
Rachycentridae	Bijupirá	Cobia	<i>Rachycentron canadum</i> (Linnaeus, 1766)	27	0	13.5
Sciaenidae	Embetara	Southern kingcroaker	<i>Menticirrhus americanos</i> (Linnaeus, 1758)	0	12.5	6.25
	Pescada amarela	Acoupa weakfish	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	9	25	17
	Pescadinha	Bigtooth corvina	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	72	25	48.5
	Piraúna	Black drum	<i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus, 1766)	9	37.5	23.25
Scombridae	Cavala	King mackerel	<i>Scomberomorus cavalla</i>	18	0	9

Serranidae	Sororoca	Serra mackerel	Spanish	(Cuvier, 1829) <i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	63	37.5	50.25
	Badejo-mira	Comb grouper		<i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes, 1828)	9	50	29.5
	Mero	Atlantic grouper	goliath	<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	0	37.5	18.75
	Michole	Sand seabass		<i>Diplectrum formosum</i> (Linnaeus, 1766)	0	12.5	6.25

Fonte: Claudio Nona Morado.



Figura 4. Espécies mais capturadas atualmente e espécies tiveram maior redução na abundância na Baía de Sepetiba ao longo das décadas. Espécies da taxonomia folk, nome popular em inglês, nome científico e porcentagem de citações. Fonte das fotos: Fishbase. Fonte dos dados: Claudio Nona Morado.

3.3. Fatores de mudanças nas pescarias

Entre as possíveis causas para esta redução da diversidade e abundância de peixes na baía apontadas pelos pescadores estão: 1) os grandes projetos industriais implementados na área (tais como TKCSA – Companhia Siderúrgica do Atlântico -, atual Ternium; Terminal de minério da Vale; Porto de Itaguaí -Sepetiba Tecon e CSN Porto Sudeste-; Transpetro / Petrobras – Terminal Aquaviário; Complexo Naval de Itaguaí, PROSUB – Estaleiro da Marinha) e a poluição resultante (50%); 2) pesca industrial com arrasto de fundo (27,5%); e 3) iluminação de cargueiros e outras embarcações fundeadas na entrada da Baía de Sepetiba (10%), aguardando entrada no Porto para serem carregadas ou

descarregadas (Tabela 4). Esse modo de funcionamento, conforme relatado pelos pescadores, gera uma concentração de luzes à noite, e eles dizem ter uma impressão semelhante à de uma cidade iluminada à noite. Eles acreditam que essas luzes afugentam os peixes que vêm do “Alto Mar” e se dirigem para o interior da baía nesse período.

Tabela 4. Principais causas apontadas por pescadores para a redução de espécies na Baía de Sepetiba. n = número de pescadores entrevistados. P = pescadores.

Comunidade	Citações	Descrições
Ilha da Madeira	n=20	‘Não respondeu.’ (P1) ‘Devido à instalação de indústrias (CSA, porto, etc.).’ (P 2). ‘Poluição, redução de estuários, instalação de empresas.’ (P 3). ‘Arrastões e indústrias.’ (P 4). ‘Arrastões (pesca industrial), sons do porto, poluição industrial.’ (P 5). ‘Indústrias.’ (P 6). ‘Não respondeu.’ (P 7). ‘Invasão de traineira (pesca industrial), dragagem, química e minério em água, instalação de indústrias.’ (P 8). ‘Poluição, instalação de CSA em viveiro da Baía de Sepetiba.’ (P 9). ‘Pesca de arrasto.’ (P 10). ‘Indústrias e arrastões.’ (P 11). ‘Não respondeu.’ (P 12). ‘Arrastões.’ (P 13). ‘Não respondeu.’ (P 14). ‘Arrastões e poluição.’ (P 15). ‘Boto.’ (P 16). ‘Poluição.’ (P 17). ‘Não respondeu.’ (P 18). ‘Arrastões industriais.’ (P 19). ‘Trabalho no porto, muito barulho, barcos em movimento.’ (P 20).
Pedra de Guaratiba	n=20	‘Poluição.’ (P 1). ‘Aumento da pressão de pesca.’ (P 2). ‘Muitos navios parados com as luzes acesas, essas luzes assustam os peixes. A pouca profundidade dos rios devido ao assoreamento.’ (P 3). ‘Os arrastões industriais usam sonar e estão proibidos de entrar na baía, mas não há fiscalização e eles entram; navios fundeados e acessos pela entrada de pescado na Baía de Sepetiba.’ (P 4). ‘Arrastões industriais, pilhas de empresas, pó de ferro, derramamentos de óleo.’ (P 5). ‘Exploração, poluição portuária, luzes de navios.’ (P 6). ‘Cais, escavações e indústrias.’ (P 7). ‘Arrastões industriais.’ (P 8). ‘Arrastões industriais.’ (P 9). ‘Arrastões.’ (P 10). ‘Poluição, assoreamento de rios e pesca desenfreada (arrastões industriais).’ (P 11). ‘Arrastões e traineiras, encalhes, luzes dos navios na entrada da baía, poluição.’ (P 12). ‘Não respondeu.’ (P 13). ‘Não respondeu.’ (P 14). ‘Não respondeu.’ (P 15). ‘Poluição.’ (P 16). ‘Poluição e cais (porto).’ (P 17). ‘Assoreamento e poluição.’ (P 18). ‘Poluição, dragagem e aterro no porto.’ (P 19). ‘De acordo com o tempo.’ (P 20).

Fonte: Claudio Nona Morado.

A análise de similaridade (Figura 5) mostrou as melhores associações entre as respostas às questões postas, relacionadas aos locais de pesca; a influência da temperatura; e mudanças na pesca ao longo do tempo. Que seja observado que os principais pontos de pesca foram a Restinga da Marambaia, a baía como um todo, e a Ponta da Pombeba, que é uma pequena enseada localizada no último extremo da Restinga

da Marambaia, seguida pelo Rio Vermelho e Pernambuco, localizados ao longo da restinga da Marambaia. A quantidade de peixes foi menor no período frio, e a entrada de peixes foi associada às águas mais quentes, que por sua vez estão relacionadas aos ventos do norte. A captura da *O. saliens* foi associada ao período de verão; e as capturas de *M. liza* que ocorrem no período de verão, que são os maiores indivíduos e supostamente provenientes de uma metapopulação residente, ocorrem próximas ao Porto de Itaguaí. E, em geral, segundo os entrevistados, houve uma diminuição na quantidade de todas as espécies de peixes ao longo do tempo.

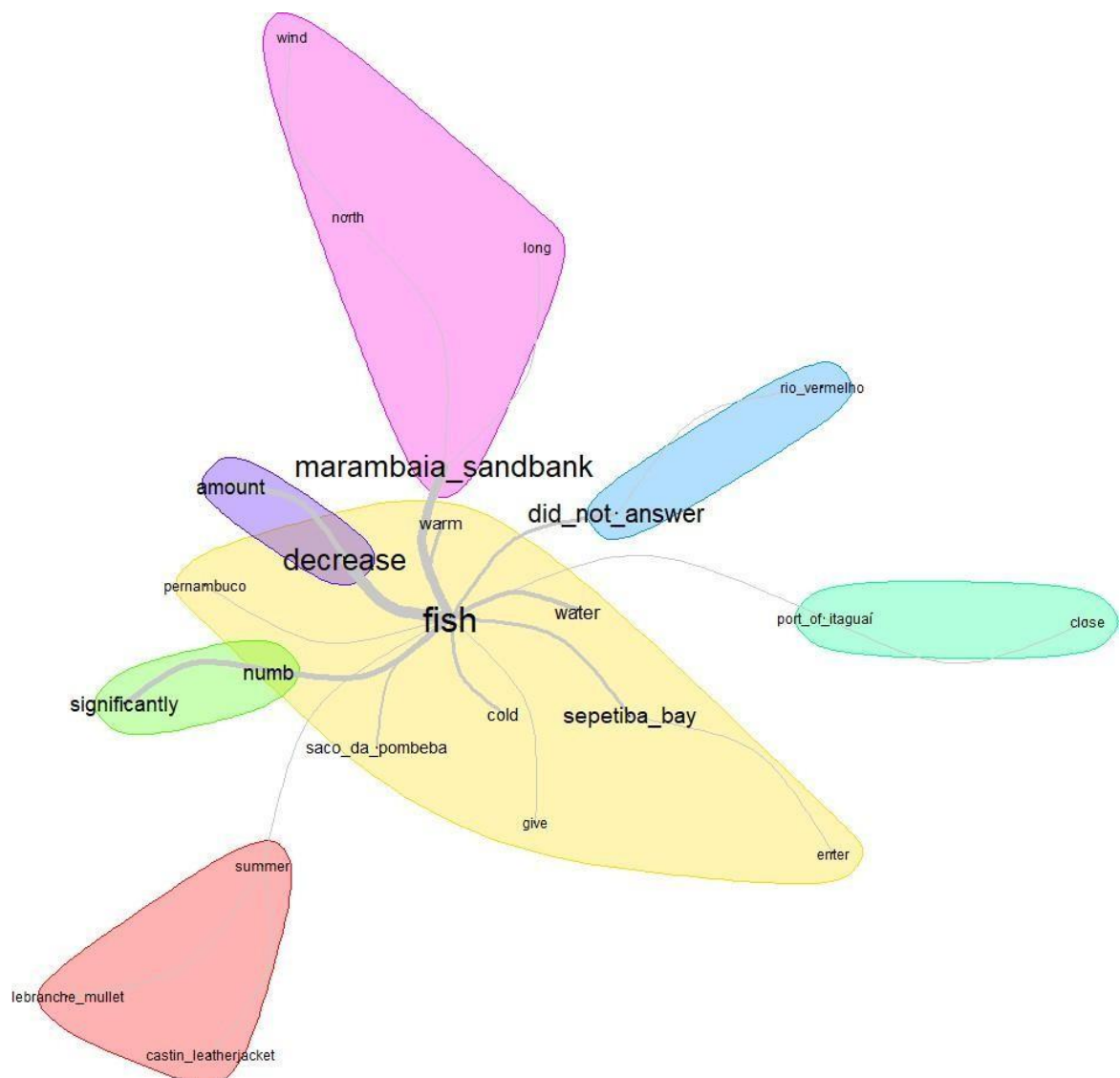


Figura 5. Análise de similaridade sobre: locais de pesca; a influência da temperatura; e mudanças na pesca ao longo do tempo. Fonte: Claudio Nona Morado.

Na nuvem de palavras (Figura 6) é apresentado que a pesca artesanal é praticada em praticamente toda a baía, mas principalmente na Restinga da Marambaia (principalmente no Saco da Pombeba), em Pernambuco e no Rio Vermelho. O período frio esteve associado à redução do número de peixes na baía, em relação ao período quente. *O. saliens* é uma das espécies mais capturadas pelos pescadores na Ilha da Madeira (Tabela 2), isto está diretamente relacionado com o período de verão. A maior quantidade de peixes, bem como a maior diversidade de espécies, capturadas pelos pescadores, está relacionada com as águas mais quentes, que por sua vez estão associadas aos ventos que vêm do Norte. A abundância de peixes diminuiu muito ao longo do tempo. Isso indica que as falas dos pescadores apontam para uma diminuição significativa na quantidade de pescado na Baía de Sepetiba ao longo do tempo.

Outro aspecto importante, em relação às mudanças ambientais, refere-se ao local onde hoje está o Porto de Itaguaí, que também foi citado como um dos principais pontos de pesca pelos pescadores, antes de sua construção.

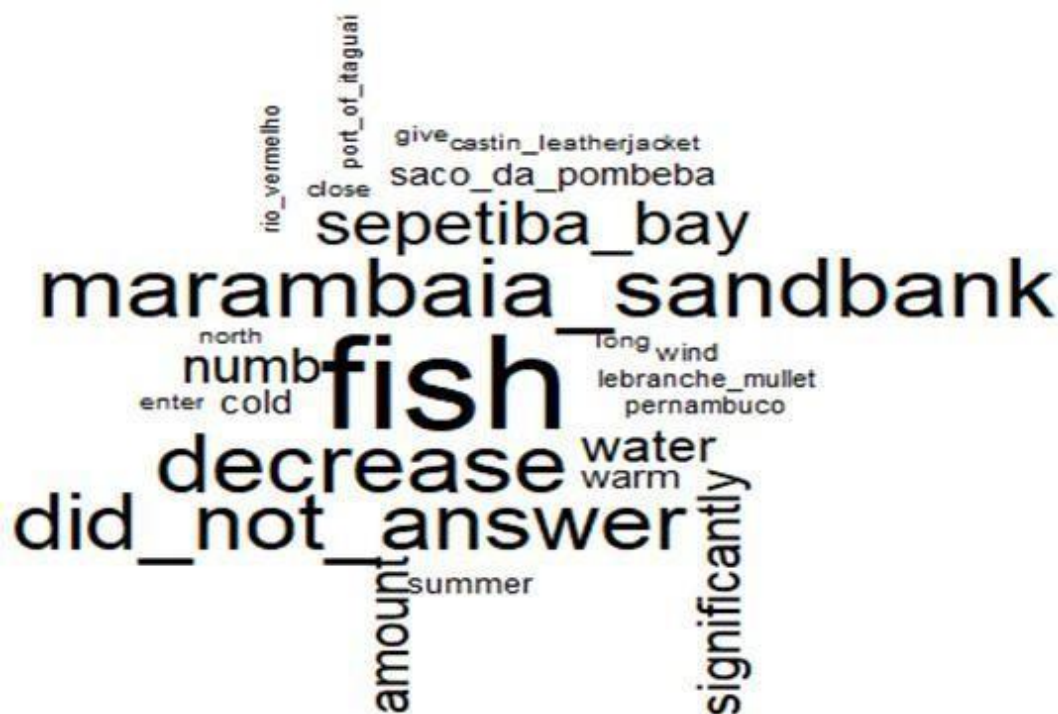


Figura 6. Nuvem de palavras com as palavras mais citadas pelos pescadores em relação às questões sobre: locais de pesca; a influência da temperatura; e mudanças na pesca ao longo do tempo. Fonte: Claudio Nona Morado.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo foi baseado no CEL de pescadores artesanais da Baía de Sepetiba, que têm em média 52 anos de idade e tem 38 anos de experiência em pesca, transmitida de geração em geração. De acordo com estes pescadores, *Micropogonias furnieri* e *Mugil liza* são atualmente os principais recursos pesqueiros abundantes na Baía de Sepetiba. Essas espécies foram identificadas entre as espécies de peixes mais abundantes na Baía de Sepetiba nas últimas duas décadas, pois utilizam, quando jovens, as praias mais protegidas da zona interna da baía (ARAÚJO et al., 1997; ARAÚJO et al., 2018). Porém, Araújo et al. (2016) apontaram que a Corvina diminuiu ao longo do tempo, enquanto *M. liza* continuou aumentando. Outros estudos também referiram estas espécies como importantes recursos pesqueiros. Por exemplo, Begossi e Figueiredo (1995) constataram que *M. furnieri* e *M. curema* são duas das espécies mais consumidas na região da Ilha de Itacuruçá, na Baía de Sepetiba. Hanazaki et al. (1996) constataram que *M. liza* é o peixe mais consumido pelos pescadores tradicionais de Ubatuba (23°S) no inverno (50% dos respondentes), e que *M. furnieri* é a mais consumida no verão (37%). Haimovici e Cardoso (2016) constataram que a maior parte das espécies pescadas no estuário da Lagoa dos Patos (litoral sul do Brasil) por pescadores artesanais são migrantes que passam parte do seu ciclo de vida na região estuarina e parte em águas costeiras, entre elas são *M. furnieri* e algumas espécies de Bagre, tais como: *Genidens genidens* (Cuvier, 1829); *Genidens barbatus* (Lacepède, 1803); *Cathorops spixii* (Agassiz, 1829); *Sciadeichthys luniscutis* (sinônimo de *Aspistor luniscutis*) (Valenciennes, 1840).

O Bagre, apontado pelos pescadores como uma das espécies de peixe mais abundante, tem sido relatado como espécie predominante nas águas estuarinas (AZEVEDO e ARAÚJO, 1998). Outras espécies frequentemente aqui citadas como estando entre as mais capturadas pela pesca artesanal na Baía de Sepetiba, foram *I. parvipinnis* e *C. undecimalis*. Este último já foi mencionado como espécie frequentemente comercializada na baía por cerca de três décadas (BEGOSSI, 1992). Além disso, Kennedy et al. (1998) também apontaram há décadas que estes peixes da família Centropomidae são comercialmente importantes e amplamente utilizados na

aquicultura para fins alimentares e recreativos. Recentemente *C. undecimalis* foi a espécie mais capturada por pescadores esportivos em caíques na Baía de Sepetiba (SOUZA, 2022). Outra espécie citada pelos entrevistados como uma das mais capturadas atualmente foi *O. saliens*, porém associada ao período de verão.

A maioria dos entrevistados apontou que a abundância de todas as espécies está diminuindo, especialmente nos últimos três anos. Eles relataram o desaparecimento ou redução significativa de algumas categorias de peixes que ocorriam em grande abundância na Baía de Sepetiba, entre os mais citados estão *S. brasiliensis*, *I. parvipinnis*, e *P. saltatrix*. Neste sentido, é importante destacar que quase todos os pescadores reportaram uma grande redução na abundância de espécies, e que quando falam das espécies “mais capturadas” estão considerando aquelas que ainda capturam, mesmo que ocasionalmente. Para Cergole e Rossi-Wongtschowski (2003), a eficiência da pesca artesanal está sendo prejudicada pela influência negativa das embarcações pesqueiras e comerciais, e pela poluição dos ambientes marinhos.

A pesca artesanal é uma atividade com menor impacto ambiental comparada à pesca comercial, pois utiliza pequenos dispositivos de captura e embarcações com pouca autonomia marítima. No entanto, tornou-se uma atividade ameaçada não só pelas alterações antropogênicas, mas também pelas mudanças sociais que as populações piscatórias artesanais estão sofrendo no país. Outra causa apontada pelos entrevistados para a redução da abundância de espécies de peixes, e que pode estar associada à redução das larvas de *M. liza* na Baía de Sepetiba, são as luzes acesas dos navios cargueiros na entrada da baía à noite, como relatou o pescador de 58 anos, de Pedra de Guaratiba: “*Muitos navios parados com as luzes acesas, essas luzes assustam os peixes. A baixa profundidade dos rios devido ao assoreamento*” e o pescador de 64 anos, de Pedra de Guaratiba: “*Exploração, poluição do porto, luzes dos navios.*” A grande quantidade de navios, principalmente à noite, quando ficam ancorados na entrada da baía com as luzes acesas, pode estar dificultando a entrada de peixes na baía. A “receptividade” dos peixes à luz muda profundamente de acordo com a espécie e o estágio de desenvolvimento. O número de cones na retina aumenta durante a ontogênese e o desenvolvimento inicial (JOHNS e FERNALD, 1981). No início, eles desempenham o papel de fotorreceptores primários, e a luz brilhante pode ser estressante ou até letal (BOEUF e LE BAIL, 1999). Experimento conduzido por Mendonça *et al.* (2014) em *Amphiprion clarkii* (Bennett, 1830) demonstra claramente que altas intensidades de luz reduzem significativamente a sobrevivência de larvas de peixe recém-eclodidas sem pigmentação. Nesse sentido,

Marchesan *et al.* (2009) entenderam que a racionalização das emissões de luz artificial no ambiente subaquático ajudaria a melhorar a qualidade da gestão e a eficácia das políticas de conservação nas áreas costeiras e marinhas.

Araújo *et al.* (1997), sugeriram a possibilidade das espécies *M. liza* e *M. furnieri* serem espécies com maior resistência às ações antrópicas crescentes na baía nos últimos anos. Eles relataram que o aumento na abundância de Mugilidae pode estar associado ao aumento das cargas orgânicas, devido à proximidade dos centros urbanos, e dos nutrientes que são transportados para a baía. Esses nutrientes são importantes para desencadear a produtividade primária e o desenvolvimento de fitobentos, que são os principais alimentos das espécies do gênero *Mugil*. Outro Mugilidae, *M. curema*, foi apontado como a terceira espécie mais capturada pelos pescadores artesanais, o que também foi corroborado por Araújo *et al.* (2018), que apontaram esta espécie como uma das mais regulares na baía nas últimas três décadas. É importante destacar que as pesquisas biológicas supracitadas foram realizadas com a coleta de juvenis, enquanto a pesca realizada pelos pescadores é voltada para indivíduos adultos. Essa distinção quanto ao tamanho dos peixes pode influenciar a percepção das pessoas envolvidas em diferentes construções epistemológicas. Nesse sentido, essa percepção dos pescadores pode ser um alerta importante visto que se a abundância de juvenis de *M. liza*, por exemplo, não está diminuindo, diferentemente do que é percebido para os adultos, como diz o pescador de 49 anos, da Ilha da Madeira: “*Tem diminuído cada vez mais*”. Isso pode ser um indício de que as alterações antrópicas na Baía de Sepetiba podem estar impedindo o desenvolvimento dos jovens da espécie, ou que podem estar migrando para locais menos impactados. Se esta hipótese for verdadeira, isso poderia indicar que apesar da espécie ser altamente tolerante à poluição, a resiliência dos jovens da espécie em algumas partes da Baía de Sepetiba pode estar atingindo o seu limite.

Deve-se notar que o Porto de Itaguaí (RJ), a Companhia Siderúrgica do Atlântico e o estaleiro para construção de submarinos foram construídos em locais que os pescadores relatam como os principais criadouros de *M. liza*, e que avistam adultos nesta área, mas são proibidos de se aproximar do peixe. Esses fatores podem estar favorecendo a permanência de adultos que, por isso, não estão acessíveis para a pesca. Nesse contexto, inferimos que *M. liza* provavelmente está se reproduzindo mais, porém, não permanece na baía, ou não está atingindo a idade adulta, ou não é acessível na idade adulta aos pescadores artesanais, pois está abrigado em estruturas de megaempresas. Morado e colaboradores (2021) apontaram para a possibilidade da existência de uma

metapopulação de *M. liza* com hábitos estuarinos mais dependentes, seguindo o conceito desenvolvido por Fortunato *et al.* (2017), que defendem que parte da população remanescente nas áreas estuarinas seria um dos três tipos de padrão de movimento na história do ciclo de vida dos mugilídeos, e que neste caso específico seria o que os autores chamaram de padrão tipo I, onde haveria um uso mais frequente do ambiente estuarino.

Provavelmente essa metapopulação é aquela capturada no período de verão, quando os pescadores dizem que são de grande porte e ficam na superfície, e estas seriam capturadas principalmente próximo ao Porto de Itaguaí, enquanto aquelas que vêm do Sul no inverno, que são menores, seriam capturadas principalmente ao longo da Restinga da Marambaia.

Com relação à pressão da pesca de *M. liza* no sul e sudeste do Brasil, Miranda *et al.* (2011) relataram que os esforços de pesca industrial desta espécie estão aumentando devido à superexploração de outros recursos, especialmente sardinha-verdadeira *S. brasiliensis*, que é explorada pela mesma frota, cujos barcos foram licenciados para pescar *M. liza* durante sua migração para o norte. O desenvolvimento tecnológico aumenta o poder de pesca através do uso de ecobatímetros, sonares, GPS e “Power Block”, capturando até mesmo jovens de *M. liza*, tornando esta espécie altamente vulnerável e resultando na diminuição da captura de adultos desta espécie por pescadores artesanais (SECKENDORFF e AZEVEDO, 2007). Talvez isso ajude a explicar, em certa medida, a divergência representada pelo fato de pesquisas biológicas apontarem aumento na abundância de jovens de *M. liza*, enquanto pescadores artesanais indicarem redução na abundância de adultos desta espécie na Baía de Sepetiba.

A redução da abundância da sardinha-verdadeira *S. brasiliensis* também foi apontada por alguns pescadores como tendo contribuído para a redução de outras espécies que dela se alimentam, como *P. saltatrix*. Também foi relatada diminuição da abundância de outro predador importante na área, como a Sororoca *S. brasiliensis* (SILVANO e BEGOSSI, 2005, 2010). Portanto, podemos inferir que a redução na abundância de *S. brasiliensis* pode estar contribuindo, via cadeia alimentar, para a redução na abundância das principais espécies carnívoras, visto que o principal item de sua dieta são os peixes (RAMIRES *et al.*, 2015; LOPES *et al.*, 2016).

As consequências diretas das atividades humanas na redução da diversidade e abundância de peixes. A proibição dos pescadores nas proximidades das zonas industriais, do porto e do estaleiro para a construção de um submarino nuclear, obrigando-os a afastarem-se cada vez mais do continente, resultou em maiores riscos e maiores custos financeiros, como a dependência de barcos motorizados e mais tempo gasto de

pesca, e riscos para a saúde e a integridade física durante a atividade pesqueira. Nesse sentido, os principais pontos de pesca apontados pelos pescadores foram Saco da Pombeba, Rio Vermelho e Pernambuco, todos localizados na Restinga da Marambaia.

Na região da Baía de Sepetiba, os conflitos sociais têm se concentrado nos problemas de poluição ambiental e nos impactos na saúde das famílias que vivem nesta área. Nos últimos anos, os conflitos envolvendo apenas uma dessas megaempresas, por exemplo, responderam a mais de 230 ações movidas pela Defensoria Pública por danos materiais e morais, em especial, por danos à saúde. No que diz respeito aos conflitos ambientais, a degradação dos ecossistemas da Baía de Sepetiba também tem se refletido em maiores dificuldades para os agricultores familiares e pescadores artesanais, na ameaça aos manguezais da região e na contaminação das águas da baía (PACS, 2015). Os pescadores artesanais entrevistados neste estudo relataram diversos problemas relacionados às empresas: instalação em locais inadequados (uma das maiores, por exemplo, foi construída, segundo eles, em região de viveiro - manguezal -). Também o assoreamento dos rios, o impedimento da reprodução de algumas espécies de peixes e o lançamento de diversas substâncias químicas diretamente nas águas da baía, são outras alterações consideráveis. Segundo relatos de alguns pescadores, essas substâncias prejudicam a visão, mesmo durante a pesca, e impedem a aproximação de indústrias e cais de pesca, obrigando-os a se movimentar cada vez mais, tornando-se cansativo e perigoso.

5. CONCLUSÕES

Os relatos dos pescadores artesanais evidenciam que *Micropogonias furnieri* e *Mugil liza* permanecem entre as espécies mais abundantes na Baía de Sepetiba, desempenhando um papel crucial tanto para o equilíbrio ambiental quanto para a subsistência local. No entanto, observou-se uma redução significativa na diversidade e abundância de peixes ao longo das décadas, com destaque para o declínio de espécies como *Scomberomorus brasiliensis*, *Scomberomorus cavala*, *Isopisthus parvipinnis*, *Sardinella brasiliensis*, e *Pomatomus saltatrix*. As variações na pesca estão associadas a fatores ambientais, como temperatura da água e ventos predominantes, mas os principais impactos negativos apontados referem-se à poluição industrial, à pesca predatória e ao assoreamento. Essas pressões têm forçado os pescadores a se afastarem das áreas internas da baía, aumentando custos, riscos e esforço na atividade. Assim, o conhecimento ecológico local (CEL) dos

pescadores se mostrou essencial para compreender as mudanças na ictiofauna e os impactos das ações antrópicas sobre o ecossistema da Baía de Sepetiba.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, F.G.; AZEVEDO, M.C.C.; SILVA, M.A.; PESSANHA, A.L.M.; GOMES, I.D.; CRUZ-FILHO, A.G. Environmental influences on the demersal fish assemblages in the Sepetiba Bay, Brazil. *Estuaries*, v. 15, p. 441-450, 2002. <https://doi.org/10.1007/BF02695986>
- ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; AZEVEDO, M.C.C.; SANTOS, A.C.A.; FERNANDES, L.A.M. Estrutura da comunidade de peixes jovens da margem continental da Baía de Sepetiba, RJ. *Acta Biologica Leopoldensia*, v. 19(I), p. 61-83, 1997. <https://doi.org/10.1590/S0034-71081998000300007>
- ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; AZEVEDO, M.C.C.; SANTOS, A.C.A. Estrutura da comunidade de peixes demersais da Baía de Sepetiba, RJ. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 58(3), p. 417-430, 1998. <https://doi.org/10.1590/S0034-71081998000300007>
- ARAÚJO, F.G.; PINTO, S.M.; NEVES, L.M.; DE AZEVEDO, M.C.C. Inter-annual changes in fish communities of a tropical bay in southeastern Brazil: What can be inferred from anthropogenic activities? *Marine Pollution Bulletin*, v. 114(1), p. 102-113, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.063>
- ARAÚJO, F.G.; RODRIGUES, F.L.; TEIXEIRA-NEVES, T.P.; VIEIRA, J.P.; AZEVEDO, M.C.C.; GUEDES, A.P.P.; GARCIA, A.M.; PESSANHA, A.L.M. Regional patterns in species richness and taxonomic diversity of the nearshore fish community in the Brazilian coast. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 208, p. 9-22, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2018.04.027>
- AZEVEDO, C.M.; ARAÚJO, F.G. Distribuição e abundância relativa de Bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 15(4), p. 847-852, 1998. <https://doi.org/10.1590/S0101-81751998000400003>
- AZEVEDO, M.C.C.; ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; PESSANHA, A.L.M.; SILVA, M.A.; GUEDES, A.P.P. Demersal fishes in a tropical bay in southeastern Brazil: partitioning the spatial, temporal and environmental components of

- ecological variation. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 75, p. 468–480, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.05.027>
- BAILEY, K.D. *Methods of social research*. McMillan Publishers, The Free Press, New York, USA 553p., 1982.
- BARDIN, L. Fourth ed. *Análise de conteúdo*, vol. 70 São Paulo, Editora, 2009.
- BEGOSSI, A. The use of optimal foraging theory in the understanding of fishing strategies: a case from Sepetiba Bay (Rio de Janeiro State, Brazil). *Human Ecology*, v. 20, p. 463–475, 1992. <https://doi.org/10.1007/BF00890430>
- BEGOSSI, A. The ethnoecology of caiçara metapopulations (Atlantic Forest, Brazil): ecological concepts and questions. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 2, p. 40, 2006. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-2-40>
- BEGOSSI, A.; DE FIGUEIREDO, J.L. Ethnoichthyology of southern coastal fishermen: cases from Búzios Island and Sepetiba Bay (Brazil). *Bulletin of Marine Science*, v. 56(2), p. 710–717, 1995.
- BENDER, M.G.; FLOETER, S.R.; HANAZAKI, N. Do traditional fishers recognise reef fish species declines? Shifting environmental baselines in Eastern Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, v. 20(1), p. 58–67, 2013. <https://doi.org/10.1111/fme.12006>
- BERKES, F. *Coasts for people: interdisciplinary approaches to coastal and marine resource management*. 1^a ed. New York. Routledge. 394p., 2015. <https://doi.org/10.4324/9781315771038>
- BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Application*, v. 10(5), p. 1251–1262, 2000. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2000\)010\[1251:ROTEKA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010[1251:ROTEKA]2.0.CO;2)
- BLABER, S.J.M. Fishes and fisheries in tropical estuaries: the last 10 years. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, v. 135, p. 57–65, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2012.11.002>
- BOEUF, G.; LE BAIL, P.Y. Does light have an influence on fish growth? *Aquaculture*, v. 177, p. 129–152, 1999. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(99\)00074-5](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(99)00074-5)
- BRAGA, H.O.; AZEITEIRO, U.M.; OLIVEIRA, H.M.F; PARDAL, M.A. Conserving brazilian sardine: fisher's attitudes and knowledge in the marine extractive reserve of Arraial do Cabo, Rio de Janeiro State, Brazil. *Fisheries Research*, v. 204, p. 402–411, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252391>

- CARNEIRO, C.S.; MARSICO, E.T.; RIBEIRO, R.O.R.; JESUS, E.F.O. Total mercury bioaccumulation in tissues of carnivorous fish (*Micropogonias furnieri* and *Cynoscion acoupa*) and oysters (*Crassostrea brasiliensis*) from Sepetiba Bay, Brazil. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, v. 22, p. 96–102, 2013. <https://doi.org/10.1080/10498850.2011.627007>
- CERGOLE, M.C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.R. Dinâmica das frotas pesqueiras. Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo, Evoluir, 376p., 2003.
- CISNEROS-MONTEMAYOR, A.M.; PAULY, D., WEATHERDON, L.V.; OTA, Y. A global estimate of seafood consumption by coastal indigenous peoples. *PLoS ONE*, v. 11(12), p. e0166681, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166681>
- CLAUDET, J.; BOPP, L.; CHEUNG, W.W.L.; DEVILLERS, R.; ESCOBAR-BRIONES, E.; HAUGAN, P.; HEYMANS, J.J.; MASSON-DELMOTTE, V.; MATZ-LÜCK, N.; MILOSLAVICH, P.; et al. A roadmap for using the un decade of ocean science for sustainable development in support of science, policy, and action. *One Earth*, v. 2, p. 34–42, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.10.012>
- DAW, T.M.; ROBINSON, J.; GRAHAM, N.A.J. Perception of trends in seychelles artisanal trap fisheries: Comparing catch monitoring, underwater visual census and fishers' knowledge. *Environmental Conservation*, v. 38, p. 75-88, 2011. https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/24557/1/Daw_et_al_2011-Perceptions_of_fisheries_trends-EnvCons.pdf
- DELATTRE, L.; CHANEL, O.; LIVENAIS, C.; NAPOLÉONE, C. Combining discourse analyses to enrich theory: the case of local land-use policies in South Eastern France. *Ecological Economics*, v. 113, p. 60–75, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.02.025>.
- DIAS, G.T.M.; KJERFVE, B. Barrier and beach ridge systems of the Rio de Janeiro Coast. In: *Geology and Geomorphology of Holocene Coastal Barriers of Brazil. Lecture Notes in Earth Sciences*, vol 107. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009.
- DORIA, C.R.C.; DUTKA-GIANELLI, J.; SOUSA, S.T.B.; CHU, J; GARLOCK, T.M. Understanding impacts of dams on the small-scale fisheries of the Madeira River through the lens of the fisheries performance indicators. *Marine Policy*, v. 125, p. 104261, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104261>

- ELLIOT, M.; QUINTINO, V. The estuarine quality paradox, environmental homeostasis and the difficulty of detecting anthropogenic stress in naturally stressed areas. *Marine Pollution Bulletin*, v. 54, p. 640–645, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2007.02.003>
- FEDERATION INSTITUTE OF FISHERIES OF THE STATE OF RIO DE JANEIRO (FIPERJ). *Marine Fishing: Fishing in the state of Rio de Janeiro*, 2020. Available at: <<http://www.fiperj.rj.gov.br/index.php/main/pesca>> Accessed: Apr. 20, 2021.
- FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, v. 16, p. 253–267, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>
- FORTUNATO, R.C.; GONZÁLEZ-CASTRO, M.; GALÁN, A.R.; ALONSO, I.G.; KUNERT, C.; DURÀ, V.B.; VOLPEDO, A. Identification of potential fish stocks and lifetime movement patterns of *Mugil liza* Valenciennes 1836 in the Southwestern Atlantic Ocean. *Fisheries Research*, v. 193, p. 164–172, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.04.005>
- FREITAS, M.B.; RODRIGUES, S.C.A. Determinantes sociais da saúde no processo de trabalho da pesca artesanal na Baía de Sepetiba, estado do Rio de Janeiro. *Saúde e Sociedade*. São Paulo. V. 24(3), p. 753–764, 2015. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902015126063>
- FROESE, R.; PAULY, D. Editors. *FishBase. World Wide Web electronic publication*, 2022. Available at: www.fishbase.org, version (06/2022). Accessed: Oct. 07, 2022.
- HAIMOVICI, M.; CARDOSO, L.G. Long-term changes in the fisheries in the Patos Lagoon estuary and adjacent coastal waters in Southern Brazil. *Marine Biology Research*, v. 13(1), p. 135–150, 2016. DOI: 10.1080/17451000.2016.1228978
- HALLWASS, G.; LOPES, P.F.; JURAS, A.A.; SILVANO, R.A.M. Fishers' knowledge identifies environmental changes and fish abundance trends in impounded tropical rivers. *Ecological Applications*, v. 23(2), p. 392–407, 2013. <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/115287/000906958.pdf?sequence=1>
- HALPERN, B.S.; FRAZIER, M.; POTAPENKO, J.; CASEY, K.S.; KOENIG, K.; LONGO, C.; LOWNDES, J.S.; ROCKWOOD, R.C.; SELIG, E.R.; SELKOE, K.A. Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world's

- ocean. Nature Communications, v. 6, p. 7615, 2015. <https://doi.org/10.1038/ncomms8615>
- HALPERN, B.S.; FRAZIER, M.; AFFLERBACH, J.; LOWNDES, J.S.; MICHELI, F.; O'HARA, C.; et al. Recent pace of change in human impact on the world's ocean. Scientific Reports, v. 9, p. 11609, 2019. doi: 10.1038/s41598-019-47201-9
- HANAZAKI, N.; LEITÃO-FILHO, H.D.F.; BEGOSSI, A. The use of resources of the Brazilian Atlantic Forest: the case of Ponta do Almada (Ubatuba, Brazil). Interciencia, v. 21(6), p. 268-276, 1996. <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/95525/1/2-s2.0-0001025309.pdf>
- HERBERT-READ, J.E.; THORNTON, A.; AMON, D.J.; et al. A global horizon scan of issues impacting marine and coastal biodiversity conservation. Nature Ecology & Evolution, v. 6, p. 1262–1270, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41559-022-01812-0>
- HVIDING, E.; BAINES, G.B.K. Community-based fisheries management, tradition and the challenges of development in Marovo, Solomon Islands. Development and Change, v. 25(1), p. 13-39, 1994. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.1994.tb00508.x>
- JOHANNES, R.E.; FREEMAN, M.M.R.; HAMILTON, R.J. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. Fisheries and Fish, v. 1(3), p. 257–271, 2000. <https://doi.org/10.1046/j.1467-2979.2000.00019.x>
- JOHNS, P.R.; FERNALD, R.D. Genesis of rods in teleost fish retina. Nature, v. 293(5828), 1981.
- KENNEDY, S.B.; TUCKER, J.W.; NEIDIG, C.L.; VERMEER, G.K.; COOPER, V.R.; JARREL, J.L.; SENNETT, D.G. Bacterial management strategies for stock enhancement of warm water marine fish: A case study with common snook *Centropomus undecimalis*. Bulletin Marine Science, v. 62, p. 573-588, 1998. <https://www.researchgate.net/publication/233696538>
- KJERFVE, B.; DIAS, G.T.M.; FILIPPO, A.; GERALDES, M.C. Oceanographic and environmental characteristics of a coupled coastal bay system: Baía de Ilha Grande-Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brazil. Regional Studies in Marine Science, v. 41, p. 101594, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101594>
- LACERDA, L.D.; MARINS, R.V.; BARCELLOS, C.; MOLISANI, M.M. Sepetiba Bay: A case study of the environmental geochemistry of heavy metals in a Subtropical

- Coastal Lagoon. In: DRUDE DE LACERDA, L.; SANTELLI, R.E.; DUURSMA, E.K.; ABRÃO, J.J. (eds). Environmental Geochemistry in Tropical and Subtropical Environments. Environmental Science. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004.
- LACERDA, L.D.; PFEIFFER, W.C.; FISZMAN, M. Heavy metal distribution, availability and fate in Sepetiba Bay, S.E. Brazil. *The Science of the Total Environment*, v. 65, p. 163-173, 1987. [https://doi.org/10.1016/0048-9697\(87\)90169-0](https://doi.org/10.1016/0048-9697(87)90169-0)
- LIMA, E.G.; BEGOSSI, A.; HALLWASS, G.; SILVANO, R.A.M. Fisher's 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. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.05.008>
- LOPES, P.F.M.; ROSA, E.M.; SALYVONCHYK, S.; NORA, V.; BEGOSSI, A. Suggestions for fixing top-down coastal fisheries management through participatory approaches. *Marine Policy*, v. 40, p. 100-110, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.12.033>
- 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(2), p. 53-62, 2008. <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n2/en/abstract?article+bn00708022008>
- LOPES, P.R.D.; DE OLIVEIRA-SILVA, J.T.; ROCHA, A.F.; FERNANDES, I.P. Notas sobre a alimentação de *Sphyraena guachancho* cuvier, 1829 e *Scomberomorus brasiliensis* Collette (Russo and Zavala-Camin, 1978) (Actinopterygii: Sphyraenidae, Scombridae) na Praia do Malhado, Ilhéus (Bahia). *Revista Mosaicum*, (24), 2016.
- LOPES, P.F.M.; HANAZAKI, N.; NAKAMURA, E.M.; SALIVONCHYK, S.; BEGOSSI, A. What fisher diets reveal about fish stocks. *Ambio*, v. 50, p. 1851–1865, 2021. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01506-0>
- MARCHESAN, M.; SPOTO, M.; FERRERO, E.A. Impact of artificial light on behavioural patterns of coastal fishes of conservation interest. *Varstvo Narave*, v. 22, p. 117–136, 2009.
- MARTINS, I.M.; MEDEIROS, R.P.; DOMENICO, M.D.; HANAZAKI, N. What fishers' local ecological knowledge can reveal about the changes in exploited fish

- catches. Fisheries Research, v. 198, p. 109–116, 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.10.008>
- MCELWEE, P. et al. Working with Indigenous and local knowledge (ILK) in large-scale ecological assessments: Reviewing the experience of the IPBES Global Assessment. Journal of Applied Ecology, v. 57, p. 1666–1676, 2020.
<https://doi.org/10.1111/1365-2664.13705>
- MELLO, L.C. Antropologia Cultural. Iniciação, teoria e temas. Petrópolis: ed. Vozes, RJ, 294p., 1989.
- MENDONÇA, R.C. Fotoperíodo e intensidade luminosa na sobrevivência e no crescimento de larvas do peixe-palhaço *Amphiprion clarkii* (Bennett, 1830). Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2014.
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/128909/328844.pdf?sequence=1>
- MIRANDA, L.V.; CARNEIRO, M.H.; PERES, M.B.; CERGOLE, M.C.; MENDONÇA, J.T. Contribuições ao processo de ordenamento da pesca da espécie *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) nas regiões sudeste e sul do Brasil entre os anos de 2006 e 2011. Série Relatórios Técnicos, São Paulo, pp. 1–23, 2011.
- MOLISANI, M.M.; MARINS, R.V.; MACHADO, W.; PARAQUETTI, H.H.M.; BIDONE, E.D.; LACERDA, L.D. Environmental changes in Sepetiba Bay, SE Brazil. Regional Environmental Change, v. 4, p. 17–27, 2004.
<https://doi.org/10.1007/s10113-003-0060-9>
- MOLISANI, M.M.; KJERFVE, B.; SILVA, A.P.; LACERDA, L.D. Water discharge and sediment load to Sepetiba Bay from an anthropogenically-altered drainage basin, SE Brazil. Journal of Hydrology, v. 331, p. 425–433, 2006.
<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2006.05.038>
- MORADO, C.N.; ANDRADE-TUBINO, M.F.; ARAÚJO, F.G. Local ecological knowledge indicates: There is another breeding period in the summer for the mullet *Mugil liza* in a Brazilian tropical bay. Ocean & Coastal Management, v. 205, p. 105569, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105569>
- MOURÃO, J.S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. Boletim Técnico (Instituto de Pesca), v. 29(1), p. 9–17, 2003.
<https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/Mourao>

- NETA, A.A.C.; CARDOSO, B.L.C. The use of the IRAMUTEQ software in data analysis in qualitative or quali-quantitative research. *Cenas Educacionais*, v. 4, p.e11759-e11759, 2021. <http://orcid.org/0000-0002-7222-5116>
- PACS. Baía de Sepetiba: fronteira do desenvolvimentismo e os limites para a construção de alternativas. 1ª ed. Rio de Janeiro, 126p., 2015.
- PAULY, D.; ZELLER, D. Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. *Nature Communications*, v. 7, 2016.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology Earth System Sciences*, v. 11, p. 1633–1644, 2007. <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>
- RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; BARRELLA, W.; ROTUNDO, M.M.; SILVANO, R.A.; BEGOSSI, A. Fishers' knowledge about fish trophic interactions in the southeastern Brazilian coast. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 11(1), p. 1-11, 2015. DOI 10.1186/s13002-015-0012-8
- RATINAUD, P. *Interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires (IRAMUTEQ)*. LERASS, Toulouse, 2009. Available at: <<http://www.iramuteq.org/>> Accessed: Sep. 03, 2020.
- RIBEIRO, A.P.; FIGUEIREDO, A.M.G.; SANTOS, J.O.; DANTAS, E.; COTRIM, M.E.B.; FIGUEIRA, R.C.L.; SILVA FILHO, E.V.; WASSERMAN, J.C. Combined SEM/AVS and attenuation of concentration models for the assessment of bioavailability and mobility of metals in sediments of Sepetiba Bay (SE Brazil). *Marine Pollution Bulletin*, v. 68, p. 55–63, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.12.023>
- RODRIGUES, M.A.C.; SILVIA, D.P.; DOS SANTOS, S.B. 2012. Baía de Sepetiba: Estado da Arte. Editora Corbã, Rio de Janeiro.
- SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; CHARLES, A.; SEIJO, J.C. Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean region: issues and trends. In SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; CHARLES, A.; SEIJO, J.C. (eds). *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 544. FAO, Rome, pp.1–12, 2011.
- SALVIATI, M.E. *Manual do aplicativo Iramuteq: versão 0.7.*, 2017. Available at: <<https://docplayer.com.br/80082680-Manual-do-aplicativo-iramuteq.html>> Accessed: Sep. 21, 2020.

- SCHARTUP, A.; THACKRAY, C.; QURESHI, A.; DASSUNÇÃO, C.; GILLESPIE, K.; HANKE, A.; et al. Climate change and overfishing increase neurotoxicant in marine predators. *Nature*, v. 572, p. 648–650, 2019. doi:10.1038/s41586-019-1468-9
- SECKENDORFF, R.W.; AZEVEDO, V.G. Abordagem histórica da pesca da tainha *Mugil platanus* e do Parati *Mugil curema* (Perciformes: Mugilidae) no Litoral Norte do Estado de São Paulo. *Série Relatórios Técnicos*, São Paulo, v. 28, p. 1-8, 2007.
- SILVANO, R.A.M.; BEGOSSI, A. Local knowledge on a cosmopolitan fish ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. *Fisheries Research*, v. 71, p. 43-59, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2004.07.007>
- SILVANO, R.A.M.; BEGOSSI, A. What can be learned from fishers? An integrated survey of ecological knowledge and bluefish (*Pomatomus saltatrix*) biology on the Brazilian coast. *Hydrobiologia*, v. 637, p. 3–18, 2010.
- SILVANO, R.A.M.; JORGENSEN, E.J.V. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. *Environment, Development and Sustainability*, v. 10(5), p. 657-675, 2008. <https://doi.org/10.1007/s10668-008-9149-0>
- SILVANO, R.A.M.; SILVA, A.L.; CERONI, M.; BEGOSSI, A. Contributions of ethnobiology to the conservation of tropical rivers and streams. *Aquatic Conservation*, v. 18(3), p. 241–60, 2008. <https://doi.org/10.1002/aqc.825>
- SOUZA, W.D. 2022. Composição de espécies e padrões espaço-temporais das capturas provenientes da pesca amadora na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil.
- STERLING, E.J. et al. Biocultural approaches to wellbeing and sustainability indicators across scales. *Nature Ecology and Evolution*, v. 1, p. 1798–1806, 2017. 10.1038/s41559-017-0349-6ff. fffhal-02107213f
- TAYLOR, S.M.; BRACCINI, J.M.; BRUCE, B.D.; MCAULEY, R.B. Reconstructing Western australian white shark (*Carcharodon carcharias*) catches based on interviews with fishers. *Marine Freshwater Research*, v. 69(3), p. 366–375, 2017. <https://doi.org/10.1071/MF17140>
- TREVISAN, C.L.; VICENTE, M.C.; ROCHA, B.C.S.; WASSERMAN, J.C. Development of a dredging sensitivity index, applied to an industrialized coastal

environment in Brazil. *Science of the Total Environment*, v. 748, p. 141294, 2020.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141294>

UN. United Nations declaration on the rights of indigenous peoples. United Nations, New York. pp.1–18, 2008.

UN. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. Resolution Adopted by the General Assembly on 25 September 2015. In A/RES/70/1, USA United Nations, New York, NY, p.35. Available at: <<https://www.ceeol.com/search/articledetail?id=304581>> Accessed: Apr. 03, 2021.

VERBA, J.T.; PENNINO, M.G.; COLL, M.; LOPES, P.F.M. Assessing drivers of tropical and subtropical marine fish collapses of Brazilian exclusive economic zone. *Science of The Total Environment*, v. 702, p. 134940, 2020.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134940>

WABNITZ, C.C.C.; LAM, V.W.Y.; REYGONDEAU, G.; TEH, L.C.L.; AL-ABDULRAZZAK, D.; KHALFALLAH, M.; PAULY, D.; PALOMARES, M.L.D.; ZELLER, D.; CHEUNG, W.W.L. Climate change impacts on marine biodiversity, fisheries and society in the Arabian Gulf. *PLoS One*13, 2018.

CAPÍTULO II

Conhecimento Ecológico Local de pescadores artesanais sobre a influência antrópica na ictiofauna em duas baías do litoral Sul do estado do Rio de Janeiro



Exposição *Modos de Vida Caiçara*, Ecomuseu de Dois Rios, Ilha Grande/UERJ. Fotos: Claudio Nona Morado, 2024.

RESUMO

Com base no Conhecimento Ecológico Local de pescadores artesanais foram avaliadas mudanças temporais na abundância de peixes e nos níveis tróficos médios, testando a hipótese de *fishing down marine food web*. Foram analisadas, em duas grandes baías do estado do Rio de Janeiro (Sepetiba e Ilha Grande), falas dos pescadores e causas atribuídas à redução das espécies mais capturadas. Atualmente, destacam-se *Micropogonias furnieri* (61,5%), *Mugil liza* (29%) e *Centropomus undecimalis* (20%). As maiores reduções foram observadas em *Sardinella brasiliensis* (17%), *Pomatomus saltatrix* (15%) e *Scomberomorus brasiliensis* (14%). Não houve diferença significativa entre grupos de experiência na pesca quanto ao número de espécies citadas como desaparecidas, embora os mais experientes, sobretudo na Baía de Sepetiba, tenham relatado a perda de predadores do topo trófico (cações) e a redução no tamanho de *M. furnieri*, sugerindo sobrepesca. Entre as ações antrópicas apontadas, destacaram-se a pesca industrial com traineiras e arrastões (36%), poluição industrial (16%) e megaempreendimentos costeiros

(10%). A redução do nível trófico médio das capturas ao longo das décadas confirma alterações na estrutura alimentar marinha e corrobora a hipótese de *fishing down marine food web*. O uso do conhecimento local ressalta a relevância da diversidade cultural para a conservação da biodiversidade e a saúde dos ecossistemas.

Palavras-chave: Peixes costeiros, Pescaria artesanal, Declínio da pesca, Teia trófica marinha, Impactos antropogênicos, Baías.

ABSTRACT

Based on the Local Ecological Knowledge (LEK) of artisanal fishers, temporal changes in fish abundance and mean trophic levels were assessed to test the fishing down marine food web hypothesis. Fishers' narratives and reported causes of abundance decline were analyzed. Currently, the most captured species are *Micropogonias furnieri* (61.5%), *Mugil liza* (29%), and *Centropomus undecimalis* (20%). The greatest reductions were observed for *Sardinella brasiliensis* (17%), *Pomatomus saltatrix* (15%), and *Scomberomorus brasiliensis* (14%). No significant differences were found among fishing experience groups regarding the number of species cited as disappeared, although the most experienced, especially in Sepetiba Bay, reported the loss of top predators (sharks) and a reduction in *M. furnieri* size, suggesting overfishing. Main anthropogenic drivers mentioned were industrial sardine fishing with large purse seiners and shrimp trawlers (36%), industrial pollution (16%), and large-scale coastal enterprises (10%). The decline in the mean trophic level of artisanal catches over the decades indicates changes in the marine food-web structure and supports the *fishing down marine food web* hypothesis. The use of fishers' knowledge highlights the importance of cultural diversity for conserving biodiversity and maintaining ecosystem health.

Keywords: Coastal fish, Artisanal fisheries, Fishing down, Marine food web, Anthropogenic impacts; Bays.

1. INTRODUÇÃO

Estudos para apoiar o planejamento gerencial de áreas estuarinas devem considerar a importância social desses ambientes para os pescadores tradicionais e outras populações, cuja dependência desses sistemas vai além dos meios de subsistência (BARLETTA et al., 2019). O ecoclina estuarino tem grande influência na conectividade entre bacias hidrográficas e águas costeiras, sendo os estuários reconhecidos como ecossistemas importantes por fornecerem recursos biológicos e demandas geoquímicas para ambos os sistemas (ABLE, 2005; BARLETTA et al., 2010; WATANABE et al., 2014). Nesse contexto, ações de pesquisa e conservação que favoreçam a resiliência desses ecossistemas devem começar antes que modificações no ecossistema ultrapassem a capacidade de manter os recursos e serviços (WILLIAMS e CRUTZEN, 2013).

Intervenções humanas na geomorfologia estuarina levam a alterações no fluxo natural de água salgada e perturbam o ecoclina ao longo de todo o sistema. Esse problema é agravado sob a influência de atividades industriais devido a vários eventos de dragagens para a manutenção de cursos d'água e canais artificiais ou represamento de grandes rios, que aumentam a intrusão salina, alterando as comunidades de peixes (BARLETTA et al., 2016, 2017; PRESTRELO e MONTEIRO-NETO, 2016). A perda dos serviços de berçário e de trabalhos associados às atividades pesqueiras é a principal consequência de dragagem ou represamento (BARLETTA et al., 2019). Atividades de dragagem têm sido discutidas na Baía de Sepetiba (ARAÚJO et al., 2016).

O Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores sobre os ecossistemas e recursos marinhos é frequentemente de grande valor para a preservação ambiental e o manejo de pesca (HILL et al., 2010). Esse conhecimento pode ajudar a preencher lacunas no conhecimento sobre os estoques pesqueiros (PATTERSON, 2010), inclusive pode se mostrar mais preciso do que métodos tradicionalmente utilizados, como o tamanho das capturas e censos visuais (DAW et al., 2011). Pode também ajudar a compreender o nível de alteração dos ambientes. Por exemplo, a tainha *Mugil liza* Valenciennes, 1836 é frequentemente mencionada pelos pescadores tradicionais de Porto Rico como um indicador da saúde de ecossistemas estuarinos (GARCÍA-QUIJANO e VALDÉS-PIZZINI, 2015). Isso é relevante porque a gestão diz respeito a todas as esferas de uma pescaria, concebida como um sistema socioecológico. Nesse sentido, inclui os recursos-alvo e os ecossistemas dos quais fazem parte, o processo de pesca e os subsistemas sociais, culturais, econômicos e de governança (ORENSANZ et al., 2015), incluindo a

questão territorial, no sentido de uma busca pela prevalência dos territórios normandos (geridos pelas forças populares), conforme preconizado por Milton Santos (2006).

Particularmente ao processo de pesca, Pauly e colaboradores (1998), afirmaram que a plotagem dos níveis tróficos (TL) médios dos peixes em relação às capturas facilita uma interpretação mais aprofundada das tendências de redução do nível trófico desse grupo, que tende a reduzir com a pesca ao longo do tempo. Uma simples mudança na estrutura trófica devido à pesca na abundância de espécies com TL superiores, seguida da pesca de espécies com TL inferiores, é chamada de “pesca para baixo” na teia alimentar. Como a pesca remove seletivamente os organismos da teia alimentar, a estrutura trófica e de tamanho pode ser alterada (PAULY et al., 1998; SHIN et al., 2005). Nesse sentido, a comparação dos níveis tróficos médios das espécies de peixes mais capturadas ao longo do tempo pelos pescadores artesanais em ambientes costeiros, como as baías de Sepetiba e da Ilha Grande pode servir para testar se essa hipótese é pertinente para a pesca artesanal nessas baías. Caso a hipótese se confirme, servirá para demonstrar que a redução na média do nível trófico na cadeia alimentar das espécies de peixes dessas duas importantes baías do sul do estado do Rio de Janeiro é uma indicação dos efeitos da pesca ou da diminuição da qualidade nestes ambientes. Além disso, o fenômeno da síndrome da linha de base móvel (SBS) mostra de que modo informações da linha de base a respeito de condições passadas interferem em aspectos ambientais atuais (PAULY, 1995). Nesse sentido, a percepção de diferentes gerações de pescadores também foi usada para descrever mudanças na pesca ao longo do tempo e para avaliar a ocorrência da SBS (HANAZAKI et al., 2013; MAIA et al., 2018). Para perceber a SBS são necessárias comparações entre as condições do momento e de antes das ações antrópicas (PAULY, 1995; PANDOLFI et al., 2003; MAIA et al., 2018).

O objetivo deste estudo foi analisar o Conhecimento Ecológico Local (CEL) de pescadores artesanais caiçaras e quilombolas sobre o histórico das principais espécies de peixes capturadas na pesca artesanal em comunidades das baías de Sepetiba e da Ilha Grande. Também se buscou identificar as principais ações antrópicas que afetam os ecossistemas interligados dessas baías, visando à valorização e preservação de saberes que possam subsidiar medidas de conservação ambiental e das espécies de peixes, bem como contribuir para o equilíbrio social e a manutenção do modo de vida e da diversidade cultural dessas comunidades.

Além disso, foi testada a hipótese de Pauly *et al.* (1998) — fishing down marine food web —, segundo a qual a média do nível trófico das espécies de peixes tende a diminuir ao longo do tempo em função da atividade pesqueira, sendo que a análise dessa média em relação às capturas permite uma interpretação mais aprofundada dessa tendência. Para isso, comparou-se a média do nível trófico das espécies mais capturadas pelos pescadores artesanais nas baías de Sepetiba e da Ilha Grande em décadas passadas com a das espécies atualmente mais capturadas. Também foram analisadas as espécies mencionadas pelos pescadores como tendo apresentado redução temporal na abundância, considerando diferentes faixas de tempo de experiência na pesca.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O Estado do Rio de Janeiro tem 635 quilômetros de extensão, ao longo do qual se distribuem diferentes sistemas. As Baías de Sepetiba (450 km²) e da Ilha Grande (650 km²) têm diferenciadas áreas e geomorfologia (Figura 1), com um gradiente de salinidade mais bem definido na Baía de Sepetiba, devido ao maior aporte de água doce.

A Baía da Ilha Grande é influenciada pela maré e ventos locais. Dentro da Baía da Ilha Grande não apenas os ventos, mas também as correntes oceânicas que são de baixa incidência e têm baixa hidrodinâmica (SIGNORINI, 1980; FRAGOSO, 1999). Esta baía apresenta águas calmas e temperaturas que variam entre 20°C e 28°C. No verão, a visibilidade da água pode atingir a profundidade máxima dependendo da localização (SKINNER *et al.*, 2016). A Baía da Ilha Grande integra o Corredor da Biodiversidade da Serra do Mar e é considerada pelo Ministério do Meio Ambiente, no âmbito do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), um ecossistema de extrema prioridade para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade (MMA, 2002). Esta baía também constitui um Pólo de desenvolvimento econômico para o estado do Rio de Janeiro, já que se desenvolvem, ao mesmo tempo, diversos tipos de atividades e empreendimentos de grande porte, que detêm significativa influência sobre a socioeconomia local (o estaleiro BrasFELS, o porto de Angra dos Reis, as usinas nucleares da Eletrobras e o terminal de petróleo TEBIG-Petrobrás, por exemplo). Outras atividades de grande relevância são o

turismo (barcos de passeio, lazer e mergulho livre), a pesca (amadora, artesanal e industrial) e a maricultura (cultivo de organismos marinhos) (JOVENTINO e JOHNSON, 2018).

A Baía de Sepetiba possui uma profundidade média de 8,0 m e canais dragados de 20 a 30 m de profundidade. Ventos predominantes a nordeste e sudoeste ativam correntes térmicas entre a baía e o oceano. Um padrão de circulação no sentido horário promove a troca permanente de água com o mar (SIGNORINI, 1980; BARCELLOS e LACERDA, 1994; COPELAND et al., 2003). No último século, as mudanças estruturais em grandes rios aumentaram as taxas de sedimentação na baía, e o rápido crescimento da urbanização, áreas industriais e de cultivo aumentaram as cargas de efluentes orgânicos e industriais principalmente nas últimas décadas (MOLISANI et al., 2004, 2006). Mais recentemente, as porções internas da baía (lado leste) sofreram grandes alterações estruturais na orla para abrigar um grande terminal portuário de cargas, uma empresa siderúrgica, e um terminal para construção de submarinos (ARAÚJO et al., 2016). A expansão populacional é um dos vetores de urbanização da região. No entanto, o modelo de modernização é excludente (PIQUET, 1990, 1991; RIBEIRO, 2013) porque não é acompanhado de melhorias em equipamentos coletivos e culturais, como falta infraestrutura de saneamento básico, ou seja, não é acompanhado de distribuição igualitária da riqueza. Da mesma forma que a ampliação de indústrias e complexos logísticos não é seguida de monitoramento e fiscalização dos objetos industriais por parte do Estado, significando uma modernização baseada no abandono da sociedade e da natureza local, o que tem como consequência a implementação de um quadro de poluição marinha, fluvial e atmosférica, que tem piorado a vida coletiva e o espaço vivido na região (RODRIGUES, PEREIRA, SANTOS, 2012), corroborando, desta forma, a fala de Santos (1996), no sentido de que o Estado, no Brasil, geralmente não cumpre sua função reguladora em favor das questões socioambientais, pois atua mais em defesa dos interesses das empresas. Nesse sentido, o autor diz que no Brasil o território “normado” (regulado por leis, regido pelo Estado, dominado por empresas que ditam as regras e determinam o que se pode ou não pode fazer) está em constante disputa com o território normando (ainda sob algum controle, autonomia e capacidade de organização e de poder de tomada de decisão das comunidades).

2.2. Coleta de dados

Foram realizadas entrevistas entre novembro de 2018 e fevereiro de 2020, em 41 comunidades pesqueiras artesanais da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande, incluindo a realização de 198 entrevistas abertas e semiestruturadas nas duas baías (111 na Baía de Sepetiba e 87 na Baía da Ilha Grande) (Figura 1; Tabela 1).

As entrevistas foram realizadas com pescadores artesanais maiores de 18 anos, que pescam em tempo parcial ou integral, e que utilizam apetrechos de relativo baixo esforço de pesca ou de pequena escala (linha e anzol, espinheis, redes de emalhe, curral e outros), que pescam através de barcos de pequeno porte, na costa, ou em canoas a motor ou remos e que não sejam pescadores embarcados (trabalham em traineiras e arrastos de grande porte). A **Figura 2** ilustra os principais modelos de embarcações utilizadas pelos pescadores artesanais dessas regiões.

As entrevistas seguiram a metodologia de Mello (1989) e Mourão e Nordi (2003), com a utilização de dois questionários semiestruturados: 1) um questionário socioeconômico, a fim de traçar o perfil pesqueiro local, contendo um levantamento socioeconômico onde foram registradas informações sobre idade, tempo de experiência na atividade; e 2) um questionário etnoictiológico, para gerar dados naturalistas do CEL sobre o histórico de abundância das espécies de peixes mais capturadas. Também foi elaborado um termo de consentimento livre e esclarecido, visando informar ao pescador os objetivos da pesquisa e solicitar autorização formal para uso das informações por ele fornecidas. A aplicação dos questionários foi devidamente autorizada por um conselho de ética, registrada sob o parecer de número 95479318.1.0000.8144. Também está prevista a realização de reuniões para o retorno dos resultados obtidos aos pescadores artesanais.

A técnica escolhida para amostragem foi a da bola de neve (“snowball”) (BAILEY, 1982; SILVANO e JORGENSEN, 2008), em que, no final do roteiro de entrevista, o entrevistado cita outro pescador que ele acredita conhecer bem a baía. Todas as entrevistas foram gravadas com consentimento prévio dos entrevistados e estão depositadas no Laboratório de Ecologia de Peixes (LEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e posteriormente transcritas para análises.

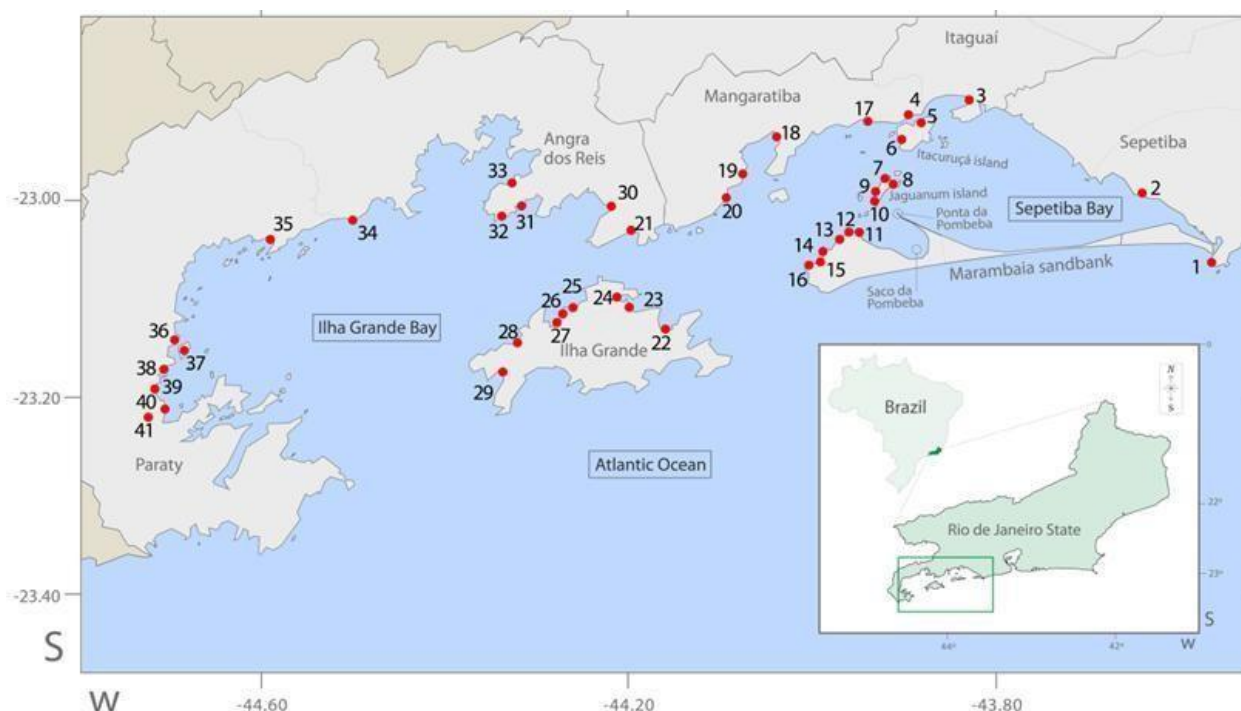


Figura 1. Mapa da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande, com a indicação das 41 comunidades de pescadores artesanais entrevistadas.

Tabela 1. Os nomes das 41 comunidades de pescadores artesanais entrevistadas nas duas baías: Baía de Sepetiba e Baía da Ilha Grande.

Baía de Sepetiba	Baía da Ilha Grande
1 Barra de Guaratiba	19 Itacurubitiba
2 Pedra de Guaratiba	20 Conceição de Jacarei
3 Ilha da Madeira	21 Fazenda Itapiocanga
4 Itacuruçá	22 Abraão
5 Gamboa (Itacuruçá Island)	23 Praia de Fora
6 Praia Grande (Itacuruçá Island)	24 Saco do Céu
7 Praia da Estopa (Jaguanum Island)	25 Matariz
8 Praia das Pitangueiras (Jaguanum Island)	26 Praia Passaterra
9 Praia do Calhau (Jaguanum Island)	27 Manguariqueçaba
10 Praia do sul (Jaguanum Island)	28 Araçatiba
11 Praia do Sítio (Marambaia Sandbank)	29 Provetá
12 Praia do Caju (Marambaia Sandbank)	30 Monsuaba
13 Praia Suja (Marambaia Sandbank)	31 Praia de São Bento
14 Praia Grande (Marambaia Sandbank)	32 Bonfim
15 Praia do Cutuca (Marambaia Sandbank)	33 Vila do Retiro
16 Praia da Pescaria Velha (Marambaia Sandbank)	34 Praia Vermelha
17 Muriqui	35 Tarituba
18 Mangaratiba	36 Praia Grande (Paraty)
	37 Araújo Island
	38 Jabaquara
	39 Praia do Pontal
	40 Ilha das Cobras
	41 Chácara da Saudade

2.3. Análise de dados

As respostas dos pescadores foram analisadas e calculamos as proporções de pescadores que citaram respostas equivalentes (Tabela 2; Figura 3). Calculamos também as médias dos níveis tróficos das espécies relatadas pelos entrevistados como as que eram

mais capturadas há décadas, mas que não ocorrem mais nas baías ou que reduziram significativamente em abundância, com a média dos níveis tróficos das espécies mais capturadas por eles de forma regular atualmente, para testar a hipótese de Pauly *et al.* (1998), de que os níveis tróficos dos peixes capturados tendem a reduzir com o passar do tempo.

Foi utilizada a Análise de Variância (ANOVA), seguida do teste *a posteriori* Tukey, para testar se as respostas dos números registrados de espécies que desapareceram foram significativas entre os 4 grupos de experiência na pesca (≤ 15 anos; 15-30 anos; 30-45 anos e ≥ 45 anos). Estas análises foram feitas utilizando o ambiente R (versão 4.5.1; R Core Team, 2025).

Para a análise de interpretação qualitativa, foram realizadas análises textuais das causas para a redução da abundância das espécies mais capturadas décadas atrás. Para tal foi utilizado o software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) (RATINAUD, 2009). O software usa a lematização do texto, que é desenvolvido pelo pesquisador em um corpus, que consiste em um conjunto de unidades de contexto inicial que se pretende analisar (Ex: entrevistas, matérias, documentos), e o conjunto desses materiais constituirá um corpus, fazendo com que as palavras sejam buscadas e relacionadas por sua raiz, ignorando o tempo verbal, o gênero e o plural (CAMARGO; JUSTO, 2013a; KAMI et al., 2016).

Foi realizada a análise da Nuvem de Palavras, posicionando os grupos lexicais de acordo com as repetições (CAMARGO; JUSTO, 2013b). Essa análise mostra o peso das palavras mencionadas pelos respondentes, mostrando-as em posições mais extensas e centralizadas de acordo com a maior frequência de citações. Em seguida, foi realizada a análise de similaridade entre as respostas às questões postuladas sobre as causas das mudanças na redução da abundância de algumas espécies mais capturadas ao longo do tempo. Essa análise representa, por meio de um grafo, a ligação entre as palavras no corpo textual, com base na teoria dos grafos, formando assim uma árvore de palavras com ramificações (SALVIATI, 2017). O resumo das informações contidas na matriz de similaridade é representado graficamente em uma árvore máxima (ou seja, a árvore mais simples e informativa, contendo apenas os links mais fortes) (DELATTRE et al., 2015; VERGÈS e BOURICHE, 2001), em que as palavras são os vértices e as arestas/ligações representam as coocorrências. As palavras mais frequentes nas narrativas foram representadas proporcionalmente em tamanho maior, assim como a espessura das bordas ou elos que conectam os termos (BARIL e GARNIER, 2015). Essa técnica constitui uma

forma de análise quantitativa de dados qualitativos, baseada em estatísticas de coocorrência lexical para identificar estruturas semânticas e relações de sentido em um corpus textual (NETA e CARDOSO, 2021). Desse modo, permite uma interpretação qualitativa integrada dos relatos individuais dos pescadores (DELATTRE et al., 2015). Além disso, trechos de falas de alguns pescadores foram transcritos integralmente para enriquecer a análise e evidenciar percepções individuais.



Figura 2. Pescadores artesanais de diversos locais da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande e alguns modelos de embarcações utilizadas por eles na pescaria. Fotos: Claudio Nona Morado 2021; 2022.

3. RESULTADOS

A idade dos entrevistados das comunidades de pescadores da Baía de Sepetiba e Baía da Ilha Grande variou entre 19 e 95 anos, com uma média de 55 anos (desvio padrão = 14). Considerando apenas os entrevistados da Baía de Sepetiba, a média de idade também foi de 55 anos (desvio padrão = 14), enquanto na Baía da Ilha Grande, a média de idade foi de 54 anos (desvio padrão = 15).

A média e o desvio padrão do tempo de experiência em pesca dos entrevistados da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande foram de (39 ± 15) . Considerando apenas os pescadores da Baía de Sepetiba, esses resultados foram de (38 ± 14) ; e analisando apenas os entrevistados da Baía da Ilha Grande, esses resultados foram de (41 ± 16) .

A maior parte dos entrevistados de ambas as baías aprendeu a pescar com os pais (55% dos entrevistados), considerando apenas a Baía de Sepetiba (50%) e apenas a Baía da Ilha Grande (60%).

Em relação à média das espécies mais capturadas (Tabela 2) atualmente pelos pescadores artesanais nas duas baías, as principais citadas foram corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (61,5% dos entrevistados), tainha *Mugil liza* Valenciennes, 1836 (29%), e robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (20%). Os entrevistados as Baía de Sepetiba citaram 36 espécies como sendo as mais capturadas pela pesca artesanal, dentre elas estão a corvinota e o viroti, espécies da taxonomia *folk*, que é o nome dado à identificação, nomeação e classificação dos peixes feitas pelos pescadores artesanais das diversas comunidades (MARQUES, 1991), que neste caso são respectivamente *M. furnieri* e *M. liza* jovens na taxonomia da ciência acadêmica ocidental. Essas duas espécies da taxonomia *folk* não foram citadas pelos pescadores da Baía da Ilha Grande. Dentre as espécies mais capturadas na Baía de Sepetiba, as mais importantes foram *M. furnieri* (67%), *M. liza* (44%), pescadinha *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830) (20%), parati *Mugil curema* Valenciennes, 1836 (20%) e *C. undecimalis* (19%).

