



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ETNOBIOLOGIA E CONSERVAÇÃO
DA NATUREZA – PPGETNO

MACELLY CORREIA MEDEIROS

**UM OLHAR SOBRE A PESCA ARTESANAL: REPRESENTAÇÃO
SOCIAL E ESTOQUES PESQUEIROS NUMA PERSPECTIVA
CONSERVACIONISTA**

Campina Grande – PB

2023

MACELLY CORREIA MEDEIROS

**UM OLHAR SOBRE A PESCA ARTESANAL: REPRESENTAÇÃO SOCIAL E
ESTOQUES PESQUEIROS NUMA PERSPECTIVA CONSERVACIONISTA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Etnobiologia e Conservação da Natureza (UFRPE, UEPB,
UFPE e UEPE) como parte dos requisitos para a obtenção do
título de doutora

Orientador:
Prof. Dr. José da Silva Mourão
Co – orientador Prof. Dr. Sergio de Faria Lopes
Universidade Estadual da Paraíba

Campina Grande – PB

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M488o Medeiros, Macelly Correia
UM OLHAR SOBRE A PESCA ARTESANAL: REPRESENTAÇÃO SOCIAL E ESTOQUES PESQUEIROS
NUMA PERSPECTIVA CONSERVACIONISTA / Macelly Correia Medeiros. - 2023.
153 f. : il.

Orientador: Jose da Silva Mourao.
Coorientador: Sergio de Faria Lopes.
Inclui referências e anexo(s).

Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e
Conservação da Natureza, Recife, 2025.

1. Pescadores. 2. Cogestão. 3. Conservação. I. Mourao, Jose da Silva, orient. II. Lopes, Sergio de Faria, coorient. III.
Título

CDD 304.2

Dedico esse trabalho a todos os pescadores participantes dessa pesquisa.

Sou Etnobióloga e andei muito pelas praias do meu lugar. Nesses lugares encontrei gente que não sabe ler livros, mas que sabe ler o seu mundo. Nesse universo dos outros saberes, sou eu que não sei ler.

Adaptado de Mía Couto

Agradecimentos

Agradeço a todos os pescadores que participaram dessa pesquisa e que me deram seu tempo e conhecimento para que eu pudesse desenvolver minha pesquisa.

Em especial ao Seu Baiano, meu grande amigo, por todas as ajudas, por todo saber compartilhado, por me atender e entender sempre que precisei de ajuda e tive dúvidas.

Ao Seu Nem, minha eterna gratidão. Por toda paciência e amizade desde o tempo do mestrado.

Ao Seu Bio, que me ensinou tanto sobre pesca e generosidade. Me mostrando que ensinar é um ato de amor, quando sem querer nada em troca, gastou seu tempo para me ensinar sobre a pesca e seus desafios.

À Thamires, minha linda amiga, uma das mulheres mais corajosa e forte que já conheci, te agradeço por tudo, te trago no meu coração para sempre. Sua família agora é minha família.

Aos meus amigos da Baía da Traição, Francisco, Jorge, Fabinho, Binha, Miguel, Suênia, Juízo, Sandrinha e Iramis (*in memoriam*), vocês fizeram essa pesquisa não ser “apenas uma pesquisa”, mas a ser “a melhor pesquisa”.

À minha família de Cabedelo, Dona Marilza, Dona Boneca, Marli e Dona Cileide, vocês fizeram meus dias melhores.

Agradeço a Wilker e aos presidentes da colônia de pescadores de Cabedelo por ter me ajudado nos contatos iniciais com os pescadores.

Agradeço de coração as crianças (Islaine, Isadora e Isis), por alegrar a nossa estadia em Cabedelo. Desejo a vocês o mundo de oportunidades e esperança de dias melhores.

Agradeço especialmente a minha família que tanto amo, minha mainha, minhas tias (Neca e Lula), Mirelly, Ygo, Dirilly, Adriana, etc.

Agradeço a Mirelly (prima, irmã, comadre e professora de inglês) que me ajudou tanto na elaboração do projeto, e durante todo o doutorado.

Agradeço aos meus amores, Miguel, Yamim e Mariana, vocês me fazem melhor. Eu desejo que vocês sejam pessoas melhores que nós (minha geração).

Agradeço a minha avó Mãe Raimunda, a senhora nos fez mulheres fortes e corajosas. Somos gratas por tudo.

Agradeço a Júnior, por todo carinho e companheirismo durante a melhor jornada da minha vida (por enquanto), foi muito bom, e com você, foi muito melhor.

Meu especial agradecimento, ao melhor amigo desse mundo, **Luciano**, não tenho nem palavras para colocar aqui. Só desejo a todos, um amigo como você.

Agradeço a todos que fizeram parte dessa jornada muito trabalhosa, mas gratificante. As meninas do “Apartamento 103” que dividiram os dias comigo em Recife. Meu

agradecimento especial ao meu amigo Anderson, como você foi importante nessa fase da minha vida. A Fernanda por toda ajuda e amizade. A Daiane pela colaboração e amizade. A Yedda que chegou nessa jornada quando ela já estava na metade, e foi tão essencial.