Os pescadores da Baía da Ilha Grande citaram 44 espécies como sendo as mais capturadas pela pesca artesanal. Dentre elas, as mais importantes foram *M. furnieri* (56%), *C. undecimalis* (21%), carapau *Caranx latus* Agassiz 1831 (16%), xerelete *Caranx latus* Agassiz 1831 (14%), sardinha verdadeira *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) (14%), cavala *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829) (14%), *M. liza* (14%), anchova *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) (13%), e espada *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 (13%).

É importante considerar que na taxonomia *folk* dos pescadores artesanais o carapau é citado como uma espécie e o xerelete como outra, apesar dos pescadores saberem que o carapau é o xerelete em uma classe de tamanho diferente. Por isso, se considerarmos ambos como uma única espécie, conforme a taxonomia científica acadêmica ocidental, a porcentagem dessa espécie (carapau/xerelete = *C. latus*) é de (30%), passando a ser a segunda mais importante na questão da quantidade de captura pela pesca artesanal na

região da Baía da Ilha Grande. Uma média de 7% dos pescadores não respondeu a essa pergunta (12% da Baía de Sepetiba e 2% da Baía da Ilha Grande) (Tabela 2).

Segundo os pescadores de ambas as baías, ao longo das últimas décadas está havendo uma redução na quantidade de praticamente todas as espécies de peixes. Considerando a média entre as duas baías, segundo relatos dos entrevistados, as espécies que foram mais percebidas quanto à redução na quantidade foram sardinha verdadeira *S. brasiliensis* (17%), *P. saltatrix* (15%), e *S. cavalla* (13%). Os pescadores da Baía de Sepetiba apontaram para 52 espécies que consideram mais representativas nesse sentido, e dessas, as mais marcantes foram: sororoca *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978 (28%), *P. saltatrix* (15%), *S. cavalla* (15%), piraúna *Pogonias chromis* (Linnaeus, 1766) (14,5%), e sardinha verdadeira *S. brasiliensis* (14,5%).

De acordo com os pescadores da Baía da Ilha Grande 53 espécies tiveram uma redução mais expressiva na quantidade, e as que mais se destacaram nesse sentido foram: sardinha verdadeira *S. brasiliensis* (19,5%), *P. saltatrix* (15%), *S. cavalla* (11%), pescada amarela *Cynoscion acoupa* (Lacepède, 1801) (11%), e goete *Cynoscion jaimaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883) (11%). Uma média de 11% dos pescadores não respondeu a essa questão (16% da Baía de Sepetiba e 7% da Baía da Ilha Grande) (Tabela 2).

Considerando a média dos fatores apontados pelos pescadores das duas baías como sendo os responsáveis pelo declínio de peixes, a maior foi em relação aos barcos industriais (48%), seguida da poluição industrial (11%). Os pescadores artesanais da Baía de Sepetiba apontaram como responsáveis pela diminuição na quantidade de peixes os seguintes fatores: a operação dos barcos industriais (36%), a poluição industrial (16%) e a instalação de megaempreendimentos (10%).

Já os entrevistados da Baía da Ilha Grande apontaram como responsáveis pela diminuição na quantidade de peixes os seguintes fatores: barcos industriais (60%), pesca com arpão (7%), poluição industrial (6%). Uma média de 22% dos entrevistados não respondeu a essa pergunta (24% da Baía de Sepetiba e 21% da Baía da Ilha Grande) (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies mais capturadas, espécies em declínio na abundância, e as causas apontadas para o declínio, segundo a percepção dos pescadores artesanais da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande. NS/NR: Não sabe ou não respondeu. Status de conservação: Status na Lista Vermelha da IUCN.

Taxonomia	folk	Nome científico	Baía de Sepetiba (%)	NS/NR (%)	Baía da Ilha Grande (%)	NS/NR (%)	Média (%)	NS/NR (%)	Status de conservação (IUCN)
Mais capturadas									
Corvina/Corvinota*		<i>Micropogonias furnieri</i>	67	12	56	2	61	7	Segura ou pouco preocupante

Tainha/Viroti**	(Desmarest, 1823) <i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	44	14	29	Dados insuficientes
Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	19	21	20	Segura ou pouco preocupante
Carapau/Xerelete***	<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831		(16/14)30	15	Segura ou pouco preocupante
Parati	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	20		10	Segura ou pouco preocupante
Pescadinha	<i>Isopisthus parvipinis</i> (Cuvier, 1830) Agassiz, 1831	20		10	Segura ou pouco preocupante
Sardinha	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1879)		14	07	Dados insuficientes
Cavala	<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)		14	07	Segura ou pouco preocupante
Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)		13	6,5	Vulnerável
Espada	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758		13	6,5	Segura ou pouco preocupante
Em declínio			16	7	11
Sardinha	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1879)	14	19	17	Dados insuficientes
Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	15	15	15	Vulnerável
Sororoca	<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	28		14	Segura ou pouco preocupante
Cavala	<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	15	11	13	Segura ou pouco preocupante
Piraúna	<i>Pogonias chromis</i> (Linnaeus, 1766)	14		07	Segura ou pouco preocupante
Pescada amarela	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)		11	5,5	Vulnerável
Goete	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)		11	5,5	Segura ou pouco preocupante
Causas do declínio			24	21	22
Barcos industriais		36	60	48	
Poluição industrial		16	6	11	
Instalação de megaempreendimentos		10			
Pesca com arpão			7		

M. furnieri* jovem; *M. liza* jovem; ***Segundo a taxonomia *folk* das comunidades de pescadores artesanais da Baía da Ilha Grande, o carapau é o xerelete em uma classe de tamanho menor. Fonte: Claudio Nona Morado.

As espécies apontadas como mais capturadas atualmente, assim como as que foram citadas como tendo sofrido maiores reduções temporais na abundância estão resumidas, na faixa de 10% ou mais de citações (Figura 3).



Figura 3. Espécies mais capturadas atualmente e espécies tiveram maior redução na abundância ao longo das décadas, com até 10% de citação na média entre as duas baías, mostrando espécies da taxonomia *folk*, nome popular em inglês, nome científico e porcentagem média de citações entre as baías. Fonte das fotos: Fishbase. Fonte dos dados: Claudio Nona Morado.

A comparação da média do nível trófico das espécies de peixes que eram mais capturadas pelos pescadores artesanais das duas baías, Sepetiba e Ilha Grande, décadas atrás, com a média do nível trófico das espécies mais capturadas por eles nessas baías atualmente demonstrou que houve uma redução no nível trófico dos peixes capturados, ao longo do tempo (Tabela 3).

Tabela 3. Nível trófico das espécies mais capturadas atualmente e das espécies com maior redução na abundância nas últimas décadas, com média de citações entre as baías de até 10%. Fonte do nível trófico das espécies: Fishbase.

Espécies mais capturadas atualmente	Nível Trófico	Espécies em declínio acentuado	Nível Trófico
<i>Micropogonias furnieri</i>	3,5	<i>Sardinella brasiliensis</i>	2,0
<i>Mugil liza</i>	2,0	<i>Pomatomus saltatrix</i>	4,5
<i>Centropomus undecimalis</i>	4,2	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	3,3
<i>Caranx latus</i>	3,5	<i>Scomberomorus cavala</i>	4,5
<i>Mugil curema</i>	2,0		Média±DP

Isopisthus parvipinis

4,0

3,6±1,2

Média±DP**3,2±0,9**

 Fonte: Claudio Nona Morado.

Na Baía de Sepetiba não foram encontradas diferenças significativas no número de espécies que desapareceram entre os grupos de experiência dos pescadores (ANOVA, $F=1,041$; $P=0,379$) (Figura 4). O teste *a posteriori* de Tukey (Tabela 4) também confirmou que nenhum dos pares de experiência diferiram significativamente, embora uma tendência tenha sido observada de menores valores para os grupos menos experientes e maiores para os grupos mais experientes (≤ 15 anos – 4 pescadores; 16-30 anos – 16 pescadores; 31-45 – 42 pescadores; $46 \geq$ anos – 24 pescadores). Um exemplo notável é o caso de pescadores com mais de 31 anos de experiência terem citado o cação, e pescadores com mais de 46 anos de experiência terem citado diferentes espécies desse grupo de condrictes predadores de topo (cação arlequim, cação lixa e cação martelo) (Figura 5).

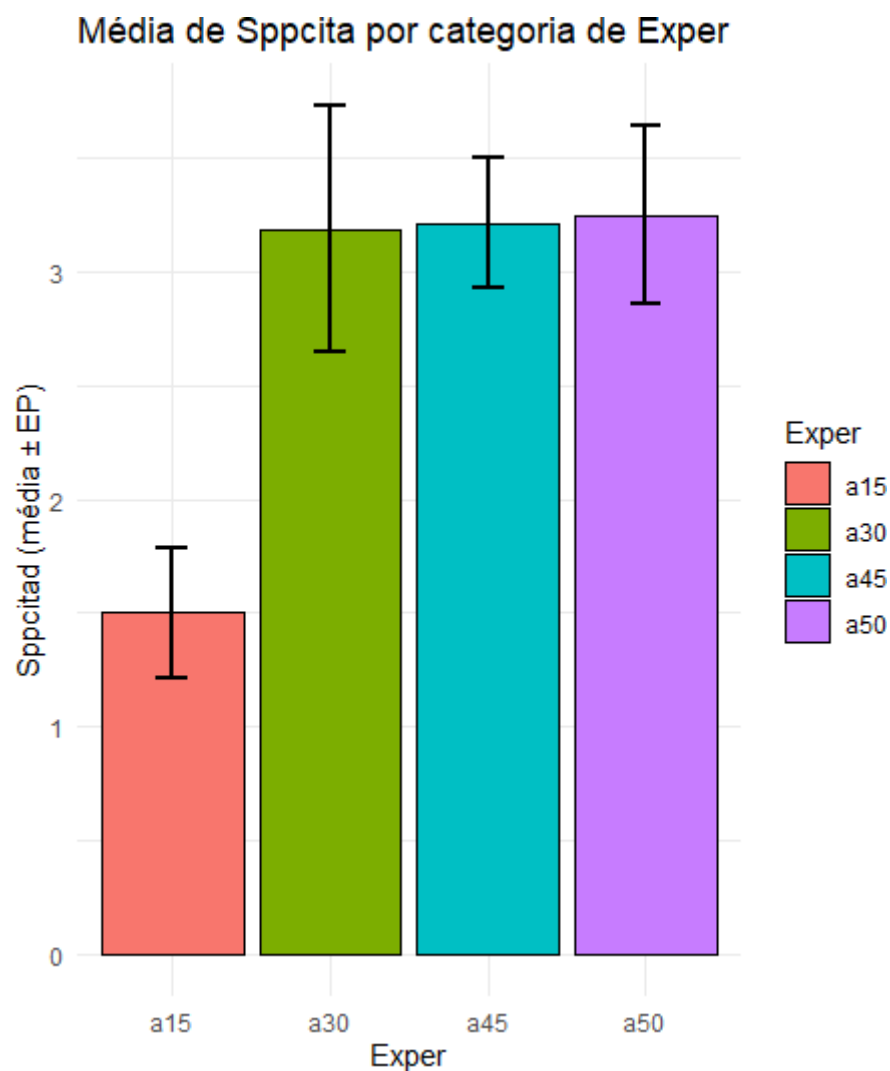


Figura 4. (ANOVA, $F=1,041$; $P=0,379$). Número de espécies citadas pelos pescadores da Baía de Sepetiba, considerando as diferentes faixas de tempo de experiência na pesca. Fonte: Claudio Nona Morado.

Tabela 4. Teste *a posteriori* de Tukey entre os diferentes pares de faixas de experiência na pesca na Baía de Sepetiba. Nenhuma classe foi diferente da outra. IC, intervalo de confiança.

Pares comparados	Diferença das médias	Limite Inferior IC	Limite Superior IC	p-ajustados
30-15	1,68750000	-1,1025971	4,477597	0,3921428
45-15	1,71428571	-0,8973860	4,325957	0,3193196
50-15	1,75000000	-0,9454899	4,445490	0,3289585
45-30	0,02678571	-1,4395171	1,493089	0,9999602
50-30	0,06250000	-1,5483633	1,673363	0,9996197
50-45	0,03571429	-1,2414184	1,312847	0,9998573



Figura 5. Fotos antigas do pescador com mais de 46 anos de experiência, da Ilha de Itacuruçá (BS), quando jovem, capturando cação-martelo. Foto: Claudio Nona Morado, 2022.

Para a Baía de Ilha Grande, não foram encontradas diferenças significativas no número de espécies que desapareceram entre os grupos de experiência (ANOVA, $F=0,436$; $P=0,728$) (Figura 6). O teste *a posteriori* de Tukey (Tabela 5) também confirmou que nenhum dos pares de experiência diferiram significante, embora uma tendência tenha sido observada de maiores valores para os grupos menos experientes e menores para os grupos mais experientes (≤ 15 anos – 5 pescadores; 26-30 anos – 12 pescadores; 31-45 anos – 27 pescadores; $46 \geq$ anos – 32 pescadores).

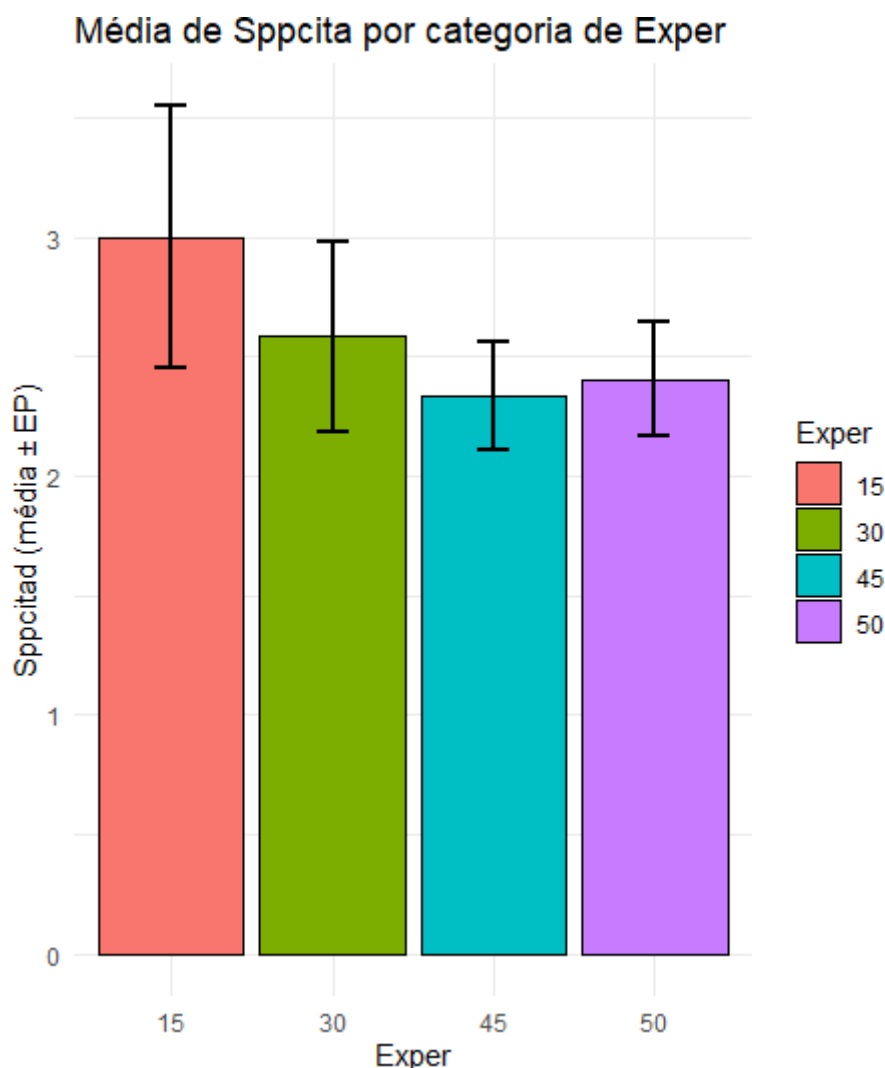


Figura 6. (ANOVA, $F=0,436$; $P=0,728$). Número de espécies citadas pelos pescadores da Baía da Ilha Grande, considerando as diferentes faixas de tempo de experiência na pesca. Fonte: Claudio Nona Morado.

Tabela 5. Teste *a posteriori* de Tukey entre os diferentes pares de faixas de experiência na pesca na Baía da Ilha Grande. Nenhuma classe foi diferente da outra. IC, intervalo de confiança.

Pares comparados	Diferença das médias	Limite Inferior IC	Limite Superior IC	p-ajustados
30-15	-0,41666667	-2,2136980	1,3803647	0,9286454
45-15	-0,66666667	-2,3103378	0,9770044	0,7107344
50-15	-0,59375000	-2,2172328	1,0297328	0,7713965
45-30	-0,25000000	-1,4212959	0,9212959	0,9431337
50-30	-0,17708333	-1,3198763	0,9657096	0,9769663
50-45	0,07291667	-0,8093014	0,9551347	0,9963403

A Análise de Variância ANOVA também foi utilizada para comparação das maiores capturas de tainha por dia por kg pelos pescadores da Baía de Sepetiba, considerando as diferentes faixas de tempo de experiência na pesca, e não houve diferença significativa entre as classes de experiência ($F=0,759$; $P=0,523$) (Figura 7). O teste *a posteriori* de Tukey (Tabela 6) também confirmou que nenhum dos pares de experiência diferiram

significativamente, embora uma tendência tenha sido observada de menores valores para os grupos menos experientes e maiores valores para os grupos mais experientes (≤ 15 anos – 2 pescadores; 26-30 anos – 13 pescadores; 31-45 anos – 22 pescadores; $46 \geq$ anos – 12 pescadores).

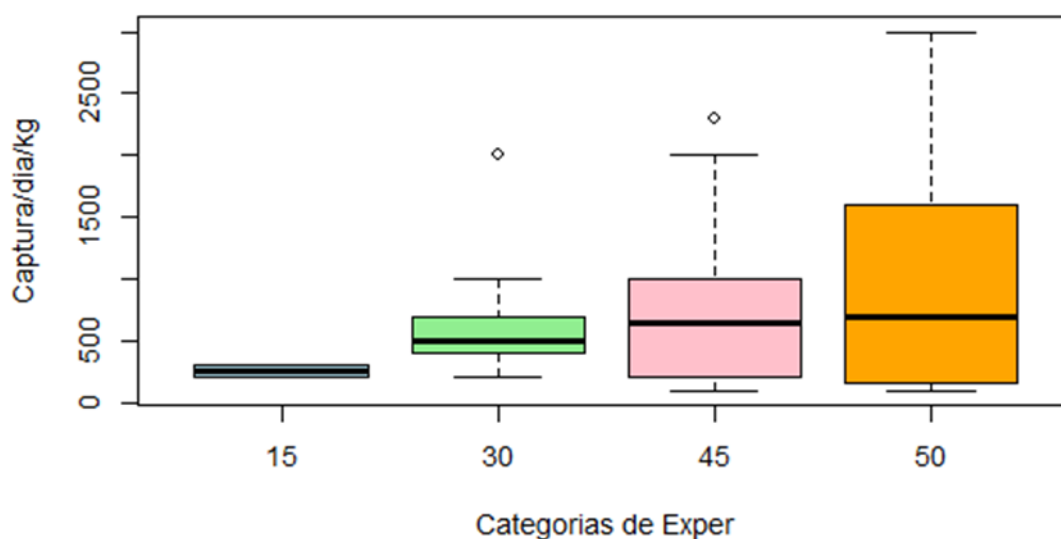


Figura 7. ANOVA ($F=0,759$; $P=0,523$). Maiores capturas de tainha por dia/kg pelos pescadores da Baía de Sepetiba, considerando as diferentes faixas de tempo de experiência na pesca. Fonte: Claudio Nona Morado.

Tabela 6. Teste *a posteriori* de Tukey entre os diferentes pares de faixas de experiência na pesca na Baía de Sepetiba, em relação às maiores capturas de tainha. Nenhuma classe foi diferente da outra. IC, intervalo de confiança

Pares comparados	Diferença das médias	Limite Inferior IC	Limite Superior IC	p-ajustados
30-15	438,4615	-966,1365	1843,0596	0,8386146
45-15	577,7273	-788,0265	1943,4810	0,6740943
50-15	710,8333	-701,5465	2123,2132	0,5412573
45-30	139,2657	-507,6446	786,1761	0,9392498
50-30	272,3718	-467,9164	1012,6600	0,7606136
50-45	133,1061	-530,5310	796,7431	0,9500350

A Análise de Variância ANOVA também foi utilizada para comparação das maiores capturas de corvina por dia por kg pelos pescadores da Baía de Sepetiba, considerando as diferentes faixas de tempo de experiência na pesca, e não houve diferença significativa entre as classes de experiência ($F=0,521$; $P=0,675$) (Figura 8). O teste *a posteriori* de Tukey (Tabela 7) também confirmou que nenhum dos pares de experiência diferiu significativamente, embora uma tendência de aumento tenha sido observada para o grupo mais experiente (≤ 15 anos – 1 pescador; 26-30 anos – 6 pescadores; 31-45 anos – 4 pescadores; 46 anos ou mais – 6 pescadores).

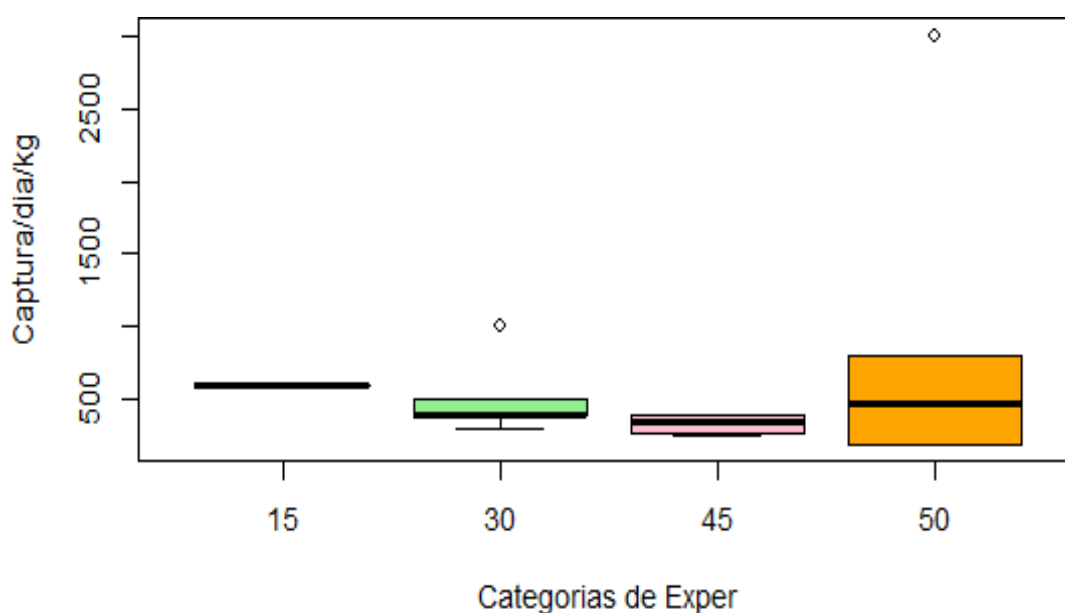


Figura 8. ANOVA ($F=0,521$; $P=0,675$). Maiores capturas de corvina por dia/kg pelos pescadores da Baía de Sepetiba, considerando as diferentes faixas de tempo de experiência na pesca. Fonte: Claudio Nona Morado.

Tabela 7. Teste *a posteriori* de Tukey entre os diferentes pares de faixas de experiência na pesca na Baía de Sepetiba, em relação às maiores capturas de corvina. Nenhuma classe foi diferente da outra. IC, intervalo de confiança

Pares comparados	Diferença das médias	Limite Inferior IC	Limite Superior IC	p-ajustados
30-15	-100,0000	-2275,0248	2075,025	0,9990753
45-15	-262,5000	-2513,8646	1988,865	0,9855847
50-15	258,3333	-1916,6915	2433,358	0,9847926
45-30	-162,5000	-1462,3259	1137,326	0,9823706
50-30	358,3333	-804,2663	1520,933	0,8026901
50-45	520,8333	-778,9926	1820,659	0,6515219

Na análise textual lexicográfica com o software IRAMUTEQ (CAMARGO; JUSTUS, 2013b), o corpus textual originado das transcrições das entrevistas agrupa e organiza todas as palavras graficamente em função de sua frequência numa Nuvem de palavras exposta (Figura 9), sendo assim, uma análise lexical mais simples, e apresenta as palavras-chave do corpus do texto com as respostas dos pescadores artesanais à pergunta: Quais são as causas da redução na abundância dos peixes que eram os mais capturados há décadas?



Figura 9. Nuvem de palavras sobre: “Quais são as causas da redução na abundância dos peixes que eram os mais capturados há décadas?” Fonte: Claudio Nona Morado.

As palavras-chave desse corpus foram: “industrial” (50), “pesca” (38), “barco” (27), “poluição” (20), “traineira” (17). A palavra “industrial” no corpus textual reflete a principal causa da redução das espécies de peixes nas duas baías estudadas, segundo os pescadores artesanais, que são as atividades industriais, representadas aqui tanto pela pesca industrial, realizada com grandes navios que possuem sondas para detectar os cardumes, quanto a implementação e operação de grandes empreendimentos industriais na região, gerando muita poluição, que aparece como o segundo fator de maior contribuição para a redução da abundância temporal dos peixes mais capturados pela pesca artesanal nas baías de Sepetiba e Ilha Grande.

Ao submeter o corpus textual “Quais são as causas da redução na abundância dos peixes que eram os mais capturados há décadas?” com as respostas dos pescadores artesanais das duas baías (Sepetiba e Ilha Grande), os resultados da Estatística Textual Clássica (ETC) demonstraram a análise de 132 textos, onde também foram contabilizados 132 segmentos de texto (ST), 712 ocorrências de palavras (21,21% de hapax – quando ocorre apenas uma vez -), e 245 formas (61,63% de hapax).

Na análise de similitude (Figura 10), a palavra “industrial” no centro da representação, a interligando a outras palavras formaram um “leque” semântico com vocábulos que apresentam um grau de similitude maior, os quais, juntos, compõem um

determinado aspecto ou contexto dos fatores responsáveis pela redução temporal na abundância de peixes mais capturados pela pesca artesanal nas baías de Sepetiba e de Ilha Grande.

Nessa análise destacam-se no corpus textual as palavras “industrial”, “pesca”, “barco”, “poluição”, “muito”, em negrito aparecem com uma frequência bastante alta, confirmando a nuvem de palavras. Observou-se que a palavra “industrial” se conecta com todas as essas palavras que se relacionam a ela, demonstrando que a “pesca” “industrial”, realizada por “barcos” “grandes” ou “traineiras” “grandes”, realizadas com o auxílio do “sonar”, “matando” “muito” “peixe”, e com “falta” de “fiscalização” dos órgãos competentes, foram mencionadas nas falas como as principais responsáveis pela redução da abundância dos peixes que eram mais capturados pela pesca artesanal ao longo do tempo, particularmente a “pesca” da “sardinha” e os “grandes” “barcos” de “arrasto” de “camarão”. A palavra “poluição” também se apresentou em destaque, ligando-se à palavra “industrial”, demonstrando que a “poluição” “industrial”, decorrente da instalação e das operações dos megaempreendimentos industriais na região, é o segundo maior responsável pela redução da abundância temporal das espécies de peixes mais capturados, reforçando os resultados obtidos na nuvem de palavras.

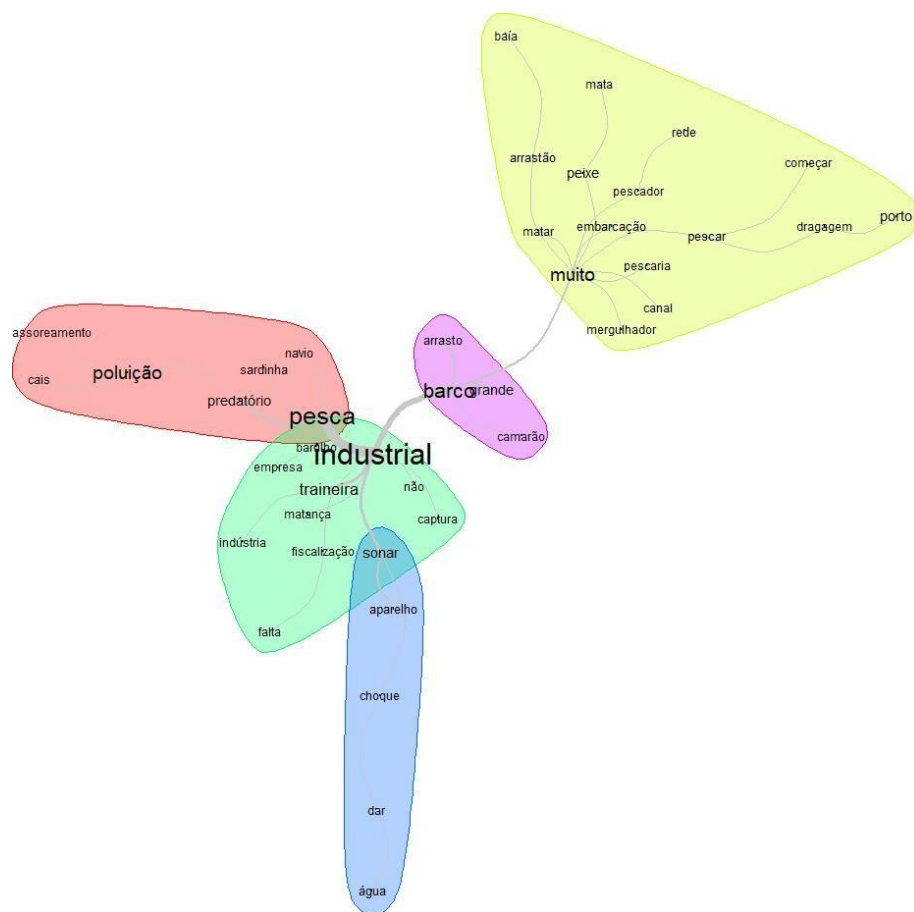


Figura 10. Análise de similitude sobre: “Quais são as causas da redução na abundância dos peixes que eram os mais capturados há décadas?” Fonte: Claudio Nona Morado.

4. DISCUSSÃO

Micropogonias furnieri, seguida de *Mugil liza* e de *Centropomus undecimalis*, parecem ser as espécies mais importantes para as comunidades de pescadores da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande. Estas espécies foram citadas por pescadores artesanais da Praia da Gamboa, Ilha de Itacuruçá, na Baía de Sepetiba, no trabalho de Paz e Begossi (1996), que também registraram *M. furnieri* como a espécie de peixe mais consumida e vendida pelos pescadores artesanais da Praia da Gamboa, Ilha de Itacuruçá, Baía de Sepetiba. Segundo as autoras, a etnofamília xareu/carapau inclui espécies da taxonomia *folk* que são subdivididas e nomeadas em classes de tamanho. Xareu são os grandes, xerelete os de tamanho médio, e olhudo os pequenos. No entanto, eles são considerados uma única espécie da taxonomia *folk*, com nomes diferentes rotulando formas que diferem apenas com base no tamanho, talvez interpretadas como fases do desenvolvimento do

ciclo de vida. Em termos da taxonomia biológica acadêmica ocidental, podemos estar lidando com diferentes espécies (*Caranx hippos* e *Caranx latus*) (PAZ e BEGOSSI, 1996). Marques (1991) também observou, entre outros grupos de pescadores brasileiros, sistemas de classificação baseados no desenvolvimento do ciclo de vida.

Estudos indicam que *M. furnieri* é uma das espécies mais abundantes, consumidas e vendidas na Baía de Sepetiba (PAZ e BEGOSSI, 1996; ARAÚJO et al., 2016). Araújo et al. (2016) registraram sua alta abundância nos três períodos analisados (1983–1985; 1993–1995; 1999–2001), enquanto *M. liza* esteve entre as mais abundantes em dois deles (1993–1995; 1999–2001). Contudo, os autores também observaram uma redução na abundância relativa de *M. furnieri*, fato corroborado por pescadores experientes. Ilha da Madeira, 40 anos de experiência – “*A pesca da corvina caiu aproximadamente 10 vezes. Hoje não pega nem 20 kg*”; Pedra de Guaratiba, 37 anos – “*Pescava 400 kg de corvina em 1 dia. Atualmente em torno de 50 kg*”; Pedra de Guaratiba, 56 anos – “*Hoje não chega a 20% do quanto pegava de corvina há 40 anos, ainda com barco pequeno*”. Outro relato recorrente é a redução no tamanho dos indivíduos: Ilha da Madeira, 26 anos – “*Antes pescava corvina com malha 70, 80, 90. Ou seja, antes pescava corvinas maiores*”.

A literatura científica confirma essa percepção, apontando sinais de maturação precoce (HAIMOVICI et al., 2021), captura de indivíduos menores (COSTA et al., 2025) e sobrepesca (VASCONCELLOS e HAIMOVICI, 2006). Embora séries temporais de dados sobre o tamanho dos peixes sejam necessárias para confirmar de forma definitiva a redução do tamanho médio ou máximo, é sabido que a remoção seletiva dos maiores indivíduos pela pesca leva a esse tipo de mudança. No caso da Baía de Sepetiba, os relatos dos pescadores convergem com as evidências acadêmicas, sugerindo que a queda na captura de *M. furnieri* decorre principalmente da pressão exercida pela pesca industrial.

Araújo et al. (2016) registraram aumento da abundância de *M. liza* entre 1983–1985 e 1999–2001, sobretudo na zona interna da baía, onde também foi maior a ocorrência de *M. furnieri*. Entretanto, pescadores relatam forte declínio da tainha. Ilha da Madeira, 31 anos de experiência na pesca – “*Antes pegava 400 kg de tainha, hoje 20 kg*”; 42 anos – “*Antes matava 100 peixes, hoje 3–4*”; Marambaia, 47 anos – “*Antes tinha muito peixe perto das praias; hoje precisa ir mais longe e pescar todos os dias*”; Abraão, 51 anos – “*Antes existiam os arrastões de praia que envolviam a comunidade toda (2 a 3 por semana)*”; Pedra de Guaratiba, 44 anos – “*Hoje diminuiu em aproximadamente 70%*”; Mangaratiba, 44 anos – “*Diminuiu em 80%*”; Muriqui, 43 anos – “*A pesca da tainha*

diminuiu 70%"; Marambaia, 37 anos – *"Antes 600 kg/dia, hoje nem 100 kg"*; Barra de Guaratiba, 44 anos – *"Hoje tem cerca de 30% do que havia antes"*.

As capturas em currais também despencaram: Pedra de Guaratiba, 45 anos – *"Antes 2 toneladas em 2 dias; hoje 30 kg em 1 semana"*; 37 anos – *"Antes 600 kg/dia; hoje dificilmente 60 kg"*; 53 anos – *"Antes 2000 kg; hoje 200–300 kg"*. Esse método, comum na Ilha da Madeira, hoje persiste apenas em Pedra de Guaratiba, sinalizando perda de uma prática ancestral e sustentável. Outro método tradicional, o arrasto de praia, praticamente desapareceu: Mangaratiba, 28 anos – *"Antes pescava tainha de cerco na praia; hoje não tem mais cardumes"*.

Além da queda da tainha, pescadores apontam mudanças no período de ocorrência das espécies: Ilha da Madeira, 36 anos – *"Não existe mais padrão, as espécies aparecem em meses diferentes"*. Fenômeno semelhante foi descrito por Forsblom *et al.* (2024) para zooplânctons, influenciados pelas mudanças climáticas, com impactos potenciais em toda a cadeia trófica. Outro problema relatado é a presença de organismos aderidos às redes: Marambaia, 60 anos – *"Desde que começou esta 'lodeira' a pescaria está mais difícil"*; 51 anos – *"Há dois anos esse 'lixo' se espalha nas praias, fede"*; Ilha da Madeira, 27 anos – *"Organismo agarrado na rede, parece bombril"*. Trata-se provavelmente de espécie invasora, situação comparável ao coral-sol (*Tubastraea* spp.) na Baía da Ilha Grande, que prejudica tanto a biodiversidade quanto a pesca artesanal (Araçatiba, 37 anos – *"Coral-sol prende e rasga a rede; barcos industriais tiram muito peixe"*).

Pescadores criticam a falta de diálogo com órgãos ambientais: Conceição de Jacareí, 32 anos – *"Mudam as coisas e não conversam com o pescador"*; Muriqui, 43 anos – *"O pescador não é ouvido sobre manejo"*. Experiências de co-manejo mostram ganhos ecológicos e sociais (d'ARMENGOL *et al.*, 2018). Divergências sobre o defeso do camarão ilustram o problema: Ilha das Cobras, 32 anos – *"Deveria mudar o tempo do defeso"*; Pontal, 40 anos – *"Repensar o período de defeso"*; Marambaia, 51 anos – *"Proibiram de março a maio, mas a desova é de dezembro a janeiro"*. Assim como proibições de pesca em territórios de pesca tradicionais: Ilha das Cobras, 36 anos- *"Não pode se aproximar da Marina"*; Praia do Pontal, 26 anos- *"Muitas lanchas de turismo atrapalhando a pescaria. Não pode parar a canoa perto do cais"*; Praia de Tarituba, 61 anos- *"Estação ecológica Tamoios (com 23 ilhas) 1000 metros em torno de cada ilha não pode pescar. Pegou os principais pesqueiros (locais tradicionais de pesca). Criaram um termo de compromisso: pode pescar a canoa a remo ou a vela"*. Angra dos Reis, 36 anos- *"Restrição da pesca na reserva de Tamoios"*. Essas restrições da pesca artesanal

ser realizada em unidades de conservação infelizmente seguem um modelo ultrapassado, no qual todas as pessoas, indiscriminadamente (inclusive aquelas que sempre viveram nessas mesmas unidades de conservação, e que contribuíram tanto para a preservação da biodiversidade dessas áreas, e as protegeram, a ponto de tornarem possível que elas viessem a se tornar unidades de conservação, são proibidas de acessar as área dessas mesmas unidades para fazer o que sempre fizeram, uma pesca artesanal ancestral e sustentável e a proteção do meio ambiente), ficam proibidas de pescar nessas unidades de conservação, como se a relação que um pescador artesanal local possui com os peixes e com o ambiente marinho fosse a mesma relação que possui um turista que pratique pesca esportiva ou um barco industrial. Esse tipo de restrição vem aumentando os conflitos entre os pescadores artesanais e órgãos ambientais, aprofundando os problemas socioambientais nessa região. Casos semelhantes já foram registrados por Diegues (1996), que apontou para o fato de o estabelecimento de unidades de conservação ter feito com que pescadores artesanais caiçaras tenham sido severamente tolhidos de exercer, no interior dessas áreas, suas atividades habituais, como a agricultura, o extrativismo e a pesca. Impossibilitados de continuarem o seu modo de vida tradicional, parte considerável deles foi obrigada a migrar, engrossando as favelas de várias cidades costeiras. Talvez uma solução possível seria a modificação do status de todas as unidades de conservação dessa região para reserva extrativista, a exemplo do que foi feito com o Parque Marinho do Aventureiro, que teve seu status modificado para Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Aventureiro (RDS), com a aprovação da Lei 6793, de 28 de maio de 2014. Essa lei contemplou duas mudanças principais: incorporou ao novo status 2,7% da área da Reserva Biológica de Praia do Sul; e reconheceu explicitamente o modo de vida tradicional da comunidade caiçara ali residente, garantindo-lhes o direito de extrair, pescar artesanalmente, viver de forma sustentável, sob gestão estadual. Mas essa mudança apenas ocorreu após diversos conflitos com os órgãos ambientais, e devido a décadas de luta de moradores e de ex-moradores da comunidade caiçara do Aventureiro (MACIEL et al., 2011). Nesse contexto, é importante destacar o pensamento de Aldo Leopold: *“Uma decisão sobre o uso da terra é correta quando tende a preservar a integridade, a estabilidade e a beleza da comunidade biótica. Essa comunidade inclui o solo, a água, a fauna e flora, como também as pessoas. É incorreto quando tende para uma outra coisa”* (LEOPOLD apud DIEGUES, 1996 p.32).

Muitos pescadores também relacionaram a redução na diversidade e na abundância de peixes à ampliação do Porto de Itaguaí e às regulares atividades de dragagens de canais

que se intensificaram: Ilha da Marambaia, 60 anos - *“Abertura de canais, drenagem”*; Mangaratiba, 44 anos - *“Dragagem, barcos industriais”*; Pedra de Guaratiba, 32 anos - *“Poluição, dragagem e aterramento pelo porto”*; Itacurubitiba, 15 anos - *“Muitos mergulhadores. Canal para navio”*; Ilha da Madeira, 43 anos - *“Traineira (pesca industrial) invadindo, dragagem, química e minério na água, instalação das indústrias”*; Muriqui, 48 anos - *“Poluição, canal que abriram”*; Ilha da Madeira, 41 anos - *“Dragagem”*; Ilha da Marambaia, 25 anos - *“Muitos portos, dragagem e “algas” que atrapalham pescar”*; Ilha da Marambaia, 29 anos - *“Limpeza” do canal (aprofundando o canal). Sempre que fazem isso os peixes somem”*; Ilha de Itacuruçá, 58 anos - *“Dragagem do porto, aterrando as pedras”*; Ilha de Itacuruçá, 63 anos - *“Barcos industriais, porto (dragagem e barulho da bate-estaca espantou o cação - pescava aproximadamente 1000 kg por noite)”*. A literatura científica acadêmica corrobora com essas afirmações, colocando a dragagem e o descarte de resíduos de dragagem entre os principais problemas na gestão costeira (SILVA JÚNIOR et al., 2012). Nesse sentido, Araújo et al. (2017) compararam comunidades de peixes ao longo de vários períodos, na região da Baía de Sepetiba. Encontraram diminuição de riqueza e abundância de peixes principalmente nas zonas internas da baía, coincidindo com aumento da poluição por metais e ampliação do porto. A profundidade (e mudanças nela) foi um dos fatores correlacionados. Tal correlação é corroborada por Kütter et al. (2021), que, estudando metais acumulados em peixes e também medindo concentração de metais nos sedimentos suspensos durante operações como dragagem, correlaciona fortemente poluição com atividade de dragagem com possível impacto sobre peixes. Fernandes et al. (2023), também na Baía de Sepetiba, porém trabalhando com plâncton, encontraram que dragagens superaram em impacto as próprias variações sazonais em muitos casos, o que pode afetar a base da cadeia alimentar dos peixes. Silva Júnior et al. (2012), em pesquisa no litoral nordestino do Brasil (rio Caravelas), analisaram como dragagem e disposição de sedimento afetaram a composição e abundância de peixes, e concluíram que a estação dragada teve menor diversidade, embora os efeitos parecessem localizados. Barletta et al. (2016), em estudo realizado no Estuário de Paranaguá, Brasil, realizaram comparações antes, durante e depois de dragagem, e concluíram que ocorreu uma variação significativa na densidade, biomassa e número de espécies associadas ao período de dragagem.

Considerando que a Baía da Ilha grande está localizada mais externamente em relação à Baía de Sepetiba, os padrões de maiores capturas tanto de corvina como de tainha, principalmente desta última, serem maiores nesta em relação à primeira, se mostram

pertinentes com os resultados de Araújo e colaboradores (2016) quanto à maior abundância de ambas as espécies na zona interna da Baía de Sepetiba relativamente à zona externa. Nesse contexto, é importante destacar que as citações relativas à captura da tainha foram três vezes maiores entre os pescadores da Baía de Sepetiba em relação aos da Baía da Ilha Grande, indicando que as capturas dessa espécie ocorrem muito mais na primeira em relação à segunda. Esse resultado corrobora a hipótese de Morado e colaboradores (2021), no sentido de que pode haver uma metapopulação residente de tainha na zona interna da Baía de Sepetiba, que teria desenvolvido uma relação de maior dependência do estuário, que estaria abrigada nas estruturas dos megaempreendimentos localizados na região, e que pode estar se reproduzindo no período do verão.

O CEL dos pescadores apontou para uma redução na abundância e na diversidade de espécies de peixes. Avaliações de longo prazo de comunidades de peixes costeiros em todo o mundo têm, em muitos casos, mostrado uma diminuição na riqueza e abundância de espécies (ARAÚJO et al., 2016). Neste estudo é importante considerar que os barcos industriais aparecem como mais importantes para quase o dobro de pescadores da Baía da Ilha Grande (60%) em relação aos pescadores da Baía de Sepetiba (36%). Por outro lado, os pescadores da Baía de Sepetiba citaram a poluição industrial (16%) mais que o dobro de vezes do que os entrevistados da Baía da Ilha Grande (6%). Os outros destaques nesse aspecto foram a instalação de megaempreendimentos na região da Baía de Sepetiba (10%), e a pesca com arpão (7%), para as Baías de Sepetiba e da Ilha Grande, respectivamente. No caso específico da pesca com arpão na Baía da Ilha Grande, a maioria dos pescadores relacionou essa pesca com a redução de uma espécie específica, a garoupa.

Em relação ao número de espécies desaparecidas ou que sofreram grande redução temporal na abundância na Baía de Sepetiba, considerando as faixas de experiência na pesca, em linhas gerais apresentou um padrão esperado, onde pescadores com mais tempo de experiência relataram um número maior de espécies. Além disso, apenas pescadores na faixa de 31- 45 anos de experiência citaram o cação, e os mais experientes $46 \geq$ anos citaram espécies diferentes desse mesmo grupo de condrictes, que representam importantes predadores do topo da cadeia alimentar marinha: cação alecrim, cação lixa e cação martelo. Já a Baía da Ilha Grande apresentou um padrão diferente do esperado, mostrando pescadores com menos experiência na pesca apontando um número maior de espécies citadas. Contudo, esse mesmo grupo não citou nenhuma espécie que também não tivesse sido citada pelos pescadores das demais faixas de experiência. De uma

maneira geral, os relatos dos pescadores mais experientes sobre alguns aspectos de algumas espécies, ajudaram a entender importantes modificações temporais na ictiofauna nas baías de Sepetiba e Ilha Grande.

Nas últimas décadas, o aumento das atividades antropogênicas na Baía de Sepetiba trouxe uma grande carga de efluentes orgânicos e industriais para a baía através de rios e canais de drenagem nos arredores da Cidade do Rio de Janeiro (COPELAND et al., 2003), aumentando a eutrofização e problemas de poluição (MOLISANI et al., 2006; CUNHA et al., 2009). A baía foi submetida à sobrepesca, construção civil e degradação do habitat (LACERDA et al., 1987; BARCELLOS et al., 1991; BARCELLOS e LACERDA, 1994; MOLISANI et al., 2004; CUNHA et al., 2006; MOLISANI et al., 2006). Recente ampliação do Porto de Itaguaí incluiu dragagem do canal de acesso a 20 m de profundidade, o que lhe permite receber navios de até 150,000 t (AZEVEDO et al., 2007), a construção de uma grande empresa siderúrgica e a construção de um terminal para a construção de submarinos (ARAÚJO et al., 2016). E nesse momento está em disputa judicial a possível instalação de uma termelétrica na baía. A empresa é a Karpowership Brasil Energia Ltda, subsidiária de companhia turca (Karkey Karadeniz Elektrik Uretim A.S.). O plano inclui quatro unidades flutuantes geradoras de energia a gás, uma unidade flutuante de armazenamento e regaseificação de GNL (gás natural liquefeito), além de mais de 36 (ou 40) torres de transmissão de energia em mar e terra. As usinas flutuantes ficariam fundeadas na Baía de Sepetiba, aproximadamente 3 km da costa. A linha de transmissão necessita de várias torres (36 a 40) que ligam essas usinas ao sistema em terra. Em relação ao licenciamento ambiental: houve reclamações de que o EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto) não foi realizado ou exigido, mesmo sendo um empreendimento de grande porte com potenciais impactos. A defesa dos órgãos ambientais, Ministério Público e organizações da sociedade civil afirma que há impactos significativos sobre manguezais, restingas, comunidades pesqueiras artesanais, fauna marinha (incluindo o boto-cinza) e perda de biodiversidade. Existem alegações de supressão de vegetação, desmatamento em área de Mata Atlântica e manguezal. E comunidades tradicionais de pescadores artesanais e de quilombolas afirmam que não foram devidamente consultadas. Além disso, os pescadores da Baía de Sepetiba também reclamaram das operações chamadas “ship to ship”, que consistem na passagem de grandes quantidades de minério de ferro de um navio para o outro. Segundo eles, tais operações frequentemente liberam grandes quantidades desse material nas águas, de maneira acidental, colaborando ainda mais para a poluição da baía.

Como todos os ecossistemas marinhos, a costa brasileira é altamente afetada pela atividade antropogênica, incluindo a intensificação da exploração da pesca, poluição e perda de habitat (DIEGUES, 1998; ARAÚJO et al., 2002, 2016). Segundo os autores, todas essas mudanças recentes contribuíram para a destruição maciça do habitat costeiro e a introdução de maiores cargas de poluentes. É, portanto, razoável supor que tais alterações se refletem na mudança da estrutura da comunidade de peixes nas últimas décadas, resultando na diminuição da riqueza e abundância das espécies.

A maior percepção da poluição como causa para a redução da abundância de peixes por parte dos pescadores da Baía de Sepetiba está relacionada à construção e operação dos megaempreendimentos nesta baía. Já a Baía da Ilha Grande (principalmente a parte insular), situada mais próxima ao mar e mais afastada das indústrias, é percebida por eles como sendo mais afetada pela pesca de peixes em grandes quantidades, realizada pelos barcos industriais. Nesse sentido, Pauly e colaboradores (2000) entendem que a função da pesquisa é avaliar se o impacto de uma pescaria (ou de várias) é suscetível de ter efeitos indiretos sobre a viabilidade a longo prazo de outras pescarias. Aqui foi sugerido que a pesca excessiva da Sardinha verdadeira *S. brasiliensis* por barcos industriais pode estar impactando negativamente a abundância de peixes que dela se alimentam, tais como *P. saltatrix*, a sororoca *S. brasiliensis* e *S. cavalla*. Também foi indicado que está havendo uma redução na abundância de pescadinha por conta da pesca de arrasto de camarão, apesar da espécie ainda ser considerada uma das mais capturadas atualmente pela pesca artesanal nas duas baías estudadas. Como disse um pescador de Itacuruçá, de 50 anos de idade, respondendo à pergunta sobre as causas da redução da abundância de peixes: “Poluição e pesca predatória. A sardinha e a manjuba (*Anchoa januaria* Steindachner, 1879) desapareceram e esses peixes também”. Os peixes que ele citou como tendo “desaparecido” foram cavala, sororoca, piraúna, sardinha verdadeira e manjuba. Da mesma forma o pescador da Praia da Pitangueira (Jaguanum Island), de 34 anos de idade, respondendo à mesma pergunta: “Falta sardinha, que é seu alimento”. Os peixes que esse pescador citou como tendo sofrido uma redução na abundância foram a sororoca e a cavala. Outro pescador da Praia do Calhau (Jaguanum Island), de 36 anos de idade, respondeu: “Sumiço da sardinha, poluição”. As espécies que ele citou em relação à redução da abundância também foram a sororoca e a cavala. O pescador do Abraão (Ilha Grande), de 31 anos de idade, respondeu: “Redução da manjuba e da sardinha, que são o “comidinho” desses peixes. E pesca predatória (industrial), que cerca fora e não permite a chegada dos peixes”. As espécies mais citadas por esse entrevistado como tendo sofrido

redução foram xerelete, anchova, pescada maria mole *Cynoscion guatucupa* (Cuvier, 1830). Esse problema também foi relatado em estudo com pescadores artesanais da Baía da Ilha Grande, onde eles reclamam da captura da isca-viva da sardinha pelos barcos industriais durante o período de defeso da espécie, e por pescarem em áreas no interior da baía (MPA/FIPERJ/UFRJ, 2010). Tal fato também foi relatado aqui por pescadores das duas baías estudadas. A pesca de vara com isca-viva é praticada pela frota industrial atuneira, que captura peixes como o bonito listrado, albacora-laje, dourado e atuns, espécies que têm o hábito de se concentrarem em cardumes próximos à superfície. Este tipo de pescaria utiliza varas e anzóis para realizar a captura do pescado. Para atrair os cardumes, são lançados ao mar peixes vivos de pequeno porte, como a sardinha *S. brasiliensis* (as denominadas iscas-vivas), normalmente capturados em áreas costeiras.

Tais atividades realizadas pela pesca industrial nas baías de Sepetiba e de Ilha Grande podem estar contribuindo significativamente para a redução do nível trófico das espécies de peixes ao longo das décadas, como foi verificado aqui. A média do nível trófico das espécies de peixes capturados nessas duas baías reduziu, ao longo das décadas, de um valor de 3,6, considerando os peixes apontados pelos entrevistados como os que eram mais capturados décadas atrás, e que sumiram ou reduziram de forma mais significativa, para um valor atual de 3,2, considerando as espécies apontadas pelos pescadores artesanais como sendo as mais capturadas atualmente. Esse resultado demonstra que ocorreu uma mudança na estrutura trófica das espécies de peixes que ocorrem nas duas baías estudadas, tendo havido uma redução da média do nível trófico das espécies ao longo das últimas décadas, onde espécies com níveis tróficos maiores estão sendo substituídas por espécies com níveis tróficos menores, corroborando com a hipótese de Pauly *et al.* (1998), no sentido de que existe uma tendência de redução do nível trófico das espécies de peixes capturadas, ao longo do tempo. Segundo os autores, para todas as áreas marinhas, a tendência nos últimos 45 anos tem sido um declínio no nível trófico médio dos desembarques pesqueiros, de pouco mais de 3,3 no início dos anos 1950 para menos de 3,1 em 1994. Este padrão é documentado em numerosos ecossistemas ao redor do globo (Costas Leste e Oeste do Canadá, PAULY *et al.*, 2001; Chile, ARANCIBIA e NEIRA, 2005; Índia, BHATHAL e PAULY, 2008; Mar Adriático, COLL *et al.*, 2010a). Isso demonstra também que o Conhecimento Ecológico Local também pode ser utilizado para perceber alterações temporais na estrutura trófica dos ecossistemas.

É importante destacar aqui também a falta de fiscalização ou a fiscalização insuficiente por parte do Estado em relação tanto à instalação e operação de indústrias nessas baías quanto às atividades dos barcos industriais, relatadas aqui pelos pescadores de ambas as baías. Nas palavras do pescador de 63 anos, do Abraão (Ilha Grande): “*Não existe fiscalização*”. Ou como diz o pescador de 65 anos, de Pedra de Guaratiba: “*Não tem fiscalização, por isso eles têm facilidade*”. É necessário que os órgãos competentes entendam a necessidade de desenvolverem uma fiscalização mais eficiente tanto sobre as operações dos megaempreendimentos quanto em relação à pesca industrial na região, para a preservação tanto da biodiversidade quanto da diversidade cultural e do estilo de vida desenvolvidas e cultivadas através da prática da pesca artesanal nas diversas comunidades de pescadores dessas importantes baías do litoral Sul do estado do Rio de Janeiro.

5. CONCLUSÕES

Este estudo evidenciou o valor do Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores artesanais das baías de Sepetiba e da Ilha Grande, destacando espécies que podem ser consideradas chave para a manutenção de sua subsistência, cultura e modo de vida. Foram identificadas espécies regularmente capturadas, como *M. furnieri*, *M. liza*, *C. undecimalis* e *P. saltatrix*, bem como alertas sobre a redução de abundância de espécies como *S. brasiliensis*, *S. cavalla* e *C. acoupa*. Relatos sobre o desaparecimento de grandes predadores (como diferentes espécies de cação - tubarão) e a redução no tamanho de *M. furnieri* e *M. liza*, relatados pelos pescadores mais experientes, reforçam a percepção de desequilíbrios ecológicos. Os resultados também sustentam a hipótese da existência de uma metapopulação residente de *M. liza* na Baía de Sepetiba e indicam uma alteração na estrutura trófica, com substituição de espécies de níveis tróficos mais altos por outras de níveis inferiores, em consonância com o conceito de "fishing down the food web". Entre os principais fatores apontados pelos pescadores para a redução da abundância de peixes estão a pesca industrial predatória, a poluição e os impactos gerados por grandes empreendimentos na região. Diante disso, destaca-se a necessidade de uma gestão mais eficiente e participativa, com maior fiscalização e diálogo entre o poder público e as comunidades de pescadores artesanais. Por fim, este trabalho reforça a importância do CEL como ferramenta legítima e eficaz para o monitoramento ambiental e para a formulação de estratégias de conservação. Nesse sentido, recomendamos sua valorização

e incorporação em políticas públicas, e de consulta para as tomadas de decisões sobre empreendimentos que afetem os territórios pesqueiros tradicionais dessas duas importantes baías do Litoral Sul do estado do Rio de Janeiro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABLE, K.W. A re-examination of fish estuarine dependence: evidence for connectivity between estuarine and ocean habitats. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 64, p. 5–7, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2005.02.002>
- ARANCIBIA, H.; NEIRA, S. Long-term changes in the mean trophic level of Central Chile fishery landings. *Scientia Marina*, v. 69, p. 295–300, 2005. <https://doi.org/10.3989/scimar.2005.69n2295>
- ARAÚJO, F.G.; AZEVEDO, M.C.C.; SILVA, M.A.; PESSANHA, A.L.M.; GOMES, I.D.; CRUZ-FILHO, A.G. Environmental influences on the demersal fish assemblages in the Sepetiba Bay, Brazil. *Estuaries*, v. 25, p. 441–450, 2002. <https://doi.org/10.1007/BF02695986>
- ARAÚJO, F.G.; AZEVEDO, M.C.C.; GUEDES, A.P.P. Inter-decadal changes in fish communities of a tropical bay in Southeastern Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, v. 3, p. 107–118, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2015.06.001>
- ARAÚJO, F.G.; PINTO, S.M.; NEVES, L.M.; DE AZEVEDO, M.C.C. Inter-annual changes in fish communities of a tropical bay in Southeastern Brazil: what can be inferred from anthropogenic activities? *Marine pollution bulletin*, v. 114(1), p.102-113, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.063>
- AZEVEDO, M.C.C.; ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; PESSANHA, A.L.M.; SILVA, M.A.; GUEDES, A.P.P. Demersal fishes in a tropical bay in Southeastern Brazil: Partitioning the spatial, temporal and environmental components of ecological variation. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 75, p. 468–480, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.05.027>
- BAILEY, K.D. *Methods of social research*. McMillan Publishers, The Free Press, New York, USA 553pp, 1982.
- BARCELLOS, C.; LACERDA, L.D. Cadmium and zinc source assessment in Sepetiba Bay and basin region. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 29, p. 183–189, 1994. <https://doi.org/10.1007/BF00546874>

- BARCELLOS, C.; REZENDE, C.E.; PFEIFFER, W.C. Zinc and cadmium production and pollution in a Brazilian coastal region. *Marine Pollution Bulletin*, v. 22, p. 558–561, 1991. [https://doi.org/10.1016/0025-326X\(91\)90896-Z](https://doi.org/10.1016/0025-326X(91)90896-Z)
- BARIL, E.; GARNIER, B. Utilisation d'un outil de statistiques textuelle. IRaMuteQ 0.7 alpha 2 interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires. Paris. INED, 2015. Available at: <http://www.iramuteq.org/documentation> Accessed: Sep. 03, 2020.
- BARLETTA, M.; CYSNEIROS, F.J.A.; LIMA, A.R.A. Effects of dredging operations on the demersal fish fauna of a South American tropical–subtropical transition estuary. *Journal of fish biology*, v. 89(1), p.890-920, 2016. <https://doi.org/10.1111/jfb.12999>
- BARLETTA, M.; JAUREGUIZAR, A.J.; BAIGUN, C.; FONTOURA, N.F.; AGOSTINHO, A.A.; Almeida-Val, V.M.F.; et al. Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on neotropical systems. *Journal of Fish Biology*, v. 76, p. 2118–2176, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02684.x>
- BARLETTA, M.; LIMA, A.R.A. Systematic review of fish ecology and anthropogenic impacts in South American estuaries: Setting priorities for ecosystem conservation. *Frontiers in Marine Science*, v. 6, p. 237, 2019. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00237>
- BARLETTA, M.; LIMA, A.R.A.; COSTA, M. F. Distribution, sources and consequences of nutrients, persistent organic pollutants, metals and microplastics in South American estuaries. *Science of The Total Environment*, v. 651, p. 1199–1218, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.276>
- BHATHAL, B.; PAULY, D. 'Fishing down marine food webs' and spatial expansion of coastal fisheries in India, 1950–2000. *Fisheries Research*, v. 91, p. 26–34, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2007.10.022>
- CAMARGO, B.V.; JUSTO, A.M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, v. 21(2), p. 513-518, 2013a. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/tp/v21n2/v21n2a16.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2020.
- CAMARGO, B.V.; JUSTO, A.M. Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ, [Florianópolis]: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013b. Disponível em: <http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-en-portugais> Acesso em: 14 mar. 2020.

- COLL, M.; SANTOJANNI, A.; PALOMERA, I.; ARNERI, E. Ecosystem assessment of the North-Central Adriatic Sea: towards a multivariate reference framework. *Marine Ecology Progress Series*, v. 417, p. 193–210, 2010. <https://doi.org/10.3354/meps08800>
- COPELAND, G.; MONTEIRO, T.; COUCH, S.; BORTHWICK, A. Water quality in Sepetiba Bay, Brazil. *Marine Environmental Research*, v. 55, p. 385–408, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0141-1136\(02\)00289-1](https://doi.org/10.1016/S0141-1136(02)00289-1)
- COSTA, M.R.; DE ALMEIDA TUBINO, R.; MENDONÇA, P.; CADILHO, F.D.M.; NETO, C.M. Population assessment of *Micropogonias furnieri* on the coast of Rio de Janeiro, Brazil, using a length-based analysis. *Marine & Fishery Sciences (MAFIS)*, v. 38(3), p.1, 2025. <https://doi.org/10.47193/mafis.3832025010709>
- CUNHA, B.C.A.; ROCHA, D.S.; GERALDES, M.C.; PEREIRA, S.D.; ALMEIDA, A.C. Pb isotopic signatures in sediments of a subtropical coastal lagoon: anthropogenic source for metal contamination in the Sepetiba Bay (SE–Brazil). *Journal of Coastal Research, Special Issue* v. 56, p. 797-801, 2009. <https://www.jstor.org/stable/25737688>
- CUNHA, C.L.N.; ROSMAM, P.C.C.; FERREIRA, A.P.; MONTEIRO, T.C.N. Hydrodynamics and water quality models applied to Sepetiba Bay. *Continental Shelf Research*, v. 26, p. 1940–1953, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2006.06.010>
- d'ARMENGOL, L.; CASTILLO, M.P.; RUIZ-MALLÉN, I.; CORBERA, E. 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.
- DAW, T.M.; ROBINSON, J.; GRAHAM, N.A.J. 2011. Perceptions of trends in Seychelles artisanal trap fisheries: comparing catch monitoring: underwater visual census and fishers' knowledge. *Environmental Conservation*, v. 38, p. 75–88, 2011. <https://doi.org/10.1017/S0376892910000901>
- DELATTRE, L.; CHANEL, O.; LIVENAIS, C.; NAPOLÉONE, C. Combining discourse analyses to enrich theory: the case of local land-use policies in South Eastern France. *Ecological Economics*, v. 113, p. 60–75, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.02.025>
- DIEGUES, A.C. O mito moderno da natureza intocada. São Paulo: HUICITEC, 168p., 1996.

- DIEGUES, A.C. Environmental impact assessment: the point of view of artisanal fishermen communities in Brazil. *Ocean & Coastal Management*, v. 39, p. 119–133, 1998. [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(98\)00019-2](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(98)00019-2)
- FERNANDES, L.D.; CORTE, G.N.; MOURA, L.; REIS, C.; MATOS, T.; MORENO, D.; CORTEZ, P.S.A.; DE CARVALHO, W.F.; MONTEIRO-RIBAS, W.; GONÇALVES, J.E.A.; RIBEIRO, F. Effects of dredging activities and seasonal variation on coastal plankton assemblages: results from 10 years of environmental monitoring. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 195(2), p.261, 2023. <https://doi.org/10.1007/s10661-022-10867-2>
- FORSBLOM, L.; STOFFERS, T.; LINDÉN, A.; LEHTINIEMI, M.; ENGSTRÖM-ÖST, J. Warming drives phenological changes in coastal zooplankton. *Marine Biology*, v. 171(5), p.116, 2024. <https://doi.org/10.1007/s00227-024-04435-0>
- GARCÍA-QUIJANO, C.G.; VALDÉS-PIZZINI. Ecosystem-based knowledge and reasoning in tropical, multispecies, small-scale fishers' LEK: What can fishers' LEK contribute to coastal ecological science and management? In FISCHER, J.; JORGENSEN, J.; JOSUPEIT, H.; KALIKOSKI, D.; LUCAS, C.M. (Ed.). *Fishers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin America*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 591. Rome, FAO. 278pp, 2015.
- HAIMOVICI, M.; CAVOLE, L.M.; COPE, J.M.; CARDOSO, L.G. Long-term changes in population dynamics and life history contribute to explain the resilience of a stock of *Micropogonias furnieri* (Sciaenidae, Teleostei) in the SW Atlantic. *Fisheries research*, 237, p.105878, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105878>
- HANAZAKI, N.; HERBST, D.F.; MARQUES, M.S.; VANDEBROEK, I. Evidence of the shifting baseline syndrome in ethnobotanical research. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9, 75, 2013. <http://dx.doi.org/10.1186/1746-4269-9-75>.
- HILL, N.A.O.; MICHAEL, K.P.; FRAZER, A.; LESLIE, S. The utility and risk of local ecological knowledge in developing stakeholder driven fisheries management: the Foveaux Strait dredge oyster fishery, New Zealand. *Ocean & Coastal Management*, v. 53, p. 659–668, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.04.011>

- JOVENTINO, F.K.P.; LIANZA, S.; JOHNSON, R.M.F. Pesca artesanal na Baía de Ilha Grande, no Rio de Janeiro: conflitos com unidades de conservação e novas possibilidades de gestão. *Política & Sociedade*, v. 12(23), p. 159-182, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7984.2013v12n23p159>
- KAMI, M.T.M. et al. Working in the street clinic: use of IRAMUTEQ software on the support of qualitative research. *Escola Anna Nery*, v. 20(3), Jul./Sept., 2016. Disponível em: scielo.br/pdf/ean/v20n3/en_1414-8145-ean-20-03-20160069.pdf. Acesso em: 17 jun. 2020.
- KÜTTER, V.T.; MOREIRA, V.A.; KÜTTER, M.T.; SILVA-FILHO, E.V.; MARQUES, E.D.; GARNIER, J.; BIDONE, E.D. Metal bioavailability and distribution in the fish community in a tropical estuary, Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Geochimica Brasiliensis*, v.35(1), p.17-38, 2021. <https://doi.org/10.21715/GB2358-2812.2021351017>
- LACERDA, L.D.; PFEIFFER, W.C.; FISZMAN, M. Heavy metals distribution, availability and fate in the Sepetiba Bay (SE-Brazil). *Science of The Total Environment*, v. 65, p. 163–173, 1987. [https://doi.org/10.1016/0048-9697\(87\)90169-0](https://doi.org/10.1016/0048-9697(87)90169-0)
- MACIEL, A.C.; SOUZA, H.M.; CARDOSO, N. Onde deixei meu coração: a história dos últimos caiçaras da Ilha Grande. Ilha Grande, RJ: Eco Editora Ilha Grande, 124 p., 2011.
- MAIA, H.A.; MORAIS, R.A.; SIQUEIRA, A.C.; HANAZAKI, N.; FLOETER, S.R.; BENDER, M.G. Shifting baselines among traditional fishers in São Tomé and Príncipe islands, Gulf of Guinea. *Ocean & Coastal Management* v. 154, p. 133-142, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.006>
- MARQUES, J.G.W. Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do complexo estuarino-lagunar Mundau-Manguaba, Alagoas. Doctoral thesis, UNICAMP, Brazil, 1991.
- MELLO, L.C. Antropologia cultural. Iniciação, teoria e temas. Petrópolis: Ed. Vozes, RJ, 294 p, 1989.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Relatório de ações e avaliação. Brasília: MMA/SBF, 404p, 2002.

- MOLISANI, M.M.; MARINS, R.V.; MACHADO, W.; PARAQUETTI, H.H.M.; BIDONE, E.D.; LACERDA, L.D. Environmental changes in Sepetiba Bay, SE Brazil. *Regional Environmental Change*, v. 4, p. 17–27, 2004. <https://doi.org/10.1007/s10113-003-0060-9>
- MOLISANI, M.M.; MARINS, R.V.; MACHADO, W.; PARAQUETTI, H.H.M.; BIDONE, E.D.; LACERDA, L.D. Environmental changes in Sepetiba bay, SE, Brazil. *Regional Environmental Change*, v. 4(1), p. 17–27, 2004. <https://doi.org/10.1007/s10113-003-0060>
- MOLISANI, M.M.; KJERFVE, B.; SILVA, A.P.; LACERDA, L.D. Water discharge and sediment load to Sepetiba Bay from an anthropogenically-altered drainage basin, SE, Brazil. *Journal of Hydrology*, v. 331(3-4), p. 425–431, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2006.05.038>
- MORADO, C.N.; DE ANDRADE-TUBINO, M.F.; ARAÚJO, F.G. Local ecological knowledge indicates: There is another breeding period in the summer for the mullet *Mugil liza* in a Brazilian tropical bay. *Ocean & Coastal Management*, v. 205, p. 1-11, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105569>
- MOURÃO, J.S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. *Boletim Técnico (Instituto de Pesca)*, v. 29(1), p. 9-17, 2003. <http://orcid.org/0000-0003-2249-5836>
- MPA, FIPERJ, UFRJ. Desenvolvimento e gerenciamento de sistemas de gestão da aquicultura e pesca na Baía de Ilha Grande (Acordo de Pesca - BIG). Rio de Janeiro, Projeto básico, 2010.
- NETA, A.A.C.; CARDOSO, B.L.C. The use of the IRAMUTEQ software in data analysis in qualitative or quali-quantitative research. *Cenas Educacionais*, v. 4, p.e11759-e11759, 2021. <http://orcid.org/0000-0002-7222-5116>
- ORENSANZ, J.M. (Lobo); PARMA, A.M.; CINTI, A. Methods to use fishers' knowledge for fisheries assessment and management. In: FISCHER, J.; JORGENSEN, J.; JOSUPEIT, H.; KALIKOSKI, D.; LUCAS, C.M. eds., 2015. Fishers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin America. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No.591. Rome, FAO. 278 p, 2015.
- PANDOLFI, J.M.; BRADBURY, R.H.; SALA, E.; HUGHES, T.P.; BJORN DAL, K.A.; COOKE, R.G.; MCARDLE, D.; MCCLENACHAN, L.; NEWMAN, M.J.;

- PAREDES, G.; WARNER, R.R.; JACKSON, J.B. Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, v. 301, p. 955–958, 2003.
- PATTERSON, B. Integrating fisher knowledge and scientific assessments. *Animal Conservation*, v. 13, p. 536–537, 2010. doi:10.1111/j.1469-1795.2010.00419.x
- PAULY, D. Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 10, 430, 1995. [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347\(00\)89171-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347(00)89171-5).
- PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; DALSGAARD, J.; FROESE, R.; TORRES, F. Fishing down marine food webs. *Science*, v. 279(5352), p. 860–863, 1998. <http://www.jstor.org/stable/2895035>
- PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; WALTERS, C. Ecopath, ecosim, and ecospace as tools for evaluating ecosystem impact of fisheries. *ICES journal of Marine Science*, v. 57(3), p. 697–706, 2000. <https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0726>
- PAULY, D.; PALOMARES, M.L.; FROESE, R.; SA-A, P.; VAKILY, M.; PREIKSHOT, D.; WALLACE, S. Fishing down Canadian aquatic food webs. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, v. 58, p. 51–62, 2001. <https://doi.org/10.1139/f00-193>
- PAZ, V.A.; BEGOSSI, A. Ethnoichthyology of Gamboa fishermen of Sepetiba Bay, Brazil. *Journal of Ethnobiology*, v. 16(2), p. 157–168, 1996. <https://www.researchgate.net/publication/284329104>
- PIQUET, R. Grandes projetos e tendências na ocupação do território: a modernização excludente. *Espaço e Debates*. São Paulo, ano 10, v. 31, p. 82–89, 1990.
- PIQUET, R. Modernização a qualquer preço. In: Encontro Nacional da ANPUR, 4, Salvador. Anais...Salvador: ANPUR, p. 589–597, 1991.
- PRESTRELO, L.; MONTEIRO-NETO, C. Before–after environmental impact assessment of an artificial channel opening on a south-western Atlantic choked lagoon system. *Journal of Fish Biology*, v. 89, p. 735–752, 2016. <https://doi.org/10.1111/jfb.13012>
- R CORE TEAM. 2025. R: A language and environment for statistical computing (version 4.5.1), R foundation for statistical computing, Vienna.
- RATINAUD, P. Interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires (IRAMUTEQ). LERASS, Toulouse, 2009. Available at: <http://www.iramuteq.org/> Accessed: Sep. 03, 2020.

- RIBEIRO, A.C.T. Outros territórios, outros mapas. In: RIBEIRO, A.C.T. Por uma sociologia do presente: ação, técnica e espaço. Rio de Janeiro: Letra Capital, v. 5 p. 329, 2013.
- SALVIATI, M.E. Manual do aplicativo Iramuteq: versão 0.7 Alpha 2 e R versão 3.2.3. Planaltina: [s.n.], 2017.
- SANTOS, M. A Natureza do espaço: técnica e tempo – Razão e emoção/Milton Santos. - 4 ed. 2 reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, pp. 260, 2006.
- SHIN, Y.J.; ROCHET, M.J.; JENNINGS, S.; FIELD, J.G.; GISLASON, H. Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. *ICES Journal of Marine Science*, v. 62, p. 384–396, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.icesjms.2005.01.004>
- SILVA JUNIOR, D.R.D.; SANTOS, S.R.; TRAVASSOS, M.; VIANNA, M. Impact on a fish assemblage of the maintenance dredging of a navigation channel in a tropical coastal ecosystem. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 60, p.25-32, 2012.
- SILVANO, R.A.M.; BEGOSSI, A. Local Knowledge on a cosmopolitan fish ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. *Fisheries Research*, v. 71, p. 43-59, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2004.07.007>
- SILVANO, R.A.M.; VALBO-JØRGENSEN, J. Beyond fishermen's tales: contributions of fisher's local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. *Environment, Development and Sustainability*, v. 10(5), p. 657-675, 2008. <https://doi.org/10.1007/s10668-008-9149-0>
- VASCONCELLOS, M.; HAIMOVICI, M. 2006. Status of white croaker *Micropogonias furnieri* exploited in southern Brazil according to alternative hypotheses of stock discreteness. *Fisheries Research*, v. 80(2-3), pp.196-202, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2006.04.016>
- VERGÈS, P.; BOURICHE, B. L'analyse des données par les graphes de similitudes. *Sciences Humaines*, 2001. <https://www.scienceshumaines.com/Bouriche.pdf>
- WATANABE, K.; KASAI, A.; ANTONIO, E.S.; SUZUKI, K.; UENO, M.; YAMASHITA, Y. Influence of salt-wedge intrusion on ecological processes at lower trophic levels in the Yura Estuary, Japan. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, v. 139, p. 67–77, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2013.12.018>

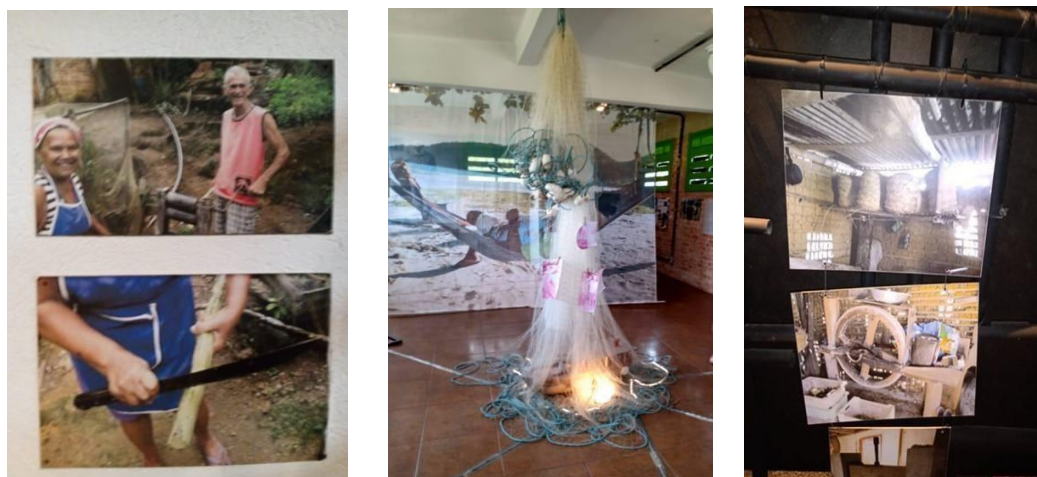
WILLIAMS, J.; CRUTZEN, P.J. Perspectives on our planet in the Anthropocene.

Environmental Chemistry, v. 10, p. 269–280, 2013.

<https://doi.org/10.1071/EN13061>

CAPÍTULO III

Conhecimento Ecológico Local dos Caiçaras sobre a corvina (*Micropogonias furnieri*) na Baía de Sepetiba, SE Brasil



Exposição *Modos de Vida Caiçara*, Ecomuseu de Dois Rios, Ilha Grande/UERJ. Fotos: Claudio Nona Morado, 2024.

RESUMO

Este estudo utilizou o Conhecimento Ecológico Local (CEL) de pescadores artesanais caiçaras para investigar diferentes aspectos biológicos e ecológicos da corvina (*Micropogonias furnieri*) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. A pesquisa abrangeu informações sobre padrões de migração, reprodução, hábitos alimentares e interações ecológicas como o parasitismo. Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 40 pescadores em duas comunidades, aplicando-se a técnica “bola de neve”. Verificou-se que as informações dos pescadores coincidem com informações já descritas na literatura científica sobre aspectos da biologia e ecologia da espécie. Além disso, os pescadores forneceram descrições de novos padrões, ampliando a compreensão da história natural da corvina. Entre essas observações destacam-se: 1) a ocorrência de reprodução quase ao longo de todo o ano; 2) a influência dos ventos leste e norte na entrada da espécie na baía; 3) interações com bagres marinhos (Ariidae), as quais podem envolver competição por alimento ou predação dos ovos de bagres pela corvina; e, 4) registros relevantes do isópode Cymothoidae como parasita frequente de *M. furnieri*. Este estudo não apenas acrescenta novos elementos ao conhecimento ecológico da espécie, que possui importância socioambiental significativa, como também documenta mudanças nos meios de subsistência de comunidades artesanais caiçaras, diretamente afetadas pelo

avanço das atividades antropogênicas na região. Por fim, destaca-se a importância da espécie em termos de sua venda e consumo nessas comunidades, devido à sua relativa abundância na área, mesmo diante dos impactos ambientais.

Palavras-chave: Biologia de peixes, Etnoictiologia, Parasitas, Pescadores Artesanais.

ABSTRACT

This study used the Local Ecological Knowledge (LEK) of artisanal *caiçara* fishers to investigate different biological and ecological aspects of the whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro. The research covered information on migration patterns, reproduction, feeding habits, and ecological interactions such as parasitism. Data collection was conducted through semi-structured interviews with 40 fishers from two communities, using the "snowball" sampling technique. It was found that the fishers' knowledge aligns with information already described in the scientific literature regarding the species' biology and ecology. Moreover, the fishers provided descriptions of new patterns, expanding the understanding of the natural history of the croaker. Among these observations are: 1) the occurrence of reproduction nearly throughout the year; 2) the influence of east and north winds on the species' entry into the bay; 3) interactions with marine catfish (Ariidae), which may involve food competition or predation on catfish eggs by the whitemouth croaker.; and 4) relevant records of the isopod Cymothoidae as a frequent parasite of *M. furnieri*. This study not only adds new elements to the ecological knowledge of a species with significant socio-environmental importance, but also documents changes in the livelihoods of *caiçara* artisanal communities, which are directly affected by the advancement of anthropogenic activities in the region. Finally, the importance of the species in terms of its sale and consumption in these communities is highlighted, due to its relative abundance in the area, even in the face of environmental impacts.

Keywords: Fish Biology, Ethnoichthyology, Parasites, Small-Scale Fisheries.

1. INTRODUÇÃO

As comunidades de pesca artesanal se reconhecem como grupos tradicionais e culturais, responsáveis pelo manejo e desenvolvimento de suas próprias atividades econômicas, mantendo vínculos sociais e históricos com o território (GIRALDI e HANAZAKI, 2010). Na Baía de Sepetiba, uma área semifechada, abrangendo 450 m² na zona do litoral sudeste do Brasil, a pesca serve como atividade fundamental de subsistência para a comunidade tradicional local. Nessa região, os pescadores artesanais mantêm uma relação tanto ecológica quanto cultural com a prática da pesca. De acordo com Begossi (2014), os pescadores artesanais e suas famílias têm contado com os peixes para fins comerciais e consumo próprio desde a década de 1950.

O conhecimento científico tem sido enriquecido pela comparação com o Conhecimento Ecológico Local (CEL), que representa a sabedoria coletiva, práticas e crenças, transmitidas oralmente de geração em geração. Esse conhecimento abrange a compreensão da complexa relação entre os seres e seu ambiente, incluindo como essas relações evoluíram em resposta às mudanças socio-históricas dentro das populações locais (FOGLIARINI et al., 2021; REYES-GARCÍA et al., 2007). Apesar de suas bases epistemológicas distintas, o CEL dos pescadores artesanais oferece informações valiosas, muitas vezes inacessíveis por meio de abordagens biológicas convencionais. Por esse motivo, pode complementar e dialogar em igualdade com o conhecimento biológico científico (ALBUQUERQUE et al., 2020). Nesse contexto, a etnobiologia incorpora tanto a perspectiva étnica, que compreende conceitos específicos de populações locais, como a perspectiva ética, que abrange as perspectivas científicas e os valores dos pesquisadores (SHAGRIR, 2017).

O presente estudo tem como objetivo analisar o CEL de pescadores artesanais sobre a corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). O foco específico é sobre a migração, reprodução, alimentação e parasitismo, buscando identificar convergências entre o conhecimento popular e o científico. Ao fazer isso, pretende-se oferecer contribuições complementares, que possam ter sido negligenciados pelas informações biológicas existentes. Ao fazê-lo, contribui para uma compreensão mais abrangente desta espécie de peixe, que possui significativa importância socioambiental. Além disso, incluímos registros etnográficos dos aspectos culturais associados a *M. furnieri* nas comunidades Caiçaras, pescadores artesanais locais residentes na Baía de Sepetiba. Estes

registros destacam a pesca tradicional, utilização e importância desta espécie dentro dessas comunidades.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A Baía de Sepetiba, localizada nas coordenadas 22°54'–23°04'S; 43°34'–44°10'W (Figura 1), é uma formação costeira em formato elíptico, abrangendo uma área de 450 km² no litoral do Estado do Rio de Janeiro, SE do Brasil (KJERFVE et al., 2021). O litoral é margeado pela barreira dupla de areia da Marambaia, também conhecida como Restinga da Marambaia, que se estende por aproximadamente 40 km. Esta barreira de areia tem uma largura média de 5 km e se eleva apenas alguns metros acima do nível do mar, efetivamente separando o litoral do Oceano Atlântico Sul (KJERFVE et al., 2021).

A formação da baía cria um ambiente de criadouro natural de inúmeras espécies dentro de sua área de mangue e zonas estuarinas. As atividades de pesca desempenham um papel vital no apoio econômico e social da região. Além disso, as águas da baía servem como habitat para preservação de fauna e flora diversas, ao mesmo tempo também proporcionando oportunidades de lazer, navegação e turismo. A beleza cênica da região, com cachoeiras e ilhas, oferece áreas atraentes para os visitantes explorarem e desfrutarem (OTTONI, 2018).

Entretanto, intervenções humanas recentes na baía têm modificado a dinâmica local. Entre elas destacam-se a ampliação do Porto de Sepetiba, que envolveu dragagem do canal de acesso até a profundidade de 20 metros, a instalação de uma grande fábrica de aço foi construída em 2010 e, posteriormente, a construção de um terminal para submarinos em 2013 (ARAÚJO et al., 2016).

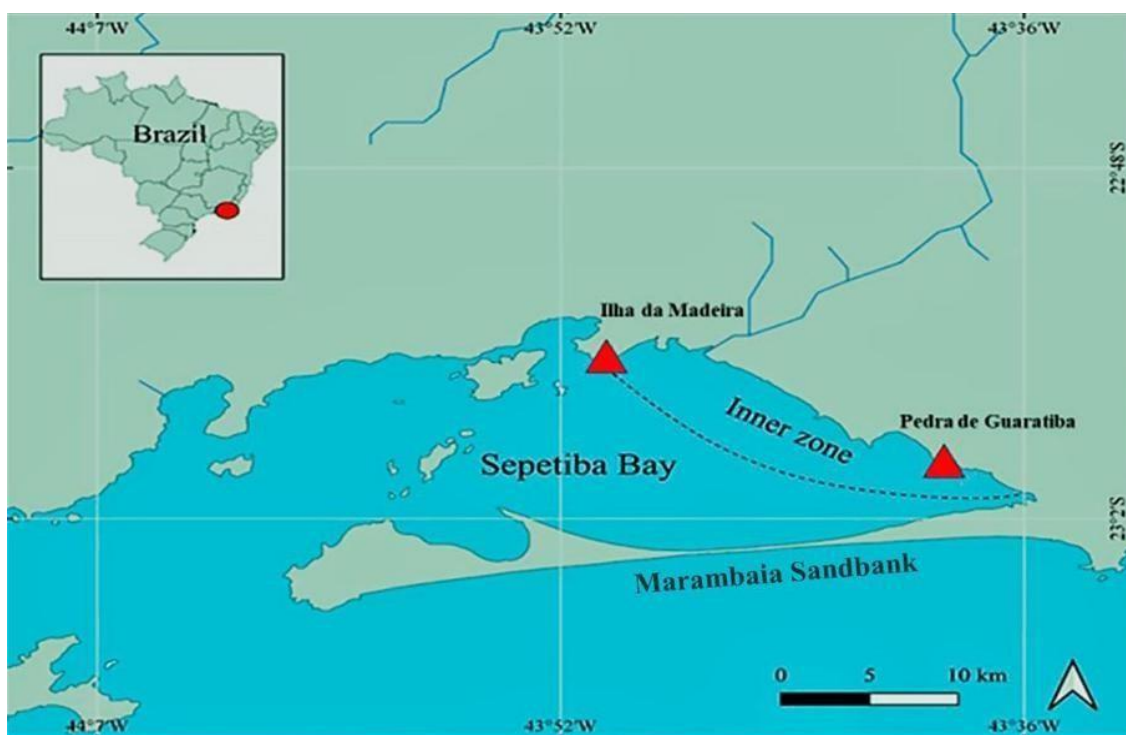


Figura 1. Baía de Sepetiba com indicação das duas localidades (Ilha da Madeira e Pedra de Guaratiba) das entrevistas com os pescadores artesanais.

2.2. Pescadores Artesanais

A costa sudeste do Brasil é lar de um grupo de pescadores artesanais, conhecidos como Caiçaras. Eles são descendentes dos indígenas da tribo Tupinambá e colonizadores portugueses, cuja herança cultural tem influência de diversas outras origens, incluindo tradições africanas e japonesas.

Os Caiçaras conseguiram sustentar seu modo de vida através da utilização responsável dos recursos naturais, preservando assim um território abundante tanto em diversidade biológica quanto cultural. Durante séculos, ocuparam e manejaram esses ambientes sem provocar degradação ou danos ao meio ambiente (NOGARA, 2003).

Ao longo do tempo, as atividades econômicas dos Caiçaras passaram por transformações. Inicialmente, eles se engajaram em atividades agrícolas, especialmente o cultivo de mandioca para produção de farinha, além de arroz, feijão, cana, banana, café, milho e diversos tipos de frutas. Eles normalmente exploram recursos ambientais para fins de consumo pessoal, como a pesca artesanal, prática observada desde o início do século passado até meados da década de 1950 (MACIEL, 2011). Em tempos mais recentes, o turismo emergiu como sua atividade principal (BEGOSSI, 2006). Ainda assim, o pescado continua sendo a principal fonte de proteína, que é capturado com redes

de emalhar, anzóis e linhas para pegar peixes, camarões e lulas (BEGOSSI, 1996). Em Pedra de Guaratiba, destaca-se o uso do “curral” ou cercada, técnica tradicional de pesca praticada pelos povos indígenas. Esta técnica envolve a construção de uma armadilha usando toras de madeira, bambu e lona (Figura 2A, B).

De acordo com a Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), em 2010, embarcações de pesca no estado do Rio de Janeiro são afiliadas a uma das 25 colônias de pescadores ou são associadas ao Sindicato dos Armadores de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ, 2020). Apesar da existência dessas organizações de pesca institucionalizadas, sempre foi um desafio para pescadores artesanais se ligarem a elas, pois exige afiliação a colônias e associações específicas. Como resultado, os pescadores operando fora do quadro institucional, permanecem ainda mais marginalizados e esquecidos (SILVA e SUIAMA, 2018). Dentro da Baía de Sepetiba, existem três colônias de pescadores artesanais, compreendendo 3,500 pescadores registrados e estima-se que haja um adicional de 1,500 não associados (SILVA e SUIAMA, 2018).

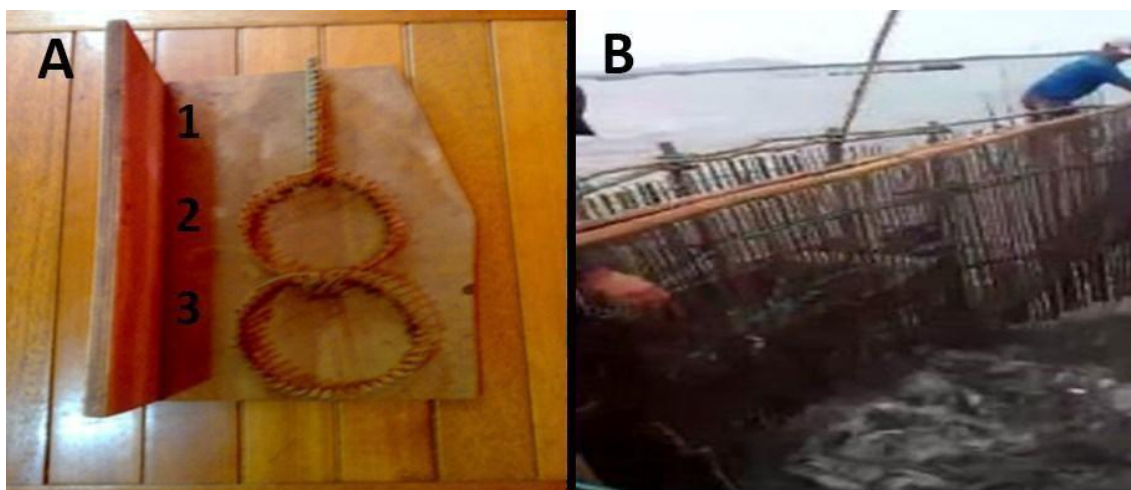


Figura 2. Essa figura mostra uma versão em miniatura de uma grande armadilha de pesca conhecida como “curral” ou “cercada”, habilmente confeccionada por um pescador artesanal Caiçara de Pedra de Guaratiba. A armadilha consiste em três seções: 1) “Espia”, 2) “Sala” e 3) “Chiqueiro”, sendo este último o local específico onde o peixe é capturado durante o processo de “despesca”. A foto, tirada por Claudio Nona Morado em 2018, mostra os intrincados detalhes da armadilha. B Outra imagem capturada por um pescador artesão de Pedra de Guaratiba em 2018 mostra os pescadores engajados na atividade de “despesca”, com a pitoresca Restinga da Marambaia ao fundo. Fonte: Claudio Nona Morado.

Nos últimos anos, observou-se um aumento significativo nas atividades de pesca industrial ao longo da costa Sudeste do Brasil, o que tem intensificado os conflitos com a pesca artesanal (BEGOSSI et al., 2017). A frota pesqueira que opera nesta região consiste em pequenas, médias e grandes embarcações, oriundas de estados como Rio de Janeiro,

Espírito Santo, São Paulo, e Santa Catarina (Figura 3). As fotografias ilustram aspectos do cotidiano dos pescadores Caiçaras de Pedra de Guaratiba e da Ilha da Madeira, evidenciando os vários recipientes, ferramentas e arrumações envolvidas em suas práticas tradicionais.

A expansão de terminais portuários acrescenta um novo fator de pressão sobre as comunidades de pescadores artesanais. A implantação de terminais estabelece “zonas de segurança” de até 500 metros de cada lado do cais de atracação e desembarque, convertendo áreas tradicionalmente de uso comum em espaços de acesso privados. Na prática, essas áreas tornam-se zonas de exclusão da pesca artesanal, restringindo a utilização do território marítimo (maretório) pelos pescadores artesanais, conforme descrito no estudo de Silva e Suiama (2018).

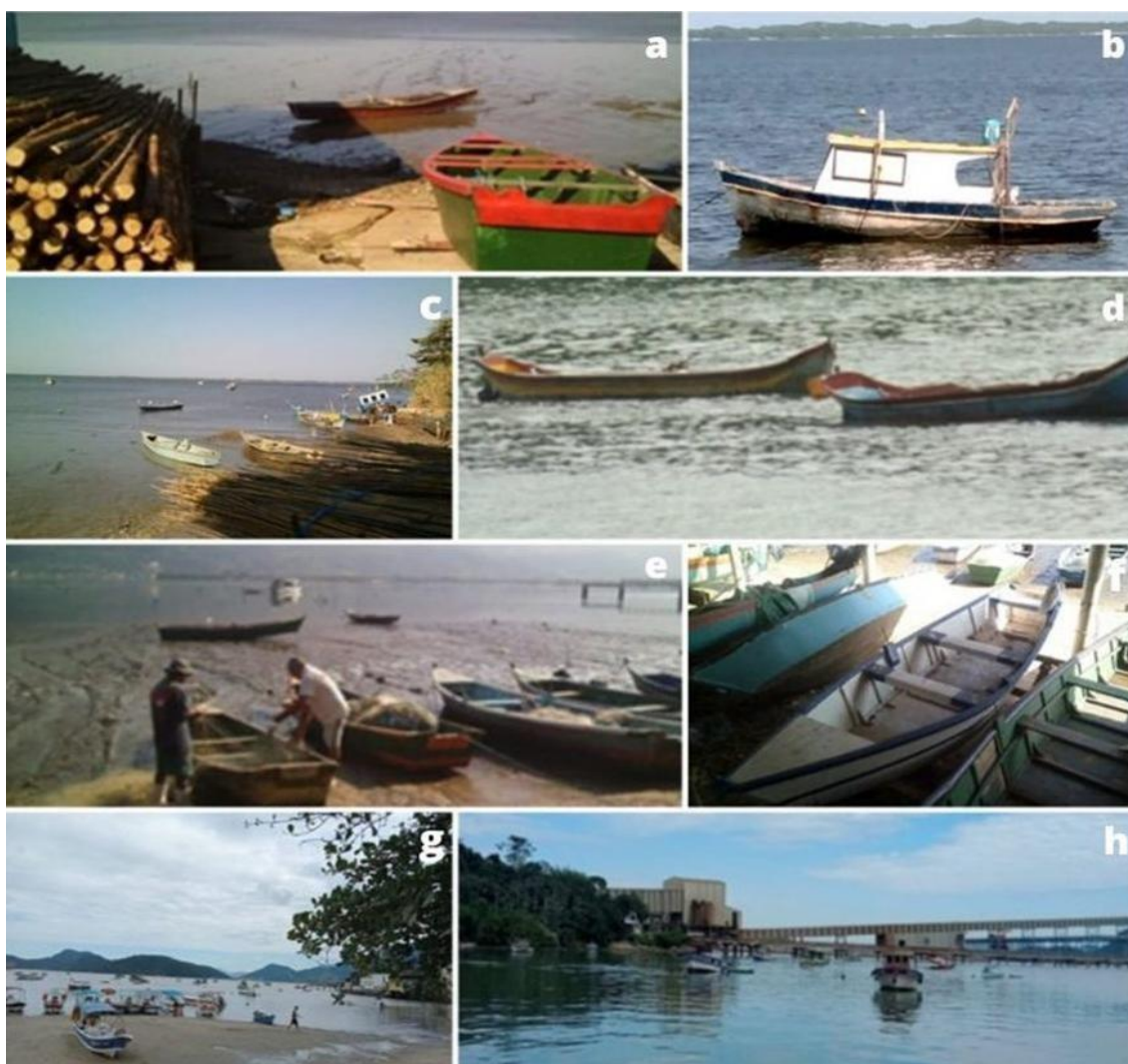


Figura 3. Nessas fotografias tiradas por Claudio Nona Morado (2018, 2019), podemos observar vários elementos relacionados às práticas de pesca artesanal. A Um “caique” ou “caico” de madeira é retratado ao lado de toras de madeira, utilizadas na construção de “curral” ou “cercada” de pesca, com a bela Restinga da Marambaia ao fundo. B Um barco “baleeira” é fotografado tendo ao fundo a Restinga da Marambaia. C

Pescadores artesanais (Caiçaras) de Pedra de Guaratiba retornam da sua expedição de pesca em “caique” ou “caico”, acompanhada de uma “baleeira” e bambu, que será utilizado na construção de um “curral” ou “cercada”. A Restinga da Marambaia forma um cenário marcante. D Uma canoa tradicional é mostrada. E Pescadores artesanais (Caiçaras) da Ilha da Madeira (A) são vistos preparando suas redes de pesca. F Um “caique” ou “caico” e uma canoa da colônia de pescadores da Ilha da Madeira são retratados. G Um barco “lanchinha” e pescadores (Caiçaras) da Ilha da Madeira são capturados na fotografia. H Um barco “baleeira” da Ilha da Madeira é mostrado, com a construção do terminal de submarinos visível em segundo plano. Fotos: Claudio Nona Morado.

2.3. O Peixe

Micropogonias furnieri (Figura 4) tem uma ampla faixa de distribuição, abrangendo desde a Península de Yucatán (Mexico, 28°N) até o Golfo San Matías (Argentina, 41°S) (COUSSEAU PERROTA, 2013). Essa ampla distribuição pode ser atribuída a características euritérmicas e eurialinas da espécie, permitindo-lhe adaptar-se a vários habitats, exibir plasticidade reprodutiva (FRANCO et al., 2019) e exibição de plasticidade trófica (MARTINS et al., 2017). A diversidade de hábitos alimentares da espécie sugere um potencial papel como hospedeiro intermediário ou definitivo em sistemas de transmissão parasitária em regiões tropicais (MARCOGLIESE, 2002).

Micropogonias furnieri detém uma importância significativa como recurso demersal tradicional em áreas estuarinas das costas sudeste e sul do Brasil, constituindo um componente crucial da pesca artesanal (HAIMOVICI e CARDOSO, 2016). Ela tem sido consistentemente classificada entre as espécies de peixes mais abundantes na Baía de Sepetiba há várias décadas (ARAÚJO et al., 2018; COSTA e ARAÚJO, 2003) e atualmente representa a principal espécie-alvo para pescadores artesanais nesta baía (MORADO et al., 2023).



Figura 4. Fotografia de um espécimen de *M. furnieri* capturado por pescadores artesanais da Baía de Sepetiba, por Claudio Nona Morado, 2019.

2.4. Coleta de dados

A seleção dos pescadores informantes para este estudo utilizou a técnica “bola de neve” (ALBUQUERQUE et al., 2014). Os primeiros pescadores artesanais entrevistados forneceram referências a outros especialistas em pesca locais. Um total de 40 pescadores de duas comunidades foi entrevistado, sendo 20 pescadores de cada comunidade, conduzidos entre novembro de 2017 e janeiro de 2019 (Tabela 1). As entrevistas foram realizadas seguindo um roteiro com perguntas semiestruturadas, composto por questões previamente definidas (HUNTINGTON, 2000), mas que também permitiram a exploração de novos temas que surgem durante a conversa (ALBUQUERQUE et al., 2014).

As entrevistas abordaram vários temas, incluindo migração, reprodução, alimentação e interações, como parasitismo. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, seguindo as diretrizes éticas aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Castelo Branco, número 95479318.1.0000.8144. De acordo com a metodologia delineada por Herbst e Hanazaki (2014), as entrevistas foram transcritas e organizadas em uma planilha de banco de dados.

Tabela 1. Questionário semiestruturado com os principais pontos das entrevistas.

Aspectos biológicos e ecológicos Abordados	Questões
Migração Reprodução	Qual é a condição ideal para a migração da corvina? A que tamanho corvina pode chegar? Qual é o tamanho aproximado da Corvina na época da primeira maturação? Quando a corvina desova? Onde são os locais de desova das corvinas? Como a corvina se reproduz?
Alimentos e interações	Do que se alimenta a corvina? Como a corvina interage (comportamento com o grupo)? Existe algum tipo de interação entre a corvina e outras espécies de peixes? Você conhece algum tipo de parasita ou doença da corvina?

2.5. Análises de dados

Os dados coletados foram cuidadosamente selecionados, condensados e submetidos a análise qualitativa e quantitativa. A análise qualitativa teve como objetivo interpretar os significados e as características situacionais expressas pelos entrevistados (MARCONI e LAKATOS, 2010; GIL, 2011). Paralelamente, a análise quantitativa examinou medidas como médias e frequências, permitindo uma descrição comparativa entre o CEL e o

conhecimento ecológico acadêmico, com ênfase em aspectos como migração, reprodução, alimentação e interações ecológicas (por exemplo, parasitismo).

Curiosamente, nos casos em que o CEL diverge do conhecimento biológico acadêmico, é que surge sua maior contribuição. Nesta conjuntura, o CEL revela novas percepções e apresenta caminhos para uma investigação mais aprofundada. Assim, essas duas epistemologias se complementam, fortalecendo o conceito de uma “ecologia do conhecimento”, como desenvolvido por Santos e Meneses (2009). Esse conceito reforça a ideia de que o conhecimento é interdependente, reconhecendo que cada epistemologia sozinha está incompleta.

Para análise quantitativa, as respostas dos pescadores foram sistematizadas, sendo calculadas as proporções de ocorrências que mencionaram padrões similares. No tratamento qualitativo, determinadas questões foram submetidas a análises textuais com o auxílio do software IRAMUTEQ - (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) (RATINAUD, 2009). O software emprega a técnica de lematização, possibilitando que palavras sejam pesquisadas e relacionadas com base em sua raiz, desconsiderando o tempo verbal, gênero e pluralidade (KAMI et al., 2016). O conjunto de informações contidas na matriz de similaridade é representado graficamente por meio de um diagrama de árvore. Trata-se de uma técnica de análise quantitativa de dados qualitativos, baseada em estatísticas de coocorrência lexical para identificar estruturas semânticas e relações de sentido dentro de um corpus textual (NETA e CARDOSO, 2021), permitindo uma interpretação qualitativa integrada dos relatos individuais dos pescadores (DELATTRE et al., 2015). Além disso, trechos de falas de alguns pescadores foram transcritos integralmente para enriquecer a análise e evidenciar percepções individuais.

3. RESULTADOS

Diversas expressões típicas utilizadas pelos pescadores artesanais das duas comunidades da Baía de Sepetiba foram documentadas (Tabela 2). Estas expressões são associadas à *M. furnieri* ou a vários aspectos da pesca desta espécie específica de peixe. Alguns pescadores notaram que a presença de ventos norte e leste, que estão associados a águas mais mornas, juntamente com as condições do mar da praia, está correlacionada

com uma maior abundância de *M. furnieri* dentro da baía (Tabela 3). Foi observado que a espécie emite sons e tende a habitar áreas mais profundas (Tabela 3). De acordo com os pescadores, a pesca artesanal da espécie ocorre quase o ano todo (Tabela 3). Os pescadores também relataram interações entre *M. furnieri* e outras espécies dentro da baía, tais como bagres marinhos da família Ariidae (Tabela 3).

Tabela 2. Expressões específicas do Conhecimento Ecológico Local dos pescadores artesanais (Êmico) e o conhecimento científico acadêmico (Ético) na Baía de Sepetiba.

Êmico	Ético
Baleeira	Traineira pequena, de 6 a 8 m de comprimento, com cabine e motor.
Baratinha, pulgão, tatuizinho	Isópode parasita de peixes da família Cymothoidae.
Bate poita	Lançar um objeto pesado (bola de ferro ou pedra) no centro de uma área cercada pela rede, assustando os peixes em direção à rede.
Caceia	Tipo de pesca que consiste em deixar a rede solta, com uma das pontas amarrada à embarcação.
Caique ou caico	Barco de madeira ou fibra de vidro, medindo entre 4 e 4,5 m.
Calmaria da Restinga	Área interna da Restinga da Marambaia, com bom tempo.
Cerco	Tipo de pesca que consiste em cercar o cardume com uma rede e lançar um objeto pesado no centro, direcionando o peixe para a rede.
Chiqueiro	Área terminal da Armadilha Grande de Pesca, que serve para a captura efetiva de peixes, chamada despesca.
Curral ou Cercada	Armadilha Grande de Pesca. Tipo de pesca indígena, que consiste em uma grande armadilha com diversas peças formando compartimentos específicos, com texturas de toras de madeira, varas de bambu, cipós vegetais e esteiras. Têm uma entrada que permite a entrada apenas dos peixes grandes, enquanto os pequenos escapam pela grade. Eles foram construídos inicialmente pelos indígenas para a captura de espécies migratórias, como a tainha. Esse tipo de pesca era comum em vários locais da Baía de Sepetiba, mas atualmente continua ocorrendo apenas em Pedra de Guaratiba, margeando a Restinga da Marambaia.
Espia	Seção inicial da armadilha de pesca maior formada por uma linha reta que serve para direcionar os cardumes para o interior da armadilha.
Dentro da baía pega ovada	Na zona interna da baía, captura fêmeas de corvina em fase reprodutiva.
Lanchinha	Embarcação de alumínio ou fibra de vidro com design mais moderno, variando em tamanho de 4 a 7 m. Nas comunidades estudadas é também utilizada para turismo e pesca desportiva, esta última principalmente na Ilha da Madeira.
Meio da água	Coluna de água.
Peixe de fundo	Espécies demersais
Ronca	Emite som
Sala	Área central do curral de peixes, sendo o local onde o cardume fica quando entra na armadilha, antes de ir para o chiqueiro.

Fonte: Claudio Nona Morado.

Tabela 3. Número de citações de condições ambientais e respectivo comportamento de *M. furnieri* associada à reprodução e interações com outras espécies na Baía de Sepetiba, segundo o CEL dos Pescadores Artesanais.

Indicador	Citações	Descrição detalhada
<i>Condições ambientais</i>		
Ventos norte e leste (tempo mais quente)	06	“Os ventos de Norte e Leste favorecem que esta espécie entre na baía ou fique perto das ilhas.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 38 anos)
Maré alta	04	“Ele chega na maré alta: está no ‘meio da água’ e até o momento que está – ‘meia água’.” (Pescador da Ilha da Madeira, 41 anos)
Alimentação nos estuários	01	“Acontece quando tem comida nos estuários.” (Pescador da Ilha da Madeira, 49 anos)
Lua cheia	01	“A lua cheia favorece a entrada dos peixes na baía.” (Pescador da Ilha da Madeira, 68 anos)
<i>Como saber quando os cardumes estão chegando?</i>		
Produzir som	11	“Ouço o barulho deles.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 53 anos). “Barulho do seu ‘ronco’, eu já sei disso.” (Pescador da Ilha da Madeira, 72 anos)
Maré alta	02	“A maré começa a encher e começa a ‘falar’.” (Pescador da Ilha da Madeira, 69 anos)
Época do ano	01	“Principalmente em agosto.” (Pescador da Ilha da Madeira, 64 anos)
<i>Interações (comportamento com o grupo)</i>		
Eles ficam no fundo	11	“Eles ficam mais ao fundo.” (Pescador da Ilha da Madeira, 52 anos)
Produzem um som audível do barco	08	“Eles ‘falam’ no cardume.” (Pescador da Ilha da Madeira, 50 anos)
Produce odor	02	“Você sabe pelo cheiro.” (Pescador da Ilha da Madeira, 43 anos)
Comem e vomitam	01	“Eles comem e vomitam, formando ‘águas mortas’.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 62 anos)
<i>Período de captura</i>		
Ano inteiro	15	“O ano todo.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 66 anos)
Verão	07	“O ano todo, mas mais no verão.” (Pescador da Ilha da Madeira, 68 anos)
Inverno	07	“No frio.” (Fisher de Pedra de Guaratiba, 79 anos)
<i>Interações com outras espécies de peixes</i>		
Bagre Ariidae	11	“Com o bagre no fundo: o bagre vira lama e ‘cava’, e a corvina come os ‘vermes’ que aparecem.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 64 anos)
Golfinho (<i>Sotalia guianenses</i> ; <i>S. fluviatilis</i>)	03	“O golfinho ataca a corvina.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 53 anos)
Parati <i>Mugil curema</i>	03	“Vem quando se pesca o parati” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 58 anos)
Pescada Amarela (<i>Cynoscion acoupa</i>)	02	“A corvina e a pescada amarela ‘passeiam’ com o bagre para comer as suas ovas.” (Pescador da Ilha da Madeira, 41 anos).
Sardinha redonda (<i>Sardinella aurita</i>)	02	“Sardinha maromba.” (Pescador da Ilha da Madeira, 68 anos)
Tubarão (Elasmobranchii)	01	“Tubarões e golfinhos se alimentam delas.” (Pescador da Ilha da Madeira, 52 anos)
O castanha (<i>Umbrina coroides</i>)	01	“Betara (papa-terra) mantém a corvina branca, a betara é quase como a corvina.” (Pescador da Ilha da Madeira, 33 anos)

Fonte: Claudio Nona Morado.

Foi relatado que a corvina atinge um tamanho máximo de aproximadamente 70 cm (± 40 cm desvio padrão), enquanto o tamanho mínimo de indivíduos maduros, prontos para reprodução, atinge em média, em torno de 34 cm (± 15 cm) (Tabela 4). De acordo com pescadores, a espécie se envolve em atividades reprodutivas durante todo o ano, com preferência pela época do verão (Tabela 4). Os pescadores indicam que a parte mais interna da baía, os manguezais e os trechos inferiores do rio, são locais de desova preferidos para esta espécie (Tabela 4). Esse comportamento é considerado pelos pescadores como uma das principais características do processo reprodutivo de *M. furnieri* na Baía de Sepetiba (Tabela 4).

Tabela 4. Indicadores reprodutivos da corvina segundo o CEL dos Pescadores Artesanais.

Indicador	Citações	Descrição detalhada
Tamanho (mm)		Média $\pm$ desvio padrão
Tamanho máximo	31	700 mm $\pm$ 40 mm
Tamanho mínimo na desova	29	340 mm $\pm$ 15 mm
Período reprodutivo		Descrições
Verão	13	“Principalmente no verão.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 64 anos)
Ano inteiro	11	“O ano todo.” (Pescador da Ilha da Madeira, 52 anos)
Inverno	03	“Inverno.” (Pescador da Ilha da Madeira, 67 anos)
Locais de reprodução		
Restinga da Marambaia	05	“Calmaria da Restinga.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 66 anos)
Manguezais	04	“No fundo da baía, mais perto do manguezal.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 62 anos)
Rios	03	“Nos rios: Foz do São Francisco, nos rios Guandu e Itaguaí. Entram para desova.” (Pescador da Ilha da Madeira, 53 anos)
Lama	02	“Perto da lama.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 62 anos)
Mar aberto	01	“Mar aberto.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 57 anos)
Processo reprodutivo		
Entram no rio para desovar	06	“Ela vai para as encostas dos rios, já assoreados, provavelmente no cais, porque tem uma área protegida.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 65 anos)
Vão para o mangue	04	“Elas procuram mangue. Os rios estão assoreados, rasos, dificultando a reprodução.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 66 anos)
Águas rasas e mornas	02	“Elas procuram águas rasas e mornas.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 64 anos)
Desovam na baía	02	“Desovando por toda a baía.” (Pescador da Ilha da Madeira, 67 anos)
Em agosto	01	“Em agosto a corvina se aproxima da entrada da baía para desovar.” (Pescador da Ilha da Madeira, 49 anos)
Dentro (zona interna)	01	“Dentro (zona interna) da pega ovada.” (Pescador da Ilha da Madeira, 58 anos)

Ela se reproduz na “areia”, onde tem areia.	01	“Ela se reproduz na areia, onde tem areia.” (Pescador da Ilha da Madeira, 69 anos)
Mar aberto	01	“Mar aberto.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 57 anos)
Ela entra na baía para desovar	01	“Ela entra na baía para desovar porque tem mais alimento para se reproduzir.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 51 anos)

Fonte: Claudio Nona Morado.

As principais fontes alimentares mencionadas pelos pescadores foram sardinha e camarão (Tabela 5). Pescadores identificaram a presença de parasitas, como o principal problema de saúde que afeta as espécies, referindo-se a eles, usando termos etnotaxonômicos como baratinha (barata), pulgão (aphid), ou tatuizinho (pequeno tatu). Segundo os entrevistados, esses parasitas assemelham-se a baratas de água branca ou amarela, pulgões, ou pequenos tatus, medindo aproximadamente 1 a 2 cm de tamanho. Eles se prendem às guelras dos peixes, boca ou língua, com apenas um parasita por peixe (Tabela 6). Ao analisar o corpus de texto contendo as respostas dos pescadores artesanais às perguntas sobre a utilização do peixe e técnicas de pesca associadas à *M. furnieri*, os resultados da Estatística Textual Clássica (ETC) revelaram a análise de 40 textos. Esta análise identificou 42 segmentos de texto (ST), ocorrências de 578 palavras, 224 diferentes formas de palavras e 146 hapax (palavras que aparecem apenas uma vez). Os formulários representaram 65,18% do total, enquanto as ocorrências representaram 25,26% (Figura 5).

Tabela 5. Alimentação da corvina indicada pelo CEL dos Pescadores Artesanais.

Indicador (Alimentos)	Citações	Descrição detalhada
Sardinha	13	“Sardinha.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 66 anos)
Camarão	12	“Camarão.” (Pescador da Ilha da Madeira, 47 anos)
Frutos do mar	09	“Frutos do mar, come o que está no fundo.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 49 anos)
Crustáceos	05	“Crustáceos.” (Pescador da Ilha da Madeira, 67 anos)
Algas	05	“Algas.” (Pescador da Ilha da Madeira, 52 anos)
Anchovas	04	“Camarão, anchovas e frutos do mar.” (Pescador da Ilha da Madeira, 68 anos)
“Pequenos vermes” (Polychaetes)	03	“Minhoca que fica na lama e sardinha.” (Pescador da Ilha da Madeira, 53 anos)
Cracas	03	“Cracas.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 62 anos)
Lodo	03	“Algas marinhas e ‘lodo’ do fundo.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 52 anos)
Ovas de bagre	01	“Ovas de bagre, camarão, frutos do mar e cracas.” (Pescador da Ilha da Madeira, 41 anos)
Limo	01	“Limo e algas marinhas.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 53 anos)

Argila	01	“Argila e cascalho.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 58 anos)
Cascalho		“Argila e cascalho.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 58 anos)
Conchas	01	“Mariscos, conchas e sardinhas.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 38 anos)
Ostra	01	“Camarão, frutos do mar, ostra, molusco.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 65 anos)
Vongoles	01	“Camarão, frutos do mar, ostra, molusco.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 65 anos)

Fonte: Claudio Nona Morado.

Tabela 6. Parasitismo e alterações na saúde da corvina indicadas pelo CEL dos Pescadores Artesanais.

Indicador	Citações	Descrição detalhada
Baratinha, pulgão, ou tatuizinho	16	“<i>Baratinha</i> gruda na boca ou nas guelras, branca e com cerca de 1 cm.” (Pescador da Ilha da Madeira, 68 anos). “<i>Baratinha</i>: parece um tatu pequeno que entra na boca e fica fraco e morre. É branco e mede cerca de 2 cm.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 38 anos). “<i>Pulgão</i> que entra e come (gosta muito do linguado): um ‘inseto’ amarelo bem pequeno, come a carne do peixe e chupa.” (Pescador da Ilha da Madeira, 52 anos)
Minhoca	06	“Verme, lombriga, dentro do corpo, branco, até três no mesmo animal. Tenho observado isso há cerca de dez anos.” (Pescador da Ilha da Madeira, 50 anos). “Minhocas: como uma minhoca da terra, 1 a 2 cm, variando do branco ao vermelho, mais de 100 no mesmo animal, geralmente em corvinas grandes.” (Pescador de Pedra de Guaratiba, 24 anos)
Ferida	02	“Elas têm feridas na boca.” (Pescador da Ilha da Madeira, 51 anos)
Magra	02	“Carne magra, sem sangue, sem cor.” (Pescador da Ilha da Madeira, 53 anos)

Fonte: Claudio Nona Morado.

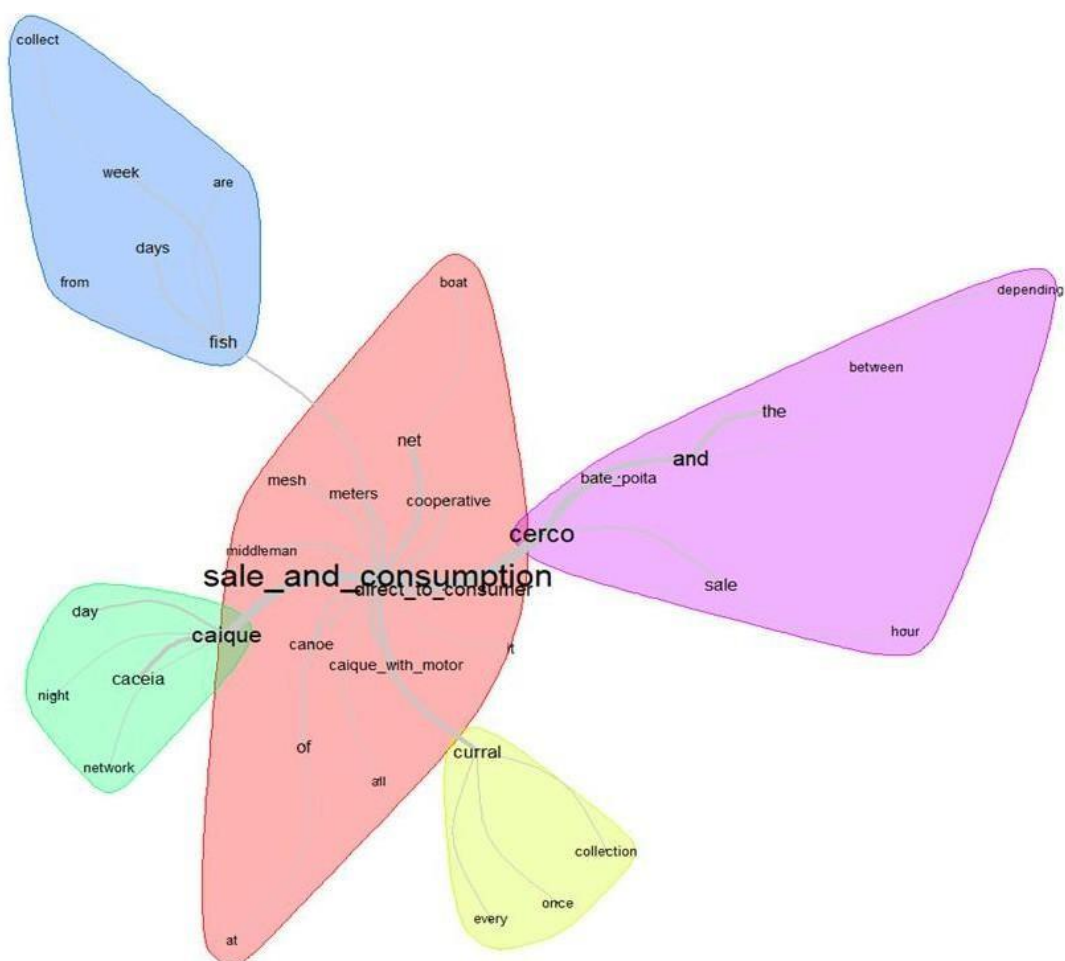


Figura 5. Árvore de Análise de Similaridade representando as respostas dos pescadores quanto à utilização e técnicas de pesca associadas à corvina. Fonte: Claudio Nona Morado.

O termo “venda e consumo” está posicionado no centro da representação, interligado com outras palavras, formando um “ventilador” semântico. Essas palavras interconectadas exibem um maior grau de semelhança e representam coletivamente aspectos específicos ou contextos relacionados a fatores associados a pesca de *M. furnieri* na Baía de Sepetiba. Esses aspectos são derivados das questões que compõem o corpus de texto.

As palavras-chave deste corpus de texto foram: “venda e consumo” (31), “cerco” (21), “caiue” (18), “direto ao consumidor” (12) e “curral” (12). A expressão “venda e consumo”, no corpus textual, reflete o fato de que *M. furnieri* é uma espécie muito importante para estas comunidades, tanto como fonte de renda, quanto fonte de alimento. A palavra “cerco” demonstra que esta técnica é a mais utilizada na captura desta espécie,

enquanto “caiue” indica que este é o tipo de embarcação mais utilizada atualmente. A expressão “direto ao consumidor” indica que nessas comunidades, a venda de *M. furnieri* diretamente aos consumidores predomina. A palavra “curral” demonstra a grande importância deste tipo de pesca ainda hoje para a comunidade de Pedra de Guaratiba, mas não para a comunidade da Ilha Madeira, que já não a utiliza mais.

4. DISCUSSÃO

Foi constatado neste estudo que *M. furnieri* é comumente utilizada pelos pescadores para venda direta aos consumidores. Essa abordagem de venda direta é crucial para maximizar a renda dos pescadores proveniente do peixe, uma vez que a utilização de intermediários no mais das vezes resulta em rendimentos mais baixos, dado que o valor do peixe pago pelos atravessadores é menor do que o pago pelo consumidor final que compra o peixe diretamente ao pescador. Além disso, *M. furnieri* também serve como um importante recurso alimentar para os próprios pescadores. Por toda a Mata Atlântica brasileira (BAFC), os pescadores dependem dos recursos pesqueiros para sustento e renda. Consequentemente, qualquer declínio na captura ou superexploração de espécies de peixes visadas, poderia ter efeitos prejudiciais sobre os meios de subsistência dos pescadores (BEGOSSI et al., 2017).

A principal técnica de pesca empregada é o cerco, embora o curral ou cercada permaneça significativa em Pedra de Guaratiba, porém este último captura mais tainha (*Mugil liza*). O tipo de embarcação predominante é o caiue ou caico, que vem substituindo gradativamente a tradicional Canoa Caiçara. A transição é atribuída à base achatada do primeiro, o que facilita a navegação pelas áreas lamacentas causadas pelo assoreamento. De acordo com Ottoni (2018), a Baía de Sepetiba enfrenta atualmente assoreamento significativo, devido ao excesso de resíduos sólidos e líquidos provenientes da drenagem de rios e da erosão do solo. Como resultado, a linha d'água recuou das praias de pesca, obrigando os pescadores a navegarem pela lama, o que representa um esforço físico considerável durante viagens de pesca e retornos. Este fenômeno é mais nítido em Pedra de Guaratiba, e também dificulta o acesso dos peixes aos manguezais e rios presentes nessa região, o que pode estar prejudicando a reprodução e o recrutamento de várias espécies. Além disso, na Ilha da Madeira, há uma mudança da pesca artesanal para

o turismo, particularmente em associação com a pesca esportiva, utilizando barcos mais modernos, denominados pelos pescadores de lanchinhas.

Estes fatos demonstram a transformação na subsistência dos pescadores artesanais Caiçaras nas duas comunidades em estudo, que foram moldadas por suas adaptações às influências antropogênicas nos seus territórios tradicionais. No entanto, a venda e consumo de peixe continua a servir como um fator crucial na fonte de renda e sustento. Neste contexto, *M. furnieri* continua a ser uma espécie significativa para essas comunidades, devido à sua relativamente abundante presença na região, apesar da escalada de efeitos adversos, das atividades humanas na Baía de Sepetiba.

O tamanho corporal máximo relatado alcançado por *M. furnieri* na Baía de Sepetiba, foi 700 mm de comprimento total. Fêmeas de *M. furnieri* alcançam seu maior tamanho após a maturação gonadal como adaptação para aumentar a fecundidade total, garantindo sucesso ao gerar um grande número de ovos (HAIMOVICI e REIS, 1984; SANTOS et al., 2017). Estão relatados aqui, declínios no tamanho da corvina ao longo do tempo, já que esta espécie anteriormente era capturada utilizando uma rede de malha de 70 mm com nós opostos.

No entanto, devido à diminuição do tamanho, a maior rede atualmente utilizada tem malha de 60 mm. Costa e Araújo (2003) sugerem que peixes maiores podem estar enfrentando taxas de mortalidade mais altas causadas pelas atividades de pesca na baía. A sobrepesca foi reconhecida como um fator significativo na alteração da abundância e padrões de biomassa das espécies e redução do tamanho do corpo dos indivíduos dentro das populações (PEÑAHERRERA-PALMA et al., 2018). É sabido que a corvina sofre sobrepesca pela pesca industrial no sul do Brasil (HAIMOVICI e CARDOSO, 2016). Além disso, o estresse adicional de poluição, destruição de habitat e as alterações climáticas poderão comprometer ainda mais a sustentabilidade da pesca estuarina e exercer efeitos prejudiciais sobre as espécies exploradas. A escalada da poluição resultante das atividades humanas na Baía de Sepetiba (ARAÚJO et al., 2016) provavelmente será um fator de contribuição significativo que poderá ter efeitos prejudiciais sobre várias espécies de peixes, incluindo *M. furnieri*.

Neste estudo, os pescadores relataram que a presença de ventos Norte e Leste, associados a temperaturas mais elevadas da água e maré alta, foram as alterações de condições ambientais mais favoráveis para a entrada de *M. furnieri* na Baía de Sepetiba. Nesse sentido, o trabalho de Cunha (1981) corrobora com este entendimento, apontando maiores abundâncias de peixes em zonas costeiras de regiões subtropicais e temperadas

quentes no período do verão. *Micropogonias furnieri* é conhecida por sofrer migrações sazonais dentro da plataforma do ecossistema shelf ecosystem, impulsionada principalmente por movimentos reprodutivos que causam alterações de composição das populações de peixes (JAUREGUIZAR et al., 2004). Em nosso estudo, descobrimos que esta espécie apresenta período reprodutivo praticamente o ano todo, com uma preferência pelo período mais quente. Os pescadores associam a época de reprodução aos comportamentos observáveis, tais como a presença de peixes “ovais”, que eles interpretam como desova e procriação (RAMIRES et al., 2007). No entanto, diferentes estudos relataram períodos de desova variados para a espécie, incluindo verão (SILVANO e BEGOSSI, 2012); final da primavera e verão (VIZZIANO et al., 2002); inverno e primavera (VAZZOLER, 1991). As discrepâncias entre esses estudos sugerem um pico de desova distinto para Corvina na região estudada ou uma mudança potencial em sua época de desova desde a década de 1990, conforme observado por Silvano e Begossi (2012). Para continuar a elucidar o período reprodutivo e fatores associados, são necessárias pesquisas biológicas mais abrangentes.

Dois tipos de relação ecológica entre bagres marinhos e *M. furnieri* foram relatados neste estudo. O primeiro é um relacionamento competitivo, conforme descrito pelos pescadores: “*Com o bagre no fundo: o bagre vira lama e 'cava' e a corvina come os 'vermes' que aparecem.*” Neste caso, é provável que o bagre esteja agitando o substrato em busca de alimento, principalmente poliquetas. O segundo tipo de relacionamento entre *M. furnieri* e o bagre marinho é a predação. De acordo com os pescadores, “*A corvina e a pescada amarela andam junto com o bagre para comer suas ovas*”. Isto indica claramente um caso de predação, onde *M. furnieri* se aproxima do bagre durante o período reprodutivo para se alimentar de seus ovos. Estudos adicionais devem se concentrar em explorar essas interações para obter uma compreensão abrangente da dinâmica ecológica nos ecossistemas estuarinos do sul do Brasil.

Outro aspecto das interações de *M. furnieri* com outras espécies, conforme relatado no CEL dos pescadores artesanais, é o parasitismo. O CEL sugere fortemente a presença de um tipo específico de parasita que afeta *M. furnieri*. De acordo com pescadores, este parasita tem uma similaridade com uma “barata pequena”, “pulgão” ou “tatu pequeno” devido às suas semelhanças anatômicas com esses organismos. Eles descrevem este parasita como sendo branco ou amarelo, medindo entre 1 e 2 cm de comprimento. Ele se prende na boca, língua ou guelras do peixe, com apenas um parasita por hospedeiro. Peixes infectados aparecem visivelmente emaciados, como se seu sangue tivesse sido

drenado pelo parasita. O parasita relatado pelos pescadores é um cimotoíde, um isópode da família Cymothoidae. Vale destacar o interessante estudo realizado por Luque *et al.* (2010), que explorou os parasitas de *M. furnieri* ao longo do gradiente longitudinal da costa brasileira. Tal estudo identificou membros da família Cymothoidae como parasitas infestando bocas de *M. furnieri* em Pedra de Guaratiba, Baía de Sepetiba, corroborando assim nossos achados.

Em resumo, o período reprodutivo de *M. furnieri* na Baía de Sepetiba, conforme percebido por pescadores, estende-se ao longo de todo o ano, com um notável pico durante o verão. Isto difere da literatura existente, que apenas menciona o verão como o período reprodutivo da espécie. Pescadores também observaram uma diminuição tanto no tamanho do peixe quanto no tamanho em que atingem a maturidade gonadal, potencialmente indicando os efeitos da sobrepesca ou de mudanças climáticas. Além disso, a percepção dos pescadores sobre as áreas de reprodução, tais como manguezais e rios, contrasta com o conhecimento científico que identifica a plataforma interna como área de desova primária. De acordo com os pescadores, a entrada de *M. furnieri* na baía está associada a ventos de nordeste, e a sua alimentação consiste em sardinhas, camarões e organismos bentônicos. As interações com bagres marinhos e o potencial papel de *M. furnieri* como um importante hospedeiro para espécies da família Cymothoidae (Isopoda) na região da Baía de Sepetiba também foram relatados, sugerindo uma possível relação crescente entre eles.

Este estudo destaca a importância de incorporar o conhecimento dos pescadores artesanais para melhorar a nossa compreensão da ecologia e a importância socioambiental de *M. furnieri*. Ele fornece um relato etnográfico dos principais aspectos culturais relacionados à pesca e à utilização desta espécie pelas comunidades artesanais Caiçaras na Baía de Sepetiba. Além disso, evidencia as adaptações feitas por essas comunidades em resposta aos crescentes impactos antropogênicos nesta baía crucial, localizada no estado do Rio de Janeiro.

5. CONCLUSÕES

O estudo evidencia a importância de *Micropogonias furnieri* para as comunidades pesqueiras artesanais da Baía de Sepetiba, sob vários aspectos, tanto como fonte de renda

quanto de alimento. Através do conhecimento ecológico local, foi possível compreender melhor aspectos importantes da biologia da espécie, sua interação com o ambiente e outras espécies, além de suas dinâmicas reprodutivas e alimentares. As transformações nas práticas de pesca e os impactos ambientais crescentes revelam um cenário de adaptação contínua dos pescadores aos desafios impostos por atividades humanas. Nesse contexto, integrar o conhecimento científico de comunidades tradicionais e o conhecimento científico acadêmico ocidental se mostra essencial para promover a sustentabilidade dos ecossistemas estuarinos e a preservação dos modos de vida das comunidades Caiçara.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, U.P.; DE LUCENA, R.F.P.; NETO, E.M.F.L. selection of research participants. In *Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology*, edited by U.P. ALBUQUERQUE, U.P.; CRUZ DA CUNHA, L.; DE LUCENA, R.F.P.; ALVES, R. Humana Press, New York, 2014. DOI:10.1007/978-1- 4614-8636-7_1.
- ALBUQUERQUE, U.P.; LUDWIG, D.; FEITOSA, I.S.; MOURA, J.M.B.; GONÇALVES, P.H.S.; SILVA, R.H.; SILVA, T.C.; GONÇALVES-SOUZA, T.; FERREIRA JUNIOR, W.S.F. A reappraisal of the predictive power of traditional ecological knowledge. *Ecology and Conservation*, v. 33, p. 34, 2020. SSRN. DOI:10.2139/ssm.3556479.
- ARAÚJO, F.G.; RODRIGUES, F.L.; TEIXEIRA-NEVES, T.P.; VIEIRA, J.P.; AZEVEDO, M.C.C.; GUEDES, A.P.P.; GARCIA, A.M.; PESSANHA, A.L.M. Regional patterns in species richness and taxonomic diversity of the nearshore fish community in the Brazilian Coast. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 208, p. 9–22, 2018. DOI:10.1016/j.ecss.2018.04.027.
- ARAUJO, F.G.; PINTO, S.M.; NEVES, L.M.; AZEVEDO, M.C.C. Inter-annual changes in fish communities of a tropical bay in Southeastern Brazil: what can be inferred from anthropogenic activities? *Marine Pollution Bulletin*, v. 114, p. 102–113, 2016. DOI:10.1016/j.marpolbul.2016.08.063.
- BEGOSSI, A. Fishing activities and strategies at Búzios Island (Brasil). In *Proceedings of the world fisheries congress*, edited by MEYER, R.M.; ZHANG, C.;

- WINDSOR, M.L.; MCCAY, B.J.; HUSHAK, L.J.; MUTH, R.M. pp. 125–141. Oxford and IBH Publishing, Calcuta, 1996.
- BEGOSSI, A. The ethnoecology of caíçara metapopulations (Atlantic Forest, Brazil): ecological concepts and questions. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 2(40), p. 1-9, 2006. DOI:10.1186/1746-4269-2-40.
- BEGOSSI, A. Ecological, cultural, and economic approaches to managing artisanal fisheries. *Environment, Development and Sustainability*, v. 16, p. 5–34, 2014. DOI:10.1007/s10668-013-9471-z.
- BEGOSSI, A.; SALIVONCHYK, S.; HALLWASS, G.; HANAZAKI, N.; LOPES, P.F.M.; SILVANO, R.A.M. Threatened fish and fishers along the Brazilian Atlantic Forest Coast. *Ambio*, v. 46, p. 907–914, 2017. DOI:10.1007/s13280-017-0931-9.
- COSTA, M.R.; ARAÚJO, F.G. Use of a tropical bay in Southeastern Brazil by juvenile and subadult *Micropogonias furnieri* (Perciformes. Sciaenidae). *ICES Journal of Marine Science*, v. 60, p. 268–277, 2003. DOI:10.1016/S1054-3139(02)00272-2.
- COUSSEAU, M.B.; PERROTA, R.G. Peces marinos de Argentina: biología, distribución, pesca, 4rd edition. INIDEP, Mar del Plata, Argentina, 2013.
- CUNHA, L. P. R. Variação sazonal da distribuição, abundância e diversidade dos peixes na zona de arrebentação da Praia do Cassino, RS, Brasil. Dissertação de Mestrado em Zoologia. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil, 47p, 1981.
- DELATTRE, L.; CHANEL, O.; LIVENAIS, C.; NAPOLÉONE, C. Combining discourse analyses to enrich theory: the case of local land-use policies in South Eastern France. *Ecological Economics*, v. 113, p. 60–75, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.02.025>
- FEDERATION INSTITUTE OF FISHERIES OF THE STATE OF RIO DE JANEIRO (FIPERJ). Marine fishing: fishing in the state of Rio de Janeiro. FIPERJ, Rio de Janeiro, Brazil, 2020. Available at: <http://www.fiperj.rj.gov.br/index.php/main/pesca>. Accessed on July 17, 2021.
- FOGLIARINI, C.; FERREIRA, C.E.L.; BORNHOLDT, J.; BARBOSA, M.; GIGLIO, V.; BENDER, M. Telling the same story: fishers and landing data reveal changes in fisheries on the Southeastern Brazilian Coast. *Plos One*, v. 16(6), p. e0252391, 2021. DOI:10.1371/ journal.pone.0252391.
- FRANCO, T.P., ALBUQUERQUE, C.Q. SANTOS, R.S.; SAINT' PIERRE, T.D.; ARAÚJO, F.G. Leave forever or return home? the case of the Whitemouth

- Croaker *Micropogonias furnieri* in coastal systems of Southeastern Brazil indicated by otolith microchemistry. *Marine Environmental Research*, v. 144, p. 28–35, 2019. DOI:10.1016/j.marenvres.2018.11.015.
- GIRALDI, M.; HANAZAKI, N. Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, v. 24, p. 395–406, 2010. DOI:10.1590/S0102-33062010000200010.
- HAIMOVICI, M.; CARDOSO, L.G. Long-term changes in the fisheries in the Patos Lagoon Estuary and adjacent coastal waters in Southern Brazil. *Marine Biology Research*, v. 13, p. 135–150, 2016. DOI:10.1080/17451000.2016.1228978.
- HAIMOVICI, M.; REIS, E.G. Determinação de idade e crescimento da castanha *Umbrina canosai*, (Pisces, Sciaenidae) do Sul do Brasil. *Atlântica*, v. 7, p. 25–46, 1984.
- HERBST, D.F.; HANAZAKI, N. Local ecological knowledge of fishers about the life cycle and temporal patterns in the migration of mullet (*Mugil liza*) in Southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v. 12, p. 879–890, 2014. DOI:10.1590/1982-0224-20130156.
- HUNTINGTON, H.P. Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. *Ecological Applications*, v. 10, p. 1270–1274, 2000. DOI:10.1890/1051-0761(2000)010[1270:UTEKIS]2.0.CO;2.
- JAUREGUIZAR, A.; MENNI, R.; GUERRERO, R.; LASTA, C. Environmental factors structuring fish communities of the Río de la Plata Estuary. *Fisheries Research*, v. 66, p. 195–211, 2004. DOI:10.1016/S0165-7836(03)00200-5.
- KAMI, M.T.M.; LARocca, L.M.; CHAVES, M.M.N.; LOWEN, I.M.V.; SOUZA, V.M.P.; GOTO, D.Y.N. Working in the street clinic: use of IRAMUTEQ software on the support of qualitative research. *Escola Anna Nery*, v. 20, p. e20160069, 2016.
- KJERFVE, B.; DIAS, G.T.M.; FILIPPO, A.; GERALDES, M.C. oceanographic and environmental characteristics of a coupled coastal bay system: Baía de Ilha Grande-Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, v. 41, p. 101594, 2021. DOI:10.1016/j.rsma.2020.101594.
- LUQUE, J.L.; CORDEIRO, A.S.; OLIVA, M.E. Metazoan parasites as biological tags for stock discrimination of Whitemouth Croaker *Micropogonias furnieri* from South-Western Atlantic Ocean Waters. *Journal of Fish Biology*, v. 76, p. 591–600, 2010. DOI:10.1111/j.1095-8649.2009.02515.x.

- MACIEL, A.C. Onde deixei meu coração: a história dos últimos caiçaras da Ilha Grande. Alba Costa Maciel, Hilda Maria Souza, Neuseli Cardoso. Eco Editora Ilha Grande, Ilha Grande, 2011.
- MARCOGLIESE, D.J. Food webs and the transmission of parasites to marine fish. *Parasitology*, v. 124, p. 83–99, 2002. DOI:10.1017/ S003118200200149X.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Metodologia científica. Atlas, São Paulo, Brazil, 2010.
- MARTINS, M.M.; MENDONÇA, H.S.; RODRIGUES, S.S.; ARAÚJO, F.G. Trophic ecology of two syntopic sciaenid species *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) and *Ctenosciaena gracilicirrhus* (Metzelaar, 1919) in a Tropical Bay in South-Eastern Brazil. *Journal of Applied Ichthyology*, v. 33, p. 740– 745, 2017. DOI:10.1111/jai.13360.
- MORADO, C.N.; TUBINO, M.F.A.; PINTO, B.C.T.; ARAÚJO, F.G. Mudanças antropogênicas percebidas por pescadores artesanais influenciando a ictiofauna da Baía de Sepetiba, Sudeste do Brasil. *Ciência Brasileira: Múltiplos Olhares. Jornalismo, Mídia, Design e Comunicação, Brasil*, 2023.
- NETA, A.A.C.; CARDOSO, B.L.C. The use of the IRAMUTEQ software in data analysis in qualitative or quali-quantitative research. *Cenas Educacionais*, v. 4, p.e11759-e11759, 2021. <http://orcid.org/0000-0002-7222-5116>
- NOGARA, P. Mamangá: berçário marinho e reduto tradicional de caiçaras. Paraty Brazil Publicações, São Paulo, 2003.
- OTTONI, A.B. Gestão com sustentabilidade ambiental para a Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba. In: Baía de Sepetiba: riscos à natureza e aos coletivos humanos na metrópole do Rio de Janeiro: Desafios para a Avaliação Socioambiental, edited by da Silva, C.A.; Gardenghi Suiama, S., Letra Capital, Rio de Janeiro, Brazil, pp. 127–147, 2018.
- PEÑAHERRERA-PALMA, C.; PUTTEN, I.V.; KARPIEVITCH, Y.V.; FRUSHER, S.; LLERENA-MARTILLO, Y.; HEARN, A.R.; SEMMENS, J.M. Evaluating abundance trends of iconic species using local ecological knowledge. *Biological Conservation*, v. 225, p. 197 –207, 2018. DOI:10.1016/j.biocon.2018.07.004.
- RAMIRES, M.; MOLINA, S.M.G.; HANAZAKI, N. Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. *Biotemas*, v. 20, p.101–113, 2007. DOI:10.5007/%25x.

- RATINAUD, P. Interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires (IRAMUTEQ). LERASS, Toulouse, 2009. Available at: <http://www.iramuteq.org/>. Accessed on September 3, 2020.
- REYES-GARCÍA, V.; VADEZ, V.; HUANCA, T.; LEONARD, W.R.; MCDADE, T. Economic development and local ecological knowledge: a deadlock? Quantitative Research from a Native Amazonian Society. *Human Ecology*, v. 35, p. 371–377, 2007. DOI:10.1007/s10745-006-9069-2.
- SANTOS, B.S.; MENESES, M.P. Epistemologias do Sul (Orgs). Epistemologias do Sul. Coimbra: Edições Almedina, A.S., 2009. Available at: <https://www.icict.fiocruz.br/sites/www.icict.fiocruz.br/files/Epistemologias%20do%20Sul.pdf>. Accessed on May 27, 2020.
- SANTOS, R.S.; COSTA, M.R.D.; ARAÚJO, F.G. Age and growth of the white croaker *Micropogonias furnieri* (Perciformes: Sciaenidae) in a coastal area of Southeastern Brazilian Bight. *Neotropical Ichthyology*, v. 15, p.e160131, 2017. DOI: 10.1590/1982-0224-20160131.
- SHAGRIR, L. Journey to ethnographic research. Springer international publishing, Cham, Switzerland, 2017. DOI:10.1007/978-3-319-47112-9.
- SILVA, C.A.; SUIAMA, S.G. Baía de Sepetiba: riscos à natureza e aos coletivos humanos na metrópole do Rio de Janeiro: desafios para a avaliação socioambiental, 1st edition. Letra Capital, Rio de Janeiro, 2018.
- 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, p. 133–47, 2012. DOI: 10.1590/S1679-62252012000100013.
- VAZZOLER, A.E.A.M. Síntese de conhecimentos sobre a biologia da corvina, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), da Costa do Brasil. *Atlântica*, v. 13, p. 55–74, 1991.
- VIZZIANO, D.; FORNI, F.; SAONA, G.; NORBIS, W. Reproduction of *Micropogonias furnieri* in a shallow temperate Coastal Lagoon in the Southern Atlantic. *Journal of Fish Biology*, v. 61, p. 196–206, 2002. DOI:10.1111/j.1095-8649.2002.tb01771.x.

CAPÍTULO IV

Conhecimento Ecológico Local de Pescadores Artesanais sobre aspectos biológicos de *Mugil liza* Valenciennes, 1836 em uma baía estuarina tropical no Atlântico Sudoeste



Exposição *Modos de Vida Caiçara*, Ecomuseu de Dois Rios, Ilha Grande/UERJ. Fotos: Claudio Nona Morado, 2024.

RESUMO

O Conhecimento Ecológico Local (CEL) de pescadores artesanais é uma forma de informação que pode ampliar a compreensão das complexidades ecológicas do ciclo de vida das espécies de peixes em seus ecossistemas. A tainha (*Mugil liza*) é uma espécie tradicional na pesca artesanal brasileira, porém existem lacunas no conhecimento acadêmico quanto à sua bioecologia. Este estudo objetiva desenvolver um diálogo para aprofundar o conhecimento entre o Conhecimento Acadêmico e o CEL de 69 pescadores de 18 comunidades pesqueiras na Baía de Guanabara. As entrevistas foram realizadas por meio de questionários semiestruturados, seguindo a técnica "bola de neve". Foram realizadas análises quantitativas, utilizando porcentagens das respostas dos entrevistados. O software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) foi utilizado para analisar palavras e segmentos de texto, facilitando uma interpretação qualitativa do conjunto dos relatos individuais. Eventualmente, relatos individuais foram transcritos na íntegra para complementar e enriquecer a interpretação qualitativa. Os pescadores relataram uma captura de *M. liza* ao longo de todo o ano, e não apenas na migração reprodutiva Sul-Sudeste, no inverno, e que existe uma população de tainha residente na baía, o que foi reforçado pelo

conhecimento acadêmico. Também foi indicada uma redução tanto na abundância quanto no tamanho de *M. liza*. Os principais fatores citados como responsáveis pela redução da abundância da espécie foram a poluição (por organoclorados e metais pesados) e o aumento de pressão de pesca pela pesca industrial. Esse último também pode estar relacionado à redução do tamanho de *M. liza*. Também foi constatada a necessidade de um melhor conhecimento dos estoques Norte da espécie.

Palavras-chave: Etnoictiologia, pesca artesanal, ações antrópicas, ecologia dos saberes, Baía da Guanabara.

ABSTRACT

Local Ecological Knowledge (LEK) of artisanal fishers is a source of information that can enhance the understanding of the ecological complexities of fish life cycles within their ecosystems. The mullet (*Mugil liza*) is a traditional species in Brazilian artisanal fisheries, yet gaps remain in Academic Knowledge regarding its bioecology. This study aims to foster dialogue and deepen understanding between Academic Knowledge and the LEK of 69 fishers from 18 fishing communities in Guanabara Bay. Semi-structured interviews were conducted using the “snowball” technique. Quantitative analyses were carried out using percentages. The IRAMUTEQ (R Interface for Multidimensional Analysis of Texts and Questionnaires) software was used to analyze words and text segments, facilitating a collective qualitative interpretation of the individual accounts. Occasionally, individual statements were fully transcribed to complement and enrich the qualitative interpretation. Fishers reported catches of *M. liza* throughout the year, not only during the South-Southeast reproductive migration in winter, and indicated the presence of a resident mullet population in the bay, which was supported by Academic Knowledge. They also reported reductions in both abundance and size of *M. liza*. The main factors cited as responsible for the species’ decline were pollution (from organochlorines and heavy metals) and increased fishing pressure from industrial fisheries, the latter also possibly linked to the reduction in fish size. Finally, the need for improved knowledge of the species’ northern stocks was highlighted.

Keywords: Ethnoichthyology, Artisanal fisheries, Anthropogenic impacts, Ecology of knowledge, Guanabara Bay.

1. INTRODUÇÃO

A tainha *Mugil liza* Valenciennes, 1836, é uma espécie de peixe pelágico da família Mugilidae que se distribui amplamente na costa atlântica da América do Sul, desde o Caribe até a Argentina (COSTA et al., 2021). Peixes catádromos, com recrutamento dos juvenis em lagoas e estuários, seguido de um período de migração no mar para reprodução (ALBIERI; ARAUJO, 2010; LEMOS et al., 2014; VIEIRA, 1991; VIEIRA, SCALABRIN, 1991). Em relação à biologia reprodutiva, é uma espécie dioica, com hábitos migratórios que resultam na formação de grandes cardumes (AGIRRE-PABON et al., 2022). Habita águas costeiras e oceânicas, mas também passa parte ou mesmo todo o seu ciclo de vida em lagoas, lagos e/ou rios costeiros (GONZÁLEZ-CASTRO e MINOS, 2016; HARRISON, 2002; HERAS et al., 2009; THOMSON, 1997). Além dessa evidência de desova marinha em tainha (*M. liza*), na maior parte do mundo, o complexo taxonômico *Mugil cephalus* L. 1758 (ao qual *M. liza* pertence) desova em ambiente marinho próximo à costa (WHITFIELD et al., 2012). Alguns estudos sobre a química dos otólitos, no entanto, revelaram que essas espécies (ou seja, membros do complexo taxonômico *M. cephalus*) podem desovar tanto em águas costeiras quanto em águas salobras próximas à costa ou mesmo em ambiente estuarino (WANG et al., 2010; IBÁÑEZ AGUIRRE et al., 2012; FORTUNATO et al., 2017).

A partir da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988, artigo nº 225), o Brasil passou a considerar os recursos ambientais como bens a serem preservados em prol da coletividade (MARRUL-FILHO, 2003). Neste campo, a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Pesca e Aquicultura (BRASIL, 2009) agrega um cuidado especial na proteção aos direitos da coletividade, dispondo que “a sustentabilidade deve reger-se pelos objetivos da permanência e da continuidade do pescador artesanal, condição que se impõe ao ordenamento pesqueiro, devendo para tanto serem consideradas as peculiaridades e as necessidades dos pescadores artesanais, de subsistência e da aquicultura familiar”. Nesse contexto, a tainha (*M. liza*) é um dos mais tradicionais recursos pesqueiros do Sudeste e Sul do Brasil, sendo fundamental para os modos de vida de mais de vinte mil pescadores artesanais, distribuídos em aproximadamente 202 comunidades pesqueiras, e mais de mil outros pescadores que trabalham na pesca industrial (BRASIL, 2015; STEENBOCK, 2019), e existe uma tradição culinária importante utilizando essa espécie, principalmente na costa sul e sudeste do Brasil (SANT’ANNA e KINAS, 2015). Foi declarada como integrante do

Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural do Estado pela Lei nº 15.922/2012 (Santa Catarina, 2012). No caso do Rio de Janeiro, o registro mais antigo de tainha (*M. liza*) remonta ao século XVI: em 1557, durante sua estadia entre os Tupinambás na região de Ilha Grande (RJ), o viajante alemão Hans Staden descreveu pela primeira vez a captura de tainha por indígenas, usando redes feitas de fibras vegetais em círculos na água rasa — uma das descrições mais antigas conhecidas da pesca da espécie em território fluminense (STADEN, 1926).

Outro registro importante sobre a influência de tainha (*M. liza*) para povos e comunidades tradicionais no Rio de Janeiro se refere às longas incursões militares dos Tupis da região da Baía de Guanabara, no século XVIII, que apenas eram possíveis devido à habilidade desse povo em fazer a farinha da tainha (*M. liza*), que lhes forneciam proteína que permitia longos deslocamentos, e tais incursões ocorriam em agosto, período de migração da espécie para essa região (DEAN, 1995). É a principal espécie de produção pesqueira no estado do Rio de Janeiro (IBAMA, 2005), com uma produção estimada de 13.600 toneladas durante 2007 no sul do Brasil (MMA Ministério da Pesca e Aquicultura, 2015). Por outro lado, nos últimos anos a tainha tem agregado grande interesse comercial para a pesca industrial, que tem no mercado de exportação de ovas o principal objetivo (BRASIL, 2015) e é responsável atualmente pela maior parte do volume de capturas.

Essa espécie é capturada antes da desova, pois suas ovas possuem alto interesse comercial, sendo consideradas o “caviar brasileiro” (ABREU-MOTA; MEDEIROS; NOERNBERG, 2018). A produção de tainha (*M. liza*) no Brasil tem oscilado muito nos últimos anos em consequência da sobrepesca (MMA, 2015; ABREU-MOTA; MEDEIROS; NOERNBERG, 2018), o que ocasionou a classificação como espécie Quase Ameaçada pelo MMA em 2015. Ainda não se tem informações sobre quais e quantos são os estoques de tainha na costa brasileira, mas a maior parte do que se sabe vem do estoque do sul, onde a pressão da pesca é maior (GARBIN et al., 2014), por esse motivo as regulações para o plano de manejo da espécie foram baseadas na unidade populacional do sul, por isso, se faz necessária uma melhor compreensão das variações dos parâmetros entre as unidades populacionais no sentido de uma adequação das regulamentações da pesca da espécie também às realidades da unidade populacional do norte (COSTA et al., 2021). Entretanto, se sabe com base em estudos genéticos, que a população de tainha (*M. liza*) do Rio de Janeiro e áreas ao norte (população Norte) é geneticamente diferente daquela do Sudeste-Sul do Brasil e Argentina (população do Sul) (MAI et al., 2014).

Atualmente o tamanho mínimo de captura da tainha para a região sudeste e sul é de 350 mm (MMA, 2015). Este tamanho condiz com o comprimento total da primeira maturação para a Baía de Sepetiba (ALBIERI; ARAÚJO, 2010), quando os indivíduos têm em torno de 10 meses de vida. Em uma perspectiva pesqueira visando a gestão e a conservação da espécie, sugere-se que a idade ideal para a captura de exemplares de tainha (*M. liza*) seja de um ano e meio a dois anos, quando esses indivíduos apresentam comprimento total entre 400 e 500 mm (DA SILVA, 2018). Assim, segundo a autora, é possível garantir que os indivíduos tenham realizado pelo menos um ciclo reprodutivo completo (maturação, desova e recrutamento), fornecendo novos recrutas e mantendo os estoques pesqueiros em níveis sustentáveis.

Segundo dados de 2019 sobre o ordenamento anual da tainha (STEENBOCK, 2019), é bem provável que sua captura represente quantidades e valores expressivos, contribuindo de forma importante para a renda, segurança alimentar e arranjos produtivos locais (APLs) associados à pesca artesanal. Além disso, é bem documentado pela literatura acadêmica que influências antrópicas em baías podem causar degradação ambiental, incluindo a redução da diversidade e da abundância das espécies de peixes (ARAÚJO et al., 2016a; DE LIMA et al., 2024; DE SOUSA GOMES-GONÇALVES et al., 2024).

O Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores artesanais, que é desenvolvido ao longo de várias gerações, baseado nos saberes, nas crenças, na cosmovisão, na interação das pessoas entre si e delas com o meio ambiente, e na língua, pode contribuir com o conhecimento acadêmico ocidental, em um diálogo horizontal e complementar, no contexto do que o sociólogo Boaventura de Sousa Santos denomina de Ecologia dos Saberes, onde ele defende a ideia de que existem vários tipos de saberes, e todos são igualmente legítimos, mas também incompletos, e que, portanto, podem se complementar na busca do melhor entendimento de um determinado fenômeno (SANTOS, 2000). Esse tipo de conhecimento apresenta aspectos conceituais e empíricos, e é dinâmico, pode identificar novos padrões da biologia e da ecologia e ajudar a responder questões relacionadas à identificação do uso do habitat pelo peixe, áreas de recrutamento e migrações de espécies onde o conhecimento acadêmico é escasso, assim como contribui para compreender melhor sobre a abundância e o comportamento dos peixes capturados, a situação da pesca no passado, os aspectos ambientais que afetam determinada espécie, que podem passar despercebidos aos pesquisadores, além de servir como ferramenta metodológica, demonstrando sua importância também no sentido de

garantir avanços na gestão e manejo da pesca (FRIKET, 1999; SILVANO e BEGOSSI, 2010; SILVANO e BEGOSSI, 2012; BEGOSSI et al., 2016; BENNEMANN, 2023).

Estudos com o CEL de pescadores artesanais foram realizados em algumas regiões da costa sul e sudeste do Brasil, trazendo valiosas contribuições para o melhor conhecimento tanto de aspectos da bioecologia, tais como migração, reprodução e parasitismo, e também da abundância, quanto sobre importantes percepções relacionadas a elementos socioeconômicos e ambientais da pesca da tainha (*M. liza*) (HERBST e HANAZAKI, 2014; STEENBOCK, 2019; MORADO et al., 2021).

Logo, a realização de estudos que reconheçam, valorizem e incorporem o CEL dos pescadores artesanais da Baía de Guanabara tanto sobre aspectos da bioecologia tainha (*M. liza*), quanto sobre principais ações antrópicas responsáveis por eventuais variações na abundância da espécie pode contribuir tanto para a conservação da espécie quanto para o fortalecimento dos direitos socioculturais dessas comunidades tradicionais. A sistematização desse conhecimento pode ainda subsidiar políticas públicas mais adequadas às realidades locais, reforçando o papel do CEL como ferramenta essencial na construção de estratégias de manejo dos recursos pesqueiros que sejam sustentáveis, eficientes, inclusivas e democráticas.

O objetivo deste estudo é utilizar o CEL dos pescadores artesanais da Baía de Guanabara sobre aspectos da bioecologia da tainha (*M. liza*), tais como migração, reprodução, alimentação e parasitismo, assim como sobre sua abundância e as principais ações antrópicas que estejam influenciando eventuais flutuações nas populações da espécie nessa baía, visando complementar essas informações com o conhecimento acadêmico como subsídio para uma gestão da espécie seja mais eficiente, inclusiva e democrática, e que reconheça e valorize os saberes das comunidades tradicionais, a importância socioambiental e, nesse contexto, a necessidade de preservação do seu modo de vida.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A Baía de Guanabara (BG) (Figura 1), localizada na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro (22°57'27''-22°40'57''S; 43°2'11''W-43°2'11''W), a maior região metropolitana do litoral brasileiro (SOARES et al., 2023) é circundada por sete

municípios (Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Rio de Janeiro) cujas populações somadas totalizam 8.901.967 habitantes (IBGE, 2022), que são impactados de efluentes industriais que a Baía de Guanabara recebe, impactada pela presença de cerca de 6000 indústrias situadas em suas margens, com destaque para duas refinarias de petróleo e outras indústrias petroquímicas que descarregam seus rejeitos diretamente na baía (FONSECA et al., 2013). A BG perdeu cerca de 64% de sua área original de manguezal desde o período colonial (SOARES et al., 2023).

Os derrames de petróleo representam um risco ambiental significativo, especialmente nos ecossistemas costeiros e estuarinos, onde podem ter impactos devastadores e duradouros (DUKE, 2016). Esses incidentes não só causam contaminação imediata, mas também levam a problemas ecológicos persistentes devido aos efeitos tóxicos do petróleo e seus derivados, como HPAs, por exemplo. Estudos de longo prazo realizados nos manguezais da Baía de Guanabara detectaram a presença de óleo em camadas subsuperficiais de sedimentos provenientes de vazamentos ocorridos na baía em 1975, 1997 e 2000 (ARAÚJO, 2018; SOARES et al., 2023). Na BG, a maior parte dos resíduos sólidos é despejada na orla da baía, e só na cidade do Rio de Janeiro ele despeja mais de 3.000 toneladas por dia. Essa baía sofre historicamente com uma série de impactos antrópicos, através do grande aporte de resíduos sólidos, esgoto doméstico não tratado e poluentes persistentes, tais como metais pesados e hidrocarbonetos (FISTAROL et al., 2015; DE CARVALHO AGUIAR., 2016; TORRES e KRYKHTINE, 2023). A tabela 1 mostra os locais onde foram realizadas as entrevistas para esse trabalho.

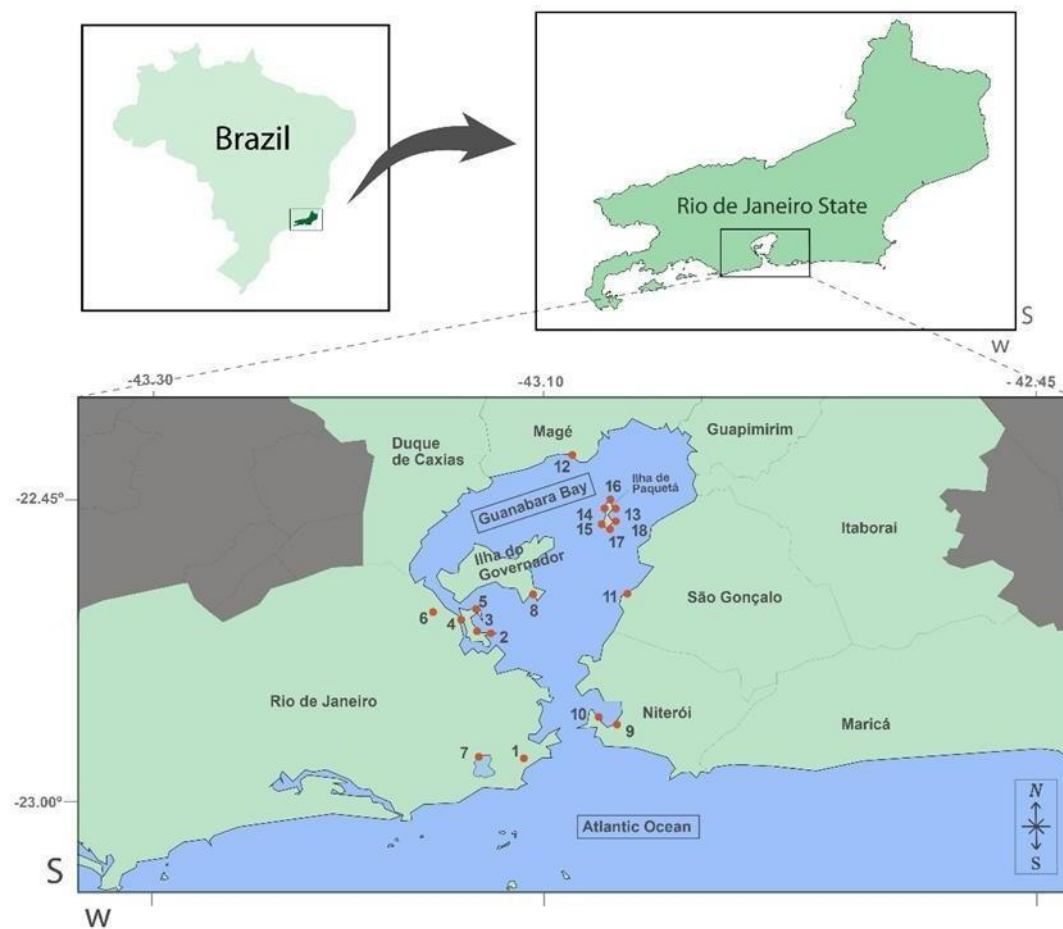


Figura 1. Mapa da Baía de Guanabara com indicação dos locais de entrevista.

Tabela 1. Locais de entrevistas com Pescadores Artesanais na Baía de Guanabara.

Locais de entrevista na Baía de Guanabara
1. Copacabana
2. Praia de Bom Jesus (Ilha do Fundão)
3. Colônia do Marrom (Ilha do Fundão)
4. Colônia do Pinheiro, Complexo da Maré (Ilha do Fundão)
5. Colônia do Bairro Residencial (Ilha do Fundão)
6. Ramos
7. Lagoa Rodrigo de Freitas
8. Bairro do Zumbi (Ilha do Governador)
9. Charitas (Niterói)
10. Juruçuba (Niterói)
11. Gradim (São Gonçalo)
12. Praia de Olaria, Mauá (Magé)
13. Praia dos Tamoios (Paquetá)
14. Praia da Moreninha (Paquetá)
15. Praia José Bonifácio (Paquetá)
16. Praia do Lameirão (Paquetá)
17. Praia Manoel Luis (Paquetá)
18. Praça Atobás (Paquetá)

2.2 Método e contexto do estudo

Foram realizadas entrevistas em 18 comunidades de pesca artesanal (Tabela 1), com a participação de 69 pescadores artesanais da Baía da Guanabara (Figura 1), maiores de 18 anos que pescam em tempo parcial ou integral. Esses pescadores utilizam artes de pesca com esforço relativamente baixo ou de pequena escala (anzóis e linhas, palangres, redes e outros), por meio de pequenos barcos (com capacidade máxima de 10 toneladas) ou canoas motorizadas ou a remo. Dessa forma, não utilizam arrastões ou redes de arrasto de grande porte.

O método escolhido para amostragem dos entrevistados foi a técnica bola de neve (BAILEY, 1982; WOODLEY e LOCKARD, 2016; MEDEIROS et al., 2018). Ao final do questionário, o entrevistado nomeia outro pescador que ele acredita conhecer bem a baía, bem como a bioecologia das espécies investigadas. É importante ressaltar que todas as entrevistas foram gravadas com o consentimento prévio dos entrevistados, conforme termo de consentimento aprovado pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos, e estão arquivadas no Laboratório de Ecologia de Peixes (LEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), sendo posteriormente transcritas para análise.

As entrevistas foram baseadas em um questionário semiestruturado organizado em duas partes seguindo a metodologia de Mourão e Nordi (2003) e Albuquerque *et al.* (2010). A primeira parte incluiu questões socioeconômicas para mapear o perfil pesqueiro local, como idade dos pescadores e anos de experiência na atividade. A segunda parte focou em questões etnoictiológicas relacionadas ao CEL dos pescadores. Abordou aspectos da bioecologia da tainha, incluindo reprodução, migração, alimentação e parasitismo, bem como as percepções dos pescadores sobre a abundância temporal da espécie e as causas potenciais de seu declínio ao longo das décadas.

2.3. Coleta e análise de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas entre junho de 2022 e março de 2023. As respostas dos pescadores foram comparadas, e as frequências e proporções de pescadores que forneceram respostas equivalentes foram calculadas. Para uma análise mais qualitativa, foram utilizadas as declarações dos pescadores, destacando algumas das respostas fornecidas.

A análise das respostas dos pescadores quanto à migração e abundância da tainha foi realizada com o auxílio do software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses

Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) (CAMARGO; JUSTO, 2013a). Cada resposta da entrevista foi caracterizada como texto, e o corpus textual foi composto pelo conjunto de todos os textos. Dessa forma, o software realizou análises sobre as percepções dos sujeitos da pesquisa quanto aos aspectos da migração e abundância da tainha, utilizando a análise de similaridade, que destacou os termos mais centrais e os níveis de conexão (mais fortes ou mais fracas) entre eles e outros termos que representam as respostas. As relações entre palavras podem indicar conexões entre termos, auxiliando ainda mais na compreensão da estrutura do corpus do texto, distinguindo entre partes comuns e detalhes específicos com base em perguntas como: Por que as tainhas migram? De onde eles migram e para onde? Como podemos saber quando os cardumes de tainhas estão chegando? A população de tainhas mudou ao longo das décadas? E se a população e tainhas mudaram, qual foi a causa? Trata-se de uma técnica de análise quantitativa de dados qualitativos, pois se baseia em estatísticas de coocorrência lexical para identificar estruturas semânticas e relações de sentido dentro de um corpus textual (NETA e CARDOSO, 2021), possibilitando uma interpretação qualitativa do conjunto dos relatos individuais dos pescadores (DELATTRE et al., 2015). Eventualmente, relatos individuais foram transcritos na íntegra para complementar e enriquecer a interpretação qualitativa.

3. RESULTADOS

Os pescadores apresentaram aspectos interessantes sobre alimentação, comportamento, tamanho, fisiologia, relações com outras espécies, período e locais de ocorrência na Baía de Guanabara, reprodução, e variáveis ambientais que influenciam a migração da tainha (*M. liza*). Tais conhecimentos estão expressos nos termos locais específicos (êmico), e foram interpretados pelo conhecimento acadêmico (ético) (Tabela 2).

Tabela 2. Expressões próprias ao CEL dos pescadores artesanais da Baía de Guanabara, Êmico, e expressões próprias ao conhecimento acadêmico, Ético.

Êmico	Ético
Plâncton. Pega muita " <i>sugeira</i> " em cima. A tainha não é um peixe de profundidade, é um peixe de superfície. Todas as " <i>impurezas</i> " ela vai comendo por cima. P. 22	Tipo de Espuma amarelada que cobre trechos da superfície do mar, estuários e manguezais, compostos, segundo os pescadores, por lodo, areia e algas. Alguns pescadores disseram que a tainha se alimenta dessa espuma.
Ficam botando a nadadeira pelo lado de fora. Fica rodando fazendo aquele " <i>ressolho</i> " devagarinho. Aí sabe que tem um cardume ali. P. 22	Movimentando a água.
" <i>Velada</i> " Às vezes elas ficam " <i>veladas</i> " na Ponte Rio-Niterói todinha. P. 21	Na superfície, com a cabeça fora da água.

Usamos tarrafa quando o peixe fica na " buracaria ". Isso é mais em agosto. P. 18	Cavando no barranco.
Ano todo. A tainha que dá na Baía da Guanabara ela " roda " mais essa região daqui mesmo. P. 17	Ocorre.
Vê " correr ". P. 17	Nadar na superfície.
" Corvinota ". P. 14	Corvina pequena.
" Tainha jacaré ". P. 13	Tainha grande, com aproximadamente 8kg.
Suga " minhoquinha ", e microorganismos na superfície. P. 11	Provavelmente poliquetas.
Tainha, Parati, bagre, cocoroca (são os chamados " peixes de beira "). P. 9	Peixes que gostam de ficar em locais rasos, nas beiradas de costões rochosos e de manguezais.
" Tainota " ou " tainhota ". P. 8	Tainha pequena, de até aproximadamente 1kg.
Parati é menor e tem " olho de fogo ", nem todo parati tem, mas a tainha não tem. P. 8	Olho mais vermelho.
Vê pulando, mexendo com a água, " rebojando ". P. 8	Movimentando a água superficial.
Sempre a " boca " da Baía de Guanabara, buscando o manguezal. P. 6	Estuário.
Faz " ondinha " na água quando estão chegando. P. 2	Desloca a água superficial.
Canoa. Faz o " cercos " e bate na água para poder " malhar ". P. 2	
" Água temperada ", Água escura. P. 1	Nem fria nem quente.
" Marisca " onde tem cascalhos e onde tem madeira. P. 23	Se alimenta.
" ova " amarela é fêmea, e " ova " branca é macho. P. 29	Gametas (óvulo e espermatozóide, respectivamente).
Vai pelas " costeiras ". Laje de pedra. Laje de Iguim. P. 30	Margeando o Litoral, a Costa.
Rio (água salobra). " Boca de rio ". P. 31	Estuário.
Lua cheia. " Maré viva " (água agitada). P. 38	Maré cheia.
Desovam no " seco ". P. 43	Em locais rasos.
" Caçapa ". P. 43	Tainha com menos de 1kg.
Tem tipo uma " pele " no olho da tainha. Quando ela não quer malhar ela não tem essa pele. P. 46	Membrana no olho.
" Tainha boto ". P. 50	
Nas " coroas ". P. 51	Tainha grande.
" Rabo ". P. 56	Lugar raso, que é mais quente.
Ela gosta muito do vento Nordeste, é contra o vento que ela " anda ". P. 58	Nadadeira caudal.
" Boto " é o predador. P. 60	Nada, se locomove.
" Rede rasca ". Rede de malha. " Caico " com motor. P. 60	Golfinho.
Ela " reboja ". P. 63	
Quando tinha boto o boto comia. Robalo " ataca " filhote de tainha. P. 64	Sacode a água e sobe.
"Vem mantada", e vem pulando. P. 66	Preda.
Nadam na " flor da água ", com a boca aberta. P. 68	Em cardume.
" Catarata ": época em que ela não enxerga a rede (coisa branqueada no olho). P. 69	Superfície.
" Desova aos poucos ", não desova toda de uma vez.	Membrana no olho.
" Lestada ", trovoada, tempo virado. P. 34	Desova parcelada.
	Ventos Leste.

Fonte: Claudio Nona Morado.

Em relação ao período reprodutivo, a maioria dos pescadores apontou o inverno (48%), seguido do verão (10%) e do ano todo (2%). A média e o desvio padrão do tamanho mínimo de desova, do tamanho máximo alcançado, do peso máximo alcançado e do peso mínimo de desova foram, respectivamente, (35±11), (79±21), (5,5±2), (1000±500). Em relação às condições de reprodução, a maioria dos pescadores apontou que a tainha (*M. liza*) desova no mangue (19%).

Em relação às condições para migração, muitos pescadores citaram que a tainha (*M. liza*) entra na Baía de Guanabara na lua cheia (17%), outros apontaram que a espécie entra no verão, por causa da temperatura da água mais morna, mais quente (16%), e muitos pescadores também apontaram que ela sai da baía com o vento sudoeste (13%). Em relação à dieta, a maioria dos pescadores afirmou que a tainha (*M. liza*) marisca (come) no fundo (32%), seguida de lodo (16%) e de alga (14%).

Quanto às características distintivas, as três características mais citadas são comparações com uma outra espécie de Mugilidae do mesmo gênero, que também é abundante na Baía de Guanabara, o parati *Mugil curema* Valenciennes, 1836. A maioria dos pescadores apresentou que a cabeça da tainha (*M. liza*) é mais plana, mais achatada do que a do parati (*M. curema*) (38%), outros apontaram que a tainha é maior do que o parati (*M. curema*) (16%), e outros citaram que a tainha (*M. liza*) é mais larga, mais arredondada do que o parati (*M. curema*) (14%). No que toca à relação com outras espécies, a maioria apontou que a tainha se relaciona mais com o parati (*M. curema*) (13%), seguido pela corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (11%), e pelo boto, que é predador da tainha (*M. liza*) (7%).

Quanto às alterações no estado de saúde, a maioria dos pescadores apontou para um parasito que eles denominam de Baratinha (4%), e o mesmo percentual (4%) relatou que, como alteração no estado de saúde da tainha (*M. liza*), o fato de ela ficar muito magra. Em relação ao período de captura, houve um número de citações semelhantes entre o inverno e o verão, em que o primeiro período obteve (27%) e o segundo (26%), enquanto outros apontaram para o ano todo (11%) (Tabela 3).

Tabela 3. Aspectos da bioecologia da tainha (*M. liza*), segundo o CEL dos pescadores artesanais da Baía de Guanabara. Porcentagem (%); Média±Desvio Padrão (M±DP). Não sabe ou não respondeu (NS/NR).

Aspectos	Destaque	(M±DP) / (%)	NS / NR (%)
Período Reprodutivo.	Inverno.	48	36
	Verão.	10	
	Ano todo.	2	
Tamanho Mínimo de Desova. (cm)		35±11	62
Tamanho Máximo Alcançado (cm).		79±21	26
Peso Máximo Alcançado (kg).		5,5±2	7
Peso Mínimo de Desova (g).		1000±500	38
Condições para Reprodução.	Desovam no mangue.	19	45
	Água morna/quente.	9	
	Água rasa.	6	
	Água calma.	4	
	Água salobra.	3	
	Desova aos poucos.	1	
	Em alguns casos remotos desovam no mar.	1	
	Lua cheia ela entra.	17	
	Verão (água morna, mais quente).	16	
	Vento Sudoeste a tainha sai.	13	
Condições para Migração.	Vento Nordeste.	7	32
	Água escura.	7	
	Chega a época (junho-julho) ela aparece.	4	
	Vento Leste.	3	
	Ter lama.	1	
	A tainha da Baía de Guanabara roda toda essa região mesmo.	1	
	Marisca no fundo.	32	
	Lodo.	16	
	Alga.	14	
	Limo.	9	
Dieta.	Suga minhochinha vermelha que fica na lama.	7	14
	Plânctons.	7	
	Peixinhos miúdos.	7	

Características Distintivas.	Craca do barco.	4	11
	Marisca tudo.	4	
	Cabeça mais plana, achatada do que o parati <i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836.	38	
	Maior que o parati.	16	
	Mais larga, mais arredondada que o parati.	14	
	“Costas” negras e não tem pinta no olho.	10	
	Cheiro forte.	7	
	Escamas com a imagem de Nossa Senhora.	6	
	Mais esperta, pula a rede.	4	
	Fica em cima d’água.	3	
Interações.	As maiores, com mais de 5kg, são amareladas “nas costas”.	1	38
	Parati.	13	
	Corvina <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823).	11	
	Boto preda a tainha. Boto cinza (<i>Sotalia guianensis</i> Van Beneden, 1864).	7	
	Piraúna <i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus, 1766).	6	
	Pescadinha <i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830).	4	
	Anchova <i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766).	4	
	Robalo <i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792).	3	
	Baratinha.	4	
	Magra.	4	
Alterações no Estado de Saúde.	Seca, só tem cabeça.	1	42
	Bolas e verrugas no corpo.	1	
	Barriga roxa.	1	
	Muito branca, molenga.	1	
	Inverno.	27	
Período de captura.	Verão.	26	32
	Ano todo.	11	

Fonte: Claudio Nona Morado.

A análise de similitude (Figura 2) apresentou as respostas às seguintes perguntas: Por que as tainhas (*M. liza*) migram? De onde e para onde migram? Como podemos saber quando os cardumes de tainha (*M. liza*) estão chegando? A população de tainhas (*M. liza*) mudou ao longo das décadas? Se a população de tainhas (*M. liza*) mudou, por quê?

Em relação à primeira pergunta (Por que as tainhas (*M. liza*) migram?) a resposta mais citada foi que elas migram para desovar, associando a busca de águas mais quentes. Como diz o pescador de 64 anos, de Copacabana: “*Vem desovar aqui. Água quente. Pelo vento*”. E como diz o pescador de 43 anos, de Jurujuba (Niterói): “*Reprodução. Água quente. Reprodução do robalo também*”. Quanto à pergunta (De onde e para onde elas migram?) a resposta mais comum foi a de que elas vêm do sul. Como diz o pescador de 54 anos, da Praia do Bom Jesus, Ilha do Fundão: “*Do Sul, são mais "limpas" do que as daqui. As daqui têm gosto mais de óleo e de barro. As do Sul são melhores. As do Sul parecem ser maiores.*”. Em relação à pergunta (Como podemos saber quando os cardumes de tainha (*M. liza*) estão chegando?) a resposta mais recorrente foi a de que é possível ver as tainhas pulando. Como diz o pescador de 69 anos, de São Gonçalo, Niterói: “*Vem mantada (em cardume) e vem pulando*”, ou o pescador de 70 anos, da Associação de pescadores do Bairro Residencial da Ilha do Fundão: “*Enchente da maré. Quando a maré vai enchendo ela vai pulando. Ela se mostra*”.

Sobre a pergunta (A população de tainhas (*M. liza*) mudou ao longo das décadas?) a maior parte dos pescadores respondeu que diminuiu muito. Como diz o pescador de 33 anos, de São Gonçalo, Niterói: *“Deu uma fracassada grande. Não tem comparação. Antes dava um lance era de 6 a 10 tabuleiros de peixe, hoje se pegar 1 é muito”*, e o pescador de 56 anos, da Praia do Bom Jesus, Ilha do Fundão: *“Caiu muito, antes pescava 150kg garantidos, hoje às vezes 25kg”*. E sobre a pergunta (Se a população de tainhas (*M. liza*) mudou, por quê?) a maioria dos pescadores apontou para os barcos industriais e a poluição. Como diz o pescador de 51 anos, da Colônia do Pinheiro, Complexo da Maré: *“Traineiras. Elas usam rede para sardinha (rede miúda) e arrasta tudo. Barco de arrasto de camarão na beira do canal (foi proibido)”*, e o pescador de 50 anos, da Praia de Olaria, Mauá, Magé: *“Barcos com sonar, pesca predatória, óleo, falta de fiscalização”*, ou o pescador de 37 anos, da Associação de pescadores do Bairro Residencial da Ilha do Fundão: *“Poluição e barco industrial sem fiscalização”*.

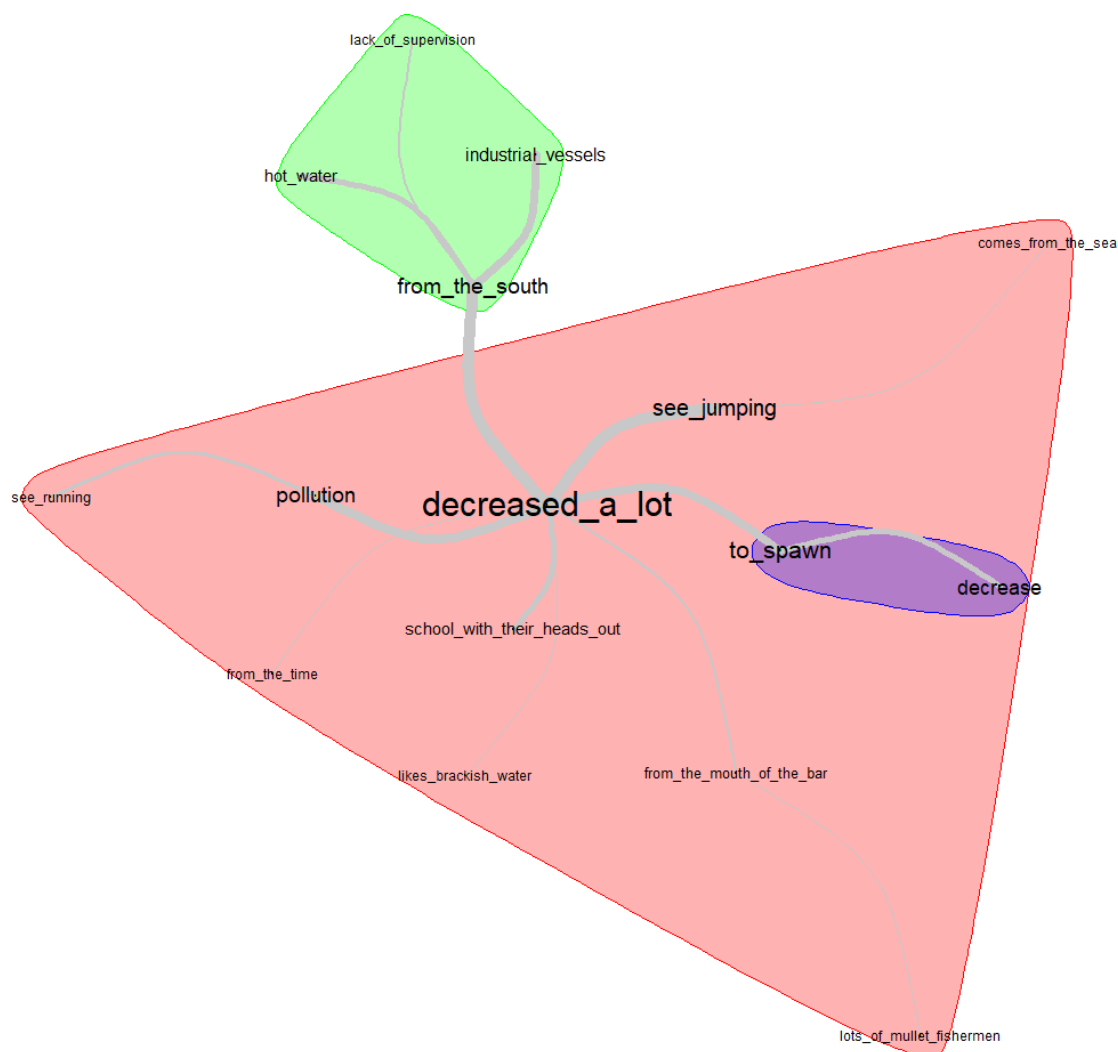


Figura 2. Análise de Similitude para responder os seguintes questionamentos: Por que as tainhas migram? De onde e para onde migram? Como podemos saber quando os cardumes de tainha estão chegando? A população de tainhas mudou ao longo das décadas? E se a população de tainhas mudou, por quê? Fonte: Claudio Nona Morado.

4. DISCUSSÃO

A pergunta sobre o período em que a tainha (*M. liza*) é mais capturada na Baía de Guanabara, apresentou resultado interessante, dado que 27% das citações apontaram para o inverno, 26% para o verão e 11% dos pescadores disseram o ano todo. Nesse sentido, uma das respostas que mais chama atenção foi a do pescador de 28 anos, da comunidade de Ramos: “*Ano todo. A tainha que dá na Baía da Guanabara ela "roda" mais essa*

região daqui mesmo”, ou o pescador de 59 anos, de Charitas, Niterói: “*Em cima da água (dorsal aparecendo quando muda o tempo). Tainha marisqueira é daqui, e a tainha de corrida vem do Sul para desovar*”. Em linhas gerais, essas afirmativas são corroboradas pela literatura acadêmica, dado que em estudo recente utilizando análise de otólitos Giombelli-da-Silva *et al.* (2021) sugeriram a identidade de um estoque de *M. liza* na Baía de Guanabara. Nesse sentido, é importante notar que a quantidade de citações de maiores períodos de captura da espécie foi quase a mesma tanto para o período do inverno, o que é fartamente relatado tanto pela literatura acadêmica quanto pelos pescadores artesanais, (HERBST, 2013; HERBST e HANAZAKI, 2014; LEMOS *et al.*, 2014), quanto para o período do verão, que é citado por trabalhos em etnoictiologia no litoral de Cabo Frio, estado do Rio de Janeiro (LIMA *et al.*, 2019) e da Baía de Sepetiba (MORADO *et al.*, 2021). Esse fato sugere que o CEL dos pescadores artesanais do estado do Rio de Janeiro aponta para uma grande presença de tainhas também no período do verão, diferente do que fala a literatura científica, que se refere à presença da espécie nessa região fundamentalmente no período da migração reprodutiva da espécie do Sul para o Sudeste, no inverno.

Apesar da captura da tainha (*M. liza*) no verão ter sido ser relatada por muitos pescadores, a abundância da espécie foi muito citada como tendo diminuído ao longo das últimas décadas, e um dos principais fatores apontados como sendo um dos principais responsáveis por essa redução é a poluição. A literatura acadêmica aponta a Baía de Guanabara como um dos ecossistemas mais poluídos do Brasil (KJERFVE *et al.*, 1997; VILELA *et al.*, 2014), possuindo como principais vetores de disseminação de poluentes os complexos industriais, metalúrgicos, minerários e a própria urbanização (SILVA *et al.*, 2023; DA SILVA FREITAS *et al.*, 2023), que têm provocado eutrofização (BATISTA FILHO *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2023), aumento das concentrações de metais pesados (BATISTA FILHO *et al.*, 2019; CORDEIRO *et al.*, 2021; CORDEIRO *et al.*, 2024), acúmulo de compostos químicos organoclorados (GABARDO *et al.*, 2001; PINTO *et al.*, 2022) inclusive em áreas de manguezal (ARAÚJO *et al.*, 2020), além de microplásticos (de CARVALHO e NETO, 2016; OLIVATTO *et al.*, 2019; NETO *et al.*, 2023). Em relação aos organoclorados, segundo Araújo *et al.* (2020), apesar de uma presença predominante de HPA (Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos), os sedimentos avaliados, pelos valores de referência, não são suscetíveis de causar efeitos biológicos, porém, merecem atenção devido ao atual cenário de expansão das atividades de prospecção de petróleo na costa brasileira. Nesse sentido, no ano de 2000 houve um

grande derramamento de óleo na baía, aumentando muito as concentrações de compostos tóxicos químicos organoclorados, tais como HPA (GABARDO et al., 2001; MACIEL-SOUZA et al., 2006). Gabardo *et al.* (2001) destacaram que vazamentos anteriores na Baía de Guanabara, provenientes da mesma refinaria, dificultavam a determinação de se os valores registrados dez dias após o grande derramamento poderiam ser atribuídos exclusivamente a esse evento específico. Além disso, Souza *et al.* (2008) encontraram elevados níveis de congêneres totais de PCB (bifenilas policloradas) e metabólitos totais de DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano) em sedimentos e ovos de caranguejo (*Chasmagnathus granulata*) em manguezais impactados, que, segundo os autores, sugerem um impacto industrial mais forte nesta área.

Batista Filho *et al.* (2019) relataram aumento da eutrofização e da poluição por metais na Baía de Guanabara, relacionados às atividades antrópicas, principalmente desmatamento, obras de aterro e engenharia de aterramento, efluentes domésticos e industriais, e grande quantidade de lixo e esgoto despejados diariamente (incluindo materiais da mineração aplicados em produtos industriais, além de petróleo, metais pesados, substâncias tóxicas e carga orgânica), que, segundo os autores, somados à circulação restrita das águas nessa baía, estão causando um impacto negativo crescente, especialmente a partir da segunda metade do século XX. No entanto, apesar da grande poluição na Baía de Guanabara, a tainha (*M. liza*) continua sendo uma das espécies mais capturadas pela pesca artesanal nessa baía (JABLONSKI, 2002), e, apesar dos pescadores artesanais terem apontado recentemente para uma redução na abundância da espécie nessa baía ao longo do tempo, eles também situaram a espécie como a segunda mais capturada atualmente (MORADO et al., NO PRELO).

Leite *et al.* (2018) afirmaram que a tainha (*M. liza*) está entre as espécies de peixes que mantiveram constância na distribuição na Baía de Guanabara desde os primeiros registros até os atuais. Batista Neto *et al.* (2017) defendem a hipótese de substituição de organismos mais sensíveis por outros mais tolerantes à crescente poluição por metais pesados na Baía de Guanabara. Tal hipótese parece ser pertinente quanto à tainha, dado que, segundo Kherig *et al.* (2010) das espécies de peixes analisadas para concentrações de Metilmercúrio (MeHg) e Mercúrio Inorgânico (Hg_{inorg}) na Baía de Guanabara, a tainha (*M. liza*) foi a que apresentou as menores concentrações, e os autores sugeriram que esse resultado provavelmente está relacionado ao hábito planctógafo da espécie, pois os hábitos alimentares e a guilda trófica são parâmetros importantes, influenciando os processos de biotransferência e biomagnificação, portanto a assimilação de Hg pelos

peixes está diretamente relacionada com os seus hábitos alimentares e que, dentre estes, os carnívoros se destacam apresentando as maiores concentrações deste metal em um ecossistema (LACERDA et al., 1994; RÉGINE et al., 2005). Por exemplo, Ferreira *et al.* (2006), analisando concentrações de Hg em diferentes espécies de peixes na Lagoa Rodrigo de Freitas (RJ) (Baía de Guanabara), encontraram concentrações muito maiores dessa substância em Robalos (*Centropomus ssp* – Carnívoro) em relação ao observado para a tainha. Nesse sentido, Belwood *et al.* (2006) afirmaram que apenas espécies que possuem certos atributos que lhes conferem a capacidade de resistir a condições ambientais limitantes são capazes de sobreviver em um determinado local. No caso da tainha (*M. liza*), o pescador de 60 anos, da Colônia do Marrom, Ilha do Fundão, comentou algo nesse sentido: “*Diminuiu muito. Não vou botar a poluição porque é um peixe que gosta de água poluída. Condições climáticas: excesso de frente fria direto, ressaca direto, tudo isso mexe*”. Além disso, Cordeiro *et al.* (2024) relataram que apesar da presença significativa de metais pesados em sedimentos da baía, áreas com alta eutrofização podem apresentar menor impacto biológico imediato, devido ao teor elevado de sulfetos que imobilizam os metais.

Similarmente, Araújo *et al.* (2016a) associaram os efeitos das atividades antrópicas e a redução na riqueza e abundância de peixes na Zona Interna da Baía de Sepetiba como uma influência da poluição por metais sobre as assembleias de peixes, porém Araújo *et al.* (2016b) apontaram para o aumento da abundância de tainha (*M. liza*) na Zona Interna da Baía de Sepetiba, que é a mais afetada pelas ações antrópicas e entrada de matéria orgânica, e levantaram a hipótese desse aumento da abundância da espécie poder estar associado ao aumento da carga orgânica, embora isso não tenha sido testado. Segundo Silva e Araújo (2000), a maior abundância relativa de espécies de *Mugil spp.* na Zona Interna da Baía de Sepetiba também pode estar relacionada a áreas abrigadas onde larvas e juvenis utilizam essas regiões para evitar predadores e aproveitar a disponibilidade de alimento. E essa também é uma realidade no caso da Baía de Guanabara, notadamente na região de Guapimirim, onde ainda existe uma grande área de manguezais.

Embora a literatura indique que a poluição por metais pesados e compostos organoclorados aparentemente ainda não afeta de forma significativa a tainha (*M. liza*), isso pode estar relacionado à capacidade dessa espécie de se adaptar relativamente bem a condições ambientais críticas. Em parte, isso se deve ao fato de que tanto os metais pesados quanto os compostos organoclorados são substâncias tóxicas apolares e lipofílicas, que sofrem biomagnificação trófica — processo no qual os organismos

situados no topo da cadeia alimentar acumulam maiores concentrações desses poluentes e, conseqüentemente, são mais afetados pelos seus efeitos negativos sobre a saúde. No entanto, em casos pontuais de liberação de grandes quantidades de poluentes, como foi o caso do derramamento de óleo no ano 2000, pode haver impacto negativo de maior nível, e perceptível mesmo para a tainha. Como foi relatado por muitos pescadores, tais como o pescador de 50 anos, de São Gonçalo, Niterói: “*Tainha deu uma fracassada legal depois do desastre do óleo da Petrobrás, em 2000*”, ou o pescador de 64 anos, também de São Gonçalo, Niterói: “*Poluição tá grande demais na baía*”. Alguns pescadores, inconformados com a morosidade e a burocracia dos órgãos ambientais em agir na proteção ambiental da Baía de Guanabara, criaram, em 2024, um aplicativo onde os pescadores podem denunciar em tempo real crimes ambientais na baía, tais como o derramamento de óleo e gás, no local exato onde esteja ocorrendo, e enviar para os órgãos competentes. Esse aplicativo recebeu o nome de: *De Olho na Guanabara* (DE OLHO NA GUANABARA, 2024). Portanto, é importante um maior esforço por parte dos órgãos competentes no sentido de se evitar desastres que possam liberar grandes quantidades de petróleo, e também que haja um maior controle no lançamento de efluentes agrícolas, industriais e domésticos na região da Baía de Guanabara.

Muitos pescadores relataram a pesca industrial e a ação de grandes traineiras de pesca de camarão no interior da Baía de Guanabara, agravadas pela fiscalização ineficiente, como as principais ações antrópicas responsáveis pela redução na abundância da tainha (*M. liza*) nessa baía. Como fala o pescador de 51 anos, da Colônia do Pinheiro, Favela da Maré: “*Traineiras. Elas usam rede para sardinha (rede miúda) e arrasta tudo. Barco de arrasto de camarão na beira do canal (foi proibido)*”. E o pescador de 49 anos, de Copacabana: “*Pesca industrial e falta de fiscalização dos órgãos competentes*”. Assim como o pescador de 57 anos, do Bairro do Zumbi, Ilha do Governador: “*Pesca industrial e falta de fiscalização*”. A literatura também aponta para um declínio inevitável no status da pesca (PAULY e ZELLER, 2016). Particularmente no caso da tainha (*M. liza*) a pressão da pesca industrial vem crescendo, tanto devido ao declínio da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), tradicional espécie-alvo da pesca industrial das regiões Sul e Sudeste, quanto por causa do recente aproveitamento das ovas da tainha (*M. liza*), que são vendidas para o mercado internacional (MIRANDA et al., 2011; HAIMOVICI et al., 2014; MAI et al., 2014; ABREU-MOTA; MEDEIROS; NOERNBERG, 2018).

É urgente que se conheçam melhor os estoques da tainha (*M. liza*) na região Sudeste, para que se possam desenvolver regras de manejo adequadas. Igualmente importante é um melhor monitoramento por parte das autoridades na intenção de impedir a pesca industrial ilegal da espécie no interior da baía, ação que foi muito relatada pelos pescadores, gerando muitos problemas socioambientais, considerando a importância histórica e atual que essa tradicional espécie de peixe representa para as comunidades de pescadores artesanais da Baía de Guanabara.

5. CONCLUSÕES

Os relatos dos pescadores artesanais, aliados às evidências da ciência acadêmica ocidental, indicam que a tainha (*Mugil liza*) mantém sua relevância ecológica e socioeconômica na Baía de Guanabara, apesar dos inúmeros desafios ambientais enfrentados na região. Embora a literatura acadêmica tradicionalmente associe sua maior ocorrência ao inverno, os conhecimentos locais apontam para uma presença expressiva também no verão, sugerindo possíveis estoques residentes e também possíveis migrações de populações de regiões situadas mais ao norte, como Cabo Frio.

A poluição, especialmente por metais pesados e organoclorados, tem sido apontada como fator de redução da abundância da espécie, embora a tainha aparente certa resiliência a essas condições adversas. No entanto, eventos extremos como o derramamento de óleo de 2000 e a crescente pressão da pesca industrial intensificam os impactos sobre a espécie e sobre os modos de vida tradicionais. Diante desse cenário, torna-se urgente o fortalecimento da fiscalização, o controle dos impactos das ações antrópicas e a implementação de políticas de manejo que considerem tanto o conhecimento científico acadêmico quanto o conhecimento ecológico local dos pescadores artesanais, fundamentais para a conservação da tainha (*M. liza*) e da pesca artesanal na Baía de Guanabara.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU-MOTA, M.A.; MEDEIROS, R.P.; NOERNBERG, M.A. Resilience thinking applied to fisheries management: perspectives for the mullet fishery in Southern –Southeastern Brazil. *Regional Environmental Change*, v. 18, p. 2047-2058, 2018.
- AGUIRRE-PABON, J.C.; BERDUGO, G.O.; NARVÁEZ, J.C. Population structure and low genetic diversity in the threatened lebranche *Mugil liza* in the Colombian Caribbean. *Fisheries Research*, v. 256, p. 106485, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106485>
- ALBIERI, R.J.; ARAÚJO, F.G. Reproductive biology of the mullet *Mugil liza* (Telostei: Mugilidae) in a tropical Brazilian bay. *Zoologia*, v. 27, n. 3, p. 331-340, 2010.
- ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; NETO, E.M. Seleção dos participantes da pesquisa. In U. P. Albuquerque, R. F. P. Lucena, & L. V. Cunha (Orgs.), *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica* (2nd ed.). Recife: COMUNIGRAF, 2010.
- ARAÚJO, F.G.; PINTO, S.M.; NEVES, L.M.; DE AZEVEDO, M.C.C. Inter-annual changes in fish communities of a tropical bay in southeastern Brazil: what can be inferred from anthropogenic activities?. *Marine pollution bulletin*, v. 114(1), p.102-113, 2016a. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.063>
- ARAÚJO, F.G.; DE AZEVEDO, M.C.C.; GUEDES, A.P.P. Inter-decadal changes in fish communities of a tropical bay in southeastern Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, v. 3, p.107-118, 2016b. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2015.06.001>
- ARAÚJO, M.P.; HAMACHER, C.; DE OLIVEIRA FARIAS, C.; SOARES, M.L.G. Fecal sterols as sewage contamination indicators in Brazilian mangroves. *Marine Pollution Bulletin*, v. 165, p. 112149, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112149>
- ARAÚJO, M.P.; HAMACHER, C.; DE OLIVEIRA FARIAS, C.; MARTINHO, P.; DE OLIVEIRA CHAVES, F.; SOARES, M.L.G. 2020. Assessment of Brazilian mangroves hydrocarbon contamination from a latitudinal perspective. *Marine Pollution Bulletin*, v. 150, p. 110673, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110673>

- BAILEY, K.D. Methods of social research. McMillan Publishers, The Free Press, New York, USA 553pp, 1982.
- BAPTISTA FILHO, L.S.; NETO, J.A.B.; MARTINS, M.V.A.; GERALDES, M.C. Sources of pollutants in the Northern/Northeast area of Guanabara Bay. *Journal of Sedimentary Environments*, p.332-349, 2019. <https://doi.org/10.12957/jse.2019.45786>
- BELLWOOD, D.R.; WAINWRIGHT, P.C.; FULTON, C.J.; HOEY, A.S. Functional versatility supports coral reef biodiversity. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, v. 273, p. 101–107, 2006. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3276>
- BEGOSSI, A.; SALIVONCHYK, S.; LOPES, P.F.M.; SILVANO, R.A.M. Fishers' knowledge on the coast of Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 12(20), 2016. <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0091-1>
- BENNEMANN, B. Etnoecologia e pesca: a contribuição de pescadores artesanais sobre a ocorrência e captura de raias ameaçadas de extinção na costa sul do Brasil. 2023. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/254603>
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico. 292 p.
- BRASIL. 2009. Lei 11959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e Pesca, e dá outras providências.
- BRASIL. 2015. Ministério da Pesca e Aquicultura/Ministério do Meio Ambiente. Plano de Gestão para o uso sustentável da tainha, *Mugil liza* Valenciennes, 1836, no Sudeste e Sul do Brasil.
- CORDEIRO, R.C.; MONTEIRO, F.F.; SANTELLI, R.E.; MOREIRA, L.S.; FIGUEIREDO, A.G.; BIDONE, E.D.; PEREIRA, R.S.; ANJOS, L.C.; MENICONI, M.F.G. Environmental and anthropic variabilities at Guanabara Bay (Brazil): A comparative perspective of metal depositions in different time scales during the last 5,500 yrs. *Chemosphere*, v. 267, p.128895, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128895>

- CORDEIRO, R.C.; SANTELLI, R.E.; VALLE MACHADO, W.T.; GOMES, A.S.; MOREIRA, L.S.; OLIVEIRA, R.L.; ABREU, I.M.; DE FATIMA GUADALUPE MENICONI, M. Distribution of acid-volatile sulfides and simultaneously extracted metals in Guanabara Bay: combination of anthropogenic, sedimentological, and geochemical processes. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 31(16), p.24163-24179, 2024. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-32506-8>
- COSTA, M.R.; MARTINS R.R.M.; TOMÁS A.R.G.; TUBINO R.D.A.; MONTEIRO-NETO, C. Biological aspects of *Mugil liza* Valenciennes, 1836 in a tropical estuarine bay in the southwestern Atlantic. *Regional Studies Marine Science*, v. 43, p. 101651, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.101651>
- DA SILVA, A.G. 2018. Estrutura dos otólitos da tainha, *Mugil liza* (Valenciennes, 1836): análise de idade e crescimento na Baía de Guanabara, Brasil.
- DA SILVA DE FREITAS, A.; DE OLIVEIRA SANTOS, A.D.; SANTOS, R.F.D.; NASCIMENTO, M.T.L.D.; DA FONSECA, E.M.; DA CRUZ FÉLIX, L.; BILA, D.M.; DE CARVALHO AGUIAR, V.M.; NETO, J.A.B. Chemical and biological indicators of environmental pollution in the Canal do Cunha (Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil): Analysis and determination of toxins. *Journal of Coastal Research*, v. 39(6), p. 1146-1157, 2023. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-23-00012.1>
- DE CARVALHO AGUIAR, V.M., DE LIMA, M.N., ABUCHACRA, R.C., ABUCHACRA, P.F.F., NETO, J.A.B., BORGES, H.V. AND DE OLIVEIRA, V.C. Ecological risks of trace metals in Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil: an index analysis approach. *Ecotoxicology and environmental safety*, v. 133, p.306-315, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2016.07.012>
- DE CARVALHO, D.G.; NETO, J.A.B. Microplastic pollution of the beaches of Guanabara Bay, Southeast Brazil. *Ocean & coastal management*, v. 128, p.10-17, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.04.009>
- DE OLHO NA GUANABARA. Vídeo Reportagem, 2024. <https://www.youtube.com/watch?v=yUsRUYsiFQw>

- DE LIMA, L.G.; ARAÚJO, F.G.; MACÁRIO, B.S.; PESSANHA, A.L.M. Larval fish assemblages in selected Brazilian estuaries: Species-environment relationships under different anthropogenic influences. *Marine Pollution Bulletin*, v. 198, p.115858, 2024.
- DE SOUSA GOMES-GONÇALVES, R.; DA SILVA FERREIRA, L.C.; ARAÚJO, F.G. Anthropogenic activities decrease functional richness over time, but not other functional aspects of the fish community in a tropical bay. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 303, p.108818, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2024.108818>
- DE SOUZA, A.S.; TORRES, J.P.M.; MEIRE, R.O.; NEVES, R.C.; COURI, M.S.; SEREJO, C.S. Organochlorine pesticides (OCs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) in sediments and crabs (*Chasmagnathus granulata*, Dana, 1851) from mangroves of Guanabara Bay, Rio de Janeiro State, Brazil. *Chemosphere*, v. 73(1), p. S186-S192, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2007.04.093>
- DEAN, W. A ferro e fogo. A história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. Tradução Cid Knipel Moreira: revisão técnica José Augusto Drummond. – 1ª ed. – São Paulo: Companhia das Letras, 484pp, 1996.
- DELATTRE, L.; CHANEL, O.; LIVENAIS, C.; NAPOLÉONE, C. Combining discourse analyses to enrich theory: the case of local land-use policies in South Eastern France. *Ecological Economics*, v. 113, p. 60–75, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.02.025>
- DUKE, N.C. Oil spill impacts on mangroves: Recommendations for operational planning and action based global review. *Marine Pollution Bulletin*, v. 109(2), p. 700-715, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.06.082>
- FERREIRA, M.D.S.; MÁRSICO, E.T.; SÃO CLEMENTE, S.C.D.; MEDEIROS, R.J. Contaminação mercurial em pescado capturado na lagoa Rodrigo de Freitas Rio de Janeiro, Brasil. *Revista brasileira de ciência veterinária*, v. 13(2), pp.84-88, 2006. <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2014.274>
- FIKRET, B. Sacred ecology: traditional ecological knowledge and resource management. Tylor & Francis, London & Philadelphia, 1999.

- FISTAROL, G.O.; COUTINHO, F.H.; MOREIRA, A.P.B.; VENAS, T.; CÁNOVAS, A.; DE PAULA JR, S.E.; COUTINHO, R.; DE MOURA, R.L.; VALENTIN, J.L.; TENENBAUM, D.R.; PARANHOS, R. Environmental and sanitary conditions of Guanabara Bay, Rio de Janeiro. *Frontiers in microbiology*, v. 6, p.1232, 2015. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01232>
- FONSECA, E.M.; NETO, J.B.; SILVA, C.G.; MCALISTER, J.J.; SMITH, B.J.; FERNANDEZ, M.A. Stormwater impact in Guanabara Bay (Rio de Janeiro): evidences of seasonal variability in the dynamic of the sediment heavy metals. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 130, p. 161-168, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2013.04.022>
- FORTUNATO, R.C.; GONZÁLEZ CASTRO, M.; GALÁN, A.R.; ALONSO, I.G.; KUNERTA, C.; DURÃO, V.B.; VOLPEDO, A. Identification of potential fish stocks and lifetime movement patterns of *Mugil liza* Valenciennes 1836 in the Southwestern Atlantic Ocean. *Fisheries Research* v. 193, p. 164–172, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.04.005>
- GABARDO, I.T.; DE FÁTIMA GUADALUPE MENICONI, M.; FALCÃO, L.V.; VITAL, N.A.; PEREIRA, R.C.L.; DA SILVA CARREIRA, R. Hydrocarbon and ecotoxicity in seawater and sediment samples of Guanabara Bay after the oil spill in january 2000. In *International Oil Spill Conference*, v. 2001(2), p. 941-950, 2001 March. American Petroleum Institute. <https://doi.org/10.7901/2169-3358-2001-2-941>
- GARBIN, T.; CASTELLO, J.P.; KINAS, P.G. Age, growth, and mortality of the mullet *Mugil liza* in Brazil's southern and southeastern coastal regions. *Fisheries Research*, v. 149, p. 61–68, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2013.09.008>
- GIOMBELLI-DA-SILVA, A.; MONTEIRO-NETO, C.; VAZ-DOS-SANTOS, A.M. A new perspective of *Mugil liza*: The fast growth in an impacted subtropical bay. *Regional Studies in Marine Science*, v. 48, p. 102008, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.102008>

- GONZÁLEZ-CASTRO, M.; MINOS, G. Sexuality and reproduction of Mugilidae. In: Crosetti, D., Blaber, S.J. (Eds.), *Biology, Ecology and Culture of Grey Mulletts (Mugilidae)*. CRC Press, p. 227–263, 2016.
- HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO-FILHO, J.; SUNYE, P. *A pesca marinha e estuarina no Brasil: Estudos de caso multidisciplinares*. Ed. FURG, Rio Grande, 2014.
- HARRISON, I.J. MUGILIDAE, IN: CARPENTER, K. (Ed.), *FAO Species Identification Guide for Fisheries Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic. Vol. 2. Bony Fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae)*. Virginia, p. 1071–1085, 2002.
- HERAS, S.; ROLDÁN, M.I.; GONZÁLEZ-CASTRO, M. Molecular phylogeny of Mugilidae fishes revised. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, v. 19, p. 217–231, 2009. <http://dx.doi.org/10.1007/s11160008-9100-3>
- HERBST, D.F. *Conhecimento ecológico local dos pescadores do litoral de Santa Catarina sobre a tainha *Mugil liza* valenciennes 1836 Osteichthyes, mugilidae*, 2013.
- HERBST, D.F.; HANAZAKI, N. Local ecological knowledge of fishers about the life cycle and temporal patterns in the migration of mullet (*Mugil liza*) in Southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v. 12(4), p.879-890, 2014. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20130156>
- IBAMA. *Estatística da pesca*, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Estatísticas por cidade e estado. Censo das populações dos municípios do estado do Rio de Janeiro banhados pela Baía de Guanabara (Censo de 2022)*. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/panorama>
- IBÁÑEZ-AGUIRRE, A.L.; CHANG, C.-W.; HSU, C.C.; WANG, C.H.; IIZUKA, Y.; TZENG, W.N. Diversity of migratory environmental history of the mullets *Mugil cephalus* and *M. curema* in Mexican coastal waters as indicated by otolith Sr:Ca ratios. *Ciencias Marinas*, v. 38, p. 73–87, 2012.
- JABLONSKI, S.; AZEVEDO, A.F.; MOREIRA, L.H.A.; SILVA, O.C.A. *Levantamento de dados da atividade pesqueira na Baía de Guanabara como subsídio para a*

avaliação de impactos ambientais e a gestão da pesca. Rio de Janeiro: IBAMA; 2002.

- KEHRIG, H.A.; SEIXAS, T.G.; BAÊTA, A.P.; MALM, O.; MOREIRA, I. Inorganic and methylmercury: do they transfer along a tropical coastal food web? *Marine Pollution Bulletin*, v. 60(12), p. 2350-2356, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2010.08.010>
- KJERFVE, B.; RIBEIRO, C.H.A.; DIAS, G.T.M.; FILIPPO, A.M.; QUARESMA, V.S. Oceanographic characteristics of an impacted coastal bay: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. *Continental Shelf Research*, v. 17(13), p. 1609-1643, 1997. [https://doi.org/10.1016/S0278-4343\(97\)00028-9](https://doi.org/10.1016/S0278-4343(97)00028-9)
- LACERDA, L.D.; BIDONE, E.D.; GUIMARÃES, A.F.; PFEIFFER, W.C. Mercury concentrations in fish from the Itacaiúnas-Parauapebas riversystem, Crajás Region, Amazon. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 66(3), p. 373-379, 1994.
- LEITE, C.V.T.; LIMA, A.P.; MACIEL, T.R.; SANTOS, S.R.B.; VIANNA, M. A Baía de Guanabara é um ambiente importante para a conservação neotropical? Uma abordagem ictiológica. *Diversidade e Gestão*, v. 2(2), p. 76-89, 2018.
- LEMOES, V.M.; VARELA Jr, A.S.; SCHWINGEL, P.R.; MUELBERT, J.H.; VIEIRA, J.P. Migration and reproductive biology of *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) in south Brazil. *Journal of Fish Biology*, v. 85, p. 671-687. 2014.
- LIMA, J.S.; ZAPPES, C.A.; DI BENEDITTO, A.P.M.; ZALMON, I.R. Ethnoecology and socioeconomic around an artificial reef: the case of artisanal fisheries from southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, v. 19(2), p. 1-13, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2018-0620>
- MACIEL-SOUZA, M.D.C.; MACRAE, A.; VOLPON, A.G.T.; FERREIRA, P.S.; MENDONÇA-HAGLER, L.C. Chemical and microbiological characterization of mangrove sediments after a large oil-spill in Guanabara Bay-RJ-Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 37, p. 262-266, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1517-83822006000300013>

- MAI, A.C.G.; MIÑO, C.I.; MARINS, L.F.F.; MONTEIRO-NETO, C.; MIRANDA, L.; SCHWINGEL, P.R.; VIEIRA, J.P. Microsatellite variation and genetic structuring in *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) populations from Argentina and Brazil. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, v. 149, p. 80–86, 2014.
- MARRUL-FILHO, S. 2003. Crise e sustentabilidade no uso dos recursos pesqueiros. Brasília, IBAMA. 148p.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. Plano de gestão para o uso sustentável da tainha, *Mugil liza* Valenciennes, 1836, no sudeste e sul do Brasil. Brasil, 2015.
- MMA Ministério da Pesca e Aquicultura. 2015. Plano de gestão para a tainha, Sustentável, Valenciennes, 1836, No Sudeste e Sul do Brasil. (http://www.sindipi.com.br/arquivos/repositorio/files/Plano_Gestao_da_Tainha_2015.pdf).
- MARCHAND, P.; RATINAUD, P. L’analyse de similitude appliquée aux corpus textuels: les primaires socialistes pour l’élection présidentielle française (septembre-octobre 2011). *Actes Des 11èmes Journées Internationales d’Analyse Des Données Textuelles (JADT)*, p. 687–699, 2012. Recuperado de <http://lexicometrica.univ-paris3.fr/jadt/jadt2012/Communications/Marchand>, Pascal et al. - L’analyse de similitude appliquee aux corpus textuels.pdf
- MEDEIROS, M.C.; BARBOZA, R.R.D.; MARTEL, G.; MOURÃO, J.S. Combining local fishers' and scientific ecological knowledge: Implications for comanagement. *Ocean & Coastal Management*, v. 158, p. 1-10, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.03.014>.
- MIRANDA, L.V.; CARNEIRO, M.H.; PERES, M.B.; CERGOLÉ, M.C.; MENDONÇA, J.T. Contribuições ao processo de ordenamento da pesca da espécie *Mugil liza* (Teleostei: mugilidae) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil entre os anos de 2006 e 2010. *Série Relatórios Técnicos*, v. 49, p. 1–23, 2011.
- MORADO, C.N.; DE ANDRADE-TUBINO, M.F.; ARAÚJO, F.G. Local ecological knowledge indicates: There is another breeding period in the summer for the mullet *Mugil liza* in a Brazilian tropical bay. *Ocean & Coastal Management*, v. 205, p.105569, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105569>

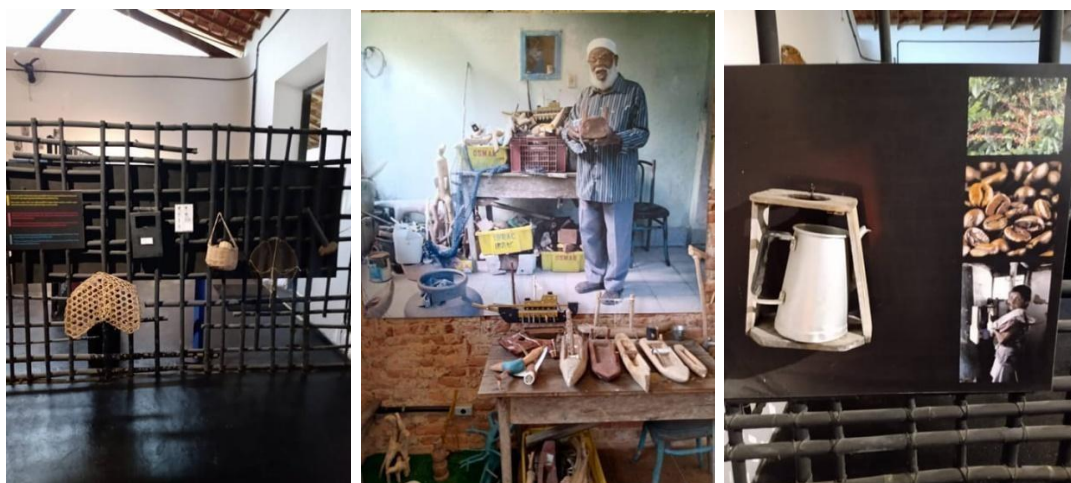
- MOURÃO, J.S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. Boletim Técnico (Instituto de Pesca), Brasil, v. 29(1), p. 9-17, 2003. <http://orcid.org/0000-0003-2249-5836>
- NETA, A.A.C.; CARDOSO, B.L.C. The use of the IRAMUTEQ software in data analysis in qualitative or quali-quantitative research. Cenas Educacionais, v. 4, p.e11759-e11759, 2021. <http://orcid.org/0000-0002-7222-5116>
- NETO, J.A.B.; GAYLARDE, C.C.; DE CARVALHO, D.G.; LOURENÇO, M.F.; DA FONSECA, E.M. Occurrence of microplastics derived from tyres in bottom sediments of Guanabara Bay, Brazil: a form of pollution that is neglected or difficult to detect?. Water Emerging Contaminants & Nanoplastics, v. 2(2), p. N-A, 2023. <https://dx.doi.org/10.20517/wecn.2023.20>
- OLIVATTO, G.P.; MARTINS, M.C.T.; MONTAGNER, C.C.; HENRY, T.B.; CARREIRA, R.S. Microplastic contamination in surface waters in Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Marine pollution bulletin, v. 139, p. 157-162, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.12.042>
- PAULY, D.; ZELLER, D. Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. Nature Communications, v. 7, p. 1–9, 2016. doi: 10.1038/ncomms10244
- PINTO, F.N.; MASSONE, C.G.; SENEZ-MELLO, T.; SILVA, F.S.D.; CRAPEZ, M.A.C. Interferência da ocupação urbana na distribuição de poluentes orgânicos persistentes em manguezal. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 27, p. 395-402, 2022. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220210116>
- RÉGINE, M.; GILLES, D.; YANNICK, D.; ALAIN, B. Mercury distribution in fish organs and food regimes: Significant relationships from twelve species collected in French Guiana (Amazonian basin). Science of The Total Environment, 368(1), p. 262-270, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2005.09.077>
- SANT'ANNA, R.; KINAS, P.G. Avaliação do estoque da tainha (*Mugil liza*): ampliação dos modelos bayesianos e dinâmica de biomassa para múltiplas séries de CPUE, 27 com adição de temperatura superficial do mar e capturabilidade autocorrelacionada. Relatório anual II- Avaliação de estoque da Tainha.

- OCEANA- Organização sem fins lucrativos para a conservação dos oceanos, 2015. https://brasil.oceana.org/wp-content/uploads/sites/23/avaliacao_de_estoque_tainha_oceana_-_integra.pdf
- SANTA CATARINA. Lei nº 15922. Declara a tainha como parte integrante do patrimônio histórico, artístico e cultural do estado de Santa Catarina, 2012.
- SANTOS, B.D.S. A Crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência. Porto: Edições Afrontamento, 2000.
- SILVA, M.A.; ARAÚJO, F.G. Distribution and abundance of mullets (Osteichthyes, Mugilidae) in the Sepetiba Bay, RJ, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 17, p. 473–480, 2000. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752000000200018>
- SILVA, M.C.; DO NASCIMENTO MONTE, C.; FRANÇA, C.D.V.; DOS SANTOS LIMA, L.; COLARES, E.R. A qualidade de ecossistemas estuarinos impactados pela ação antrópica no período quaternário. *Multidebates*, v. 7(3), p. 268-278, 2023. <https://orcid.org/0000-0002-6139-3624>
- 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, p. 3–18, 2010. <https://doi.org/10.1007/s10750-009-9979-2>
- 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, p. 133–147, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252012000100013>
- SOARES, M.L.G.; HAMACHER, C.; FARIAS, C.O.; CHAVES, F.O.; ARAÚJO, M.P. The threats to Brazilian mangroves. In: Turra, A. (ed.). *Mangrove*. Rio de Janeiro. Andrea Jakobsson Estúdio Editorial. p. 132-157, 2023.
- STADEN, H. *Meu cativo entre os selvagens do Brasil* (ordenação literária: Monteiro Lobato). Rio de Janeiro: Editora Nacional, 2a. edição, 1926.
- STEENBOCK, W. Subsídios para o ordenamento da pesca da tainha (*Mugil liza*, Mugilidae) uma análise histórica recente de aspectos relacionados à política de

- cotas. Revista CEPSUL-Biodiversidade e Conservação Marinha, v. 8, p. e2019003-e2019003, 2019.
- THOMSON, J. The Mugilidae of the world. Mem. Queensl. Museum, v. 41, p. 457–562, 1997.
- TORRES, J.P.M.; KRYKHTINE, F.L.P. Persistent Organic Pollutants (POPs) in fish biota of Guanabara Bay at Rio de Janeiro-Brazil. In E3S Web of Conferences, v. 407, p. 04001, 2023. EDP Sciences.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340704001>
- VIEIRA, J.P.; SCALABRIN, C. Migração reprodutiva da Tainha (*Mugil platanus*, Günther, 1880) no sul do Brasil. Atlântica, v. 13, p. 131–141, 1991.
- VILELA, C.G.; FIGUEIRA, B.O.; MACEDO, M.C.; NETO, J.A.B. Late holocene evolution and increasing pollution in Guanabara Bay, Rio de Janeiro, SE Brazil. Marine Pollution Bulletin, v. 79(1-2), p. 175-187, 2014.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.12.020>
- WANG, C.; HSU, C.; CHANG, C.; YOU, C.; TZENG, W. The migratory environmental history of freshwater resident flathead mullet *Mugil cephalus* L. in the Tanshui River, northern Taiwan. Zoological Studies, v. 49, p. 504–514, 2010.
- WHITFIELD, A.K.; PANFILI, J.; DURAND, J.D. A global review of the cosmopolitan flathead mullet *Mugil cephalus* Linnaeus 1758 (Teleostei: Mugilidae), with emphasis on the biology, genetics, ecology and fisheries aspects of this apparent species complex. Rev. Fish Biol. Fish. v. 22, p. 641–681, 2012.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11160-012-9263-9>
- WOODLEY, X.M.; LOCKARD, M. Womanism and snowball sampling: Engaging marginalized populations in holistic research. The Qualitative Report, v. 21(2), p. 321-32, 2016.

CAPÍTULO V

Conhecimento ecológico local de pescadores artesanais sobre os impactos antropogênicos na ictiofauna da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil.



Exposição *Modos de Vida Caiçara*, Ecomuseu de Dois Rios, Ilha Grande/UERJ. Fotos: Claudio Nona Morado, 2024.

RESUMO

O conhecimento ecológico local dos pescadores é essencial para compreender as mudanças nos ambientes costeiros, contribuindo para a conservação da biodiversidade e o manejo sustentável dos recursos pesqueiros. Esse conhecimento foi utilizado para avaliar mudanças temporais na abundância de peixes e nos níveis tróficos médios em uma grande baía poluída brasileira, como possíveis efeitos de ações antrópicas, testando a hipótese da “sobrepesca na teia alimentar marinha” (fishing down the marine food web). As espécies mais pescadas atualmente são a pescada-branca (67% das respostas dos pescadores) e a tainha (49%). As espécies que sofreram as maiores reduções em abundância foram o xaréu-azul (19%) e o mero (16%). Não houve diferença significativa entre os diferentes grupos de experiência na pesca quanto ao número de espécies relatadas como desaparecidas. No entanto, pescadores com mais de 31 anos de experiência relataram uma redução no tamanho da tainha, provavelmente relacionada à sobrepesca da espécie. As principais ações antrópicas possivelmente responsáveis por essas reduções são a poluição (39%), a pesca industrial (22%), os arrastões industriais de camarão (15%)

e o derramamento de óleo de 2000 (7,5%). Isso ocorre, infelizmente, em certa medida, de forma intencional, como consequência da conivência das autoridades públicas com a lógica capitalista, priorizando atividades econômicas mais lucrativas em detrimento da preservação da saúde socioambiental da baía, que deveria ser protegida. O nível trófico médio das espécies mais pescadas pela pesca artesanal diminuiu ao longo das décadas, indicando mudanças na estrutura trófica da teia alimentar, apoiando a hipótese da “sobrepesca na teia alimentar marinha”. O conhecimento etnológico dos pescadores artesanais, utilizado para perceber mudanças na estrutura trófica marinha, destaca a importância da diversidade cultural na preservação da biodiversidade e da saúde dos ecossistemas.

Palavras-chave: Abundância temporal, Ações antrópicas, Conhecimento ecológico local, Biodiversidade, Diversidade cultural, Nível trófico.

ABSTRACT

The local ecological knowledge of fishers is essential for understanding changes in coastal environments, contributing to biodiversity conservation and the sustainable management of fishery resources. This knowledge was used to evaluate temporal changes in fish abundance and average trophic levels in a large polluted Brazilian bay, as potential effects of anthropogenic actions, testing the hypothesis of “fishing down the marine food web.” The most frequently caught species at present are Whitemouth croaker (67% of fishers' responses) and Lebranche mullet (49%). The species that experienced the greatest reductions in abundance are Bluefish (19%) and Atlantic goliath grouper (16%). There was no significant difference between the different fishing experience groups regarding the number of species reported as missing. However, fishermen with over 31 years of experience reported a reduction in Lebranche mullet size, likely related to overfishing of the species. The main anthropogenic actions possibly responsible for these reductions are pollution (39%), industrial fishing (22%), industrial shrimp trawlers (15%), the 2000 oil spill (7.5%). This happens, unfortunately, to some extent, intentionally, as a consequence of the collusion of public authorities with the capitalist logic, prioritizing more profitable economic activities over the preservation of the socio-environmental health of the bay, which they should be caring for. The average trophic level of species most frequently

caught by artisanal fishing has decreased over the decades, indicating changes in the trophic structure of the food web, supporting the hypothesis of “fishing down the marine food web”. The ethnological knowledge of artisanal fishers, used to perceive changes in the marine trophic structure, highlights the importance of cultural diversity in preserving biodiversity and ecosystem health.

Key Words: Temporal abundance, Anthropogenic actions, Local ecological knowledge, Biodiversity, Cultural diversity, Trophic level.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Conhecimento Ecológico Local e Sustentabilidade

No conceito de pluriversalidade proposto por Ramose (2011), é crucial reconhecer que todas as perspectivas epistemológicas são válidas e que privilegiar apenas um ponto de vista é um erro. A filosofia europeia "iluminista", que deu origem às epistemologias científicas, é considerada a única fonte confiável de conhecimento e verdade (MISSIATO, 2020). Milton Santos (2002a) explica que o "Paradigma Dominante", construído pela racionalidade da ciência moderna, estabelece um "modelo totalitário" que nega a validade de todas as outras formas de conhecimento que não se baseiam em suas regras metodológicas e princípios epistemológicos. Feyerabend (2011) argumenta que o sucesso da "ciência" não pode ser usado para padronizar questões não resolvidas, afirmando que o público deve participar das decisões científicas que o afetam, pois essa é a melhor educação científica e uma necessária democratização da ciência. Diegues (2000) sugere que valorizar o conhecimento e as práticas das comunidades tradicionais deve ser central para um novo modelo de conservação no Sul Global. A conservação não pode ocorrer sem a intervenção humana, visto que a degradação dos recursos naturais resulta das ações humanas. A pesca artesanal é uma atividade fundamental para a conservação da pesca, a proteção da biodiversidade e a preservação dos meios de subsistência, mas enfrenta injustiças ambientais, territoriais e trabalhistas, induzidas pelo Estado (MORENO, 2019). Essas comunidades sofrem com políticas inadequadas e falta de apoio. Para garantir a preservação da biodiversidade e o desenvolvimento

socioambiental sustentável, é essencial promover uma abordagem colaborativa de compartilhamento de conhecimento entre pescadores e autoridades (SILVA, 2014).

Os pescadores artesanais possuem um vasto conhecimento da natureza, que constitui uma forma de conhecimento social ligado a um grupo específico. Como afirmam Fernandes-Pinto e Marques (2004), "o conhecimento e a percepção dos diferentes espaços onde os peixes podem surgir são cruciais para a pesca". Segundo Valêncio (2007), "o ato de pescar, como principal fonte de renda e sustento familiar, está associado ao desenvolvimento de um conjunto de habilidades baseadas na tradição oral. Disso decorre uma profunda compreensão da estrutura e dinâmica dos ecossistemas aquáticos, bem como uma orientação socialmente construída sobre como usar os sentidos – visão, audição, tato – e interpretar o que é coletado". Numerosos estudos demonstram que o Conhecimento Ecológico Local (CEL) de pescadores artesanais é altamente eficaz para preencher lacunas no conhecimento acadêmico sobre distribuição de peixes, abundância de espécies, impactos antropogênicos em ambientes marinhos e proteção da biodiversidade estuarina (BARBOSA-FILHO et al., 2016; COSTA et al., 2018; FILHO et al., 2020; MORADO et al., 2023). Além disso, revela novas interações ecológicas e apoia o desenvolvimento de novas hipóteses científicas (MARQUES, 1991; JOHANNES et al., 2000; MORADO et al., 2021; MORADO et al., 2024).

1.2. Hipótese da pesca descendente na teia alimentar marinha

Pauly *et al.* (1998) afirmaram que a representação gráfica dos níveis tróficos (NT) médios dos peixes em relação às capturas ajuda a interpretar as tendências de redução do nível trófico de grupos de peixes, que tende a diminuir com a pesca ao longo do tempo. Uma mudança na estrutura trófica devido à redução induzida pela pesca, da abundância de espécies de NT, seguida pela pesca em NTs mais baixos, é chamada de "pesca descendente na teia alimentar". Fishing selectively removes organisms from the food web, potentially altering the trophic and size structure of ecosystems (PAULY et al., 1998; SHIN et al., 2005). Assim, comparar os níveis tróficos médios das espécies que eram mais comumente capturadas por pescadores artesanais na Baía de Guanabara décadas atrás — e que desde então tiveram sua abundância reduzida — com os níveis tróficos das espécies atualmente mais capturadas pode ajudar a testar se essa hipótese se

aplica à pesca artesanal na baía. Se confirmada, isso indicaria uma redução no nível trófico médio das espécies de peixes nessa importante baía do Rio de Janeiro.

1.3. O presente estudo

O objetivo deste estudo foi investigar o Conhecimento Ecológico Local (CEL) de pescadores artesanais sobre a captura histórica das espécies de peixes mais comuns em algumas comunidades da Baía de Guanabara, bem como as principais ações antrópicas que influenciam os ecossistemas da baía. A meta foi reunir e preservar conhecimento que possa ser útil tanto para medidas de conservação ambiental e preservação de espécies de peixes, quanto para a manutenção do equilíbrio social e a proteção do estilo de vida e da diversidade cultural das comunidades de pescadores artesanais nesta importante baía do Rio de Janeiro. Além disso, comparando o nível trófico médio das espécies de peixes mais comumente capturadas por pescadores artesanais décadas atrás (atualmente raramente capturadas) com o nível trófico médio das espécies mais comumente capturadas hoje, será testada a hipótese de "pesca descendente na teia alimentar marinha" (PAULY et al., 1998). Essa hipótese sugere que o nível trófico médio das espécies de peixes diminui ao longo do tempo devido à pesca, e a representação gráfica do nível trófico médio em relação às capturas, permite uma interpretação mais aprofundada dessa tendência. Além disso, o fenômeno da síndrome da linha de base móvel (ou *shifting baseline syndrome* - SBS) demonstra como informações sobre condições passadas influenciam aspectos ambientais atuais (PAULY, 1995). Nesse sentido, as percepções de diferentes gerações de pescadores também têm sido utilizadas para descrever mudanças na pesca ao longo do tempo e para avaliar a ocorrência da SBS (HANAZAKI et al., 2013; MAIA et al., 2018). Na ciência da pesca, a detecção da SBS depende da comparação das condições atuais com o estado mais primitivo possível (ou seja, antes da expansão humana) (PAULY, 1995; PANDOLFI et al., 2003; MAIA et al., 2018).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A Baía de Guanabara (Fig. 1, Tabela 1) é uma área estuarina localizada entre as cidades do Rio de Janeiro e Niterói, no Sudeste do Brasil (22°40' a 23°00' S; 43°00' a

43°18' O), com uma área de 384 km² (KJERFVE et al., 1997; FIGUEIREDO et al., 2014; FISTAROL et al., 2015). Abriga o segundo maior parque industrial do país, uma grande refinaria (Refinaria Duque de Caxias), dois portos comerciais (Rio de Janeiro e Niterói), 16 terminais petrolíferos e 12 estaleiros. A implantação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) e da indústria naval também contribuem para a poluição (SOARES-GOMES et al., 2016; BATISTA FILHO et al., 2019). Diversos eventos de poluição de grande porte ocorreram na baía. Em 18 de janeiro de 2000, o Brasil sofreu um derramamento de óleo, com 1,3 milhão de litros de óleo combustível vazando para um manguezal adjacente à baía. Em abril de 2024, tolueno vazou para o rio Guapiaçu, próximo ao complexo COMPERJ, afetando uma importante área de manguezal e impactando a qualidade da água, com níveis de pH, cor e oxigênio fora dos padrões ambientais. O derramamento interrompeu o abastecimento de água para diversos municípios, e a fonte exata da substância tóxica permanece desconhecida (IBAMA, 2024). Diversos rios contribuem com uma vazão combinada de 200 m³/s para a baía (ROBERTO, 2009), e a falta de saneamento básico agrava a degradação da qualidade da água (DE ASSIS COSTA et al., 2018).

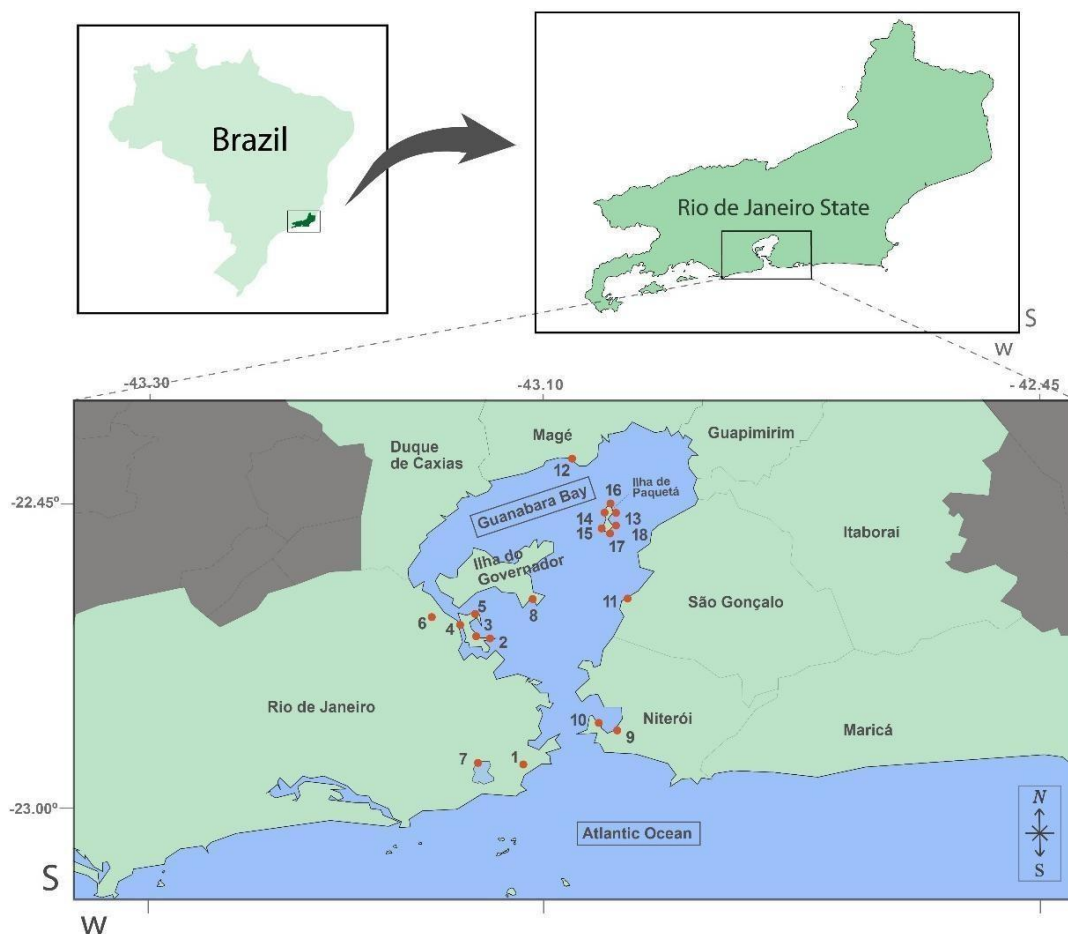


Figura 1. Mapa da Baía de Guanabara com os locais das entrevistas.

Tabela 1. Locais das entrevistas com pescadores artesanais na Baía de Guanabara.

Locais de entrevista

- | |
|---|
| 1. Copacabana |
| 2. Praia de Bom Jesus (Ilha do Fundão) |
| 3. Colônia do Marrom (Ilha do Fundão) |
| 4. Colônia do Pinheiro, Complexo da Maré (Ilha do Fundão) |
| 5. Colônia do Bairro Residencial (Ilha do Fundão) |
| 6. Ramos |
| 7. Lagoa Rodrigo de Freitas |
| 8. Bairro do Zumbi (Ilha do Governador) |
| 9. Charitas (Niterói) |
| 10. Jurujuba (Niterói) |
| 11. Gradim (São Gonçalo) |
| 12. Praia de Olaria, Mauá (Magé) |
| 13. Praia dos Tamoios (Paqueta) |
| 14. Praia da Moreninha (Paqueta) |
| 15. Praia José Bonifácio (Paqueta) |
| 16. Praia do Lameirão (Paqueta) |
| 17. Praia Manoel Luis (Paqueta) |

2.2. Coleta de Dados

As entrevistas foram realizadas entre maio de 2021 e março de 2023 em 14 comunidades de pescadores artesanais na Baía de Guanabara. Um total de 69 entrevistas abertas e semiestruturadas foram conduzidas com pescadores artesanais maiores de 18 anos que pescam em tempo parcial ou integral, utilizando esforço relativamente baixo ou equipamentos de pesca de pequena escala (como linhas de mão, espinhéis, redes de emalhar e outras). Esses pescadores operam pequenas embarcações ao longo da costa ou utilizam canoas motorizadas ou a remo e não trabalham em embarcações de pesca de grande porte (por exemplo, arrastões ou rede de cerco). Exemplos das embarcações de pesca utilizadas pelos pescadores artesanais nesta região são mostrados na Figura 3.

As entrevistas seguiram a metodologia de Mello (1989) e Mourão e Nordi (2003), utilizando dois questionários semiestruturados: 1) um questionário socioeconômico para traçar o perfil da pesca local, que incluiu a coleta de dados socioeconômicos como idade e anos de experiência na atividade; e 2) um questionário etnoictiológico para gerar dados naturalísticos a partir do Conhecimento Ecológico Local (CEL) sobre a abundância histórica das espécies de peixes mais comumente capturadas. Um termo de consentimento livre e esclarecido também foi elaborado para informar os pescadores sobre os objetivos da pesquisa e solicitar formalmente sua autorização para o uso das informações fornecidas. A aplicação dos questionários foi devidamente autorizada por um comitê de ética, registrado sob o número de protocolo 95479318.1.0000.8144. Reuniões também estão planejadas para compartilhar os resultados obtidos com os pescadores artesanais.

O método de amostragem escolhido foi o método de bola de neve (BAILEY, 1982; SILVANO e JORGENSEN, 2008), em que, ao final do questionário, o entrevistado indica outro pescador que considera ter bom conhecimento da baía. Todas as entrevistas foram gravadas com o consentimento prévio dos entrevistados e estão armazenadas no Laboratório de Ecologia de Peixes (LEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). As gravações foram posteriormente transcritas para análise.

2.3. Análises

Comparamos as respostas dos pescadores e calculamos as proporções daqueles que forneceram respostas equivalentes (Tabelas 2 e 3). Também calculamos os níveis tróficos médios das espécies mencionadas pelos entrevistados como as mais comumente capturadas décadas atrás, mas que não estão mais presentes nas baías ou que tiveram sua abundância significativamente reduzida. Isso foi comparado aos níveis tróficos médios das espécies que atualmente eles capturam regularmente (Tabela 3) para testar a hipótese de Pauly *et al.* (1998) de que os níveis tróficos dos peixes capturados tendem a diminuir com o tempo.

A análise de variância (ANOVA) (Figura 4), seguida pelo teste de Tukey *a posteriori* (Tabela 4), foi utilizada para verificar se as respostas dos números registrados de espécies que desapareceram foram significativas entre os quatro grupos de experiência de pesca (≤ 15 anos; 15-30 anos; 30-45 anos e ≥ 45 anos). Essas análises foram realizadas utilizando o ambiente R (VERSÃO 4.5.1; R CORE TEAM, 2025).

Foram realizadas análises textuais para investigar as causas do declínio na abundância das espécies mais comumente capturadas ao longo das décadas. Para esse fim, utilizou-se o software IRAMUTEQ (RATINAUD, 2009). O software emprega a lematização de textos, desenvolvida pelo pesquisador, dentro de um corpus — um conjunto de unidades contextuais iniciais destinadas à análise (por exemplo, entrevistas, artigos, documentos). Essa coleção de materiais constitui o corpus, permitindo a busca e a relação entre palavras por sua raiz, desconsiderando o tempo verbal, gênero e pluralidade (CAMARGO e JUSTO, 2013a; KAMI et al., 2016). Trata-se de uma técnica para a análise quantitativa de dados qualitativos, pois se baseia em estatísticas de coocorrência lexical para identificar estruturas semânticas e relações de significado dentro de um corpus textual (NETA e CARDOSO, 2021), permitindo uma interpretação qualitativa do conteúdo coletivo das narrativas individuais dos pescadores (DELATTRE et al., 2015). Para complementar as interpretações qualitativas, ocasionalmente foram utilizadas declarações individuais (transcritas na íntegra) dos pescadores.

3. RESULTADOS

3.1. Perfil dos Pescadores e Caracterização da Pesca

Em relação ao gênero, a grande maioria era do sexo masculino (97% dos entrevistados – 66 pescadores). A faixa etária mais frequente entre os pescadores entrevistados na Baía de Guanabara foi de 57 a 61 anos (19% dos entrevistados). Quanto à experiência na pesca, as faixas mais representativas foram de 33 a 37 anos e de 43 a 47 anos (ambas com 18% das menções). Quando perguntados sobre quem os ensinou a pescar, a resposta mais frequente foi "pai" (21%). Sobre se ainda têm familiares que pescam, a maioria respondeu que sim (54%). Em termos de escolaridade, a maioria tinha o ensino fundamental incompleto (54%). Quanto ao exercício de outras atividades, a maioria dos entrevistados disse que se dedica exclusivamente à pesca (33%), enquanto dentre aqueles que têm outra ocupação, a mais comum foi a de pedreiro (6%) (Tabela 2).

Tabela 2. Dados sociológicos dos pescadores entrevistados na Baía de Guanabara. NR, Não respondeu.

Informação sociológica	Citações (%)	NR (%)	Informação sociológica	Citações (%)	NR (%)
Com quem você aprendeu a pescar?		15	Faixa Etária		
Pai	23		28 to 31	4.5	
Amigo	13		32 to 36	4.5	
Avós	6		37 to 41	10	
Primo	3		42 to 46	6	
Sozinho	3		47 to 51	14.5	
Tio	3		52 to 56	15	
Irmão	1.5		57 to 61	19	
Marido	1.5		62 to 66	10	
Você tem algum familiar que ainda pesca?	21		67 to 72	10	
Sim	55		Experiência de pesca		
Não	34		8 to 12	4.5	
Irmãos	12		13 to 17	1.5	
Pai	12		18 to 22	13	
Filho	3		23 to 27	7.5	
Sobrinho	3		28 to 32	6	
Tio	3		33 to 37	18	
Cunhado	1.5		38 to 42	12	
Esposa	1.5		43 to 47	18	
Toda a família	1.5		48 to 52	9	
Mãe	1.5		53 to 57	3	
Nível de Escolaridade		3	58 to 62	1.5	
Ensino fundamental incompleto	55		Outra atividade		30
Ensino Médio completo	16		Apenas pesca	33	
Ensino Médio Incompleto	9		Pedreiro	6	
Ensino Fundamental completo	7.5		Comerciante(bar)	3	
Ensino superior completo	4.5		Empresa de limpeza e saneamento urbano	3	

Ensino superior incompleto	4.5	Trabalha no Mercado de peixe	3
Sexo		Uber	3
Masculino	97	Administração	1.5
Feminino	3	Canta Funk	1.5
		Educação	1.5
		Faz trabalhos ocasionais	1.5
		Frete (ou entrega)	1.5
		Mecânico de barcos	1.5
		Porteiro	1.5
		Projeto Jaguanum	1.5
		Reciclagem	1.5
		Guarda de segurança	1.5

Fonte: Claudio Nona Morado.

3.2. Espécies Capturadas com Maior Frequência e Influências Antropogênicas

Em relação às espécies mais frequentemente capturadas atualmente, as duas que mais se destacaram foram a corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (67%) e a tainha-de-lebranche *Mugil liza* Valenciennes, 1836 (49%) (Tabela 3, Fig. 2a, b). Quanto às espécies que sofreram as maiores reduções, as duas mais mencionadas foram o peixe-azul *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) (19%) e a garoupa-gigante-do-Atlântico *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822) (16%). As principais causas citadas pelos pescadores como responsáveis pelo declínio foram: poluição (39%); pesca industrial (22%); arrastões industriais de camarão (15%); derramamento de petróleo em 2000 (7,5%); e negligência das autoridades (6%). Observou-se uma redução no nível trófico médio das espécies mais frequentemente capturadas pela pesca artesanal ao longo do tempo, confirmando a hipótese de Pauly *et al.* (1998) para a Baía de Guanabara (Tabela 3).



Figura 2. Indivíduos das espécies de peixes mais frequentemente capturadas por pescadores artesanais na Baía de Guanabara atualmente: (a) Corvina; (b) Tainha. Capturadas por pescadores artesanais de Paquetá e expostas em um mercado de peixes local da cooperativa de pescadores artesanais. Fotos: Claudio Nona Morado, 2023.

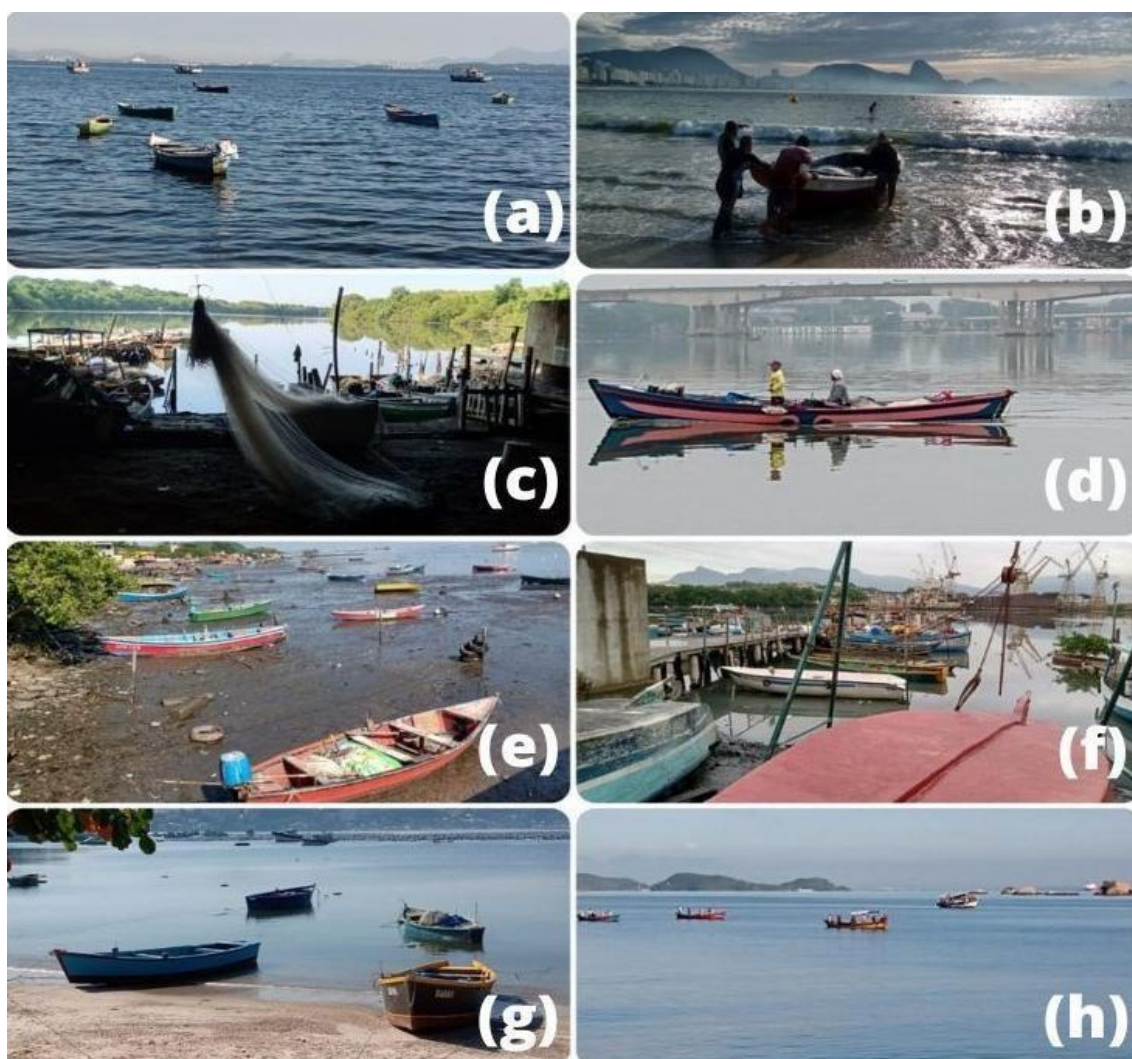


Figura 3. Paisagens de alguns locais de entrevistas na Baía de Guanabara. (a) Praia da Olaria, Mauá, Magé, mostrando ao fundo o complexo geológico do Pão de Açúcar. (b) Copacabana, mostrando ao fundo o complexo geológico do Pão de Açúcar. (c) Colônia do Pinheiro, Complexo da Maré, Ilha do Fundão, com vista de fundo mostrando um trecho de manguezal. (d) Ramos. (e) Bairro do Gradim, São Gonçalo. (f) Colônia do Bairro Residencial da Ilha do Fundão, vista de fundo mostrando um estaleiro e um trecho de mangue, com o complexo geológico do Pão de Açúcar mais ao fundo. (g) Jurujuba, Niterói, plano de fundo mostrando uma fazenda de mexilhões marinhos administrada pela cooperativa de pescadores artesanais. (h) Ilha de Paquetá, mostrando pescadores esportivos em barcos alugados de pescadores artesanais. Fotos: Claudio Nona Morado, 2022, 2023, 2024.

Tabela 3. Taxonomia popular mais frequentemente capturada, aquelas percebidas como estando em declínio em abundância e as causas identificadas para esse declínio, de acordo com a percepção dos pescadores artesanais da Baía de Guanabara. Cit.: Citações dos entrevistados; NS/NR: Não sei ou não respondeu; DN/DR: Nível Trófico; Média±DP do NT: Média±Desvio Padrão do Nível Trófico; Estado de conservação: Status na Lista Vermelha da IUCN.

<i>Taxonomia popular</i>	<i>Nome comum em inglês</i>	<i>Nome científico / Família</i>	<i>Cit. (%)</i>	<i>NS/ NR (%)</i>	<i>NT*</i>	<i>Média ± DP of NT</i>	<i>Estado de Conservação</i>
Espécies mais capturadas hoje				1.5			
Corvina/Corvinota*	Whitemouth croaker	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) / Scianidae	67		3.5		Segura ou ligeiramente preocupante
Tainha	Lebranche mullet	<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836 / Mugilidae	49		2.0		Dados insuficientes

Pescadinha	Bigtooth corvina	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830) Agassiz, 1831 / Scianidae	32	4.0	Segura ou ligeiramente preocupante
Robalo	Common snook	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792) / Centropomidae	24	4.2	Segura ou ligeiramente preocupante
Sardinha laje	False herring	<i>Harengula clupeiola</i> (Cuvier, 1829) / Dorosomatidae	21	3.1	Segura ou ligeiramente preocupante
Parati	White mullet	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836 / Mugilidae	18	2.0	Segura ou ligeiramente preocupante
Bagre	Yellow catfish	<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes, 1840) / Ariidae	14.5	3.8	Segura ou ligeiramente preocupante
Piraúna	Black drum	<i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus, 1766) / Scianidae	13	3.4	Segura ou ligeiramente preocupante
Cocoroca	Corocoro grunt	<i>Orthopristis rubra</i> (Cuvier, 1830) / Haemulidae	13	3.6	Segura ou ligeiramente preocupante
				3.5±0.07	
Espécies em declínio acentuado			4.5		
Anchoa	Bluefish	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766) / Pomatomidae	19	4.5	Vulnerável
Badejo-mira	Atlantic goliath grouper	<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822) / Epinephelidae	16	4.0	Vulnerável
Corvina	Whitemouth croaker	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) / Scianidae	15	3.5	Segura ou ligeiramente preocupante
Tainha	Lebranche mullet	<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836 / Mugilidae	13	2.0	Dados insuficientes
Piraúna	Black drum	<i>Pogonias chromis</i> (Linnaeus, 1766) / Scianidae	12	3.4	Segura ou ligeiramente preocupante
Robalo	Common snook	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792) / Pomatomidae	10	4.2	Segura ou ligeiramente preocupante
Garoupa	Red hind	<i>Epinephelus guttatus</i> (Linnaeus, 1758) / Epinephelidae	9	3.8	Segura ou ligeiramente preocupante
Sardinha maromba	Round sardinella	<i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847 / Clupeidae	7.5	3.4	Segura ou ligeiramente preocupante
				3.9±0.77	
Causas do declínio			18		
Poluição			39		
Pesca industrial			22		
Arrastões industriais de camarão			15		
Derramamento de petróleo em 2000			7.5		
Falta de fiscalização			6		
Desemprego			4.5		
Mudanças climáticas			3		
Luminosidade dos rebocadores			1.5		
Lama			1.5		
Predação			1.5		

* Fonte do nível trófico: fishbase. Fonte dos demais dados: Claudio Nona Morado. ** Corvina-de-boca-branca-pequena, taxonomia popular.

Não foram encontradas diferenças significativas no número de espécies que desapareceram entre os grupos de experiência dos pescadores (ANOVA, $F=0,42$, $P=0,74$) (Fig. 4). O teste de Tukey a *posteriori* (Tabela 4) também confirmou que nenhum dos pares de experiência diferiu significativamente, embora tenha sido observada uma

tendência para valores mais baixos no grupo menos experiente (≤ 15 anos) e valores mais altos nos demais grupos mais experientes (≤ 15 anos – 4 pescadores; 16-30 anos – 18 pescadores; 31-45 anos – 28 pescadores; ≥ 46 anos – 14 pescadores).

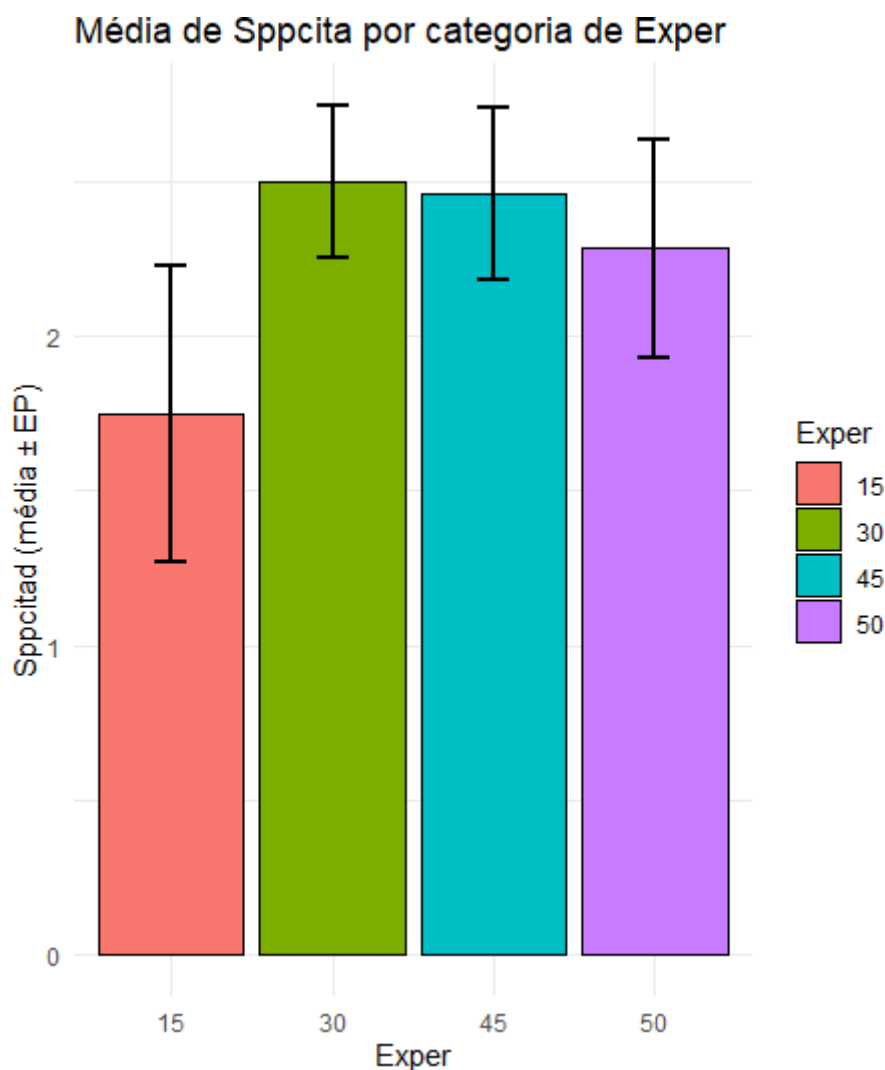


Figura 4. Não foram encontradas diferenças significativas no número de espécies que desapareceram na Baía de Guanabara, entre os grupos de pescadores com diferentes níveis de experiência (ANOVA, $F=0,42$, $P=0,74$). Fonte: Claudio Nona morado.

Tabela 4. Teste de Tukey a posteriori entre diferentes pares de grupos de experiência de pesca na Baía de Guanabara.

Não houve diferença significativa entre duas classes.

Exper	diff	abaixo	acima	p adj
30-15	0.75000000	-1.164508	2.6645076	0.7295718
45-15	0.71428571	-1.137019	2.5655907	0.7386890
50-15	0.53571429	-1.427891	2.4993197	0.8883739
45-30	-0.03571429	-1.082061	1.0106325	0.9997340
50-30	-0.21428571	-1.448489	1.0199176	0.9676459
50-45	-0.17857143	-1.312260	0.9551167	0.9754917

Ao submeter o corpus textual "Quais são as causas da redução na abundância dos peixes mais comumente capturados há uma década?" com as respostas de pescadores artesanais na Baía de Guanabara, os resultados da Estatística Textual Clássica (ETC) demonstraram a análise de 53 textos, onde também foram contabilizados 53 segmentos textuais (ST), 80 ocorrências de palavras, 17 ocorrências de formas e um número hapax (ocorrendo apenas uma vez) de 8 (47,06% das formas e 10,00% das ocorrências).

A análise de similaridade (Fig. 5) revelou dois agrupamentos semânticos fortemente conectados. A palavra "poluição", central em um dos agrupamentos, está ligada a "derramamento de petróleo de 2000", fazendo referência ao grande derramamento na Baía de Guanabara, que permanece um evento crucial para os pescadores na compreensão do impacto da poluição sobre os peixes. A expressão "pesca industrial com sonar", referente à pesca industrial baseada em sonar, está fortemente ligada à poluição, destacando seu papel significativo na redução da abundância de peixes. Outro termo relacionado, "pesca industrial na baía", refere-se à pesca industrial ilegal dentro da baía, que, devido à fiscalização insuficiente, reduz significativamente a abundância de peixes, especialmente em áreas costeiras onde ocorre a pesca artesanal. O termo central no segundo agrupamento é "arrastões industriais de camarão", que capturam inadvertidamente um grande número de peixes, a maioria dos quais é descartada, prejudicando a diversidade e a abundância de peixes. "Falta de fiscalização" está intimamente ligada a este termo, enfatizando sua contribuição para o problema. "Desemprego" também aparece, com alguns pescadores acreditando que ele leva as pessoas a se dedicarem à pesca, reduzindo ainda mais a abundância de peixes.

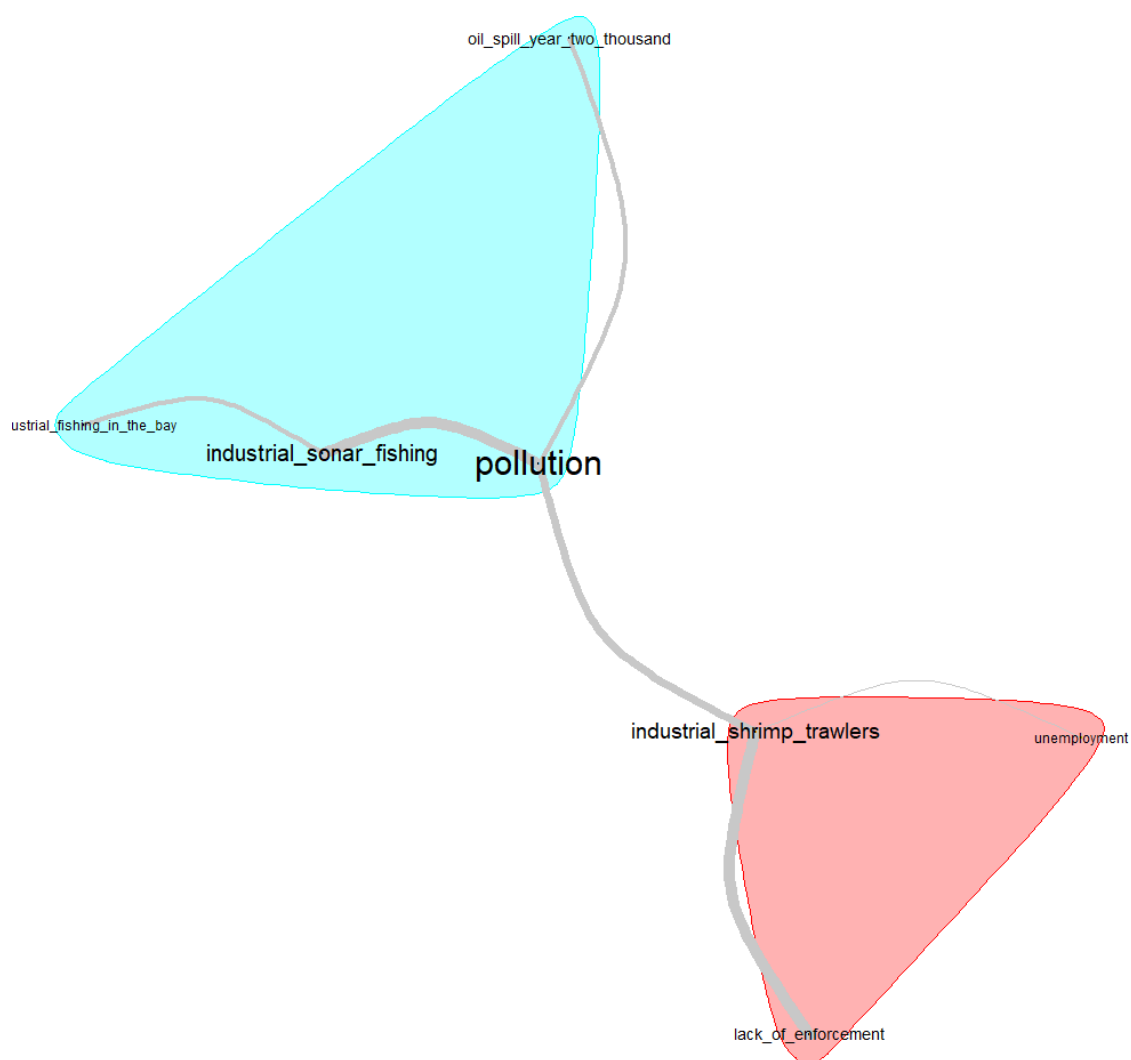


Figura 5. Análise de similaridade mostrando as respostas referentes à pergunta: "Quais são as causas da redução na abundância dos peixes que eram mais comumente pescados há uma década?". Fonte: Claudio Nona Morado.

4. DISCUSSÃO

4.1. Perfil dos participantes

As diferenças de gênero são evidentes nas atividades de pesca artesanal, com homens e mulheres desempenhando papéis distintos. Entre os entrevistados, os homens

predominaram (97%). Tavares Filho *et al.* (2020) encontraram um padrão semelhante entre pescadores artesanais na Ilha de Itaoca, Baía de Guanabara, onde, apesar da significativa representação feminina (54%), os homens se concentravam na pesca, enquanto as mulheres se dedicavam a tarefas relacionadas à pesca, como consertar redes, coletar caranguejos e mariscos e pescar caranguejos — atividades frequentemente compatíveis com as responsabilidades domésticas.

As faixas etárias mais representativas entre os pescadores foram de 33 a 37 anos e de 43 a 47 anos, cada uma citada por 18% dos entrevistados. Isso pode aumentar a confiabilidade das informações sobre mudanças antropogênicas e a ictiofauna da região, visto que esses pescadores conhecem a baía há muito tempo. Em relação à escolaridade, a maioria dos entrevistados não concluíram o ensino fundamental (54%). De acordo com Diegues (1988), a pesca artesanal, transmitida de geração em geração como prática cultural, não exige educação formal, o que pode explicar os baixos níveis de escolaridade nessas comunidades. Apenas 4,5% dos entrevistados haviam concluído o ensino superior, refletindo o baixo nível de escolaridade entre os pescadores da Baía de Guanabara.

A maioria dos entrevistados (33%) relatou a pesca como sua única atividade, enquanto a alvenaria foi a ocupação secundária mais comum (6%). Alguns pescadores ocasionalmente alugam seus barcos para pescadores amadores, uma prática comum em locais como a Ilha de Paquetá e a Praia de Mauá. Outra atividade paralela notável é o cultivo de mexilhões em Jurujuba, Niterói, onde famílias de pescadores administram pequenas parcelas de uma fazenda cooperativa, vendendo mexilhões principalmente para moradores locais e restaurantes. Essas atividades estão alinhadas com a visão de Cardoso (2001) de que "os pescadores artesanais são atores sociais que redefinem seus papéis em resposta aos novos usos de seus espaços de vida, trabalho e moradia".

4.2. *Espécies mais comumente capturadas por pescadores artesanais atualmente*

As espécies mais frequentemente capturadas são *M. furnieri* (67%) e *M. liza* (49%). *M. furnieri* é encontrada ao longo de toda a costa brasileira, com maiores capturas na região sul-sudeste (VASCONCELLOS e HAIMOVICI, 2006; HAIMOVICI *et al.*, 2016), o que está de acordo com os relatos dos entrevistados. Sobre pescada desde a década de 1960 (HAIMOVICI e IGNÁCIO, 2005), *M. furnieri* tem apresentado redução no comprimento total (C50), provavelmente devido à pressão da pesca.

A persistência de espécies economicamente importantes como essas na Baía de Guanabara destaca a resiliência do ecossistema e sua relevância social e comercial. A baía, uma área histórica de pesca, sustenta pescarias artesanais produtivas que dão suporte às comunidades locais (PRESTRELO e VIANNA, 2016). A conservação dessas espécies é vital para a manutenção dos meios de subsistência, dos estilos de vida tradicionais e dos estoques pesqueiros costeiros adjacentes, explorados pela pesca industrial. *M. furnieri* é a espécie mais abundante na Baía de Guanabara (RODRIGUES et al., 2007; DA SILVA JR. et al., 2016) e desempenha um papel fundamental na pesca demersal do sudeste do Brasil, predominando na captura acidental de camarão (FREITAS et al., 2011).

A segunda espécie mais citada, *M. liza*, foi classificada por Leite *et al.* (2018) como parte da Categoria III — espécies que mantiveram sua distribuição na Baía de Guanabara ao longo do tempo. Essa persistência provavelmente se deve à tolerância da tainha à poluição e à sua capacidade de desenvolver-se com detritos orgânicos e algas filamentosas, suas principais fontes de alimento. Além disso, os manguezais relativamente bem preservados da baía sustentam a espécie, que é bem adaptada a esse ecossistema.

4.3. Espécies que sofreram os maiores declínios ao longo das décadas

As espécies com maior declínio nas capturas foram *P. saltatrix* (19%) e *E. itajara* (16%). Vasconcellos et al. (2010) identificaram *P. saltatrix* como uma das sete espécies mais abundantes na Baía de Guanabara, principalmente durante a primavera e mais comumente encontrada durante o dia. Isso corrobora as afirmações dos entrevistados de que a abundância de *P. saltatrix* diminuiu drasticamente, já que eles relatam raramente capturá-la agora em comparação com o passado. A sobrepesca de *P. saltatrix* e de algumas espécies de garoupa, como (*Mycteroperca acutirostris*, *M. bonaci*, *M. microlepis* e *Epinephelus marginatus*), também foi observada especificamente na região de Arraial do Cabo, na zona norte do estado do Rio de Janeiro, revelada por meio de informações fornecidas por pescadores e corroborada por dados de desembarque (BENDER et al., 2014).

Não houve diferença significativa no número de espécies citadas pelos pescadores entre os diferentes níveis de experiência. No entanto, pescadores com mais de 31 anos de experiência relataram uma redução no tamanho das tainhas. Um pescador do Bairro Zumbi (Ilha do Governador), com 39 anos de experiência, disse: "O tamanho das tainhas

diminuiu". Um pescador da Praia da Olaria, Mauá, Magé, com 35 anos de experiência, disse: "O número de tainhas diminuiu significativamente. Menos peixes e peixes menores." Em relação a esse último aspecto, a literatura acadêmica apresenta indícios de maturação mais precoce (HAIMOVICI et al., 2021), captura de indivíduos menores (COSTA et al., 2025), e sobrepesca (VASCONCELLOS and HAIMOVICI, 2006).

4.4. Principais causas antropogênicas responsáveis pelo declínio das espécies de peixes

Os pescadores identificaram as principais causas do declínio dos peixes como sendo a poluição (39%), a pesca industrial (22%), a pesca de arrasto de camarão (15%), o derramamento de petróleo de 2000 (7,5%) e a inação governamental (6%). Estudos (DIAS et al., 2013; TAVARES FILHO et al., 2020) corroboram essas afirmações, destacando a poluição — principalmente da Petrobras — e a falta de ação governamental, incluindo políticas federais e estaduais inadequadas vinculadas à implementação do complexo petroquímico (COMPERJ), como os principais fatores que contribuem para os impactos ambientais na pesca da Baía de Guanabara. Muitos entrevistados relataram um declínio gradual na abundância de peixes, com uma queda significativa após o grande derramamento de petróleo da Petrobras em 2000, cujos efeitos negativos ainda são sentidos atualmente.

Santos (2020) destaca a falta de políticas públicas eficazes para os povos indígenas, que enfrentam acesso desigual aos direitos. Em contextos ambientais, essa disparidade é denominada injustiça ambiental, definida por Acsehrad *et al.* (2009, p. 41) como o processo pelo qual sociedades desiguais transferem os custos ambientais do desenvolvimento para populações de baixa renda, grupos raciais e étnicos marginalizados, comunidades tradicionais e bairros vulneráveis. Aqueles que se beneficiam economicamente de atividades poluentes não são os mais afetados. Em vez disso, as comunidades vulneráveis arcam com os riscos à saúde, as ameaças de deslocamento e os impactos negativos em seus meios de subsistência tradicionais (ALIER, 2014).

Isso representa um modelo de “política da morte”, transformando territórios em “zonas de sacrifício” e desumanizando seus habitantes. Santos (2020) descreve a degradação ontológica de grupos tradicionais e vulneráveis como uma tentativa de naturalizar sua inferioridade dentro das hierarquias sociais modernas. De forma

semelhante, Quijano (2005) alerta que, assim como os colonizadores suprimiram os sistemas de conhecimento dos colonizados, os processos hegemônicos, centralizados e autoritários de gestão ambiental excluem os grupos tradicionais da tomada de decisões sobre seus territórios.

Essa condição colonial, enraizada na interação entre modernidade e colonialidade, está intimamente ligada à colonialidade do ser e do conhecer (MALDONADO-TORRES, 2010). Nesse contexto, Milton Santos (2002b) destaca a crescente dominância de processos hegemônicos alimentados pela “tirania do dinheiro” e pela “tirania da informação”, legitimados pelo “pensamento único”. Os processos não hegemônicos ou desaparecem ou persistem de forma subordinada, exceto em áreas limitadas da vida social ou em territórios específicos onde mantêm uma frágil autonomia. Contudo, essa autonomia é constantemente ameaçada pela dominância de atividades mais poderosas.

Essa realidade é evidente na relação entre pescadores artesanais, complexos industriais e autoridades públicas na Baía de Guanabara. Muitos entrevistados relataram casos de violência e conflito, alguns documentados em reportagens televisivas. Segundo Rodrigues (2020), os processos de deslocamento de comunidades tradicionais liderados pelo Estado "padronizaram a violência e o conflito nesses territórios, incluindo intimidação, agressão física e verbal, ameaças de morte e tentativas de homicídio".

Isso reflete a necropolítica e o necropoder — formas de poder que criam “mundos de morte”, onde populações vulneráveis vivem em condições que as tornam “mortas-vivas”. Tais dinâmicas, enraizadas em “zonas de sacrifício”, contribuem para uma “necropolítica ambiental” que prospera sob o neoliberalismo, viabilizando acordos que desconsideram os interesses das comunidades afetadas e ignoram o tempo necessário para um debate público e inclusivo (MBEMBE, 2018; ZAGATTO, 2020). Esse debate é obrigatório pela Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), assinada pelo Brasil, que exige consulta livre, prévia e informada aos povos tradicionais antes da implementação de qualquer projeto, política ou programa — público ou privado — que afete suas comunidades. Além disso, no Brasil, também pelo Decreto nº 6.040/2007 da Constituição de 1988, que estabelece a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, cujo principal objetivo é promover o desenvolvimento sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, com ênfase no reconhecimento, fortalecimento e garantia de seus direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais.

4.5. Hipótese da pesca em níveis tróficos inferiores das cadeias alimentares marinhas

O nível trófico médio das espécies de peixes diminuiu de 3,9 para 3,5, corroborando a hipótese de "pesca descendente nas teias alimentares marinhas" de Pauly et al. (1998) para a Baía de Guanabara. Tendências semelhantes foram observadas nas baías de Sepetiba e Ilha Grande (MORADO et al., no prelo), onde o nível trófico caiu de 3,6 algumas décadas atrás para 3,2 atualmente, com base em entrevistas com pescadores artesanais sobre capturas passadas e atuais. Esses declínios seguem um padrão observado por Pauly *et al.* (2000), de cerca de 3,4 na década de 1950 para menos de 3,1 em 2000.

Para proteger as espécies e a qualidade ambiental da Baía de Guanabara dos impactos humanos negativos, como a pesca industrial e o despejo de produtos químicos, os pescadores artesanais desenvolveram um aplicativo para celular. Este aplicativo permite que qualquer pessoa navegando pela baía relate atividades nocivas em tempo real, fornecendo a localização exata para ajudar as autoridades a agir. A iniciativa reflete a crescente compreensão de que a cooperação mútua entre pescadores e órgãos ambientais é essencial para melhorar as condições socioambientais e proteger a biodiversidade.

5. CONCLUSÕES

Constatamos que, entre os pescadores artesanais da Baía de Guanabara, a grande maioria é composta por homens, principalmente na faixa etária de 33 a 47 anos, e a maioria não concluiu o ensino fundamental, o que reflete a realidade desse grupo, visto que a educação formal não é necessária para o exercício de atividades relacionadas a essa cultura. A maioria também tem a pesca como sua única atividade, embora alguns exerçam atividades secundárias, principalmente ligadas ao turismo. *M. furnieri* e *M. liza* são as duas espécies de peixes mais frequentemente capturadas por eles atualmente e, portanto, devem ser consideradas espécies prioritárias para projetos de preservação e gerenciamento. Em relação ao estado de conservação em nível nacional, a primeira espécie parece estar em uma condição relativamente segura, enquanto a segunda apresenta um estado mais preocupante devido à insuficiência de dados. A situação é muito mais preocupante em relação às duas espécies que mais sofreram redução em abundância ao longo das décadas, *P. satatrix* e *E. itajara*, ambas em estado vulnerável.

Os pescadores identificaram como principais causas do declínio dos peixes a poluição, a pesca industrial, a pesca de arrasto de camarão e o derramamento de petróleo de 2000. Associada a isso está também a inação das autoridades públicas, que, segundo os entrevistados, contribuiu decisivamente para esse cenário. E isso acontece, infelizmente, em certa medida, intencionalmente, como consequência da conivência das autoridades públicas com a lógica capitalista, priorizando atividades econômicas mais lucrativas em detrimento da preservação da saúde socioambiental da baía, da qual deveriam zelar. A hipótese da "pesca em níveis tróficos mais baixos na cadeia alimentar marinha" foi corroborada pelos pescadores da Baía de Guanabara, que apontaram uma redução no nível trófico médio das espécies de peixes ao longo das décadas. Este fato demonstra que o conhecimento ecológico local (CEL) dos pescadores artesanais pode ser usado para avaliar os estoques e as mudanças temporais na cadeia alimentar da baía, reforçando o que muitos autores vêm afirmando: a importância de se considerar o conhecimento das comunidades tradicionais para a preservação da biodiversidade e o equilíbrio do ecossistema, bem como a necessidade de preservar esses modos de vida mais sustentáveis, de interagir com eles e aprender com eles de forma horizontal e colaborativa, e de incluí-los na tomada de decisões sobre assuntos que envolvam seus territórios.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSELRAD, H.DE. “bota-foras” e “zonas de sacrifício”. In: ACSELRAD, H. (Org). Conflito Social e Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, p. 7-18, 2004.
- ALIER, J.M. O ecologismo dos pobres. São Paulo, Editora Contexto, 2014.
- BAILEY, K.D. Methods of social research. McMillan Publishers, The Free Press, New York, USA, 553p., 1982.
- BAPTISTA FILHO, L.S.; BAPTISTA NETO, J.A.; ALVES MARTINS, M.V.; GERALDES, M.C. Sources of pollutants in the northern/northeast area of Guanabara Bay (SE, Brazil) since the late nineteenth century using lead isotopes and metals concentrations. Journal of Sedimentary Environments, v. 4(3), p. 332-349, 2019. <https://doi.org/10.12957/jse.2019.45786>

- BARBOSA-FILHO, M.L.V.; COSTA-NETO, E.M. Conhecimento ecológico local de pescadores artesanais do sul da Bahia, Brasil, sobre as interações tróficas de tubarões. *Biotemas*, v. 29(3), p. 41-52, 2016. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2016v29n3p41>
- BENDER, M.G.; MACHADO, G.R.; SILVA, P.J. D. A.; FLOETER, S. R.; MONTEIRO-NETTO, C.; LUIZ, O.J.; FERREIRA, C.E. Local ecological knowledge and scientific data reveal overexploitation by multigear artisanal fisheries in the Southwestern Atlantic. *PLoS One*, v. 9(10), p. e110332, 2014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110332>
- CAMARGO, B.V.; JUSTO, A.M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, v. 21(2), p. 513-518, 2013a. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/tp/v21n2/v21n2a16.pdf>.
- CARDOSO, E.S. Pescadores artesanais: natureza, território, movimento social. Tese (Doutorado em Geografia). Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo 143f, 2001. [http://twiki.ufba.br/twiki/pub/MarSol/ItemAcervo17/Pescadores Artesanais - movimentos sociais.pdf](http://twiki.ufba.br/twiki/pub/MarSol/ItemAcervo17/Pescadores_Artesanais_-_movimentos_sociais.pdf)
- CATELLA, A.C.; MORAES, A.S.; MARQUES, D.K.S.; NASCIMENTO, F.L.; DE LARA, J.A.F.; DE OLIVEIRA, M.D.; BORGHESI, R. Pesca: uma atividade estratégica para a conservação do Pantanal. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 3p. ADM – Artigo de Divulgação de Mídia, n. 152, 2012. <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM152>.
- COSTA, M.R.; TUBINO, R.A.; MENDONÇA, P.; CADILHO, F.D.M.; NETO, C.M. Population assessment of *Micropogonias furnieri* on the coast of Rio de Janeiro, Brazil, using a length-based analysis. *Marine & Fishery Sciences (MAFIS)*, v. 38(3), p. 1, 2025. <https://doi.org/10.47193/mafis.3832025010709>
- DA SILVA JR., D.R.; PARANHOS, R.; VIANNA, M. Spatial patterns of distribution and the influence of seasonal and abiotic factors on demersal ichthyofauna in an estuarine tropical bay. *Journal of fish biology*, v. 89(1), p. 821-846, 2016. <https://doi.org/10.1111/jfb.13033>
- DIAS, A.P.; SOUZA, A.A.; MAIA, A.B.; BERZINS, F.A.J. Complexo petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ): impactos socioambientais, violação de direitos e conflitos na Baía de Guanabara. *Revista Ética e Filosofia Política*, v. 1(16), p. 151-175, 2013. <https://doi.org/10.34019/2448-2137.2013.17707>

- DE ASSIS COSTA, L.A.; PESSOA, D.M.M.; DA SILVA, C.R. Chemical and biological indicators of sewage river input to an urban tropical estuary (Guanabara Bay, Brazil). *Ecological Indicators*, v. 90, p. 513–518, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.03.046>
- DELATTRE, L.; CHANEL, O.; LIVENAIS, C.; NAPOLÉONE, C. Combining discourse analyses to enrich theory: the case of local land-use policies in South Eastern France. *Ecological Economics*, v. 113, p. 60–75, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.02.025>
- DIEGUES, A.C.S. Diversidade biológica e culturas tradicionais litorâneas: o caso das comunidades caiçaras. núcleo de apoio a pesquisa sobre populações humanas e áreas úmidas brasileiras. Série Documentos e Relatório de pesquisa Nº 5. Apresentado na 4ª Conferência da UICN – União Mundial Para Conservação da Natureza. São José, Costa Rica, 1988.
- DIEGUES, A.C.S. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: Diegues, A.C.S. (Org). Etnoconservação: Novos rumos para proteção da natureza nos trópicos. São Paulo: Hucitec/NUPAUB, 2000.
- DIEGUES, A.C.S.; ARRUDA, R.S.V. Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo USP, 2001.
- FERNANDES-PINTO, E.; MARQUES, J.G. Conhecimento etnoecológico de pescadores artesanais de Guaraqueçaba, Paraná, in: DIEGUES, Antonio Carlos. (org.). Enciclopédia caiçara: o olhar do pesquisador. Vol. I. São Paulo: Hucitec/Nupaub/CEC-USP, p. 163-192, 2004.
- FEYERABEND, P. Contra o método. São Paulo: Editora UNESP, 2011.
- FIGUEIREDO, A.G.; TOLEDO, M.B.; CORDEIRO, R.C.; GOGOY, J.M.O.; SILVA, F.T.; VASCONCELOS, S.C.; SANTOS, R.A. Linked variations in sediment accumulation rates and sea-level in Guanabara Bay, Brazil, over the last 6000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 415, p. 83–90, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2014.08.027>
- FILHO, F.T.; DA PAZ DE SOUZA-PAIVA, R.F.; POLL, A.P.; BATISTA, A.P.; DE FREITAS, W.K. The effects of urban/industrial expansion in Guanabara Bay on the perception of artisan fishermen. *Revista Ambiente e Sociedade*, v. 23, p. 1-22, 2020. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180301r1vu2020L1AO>
- FISTAROL, G.O., COUTINHO, F.H.; MOREIRA, A.P.B.; VENAS, T.; CÁNOVAS, A.; DE PAULA, S.E.M.; COUTINHO, R.; MOURA, R.L.; VALENTIN, J.L.;

- TENENBAUM, D.R.; PARANHOS, R.; VALLE, R.A.B.; VICENTE, A.C.P.; AMADO FILHO, G.M.; PEREIRA, R.C.; KRUGER, R.; REZENDE, C.R.; THOMPSON, C.C.; SALOMON, P.S.; THOMPSON, F.L. Environmental and sanitary conditions of Guanabara Bay, Rio de Janeiro. *Frontiers in Microbiology*, v. 6, p. 1-17, 2015. <http://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01232>
- FREITAS, M.O., SPACH, H.L.; HOSTIM-SILVA, M. Variação espaço-temporal da assembleia de peixes demersais em uma área de pesca de camarão sete-barbas no sul do Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, v. 6(1), p. 44-54, 2011. DOI: 10.4013/nbc.2011.61.06
- HAIMOVICI, M.; CARDOSO, L.G.; UNPIERRE, R.G. Stocks and management units of *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) in south-western Atlantic. *Latin America Journal of Aquatic Research*, v. 44, p. 1080–1095, 2016. <https://doi.org/10.3856/vol44-issue5-fulltext-18>
- HAIMOVICI, M., CAVOLE, L.M.; COPE, J.M.; CARDOSO, L.G. Long-term changes in population dynamics and life history contribute to explain the resilience of a stock of *Micropogonias furnieri* (Sciaenidae, Teleostei) in the SW Atlantic. *Fisheries research*, v. 237, p. 105878, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105878>
- HAIMOVICI, M.; IGNACIO, J.M. *Micropogonias furnieri* (DESMAREST, 1823). IN: ROSSI, C.L.W.; CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O. (EDS). Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração..Série Documentos Revizee-Score Sul, São Paulo, p 101-107, 2005.
- HANAZAKI, N., HERBST, D.F.; MARQUES, M.S.; VANDEBROEK, I. Evidence of the shifting baseline syndrome in ethnobotanical research. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 9, p. 75, 2013. <http://dx.doi.org/10.1186/1746-4269-9-75>.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2024/ibama-vistoria-sistema-de-captacao-de-aguas-imunana-laranjal-no-rio-de-janeiro-contaminado-com-tolueno-em-abril>
- JOHANNES, R.E.; FREEMAN, M.M.; HAMILTON, R.J. Ignore fisher's knowledge and miss the boat. *Vancouver, Fish and Fisheries*, v. 1(3), p.257-271, 2000. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2000.00019.x>

- KAMI, M.T.M.; LARocca, L.M.; CHAVES, M.M.N.; LOWEN, I.M.V.; DE SOUZA, V.M.P.; GOTO, D.Y.N. Working in the street clinic: use of IRAMUTEQ software on the support of qualitative research. *Escola Anna Nery*, v. 20(3), 2016. scielo.br/pdf/ean/v20n3/en_1414-8145-ean-20-03-20160069.pdf.
- KJERFVE, B.; RIBEIRO, C.H.A.; DIAS, G.T.M.; FILIPO, A.M.; QUARESMA, V.S. Oceanographic characteristics of an impacted coastal bay: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. *Continental Shelf Research*, v. 17, p. 1609–1643, 1997. [http://dx.doi.org/10.1016/S0278-4343\(97\)00028-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0278-4343(97)00028-9)
- LEITE, C.V.T.; LIMA, A.P.; MACIEL, T.R.; SANTOS, S.R.B.; VIANNA, M. A Baía de Guanabara é um ambiente importante para a conservação neotropical? Uma abordagem ictiológica. *Diversidade e Gestão*, v. 2(2), p. 76-89, 2018.
- MAIA, H.A.; MORAIS, R.A.; SIQUEIRA, A.C.; HANAZAKI, N.; FLOETER, S.R.; BENDER, M.G. Shifting baselines among traditional fishers in São Tomé and Príncipe islands, Gulf of Guinea. *Ocean & Coastal Management*, v. 154, p. 133-142, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.006>
- MALDONADO-TORRES, N. A topologia do ser e a geopolítica do conhecimento. Modernidade, império e colonialidade. In MENESES, M.P.; SANTOS, B.S. *Epistemologias do Sul*. 2. Ed. São Paulo, Almedina, p. 378, 2010.
- MARQUES, J.G.W. Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do complexo estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba, Alagoas, 1991. 292 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.
- MBEMBE, A. *Necropolítica: biopoder, soberania, estado de exceção, política da morte*. Trad: Renata Santini. São Paulo: n-1 edições, 71 p., 2018.
- MELLO, L.C. *Antropologia cultural. Iniciação, teoria e temas*. Petrópolis: Ed. Vozes, RJ, 294 p., 1989.
- MISSIATO, L. Diferença ontológica: a dicotomia humana como espaço de produção da diferença colonial. *Epistemologias do Sul*, v. 4(1), p. 22-45, 2020. <http://orcid.org/0000-0002-6532-735X>
- MORADO, C.N.; ANDRADE-TUBINO, M.F.DE.; PINTO, B.C.T.; ARAÚJO, F.G. Mudanças antropogênicas percebidas por pescadores artesanais influenciando a ictiofauna da Baía de Sepetiba, Sudeste do Brasil. *Ciência Brasileira: Múltiplos Olhares. Jornalismo, Mídia, Design e Comunicação, Brazil*, 2023. www.even3.com.br/ebook/cb-jornalismo-midia-design-comunicacao-1/599929-

[mudancas-antropogenicas-percebidas-por-pescadores-artesanais-influenciando-a-ictiofauna-da-baia-de-sepetiba-sude](#)

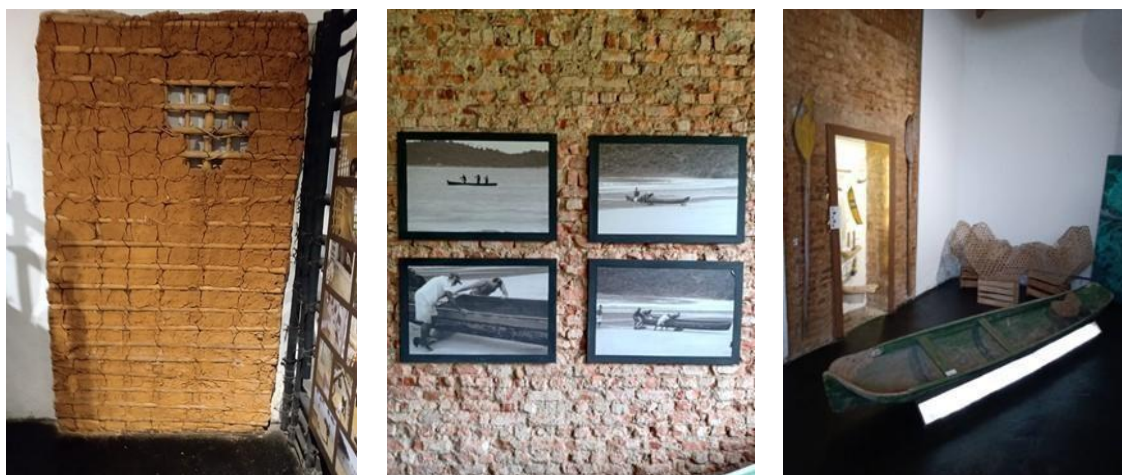
- MORADO, C.N.; ANDRADE-TUBINO, M.F.DE.; PINTO, B.C.T; ARAÚJO, F.G. Local ecological knowledge of the Whitemouth Croaker, *Micropogonias furnieri* among the caiçaras in the Sepetiba Bay, SE Brazil. *Ethnobiology Letters*, v. 15(1), p. 1-15, 2024. <https://doi.org/10.14237/eb1.15.1.2024.1857>
- MORADO, C.N.; ANDRADE-TUBINO, M.F.DE.; ARAÚJO, F.G. Local ecological knowledge indicates: there is another breeding period in the summer for the mullet *Mugil liza* in a Brazilian tropical bay. *Ocean & Coastal Management*, v. 205, p. 1-11, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105569>
- MORENO, L.T. A atividade artesanal pesqueira versus a aquicultura empresarial: as disputas que envolvem a pesca brasileira. *CAMPO-TERRITÓRIO: Revista de Geografia Agrária*, v. 14(32), p. 178-207, 2019. <https://doi.org/10.14393/RCT143208>
- MOURÃO, J.S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. *Boletim Técnico (Instituto de Pesca)*, v. 29(1), p. 9-17, 2003. <http://orcid.org/0000-0003-2249-5836>
- NETA, A.A.C.; CARDOSO, B.L.C. The use of the IRAMUTEQ software in data analysis in qualitative or quali-quantitative research. *Cenas Educacionais*, v. 4, p.e11759-e11759, 2021. <http://orcid.org/0000-0002-7222-5116>
- ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). ARTIGO 169. <https://portal.antt.gov.br/conven%C3%A7ao-n-169-da-oit-povos-indigenas-e-tribais>
- PANDOLFI, J.M.; BRADBURY, R.H.; SALA, E.; HUGHES, T.P.; BJORN DAL, K.A.; COOKE, R.G.; MCARDLE, D.; MCCLENACHAN, L.; NEWMAN, M.J.; PAREDES, G.; WARNER, R.R. Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, v. 301(5635), p. 955-958, 2003. DOI: 10.1126/science.1085706
- PAULY, D., Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 10, p. 430, 1995. [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347\(00\)89171-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347(00)89171-5).
- PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; DALSGAARD, J.; FROESE, R.; TORRES Jr, F. Fishing down marine food webs. *Science*, v. 279(5352), p. 860-863, 1998. <http://www.jstor.org/stable/2895035>

- PAULY, D.; FROESE, R.; PALOMARES, M.L. Fishing down aquatic food webs: industrial fishing over the past half-century has noticeably depleted the topmost links in aquatic food chains. *American Scientist*, v. 88(1), p. 46-51, 2000. <https://www.jstor.org/stable/27857962>
- PRESTRELO, L.; VIANNA, M. Identifying multiple-use conflicts prior to marine special planning: a case study of a multi-legislative estuary in Brazil. *Marine Policy*, v. 67, p. 83-93, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.02.001>
- QUIJANO, A. Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. In: Lander, Edgardo (org.) *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales*. Colección Sur Sur, CLACSO, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, 2005.
- R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing (Version 4.5.1), R foundation for statistical computing, Vienna, 2025.
- RAMOSE, M. 2011. Sobre a legitimidade e o estudo de filosofia africana. *Ensaaios Filosóficos*. v. 4, outubro p. 6-25, 2025. https://www.ensaaiosfilosoficos.com.br/Artigos/Artigo4/RAMOSE_MB.pdf
- RATINAUD, P. Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRAMUTEQ). LERASS, Toulouse, 2009. <http://www.iramuteq.org/>
- ROBERTO, D.M. Diagnóstico da hidrografia - estação ecológica da guanabara e região. In: *Plano de Manejo da Estação Ecológica da Guanabara*. Ecomek, p. 22, 2009.
- RODRIGUES, C.; LAVRADO, H.P.; FALCÃO, A.P.C.; SILVA, S.H.G. Distribuição da ictiofauna capturada em arrasto de fundo na Baía de Guanabara- Rio de Janeiro – Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 65(2), p. 199 -210, 2007.
- RODRIGUES, J.C. Conflitos territoriais na Amazônia Oriental, Oeste Do Estado Do Pará: duas situações distintas, mas a mesma lógica imperativa. *Revista Cerrados*, v. 18, p. 474-511, 2020. <https://doi.org/10.46551/rc24482692202026>
- SANTOS, B. DE S. *A cruel pedagogia do vírus*. Coimbra: Almedina. E-book, 2020.
- SANTOS, M. O lugar e o cotidiano. In: *A natureza do espaço*, São Paulo: EDUSP, 2002a. _____ . *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. 9a ed. Rio de Janeiro, Record, 174 p., 2002b.
- SILVANO, R.A.M., VALBO-JØRGENSEN, J. Beyond fishermen's tales: contributions of fisher's local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management.

- Environment, Development and Sustainability, v. 10(5), p. 657-675, 2008.
<https://doi.org/10.1007/s10668-008-9149-0>
- SOARES-GOMES, A.; DA GAMA, B.A.P.; BAPTISTA NETO, J.A.; FREIRE, D.G. CORDEIRO, R.C.; MACHADO, W.; BERNARDES, M.C.; COUTINHO, R.; THOMPSON, F.L.; PEREIRA, R.C. An environmental overview of Guanabara Bay, Rio de Janeiro. Regional Studies in Marine Science, v. 8, p. 319-330, 2016.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.rsma.2016.01.009>
- TAVARES FILHO, F.; PAIVA, R.F.D.P.D.S.; POLL, A.P.; BATISTA, A.P.; FREITAS, W.K.D. The effects of urban/industrial expansion in Guanabara Bay on the perception of artisan fishermen. Ambiente & Sociedade, v. 23, p. e03011, 2020.
<https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180301r1vu2020L1AO>
- VALÊNCIO, N. Pescadores do Rio São Francisco: a produção social da inexistência. São Carlos: RiMa, 2007.
- VASCONCELLOS, R.M.; ARAÚJO, F.G.; DE SOUSA SANTOS, J.N.; DE ARAÚJO SILVA, M. Diel seasonality in fish biodiversity in a sandy beach in south-eastern Brazil. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, v. 91(6), p. 1337-1344, 2011. doi:10.1017/S0025315410000652.
<https://www.researchgate.net/publication/240457172>
- VASCONCELOS, M.; HAIMOVICI, M. Status of white croaker *Micropogonias furnieri* exploited in southern Brazil according to alternative hypotheses of stock discreteness. Fisheries Research, v. 80, p. 196-202, 2006.
<https://doi.org/10.1016/j.fishres.2006.04.016>.
- ZAGATTO, B.P. A necropolítica ambiental nos quilombos de Ilha de Maré, Bahia, Brasil. Amazônica- Revista de Antropologia, v. 12(1), 2020.
<http://dx.doi.org/10.18542/amazonica.v12i1.8551>

CAPÍTULO VI

Conhecimento Ecológico Local dos Pescadores artesanais sobre a tainha (*Mugil liza*) na Costa Sul do Rio de Janeiro



Exposição *Modos de Vida Caiçara*, Ecomuseu de Dois Rios, Ilha Grande/UERJ. Fotos: Claudio Nona Morado, 2024.

RESUMO

O Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores artesanais pode fornecer informações valiosas sobre a ecologia das espécies de peixes. A tainha (*Mugil liza*) é um recurso-chave nas pescarias artesanais brasileiras, mas ainda existem lacunas no conhecimento científico sobre sua bioecologia. Este estudo integrou o CEL de 198 pescadores em 41 comunidades Caiçaras e Quilombolas nas baías de Sepetiba (BS) e Ilha Grande (BIG), dois importantes territórios pesqueiros no sudeste do Brasil. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, utilizando a técnica de amostragem em “bola de neve”. Análises quantitativas foram realizadas através de proporções. O software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) foi utilizado para analisar palavras e segmentos de texto, facilitando uma interpretação qualitativa de conjunto dos relatos individuais. Eventualmente relatos individuais foram transcritos na íntegra para complementar e enriquecer a interpretação qualitativa. A maioria dos pescadores relatou que *M. liza* se reproduz no inverno, em conformidade com a literatura, mas muitos também citaram a reprodução no verão na BS, sugerindo a presença de uma

metapopulação residente. Os pescadores também relataram o surgimento da infestação de *M. liza* por parasitas Cymothoidae em ambas as baías, bem como uma queda na abundância da espécie. Esse declínio foi atribuído principalmente à poluição industrial e ao aumento da pressão pesqueira associada ao crescimento da exportação comercial de ovas de *M. liza*. Esses achados ressaltam a importância de integrar o conhecimento ecológico dos pescadores nas estratégias de manejo e conservação pesqueira, especialmente em regiões que enfrentam pressões combinadas da poluição e da exploração industrial.

Palavras-chave: Baías, Conhecimento Ecológico Local, pesca industrial, poluição costeira, pesca artesanal da tainha.

ABSTRACT

The Local Ecological Knowledge (LEK) of artisanal fishermen can provide valuable insights into the ecology of fish species. The lebranche mullet *Mugil liza* is a key resource in Brazilian artisanal fisheries, yet gaps remain in scientific knowledge about its bioecology. This study integrated LEK from 198 fishermen in 41 Caiçara and Quilombola communities across Sepetiba Bay (SB) and Ilha Grande Bay (IGB), two important fishing grounds in southeastern Brazil. Data were collected through semi-structured interviews using the snowball technique. Quantitative analyses were conducted using proportions. The IRAMUTEQ (R Interface for Multidimensional Analysis of Texts and Questionnaires) software was used to analyze words and text segments, facilitating a qualitative overall interpretation of the individual reports. In some cases, individual reports were fully transcribed to complement and enrich the qualitative interpretation. Most fishermen reported that *M. liza* reproduces in winter, consistent with the literature, but many also cited summers reproduction in SB, suggesting the presence of a resident metapopulation. Fishermen also reported the emergence of *M. liza* infestation by Cymothoidae parasites in both bays, as well as a decline in abundance. This decline was mainly attributed to industrial pollution and intensified fishing pressure linked to the growing commercial export of *M. liza* roe. These findings highlight the importance of integrating fishermen's ecological knowledge into fisheries management and

conservation strategies, particularly in regions facing combined pressures from pollution and industrial exploitation.

Keywords: Bays, Local Ecological Knowledge, industrial fishing, coastal pollution, small-scale lebranche mullet fishing.

1. INTRODUÇÃO

A etnoecologia é um campo transdisciplinar que explora como diferentes culturas percebem, utilizam e gerenciam os ecossistemas, bem como os impactos socioambientais da exploração de recursos (REYES-GARCÍA et al., 2019). Ao documentar o Conhecimento Ecológico Local (CEL) de pescadores artesanais, essa abordagem fornece informações complementares sobre a complexidade ecológica dos ciclos de vida dos peixes e os habitats dos quais dependem.

Diferentemente da ciência acadêmica, o Conhecimento Ecológico Local (CEL) pode revelar aspectos de espécies e ecossistemas frequentemente negligenciados na pesquisa convencional. Um diálogo horizontal entre esses sistemas de conhecimento amplia a compreensão ecológica e apoia estratégias de gestão (NEIS et al., 1999; SANTOS e MENESES, 2009; ALBUQUERQUE et al., 2020; MORADO et al., 2024). O conceito de uma “Ecologia do Conhecimento” (SANTOS e MENESES, 2009) enfatiza que todos os sistemas de conhecimento são parciais, mas complementares, cada um mais eficaz para fins específicos. As cosmologias indígenas, por exemplo, vêem a “natureza” não como um domínio independente — como na ciência ocidental — mas como parte de uma teia de inter-relações. Reconhecer as comunidades locais como especialistas e envolvê-las em pé de igualdade na tomada de decisões aumenta a eficácia da conservação, ao mesmo tempo que promove a justiça social (RENCK et al., 2023; MACUSI et al., 2021).

Metodologicamente, a etnobiologia distingue dois conceitos linguísticos: êmico (termos usados pelas populações locais, conhecimento local ecológico) e ético (termos usados pelos pesquisadores, conhecimento acadêmico). Propostos por Pike (1954) e posteriormente detalhados por Harris (1976) e Shagrir (2017), esses conceitos destacam que entrevistados e pesquisadores podem descrever o mesmo fenômeno usando linguagens diferentes, enraizadas em seus sistemas de conhecimento. Assim, é essencial

esclarecer os significados durante as entrevistas para garantir que ambas as partes estejam se referindo ao mesmo fenômeno a partir da perspectiva do entrevistado. Com base nessa perspectiva metodológica, torna-se possível explorar espécies que possuem significado ecológico, cultural e econômico para as comunidades costeiras.

A tainha *Mugil liza* Valenciennes, 1836 é um recurso fundamental tanto para a pesca industrial quanto para a pesca artesanal, além de possuir grande importância cultural e histórica ao longo do litoral sul e sudeste do Brasil (HERBST e HANAZAKI, 2014; MACHADO et al., 2021; MORADO et al., 2021; SANT'ANA et al., 2017). No entanto, diversos estudos relatam um declínio acentuado na abundância populacional nas últimas décadas (GONZÁLES-CASTRO et al., 2015; SANT'ANA e KINAS, 2015; SANT'ANA et al., 2017; CANTOR et al., 2023). Refletindo essa situação, a espécie foi classificada como sobreexplorada pela MMA IN nº 05 de 21 de maio de 2004. O plano de gestão para a tainha (MPA/MMA, 2014) tem sido considerado ineficaz devido à falta de informações fundamentais, como a identificação e caracterização dos estoques (LEMOS et al., 2016).

Desde o início dos anos 2000, *M. liza* tem sido alvo intenso da pesca industrial durante sua migração reprodutiva, e a pesca intensiva antes da desova pode reduzir o restabelecimento e, conseqüentemente, diminuir os estoques de adultos (LEMOS et al., 2014; MARTINS et al., 2015; VIEIRA et al., 2019). A pressão econômica sobre essa pesca é ainda mais intensificada pelo alto valor de mercado de suas ovas maduras, comercializadas como substituto do caviar por até US\$ 40/kg (IBAMA/ICMBio/CEPSUL, 2007; HAIMOVICI e CARDOSO, 2017). Esses padrões reforçam o alerta de Jackson *et al.* (2001) de que a extinção ecológica por sobrepesca frequentemente precede outras grandes perturbações humanas em ecossistemas costeiros, como poluição, degradação de habitats e mudanças climáticas. Mais recentemente, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) reforçou essa preocupação, relatando que a proporção de estoques pesqueiros fora dos níveis biologicamente sustentáveis aumentou globalmente de 10% em 1972 para 37,7% em 2021, principalmente devido à sobrepesca (FAO, 2024). Compreender os ciclos de vida das espécies e documentar a magnitude histórica do declínio da pesca, incluindo colapsos, é essencial para garantir a sustentabilidade futura (JACKSON et al., 2011). Em alguns casos, características biológicas ou ecossistêmicas dificultam a avaliação confiável dos estoques — por exemplo, os lagostins são notoriamente difíceis de quantificar (AGUZZI et al., 2022). Quando os métodos convencionais são limitados, abordagens qualitativas que integram diversas fontes de dados em avaliações de especialistas podem orientar

eficazmente a gestão e ajudar a prevenir a sobrepesca (PUNT, 2023). Os pescadores artesanais frequentemente detêm informações valiosas sobre o estado dos estoques (MARTINS et al., 2018; MORADO et al., 2023; MORADO et al., no prelo), e o monitoramento contínuo do conhecimento ecológico local (CEL) é crucial para detectar sinais precoces de mudanças nos recursos em escalas locais (LAUER e ASWANI, 2010; MORADO et al., 2023; MORADO et al., no prelo). Combinar o conhecimento acadêmico com o CEL aumenta a credibilidade das avaliações tanto para cientistas quanto para as comunidades (PALTSYN et al., 2019). Para a *Mugil liza*, a delimitação precisa da população é fundamental para uma gestão eficaz e requer abordagens alternativas e complementares (CADRIN, 2020).

Além da estrutura populacional, as interações ecológicas são fundamentais para a compreensão da biologia de *Mugil liza*. A movimentação das tainhas por diferentes ambientes influencia fortemente a composição de sua comunidade parasitária. Sua natureza eurialina as expõe a parasitas de habitats com diferentes níveis de salinidade (KNOFF et al., 1997). No sudeste do Brasil, estudos relatam consistentemente uma alta prevalência de *Ascocotyle (Phagicola) longa* Ramsom, 1920 (Digenea: Heterophyidae) em tainhas (OLIVEIRA et al., 2007; SIMÕES et al., 2010; CITTI et al., 2014). O ciclo de vida desse parasita está intimamente ligado a estuários e lagoas costeiras, onde juvenis de mugilídeos são recrutados, tendo o caramujo cochliopídeo *Heleobia australis* como primeiro hospedeiro intermediário e *Mugil spp.* como hospedeiro intermediário, como a segunda (DE FRANCESCO e ISLA, 2004; SIMÕES et al., 2010). É importante ressaltar que *A. (P.) longa* também é o principal agente de surtos de heterofiose, uma doença emergente transmitida por peixes em humanos, associada ao consumo de carne crua de tainha, como sushi e sashimi (ANTUNES e DIAS, 1994; DIAS e WOICIECHOVSKI, 1994; FRIED et al., 2004; RODRIGUES et al., 2015). Esses riscos à saúde reforçam a relevância do estudo das pescarias onde as espécies de peixes são mais intensamente exploradas.

A Baía de Sepetiba e a Baía da Ilha Grande, no litoral sul do Rio de Janeiro, são importantes áreas de pesca onde a tainha é um recurso fundamental, principalmente para a pesca artesanal (MORADO et al., 2021; 2023; GOMES-GONÇALVES e ARAÚJO, 2024). No entanto, esses ambientes têm sido submetidos a intensas pressões antropogênicas (COPELAND et al., 2003; FONSECA et al., 2013; KJERFVE et al., 2021; MIRANDA, 2024), como o desenvolvimento industrial, a poluição e a alteração do habitat, que, segundo os pescadores locais, têm contribuído para o declínio da

produtividade pesqueira. Apesar da relevância ecológica e socioeconômica da tainha, ainda existem lacunas significativas no conhecimento sobre sua biologia, ecologia e dinâmica populacional nessas baías. Nesse contexto, o conhecimento ecológico local (CEL) emerge como uma valiosa ferramenta epistemológica que complementa a ciência acadêmica, oferecendo observações detalhadas e de longo prazo, fundamentadas na experiência cotidiana dos pescadores. A integração do CEL com abordagens científicas não só amplia a compreensão da bioecologia das espécies, como também reforça a legitimidade e a aplicabilidade das estratégias de gestão. Portanto, este estudo busca responder à seguinte questão: Quais são os padrões bioecológicos da tainha na Baía de Sepetiba (BS) e na Baía da Ilha Grande (BIG), com base no conhecimento ecológico local dos pescadores artesanais?

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Comunidades Caiçara e Quilombola no Sudeste do Brasil

Os pescadores artesanais do litoral sudeste do Brasil, conhecidos como Caiçaras (Figura 1), descendem principalmente do povo indígena Tupinambá, com influências culturais portuguesas, africanas e japonesas (BEGOSSI, 2006). A região também abriga comunidades Quilombolas, notadamente na Restinga da Marambaia, onde a pesca artesanal permanece uma atividade central. Os Quilombolas descendem de comunidades de escravos fugitivos (quilombos) formadas entre o século XVI e 1888 e hoje refletem uma rica herança que combina descendência negra, indígena e europeia.

Até a década de 1970, as comunidades tradicionais da Baía de Sepetiba (BS) e da Baía da Ilha Grande (BIG) tinham exposição limitada à produção capitalista – mão de obra assalariada, insumos comprados e maquinário – e a construção da Rodovia Rio-Santos permitiu que o capital urbano industrial penetrasse na região (HOEFLE, 2018). O conhecimento tradicional indígena e o conhecimento científico ocidental compartilham uma base empírica (BALICK e COX, 1996), tornando o conhecimento ecológico local (CEL) dos pescadores artesanais valioso para corroborar descobertas acadêmicas ou gerar hipóteses testáveis sobre a ecologia das espécies, como migração, desova e parasitismo (SILVANO et al., 2006; SILVANO e VALBO-JORGENSEN, 2008; HERBST e HANAZAKI, 2014; BEGOSSI et al., 2016; BRAGA et al., 2018; MEDEIROS et al., 2018; MORADO et al., 2021, 2024).



Figura 1. Práticas culturais e artesanais das comunidades Quilombolas e Caiçaras do litoral do Rio de Janeiro: (a) Banner mostrando Capoeira (esquerda) e dança Jongo (direita), Praia da Pescaria Velha, Restinga da Marambaia (SB); (b) reparo de rede tradicional, Praia da Pescaria Velha; (c) cabana de pesca preservada com pousadas modernas ao fundo, Praia de Araçatiba, Ilha Grande (IGB), ilustrando pressão e deslocamento terrestre; (d) barcos traineiras artesanais adaptados ao turismo, Paraty (IGB); (e) pescadores que observam estruturas de estaleiros submarinos que restringem territórios de pesca tradicional, Ilha da Madeira (SB); (f) canoa ancorada em Pedra de Guaratiba (SB), afetada por assoreamento proveniente da dragagem do Porto de Itaguaí; (g) canoa tradicional feita de Guapuruvu, prática cultural hoje proibida, Ecomuseu de Dois Rios, Ilha Grande (IGB); (h) ralador de mandioca para produção de farinha; (i) forno de panela de cobre em casa de farinha com paredes de Pau a Pique, refletindo práticas de construção sustentáveis agora restritas; (j) mulher Caiçara preparando farinha de mandioca. Fotos: Claudio Nona Morado: 2020, 2024, 2025.

2.2. Tainha

A tainha *Mugil liza* Valenciennes, 1836 (Figura 2) ocorre ao longo da costa sul-americana, do Caribe à Argentina (MENEZES et al., 2010). É uma espécie detritívora, com juvenis e adultos possuindo um conjunto de enzimas digestivas que permitem a digestão completa de diversas fontes alimentares (ALBANESI et al., 2023). Seus segmentos estomacais de paredes espessas, semelhantes a uma moela, e seu longo trato

gastrointestinal permitem a alimentação de detritos (HERBST e HANAZAKI, 2014). Pescadores em diferentes regiões brasileiras relatam que a tainha consome uma espuma amarelada que cobre estuários, manguezais e partes do mar, composta de lama, areia e algas. Esse fenômeno — potencialmente florações de fitoplâncton — é descrito de forma variável como “espuma” ou “turvação” na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro (MORADO et al., 2021); “beber espuma” no estuário do Rio Mamanguape, Paraíba (MOURÃO e NORDI, 2003); e “turvança” na Estação Ecológica Juréia-Itatins, São Paulo (SOUZA e BARRELA, 2001).

A tainha é uma espécie marinha dependente de estuários (MAI et al., 2019) e desova total (ALBIERI e ARAÚJO, 2010; LEMOS et al., 2014). Nas populações do sul, a desova ocorre de maio a agosto, com pico em junho nas águas costeiras de Santa Catarina e Paraná, coincidindo com as migrações reprodutivas para o norte ao longo da costa e a desova na Baía de Sepetiba (MIRANDA e CARNEIRO, 2007; ALBIERI e ARAÚJO, 2010). A reprodução termina em agosto-setembro, após o que a espécie se alimenta e migra para estuários e lagoas costeiras, com ovos e larvas sendo levados em direção à zona de arrebentação pelas correntes impulsionadas pelo vento (VIEIRA e SCALABRIN, 1991). Evidências sugerem períodos adicionais de desova: fêmeas em estágio avançado de maturação foram observadas em novembro-dezembro (GONZÁLEZ-CASTRO, 2007; GONZÁLEZ-CASTRO et al., 2011), e dois picos de desova foram registrados entre dezembro de 2013 e janeiro de 2014 e entre julho e agosto de 2014 (CASTELLINI et al., 2019). Um forte recrutamento pré-juvenil ocorre no verão (ACHA, 1990; CASTELLINI, 2017), e pescadores da Baía de Sepetiba também relatam possível reprodução no verão, provavelmente ligada a uma metapopulação residente — seja de remanescentes de migrantes do sul abrigados em estruturas regionais ou migrantes de Cabo Frio, no norte do Rio de Janeiro, ou ambos (MORADO et al., 2021).



Figura 2. Tainha capturada por pescadores artesanais ao longo da costa do estado do Rio de Janeiro. Foto: Claudio Nona Morado, 2020.

2.3. Métodos e Contexto do Estudo

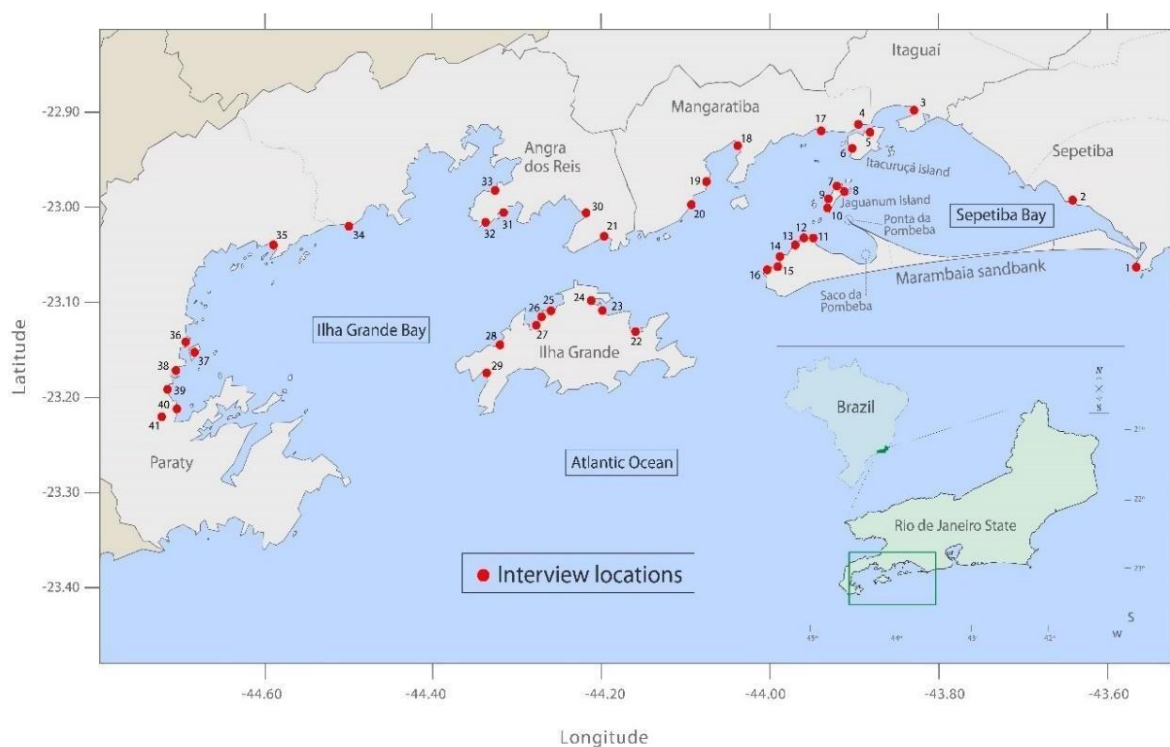
Foram realizadas entrevistas em 41 comunidades de pesca artesanal (Tabela 1) com 198 pescadores (111 em SB e 87 em IGB; Figura 3), todos maiores de 18 anos e dedicados à pesca em tempo parcial ou integral. Os participantes utilizam artes de pesca de pequeno porte e baixo esforço (anzóis e linhas, espinhéis, redes, etc.) a partir de pequenas embarcações (≤ 10 toneladas) ou canoas motorizadas/a remo, sem empregar arrastões ou redes de grande porte.

Os entrevistados foram selecionados utilizando a técnica de amostragem em bola de neve (BAILEY, 1982; SILVANO e JORGENSEN, 2008; WOODLEY e LOCKARD, 2016; MEDEIROS et al., 2018), na qual cada respondente indicou outros pescadores com conhecimento sobre a baía e a bioecologia da espécie-alvo. Todas as entrevistas foram gravadas com consentimento prévio, sob aprovação ética, e arquivadas no Laboratório de Ecologia de Peixes (LEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) antes da transcrição para análise.

Um questionário semiestruturado, baseado em Mourão e Nordi (2003) e Albuquerque et al. (2010), orientou as entrevistas. Ele tinha duas seções: (1) questões socioeconômicas mapeando os perfis de pesca, incluindo idade e anos de experiência; e (2) questões etnoictiológicas sobre o Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores sobre a tainha, abrangendo reprodução, migração, alimentação, parasitismo, percepções de abundância temporal e potenciais causas de declínio populacional.

Tabela 1. Nomes das 41 comunidades de pesca artesanal entrevistadas em BS e BIG.

Baía de Sepetiba (BS)	Baía de Ilha Grande (BIG)
1 Barra de Guaratiba	19 Itacurubitiba
2 Pedra de Guaratiba	20 Conceição de Jacarei
3 Ilha da Madeira	21 Fazenda Itapioçanga
4 Itacuruçá	22 Abraão
5 Gamboa (Itacuruçá Island)	23 Praia de Fora
6 Praia Grande (Itacuruçá Island)	24 Saco do Céu
7 Praia da Estopa (Jaguanum Island)	25 Matariz
8 Praia das Pitangueiras (Jaguanum Island)	26 Praia Passaterra
9 Praia do Calhau (Jaguanum Island)	27 Manguariqueçaba
10 Praia do sul (Jaguanum Island)	28 Araçatiba
11 Praia do Sítio (Marambaia Sandbank)	29 Provetá
12 Praia do Caju (Marambaia Sandbank)	30 Monsuaba
13 Praia Suja (Marambaia Sandbank)	31 Praia de São Bento
14 Praia Grande (Marambaia Sandbank)	32 Bonfim
15 Praia do Cutuca (Marambaia Sandbank)	33 Vila do Retiro
16 Praia da Pescaria Velha (Marambaia Sandbank)	34 Praia Vermelha
17 Muriqui	35 Tarituba
18 Mangaratiba	36 Praia Grande (Paraty)
	37 Araújo Island
	38 Jabaquara
	39 Praia do Pontal
	40 Ilha das Cobras
	41 Chácara da Saudade

**Figura 3.** Mapa da Baía de Sepetiba e da Baía da Ilha Grande mostrando as 41 comunidades de pesca artesanal entrevistadas. Os códigos de localização são fornecidos na Tabela 1.

2.4. Área de Estudo

As duas baías estudadas estão localizadas no litoral sul do Rio de Janeiro, sendo a Baía de Sepetiba (BS) com 450 km² e a Baía da Ilha Grande (BIG) com 650 km². Ambas apresentam águas calmas com temperaturas variando de 20 a 28 °C, com média de 25 °C (CUNHA et al., 2006). Apesar da proximidade, diferem geomorfologicamente e hidroquimicamente: a BS é semi-fechada, com maior influxo de água doce e um gradiente ambiental bem definido das áreas internas para as externas, enquanto a BIG é mais aberta para o mar, com menor aporte fluvial e sem um gradiente de salinidade nítido (Figura 3).

A Baía de Sepetiba tem sofrido intensas pressões socioambientais nas últimas décadas, incluindo a pesca de arrasto industrial, a contaminação por metais pesados proveniente de desastres ecológicos (1996, 2002), a expansão do Porto de Itaguaí e da siderúrgica CSA Thyssen Krupp, a dragagem para grandes embarcações e a construção de terminais submarinos e infraestrutura energética. Essas atividades reduziram os territórios de pesca artesanal, alteraram a dinâmica dos sedimentos, prejudicaram ovos, larvas e organismos adultos e degradaram os manguezais, ameaçando serviços ecossistêmicos como a pesca, a proteção costeira, o sequestro de carbono, a ciclagem de nutrientes e os meios de subsistência das comunidades (AZEVEDO et al., 2007; BARLETTA et al., 2016; PONTI et al., 2009; SOINSKI et al., 2022; ROMANACH et al., 2018). A hidrodinâmica de BS é influenciada pelos ventos de nordeste e sudoeste, gerando circulação no sentido horário e troca contínua de água com o mar (SIGNORINI, 1980; BARCELLOS e LACERDA, 1994; COPELAND et al., 2003). Esses padrões, juntamente com as pressões industriais, moldam a distribuição de peixes e outros organismos (ARAÚJO et al., 2017a, b).

A Baía da Ilha Grande apresenta menor pressão industrial, apesar de abrigar uma usina nuclear, um estaleiro e um terminal petrolífero. Os ventos e as correntes oceânicas são fracos, com influência limitada na hidrodinâmica (SIGNORINI, 1980; FRAGOSO, 1999). No verão, a transparência da água é máxima e intrusões de água fria (≈ 20 °C) ocorrem de outubro a abril devido à ressurgência, aos ventos sinóticos e ao movimento para oeste de vórtices de núcleo frio provenientes de Cabo Frio (KJERFVE et al., 2021). O turismo, a pesca (recreativa, artesanal e industrial), a aquicultura e a maricultura contribuem para o panorama socioeconômico de ambas as baías.

2.5. Coleta e análise de dados

Os dados foram coletados por meio de entrevistas realizadas entre novembro de 2018 e fevereiro de 2020. As respostas dos pescadores foram comparadas e as frequências e proporções de respostas equivalentes foram calculadas. Declarações selecionadas também foram destacadas para análises qualitativas.

As respostas sobre a migração e abundância da tainha foram analisadas utilizando o IRAMUTEQ (Interface R para Análise Multidimensional de Textos e Questionários), que opera dentro do R (CAMARGO e JUSTO, 2013a). O software facilita a organização, codificação e separação dos dados, melhorando a eficiência (SOUZA et al., 2018).

Trata-se de uma técnica de análise quantitativa de dados qualitativos, pois se baseia em estatísticas de coocorrência lexical para identificar estruturas semânticas e relações de sentido dentro de um corpus textual (NETA and CARDOSO, 2021), possibilitando uma interpretação qualitativa de conjunto dos relatos individuais dos pescadores (DELATTRE et al., 2015).

Cada resposta da entrevista foi tratada como texto, formando um corpus de todas as respostas. A Classificação Hierárquica Descendente (CHD) foi aplicada para dividir os segmentos de texto em classes com base no significado e na frequência, capturando as percepções dos pescadores sobre a migração e a abundância da tainha (Figura 5). A análise de similaridade identificou os termos centrais e a força de suas conexões, ajudando a distinguir padrões gerais de detalhes específicos e a responder a perguntas-chave: Por que as tainhas migram? De onde e para onde migram? Como sua chegada pode ser detectada? Sua população mudou ao longo das décadas e, em caso afirmativo, por quê? (MARCHAND e RATINAUD, 2012; Figura 6). Para complementar essa interpretação qualitativa, declarações individuais dos pescadores (transcritas na íntegra) foram ocasionalmente utilizadas.

3. RESULTADOS

A idade dos entrevistados variou de 19 a 95 anos, com média de 55 anos (DP = 14). Na BS, a média de idade foi de 55 anos (DP = 14) e, na BIG, de 54 anos (DP = 15). A maioria dos entrevistados aprendeu a pescar com os pais (55% no geral; 50% em SB e 60% em BIG).

A média de experiência de pesca foi de 39 ± 15 anos no geral, com os pescadores de BS apresentando uma média de 38 ± 14 anos e os pescadores de BIG, 41 ± 16 anos. Uma ampla variedade de expressões específicas que refletem o Conhecimento Ecológico Local

(CEL) foi registrada entre os pescadores tanto na BS (Tabela 2; Figura 3) quanto na BIG (Tabela 3; Figura 3).

Tabela 2. Expressões do Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores em BS. Êmico: expressões próprias dos pescadores; Ético: termos correspondentes do Conhecimento Acadêmico.

Êmico	Ético
Aboiada. Faz um movimento na água. Fica girando na água. Flutua. Mantada. Pegando a onda. Rebojando. Velada.	Nadando em círculos na superfície, com a cabeça voltada para cima.
Rede Avitana.	Uma rede específica usada para a pesca da tainha, feita de três malhas, formando um saco.
Baleeira.	Pequeno barco de pesca de arrasto com 6 a 8 metros de comprimento e motor de 1 cilindro.
Barriga	Região ventral.
Costas azuladas.	Região dorsal azulada.
Busano.	Provavelmente um organismo parasita da família Cymothoidae.
Caico.	Barco de fibra de vidro com aproximadamente 6 metros de comprimento.
Costa	Litoral.
Comilação.	Peixe pequeno
Costas escuras.	Região dorsal escura.
Lançar âncora ou permanecer no mesmo lugar.	Lançar um peso no centro do cercado para assustar as tainhas e fazê-las entrar na rede, que está disposta em formato circular ao redor do cardume.
Entoca.	Busca abrigo e proteção.
Espuma ou turvação.	Espuma amarelada que cobre partes da superfície do mar, estuários e manguezais, composta, segundo pescadores, de lama, areia e algas. Alguns pescadores afirmam que as tainhas se alimentam dessa espuma ou turvação.
Pequena lagarta.	Um organismo que, segundo alguns pescadores, ocorre em ostras e bambus. Esses pescadores disseram que a tainha se alimenta desse organismo.
Pequena Gaia nas costas.	Barbatana dorsal.
Lodeira, está por toda parte, dificulta puxar a rede. "Lixo", parece grama.	Provavelmente um organismo exótico que está se espalhando pela baía. Ele se prende às redes dos pescadores artesanais, dificultando o trabalho de pesca e danificando as redes. Pescadores de Marambaia relataram que esses organismos absorvem muita água, tornando a rede muito pesada. Esse fenômeno foi detectado recentemente por pescadores artesanais.
Vigia. Líder. Mestre.	A tainha que salta primeiro, depois as outras a seguem.
Malhar.	Quando a tainha fica presa na rede.
Mar grosso.	Mar aberto.
Mariscar.	Para se alimentar.
Tainha boto. Tainha jacaré.	Tainha grande.
A tainha tem pruã.	Estrutura semelhante à moela de uma galinha.
Ovada.	Reprodutivamente maduro.
Pesqueiros.	Locais onde os peixes se reúnem para se alimentar.
Rabo	Barbatana caudal.
Raso	Planície costeira.
Foz do rio Barra.	Estuário.

Águas agitadas.	Água mais escura, aparentando maior densidade devido à concentração de tainhas nadando na superfície.
Canais rasos.	Canais assoreados.
Período da migração (sai das lagoas do sul para se reproduzir)	O período de migração reprodutiva da tainha do Sul para o Sudeste do Brasil. Este período, referido pelos pescadores artesanais do sul do Brasil como "correndo para o 'curso'", era usado como sinônimo de migração de peixes para reprodução, ou para definir quando os peixes deixam as áreas onde crescem para empreender sua migração reprodutiva (Herbst e Hanazaki, 2014).
Viagens niveladas ou movimentos uniformes. Fieiro. Suliando. Varejão. Virote.	Nadar na superfície Bambu. Tainha pequena, até aproximadamente 1 kg
Flor aquática.	Superfície.
Quando o mar está agitado. Mudança climática.	Mar agitado e mau tempo. Segundo alguns pescadores, nessas condições, as tainhas ficam mais ativas e se aproximam da costa.

Fonte: Claudio Nona Morado.

Tabela 3. Expressões específicas do CEL (Conhecimento Ecológico Local) de pescadores da BIG. Êmico, expressão do CEL dos pescadores; Ético, expressões específicas do Conhecimento Acadêmico.

Êmico	Ético
Aboiada. Emite um zumbido. Ficam circulando. Pequenas ondas na água.	Nadar em círculo na superfície, com a cabeça erguida.
Arriba. Baratinha. Carrapato (chupa a tainha). Parece uma barata, fica na boca (parasita). Boca de rios. Boieira. Cheirosa.	O retorno das tainhas ao sul em agosto. Provavelmente um organismo parasita da família Cymothoidae. Estuários. Superfície. É um apelido para a tainha, pois os pescadores reconhecem a sua presença pelo cheiro. Nesse sentido, é interessante o elogio de João Barbosa Rodrigues à taxonomia botânica indígena, uma vez que esta também considera o cheiro das plantas na sua classificação, evitando alguns erros que podem ocorrer na classificação de Lineu (Rodrigues, 1905).
Comidio.	Peixes pequenos que servem de alimento para muitas espécies de peixes maiores.
Criador. Os golfinhos empurram as tainhas em direção à costa.	Área de reprodução Os golfinhos (predadores de tainhas) conduziam os cardumes de tainhas para mais perto da costa em busca de maior proteção. No sul do Brasil, pescadores artesanais contam com a ajuda de golfinhos que guiam as tainhas para dentro de suas redes, recebendo em troca algumas das tainhas capturadas como recompensa. Essa relação é tão próxima que esses pescadores artesanais conseguem reconhecer individualmente os golfinhos que os auxiliam regularmente, chegando até a dar-lhes nomes.
Os alevinos permanecem sob as escamas.	Alguns pescadores afirmaram que as tainhas mantêm seus filhotes sob suas escamas, que, segundo eles, são grandes em relação ao tamanho da tainha, e também em comparação com outras espécies de peixes.
Lanchinha.	Um barco de fibra de vidro com cerca de 6 metros de comprimento, também muito utilizado na região para o transporte de turistas.
Lestada (vento sudoeste e leste), depois se desloca em direção à terra.	Segundo os pescadores, os ventos sudoeste e leste incentivam a entrada de tainhas na baía.
Marisia.	O mau cheiro e o gosto ruim, segundo os pescadores, são devidos à presença de alguns parasitas na tainha.
Tainha gosta de galhada.	A tainha gosta de abrigo.
Poroá. Pruã.	Uma estrutura semelhante à moela de uma galinha.

Pesca predatória.

Pesca industrial. É considerada predatória pelos pescadores artesanais porque captura uma grande quantidade de peixes, em comparação com a pesca artesanal, devido ao uso de sistemas de sonar que podem detectar cardumes a grandes distâncias, e porque frequentemente captura um grande número de peixes pequenos apenas para serem usados como isca para peixes maiores, como é o caso da captura de sardinhas verdadeiras para serem usadas como isca na pesca do atum.

Tainha repolhuda

Tainha que abriga e protege os juvenis entre suas escamas.

Ressoio.

O barulho feito pelo cardume de tainhas.

Peixe escamado: Aberto ao longo das costas, salgado e deixado a curar sobre uma telha durante 3 a 4 dias (conserva-se por 2 a 3 meses).

Uma técnica tradicional da Caiçara para salgar tainha e conservá-la. Consiste em abrir o peixe ao longo da região dorsal, adicionar sal e deixá-lo por 3 a 4 dias sobre uma placa de cerâmica.

Eles se reproduzem nas barras.

Lagoas de água doce.

Fonte: Claudio Nona Morado.

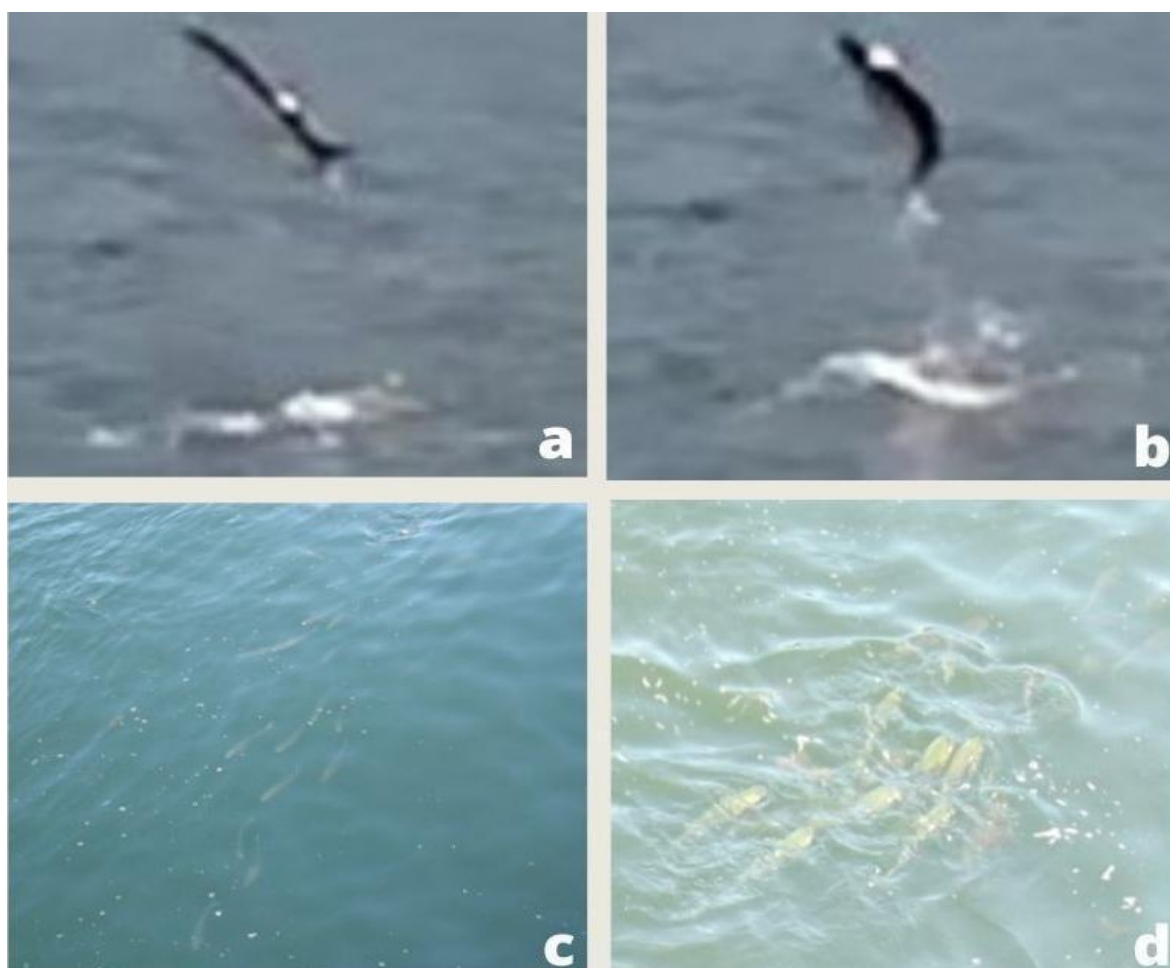


Figura 4. Mostra alguns comportamentos típicos da tainha na superfície da água de acordo com relatos de alguns pescadores: tainha saltando (a, b), “correndo” ou “formando uma linha” na superfície (c), “rolando” ou “parecendo uma semente” (com a cabeça fora da água) (d), na região litorânea do Estado do Rio de Janeiro. Fotos: Claudio Nona Morado: 2020, 2023.

Trinta por cento dos pescadores de ambas as baías relataram que a tainha desova em ambientes de água doce ou salobra — rios, manguezais, estuários e “barra” —, sendo 31% em BS e 29% em BIG. Em média, 48% não responderam a essa pergunta (48% em BS e BIG) (Tabela 4). Em BIG, 6% dos pescadores também mencionaram que as tainhas “armazenam” os ovos sob as escamas.

A característica mais distintiva da espécie, segundo os pescadores, é a cabeça achatada (37%), citada por 31,5% em BS e 42,5% em BIG. Em BS, as escamas pretas/azuladas no dorso e escamas pretas na cabeça foram a segunda característica mais citada (14%), seguidas pelas escamas grandes (5%). Em BIG, as escamas grandes foram a segunda característica mais citada (10%). No geral, 18,5% dos pescadores não responderam (22% em BS e 15% em BIG) (Tabela 4).

Segundo os pescadores, o comprimento máximo médio da tainha foi de 81 ± 23 cm, sendo 87 ± 25 cm em BS e 73 ± 19 cm em IGB; 15% dos entrevistados não responderam (13% em BS, 11% em BIG) (Tabela 4). O peso máximo médio foi de 7 ± 2 kg, sendo $7,5 \pm 2$ kg em BS e 6 ± 3 kg em BIG; 11% não responderam (20% em BS, 2% em BIG) (Tabela 4). Os pescadores relataram que a tainha pode atingir um peso máximo médio de 7 ± 2 kg, sendo $7,5 \pm 2$ kg em BS e 6 ± 3 kg em BIG. Cerca de 11% deles não responderam a esta pergunta (20% em BS e 2% em BIG) (Tabela 4).

A maioria dos entrevistados (34%) indicou o vento sudoeste como o principal fator que impulsiona a migração da tainha, com maior menção em BIG (45%) do que em BS (23%). Em BS, os ventos norte (13%) e leste (11%) — ambos associados a águas mais quentes — também foram frequentemente mencionados. Em BIG, o vento sul (19%) foi frequentemente citado como favorável à migração. No geral, 21,5% dos pescadores não responderam (29% em BS e 14% em BIG) (Tabela 4).

Os pescadores identificaram algas, areia, lodo, lama e silte como os principais itens alimentares da tainha (57,5%), sendo 53% em BS e 62% em BIG. Em média, 25,5% não responderam (18% em BS e 33% em BIG) (Tabela 4).

Tabela 4. Aspectos bioecológicos da tainha com base no conhecimento ecológico local (CEL) dos pescadores de BS e BIG. Os valores são expressos em porcentagens (%) ou médias $\pm$ desvio padrão (M $\pm$ DP). NS = Não sabia; NR = Não respondeu.

Aspecto	Destaque	BS (%) (M $\pm$ DP)	NS/NR (%)	BIG (%) (M $\pm$ DP)	NS/NR (%)	M $\pm$ DP (%)	NS/NR (%)
Temporada reprodutiva	Inverno	49	23	65	21	57	22
	Verão	15		10*		12,5	
Tamanho mínimo para desova (cm)		46 $\pm$ 18	23	43 $\pm$ 11	18	44 $\pm$ 15	20,5

Tamanho máximo atingido (cm)		87±25	15	73±19	11	81±23	13
Peso máximo atingido (kg)		7.5±2	20**/3	6±3	2	7±2	11**/2.5
Peso mínimo para desova (kg)		2±1	25**/7	2±1	11	2±1	18**/9
Condições para reprodução.	Desova em água doce ou salobra: rios, manguezais, estuários, "barra". Elas guardam seus ovos sob as escamas.	31	48	29	48	30	48
Condições para migração	Ventos do sudoeste	23	29	45	14	34	21.5
	Ventos do norte	13		1***		7	
	Ventos do Leste	11		5***		8	
	Ventos do sul			19			
Dieta	Algas, areia, lodo, lama e silte.	53	18	62	33	57.5	25.5
Característica peculiar	Cabeça achatada	31	22	42.5	15	37	18.5
	Escamas grandes						
	Dorso azulado/preto e escamas da cabeça pretas.						
Interações	Tainha	9	16	19.5	10	14	13
	Corvina	5		8		6.5	
	Robalo comum	6		6		6	
	Anchova			9			
	Golfinho	6					
Alterações do estado de saúde	Parasita semelhante a uma barata	4.5	3	5	6	5	4.5
Período de captura	Inverno	77	11	65	2	71	6.5
	Verão	24		9****		16.5	

*Entre estes (10%), quase todos (9%) eram pescadores da parte continental da BIG.

**Esta pergunta não foi respondida porque foi adicionada após a entrevista.

***Esses ventos foram mencionados apenas por pescadores da parte continental da ilha.

****O verão, enquanto época de captura de tainha na BIG, foi mencionado apenas por pescadores da região continental.

Fonte: Claudio Nona Morado.

No dendrograma (Figura 5), o corpus foi primeiro dividido em classe 2, depois em classe 1 e, finalmente, em classes 3 e 4, com base em agrupamentos de palavras altamente semelhantes.

A Classe 2 (24,3% do corpus) incluía expressões como *ver saltando*, *vir do Sul*, *voltar*, *retornar ao Sul* e *desovar*. Pescadores descreveram a tainha migrando do Sul para o Sudeste para desovar e depois retornando para o Sul: “*Para desovar, porque a água esfria no Sul*” (48 anos, Muriqui – BS); “*Elas vêm do Sul e voltam para o Sul*” (38 anos, Praia da Pescaria Velha – BS).

A Classe 1 (26,4%) continha termos como *vir*, *mar profundo*, *Sul*, *retornar* e *mar aberto*. Os pescadores relataram que as tainhas chegam do Sul pelo mar aberto e depois retornam para lá: “*Elas vêm do ‘mar profundo’, desovam e retornam ao ‘mar profundo’*” (65 anos, Pedra de Guaratiba – BS).

A Classe 4 (29,1% do corpus) incluiu termos como "pular", "vem do Sul", "arrastões industriais", "diminuiu muito", "diminuiu" e "poluição". Os pescadores relataram que as tainhas são reconhecidas pelos seus frequentes saltos quando chegam do Sul. No entanto, enfatizaram um declínio acentuado na abundância, atribuído principalmente aos arrastões industriais que operam no Sul e entram nas baías locais apesar das restrições, bem como à poluição. Exemplos incluem: "É a época, e você vê as tainhas pulando" (83 anos, Ilha das Cobras – BIG); "Diminuiu muito" (54 anos, Ilha do Araújo – BIG); "Arrastões industriais com sonar entram na baía apesar da proibição" (38 anos, Pedra de Guaratiba – BS); "Poluição e pesca predatória" (51 anos, Itacuruçá – BS).

A Classe 3 (20,3%) continha palavras como *peixe, ficar, lote, tainha e temperatura*. Os pescadores descreveram parte da população permanecendo no Sudeste, atraída por águas mais quentes, enquanto outros migram para o sul após a desova. Como afirmado: "Eles vêm do Sul, vão para Cabo Frio e retornam ao Sul. Outros ficam em Sepetiba ou na Baía de Guanabara" (79 anos, Abraão –BIG); "Procurando águas mais quentes" (55 anos, Tarituba – BIG); "Eles vêm do Sul, desovam e vão embora, alguns ficam" (51 anos, Mangaratiba – BS).

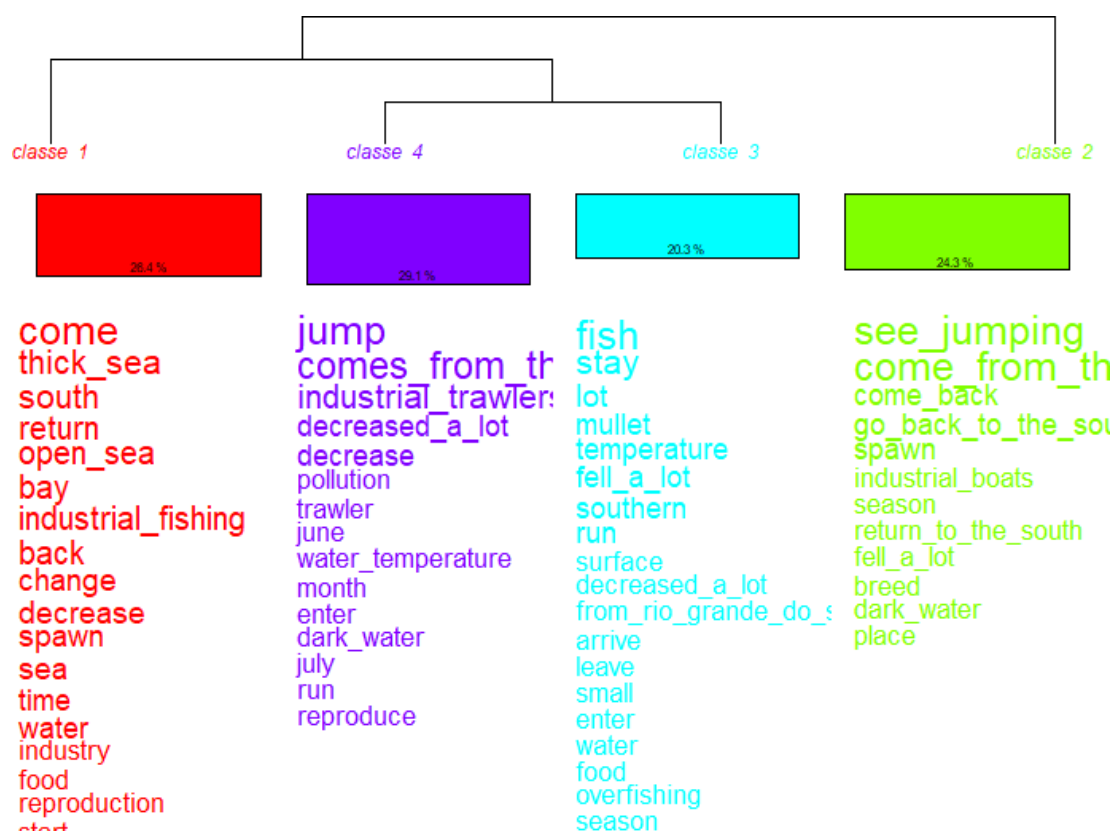


Figura 5. Dendrograma das respostas dos pescadores sobre a migração e abundância da tainha, abordando: razões para a migração, origem e destino, indicadores de chegada de cardumes, mudanças populacionais ao longo das décadas e causas percebidas da mudança (n = 198). Fonte: Claudio Nona Morado.

A **Figura 6** mostra a análise de similaridade dos termos usados pelos pescadores artesanais. A palavra *pular* aparece no centro, fortemente ligada a *diminuir*, *desova* e *ver pulando*, e também conectada a *diminuiu muito* e, mais fracamente, a *vem do Sul*. No geral, os principais ramos foram formados pelas expressões *pular*, *vem do Sul*, *desova*, *diminuiu muito*, *poluição* e *barcos industriais*, que sintetizam as visões dos pescadores sobre migração e abundância. Segundo eles, as tainhas são vistas pulando ao chegarem do Sul para desovar no Sudeste, mas sua abundância diminuiu drasticamente, principalmente devido à pesca industrial e à poluição.

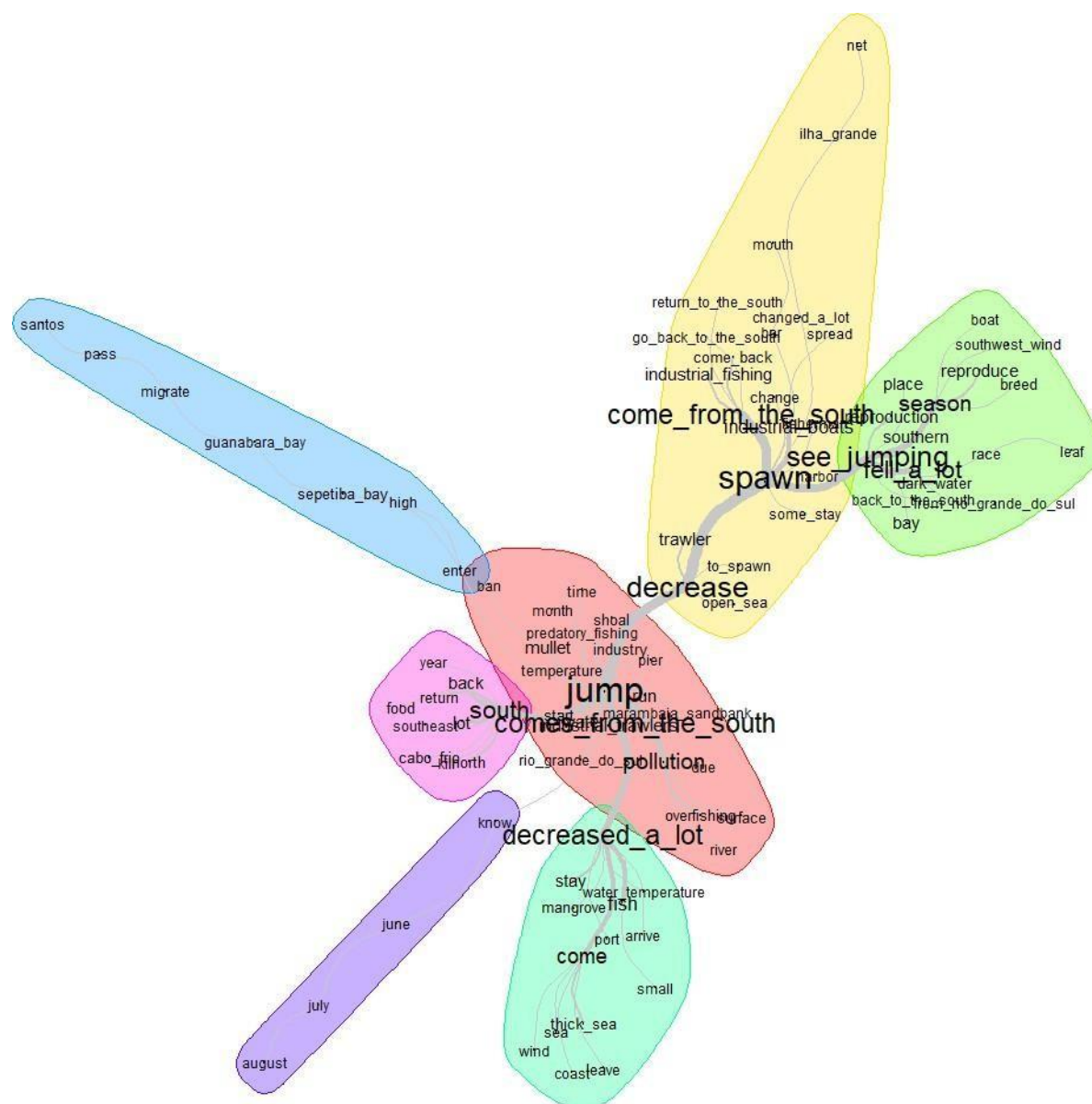


Figura 6. Análise de similaridade das respostas dos pescadores sobre a migração e abundância da tainha, abordando os motivos da migração, origem e destino, indicadores de chegada de cardumes, mudanças populacionais ao longo das décadas e causas percebidas da mudança (n = 198). Fonte: Claudio Nona Morado.

4. DISCUSSÃO

Um número considerável de pescadores de ambas as baías identificou a cabeça achatada como a principal característica que distingue a tainha de outras espécies, uma percepção consistente com a taxonomia acadêmica, que também destaca a morfologia da cabeça como um traço diagnóstico chave em Mugilidae (MENEZES et al., 2010;

GONZÁLEZ-CASTRO e GHASEMZADEH, 2016). Os pescadores também enfatizaram as escamas relativamente grandes da espécie, especialmente quando comparadas à tainha-branca *Mugil curema*, e, na Baía de Sepetiba, notaram o dorso preto-azulado e as escamas da cabeça mais escuras. Tais observações ganham relevância diante dos desafios taxonômicos associados à identificação de Mugilidae no Atlântico Sudoeste (MENEZES et al., 2010; GONZÁLEZ-CASTRO et al., 2012; AVIGLIANO et al., 2021). Nesse contexto, a taxonomia popular dos pescadores pode fornecer informações complementares valiosas, fortalecendo o diálogo entre o conhecimento ecológico local e a taxonomia acadêmica. Essa integração não só aprimora a identificação das espécies, como também estabelece uma base para a discussão de aspectos da reprodução, alimentação e parasitismo da tainha.

A maioria dos pescadores de ambas as baías (BS e BIG) identificou o inverno como a principal época reprodutiva da tainha, sendo essa percepção especialmente forte entre os pescadores do setor insular da BIG. Isso está de acordo com estudos anteriores que indicam que as tainhas se concentram no sul do Brasil e migram para o norte para desovar no inverno, atingindo o pico em junho (VIEIRA e SCALABRIN, 1991; LEMOS et al., 2014; FONTOURA et al., 2018). Em contraste, os pescadores de BS citaram com mais frequência o verão como período reprodutivo. Essa percepção pode estar relacionada à maior exposição da baía à influência oceânica e à menor contribuição continental, corroborando a hipótese de Morado *et al.* (2021) de que a espécie pode se reproduzir no verão, formando uma metapopulação residente. Essas populações poderiam derivar de remanescentes de migrações de inverno, peixes abrigados em estruturas artificiais ou indivíduos provenientes de Cabo Frio. De forma consistente com isso, Lima *et al.* (2019) relataram picos de captura no norte do Rio de Janeiro durante o verão, enquanto Giombelli-da-Silva *et al.* (2021) sugeriram um estoque local na Baía de Guanabara. No entanto, Fortunato *et al.* (2017) identificaram três tipos distintos de movimento — predominantemente estuarino, flutuação entre estuário e mar, e predominantemente marinho — indicando diversas estratégias dentro da espécie. Evidências complementares da morfometria de otólitos (SILVA, 2019) e da genética (MEI et al., 2014) demonstram a existência de pelo menos dois grupos populacionais distintos ao longo da costa sudeste brasileira, com o Rio de Janeiro formando uma zona de transição e abrigando um estoque geneticamente distinto. Em conjunto, esses achados destacam uma estrutura populacional complexa, moldada por componentes migratórios e residentes.

Pescadores de ambas as baías relataram que a tainha desova em águas doces ou salobras, como rios, manguezais, estuários e “barras”. Em contrapartida, evidências científicas indicam que as larvas e os juvenis iniciais são transportados do mar aberto para as zonas de arrebentação por correntes impulsionadas pelo vento antes de se estabelecerem nos estuários, classificando a espécie como dependente de estuários (VIEIRA, 1991; MAI et al., 2019). Assim, os relatos dos pescadores sobre a desova em rios provavelmente refletem um mal-entendido, confundindo áreas de desova com habitats de berçário.

Os pescadores também sugeriram que os ventos sudoeste são o principal fator que impulsiona a migração da tainha, embora essa percepção fosse duas vezes mais forte entre os pescadores da BIG em comparação com os da BS. Os pescadores da BS também mencionaram os ventos norte e leste, associando-os a águas mais quentes, enquanto alguns pescadores da BIG do setor continental mencionaram o mesmo. Em contraste, os pescadores da BIG apontaram os ventos sul como o segundo fator mais importante, ligando-os a águas mais frias. Essas observações estão parcialmente de acordo com as evidências científicas: a tainha deixa os estuários durante o outono e o inverno, quando a temperatura da água cai para 19–21 °C e os padrões de vento mudam de nordeste para sudoeste, um fenômeno conhecido localmente como “rebojo”. Essa inversão das correntes superficiais empurra água fria e salgada para os estuários, fazendo com que a tainha migre em direção ao mar em contracorrente (LEMOS et al., 2014) — um comportamento também descrito pelos pescadores como nadar “contra o vento”. Acredita-se que parte da população da BS seja originária do litoral sul do Brasil durante as migrações reprodutivas entre maio e agosto (LEMOS et al., 2014; FONTOURA et al., 2018). Além disso, Herbst e Hanazaki (2014) mostraram que os cardumes de tainha se aproximam de sistemas semi-fechados sob ventos fracos de norte/nordeste, mar calmo e águas costeiras quentes, o que está de acordo com os relatos dos pescadores da BS.

A maioria dos pescadores identificou algas, areia, lodo, lama e silte como os principais itens alimentares da tainha e notou a presença de um segmento estomacal de parede espessa, conhecido localmente como “poroá” ou “pruã”, semelhante a uma moela. Essa percepção está de acordo com as descobertas científicas de que a espécie se alimenta de partículas finas de sedimentos, detritos, cianobactérias, algas, protozoários e metazoários, e possui enzimas digestivas capazes de processar diversas fontes de alimento (OLIVEIRA e SOARES, 1996; ALBANESE et al., 2023). Os pescadores também relataram que a tainha consome “espuma” ou “turbação” — uma camada amarelada na

superfície da água de mares, estuários e manguezais, composta de lama, areia e algas — uma forma de conhecimento ecológico local documentada de maneira semelhante ao longo da costa brasileira (SOUZA e BARRELA, 2001; MOURÃO e NORDI, 2003; Morado et al., 2021). Em conjunto, essas informações revelam uma forte convergência entre o conhecimento dos pescadores e as evidências científicas, reforçando o papel do conhecimento ecológico local na compreensão da ecologia alimentar da tainha.

Os pescadores de ambas as baías citaram com maior frequência a tainha branca, a corvina (*Micropogonias furnieri*) e o robalo-comum (*Centropomus undecimalis*) como espécies que interagem com a tainha. Embora a tainha branca apareça em densidades menores do que a tainha na região (SILVA e ARAÚJO, 2000), sua estreita relação taxonômica e nichos sobrepostos provavelmente aumentam a captura conjunta, levando os pescadores a percebê-las como espécies intimamente associadas. O robalo-comum compartilha habitats semelhantes — águas costeiras, estuários e águas doces rasas (<20 m de profundidade) (FRASER, 1978) — e é a terceira espécie mais frequentemente capturada na região, depois da corvina e da tainha (MORADO et al., no prelo), o que explica a percepção dos pescadores sobre sua associação. A corvina, espécie mais frequentemente capturada em áreas costeiras e estuarinas (ISAAC, 1988), também é naturalmente percebida como interagindo com a tainha. Juntos, a sobreposição de habitats, a proximidade taxonômica e a frequência de captura provavelmente moldam a visão dos pescadores sobre essas espécies como as mais intimamente relacionadas à tainha na região.

Pescadores relataram um parasita semelhante a uma “barata pequena”, compatível com isópodes da família Cymothoidae — ectoparasitas com pereópodes preênseis e partes bucais modificadas que se fixam às brânquias, boca, cavidade opercular ou pele, alimentando-se de sangue e causando emaciação severa (BRUSCA et al., 2001; THATCHER, 2006). Embora cimotóides tenham sido documentados em corvinas na Baía de Sepetiba (LUQUE et al., 2010; MORADO et al., 2024), registros em tainhas são escassos. Estudos recentes, no entanto, relatam a infecção por *Nerocila fluviatilis* em tainhas no Uruguai e em Santa Catarina (GUERETZ et al., 2018; VOLONTÉRIO e LEÓN, 2022). Pescadores locais corroboraram essa tendência, descrevendo as tainhas infectadas como “pele e osso” e “sugadoras de sangue” semelhantes a carrapatos. Eles também reconheceram o parasita em fotografias de espécimes de Cymothoidae. Juntas, essas observações sugerem que a tainha em BS e BIG pode hospedar cada vez mais

parasitas da família Cymothoidae, o que está de acordo com relatos recentes da expansão geográfica da família.

Segundo pescadores de ambas as baías, a tainha é capturada principalmente durante o inverno. No entanto, entrevistados de BS e do setor continental da BIG, mais próximo da BS, identificaram o verão como o principal período de captura, o que coincide com o pico de capturas artesanais em Cabo Frio durante essa estação (LIMA et al., 2019). Na BS, as capturas ocorrem durante todo o ano, enquanto na BIG elas se restringem em grande parte ao inverno, coincidindo com a migração reprodutiva da espécie do sul do Brasil, o que reflete a maior influência oceânica da baía.

Pescadores de ambas as baías relataram um declínio na abundância de tainha. Os pescadores da BS atribuem isso principalmente à poluição industrial proveniente de grandes projetos, enquanto os pescadores da BIG culpam a pesca industrial tanto local quanto no sul do Brasil. Em ambos os casos, os entrevistados criticaram as autoridades por não mitigarem esses impactos. Isso está em consonância com Garbin *et al.* (2014), que observaram um aumento nas capturas industriais de tainha no sul do Brasil, associado à sobrepesca e à comercialização de ovas de tainha. Os pescadores artesanais percebem que essas atividades industriais reduzem o número de tainhas que chegam ao sudeste durante as migrações reprodutivas de inverno. Alguns também destacaram que a venda de ovas de tainha pode impulsionar ainda mais a pesca industrial, intensificando o esgotamento dos estoques: “Desde que começaram a vender ovas de tainha, as capturas industriais no sul têm aumentado e a tainha aqui tem diminuído” (pescador de 49 anos, Ilha da Madeira). Os dados do ICMBIO/Ibama/Cepsul (2007) corroboram essas observações, indicando um crescente interesse comercial e pressão de pesca sobre a tainha no sul do Brasil, principalmente para exportação.

Na zona interna da Baía de Sepetiba (BS), estudos recentes indicam um aumento na densidade de tainhas ao longo do tempo (ARAÚJO et al., 2016; GOMES-GONÇALVES e ARAÚJO, 2024). Esse aumento tem sido associado a maiores cargas orgânicas e aportes de nutrientes, que intensificam a produtividade primária e a proliferação de fitoplâncton, principal fonte de alimento para a tainha, bem como a áreas abrigadas que oferecem proteção às larvas e juvenis contra predadores, garantindo, ao mesmo tempo, a disponibilidade de alimento (ARAÚJO et al., 2016). O aumento de tainhas juvenis corrobora a presença de uma metapopulação residente e/ou de migrantes de verão provenientes de Cabo Frio, sugerindo que a reprodução pode ocorrer durante essa estação. Isso ajuda a explicar por que, apesar do declínio na chegada de tainhas adultas vindas do

sul durante o inverno, os pescadores da BS continuam a capturar a espécie durante todo o ano, tornando-a o segundo peixe mais capturado, depois da corvina (MORADO et al., no prelo).

Araújo *et al.* (2016) também relataram um aumento significativo nas temperaturas da água na zona interna da BS ($P < 0,001$), associado a pequenas descargas fluviais perenes (LEAL NETO et al., 2006), ao contrário da zona externa, que é mais influenciada pelo oceano. Águas mais quentes provavelmente favorecem tanto as populações residentes quanto as que migram no verão, reforçando o potencial para reprodução no verão e contribuindo para o aumento observado na abundância de juvenis nesta área protegida da baía.

5. CONCLUSÕES

Este estudo destaca o valor do conhecimento ecológico local (CEL) na revelação de novos padrões na história natural da tainha nas baías de Sepetiba e Ilha Grande. Pescadores identificaram uma nova população na baía de Sepetiba e sugeriram um período de desova no verão, até então não relatado, além da reprodução predominante no inverno, consistente com o conhecimento biológico. A reprodução no verão pode estar ligada a populações residentes que habitam áreas modificadas por grandes empreendimentos. Além disso, as tainhas parecem estar hospedando cada vez mais isópodes da família Cymothoidae. Essas observações justificam uma investigação científica mais aprofundada para subsidiar estratégias de manejo e conservação para a exploração sustentável dessa espécie de importância cultural e econômica ao longo do litoral sul-sudeste do Brasil. Os pescadores também relataram um declínio na abundância de tainhas em ambas as baías, principalmente devido à pressão da pesca industrial no Sul, incluindo a captura comercial de ovos de tainha para exportação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLAH, V.D.; AZEVEDO, R.K.; LUQUE, J.L. Four new species of *Ligophorus* (monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Mugil liza* (actinopterygii: Mugilidae) from Guandu River, southeastern Brazil. *Journal of Parasitology*, v. 95(4), p. 855–864, 2009. <https://doi.org/10.1645/GE-1914.1>.

- ACHA, E.M. Estudio anatómico-ecológico de la lisa (*Mugil liza*) durante su primer año de vida. Frente Marítimo, v. 7, p. 37–43, 1990. Available at: <https://biblat.unam.mx/es/revista/frente-maritimo/articulo/estudio-anatomico-ecologico-de-la-lisa-mugil-liza-durante-su-primer-ano-de-vida>.
- AGUZZI, J. et al. “Advancing fishery-independent stock assessments for the Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) with new monitoring technologies”, Frontiers in Marine Science, v. 9, 2022. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.969071>.
- ALBANESI, C.; GONZÁLEZ-CASTRO, M.; LÓPEZ-MAÑANES, A. Differential digestive and metabolic profile of juveniles and adults of the estuarine-dependent marine fish *Mugil liza* (Mugilidae) cohabiting inside a southwestern Atlantic coastal lagoon. Canadian Journal of Zoology 101(12), 1079-1092. [dx.doi.org/10.1139/cjz-2023-0111](https://doi.org/10.1139/cjz-2023-0111)
- ALBIERI, R.J.; ARAÚJO, F.G. 2010. Reproductive biology of the mullet *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) in a tropical Brazilian bay. Zoologia, v. 27(3), p. 331–340, 2023. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702010000300003>
- ALBUQUERQUE, U.P.; LUDWIG, D.; FEITOSA, I.S.; MOURA, J.M.B.; GONÇALVES, P.H.S.; SILVA, R.H.; SILVA, T.C.; GONÇALVES-SOUZA, T.; FERREIRA JUNIOR, W.S.F. 2020. A reappraisal of the predictive power of traditional ecological knowledge in ecology and conservation, 2020. SSRN. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3556479>
- ANTUNES, S.A.; DIAS, E.R.A. *Phagicola longa* (Trematoda: Heterophyidae) em mugilideos estocados resfriados e seu consumo cru em São Paulo, SP. Higiene Alimentar, v. 8(31), p. 41-42, 1994.
- ARAÚJO, D.F.; PERES, L.G.M.; YEPEZ, S.; MULHOLLAND, D.S.; MACHADO, W.; TONHÁ, M.; GARNIER, J. Assessing man-induced environmental changes in the Sepetiba Bay (Southeastern Brazil) with geochemical and satellite data. Comptes Rendus Geoscience, v. 349, p. 290–298, 2017a. <https://doi.org/10.1016/j.crte.2017.09.007>.
- ARAÚJO, D.F.; BOAVENTURA, G.R.; MACHADO, W.; VIERS, J.; WEISS, D.; PATCHINEELAM, S.R.; RUIZ, I.; RODRIGUES, A.P.C.; BABINSKI, M.;

- DANTAS, E. Tracing of anthropogenic zinc sources in coastal environments using stable isotope composition. *Chemical Geology*, v. 449, p. 226–235, 2017b. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2016.12.004>.
- ARAÚJO, F.G.; DE AZEVEDO, M.C.C.; GUEDES, A.P.P. Inter-decadal changes in fish communities of a tropical bay in southeastern Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, v. 3, p. 107–118, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2015.06.001>
- AVIGLIANO, E.; IBÁÑEZ, A.; FABRÉ, N.; CALLICÓ FORTUNATO, R.; MÉNDEZ, A.; PISONERO, J.; VOLPEDO, A.V. Unravelling the complex habitat use of the white mullet, *Mugil curema*, in several coastal environments from Neotropical Pacific and Atlantic waters. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem*, v. 31, p. 789–801, 2021. <https://doi.org/10.1002/aqc.3486>.
- AZEVEDO, M.C.C.; ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; PESSANHA, A.L.M.; SILVA, M.A.; GUEDES, A.P.P. Demersal fishes in a tropical bay in southeastern Brazil: Partitioning the spatial, temporal and environmental components of ecological variation. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 75, p. 468–480, 2007.
- BAILEY, K.D. *Methods of social research*. McMillan Publishers, The Free Press, New York, USA 553pp, 1982.
- BALICK, M.; COX, P. *Plants, people and culture: the science of ethnobotany*, Scientific American Library, New York, 1996.
- BARCELLOS, C.; LACERDA, L.D. Cadmium and zinc source assessment in Sepetiba Bay and basin region. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 29, p. 183–189, 1994. <https://doi.org/10.1007/BF00546874>.
- BARIL, E.; GARNIER, B. Utilisation d'un outil de statistiques textuelle. IRaMuteQ 0.7 alpha 2 Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires. Paris. INED, 2015. Available at: <http://www.iramuteq.org/documentation> Accessed: Sep. 03, 2020.
- BARLETTA, M.; CYSNEIROS, F.J.A.; LIMA, A.R.A. Effects of dredging operations on the demersal fish fauna of a south American tropical subtropical transition

- estuary. *Journal of Fish Biology*, v. 89, p. 890–920, 2016. <https://doi.org/10.1111/jfb.12999>
- BEGOSSI, A. The ethnoecology of caíçara metapopulations (Atlantic Forest, Brazil): ecological concepts and questions. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 2(40), 2006. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-2-40>
- BEGOSSI, A.; SALIVONCHYK, S.; LOPES, P.F.M.; SILVANO, R.A.M. Fisher's knowledge on the coast of Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 12(20), 2016. DOI 10.1186/s13002-016-0091-1
- BRAGA, H.O.; PARDAL, M.A.; CRUZ, R.C.M.; ALVARENGA, T.C.; AZEITEIRO, U.M. Fishers' knowledge in Southeast Brazil: The case study of the Brazilian sardine. *Ocean & Coastal Management*, v. 165, p. 141-153, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.08.021>.
- BRUSCA, R.C.; COELHO, V.; TAITI, S. A Guide to the Coastal Isopods of California. Tree of Life Web Project, 2001. Available at: <http://tolweb.org/notes/?note_id=3004> Accessed on February 06, 2020.
- CADRIN, S.X. Defining spatial structure for fishery stock assessment. *Fisheries Research*, v. 221, p. 105397, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105397>.
- CAMARGO, B.V.; JUSTO, A.M. Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ. [Florianópolis]: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013a. Accessed at: <http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-en-portugais>
- CAMARGO, B.V.; JUSTO, A.M. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, v. 21(2), p. 513–18, 2013b. <http://dx.doi.org/10.9788/TP2013.2-16>
- CASTELLINI, D.L.; BROWN, D.; LAJUD, N.A.; JUAN, M.D.A.; GONZÁLEZ-CASTRO, M. Juveniles recruitment and daily growth of the southern stock of *Mugil liza* (Actinopterygii; Fam. Mugilidae): new evidence for the current life-history model. Marine Biological Association of the United Kingdom. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*; Cambridge, v. 99(1), p. 215–221, 2019. <https://doi.org/10.1017/S0025315417001904>

- CITTI, A.L.; RIBEIRO, N.A.S.; TELLES, E.O.; BALIAN, S.C. *Ascocotyle (Phagicola) longa* parasitizing mullet (*Mugil liza* Valenciennes, 1836) in São Paulo: occurrence, importance to public health and control strategies. *Journal of Continuing Education in veterinary medicine and zootechnics from CRMVSP*, v. 12(3), p. 36–43, 2014. <https://doi.org/10.36440/recmvz.v12i3.24627>.
- COPELAND, G.; MONTEIRO, T.; COUCH, S.; BORTHWICK, A. Water quality in Sepetiba Bay, Brazil. *Marine Environmental Research*, v. 55, p. 385–408, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0141-1136\(02\)00289-1](https://doi.org/10.1016/S0141-1136(02)00289-1).
- CUNHA, C.L.N.; ROSMAN, P.C.C.; FERREIRA, A.F.; MONTEIRO, T.C.N. Hydrodynamics and water quality models applied to Sepetiba Bay. *Continental Shelf Research*, v. 26, p. 1940–1953, 2006. doi: 10.1016/j.csr.2006. 06.010
- DELATTRE, L.; CHANEL, O.; LIVENAIS, C.; NAPOLÉONE, C. Combining discourse analyses to enrich theory: the case of local land-use policies in South Eastern France. *Ecological Economics*, v. 113, p. 60–75, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.02.025>.
- DE FRANCESCO, C.G.; ISLA, F.I. The life cycle and growth of *Heleobia australis* (d'Orbigny, 1835) and *H. conexa* (Gaillard, 1974) (Gastropoda: Rissooidea) in Mar Chiquita coastal lagoon (Argentina). *Journal of Molluscan Studies*, v. 70, p. 173–178, 2004.
- DIAS, E.R.A.; WOICIECHOVSKI, E. Ocorrência de *Phagicola longa* (Trematoda: Heterophyidae) em mugilídeos e no homem, em Registro e Cananéia, SP. *Higiene Alimentar*, v. 8(31), p. 43-46, 1994.
- FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024, Food and Agriculture Organization, Rome, 2024. <https://doi.org/10.4060/cd0683en>.
- FONSECA, E.F.; BAPTISTA NETO, J.A.; SILVA, C.G. Heavy metal accumulation in mangrove sediments surrounding a large waste reservoir of a local metallurgical plant, Sepetiba Bay, SE, Brazil. *Environmental Earth Sciences*, v. 70, p. 643–650, 2013. <https://doi.org/10.1007/s12665-012-2148-3>
- FONTOURA, N.F.; SCHULTZ, U.H.; ALVES, T.P.; SILVEIRA, T.L.; PEREIRA, J.J.; ANTONETTI, D.A. How far upstream: a review of estuary-fresh water fish

- movements in a large Neotropical basin. *Frontiers in Marine Science*, v. 6, p. 39, 2018. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00039>.
- FORTUNATO, R.C.; GONZÁLEZ-CASTRO, M.; GALÁN, A.R.; ALONSO, I.G.; KUNERT, C.; DURÀD, V.B.; VOLPEDO, A. Identification of potential fish stocks and lifetime movement patterns of *Mugil liza* Valenciennes 1836 in the Southwestern Atlantic Ocean. *Fisheries Research*, v. 193, p. 164–172, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.04.005>.
- FRAGOSO, M.R. Estudo Numérico da Circulação Marinha da Região das Baías de Sepetiba e Ilha Grande (RJ). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, SP, 1999. <https://repositorio.usp.br/item/001131074>
- FRASER, T.H. Centropomidae. In W. Fischer (ed.) *FAO species identification sheets for fishery purposes. West Atlantic (Fishing Area 31)*. FAO, Rome, v. 1(2), 1978.
- FRIED, B.; GRACZYK, T.K.; TAMANG, L. Food-borne intestinal trematodiasis in humans. *Journal of Parasitology Research*, v. 93, p. 159–170, 2004.
- GARBIN, T.; CASTELLO, J.P.; KINAS, P.G. Age, growth, and mortality of the mullet *Mugil liza* in Brazil's southern and southeastern coastal regions. *Fisheries Research*, v. 149, p. 61-68, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2013.09.008>
- GIOMBELLI-DA-SILVA, A.; MONTEIRO-NETO, C.; VAZ-DOS-SANTOS, A.M. A new perspective of *Mugil liza*: The fast growth in an impacted subtropical bay, *Regional Studies in Marine Science*, v. 48, 2021. 102008, ISSN 2352-4855. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.102008>
- GOMES-GONÇALVES, R.S.; ARAÚJO, F.G. Interdecadal changes in ichthyofauna in a tropical bay with high anthropogenic influences: functional stability despite turnover predominance. *Journal of Fish Biology*, v. 104(3), p. 536–547, 2024. <https://doi.org/10.1111/jfb.15596>.
- GONZÁLEZ-CASTRO, M. Los peces representantes de la familia Mugilidae em Argentina. Thesis Doctoral, Universidad Nacional de Mar del Plata, p. 182, 2007. Available at: https://scholar.google.com/scholar_lookup?hl=en&publication_year=2007&aut

[hor=M.+Gonz%C3%A1lez+Castro&title=Los+peces+representantes+de+la+Familia+Mugilidae+en+Argentina.](#)

GONZÁLEZ-CASTRO, M.; GHASEMZADEH, J. Morphology and morphometry based taxonomy of Mugilidae. In: CROSETTI, D.; BLABER, S.J.M. (Eds.), Biology, Ecology and Culture of Grey Mulletts (Mugilidae). CRC Press, Boca Raton, FL, p. 1–21, 2016.

GONZÁLEZ-CASTRO, M.; IBÁÑEZ, A.L.; HERAS, S.; ROLDÁN, M.I.; COUSSEAU, M.B. Assessment of lineal versus landmark-based morphometry for discriminating species of Mugilidae (actinopterygii). Zoological Studies, v. 51(8), p. 1515–1528, 2012.

GONZÁLEZ-CASTRO, M.; MACCHI, G.J.; COUSSEAU, M.B. Studies on reproduction of the mullet *Mugil platanus* Günther, 1880 (Actinopterygii Mugilidae) from the Mar Chiquita coastal lagoon, Argentina: similarities and differences with related species. Italian Journal of Zoology, v. 78, p. 343–353, 2011. <https://doi.org/10.1080/11250003.2010.549154>.

GONZÁLES-CASTRO, M.; VIEIRA, J.P.; PERES, M.B.; ALBIERI, R.J.; MENDONÇA, J.T.; MIRANDA, L.V.; FADRE, N.N.; PADOVANI, B.F.; DA SILVA, F.M.S.; RODRIGUES, A.M.T.; CHAO, L. *Mugil liza*. The IUCN Red List of Threatened Species. e.T190409A1951047, 2015.

GUERETZ, J.S.; CARDOSO, L.; MARTINS, M.L.; SOUZA, A.P. *Nerocila* sp. (Isopoda: Cymothoidae) parasitizing *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) in São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brazil. Biotemas, v. 31(1), p. 41-44, 2018. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7925.2018v31n1p41>

HAIMOVICI, M.; CARDOSO, L.G. Long-term changes in the fisheries in the Patos Lagoon estuary and adjacent coastal waters in Southern Brazil. Marine Biology Research, v. 13(1), p. 135-150, 2017.

HARRIS, M. History and significance of the Emic/Etic distinction. Annual Review Anthropology, v. 5, p. 329–350, 1976. <https://doi.org/10.1146/annurev.an.05.100176.001553>.

- HERBST, D.F.; HANAZAKI, N. Local ecological knowledge of fishers about the life cycle and temporal patterns in the migration of mullet (*Mugil liza*) in Southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v. 12(4), p. 879–890, 2014. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20130156>.kfl
- HOEFLE, S.W. A Ecologia Política da Costa Fluminense: um estudo etnográfico longitudinal da pesca, turismo e desenvolvimento industrial na Baía de Sepetiba. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 63(1), p. 99-128, 2018.
- IN MPA Nº5. Ministério da Pesca e Aquicultura Instrução Normativa Nº5, 13 De Maio 2004. Estabelecer critérios e procedimentos para concessão de autorização de pesca complementar para a captura de tainha *Mugil platanus* e *M. liza* nas regiões Sudeste e Sul do país, durante as safras de 2011 e 2012. *Diário Oficial da União*, 16 de maio de 2011, Nº89, Seção 1: 67 pp.
- IBAMA/ICMBio/CEPSUL. 2007. I Relatório de reunião técnica para o ordenamento da pesca da tainha (*Mugil platanus*, *M. liza*) na região sudeste/sul do Brasil. Itajaí, Santa Catarina, Brazil. URL http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/relatorio_de_ordenamento/tainha/rel_2007_abr_tainha.pdf
- ISAAC, V.J. Synopsis of biological data on the whitemouth croaker, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). *FAO Fish. Synop.* (150), 1988.
- JACKSON, J.B.C.; KIRBY, M.X.; BERGER, W.H.; BJORNDAL, K.A.; BOTSFORD, L.W.; BOURQUE, B.J.; et al. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* v. 293, p. 629–37, 2001. doi:10.1126/science.1059199
- JACKSON, J.B.C.; ALEXANDER, K.E.; SALA, E.; editors. *Shifting Baselines. The Past and the Future of Ocean Fisheries*. Washington, DC: Island Press. 284 p., 2011.
- LAUER, M.; ASWANI, S. Indigenous knowledge and long-term ecological change: Detection, interpretation, and responses to changing ecological conditions in Pacific Islands Communities. *Environmental Management*, v. 45, p. 985–997, 2010.

- LEAL NETO, A.C.; LEGEY, L.F.; GONZÁLEZ-ARAYA, M.C.; JABLONSKI, S. A system dynamics model for the environmental management of the Sepetiba Bay Watershed, Brazil. *Environmental Management*, v. 38, p. 879–888, 2006.
- LEMOS, V.M.; VARELA JR., A.S.; SCHWINGEL, P.R.; MUELBERT, J.H.; VIEIRA, J.P. Migration and reproductive biology of *Mugil liza* (teleostei: Mugilidae) in South Brazil. *Journal of Fish Biology*, v. 85, p. 671–687, 2014. <https://doi.org/10.1111/jfb.12452>.
- LEMOS, V.M.; TROCA, D.F.A.; CASTELLO, J.P.; VIEIRA, J.P. Tracking the southern Brazilian schools of *Mugil liza* during reproductive migration using VMS of purse seiners. *Latin American Journal of Aquatic Research*, v. 44(2), p. 238–246, 2016. <https://doi.org/10.3856/vol44-issue2-fulltext-5>
- LIMA, J.S.; ZAPPES, C.A.; DI BENEDITTO, A.P.M.; ZALMON, I.R. Ethnoecology and socioeconomic around an artificial reef: the case of artisanal fisheries from southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, v. 19(2), p. 1–13, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2018-0620>
- LUQUE, J.L.; CORDEIRO, A.S.; OLIVA, M.E. Metazoan parasites as biological tags for stock discrimination of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* from south-western Atlantic Ocean waters. *Journal of Fish Biology*, v. 76, p. 591–600, 2010. DOI:10.1111/j.1095-8649.2009.02515.x
- MACHADO, A.M.; GIEHL, E.L.H.; FERNANDES, L.P.; INGRAM, S.N.; DAURA-JORGE, F.G. Alternative data sources can fill the gaps in data-poor fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, v. 78(5), p. 1663–1671, 2021. DOI:10.1093/icesjms/fsab074
- MACUSI, E.D.; LIGUEZ, A.K.O.; MACUSI, E.S.; DIGAL, L.N. Factors influencing catch and support for the implementation of the closed fishing season in Davao Gulf, Philippines. *Marine Policy*, v. 130, p. 104578, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104578>
- MAI, A.C.G.; MINÕ, C.I.; MARINS, L.F.F.; MONTEIRO-NETO, C.; MIRANDA, L.; SCHWINGEL, P.R.; LEMOS, V.M.; GONZALEZ-CASTRO, M.; CASTELLO, J.P.; VIEIRA, J.P. Microsatellite variation and genetic structuring

- in *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) populations from Argentina and Brazil. Estuarine, Coastal and Shelf Science, v. 149, p. 80–86, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2014.07.013>.
- MAI, A.C.G.; ALBUQUERQUE, C.Q.; LEMOS, V.M.; et al. Coastal zone use and migratory behavior of the southern population of *Mugil liza* in Brazil. Journal of Fish Biology, v. 95(5), p. 1207-12014, 2019. <https://doi.org/10.1111/jfb.14120>
- MARCHAND, P.; RATINAUD, P. 2012. L'analyse de similitude appliquée aux corpus textuels: les primaires socialistes pour l'élection présidentielle française (septembre-octobre 2011). Actes Des 11èmes Journées Internationales d'Analyse Des Données Textuelles (JADT), 687–699. Recuperado de <http://lexicometrica.univ-paris3.fr/jadt/jadt2012/Communications/Marchand>, Pascal et al. - L'analyse de similitude appliquee aux corpus textuels.pdf
- MARTINS, I.M.; MEDEIROS, R.P.; DI DOMENICO, M.; HANAZAKI, N. What fishers' local ecological knowledge can reveal about the changes in exploited fish catches. Fisheries Research, v. 198, p. 109–116, 2018.
- MEDEIROS, M.C.; BARBOZA, R.R.D.; MARTEL, G.; MOURÃO, J.S. Combining local fishers' and scientific ecological knowledge: Implications for comanagement. Ocean & Coastal Management, v. 158, p. 1-10, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.03.014>.
- MENEZES, N.A.; DE OLIVEIRA, C.; NIRCHIO, M. An old taxonomic dilemma: the identity of the western south atlantic lebranche mullet (teleostei: perciformes: Mugilidae). Zootaxa, v. 2519, p. 59–68, 2010. Available at: <http://hdl.handle.net/11449/18688>. (Accessed 4 June 2020).
- MIRANDA, F.A.V. Phytoplankton diversity along a eutrophication gradient in the bays of the state of Rio de Janeiro - Ilha Grande Bay/Sepetiba Bay (23°S, 43°W). Dissertation (Master's in Oceanography) – Faculty of Oceanography, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro. 75p., 2024. <http://www.bdttd.uerj.br/handle/1/22641>

- MIRANDA, L.V.; CARNEIRO, M.H. A pesca da tainha *Mugil platanus* (Perciformes: Mugilidae) desembarcada no estado de São Paulo: subsídio ao ordenamento. Série Relatórios Técnicos, Instituto de Pesca, São Paulo, v. 30, p. 1-13, 2007.
- MORADO, C.N.; TUBINO, M.F.A.; ARAÚJO, F.G. Local Ecological Knowledge indicates: There is another population with another breeding period in the summer for the mullet *Mugil liza* in a Brazilian tropical bay. Ocean & Coastal Management, v. 205, p. 1-11, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105569>.
- MORADO, C.N.; TUBINO, M.F.A.; PINTO, B.C.T.; ARAÚJO, F.G. Mudanças Antropogênicas Percebidas por Pescadores Artesanais Influenciando a Ictiofauna da Baía de Sepetiba, Sudeste do Brasil. Ciência Brasileira: Múltiplos Olhares. Jornalismo, Mídia, Design e Comunicação, Brazil, 2023. DOI:10.29327/cb-jornalismo-midia-design-comunicacao-1.599929
- MORADO, C.N.; DE ANDRADE-TUBINO, M.F.; PINTO, B.C.T.; ARAÚJO, F.G. Local Ecological Knowledge of the Whitemouth Croaker, *Micropogonias furneri* among the Caiçaras in the Sepetiba Bay, SE Brazil. Ethnobiology Letters, v. 15(1), p. 1-15, 2024. DOI 10.14237/eb1.15.1.2024.1857
- MOURÃO, J.S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. Boletim Técnico (Instituto de Pesca), Brasil, v. 29(1), p. 9-17, 2003. <http://orcid.org/0000-0003-2249-5836>
- MPA/MMA. Plano de gestão para o uso sustentável da tainha, *Mugil liza* Valenciennes, 1836, no Sudeste e Sul do Brasil. Proposta elaborada pelo grupo técnico de trabalho-GTT tainha, instituído pela Portaria Interministerial N°01, de 28 de junho de 2012, Diagnóstico, Brasília, 137 p., 2014.
- NEIS, B.; SCHNEIDER, D.C.; FELT, L.; HAEDRICH, R.L.; FISCHER, J.; HUTCHINGS J.A. Fisheries assessment: what can be learned from interviewing resource users? Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, v. 56, p. 1949–1963, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1139/f99-115>

- NETA, A.A.C.; CARDOSO, B.L.C. The use of the IRAMUTEQ software in data analysis in qualitative or quali-quantitative research. *Cenas Educacionais*, v. 4, p.e11759-e11759, 2021. <http://orcid.org/0000-0002-7222-5116>
- KJERFVE, B.; DIAS, G.T.M.; FILIPPO, A.; GERALDES, M.C. Oceanographic and environmental characteristics of a coupled coastal bay system: Baía de Ilha Grande-Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brazil, *Regional Studies in Marine Science*, v. 41, p. 101594, 2021. ISSN 2352-4855, <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101594>.
- KNOFF, M.; LUQUE, J.L.; AMATO, J.F.R. Community ecology of the metazoan parasites of grey mullets, *Mugil platanus* (Osteichthyes: Mugilidae) from the littoral of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 57, p. 441–454, 1997. Available at: <http://www.researchgate.net/publication/13799348>. (Accessed 12 May 2024).
- OLIVEIRA, S.A.; BLAZQUEZ, F.J.H.; ANTUNES, S.A.; MAIA, A.A.M. Metacercárias de Ascocotyle (*Phagicola*) *longa*, Ransom 1920 (Digenea: Heterophyidae) em *Mugil platanus*, no Estuário de Cananéia, SP Brasil. *Ciência Rural*, v. 37, p. 1056–1059, 2007.
- OLIVEIRA, I.R.; SOARES, L.S.H. Alimentação da mullet *Mugil platanus* Gunther, 1880 (pisces: mugilidae), da região estuarino lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 23, p. 95-104, 1996.
- PALTSYN, M.Y.; GIBBS, J.P.; MOUNTRAKIS, G. Integrating Traditional Ecological Knowledge and Remote Sensing for Monitoring Rangeland Dynamics in the Altai Mountain Region. *Environmental Management*, v. 64(1), p. 40–51, 2019. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-01135-6>
- PIKE, K.L. Language in Relation to a Unified Theory of the Structure of Human Behavior, Part One. Glendale Summer Institute of Linguistics, California, 1954.
- PONTI, M.; PASTERIS, A.; GUERRA, R.; ABBIATI, M. Impacts of maintenance channel dredging in a northern Adriatic coastal lagoon. II: Effects on macrobenthic assemblages in channels and ponds. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, v. 85, p. 143–150, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.06.027>

- PUNT, A. “Those who fail to learn from history are condemned to repeat it: A perspective on current stock assessment good practices and the consequences of not following them”, *Fisheries Research*, v. 261, p. 106642, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2023.106642>.
- RATINAUD, P. Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRAMUTEQ). LERASS, Toulouse, 2009. Available at: <http://www.iramuteq.org/> Accessed: Sep. 03, 2020.
- REYES-GARCÍA, V.; FERNÁNDEZ-LLAMAZARES, Á.; MCELWEE, P.; MOLNÁR Z, Ö.K.; WILSON, S.J., et al. The contributions of Indigenous Peoples and local communities to ecological restoration. *Restoration Ecology*, v. 27(1), p. 3–8, 2019.
- RENCK, V.; LUDWIG, D.; BOLLETTIN, P.; EL-HANI, C.N. Exploring partial overlaps between knowledge systems in a Brazilian fishing community. *Human Ecology*, v. 50, p. 633–649, 2022. <https://doi.org/10.1007/s10745-022-00335-3>.
- RODRIGUES, J.B. Mbaé Kaá Tapyietá Enoyndaua ou A botânica, nomenclatura indígena. (Ed) Imprensa Nacional. Rio de Janeiro. 86p., 1905.
- RODRIGUES, M.V.; PÉREZ, A.C.A.; MACHADO, T.M.; ORISAKA, F.M.; KURISSIO, J.K.; LAFISCA, A. Research of *Ascocotyle (Phagicola) longa* in heat treated fillets of mullet (*Mugil platanus*). *Fisheries and Aquaculture Journal*, v. 6, p. 115, 2015. <https://doi.org/10.4172/2150-3508.100011>.
- ROMAÑACH, S.S.; DE ANGELIS, D.L.; KOH, H.L.; LI, Y.; TEH, S.Y.; BARIZAN, R.S.R.; et al. Conservation and restoration of mangroves: Global status, perspectives, and prognosis. *Ocean and Coastal Management*, v. 154, p. 72–82, 2018.
- SALVIATI, M.E. Manual do aplicativo IRAMUTEQ: versão 0.7, 2017. Available at: <https://docplayer.com.br/80082680-Manual-do-aplicativo-iramuteq.html> Accessed: Sep. 21, 2020.
- SANT’ANA, R.; KINAS, P.G. Avaliação do Estoque de tainha (*Mugil liza*): desenvolvimento de modelos bayesianos de excedente de produção com

- estrutura espaço-estado projeto tainha, Final Report. Porto de Galinhas, Brazil: Oceana Brasil. 4 p., 2015.
- SANT'ANA, R.; KINAS, P.G.; DE MIRANDA, L.V.; SCHWINGEL, P.R.; CASTELLO, J.P.; VIEIRA, J.P. Bayesian state-space models with multiple CPUE data: The case of a mullet fishery. *Scientia Marina*, v. 81(3), p. 361–370, 2017.
- SANTOS, B.S.; MENESES, M.P. (Orgs). *Epistemologias do Sul*. Coimbra: Edições Almedina, A.S., 2009. Available at: <<https://www.icict.fiocruz.br/sites/www.icict.fiocruz.br/files/Epistemologias%20do%20Sul.pdf>> Accessed on May 27, 2020.
- SCHOLZ, T. Taxonomic study of *Ascocotyle (Phagicola) longa* Ransom, 1920 (Digenea: Heterophyidae) and related taxa. *Systematic Parasitology*, v. 43, p. 147–158, 1999.
- SHAGRIR, L. *Journey to Ethnographic Research*. Springer Briefs in Education, 2017. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-47112-9> Springer, Cham.
- SIGNORINI, S.R. A study of the circulation in bay of Ilha Grande and bay of Sepetiba, part I, a survey of the circulation based on experimental field data. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 29, p. 41-55, 1980. <https://doi.org/10.1590/S0373-55241980000100004>.
- SILVA, J.P.C. O uso de morfometria e microquímica de otólitos saggitae como ferramentas para investigar a conectividade populacional de *Mugil liza* (Valenciennes, 1836) na costa do sudeste do Brasil. Doctoral thesis, Federal Rural University of the state of Rio de Janeiro (UFRRJ), 129p., 2019.
- SILVA, M.A.; ARAUJO, F.G. 2000. Distribuição e abundância de tainhas e paratis (Osteichthyes, Engraulididae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, PR, v. 17(2), p. 473-480, 2019.
- SILVANO, R.A.M.; MACCORD, P.F.L.; LIMA, R.V.A.; BEGOSSI, A. When does this fish spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. *Environmental Biology of Fishes*, v. 76, p. 371–386, 2006. <https://doi.org/10.1007/s10641-006-9043-2>.

- SIMÕES, S.B.E.; BARBOSA, H.S.; PORTES SANTOS, C. The life cycle of *Ascocotyle (Phagicola) longa* (Digenea: Heterophyidae), a causative agent of fish-borne trematodosis. *Acta Tropica*, v. 113(3), p. 226–233, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2009.10.020>.
- SOINSKI, T.; GATO, C.; MATSUMOTO, A.; BRAZÃO, M.; SMITH, W. Dredging on water bodies and margin interventions: Effects on fish. *Boletim Do Instituto de Pesca*, v. 48, 2022. <https://doi.org/10.20950/16782305/bip.2022.48.e641>
- SOUZA, M.A.R. de et al. O uso do software IRAMUTEQ na análise de dados em pesquisas qualitativas. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 52, p. 1-7, 2018. <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/pPCgsCCgX7t7mZWfp6QfCcC/>
- SOUZA, M.R.; BARRELLA, W. The popular knowledge about fish at a “caiçara” community of Juréia-Itatins Ecological Station - SP. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 27, p. 123–130, 2001. Available at: <https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/27%5B2%5D-art-01>. Accessed 29 June 2024).
- SKINNER, L.F.; BARBOZA, D.F.; ROCHA, R.M. Rapid Assessment Survey of introduced ascidians in a region with many marinas in the southwest Atlantic Ocean, Brazil. *Management of Biological Invasions*, v. 7(1), p. 13–20, 2016. DOI: 10.3391/mbi.2016.7.1.03
- THATCHER, V.E. Amazon fish parasites. Sofia, Moscow: Pensoft Publishers. 508p, 2006.
- VERGÈS, P.; BOURICHE, B. L’analyse des données par les graphes de similitudes. *Sciences Humaines*, 2001.
- VIEIRA J.P. Juvenile mullets (Pisces: Mugilidae) in the Estuary of Lagoa dos Patos, RS, Brazil. *Copeia* 409-418, 1991. <https://doi.org/10.2307/1446590>
- VIEIRA, J.P.; SCALABRIN, C. Migração reprodutiva da Tainha (*Mugil platanus*, Günther, 1880) no sul do Brasil. *Atlântica*, v. 13(1), p. 131-141, 1991.
- VOLONTERIO, O.; LEÓN, L.P. New Host Record for *Nerocila fluviatilis* (Crustacea, Isopoda) and First Data on Its Abundance and Size, with Updated Geographic

Distribution and Hosts. *Comparative Parasitology*, v. 89(2), p. 78-81, 2022.

<https://doi.org/10.1654/COPA-D-22-00004>

WOODLEY, X.M.; LOCKARD, M. Womanism and snowball sampling: Engaging marginalized populations in holistic research. *The Qualitative Report*, v. 21(2), p. 321-329, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os elementos mais relevantes deste estudo destacam-se informações de natureza sociológica, tais como: o fato de a categoria de pescador artesanal ser composta majoritariamente por homens — embora também existam mulheres atuando na pesca, geralmente em parceria com o pai ou o marido, sua presença foi pouco expressiva nas comunidades visitadas. Em quase todos os casos, o aprendizado da pesca ocorre ainda na infância, por volta dos 12 anos de idade, transmitido por pais e/ou avós. A maioria dos pescadores dedica-se exclusivamente à atividade pesqueira, embora alguns exerçam trabalhos complementares, especialmente ligados ao turismo ou à construção civil.

Quanto ao nível de escolaridade, a maioria possui apenas o ensino fundamental, o que se deve, em grande parte, à ausência de escolas de ensino médio nessas comunidades. Tal cenário reforça a necessidade de ações urgentes do poder público para suprir essa lacuna educacional, garantindo não apenas o acesso ao ensino formal, mas também a valorização e integração dos saberes locais — de modo que as crianças possam aprender, na escola, os conhecimentos tradicionais que estruturam o modo de vida e a cultura de suas comunidades.

Além disso, foi realizado um breve registro de termos utilizados pelos pescadores artesanais. Essa iniciativa é fundamental, pois tais expressões refletem a forma singular com que diferentes comunidades — marcadamente heterogêneas — se relacionam com as espécies e os ambientes, e como os compreendem e os nomeiam. Nesse contexto, observou-se, por exemplo, a presença de elementos de taxonomia *folk*, em consonância com a afirmação do sociólogo Claude Lévi-Strauss: “A exigência da ordem está na base do pensamento”.

As duas espécies de peixes mais capturadas regularmente ao longo do ano — e que, portanto, constituem a base de subsistência das comunidades tradicionais do litoral do estado do Rio de Janeiro — são *Micropogonias furnieri* e *Mugil liza*, respectivamente. Na Baía de Ilha Grande, contudo, *M. liza* não ocupa a segunda posição em importância, sendo substituída por *Centropomus undecimalis* como a segunda espécie mais capturada atualmente.

Em relação às espécies em maior declínio ao longo das décadas, os pescadores destacaram *Sardinella brasiliensis*, *Pomatomus saltatrix*, *Scomberomorus brasiliensis*, *Scomberomorus cavala* e *Epinephelus itajara*. As observações dos pescadores mais experientes da Baía de Sepetiba, que relataram o desaparecimento de importantes

predadores de topo (como cação-alecrim, cação-lixo e cação-martelo) e a redução no tamanho de *M. furnieri*, assim como os relatos de pescadores da Baía de Guanabara sobre a diminuição do tamanho de *M. liza*, fornecem informações valiosas para compreender as mudanças temporais na estrutura trófica da ictiofauna, bem como na biologia e na abundância dessas duas principais espécies-alvo. A redução no tamanho observada para ambas provavelmente está associada à sobrepesca.

Entre as ações antrópicas apontadas pelos pescadores como causas da redução das populações dessas espécies estão o uso de barcos industriais equipados com sonar, a poluição industrial, a instalação de grandes empreendimentos costeiros, a pesca de arrasto de camarão e os derramamentos de óleo. Soma-se a isso a insuficiência da fiscalização por parte dos órgãos competentes sobre essas atividades, contrastando com a atuação excessivamente rigorosa — muitas vezes marcada pelo uso indevido da força e pela ausência de diálogo — em relação aos pescadores artesanais.

Essa postura institucional, por um lado, favorece práticas altamente impactantes ao meio ambiente e, por outro, dificulta a construção de um diálogo horizontal e colaborativo com as comunidades pesqueiras. Além de desrespeitar seu modo de vida, tal conduta desconsidera a importância, a eficiência e a legitimidade do Conhecimento Ecológico Local (CEL) desses pescadores, reforçando processos de injustiça social.

Uma mudança de postura por parte dos órgãos ambientais e de fiscalização é, portanto, essencial para reduzir — e possivelmente solucionar ou mitigar — os problemas socioambientais e os conflitos existentes. Infelizmente, os resultados deste estudo evidenciam uma relação predominantemente desarmônica entre tais instituições e os pescadores artesanais, caracterizada pela falta de escuta, reconhecimento e valorização de seus saberes. Ao mesmo tempo, essas instituições demonstram fragilidade na fiscalização de atividades de grande poder econômico e elevado impacto ambiental, como a pesca industrial (inclusive dentro das baías) e a instalação de megaempreendimentos, contribuindo assim para o agravamento dos problemas socioambientais nessas regiões.

Outro aspecto relevante e preocupante foi a constatação de que a média do nível trófico das espécies das baías do estado do Rio de Janeiro vem diminuindo, em padrões semelhantes aos observados por Pauly e colaboradores em estudos baseados no conhecimento científico acadêmico em outras regiões. Esse resultado indica, por um lado, a fragilização do equilíbrio ambiental desses importantes sistemas costeiros e, por outro, evidencia a importância e a eficiência do Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores artesanais em detectar mudanças temporais nas estruturas tróficas desses

ambientes. Assim, reforça-se a já reconhecida relevância desse conhecimento, que também se mostra eficaz na identificação da redução temporal dos níveis tróficos médios das cadeias alimentares marinhas.

Diante disso, torna-se urgente respeitar e valorizar o CEL, promovendo uma relação mais complementar, horizontal, colaborativa e justa entre esse saber e o conhecimento científico acadêmico. Tal integração é fundamental para a construção de um modelo de co-gestão dos recursos naturais mais inclusivo, eficiente e democrático, no qual os pescadores artesanais tenham maior autonomia nas tomadas de decisão sobre seus territórios — ou maretórios — tradicionais.

Além disso, os pescadores apontaram observações relevantes relacionadas à bioecologia das espécies-alvo (*Mugil liza* e *Micropogonias furnieri*), tais como: o reforço à hipótese da existência de uma possível metapopulação de *M. liza* na Baía de Sepetiba, com provável reprodução durante o verão; a possibilidade de *M. liza* estar se tornando hospedeira de parasitas da família Cymothoidae; o aumento da intensidade do já conhecido parasitismo por Cymothoidae em *M. furnieri* na mesma região; e o registro de novas interações entre *M. furnieri* e bagres marinhos (Ariidae), as quais podem envolver competição por alimento ou predação dos ovos de bagres pela corvina.

Este trabalho reforça a importância, a necessidade e a urgência de conhecer, reconhecer, respeitar e valorizar o conhecimento científico produzido pelas comunidades tradicionais — neste caso, representado pelo Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores artesanais do litoral do estado do Rio de Janeiro. Evidencia-se, igualmente, a urgência de uma maior aproximação da Academia e dos órgãos ambientais com essas comunidades, de forma mais respeitosa, horizontal e justa, reconhecendo o valor de seus saberes como essenciais, legítimos e eficientes tanto para o manejo e a conservação das espécies e dos ambientes, quanto para a mitigação dos problemas socioambientais.

Esse diálogo só será verdadeiramente horizontal e colaborativo quando a Academia e os órgãos ambientais, além de utilizarem o valioso conhecimento científico das comunidades tradicionais, passarem também a reconhecer efetivamente o seu valor. Um caminho concreto para isso seria promover a participação ativa das lideranças comunitárias em eventos científicos, escolas e universidades, por meio de palestras e outras formas de diálogo, possibilitando a difusão de seus saberes, de suas visões de mundo — muitas vezes distintas da visão hegemônica —, de seus territórios de pesca, de seus modos de vida e de suas formas próprias de se relacionar com as pessoas e com o meio ambiente.

Por fim, inserido nesse mesmo contexto de justiça epistemológica, entendo que seja igualmente necessário que a comunidade acadêmica reflita e debata sobre a criação de critérios que permitam incluir como coautores(as) os membros de comunidades tradicionais que contribuam com seus conhecimentos em pesquisas científicas acadêmicas. Esses atores desempenham um papel imprescindível na construção conjunta e mais completa do conhecimento, em consonância com o princípio da Ecologia dos Saberes. Logo, por uma questão de coerência ética e científica, é fundamental que a divulgação desse conhecimento também ocorra de forma mais justa e democrática.

ANEXOS

MUDANÇAS ANTROPOGÊNICAS PERCEBIDAS POR PESCADORES ARTESANAIS INFLUENCIANDO A ICTIOFAUNA DA BAÍA DE SEPETIBA, SUDESTE DO BRASIL

Claudio Nona Morado

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Magda Fernandes de Andrade Tubino

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Francisco Gerson Araújo

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO

O Conhecimento Ecológico Local (CEL) é o conhecimento das comunidades tradicionais sobre os organismos e o ambiente em locais onde vivem há gerações. Esse conhecimento representa uma valiosa fonte de informações que podem complementar o conhecimento biológico. O objetivo da pesquisa foi investigar o CEL sobre a diversidade e abundância de peixes da Baía de Sepetiba, RJ, e das possíveis causas de eventuais mudanças temporais nestes descritores da ictiofauna. Foram realizadas entrevistas estruturadas com os pescadores e utilizado o software IRAMUTEQ para o processamento e análise dos dados. Quarenta Pescadores entrevistados em duas comunidades indicam que, atualmente, as espécies mais capturadas são a corvina (*Micropogonias furnieri*, 67,5%) e a tainha (*Mugil liza*, 60%). As espécies que sofreram com maior redução na abundância temporal foram: sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*), pescadinha (*I. parvipinnis*) e enxova (*Pomatomus saltatrix*). A pescadinha e a guaivira destacaram-se por serem citadas pelos pescadores tanto entre as mais capturadas quanto entre as de maior declínio temporal de abundância. A guaivira teve maior captura artesanal no verão. As maiores abundância e diversidade de peixes capturados estão relacionadas às águas mais quentes, que, por sua vez, estão associadas aos ventos predominantes do Norte. As possíveis causas do declínio na abundância e riqueza de peixes apontadas por 80% dos pescadores entrevistados são as instalações de indústrias e a consequente poluição industrial (50%), bem como a pesca industrial com arrasto de fundo (27,5%) e a iluminação de navios cargueiros (10%). O CEL forneceu, portanto, informações importantes sobre a atual diversidade e a abundância de peixes na baía, bem como enfatizou o declínio na ictiofauna provocado por ações antropogênicas, além de apontar as espécies que devem receber atenção prioritária e urgente em futuros projetos de manejo sustentável e conservação da biodiversidade na Baía de Sepetiba.

Palavras-chave: Pescadores artesanais, conhecimento ecológico local, peixes costeiros, atividades antropogênicas, Baía de Sepetiba.



INTRODUÇÃO

A destruição de habitat e a pesca excessiva são fatores importantes para a diminuição dos recursos pesqueiros ao longo das últimas décadas (WABNITZ *et al.* 2018). A pesca excessiva resultou no declínio das capturas, colapso de espécies e até extinção de espécies de peixes (PAULY; ZELLER, 2016). De acordo com Salas *et al.* (2011), existe muitas lacunas no conhecimento sobre a pesca na região da América Latina e do Caribe. Assim, é necessário um gerenciamento mais adequado, sustentável e eficiente dos recursos pesqueiros. Dessa forma, é fundamental incluir o conhecimento ecológico local (CEL) que as comunidades de pesqueiras têm sobre as tendências da pesca e dos recursos pesqueiros em diferentes regiões, especialmente onde a pressão por alteração antropogênica tem aumentado.

A busca de participação das comunidades de pescadores é relativamente recente, visto que o manejo da pesca, normalmente, ignorava as opiniões dos pescadores (BERKES, 1985; HVIDING e BAINES, 1994). Isso ocorria devido às abordagens convencionais de gerenciamento de cima para baixo, como restrições de equipamentos ou áreas marinhas protegidas, que nem sempre foram adequadas para a pesca artesanal, gerando conflitos e falta de cumprimento por parte dos pescadores (LOPES *et al.* 2013).

Contrariando essa visão, de cima para baixo, e demonstrando a importância de se considerar o conhecimento ecológico local (CEL) dos pescadores artesanais, estudos recentes têm tido sucesso em aplicar o CEL para compreender mudanças temporais na abundância de recursos pesqueiros e mudanças nas condições ecológicas em uma variedade de ecossistemas costeiros e continentais (BENDER *et al.* 2013; DAW *et al.* 2011; HALLWAS *et al.* 2013). Entretanto, poucos estudos têm sido tratados sobre as mudanças na abundância de peixes nas regiões costeiras mais antropizadas da região sudeste do Brasil (LIMA *et al.* 2016).

O objetivo geral do trabalho foi investigar a percepção dos pescadores artesanais sobre os efeitos antropogênicos na Baía de Sepetiba, RJ, um sistema que vem sofrendo crescente pressão por atividades antropogênicas de natureza industrial





e urbana que tem crescido no seu entorno. Outro aspecto importante foi avaliar a situação da pesca na região e possíveis impactos da diminuição do pescado (perda da diversidade e abundância das espécies de peixes) na baía, considerando aspectos sociais da comunidade pesqueira, incluindo dados anteriores para comparação. Essa abordagem pode fornecer dados úteis, que são necessários para o bom manejo da pesca costeira no Brasil, bem como de garantir o uso sustentável do pescado para a subsistência da comunidade local e prevenir possíveis conflitos.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo e dos pescadores artesanais

Os pescadores artesanais vivem no litoral sudeste do Brasil, conhecidos como caiçaras. São povos descendentes, principalmente, dos índios Tupinambá e de colonos portugueses, e que apresentam também influências de outras culturas, como a africana e a japonesa. A atividade econômica desses povos passou por mudanças, desde a agricultura (início do século passado a meados da década de 1950) à pesca artesanal e, recentemente, para o turismo (BEGOSSI, 2006).

As embarcações pesqueiras do estado do Rio de Janeiro estão vinculadas a uma das 25 colônias de pescadores, ou é associada ao Sindicato dos Armadores Pesqueiros do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ, 2020). Na Baía de Sepetiba existem três colônias de pescadores artesanais, com 3.500 pescadores cadastrados e 1.500 não associados. Recentemente, a intensa pesca industrial em áreas costeiras tem gerado conflitos com pescadores artesanais da costa sudeste brasileira (Lopes et al. 2013). A frota pesqueira que opera no litoral do Estado é composta por embarcações de pequeno, médio e grande porte, oriundas do próprio Estado e, também, do Espírito Santo, São Paulo e Santa Catarina.





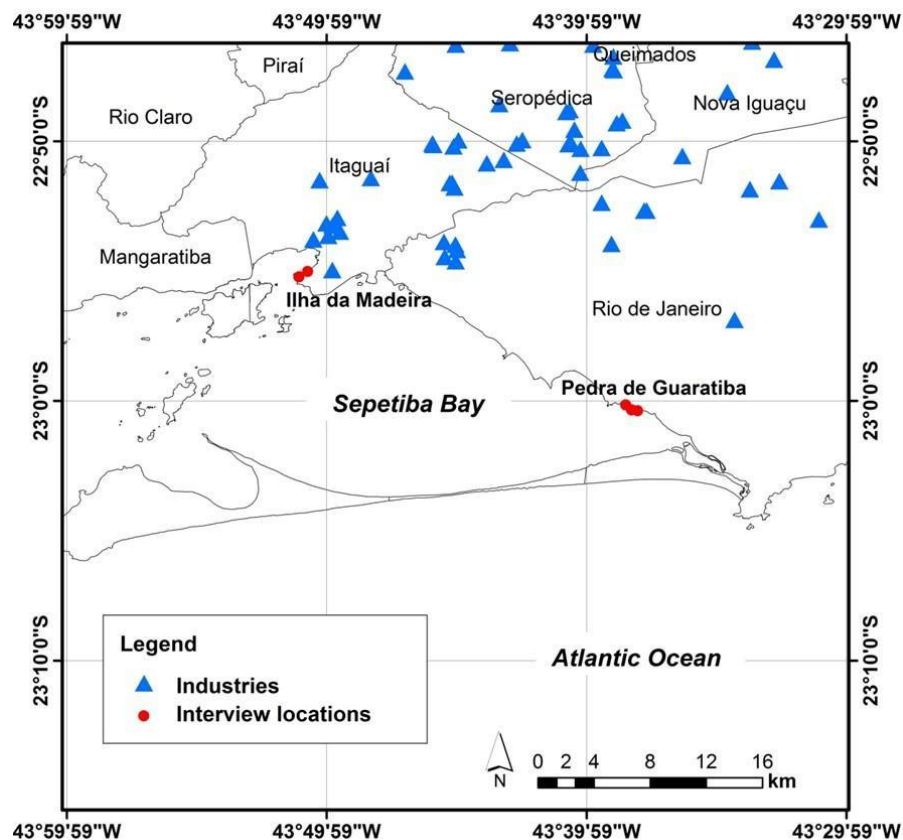
Caracterização da localidade

A Baía de Sepetiba ($22^{\circ}54' - 23^{\circ}04' \text{ S}$; $43^{\circ}34' - 44^{\circ}10' \text{ W}$, Figura 1) é um aterro costeiro de forma elíptica cobrindo uma área de 305 km^2 e uma largura máxima normal da costa de 15 km (KJERFVE *et al.* 2021). É uma baía relativamente rasa com lâminas d'água típicas menores que 10m, mas o canal de acesso é dragado o ano todo até a profundidade projetada de 18m, o que lhe permite receber navios de até 150.000 t (AZEVEDO *et al.* 2007). A linha costeira é separada do Oceano Atlântico Sul pela barreira de areia dupla da Marambaia (Restinga da Marambaia) com 40 km de comprimento, em média 5 km de largura, que se eleva apenas alguns metros acima do nível do mar (DIAS; KJERFVE, 2009). Os manguezais fazem fronteira com a baía, que é pontilhada por 49 ilhas (KJERFVE *et al.* 2021). As salinidades podem variar significativamente, durante o verão, devido à maior precipitação e escoamento em comparação com o inverno. Os depósitos arenosos estão confinados ao subfundo exposto em áreas dragadas e na parte oeste da baía (KJERFVE *et al.* 2021). O clima é subtropical úmido, com verões quentes, classificado como Cfa de acordo com o esquema de classificação climática Köppen-Geiger (PEEL *et al.*, 2007).

Um parque petroquímico de 1.800 há localiza-se no entrono da baía, além de outras 450 indústrias (Figura 1), principalmente metalúrgicas, que adicionam $150.000 \text{ t ano}^{-1}$ de resíduos sólidos ao aterro sanitário de Itaguaí (Lacerda *et al.*, 2004), de modo que os sedimentos e a biota foram altamente contaminados (Wasserman *et al.*, 2001). Este parque industrial está concentrado próximo ao canal do São Francisco que lança seus efluentes 3 km a montante da foz do canal, proporcionando, assim, um único ponto de descarga de fonte (Lacerda *et al.*, 1987), sendo que uma dessas fontes principais a planta da Ilha da Madeira, onde fica o Porto Federal de Contêineres de Itaguaí e um terminal para construção de submarinos.



Figura 1. Baía de Sepetiba e indicação das indústrias, com indicação dos dois locais (Ilha da Madeira e Pedra de Guaratiba) das entrevistas com os pescadores artesanais.



Fonte: os autores



Figura 2 Assoreamento e redução da lâmina d'água na Ilha da Madeira (a) e na Pedra de Guaratiba (Restinga da Marambaia ao fundo) (b).



(a)



(b)

Fonte: os autores

Coleta de dados

Foi realizado entrevistas semiestruturadas com pescadores artesanais em duas localidades da baía de Sepetiba, no período de 01/11/2017 a 01/02/2018, seguindo a metodologia de Mello (1989) e Mourão e Nordi (2003). O método de amostragem seguiu a técnica de bola de neve (Bailey 1982; Silvano e Jorgensen 2008), onde ao final do questionário o entrevistado indica outro pescador que conhece bem a baía.

Todas as entrevistas foram gravadas com consentimento prévio dos entrevistados e estão depositadas no Laboratório de Ecologia de Peixes (LEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Os pescadores autorizaram os dados informados nas entrevistas por meio de um termo de consentimento livre e esclarecido. A pesquisa foi devidamente autorizada por conselho de ética, registrado sob o parecer número: 3.089.110.





Análise de dados

Os dados foram selecionados e analisados tanto quantitativamente (IRAMUTEQ) como qualitativamente. Durante a análise buscou-se, sempre que possível, comparar o CEL descritivamente com o conhecimento biológico científico existente. Comparamos as respostas dos pescadores e calculamos as frequências e proporções dos pescadores que citaram respostas equivalentes. Os padrões de resposta (frequências mais altas) expressam conhecimento, visto que as informações podem ser consideradas mais confiáveis (Silvano e Begossi 2005). Para uma análise mais qualitativa utilizaram-se de falas dos pescadores (transcritas) para destacar algumas das respostas dadas.

Quanto à análise textual a respeito de algumas possíveis alterações antrópicas, foi utilizado o software livre *Interface de R pour les Analyzes Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* (IRAMUTEQ), que aplica funcionalidades fornecidas pelo software estatístico R para realizar análises estatísticas, auxilia na organização, separação e codificação de dados, aumentando, assim, a eficiência e agilidade nos processos de análise de dados (Souza et al. 2018). Através da análise de similaridade, as melhores associações entre as respostas relacionadas a: locais de pesca; influência da temperatura; e as mudanças na pesca ao longo do tempo, foram expostas por meio de indicadores estatísticos. Essa análise representa por meio de um gráfico a ligação entre as palavras no corpo textual, tendo como base a teoria dos grafos (Salviati 2017), assim, forma uma árvore de palavras com ramificações a partir da relação que têm com as outras.

RESULTADOS

Perfil dos pescadores e caracterização da pesca

Na Ilha da Madeira, 35% dos pescadores entrevistados têm entre 49 e 53 anos. Em Pedra de Guaratiba, 45% têm mais de 59 anos, o que representa a distribuição por faixa etária e por comunidade. Quanto ao tempo de trabalho na pesca, na Ilha da Madeira 35% dos pescadores estão na atividade há mais de





40 anos. Em Pedra de Guaratiba, 60% também estão na atividade há mais de 40 anos, o que representa a experiência na pesca artesanal. Quanto à origem dos pescadores, 100% são da comunidade da Ilha da Madeira. Na Pedra de Guaratiba, 55% nasceram na comunidade (Tabela 1).

Tabela 1 Perfil dos pescadores das comunidades da Baía de Sepetiba e tipos de embarcações utilizadas na pesca artesanal (% = representação do total de respondentes).

	Comunidades	
	Ilha da Madeira (%), n=20	Pedra de Guaratiba (%), n=20
Grupo de idade		
24 a 28	5	5
29 a 33	5	0
34 a 38	5	20
39 a 43	10	0
44 a 48	5	0
49 a 53	35	20
54 a 58	20	10
Mais que 59	10	45
Tempo de pesca		
5 a 10	0	5
11 a 15	5	0
16 a 20	10	0
21 a 25	5	15
26 a 30	10	5
31 a 35	15	5
36 a 40	15	10
Mais que 40	35	60
Local de origem do pescador		
Ilha da Madeira	100	
Pedra de Guaratiba		55
Barra de Guaratiba		5
Paciência		5
São Cristóvão		5
Município do R.J. (Rio de Janeiro)		10
Estado do Rio Grande do Norte (Natal)		5
Membros da família que pescam	85	85
Gênero		
Gênero masculino	95	100
Gênero feminino	5	
Tipos de barcos		
Caique de alumínio	65	45
Canoa de madeira	10	5
Botes de 7 metros		10





Quanto aos familiares, que também trabalham na pesca artesanal, verificou-se que 85% dos entrevistados nas duas comunidades possuem parentes na pesca. Quanto ao gênero, 95% dos pescadores da Ilha da Madeira são masculinos. Em Pedra de Guaratiba, 100% dos Pescadores são do sexo masculino. Quanto ao tipo de embarcação utilizada para a pesca tradicional, 65% dos entrevistados usam caíque de alumínio na Ilha da Madeira. Em Pedra de Guaratiba, 45% usam caíque de alumínio (Tabela 1).

Situação da pesca artesanal na Baía de Sepetiba.

As espécies mais capturadas pela pesca artesanal são corvina (*Micropogonias furnieri*, 75%), tainha (*Mugil liza*, 65%) e Guaivira (*Oligoplites saliens*, 30%), seguido pelo bagre (Ariidae, 20%) e robalo (*Centropomus* spp., 15%). Os 20 pescadores de Pedra de Guaratiba também indicaram corvina (*Micropogonias furnieri*) como a espécie mais capturada (60%), seguida de tainha (*Mugil liza*) e parati (*Mugil curema*), ambos com 55%, pescadinha (*Isopisthus parvipinnis*), bagre (Ariidae), e o robalo (*Centropomus* spp.) também foram citados por um número expressivo dos pescadores, 40%, 30% e 20%, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2 Peixes mais capturados pelos pescadores artesanais da Baía de Sepetiba.

Comunidades					
Peixes mais capturados			Ilha da Madeira (%)	Pedra de Guaratiba (%)	Média (%)
Nome Científico /					
Nome local	Nome em inglês	em Família			
Badejo		Serranidae	0	10	5





Bagre		Ariidae	20	30	25
Carapeba	Irish mojarra	<i>Diapterus auratus</i> <i>Ranzani, 1842</i>	0	5	2,5
Corvina/Corvina*	Whitemouth croaker	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	75	60	67,5
Cumbaca		<i>Trachelyopterus</i> spp.	5	0	2,5
Enxada		Perciformes	5	5	5
Espada	Largehead hairtail	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	5	10	7,5
Guaivira	Castin leatherjacket	<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	30	5	17,5
Linguado		Pleuronectiformes	5	10	7,5
Manjuba		Engraulidae	5	0	2,5
Mero		Serranidae	0	5	2,5
Pampo	Florida pompano	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	5	0	2,5
Parati	White mullet	<i>Mugil curema</i> Valencienne, 1836	0	55	27,5

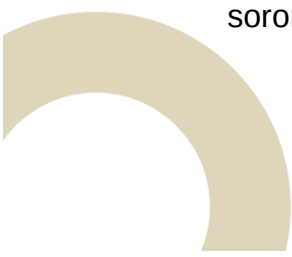




Pescada amarela	Acoupa weakfish	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	5	10	5
Pescadinha	Bigtooth corvina	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	5	40	22,5
Pirauna		Serranidae	0	10	5
Robalo		<i>Centropomus</i> spp.	15	20	17,5
Salema	Porkfish	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	0	5	2,5
Sardinha		Clupeiformes	0	5	2,5
Tainha/Viroti**	Lebranche mullet	<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	65	55	60
Xaréu		<i>Carangidae</i>	10	0	5
Xerelete		<i>Caranx</i> spp.	0	10	5

* Corvina Jovem - mencionada apenas por pescadores da comunidade Pedra de Guaratiba; ** Tainha jovem - mencionada apenas por pescadores da comunidade de Pedra de Guaratiba.

Em relação às espécies que foram muito pescadas há décadas, mas tiveram suas capturas significativamente reduzidas ou quase desapareceram da Baía de Sepetiba, os pescadores da Ilha da Madeira apontaram, principalmente, enxova (*Pomatomus saltatrix*) e pescadinha (*Isopisthus parvipinnis*), ambas com 72%, e sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*, 63%). Os pescadores de Pedra de





Guaratiba indicaram que as espécies que apresentaram maior declínio ao longo do tempo foram o badejo (Serranidae, 50%), seguido da garoupa (Serranidae), piraúna (Serranidae) e sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*), onde cada uma dessas 3 espécies foram citadas por 37,5% dos pescadores (Tabela 3).

Tabela 3 Peixes que tiveram redução significativa nas últimas décadas.

			Comunidades		
Peixes reduzidos			Ilha da Madeira (%)	Pedra de Guaratiba (%)	Média (%)
Nome local	Nome inglês	Nome científico			
Anchova	Bluefish	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	72	25	52
Badejo		Serranidae	9	50	26
Bijupirá	Cobia	<i>Rachycentron canadum</i> (Linnaeus, 1766)	27	0	16
Caicanha	Torroto grunt	<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)	0	12,5	5,3
Caranha		<i>Lutjanus</i> spp.	9	12,5	10,5
Cavala	King mackerel	<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	18	0	10,5
Cumbaca		<i>Trachelyopterus</i> spp.	18	0	10,5
Embetara	Southern kingcroaker	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	0	12,5	5,3



Guaivira	Castin leatherjacket	<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	18	25	21
Linguado		Pleuronectiformes	0	25	10,5
Manjuba		Engraulidae	9	0	5,3
Mero		Serranidae	0	37,5	16
Michole		<i>Diplectrum</i> spp.	0	12,5	5,3
Olho de cão		<i>Priacanthus arenatos</i>	0	12,5	5,3
Pescada amarela	Acoupa weakfish	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	9	25	16
Pescadinha	Bigtooth corvina	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	72	25	53
Piraúna		Serranidae	9	37,5	21
Pregereba	Tripletail	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	9	0	5,3
Sardinha		Clupeiformes	36	12,5	26
Salema	Porkfish	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	0	12,5	5,3
Sororoca	Serra Spanish mackerel	<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	63	37,5	53
Ubarana	Ladyfish	<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	9	0	5,3

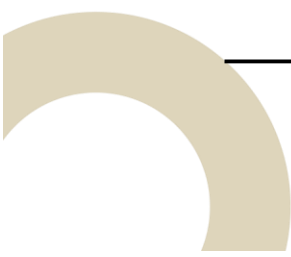


Xaréu	Carangidae	36	12,5	26
Xerelete	<i>Caranx</i> spp.	9	0	5,3

Dentre as possíveis causas responsáveis por essa redução, os pescadores apontam: instalação de indústrias e poluição industrial (50%); barcos industriais (27,5%); e luzes acesas de navios cargueiros estacionados na entrada da Baía de Sepetiba (10%), aguardando a entrada no Porto de Sepetiba para serem carregados ou descarregados (Tabela 4). Esse modo de operação, conforme relatos dos pescadores, gera à noite uma concentração de luzes, que dizem sentir uma impressão semelhante a de uma cidade iluminada à noite. Eles acreditam que esse fenômeno afasta os peixes que vêm do “Alto mar” e siga em direção ao interior da baía durante este período.

Tabela 4 Principais causas apontadas por pescadores para a redução de espécies na Baía de Sepetiba.

Comunidade	
Ilha da Madeira (n=20)	Pedra de Guaratiba (n=20)
‘Não respondeu.’ (P 1)	‘Poluição.’ (P 1).
‘Devido à instalação de indústrias (CSA, porto, etc.)’ (P 2).	‘Aumento da pressão de pesca.’ (P 2).
‘Poluição, redução de estuários, instalação de companhias.’ (P 3).	‘Muitos navios pararam com as luzes acesas, essas luzes assustam os peixes. A profundidade rasa dos rios devido ao assoreamento.’ (P 3).
‘Traineeiras e indústrias.’ (P 4).	‘Os arrastões industriais usam sonar e são proibidos de entrar na baía, mas não há fiscalização e entram; navios fundeados e acessos pela via de entrada dos peixes na Baía de Sepetiba.’ (P 4).
‘Traineeiras (pesca industrial), ruído do porto, poluição das indústrias.’ (P 5).	‘Traineeiras industriais, bate-estacas da empresa, pó de ferro, derramamentos de óleo.’ (P 5).
‘Indústrias.’ (P 6).	
‘Não respondeu.’ (P 7).	





‘Invasão de traineira (pesca industrial), dragagem, química e minério em água, instalação de indústrias.’ (P 8). ‘Poluição, instalação da CSA no berçário da Baía de Sepetiba.’ (P 9). ‘Pesca de traineira.’ (P 10). ‘Indústrias e traineiras.’ (P 11). ‘Não respondeu.’ (P 12). ‘Traineiras.’ (P 13). ‘Não respondeu.’ (P 14). ‘Traineiras e poluição.’ (P 15). ‘Boto.’ (P 16). ‘Poluição.’ (P 17). ‘Não respondeu.’ P 18). ‘Traineiras industriais.’ (P 19). ‘Trabalho no porto, muito barulho, movimentação dos barcos.’ (P 20).	‘Exploração, poluição do porto, luzes do navio.’ (P 6). ‘Cais, escavação e indústrias.’ (P 7). ‘Traineiras industriais.’ (P 8). ‘Traineiras industriais.’ (P 9). ‘Traineiras.’ (P 10). ‘Poluição, assoreamento de rios e pesca desenfreada (traineiras industriais).’ (P 11). ‘Traineiras e arrastões, encalhe, luzes dos navios na entrada da baía, poluição.’ (P 12). ‘Não respondeu.’ (P 13). ‘Não respondeu.’ (P 14). ‘Não respondeu.’ (P 15). ‘Poluição.’ (P 16). ‘Poluição e cais (porto).’ (P 17). ‘Assoreamento e poluição.’ (P 18). ‘Poluição, dragagem e aterro feitos pelo porto.’ (P 19). ‘De acordo com o tempo.’ (P 20).
--	---

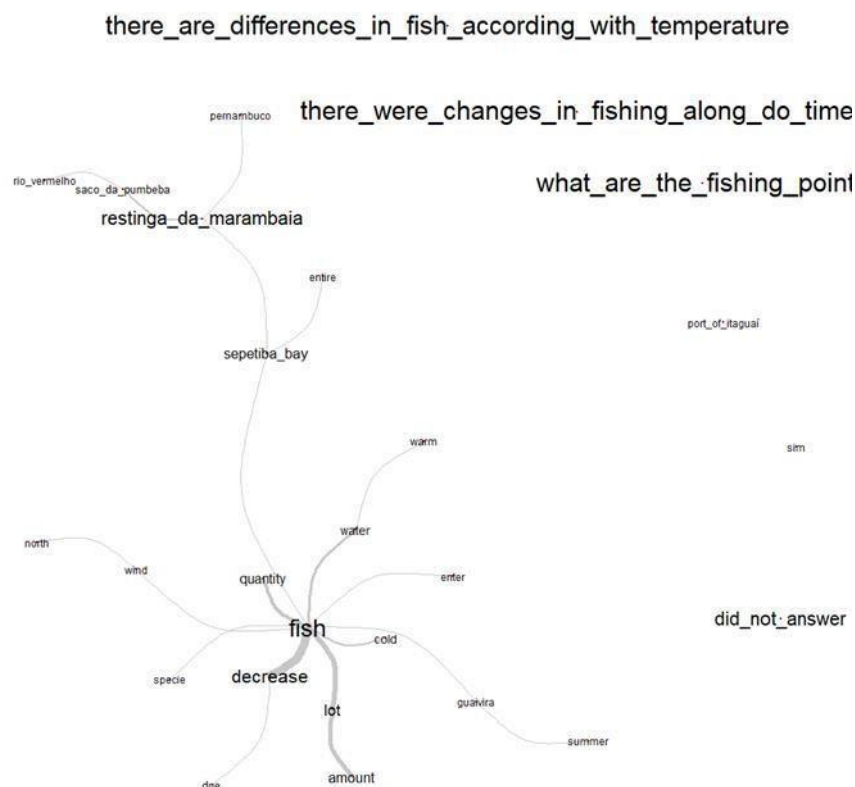
n = número de pescadores entrevistados. P = pescadores.

Em relação à análise de similaridade (Figura 3), observa-se que existe duas palavras que se destacam nas falas: “peixe” e “restinga_da_marambaia”. Dessas palavras saem outros ramos que apresentam representatividade significativa, como “decréscimo”, “lote”, “quantidade”, “saco_da_pombeba”. No extremo das ramificações, considera-se a relação entre “verão” e “guaivira”, “norte” e “vento”, “quente” e “água”, “rio_Vermelho” e “saco_da_pombeba”.





Figura 3 Análise Estatística Textual Complementar (análise de similaridade). Analisa as frequências de ocorrências das palavras e as relações entre elas.



Fonte: os autores

Pode-se inferir que as falas dos pescadores apontam para uma redução significativa na quantidade de peixes na Baía de Sepetiba. Essa perda pode estar associada no período de frio à menor presença de peixes na baía. O peixe guaivira (*Oligoplites saliens*) é uma das espécies mais capturadas pelos pescadores na Ilha da Madeira (Tabela 2), isso está diretamente relacionada ao período de verão. A maior quantidade de peixes, assim como a maior diversidade de espécies, capturadas pelos pescadores, está relacionada às águas mais quentes, que por sua vez está associado aos ventos que vêm do Norte. A pesca artesanal é praticada em praticamente toda a baía, mas principalmente na Restiga da Marambaia (principalmente no Saco da Pombeba), em Pernambuco e no rio Vermelho. Outro aspecto importante, em relação às mudanças ambientais, observadas pelos pescadores artesanais na Baía de Sepetiba,





refere-se ao local onde hoje fica o porto_de_itaguaí, que também foi mencionado como um dos principais locais de pesca pelos pescadores, antes de sua construção. Agora estão proibidos de pescar até mesmo próximo ao porto, por medidas de segurança operacional.

DISCUSSÃO

Estudos mostram que *Micropogonias furnieri* e *Mugil liza* estão entre as mais abundantes na região da Baía de Sepetiba há décadas, e que utilizam as praias mais protegidas (Araújo et al., 1997; Araújo et al. 2018). *Mugil curema* é citado por 27,5% dos pescadores de Pedra de Guaratiba, como o mais pescado, ficando em terceiro lugar. Essa espécie também foi considerada um dos mais regulares por Araújo et al. (2018). Begossi e Figueiredo (1995), constataram que *Micropogonias furnieri* e *Mugil curema* são duas das espécies mais consumidas na região da Ilha de Itacuruçá, na Baía de Sepetiba. Hanazaki et al. (1996), constataram que *M. liza* é o peixe mais consumido pelos pescadores tradicionais de Ubatuba, no inverno (50%), e que *M. furnieri* é o mais consumido no verão (37 %). Destaca-se que os pescadores de Pedra de Guaratiba chamaram a jovem corvina de corvinota e a jovem tainha de viroti. Esse fato sugere que indivíduos jovens dessas espécies estão mais presentes próximo à Pedra de Guaratiba, e isso pode ter relação com o ciclo de vida das espécies na Baía de Sepetiba.

Araújo et al. (1997), analisando a estrutura da comunidade de peixes jovens na margem continental da Baía de Sepetiba, capturaram seis espécies dominantes: *Gerres aprião*, *Anchoa januaria*, *M. liza*, *M. furnieri*, *Atherinella brasiliensis* e *Diapterus rhombeus*, que contribuíram com 75,9 % do número total de peixes capturados em 1993/1994. Os autores sugeriram a possibilidade das espécies *M. liza*, *M. furnieri* e *D. rhombeus* serem espécies com maior resistência às crescentes mudanças na baía ao longo da década, substituindo as espécies *Anchoa januaria* e *Netuma barba*, provavelmente mais sensíveis a tais mudanças e, portanto, não tiveram suas abundâncias de 83/84 mantidas em 93/94. O aumento da atividade humana nas costas da Baía de Sepetiba





influenciando a riqueza de peixes foi relatado por Pessanha e Araújo (2003) e por Pereira *et al.* (2014).

Araújo *et al.* (2016) em estudos de comunidades de peixes na Baía de Sepetiba utilizando amostras mensais por seis anos ao longo de duas décadas (1983-1985, 1993-1995, 1999-2001) e com métodos de amostragem idênticos, observaram um aumento na temperatura e diminuição na transparência da água, enquanto a salinidade permaneceu estável. Eles também notaram uma redução significativa na riqueza, abundância e biomassa de espécies ao longo do tempo, onde as maiores reduções na riqueza de espécies foram registradas entre 1983-1985 e 1993-1995 para migrantes marinhos. Ainda de acordo com esses autores, as espécies dominantes, incluindo *M. furnieri*, diminuíram com o tempo, embora *M. liza* tenha aumentado. Para os autores, o aumento da abundância de Mugilidae pode estar associado ao aumento das cargas orgânicas, visto que a proximidade dos centros urbanos contribui para o maior aporte de cargas orgânicas e nutrientes que são transportados para a baía.

Esses nutrientes são importantes para desencadear a produtividade primária e o desenvolvimento do fitoplâncton, que são os principais alimentos das espécies de *Mugil*. No entanto, a maioria dos pescadores afirmou que a abundância de *M. liza*, assim como de todas as espécies de peixes que ocorrem na Baía de Sepetiba está diminuindo, principalmente nos últimos três anos. Nesse sentido, é importante destacar que as citadas pesquisas biológicas foram realizadas com a coleta de juvenis, enquanto a pesca realizada por pescadores é destinada a indivíduos adultos. Essa distinção quanto ao tamanho dos peixes pode influenciar a percepção das pessoas envolvidas em diferentes construções epistemológicas e biológicas dos pescadores artesanais, sobre a abundância de espécies de peixes na Baía de Sepetiba, devendo, assim, ser considerada para fins de comparação.

Além disso, deve-se destacar que o porto de Itaguaí e a CSA foi construído em locais que os pescadores relatam como os principais criadouros de *M. liza*, e que veem adultos nesta área, mas estão proibidos de se aproximar para pescar. Esse conjunto de fatores pode estar favorecendo a permanência de adultos que não





estão, por isso, acessíveis para a pesca. Nesse contexto, inferimos que *M. liza* provavelmente está se reproduzindo mais, porém, não está ficando na baía, ou não está atingindo a idade adulta, ou não está acessível na idade adulta aos pescadores artesanais, por estar abrigada nas estruturas de megaempreendimentos. Portanto, é importante e urgente a realização de novas pesquisas biológicas destinadas a verificar a abundância atual de jovens e adultos desta espécie, principalmente nas áreas de abrangência das estruturas formadas pelos megaempreendimentos existentes na região. Morado et al. (2021), apontaram para a possibilidade da existência de uma metapopulação de *M. liza*, com hábitos estuarinos mais dependentes, seguindo o conceito de desenvolvido por Fortunato et al. (2017), que defendem que parte da população permanecendo nas áreas estuarinas seria um dos três tipos de padrão de movimento na história do ciclo de vida dos mugilídeos, neste caso seria o que os autores chamaram de padrão tipo I, onde haveria um uso mais frequente do ambiente estuarino.

O bagre (família Ariidae) também foi apontado como um dos peixes mais abundantes. De acordo com a literatura, as espécies de bagres da Baía de Sepetiba predominam nas águas estuarinas (Azevedo e Araujo 1998). Outra espécie frequentemente citada como uma das mais capturadas pela pesca artesanal foi a pescadinha (*Isopisthus parvipinnis*). O robalo (*Centropomus* spp.) é uma espécie frequentemente comercializada na Ilha de Itacuruça, na Baía de Sepetiba (BEGOSSI 1992). De acordo com alguns estudos, estes peixes centropomídeos são comercialmente importantes e amplamente utilizados na aquicultura para alimentação e com fins recreativos (KENNEDY et al. 1998). Outra espécie citada como abundante foi a guaivira (*Oligoplites saliens*). Lopes et al. (1993) observaram que esta espécie apresentou maior abundância relativa em um ponto fixo na Baía de Santos, São Paulo. Pescadores artesanais relataram o desaparecimento ou redução significativa de algumas categorias de peixes que costumavam ocorrer em grande abundância na Baía de Sepetiba, entre os mais citados estão a sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*), a pescadinha (*Isopisthus parvipinnis*), e enxova (*Pomatomus saltatrix*). Nesse sentido, é importante destacar que quase todos os pescadores relataram uma





grande redução na abundância das espécies, e que quando falam das espécies “mais capturadas” eles estão considerando aquelas que ainda não capturam, mesmo que ocasionalmente, e em quantidades muito menores do que há alguns anos. É o caso por exemplo da pescadinha (*I. parvipinnis*), mas também foi uma das mais citadas em relação à redução da pesca. Para Cergole e Rossi-Wongtschowski (2003), a eficiência da pesca artesanal está sendo prejudicada pela influência negativa das embarcações pesqueiras, comerciais, e pela poluição dos ambientes marinhos. A pesca artesanal é uma atividade de menor impacto ambiental, em comparação com a pesca comercial, visto que utiliza pequenos dispositivos de captura e embarcações com pouca autonomia marítima. No entanto, tornou-se uma atividade ameaçada não só pelas mudanças antropogênicas, mas também por mudanças sociais pelas quais passam as populações pesqueiras artesanais do país.

O aumento da atividade humana na costa da Baía de Sepetiba nas últimas décadas tem contribuído para degradar habitats e aumentar a poluição na área, bem como assorear rios (Ribeiro et al. 2013). As consequências diretas disso foram a redução na diversidade e abundância de peixes, assoreamento da baía, com a conseqüente redução da profundidade, obrigando os pescadores a arrastar o barco na lama por grandes distâncias até chegar à água para suficiente para navegação dos barcos. A proibição de abordagem de áreas de indústrias e portos, obrigando os pescadores a se distanciarem cada vez mais do continente resultou em maiores riscos e maiores custos financeiros, como a dependência de barco motorizados e mais tempo despendido em pescaria.

A Baía de Sepetiba a partir da década de 1960 passou a ser utilizada para instalação de grandes empreendimentos industriais. Contudo, aumentou significativamente a partir de 2000 com a ocupação dessa região e de seu entorno por megaempresas industriais, além da ampliação do Porto de Itaguaí, e da construção do estaleiro para construção de submarinos nucleares (PACS 2015).

Esse aumento da capacidade portuária e a dragagem para o maior aprofundamento do canal de acesso para receber navios com quilhas maiores,





também têm sido apontados pelos pescadores artesanais como fatores importantes para a redução dos recursos pesqueiros. Essas operações podem estar causando problemas semelhantes ao ocorrido no Porto de Suape, Pernambuco, que apresentava severo estresse ambiental, com oscilações observadas nas comunidades planctônicas implicaram em redução aguda da abundância de fitoplâncton, larvas de moluscos, larvas de crustáceos e larvas de peixes (SILVA *et al.* 2004). Na região da Baía de Sepetiba, os conflitos sociais têm se concentrado em problemas de poluição ambiental e impactos na saúde das famílias que vivem nesta área. Nos últimos anos, conflitos envolvendo apenas uma dessas megaempresas, por exemplo, responderam por mais de 230 ações judiciais movidas pela Defensoria Pública por danos materiais e morais, em especial, por danos à saúde.

Em relação aos conflitos ambientais, a degradação dos ecossistemas da Baía de Sepetiba também tem se refletido em maiores dificuldades para os agricultores familiares e pescadores artesanais, na ameaça aos manguezais da região e na contaminação das águas da baía (PACS 2015). Os pescadores artesanais entrevistados neste estudo relataram vários problemas relacionados às empresas: instalação em locais inadequados (uma das maiores, por exemplo, foi construída, segundo eles, em uma região de viveiro - manguezal -). Também assoreamento de rios, dificultando a reprodução de algumas espécies de peixes e o lançamento de diversas substâncias químicas diretamente nas águas da baía são outras alterações consideráveis. Segundo relato de alguns pescadores, estas substâncias prejudicam a visão, mesmo durante a pesca; e o impedimento da aproximação das indústrias e do cais para a pesca, obrigando-os a um deslocamento cada vez mais longo, cansativo e perigoso.

Em relação à pressão pesqueira sobre *M. liza* no sul e sudeste do Brasil, Miranda *et al.* (2011) relataram que os esforços de pesca industrial desta espécie estão aumentando devido à superexploração de outros recursos, notadamente a *Sardinella brasiliensis*, que é explorada pela mesma frota, cujos barcos foram licenciados para pescar *M. liza* durante sua migração para o norte. O desenvolvimento tecnológico aumenta o poder de pesca através da utilização de ecobatímetros, sonares, GPS e “Power Block” que permitem aumentar o





tamanho das redes de cerco, atingindo até 1.400 m de comprimento e mais de 100 m de altura, com uma malha de 12 mm medidas de nó a nó, capturando até juvenis de *M. liza*, tornando esta espécie altamente vulnerável e resultando na diminuição da captura de adultos desta espécie por pescadores artesanais (Seckendorff e Azevedo 2007). Talvez isso ajude a explicar, em certa medida, a divergência representada pelo fato de que pesquisas biológicas apontam para um aumento na abundância de juvenis de *M. liza*, enquanto os pescadores artesanais indicam uma redução na abundância de adultos dessa espécie na Baía de Sepetiba.

Outra causa apontada pelos entrevistados como responsável pela redução na abundância das espécies de peixes, e que pode estar associada à redução das larvas de *M. liza* na Baía de Sepetiba, são as luzes acesas dos navios cargueiros na entrada da baía de noite. Essas luzes podem assustar os peixes. Em 2014, por exemplo, o Porto de Itaguaí (RJ) foi o segundo porto em quantidade de cargas movimentadas, representando 18% do total nacional (ANTAQ 2014). Essa grande movimentação de navios de grande porte, quando estão ancorados na entrada da baía com as luzes acesas, pode estar dificultando a entrada de peixes na baía. A 'receptividade' dos peixes à luz muda profundamente de acordo com a espécie e o estado de desenvolvimento.

O número de cones na retina aumenta durante a ontogênese e o desenvolvimento inicial (Blaxter 1969). No início, eles desempenham o papel de fotorreceptores primários, e a luz forte pode ser estressante ou até letal (Boeuf e Le Bail 1999). No robalo europeu *Dicentrarchus labrax*, a taxa de sobrevivência de larvas recém-eclodidas sem pigmentação é baixa em altas intensidades de luz (Barahona-Fernandes, 1979). Nesse sentido, Marchesan et al. (2009) entenderam que a racionalização das emissões de luz artificial no ambiente subaquático ajudaria a melhorar a qualidade do manejo e a eficácia das políticas de conservação em áreas costeiras e marinhas.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho os entrevistados mostraram que *Micropogonias furnieri* e *Mugil liza* continuam sendo duas das espécies mais abundantes na Baía de Sepetiba. A terceira espécie mais capturada, o parati (*Mugil curema*).

Os pescadores relataram que pode estar ocorrendo uma redução expressiva na diversidade e abundância de praticamente todas as espécies. Dentre as percebidas como tendo sofrido as maiores reduções temporais na abundância estão: sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*), pescadinha (*Isopisthus parvipinnis*), enxova (*Pomatomus saltatrix*), badejo (Serranidae), sardinha (clupeiformes), Xaréu (Carngidae), Piraúna (Serranidae), e Guaivira (*Oligoplites saliens*).

Chamam a atenção tanto a pescadinha (*I. parvipinnis*) quanto a guaivira (*O. saliens*), devido ao fato de ambas figurarem também entre as espécies mais citadas dentre as maiores porcentagens médias de capturas. No caso da pescadinha, o declínio na abundância provavelmente se deve ao fato dela ser um dos principais elementos da captura acessória da pesca de arrasto do camarão. Já guaivira (*O. saliens*) não possui uma indicação mais específica das eventuais causas do seu declínio, mas o fato dela ocorrer na baía apenas no período do verão, e ainda assim ter sido apontada como uma das espécies mais capturadas a coloca em uma situação que merece um certo grau de prioridade de atenção.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos pescadores artesanais da Ilha da Madeira e de Pedra de Guaratiba pelo gentil compartilhamento do seu precioso conhecimento, que serve de base para o desenvolvimento deste trabalho.





REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, F.G.; AZEVEDO, M.C.C.; GUEDES, A.P.P. Inter-decadal changes in fish communities of a tropical bay in southeastern Brazil. **Regional Studies in Marine Science**, v. 3, p. 107-118, 2016.
- ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; AZEVEDO, M.C.C.; SANTOS, A.C.A.; FERNANDES, L.A.M. Estrutura da comunidade de peixes jovens da margem continental da Baía de Sepetiba, RJ. *Acta Biol. Leopoldensia*, v. 19, n. 1, p. 61-83, 1997.
- ARAÚJO, F.G. *et al.* Regional patterns in species richness and taxonomic diversity of the nearshore fish community in the Brazilian coast. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 208, p. 9-22, 2018.
- AZEVEDO, C.M.; ARAÚJO, G.F. Distribuição e abundância relativa de Bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 15, n. 4, p. 847-852, 1998.
- AZEVEDO, M.C.C. *et al.* Demersal fishes in a tropical bay in southeastern Brazil: partitioning the spatial, temporal and environmental components of ecological variation. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 75, p. 468-480, 2007.
- BARAHONA-FERNANDES, M.H. Some effects of light intensity and photoperiod on the sea bass larvae *Dicentrarchus labrax*. reared at the Centre Océanologique de Bretagne. **Aquaculture**, v. 17, p. 311-321, 1979.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**, v. 70, 4 ed. São Paulo: Editora, 2009.
- BAILEY, K.D. **Methods of social research**. McMillan Publishers, The Free Press, New York, USA 553 pp., 1982.
- BEGOSSI, A. The use of optimal foraging theory in the understanding of fishing strategies: a case from Sepetiba Bay (Rio de Janeiro State, Brazil). **Human Ecology**, v. 20, p. 463-475, 1992.
- BEGOSSI, A. The ethnoecology of caçara metapopulations (Atlantic Forest, Brazil): ecological concepts and questions. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 2, n. 40, 2006.
- BENDER, M.G.; FLOETER, S.R.; HANAZAKI, N. Do traditional fishers recognise reef fish species declines? Shifting environmental baselines in Eastern Brazil. **Fisheries Management and Ecology**, v. 20, n. 1, p. 58-67, 2013.
- BLAXTER, J.H.S. Visual thresholds and special sensitivity of flatfish larvae. **Journal of Experimental Biology**, v. 51, p. 221-230, 1969.
- BOEUF, G.; LE BAIL, P.Y. Does light have an influence on fish growth? **Aquaculture**, v. 177, p. 129-152, 1999.





CERGOLE, M.C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.R. 2003. Dinâmica das frotas pesqueiras. **Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil**. São Paulo, Evoluir, 376p., 2003.

DAW, T.M.; ROBINSON, J.; GRAHAM, N.A.J. Perception of trends in Seychelles artisanal trap fisheries: Comparing catch monitoring, underwater visual census and fishers' knowledge. **Environmental Conservation**, v. 38, p. 75-88, 2011.

DIAS G.T.M., KJERFVE B. Barrier and Beach Ridge Systems of the Rio de Janeiro Coast. *In: Geology and Geomorphology of Holocene Coastal Barriers of Brazil*. **Lecture Notes in Earth Sciences**, v. 107. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009.

FIPERJ. Federation Institute of Fisheries of the State of Rio de Janeiro (FIPERJ). **Marine Fishing**: Fishing in the state of Rio de Janeiro, 2020.

FORTUNATO, R.C. *et al.* Identification of potential fish stocks and lifetime movement patterns of *Mugil liza* Valenciennes 1836 in the Southwestern Atlantic Ocean. **Fisheries Research**, v. 193, p. 164-172, 2017.

HALLWASS, G.; LOPES, P.F.; JURAS, A.A.; SILVANO, R.A.M. Fishers' knowledge identifies environmental changes and fish abundance trends in impounded tropical rivers. *Ecological Applications*, v. 23, n. 2, p. 392-407, 2013.

HANAZAKI, N.; LEITÃO-FILHO, H.F.; BEGOSSI, A. Uso de recursos na Mata Atlântica: O caso da Ponta do Almada (Ubatuba, Brasil). **Interciencia**, v. 21, n. 6, p. 268-276, 1996.

KENNEDY, S.B. *et al.* Bacterial management strategies for stock enhancement of warm water marine fish: A case study with common snook *Centropomus undecimalis*. **Bulletin Marine Science**, v. 62, p. 573-588, 1998.

KJERFVE, B.; DIAS, G.T.M.; FILIPPO, A.; GERALDES, M.C. Oceanographic and environmental characteristics of a coupled coastal bay system: Baía de Ilha Grande-Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brazil. **Regional Studies in Marine Science**, v. 41, p. 1015-94, 2021.

LACERDA L.D.; MARINS R.V.; BARCELLOS C.; MOLISANI, M.M. SEPETIBA Bay: A Case Study of the Environmental Geochemistry of Heavy Metals in a Subtropical Coastal Lagoon. *In: DRUDE de LACERDA L.; Santelli R.E.; DUURSMA E.K.; ABRÃO J.J. (ed.). Environmental Geochemistry in Tropical and Subtropical Environments*. Environmental Science. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004.

LACERDA, L.D.; PFEIFFER, W.C.; FISZMAN, M. Heavy metal distribution, availability and fate in Sepetiba Bay, S.E. Brazil. **The Science of the Total Environment**, v. 65, p. 163-173, 1987.





LIMA, E.G.; BEGOSSI, A.; HALLWASS, G.; SILVANO, R.A.M. Fisher's knowledge indicates short-term temporal changes in the amount and composition of catches in the southwestern Atlantic. **Marine Policy**, v. 71, 111-120, 2016.

LOPES, P.F.M.; ROSA, E.M.; SALYVONCHYK, S.; NORA, V.; BEGOSSI, A. Suggestions for fixing top-down coastal fisheries management through participatory approaches. **Marine Policy**, v. 40, 100-110, 2013.

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, p. 53-62, 2008.

LOPES, R.G. *et al.* Levantamento ictiofaunístico em um ponto fixo na Baía de Santos, estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 20, p. 7-20, 1993.

MARCHESAN, M.; SPOTO, M.; FERRERO, E.A. Impact of artificial light on behavioural patterns of coastal fishes of conservation interest. **Varstvo Narave**, v. 22, p. 117-136, 2009.

MELLO, L.C. **Antropologia Cultural**. Iniciação, teoria e temas. Petrópolis: Ed. Vozes, RJ, 294p., 1989.

MIRANDA, L.V.; CARNEIRO, M.H.; PERES, M.B.; CERGOLE, M.C.; MENDONÇA, J.T. Contribuições ao processo de ordenamento da pesca da espécie *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) nas regiões sudeste e sul do Brasil entre os anos de 2006 e 2011. **Série Relatórios Técnicos**, São Paulo, p. 1-23.

MOLISANI, M.M.; KJERFVE, B.; SILVA, A.P.; LACERDA, L.D. Water discharge and sediment load to Sepetiba Bay from an anthropogenically-altered drainage basin. SE Brazil. **Journal of Hydrology**, v. 331, 425–431, 2006.

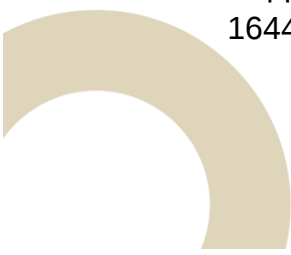
MORADO, C.N.; ANDRADE-TUBINO, M.F.; ARAÚJO, F.G. Local ecological knowledge indicates: There is another breeding period in the summer for the mullet *Mugil liza* in a Brazilian tropical bay. **Ocean & Coastal Management**, v. 205, 105569, 2021.

MOURÃO, J.S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Boletim Técnico** (Instituto de Pesca), v. 29, n. 1, p. 9-17, 2003.

PACS: **Baía de Sepetiba**: fronteira do desenvolvimentismo e os limites para a construção de alternativas. 1ª ed. Rio de Janeiro, mai. de 2015.

PAULY, D.; ZELLER, D. Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. **Nat. Commun.**, v. 7, 2016.

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification, **Hydrol. Earth Syst. Sci.**, v. 11, p. 1633-1644, 2007.





PEREIRA, H.H.; NEVES, L.M.; COSTA, M.R.; ARAÚJO, F.G. Fish assemblage structure on sandy beaches with different anthropogenic influences and proximity of spawning grounds. **Marine Ecology**, v. 36, n. 1, p. 16-27, 2014.

PESSANHA, A.L.M.; ARAÚJO, F.G. Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Estuarine Coastal and Shelf Science**, v. 57, p. 817-828, 2003.

RIBEIRO, A.P. *et al.* 2013. Combined SEM/AVS and attenuation of concentration models for the assessment of bioavailability and mobility of metals in sediments of Sepetiba Bay (SE Brazil). **Marine Pollution Bulletin**, v. 68, pp. 55-63, 2018.

SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; CHARLES, A.; SEIJO, J.C. Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean region: issues and trends. *In* SALAS, S., CHUENPAGDEE, R., CHARLES, A., SEIJO, J.C. (eds): **Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, n. 544. Rome, FAO, p. 1-12, 2011.

SALVIATI, M.E. Manual do aplicativo Iramuteq: versão 0.7., 2017. <https://docplayer.com.br/80082680-Manual-do-aplicativo-iramuteq.html>

SECKENDORFF, R.W.; AZEVEDO, V.G. 2007. Abordagem Histórica da Pesca da Tainha *Mugil platanus* e do Parati *Mugil curema* (Perciformes: Mugilidae) no Litoral Norte do Estado de São Paulo. **Série Relatórios Técnicos**, São Paulo, v. 28, p. 1-8.

SILVA, A.P.; NEUMANN-LEITÃO, S.; SCHWAMBORN, R.; GUSMÃO, L.M.; SILVA, T.A. Mesozooplankton of an Impacted Bay in North Eastern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47, p. 485-493, 2004.

SILVANO, R.A.M.; BEGOSSI, A. Local Knowledge on a cosmopolitan fish ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. **Fisheries Research**, v. 71, p. 43-59, 2005.

SILVANO, R.A.M.; JORGENSEN, E.J.V. 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.

SOUZA, M.A.R. de *et al.* O uso do software IRAMUTEQ na análise de dados em pesquisas qualitativas. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 52, 1-7, 2018.

WABNITZ, C.C.C. *et al.* Climate change impacts on marine biodiversity, fisheries and society in the Arabian Gulf. **PLoS One**, v. 13., 2018.



Local Ecological Knowledge of the Whitemouth Croaker, *Micropogonias furneri* among the Caiçaras in the Sepetiba Bay, SE Brazil

Claudio N. Morado¹, Magda F. de Andrade-Tubino¹, Benjamin C. T. Pinto², and Francisco G. Araújo^{1*}

¹Laboratório de Ecologia de Peixes, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, km 7, BR 465, 23890-000, Seropédica, Rio de Janeiro, Brazil. ²Departamento de Teoria e Planejamento do Ensino, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brazil.

*gerson@ufrj.br

Abstract Local Ecological Knowledge of artisanal fishers (*Caiçaras*) was employed to investigate various biological aspects of the Whitemouth croaker (*Micropogonias furneri*) in the Sepetiba Bay, in the state of Rio de Janeiro. This included migration patterns, reproduction, feeding habits, and interactions such as parasitism. Semi-structured interviews were carried out with 40 fishers in two communities using the “snowball” technique. It was found that the fisher’s information coincides with the academic literature for some aspects of the biology and ecology of the species. Furthermore, the fishers provided descriptions of novel patterns, which contributed to a deeper understanding of the species’ natural history. These included observations of reproduction occurring almost throughout the entire year, the influence of east and north winds on the species’ entry into the bay, interactions with marine catfish (Ariidae), and notable records of the isopod Cymothoidae as an important parasite of the Whitemouth croaker. This study contributes new insights to the ecological understanding of this fish species, which holds significant socio-environmental importance. It also documents changes in the livelihoods of artisanal *Caiçaras* communities resulting from the increasing anthropogenic activities in the region. Finally, it highlights the species’ significance in terms of its sale and consumption within these communities, owing to its relative abundance in the area, despite the environmental impacts.

Received February 3, 2023

Accepted September 8, 2023

Published March 9, 2024

OPEN ACCESS

DOI 10.14237/ebl.15.1.2024.1857

Keywords Fish biology, Artisanal fisheries, Parasites, Ethnoichthyology

Copyright © 2024 by the author(s); licensee Society of Ethnobiology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International Public License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Introduction

Artisanal fishing communities self-identify as a traditional and cultural group, manage the development of their own economic activities, and deep social and historical connections to the territory (Giraldi and Hanazaki 2010). In the Sepetiba Bay, a semi-enclosed area spanning 450 m² on the south-eastern coast of Brazil, fishing serves as a subsistence activity for the local traditional community. As such, artisanal fishers maintain an ecological and cultural relationship with fishing. According to Begossi (2014), artisanal fishers and their families have relied on fish for both commercial purposes and personal consumption since the 1950s.

Scientific knowledge has been enriched and compared with Local Ecological Knowledge (LEK),

which represents the collective wisdom, practices, and beliefs, passed down orally from generation to generation. LEK encompasses the understanding of the intricate relationship between beings and their environment, including how these relationships have evolved in response to socio-historical changes within local populations (Fogliarini et al. 2021; Reyes-García et al. 2007). Despite their distinct epistemological foundations, the LEK of artisanal fishers can provide valuable insights that are not accessible through traditional biological approaches. As a result, it can complement and be considered on equal footing with scientific biological knowledge (Albuquerque et al. 2020). Ethnobiology incorporates both emic information, which comprises concepts specific to local populations, and etic information, which

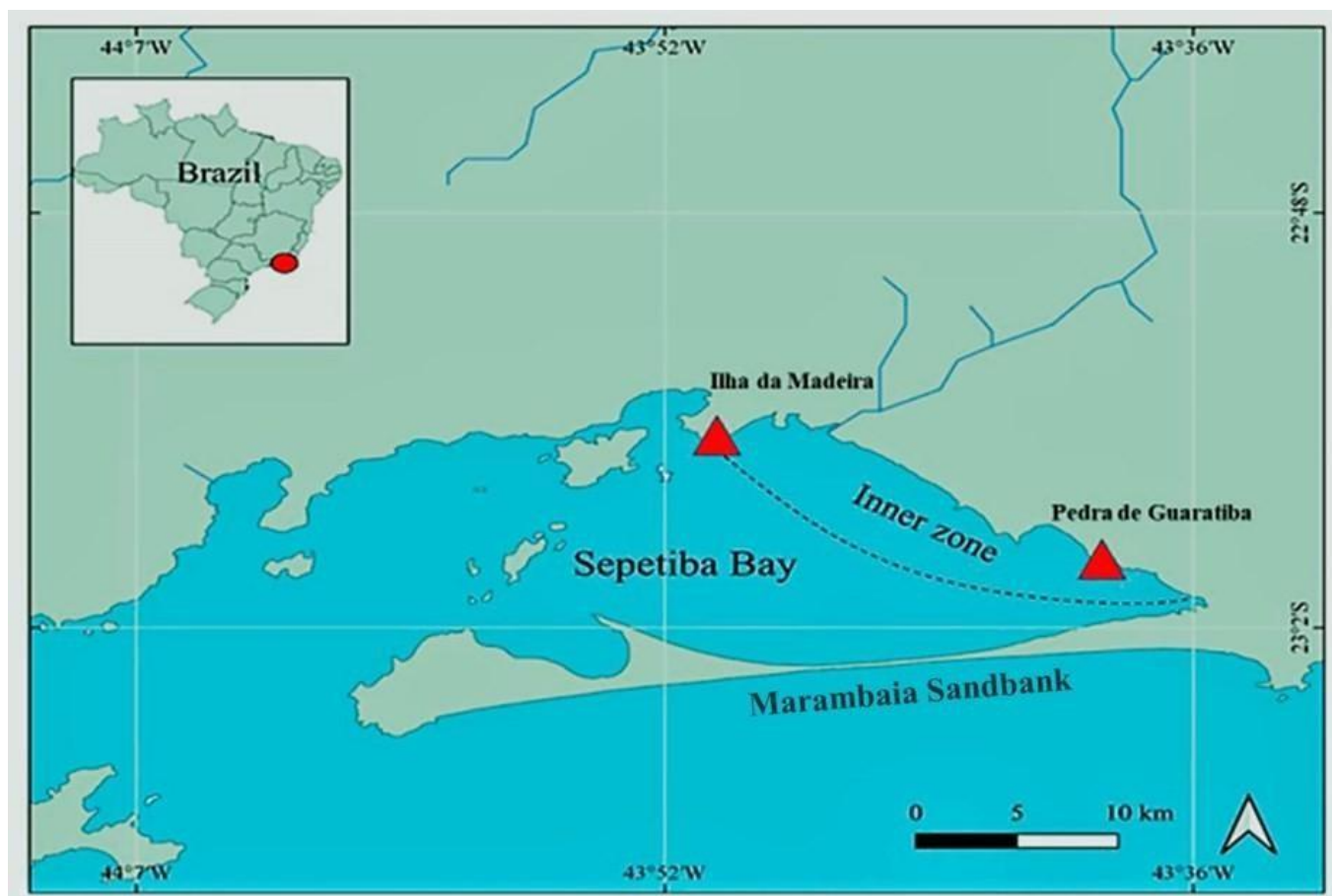


Figure 1 Sepetiba Bay with indication of the two locations (Ilha da Madeira and Pedra de Guaratiba) of the interviews with artisanal fishers.

encompasses the scientific perspectives and values of researchers (Shagrir 2017).

This study aims to analyze the LEK of artisanal fishers regarding the Whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*). The specific focus is on migration, reproduction, feeding, and parasitism, with the aim of identifying convergences between popular and scientific knowledge. By doing so, the study intends to provide complementary insights that might have been overlooked by existing biological information. By doing so, it contributes to a more comprehensive understanding of this fish species, which holds significant socio-environmental importance. Additionally, we include ethnographic records of the cultural aspects associated with the Whitemouth croaker within the *Caiçaras* communities, the local artisanal fishers residing in Sepetiba Bay. These records highlight the traditional fisheries, utilization, and significance of this species within these communities.

Methods

Study Location

Sepetiba Bay, located at coordinates 22°54'–23°04'S; 43°34'–44°10'W (Figure 1), is an elliptically shaped coastal feature spanning an area of 450 km² in the coast of the Rio de Janeiro State, SE Brazil (Kjerfve et al. 2021). The coastline is bordered by the Marambaia double sand barrier also known as the Marambaia Sandbank, which stretches for approximately 40 km. This sand barrier has an average width of 5 km and rises only a few meters above sea level, effectively separating the coastline from the South Atlantic Ocean (Kjerfve et al. 2021).

The formation of the bay creates a natural breeding ground for numerous species within its mangrove areas and estuarine zones. Fishing activities play a vital role in the economic and social support of the region. Furthermore, the bay's waters serve as a habitat for preserving diverse fauna and flora, while also providing opportunities for recreation,

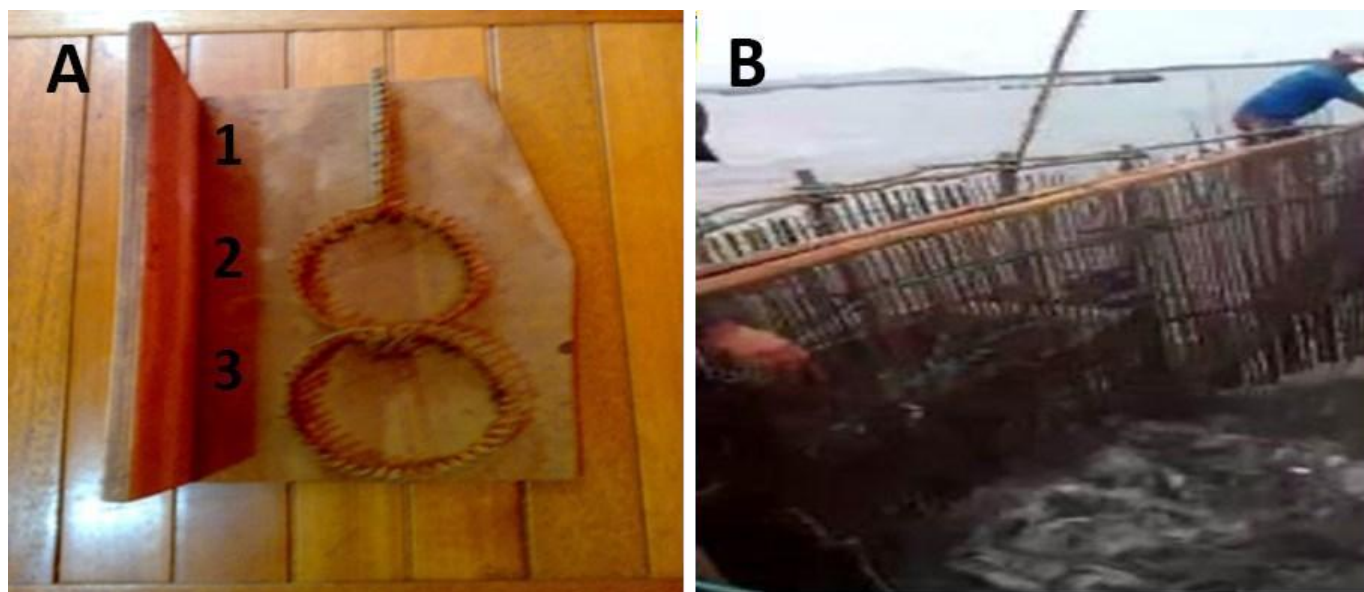


Figure 2 **A** This photograph depicts a miniature version of a large fishing trap known as a “curral” or “cercada,” skillfully crafted by a *Caiçara* artisanal fisher from Pedra de Guaratiba. The trap consists of three sections: 1) “Espia,” 2) “Sala,” and 3) “Chiqueiro,” with the latter being the specific location where fish are caught during the “despesca” process. The photo, taken by Claudio Nona Morado in 2018, showcases the intricate details of the trap. **B** Another image captured by an artisanal fisher from Pedra de Guaratiba in 2018 shows the fishers engaged in the “despesca” activity, with the picturesque Marambaia Sandbank forming the background.

navigation, and tourism. The region's scenic beauty, featuring waterfalls and islands, offers enticing areas for visitors to explore and enjoy (Ottoni 2018). The most recent human interventions in the bay include the expansion of the Sepetiba Port, which involved dredging the access channel to a depth of 20 meters. Additionally, a significant steel factory was constructed in 2010, followed by the establishment of a submarine building terminal in 2013 (Araújo et al. 2016).

Fishers

The southeastern coast of Brazil is home to a group of artisanal fishers known as *Caiçaras* (Figure 2 c, e, g). They are descendants of the indigenous Tubinambá tribe and Portuguese settlers. Additionally, their cultural heritage bears influence from other diverse backgrounds, including African and Japanese traditions.

The *Caiçaras* have successfully sustained their way of life by responsibly utilizing natural resources, thereby preserving a territory abundant in both biological and cultural diversity. For centuries, they have occupied these spaces without causing degradation or harm to the environment (Nogara 2003). Over time, the *Caiçaras* have witnessed shifts in

their economic activity. Initially, they engaged in agricultural pursuits, particularly the cultivation of manioc for flour production, rice, bean, cane, banana, coffee, corn, and different types of fruits. They typically exploit environmental resources for personal consumption, such as artisanal fishing, a practice observed from the beginning of the last century until the mid-1950s (Maciel 2011). In more recent times, tourism has emerged as their primary activity (Begossi 2006). Their primary protein source is fish, which are caught using gillnets, hooks, and lines to target fish, shrimps, and squids (Begossi 1996). In Pedra de Guaratiba, there is a traditional fishing method practiced by Indigenous people known as “curral” or “cercada.” This method involves constructing a trap using wooden logs, bamboo, and canvas (Figure 2a, b).

According to the Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), in 2010, fishing vessels in the state of the Rio de Janeiro are either affiliated with one of the 25 fishing colonies or are associated with the Union of Fishers Shipowners of the State of Rio de Janeiro (FIPERJ 2020). Despite the existence of these institutionalized fishing organizations, it has always been challenging for artisanal fishers to join, as it requires affiliation with

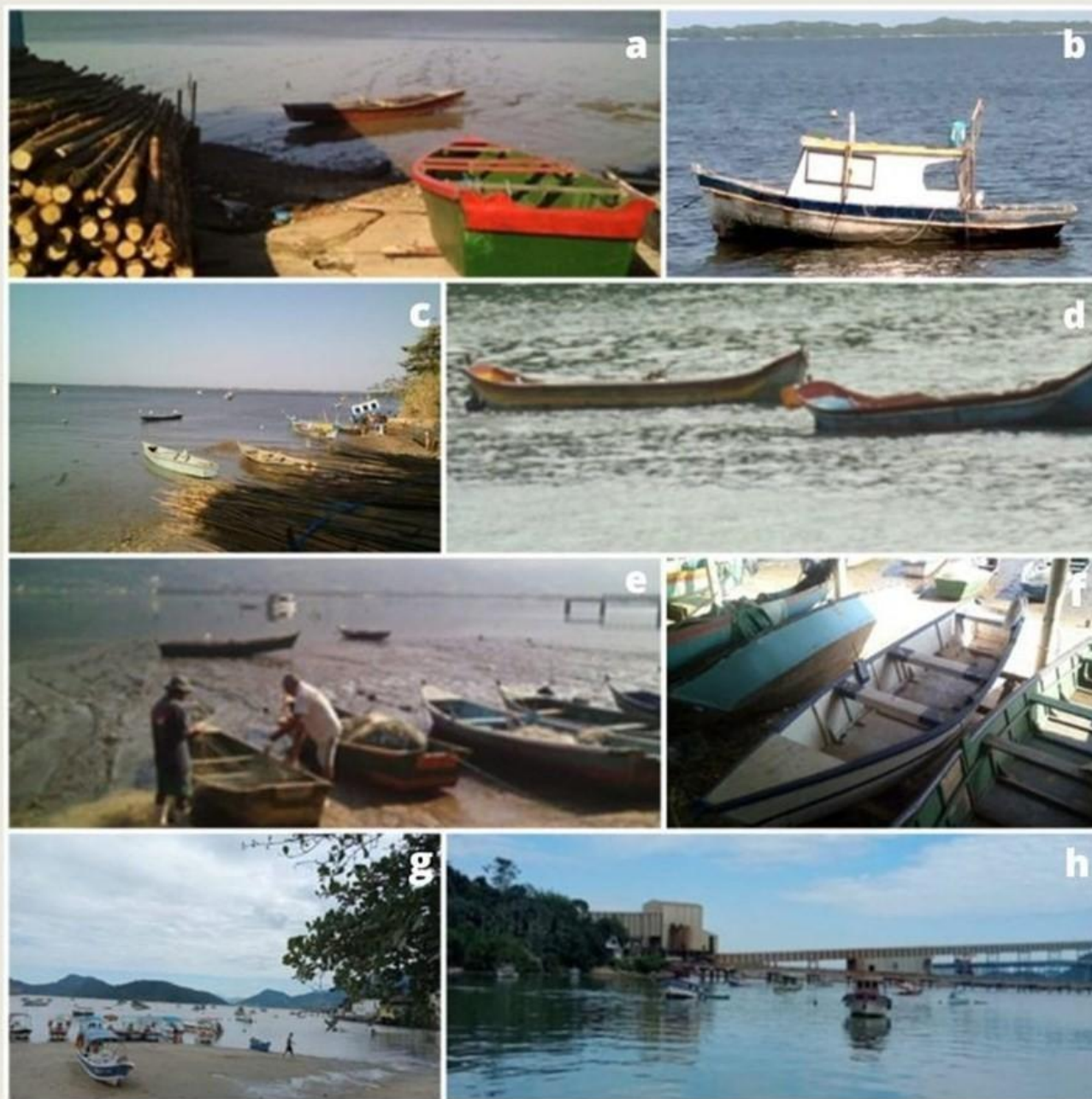


Figure 3 In these photographs taken by Claudio Nona Morado (2018, 2019), we can observe various elements related to artisanal fishing practices. **A** A wooden “caique” or “caico” is depicted alongside wooden logs used in the construction of fishing “curral” or “cercada,” with the scenic Marambaia Sandbank in the background. **B** A “baleeira” boat is captured against the backdrop of the Marambaia Sandbank. **C** Artisanal fishers (*Caiçaras*) from Pedra de Guaratiba return from their fishing expedition in a “caique” or “caico,” accompanied by a “baleeira” and bamboo, which will be utilized in the construction of a “curral” or “cercada.” The Marambaia Sandbank forms a striking backdrop. **D** A traditional canoe is shown. **E** Artisanal fishers (*Caiçaras*) from Ilha da Madeira (A) are seen preparing their fishing nets. **F** A “caique” or “caico” and a canoe from the fisher colony of Ilha da Madeira Island are depicted. **G** A “lanchinha” boat and fishers (*Caiçaras*) from Ilha da Madeira are captured in the photograph. **H** A “baleeira” boat from Ilha da Madeira is shown, with a submarine building terminal visible in the background.

specific colonies and associations. As a result, fishers operating outside the institutional framework remain even more marginalized and overlooked (Silva and Suíama 2018). Within the Sepetiba Bay, there are three colonies of artisanal fishers, comprising 3,500 registered fishers and it is estimated that there are an additional 1,500 non-members (Silva and Suíama, 2018).

Recently, there has been a significant increase in industrial fishing activities along the south-eastern coast of Brazil, leading to conflicts with artisanal fisheries (Begossi et al. 2017). The fishing fleet operating in this region consists of small, medium, and large vessels from states including Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, and Santa Catarina (Figure 3). These photographs offer a glimpse into the fishing activities carried out by the *Caíçaras* fishers from Pedra de Guaratiba and Ilha da Madeira, showcasing the various vessels, tools, and settings involved in their traditional practices.

The establishment of port terminals results in the creation of designated “safety zones,” spanning 500 meters on each side of the landing and berthing pier. These zones effectively become private spaces, restricting the utilization of maritime territory and giving rise to fishing exclusion zones. Consequently, artisanal fishing activities in these areas are constrained, as outlined in the study by Silva and Suíama (2018).

The Fish

The Whitemouth croaker (Figure 4) has a wide distribution range, spanning from the Yucatán Peninsula (Mexico, 28°N) to the Gulf of San Matías

(Argentina, 41°S) (Cousseau and Perrota 2013). This broad distribution can be attributed to the eurythermal and euryhaline characteristics of the species, enabling it to adapt to various habitats, exhibit reproductive plasticity (Franco et al. 2019), and display trophic plasticity (Martins et al. 2017). The species' diverse feeding habits suggest its potential participation as an intermediate or definitive host in parasitic transmission systems in tropical regions (Marcogliese 2002).

The Whitemouth croaker holds significant importance as a traditional demersal resource in estuarine areas of the southeastern and southern coasts of Brazil, constituting a crucial component of artisanal fisheries (Haimovici and Cardoso 2016). It has consistently ranked among the most abundant fish species in the Sepetiba Bay for several decades (Araújo et al. 2018; Costa and Araújo 2003) and currently represents the primary target species for artisanal fishers in the bay (Morado et al. 2023).

Data Collection

The selection of informant fishers for this study utilized the “snowball” technique (Albuquerque et al. 2014). The initial artisanal fishers interviewed provided referrals to other local fishing specialists. A total of 40 fishers from two communities were interviewed, with 20 fishers from each community. The interviews were conducted using semi-structured questionnaires with predefined questions of interest (Huntington 2000). This approach allowed for further exploration of new topics that emerge during the interviews (Albuquerque et al. 2014).



Figure 4 The photograph captured by Claudio Nona Morado (2019) showcases a Whitemouth croaker caught by artisanal fishers from Sepetiba Bay.

Table 1 The semi-structured questionnaire with the main points of the interviews.

Biological and ecological aspects addressed	Questions
Migration	What is the ideal condition for Whitemouth croaker to migrate?
Reproduction	How big does the Whitemouth croaker get? What is the approximate size of the Whitemouth croaker at the time of the first maturation? When does Whitemouth croaker spawn? Where are the Whitemouth croaker's spawning sites? How does Whitemouth croaker reproduce?
Food and interactions	What does Whitemouth croaker feed on? How do Whitemouth croaker interact (behavior with the group)? Is there any kind of interaction between Whitemouth croaker and other fish species? Do you know any type of parasite or Whitemouth croaker disease?

The interviews covered various topics, including migration, reproduction, food, and interactions, such as parasitism. They were conducted between

November 2017 and January 2019 (Table 1). Prior consent was obtained from the participants, and they signed the Informed Consent Form, following the

Table 2 Expressions specific to the Local Ecological Knowledge of artisanal fishers (Emic) and to scientific knowledge (Etic) in the Sepetiba Bay.

Emic	Etic
<i>Baleeria</i>	Small trawler, 6 to 8 m long, with cabin and engine.
<i>Baratinha, pulgão, tatuizinho</i>	Fish parasitic isopod of the Family Cymothoidae.
<i>Bate poita</i>	Launching a heavy object (iron ball or stone) in the center of an area surrounded by the net, scaring the fish towards the net.
<i>Caceia</i>	Type of fishing that consists of leaving the net loose, with one of its ends tied to the vessel.
<i>Caïque ou caico</i>	Wooden or fiberglass boat, measuring between 4 and 4.5 m.
<i>Calmaria da Restinga</i>	Inner area of Marambaia Sandbank, with good weather.
<i>Cerco</i>	Type of fishing that consists of surrounding the shoal with a net and throwing a heavy object in the center, directing the fish to the net.
<i>Chiqueiro</i>	Terminal area of the Large Fishing Trap, which serves for the effective capture of fish, called <i>despesca</i> .
<i>Curral ou Cercada</i>	Large Fishing Trap. Type of Indigenous peoples fishing, which consists of a large trap with several pieces forming specific compartments, with textures of wooden logs, bamboo sticks, vegetable vines and mats. They have one entrance that allows only big fish to get in, as the small ones escape through the fence. They were first built by the Indigenous people to catch migratory species, such as mullet. This type of fishing was common in several places in Sepetiba Bay, but currently it continues to occur only in Pedra de Guaratiba, bordering the Marambaia Sandbank.
<i>Espia</i>	Initial section of the larger fishing trap formed by a straight line that serves to direct the shoals towards the interior of the trap.
<i>Inside pega ovada</i>	In the inner zone of the bay, it captures Whitemouth croaker females in the reproductive phase.
<i>Lanchinha</i>	Aluminum or fiberglass vessel with a more modern design, ranging in size from 4 to 7 m. In the communities studied, it is also used for tourism and sport fishing, this last one mainly on Ilha da Madeira.
<i>Middle of the water</i>	Water column.
<i>Peixe de fundo</i>	Demersal species
<i>Ronca</i>	Emits sound
<i>Sala</i>	Central area of the fish corral, being the place where the school is when it enters the trap, before going to the <i>chiqueiro</i> .

Table 3 Number of citations of environmental conditions and respective behavior of the Whitemouth croaker associated with reproduction and interactions with other species in the Sepetiba Bay, according to LEK.

Indicator	Citations	Detailed description
<i>Environmental Conditions</i>		
North and east winds (warmer weather)	06	"North and East winds favor this species to enter the bay or stay near the islands." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 38 years old)
High tide	04	"It comes at high tide: it's in the 'middle of the water' and up at the moment—'half water'." (Fisher from Ilha da Madeira, 41 years old)
Food in the estuaries	01	"It comes when there is food in the estuaries." (Fisher from Ilha da Madeira, 49 years old)
Full moon	01	"Full moon favors the fish enter the bay." (Fisher from Ilha da Madeira, 68 years old)
<i>How do you know when the shoals are coming?</i>		
Produce sound	11	"Listen to their noise." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 53 years old). "Noise of your 'snoring', I already know that." (Fisher from Ilha da Madeira, 72 years old)
High tide	02	"Tide starts to fill up starts to 'talk'." (Fisher from Ilha da Madeira, 69 years old)
Time of the year	01	"Mostly in August." (Fisher from Ilha da Madeira, 64 years old)
<i>Interactions (behavior with the group)</i>		
They are in the background	11	"They stay deeper." (Fisher from Ilha da Madeira, 52 years old)
Produce an audible sound from the boat	08	"They 'speak' in the shoal." (Fisher from Ilha da Madeira, 50 years old)
Produces odor	02	"You know by smell." (Fisher from Ilha da Madeira, 43 years old)
Eat and vomit	01	"They eat and vomit, forming 'dead waters'." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 62 years old)
<i>Capture period</i>		
Whole year	15	"All year round." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 66 years old)
Summer	07	"All year round, but more in the summer." (Fisher from Ilha da Madeira, 68 years old)
Winter	07	"In the cold." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 79 years old)
<i>Interactions with other fish species</i>		
Catfish Ariidae	11	"With the catfish at the bottom: the catfish turns into mud and 'digs', and the croaker eats the 'worms' that appear." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 64 years old)
Dolphin (<i>Sotalia guianenses</i> ; <i>S. fluviatilis</i>)	03	"Dolphin attacks croaker." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 53 years old)
White mullet <i>Mugil curema</i>	03	"Enough fishing for <i>parati</i> ." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 58 years old)
Acoupa weakfish (<i>Cynoscion acoupa</i>)	02	" <i>Corvina</i> and yellow hake 'walk' with the catfish to eat their roe." (Fisher from Ilha da Madeira, 41 years old).
Round sardinella (<i>Sardinella aurita</i>)	02	" <i>Sardine maromba</i> ." (Fisher from Ilha da Madeira, 68 years old)
Shark (Elasmobranchii)	01	"Shark and dolphin feed on them." (Fisher from Ilha da Madeira, 52 years old)
Sand drum (<i>Umbrina coroides</i>)	01	" <i>Betara</i> keeps the white <i>corvine</i> , the <i>betara</i> is almost like the croaker." (Fisher from Ilha da Madeira, 33 years old)

ethical guidelines approved by the Committee of Ethics in Research in Human Beings from the Castelo Branco University (approval number 3,089,110). Consistent with the methodology outlined by Herbst and Hanazaki (2014), the interviews were transcribed and organized into a database spreadsheet.

Analyses

The collected data were carefully selected, condensed,

and subject to qualitative analysis. This qualitative analysis aimed to comprehend the meanings and situational characteristics expressed by the interviewers (Marconi and Lakatos 2010). Additionally, a quantitative analysis was performed, examining measures such as means and frequencies.

The analysis sought to provide a descriptive comparison between Local Ecological Knowledge

Table 4 Reproductive indicators of the Whitemouth croaker according to the LEK.

Indicator	Citations	Detailed description
Size (mm)		
Maximum size	31	700 mm $\pm$ 40 mm
Minimum spawning size	29	340 mm $\pm$ 15 mm
Reproductive period		
Summer	13	"Mostly in summer." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 64 years old)
Whole year	11	"All year round." (Fisher from Ilha da Madeira, 52 years old)
Winter	03	"Winter." (Fisher from Ilha da Madeira, 67 years old)
Breeding sites		
Marambaia Sandbank	05	"Calmaria da Restinga." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 66 years old)
Mangroves	04	"At the bottom of the bay, closer to the mangrove swamp." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 62 years old)
Rivers	03	"On the rivers: Mouth of São Francisco, Guandu and Itaguaí rivers. Enter to spawn." (Fisher from Ilha da Madeira, 53 years old)
Mud	02	"Near Mud." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 62 years old)
Open sea	01	"Open sea." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 57 anos)
Reproductive process		
Enter the river to spawn	06	"It goes to the slopes of the rivers, now silted up, probably on the wharf, because it has a protected area." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 65 years old)
Go to the mangroves	04	"They look for mangroves. The rivers are silted up, shallow, making reproduction difficult." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 66 years old)
Shallow and warm water	02	"They look for shallow and warm water." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 64 years old)
Spawn in the bay	02	"Spawning all over the bay." (Fisher from Ilha da Madeira, 67 years old)
In August	01	"In August the croaker approaches the entrance to the bay to spawn." (Fisher from Ilha da Madeira, 49 years old)
Inside (inner zone)	01	"Inside (internal area) <i>pega ovada</i> ." (Fisher from Ilha da Madeira, 58 years old)
It reproduces in the "sand", where there is sand	01	"It reproduces in the sand, where there is sand." (Fisher from Ilha da Madeira, 69 years old)
Open sea	01	"Open Sea." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 57 years old)
It enters the bay to spawn	01	"It enters the bay to spawn because it has more food to reproduce." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 51 years old)

(LEK) and scientific ecological knowledge, highlighting promising perspectives on topics including migration, reproduction, feeding, and interactions (e.g., parasitism). Interestingly, it is in instances where LEK diverges from biological knowledge that its greatest contribution arises. At this juncture, LEK unveils new insights and presents avenues for further investigation. Thus, these two epistemologies complement one another, supporting the concept of an "ecology of knowledge," as developed by Santos and Meneses (2009). This concept underscores the idea that knowledge is interdependent, recognizing that each epistemology alone is incomplete.

We compared the responses provided by the fishers and calculated the frequencies and proportions of occurrences where fishers mentioned similar patterns. For qualitative approach, textual analyses were conducted for certain questions. To accomplish this, the free software Interface de R pour les

Analyzes Multidimensionales by Textes et de Questionnaires (IRAMUTEQ) (Ratinaud 2009) was utilized. This software utilizes functionalities provided by the statistical software R to perform statistical analyses and assists in organizing, separating, and encoding data. The software employs text lemmatization, which allows words to be searched and related based on their root, disregarding verb tense, gender, and plurality (Kami et al. 2016). The summary of information contained in the similarity matrix is graphically represented in a tree structure.

Results

Various typical expressions utilized by artisanal fishers from the two communities in Sepetiba Bay were documented (Table 2). These expressions are associated with the Whitemouth croaker or various aspects of fishing for this particular fish species.

Some fishers noted that the presence of north and east winds, which are associated with warmer waters, along with the beach sea conditions, is correlated with

**Table 5** Feeding of the Whitemouth croaker indicated by LEK.

Indicator (Food)	Citations	Detailed description
Sardine	13	"Sardine." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 66 years old)
Shrimp	12	"Shrimp." (Fisher from Ilha da Madeira, 47 years old)
Seafood	09	"Seafood, eat what's at the bottom." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 49 years old)
Crustaceans	05	"Crustaceans." (Fisher from Ilha da Madeira, 67 years old)
Algae	05	"Algae." (Fisher from Ilha da Madeira, 52 years old)
Anchovies	04	"Shrimp, anchovies and seafood." (Fisher from Ilha da Madeira, 68 years old)
"Little worms" (Polychaetes)	03	"Earthworm' that stays in the mud and sardines." (Fisher from Ilha da Madeira, 53 years old)
Barnacle	03	"Barnacle." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 62 years old)
Sludge	03	"Seaweed and 'sludge' from the bottom." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 52 years old)
Catfish roe	01	"Catfish roe, shrimp, seafood, and barnacles." (Fisher from Ilha da Madeira, 41 years old)
Slime	01	"Slime and seaweed." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 53 years old)
Clay	01	"Clay and gravel." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 58 years old)
Gravel	01	"Clay and gravel." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 58 years old)
Shells	01	"Shellfish, shells and sardines." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 38 years old)
Oyster	01	"Shrimp, seafood, oyster, clam." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 65 years old)
Vongole	01	"Shrimp, seafood, oyster, clam." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 65 years old)

a higher abundance of the Whitemouth croaker in the bay (Table 3). It was observed that the species emits sounds and tends to inhabit deeper areas (Table 3). According to the fishers, artisanal fishing for the species occurs almost throughout the year (Table 3). The fishers also reported interactions between the Whitemouth croaker and other species in the bay, such as marine catfishes from the Ariidae family (Table 3).

The Whitemouth croaker was reported to reach a maximum size of approximately 70 cm ($\pm$ 40 cm standard deviation), while the minimum size of mature individuals ready for reproduction averaged around 34 cm ($\pm$ 15 cm) (Table 4). According to fishers, the species engages in reproductive activities throughout the year, with a preference for the summer season (Table 4). Fishers indicate that the innermost part of the bay, the mangroves, and the lower river reaches are preferred spawning sites for

this species (Table 4). This behavior is considered by fishers as one of the key characteristics of the Whitemouth croaker's reproductive process in Sepetiba Bay (Table 4).

The primary food sources mentioned by the fishers were sardines and shrimp (Table 5). Fishers identified the presence of parasites as the main health issue affecting the species, referring to them using ethnotaxonomic terms such as *baratinha* (cockroach), *pulgão* (aphid), or *tatuizinho* (small armadillo). According to the interviewees, these parasites resemble white or yellow water cockroaches, aphids, or small armadillos, measuring approximately 1 to 2 cm in size. They attach themselves to the fish's gills, mouth, or tongue, with only one parasite per fish (Table 6). By analyzing the textual corpus containing the responses of artisanal fishers to questions regarding the fish utilization and fishing techniques associated with the Whitemouth croaker, the results of

Table 6 Parasitism and changes in health of the Whitemouth croaker indicated by LEK.

Indicator	Citations	Detailed Description
<i>Baratinha</i> , <i>pulgão</i> , or <i>tatuizinho</i>	16	" <i>Baratinha</i> clings to the mouth or gills, white and about 1 cm." (Fisher from Ilha da Madeira, 68 years old). " <i>Baratinha</i> : it looks like a small armadillo that enters the mouth and it becomes weak and dies. It is white and measures about 2 cm." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 38 years old). " <i>Pulgão</i> that comes in and eats (he likes the sole a lot): a very small, yellow 'bug' eats the fish meat and sucks it." (Fisher from Ilha da Madeira, 52 years old)
Worm	06	"Worm, roundworm, inside the body, white, up to three in the same animal. I have been observing this for about ten years." (Fisher from Ilha da Madeira, 50 years old). "Earthworms: like an earthworm, 1 to 2 cm, ranging from white to red, more than 100 in the same animal, usually in large Whitemouth croakers." (Fisher from Pedra de Guaratiba, 24 years old)
Injury	02	"They have mouth sores." (Fisher from Ilha da Madeira, 51 years old)
Slim	02	"Lean meat, no blood, no color." (Fisher from Ilha da Madeira, 53 years old)

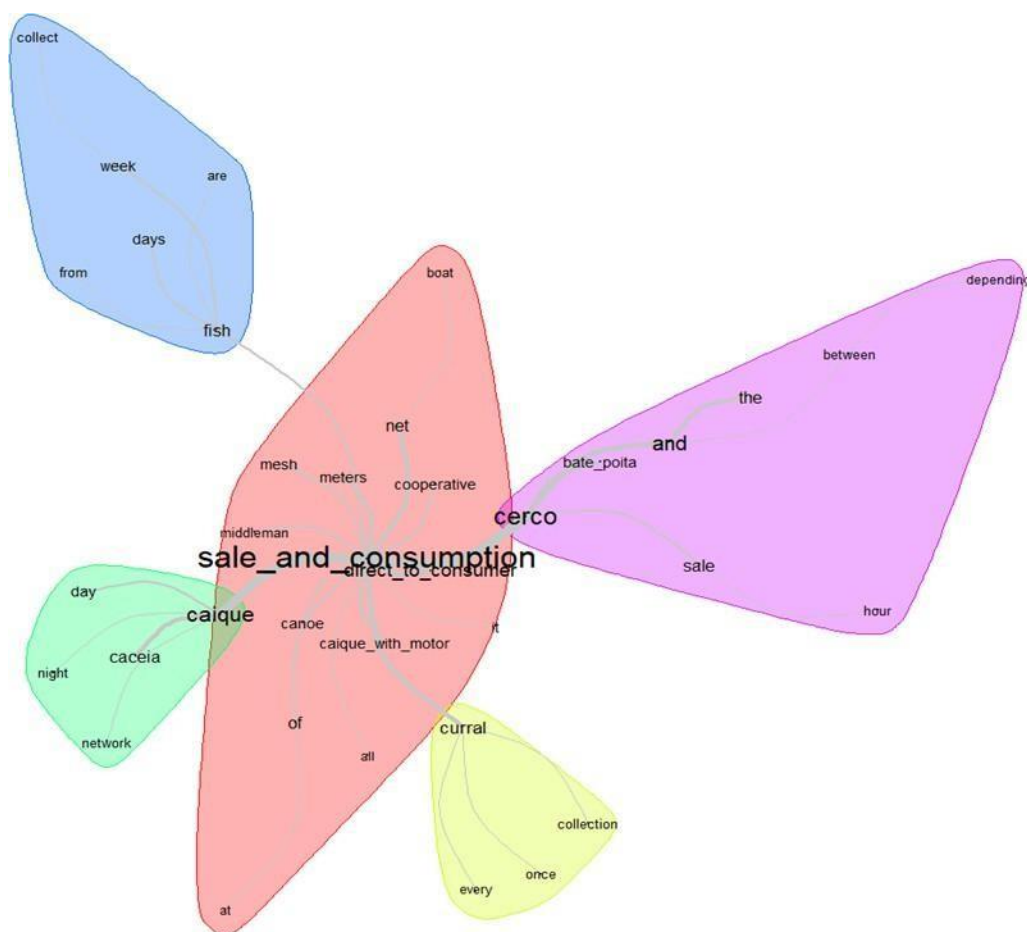


Figure 5 Similarity Analysis Tree depicting the responses of fishers regarding the utilization and fishing techniques associated with the Whitemouth croaker. Source: Field Research, IRAMUTEQ (2020).

Classic Textual Statistics (ETC) revealed the analysis of 40 texts. This analysis identified 42 text segments (ST), 578 words occurrences, 224 different word forms, and 146 hapax (words that appear only once). The forms accounted for 65.18% of the total, while the occurrences represented 25.26% (Figure 5).

The term “sale and consumption” is positioned at the center of the representation, interconnected with other words, forming a semantic “fan.” These interconnected words exhibit a higher degree of similarity and collectively represent specific aspects or contexts related to factors associated with Whitemouth croaker fishing in Sepetiba Bay. These aspects are derived from the questions that comprise the textual corpus.

The keywords of this textual corpus were: “sale and consumption” (31), “cerco” (21), “caique” (18),

“direct to consumer” (12), and “curral” (12). The expression “sale and consumption”, in the textual corpus, reflects the fact that Whitemouth croaker is a very important species for these communities both as a source of income and as a source of food. The word “cerco” demonstrates that this technique is the most used in capturing this species, while “caique” indicates that this is the type of vessel most used today. The expression “direct to consumer” indicates that in these communities the sale of Whitemouth croaker directly to consumers predominates. The word “curral” demonstrates the great importance of this type of fishing even today for the community of Pedra de Guaratiba, but no longer for the community of Ilha da Madeira, which no longer uses it.

Discussion

We found that the Whitemouth croaker is commonly

utilized by fishers for direct sale to consumers. This direct selling approach is crucial for maximizing the fishers' income from the fish, as intermediaries often result in lower earnings. Additionally, the Whitemouth croaker serves as an important dietary resource for the fishers themselves. Along the Brazilian Atlantic Forest Coast (BAFC), fishers rely on fish resources for sustenance and income. Consequently, any decline in catch or overexploitation of targeted fish species could have detrimental effects on the livelihoods of the fishers (Begossi et al. 2017).

The primary fishing technique employed is *cercos*, although *curral* or *cercada* remains significant in Pedra de Guaratiba. The prevailing vessel type is the *caique* or *caico*, which is gradually replacing the traditional *Caiçara* canoe. The transition is attributed to the flat base of the former, which facilitates navigation through the muddy areas caused by silting. According to Ottoni (2018), Sepetiba Bay currently faces significant siltation due to excessive solid and liquid waste from draining rivers and soil erosion. As a result, the waterline has receded from the fishing beaches, necessitating fishers to navigate through mud, which poses considerable physical exertion during fishing trips and returns. This phenomenon is more pronounced in Pedra de Guaratiba. Additionally, on Ilha da Madeira Island, there is a shift from artisanal fishing to tourism, particularly in association with sport fishing, utilizing more modern *lanchinhas* boats.

These facts demonstrate the transformation in the livelihoods of artisanal *Caiçaras* fishers in the two communities under study, which have been shaped by their adaptations to the anthropogenic influences on their traditional territories. Nevertheless, the sale and consumption of fish continue to serve as a crucial source of income and sustenance. In this context, the Whitemouth croaker remains a significant species for these communities due to its relatively abundant presence in the region, despite the escalating adverse effects of human activities in Sepetiba Bay.

The maximum reported body size reached by the Whitemouth croaker in Sepetiba Bay was 700 mm in total length. According to Haimovici and Reis (1984), females of the Whitemouth croaker achieve their largest size after gonadal maturation as an adaptation to increase total fecundity, ensuring reproductive success by spawning a large number of eggs. Reported here are declines in the size of Whitemouth croaker over time, as this species was previously captured

using a 70 mm mesh net with opposing nodes. However, due to the decrease in size, the largest net currently used has a 60 mm mesh size. Costa and Araújo (2003) suggest that larger fish may be experiencing higher mortality rates caused by fishing activities in the bay. Overfishing has been recognized as a significant factor in altering the abundance and biomass patterns of species and reducing the body size of individuals within populations (Peñaherrera-Palma et al. 2018). The Whitemouth croaker is known to be overfished by industrial fishing in southern Brazil (Haimovici and Cardoso 2016). Moreover, the additional stress of pollution, habitat destruction and climate change are likely to further jeopardize the sustainability of estuarine fisheries and exert detrimental effects on exploited species. The escalation of pollution resulting from human activities in Sepetiba Bay (Araújo et al. 2016) is likely to be a significant contributing factor that could have detrimental effects on various fish species, including the Whitemouth croaker.

In this study, fishers reported that the presence of north and east winds, associated with high temperatures and high tide, were the environmental conditions most favorable for the entry of the Whitemouth croaker into Sepetiba Bay. Whitemouth croaker is known to undergo seasonal migrations within the shelf ecosystem, primarily driven by reproductive movements that cause changes in composition of fish populations (Jaureguizar et al. 2004). In our study, we found that this species exhibits a practically year-round breeding period, with a preference for the warmer period. Fishers associate the breeding season with the observable behaviors, such as the presence of “oval” fish, which they interpret as spawning and procreating (Ramires et al. 2007). However, different studies have reported varied spawning periods for the species, including summer (Silvano and Begossi 2012); late spring and summer (Vizziano et al. 2002); winter and spring (Vazzoler 1991). The discrepancies among these studies suggest either a distinct spawning peak for Whitemouth croaker in the studied region or a potential shift in its spawning season since the 1990s, as noted by Silvano and Begossi (2012). To further elucidate the reproductive period and associated factors, more comprehensive biological research is necessary.

Two types of ecological relationship between marine catfishes and Whitemouth croaker were

reported in this study. The first is a competitive relationship, as described by the fishers: “With the catfish at the bottom: the catfish turns to mud and ‘digs’ and the Whitemouth croaker eats the ‘worms’ that appear.” In this case, it is likely that the catfish is stirring up the substrate in search of food, mainly polychaetes. The second type of relationship between Whitemouth croaker with marine catfish is predation. According to the fishers “Whitemouth croaker and yellow hake walk together with catfish to eat their roe”. This clearly indicates a case of predation, where the Whitemouth croaker approaches the catfish during their reproductive period to feed on their eggs. Further studies should focus on exploring these interactions to gain a comprehensive understanding of the ecological dynamics in the estuarine ecosystems of southern Brazil.

Another aspect of Whitemouth croaker interactions with other species, as reported in the LEK of artisanal fishers, is parasitism. The LEK strongly suggest the presence of a specific type of parasite affecting Whitemouth croaker. According to the fishers, this parasite bears a resemblance to a “small cockroach”, “aphid”, or “small armadillo” due to its anatomical similarities with these organisms. They describe this parasite as being white or yellow, measuring between 1 and 2 cm in length. It attaches itself to the fish’s mouth, tongue, or gills, with only one parasite per host. Infected fish appear visibly emaciated, as if their blood had been drained by the parasite. The reported parasite by the fishers is a cymotoid, an Isopod from the family Cymothoidae. It is worth noting the interesting study conducted by Luque et al. (2010), which explored the parasites of the Whitemouth croaker along the longitudinal gradient of the Brazilian coast. The study identified members of the Cymothoidae family as parasites infesting mouths of Whitemouth croaker from Pedra de Guaratiba, thus corroborating our findings.

In summary, the Whitemouth croaker’s reproductive period in Sepetiba Bay, as perceived by fishers, extends throughout the year, with a notable peak during the summer. This differs from the existing literature, which only mentions the summer as the reproductive period for the species. Fishers have also observed a decrease in both the size of the fish and the size at which they reach gonadal maturity, potentially indicating the effects of overfishing or climate change. Additionally, the fishers’ perception of breeding areas, such as mangroves and rivers,

contrasts with scientific knowledge that identifies the inner shelf as the primary spawning area. According to the fishers, the entry of the Whitemouth croaker into the bay is associated to north-to-east winds, and their diet consists of sardines, shrimps, and benthic organisms. The interactions with marine catfish and the potential role of Whitemouth croaker as an important host for species of the Cymothoidae family (Isopoda) in the Sepetiba Bay region were also reported, suggesting a possible increasing relationship between them.

This study highlights the significance of incorporating the knowledge held by artisanal fishers to enhance our understanding of the ecology and socio-environmental importance of the Whitemouth croaker. It provides an ethnographic account of key cultural aspects related to fishing and the utilization of this species by artisanal *Caíçaras* communities in Sepetiba Bay. Furthermore, it sheds light on the adaptations made by these communities in response to the escalating anthropogenic impacts on this crucial bay located in the state of Rio de Janeiro.

Acknowledgments

We would like to thank the artisanal fishers of Ilha da Madeira and Pedra de Guaratiba for the kind sharing of their precious knowledge, which serves as a basis for the development of this work. We thank researcher Gustavo Henrique Soares Guedes for drawing up the map and researcher Wagner Uehara for helping with field trips. This study was financially supported by the Project Pesquisa Marinha e Pesqueira, a Compensatory measure established by conduct Adjustment Term responsibility of the Chevron Company, conducted by the Federal Public Ministry – MPF/RJ, with the implementation of the Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – FUNBIO, Proc. 16/2017. CNM and FGA conceived and planned the study; CNM collected the data by conducting interviews with the fishers; BCTP, MFA and CNM reviewed and analyzed the data; FGA, CNM, MFA and BCTP wrote the paper.

Declarations

Permissions: The research was duly authorized by the Committee of Ethics in Research in Human Beings from the Castelo Branco University, registered under number: 3,089,110.

Sources of funding: The research was funded by the Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – FUNBIO, grant 16/2017.

Conflicts of Interest: None declared.

References Cited

- Albuquerque, U. P., R. F. P. de Lucena, and E. M. F. L. Neto. 2014. Selection of Research Participants. In *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*, edited by U. P. Albuquerque, L. Cruz da Cunha, R. F. P. de Lucena, and R. Alves. Humana Press, New York. DOI:10.1007/978-1-4614-8636-7_1.
- Albuquerque, U. P., D. Ludwig, I. S. Feitosa, J. M. B. Moura, P. H. S. Gonçalves, R. H. Silva, T. C. Silva, T. Gonçalves-Souza, and W. S. F. Ferreira Junior. 2020. A Reappraisal of the Predictive Power of Traditional Ecological Knowledge in Ecology and Conservation. SSRN. DOI:10.2139/ssm.3556479.
- Araújo, F. G., F. L. Rodrigues, T. P. Teixeira-Neves, J. P. Vieira, M. C. C. Azevedo, A. P. P. Guedes, A. M. Garcia, and A. L. M. Pessanha. 2018. Regional Patterns in Species Richness and Taxonomic Diversity of the Nearshore Fish Community in the Brazilian Coast. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 208:9–22. DOI:10.1016/j.ecss.2018.04.027.
- Araujo, F. G., S. M. Pinto, L. M. Neves, and M. C. C. Azevedo. 2016. Inter-Annual Changes in Fish Communities of a Tropical Bay in Southeastern Brazil: What Can be Inferred from Anthropogenic Activities? *Marine Pollution Bulletin* 114:102–113. DOI:10.1016/j.marpolbul.2016.08.063.
- Begossi, A. 1996. Fishing Activities and Strategies at Búzios Island (Brasil). In *Proceedings of the World Fisheries Congress*, edited by R. M. Meyer, C. Zhang, M. L. Windsor, B. J. McCay, L. J. Hushak, and R. M. Muth, pp. 125–141. Oxford and IBH Publishing, Calcutta.
- Begossi, A. 2006. The Ethnoecology of Caiçara Metapopulations (Atlantic Forest, Brazil): Ecological Concepts and Questions. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2:40. DOI:10.1186/1746-4269-2-40.
- Begossi, A. 2014. Ecological, Cultural, and Economic Approaches to Managing Artisanal Fisheries. *Environment, Development and Sustainability* 16:5–34. DOI:10.1007/s10668-013-9471-z.
- Begossi, A., S. Salivonchyk, G. Hallwass, N. Hanazaki, P. F. M. Lopes, and R. A. M. Silvano. 2017. Threatened Fish and Fishers along the Brazilian Atlantic Forest Coast. *Ambio* 46:907–914. DOI:10.1007/s13280-017-0931-9.
- Costa, M. R., and F. G. Araújo. 2003. Use of a Tropical Bay in Southeastern Brazil by Juvenile and Subadult *Micropogonias furnieri* (Perciformes. Sciaenidae). *ICES Journal of Marine Science* 60:268–277. DOI:10.1016/S1054-3139(02)00272-2.
- Cousseau, M. B., and R. G. Perrota. 2013. *Peces Marinos de Argentina: Biología, Distribución, Pesca*, 4th edition. INIDEP, Mar del Plata, Argentina.
- Federation Institute of Fisheries of the State of Rio de Janeiro (FIPERJ). 2020. *Marine Fishing: Fishing in the state of Rio de Janeiro*. FIPERJ, Rio de Janeiro, Brazil. Available at: <http://www.fiperj.rj.gov.br/index.php/main/pesca>. Accessed on July 17, 2021.
- Fogliarini, C., C. E. L. Ferreira, J. Bornholdt, M. Barbosa, V. Giglio, and M. Bender. 2021. Telling the Same Story: Fishers and Landing Data Reveal Changes in Fisheries on the Southeastern Brazilian Coast. *Plos One* 16:e0252391. DOI:10.1371/journal.pone.0252391.
- Franco, T. P., C. Q. Albuquerque, R. S. Santos, T. D. Saint' Pierre, and F. G. Araújo. 2019. Leave Forever or Return Home? The Case of the Whitemouth Croaker *Micropogonias furnieri* in Coastal Systems of Southeastern Brazil Indicated by Otolith Microchemistry. *Marine Environmental Research* 144:28 – 35. DOI:10.1016/j.marenvres.2018.11.015.
- Giraldi, M., and N. Hanazaki. 2010. Uso e Eonhecimento Tradicional de Plantas Medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 24:395–406. DOI:10.1590/S0102-33062010000200010.
- Haimovici, M., and L. G. Cardoso. 2016. Long-Term Changes in the Fisheries in the Patos Lagoon Estuary and Adjacent Coastal Waters in Southern Brazil. *Marine Biology Research* 13:135–150. DOI:10.1080/17451000.2016.1228978.
- Haimovici, M., and E. G. Reis. 1984. Determinação de Idade e Crescimento da Castanha *Umbrina canosai*, (Pisces, Sciaenidae) do Sul do Brasil. *Atlântica* 7:25–46.
- Herbst, D. F., and N. Hanazaki. 2014. Local Ecological Knowledge of Fishers about the Life Cycle and Temporal Patterns in the Migration of Mullet (*Mugil liza*) in Southern Brazil. *Neotropical Ichthyology* 12:879–890. DOI:10.1590/1982-0224-20130156.
- Huntington, H. P. 2000. Using Traditional Ecological Knowledge in Science: Methods and Applications. *Ecological Applications* 10:1270–1274.

- DOI:10.1890/1051-0761(2000)010[1270:UTEKIS] 2.0.CO;2.
- Jaureguizar, A., R. Menni, R. Guerrero, and C. Lasta. 2004. Environmental Factors Structuring Fish Communities of the Río de la Plata Estuary. *Fisheries Research* 66:195–211. DOI:10.1016/S0165-7836(03)00200-5.
- Kami, M. T. M., L. M. Larocca, M. M. N. Chaves, I. M. V. Lowen, V. M. P. Souza, and D. Y. N. Goto. 2016. Working in the Street Clinic: Use of IRAMUTEQ Software on the Support of Qualitative Research. *Escola Anna Nery* 20:e20160069.
- Kjerfve, B., G. T. M. Dias, A. Filippo, and M. C. Gerald. 2021. Oceanographic and Environmental Characteristics of a Coupled Coastal Bay System: Baía de Ilha Grande-Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brazil. *Regional Studies in Marine Science* 41:101594. DOI:10.1016/j.rsma.2020.101594.
- Luque, J. L., A. S. Cordeiro, and M. E. Oliva. 2010. Metazoan Parasites as Biological Tags for Stock Discrimination of Whitemouth Croaker *Micropogonias furnieri* from South-Western Atlantic Ocean Waters. *Journal of Fish Biology* 76:591–600. DOI:10.1111/j.1095-8649.2009.02515.x.
- Maciel, A. C. 2011. *Onde Deixei Meu Coração: A História dos Últimos Caiçaras da Ilha Grande*. Alba Costa Maciel, Hilda Maria Souza, Neuseli Cardoso. Eco Editora Ilha Grande, Ilha Grande.
- Marcogliese, D. J. 2002. Food Webs and the Transmission of Parasites to Marine Fish. *Parasitology* 124:83–99. DOI:10.1017/S003118200200149X.
- Marconi, M. A., and E. M. Lakatos. 2010. *Metodologia científica*. Atlas, São Paulo, Brazil.
- Martins, M. M., H. S. Mendonça, S. S. Rodrigues, and F. G. Araújo. 2017. Trophic Ecology of Two Syntopic Sciaenid Species *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) and *Ctenosciaena gracilicirrhus* (Metzelaar, 1919) in a Tropical Bay in South-Eastern Brazil. *Journal of Applied Ichthyology* 33:740–745. DOI:10.1111/jai.13360.
- Morado, C. N., M. F. A. Tubino, B. C. T. Pinto, and F. G. Araújo. 2023. *Mudanças Antropogênicas Percebidas por Pescadores Artesanais Influenciando a Ictiofauna da Baía de Sepetiba, Sudeste do Brasil*. Ciência Brasileira: Múltiplos Olhares. Jornalismo, Mídia, Design e Comunicação, Brazil.
- Nogara, P. 2003. *Mamanguá: Berçário Marinho e Reduto Tradicional De Caiçaras*. Paraty Brazil Publicações, São Paulo.
- Otoni, A. B. 2018. Gestão com Sustentabilidade Ambiental para a Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba. In: *Baía de Sepetiba: Riscos à Natureza e aos Coletivos Humanos na Metrópole do Rio de Janeiro: Desafios para a Avaliação Socioambiental*, edited by C. A. da Silva and S. Gardenghi Suíama, pp. 127–147. Letra Capital, Rio de Janeiro, Brazil.
- Peñaherrera-Palma, C., I. V. Putten, Y. V. Karpievitch, S. Frusher, Y. Llerena-Martillo, A. R. Hearn, and J. M. Semmens. 2018. Evaluating Abundance Trends of Iconic Species using Local Ecological Knowledge. *Biological Conservation* 225:197–207. DOI:10.1016/j.biocon.2018.07.004.
- Ramires, M., S. M. G. Molina, and N. Hanazaki. 2007. Etnoecologia Caiçara: O Conhecimento dos Pescadores Artesanais sobre Aspectos Ecológicos da Pesca. *Biotemas* 20:101–113. DOI:10.5007/%25x.
- Latinaud, P. 2009. Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRAMUTEQ). LERASS, Toulouse. Available at: <http://www.iramuteq.org/>. Accessed on September 3, 2020.
- Reyes-García, V., V. Vadez, T. Huanca, W. R. Leonard, and T. Mcdade. 2007. Economic Development and Local Ecological Knowledge: A Deadlock? Quantitative Research from a Native Amazonian Society. *Human Ecology* 35:371–377. DOI:10.1007/s10745-006-9069-2.
- Santos, B. S., and M. P. Meneses. Epistemologias do Sul (Orgs). 2009. *Epistemologias do Sul*. Coimbra: Edições Almedina, A. S. Available at: <https://www.icict.fiocruz.br/sites/www.icict.fiocruz.br/files/Epistemologias%20do%20Sul.pdf>. Accessed on May 27, 2020.
- Shagrir, L. 2017. *Journey to Ethnographic Research*. Springer International Publishing, Cham, Switzerland. DOI:10.1007/978-3-319-47112-9.
- Silva, C. A., and S. G. Suíama. 2018. *Baía de Sepetiba: Riscos à Natureza e aos Coletivos Humanos na Metrópole do Rio de Janeiro: Desafios para a Avaliação Socioambiental*, 1st edition. Letra Capital, Rio de Janeiro.
- Silvano, R. A. M., and A. Begossi. 2012. Fishermen's Local Ecological Knowledge on Southeastern Brazilian Coastal Fishes: Contributions to Research, Conservation, and Management. *Neotropical*

Ichthyology 10:133–47. DOI: 10.1590/S1679-62252012000100013.

Vazzoler, A. E. A. M. 1991. Síntese de Conhecimentos Sobre a Biologia da Corvina, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), da Costa do Brasil. *Atlântica* 13:55–74.

Vizziano, D., F. Forni, G. Saona, and W. Norbis. 2002. Reproduction of *Micropogonias furnieri* in a

Shallow Temperate Coastal Lagoon in the Southern Atlantic. *Journal of Fish Biology* 61:196–206. DOI:10.1111/j.1095-8649.2002.tb01771.x.