Agradeço aos meus amigos e colegas da UEPB, que tanto me incentivaram e me aconselharam. Eu amo dividir os dias com vocês.

Agradeço a UEPB, por me permitir estudar.

Agradeço ao Professor Tiago, Erimágna e Guy, por todo apoio e contribuição dada ao nosso trabalho.

Agradeço aos meus orientadores...

Valberto, por ter me apresentado a Teoria da Representação Social, por me ensinar tanto sobre ela e ter escutado minhas dúvidas, por todas as conversas.

Sérgio, por toda contribuição, motivação e cuidado com o nosso trabalho.

A Mourão, meu eterno orientador, hoje meu amigo. Te agradeço por todos os artigos enviados, todos os cafés que tomamos, melhores almoços feitos com tanto carinho. Pela motivação, cuidado e amizade.

Agradeço aos membros da banca de defesa por aceitar o convite, por doar o tempo de você e contribuir com este trabalho.

Sumário

1 . INTRODUÇÃO GERAL	11
1.1 Objetivos e questionamentos	11
1.2 Estratégias de pesquisa	13
1.3 Estrutura da Tese	14
2. CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 Caracterização da Pesca Artesanal.....	16
2.2 Breve histórico da Pesca Artesanal.....	17
2.3 A pesca artesanal e a cogestão para conservação dos estoques pesqueiros.....	19
2.4 Conhecimento Ecológico Local uma forma de Representação Social	20
2.5 Síndrome das Mudanças nas Linhas de Base entre os pescadores (SBS)	22
3. REFERÊNCIAS	24
4. Capítulo II – Social representations of artisanal fishers on fish stocks on the Brazilian coast.....	32
5. Capítulo III - Conhecimento ecológico local e Mudança nas linhas de base entre os pescadores artesanais sobre estoques de <i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828) em litoral brasileiro.....	61
6. Capítulo IV – Folk taxonomy and scientific nomenclature: Working together for conservation of fishery resources in Brazil.....	96
7. Capítulo V – CONSIDERAÇÕES FINAIS	149
7.1 Principais Conclusões	149
7.2 Contribuições teóricas e/ou metodológicas	150
7.3 Principais limitações do estudo.....	151
7.4 Propostas de investigações futuras	151
7.5 Orçamento (custo do projeto)	152
7.6 Referências.....	152

RESUMO

Os objetivos dessa pesquisa foi analisar a Representação Social (RS) acerca dos estoques de peixes com ênfase na dinâmica espaço-temporal dos saberes e práticas pesqueira. Bem como, a ocorrência da síndrome nas mudanças das linhas de base (*Shifting baselines syndrome* – SBS) entre os pescadores no litoral do nordeste brasileiro e analisar taxonomia *folk* com vistas a ações conservacionistas. A pesquisa foi realizada em dois momentos: no primeiro momento entrevistamos 232 pescadores e pescadoras residentes nos Municípios de Baía da Traição e Cabedelo – Nordeste – Brasil e no segundo, momento entrevistamos 142 pescadores. Para participar da segunda etapa da pesquisa, o critério de inclusão foi capturar a cioba (*Lutjanus analis* (Cuvier, 1828)). Esta pesquisa foi realizada através de entrevista abertas e semiestruturadas, além da observação participante, turnês guiadas que facilitaram a interação com os pescadores/as participantes e entendimento da atividade pesqueira. Os resultados deste trabalho apontaram para uma diminuição das capturas de peixes ao longo do tempo e evidências da SBS entre os pescadores. As principais causas do declínio dos estoques citados pelos pescadores foram o aumento no esforço de captura e novas tecnologias (barcos motorizados, apetrechos mais eficientes). O conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores participantes deste estudo sobre as variações de captura revelou a situação dos recursos explorados com destaque para a “cioba”, de uma perspectiva local. Os resultados desta pesquisa sustentam a possibilidade de identificar as mudanças nas linhas de base a partir do conhecimento dos pescadores locais. Os pescadores participantes possuem um vasto conhecimento (CEL) sobre a biologia e ecologia dos peixes locais, o que se refletiu na forma como nomeiam, identificam e classificam os recursos explorados através da taxonomia *folk*. Foi observado também o potencial que o CEL dos pescadores tem para esclarecer como os pescadores exploram os recursos pesqueiros, em relação aos métodos de captura e espécies-alvo. Nesta perspectiva, podemos reconhecer que os dados gerados nessa pesquisa poderão contribuir com medidas de conservação para os estoques e áreas exploradas pela pesca no litoral da Paraíba, além de políticas públicas voltadas aos pescadores artesanais.

Palavras – chave: Pescadores; Cogestão; Conservação

ABSTRACT

The objectives of this research was to analyze the Social Representation (SR) about fish stocks with emphasis on the space-time dynamics of fishing knowledge and practices, the occurrence of Shifting Baselines Syndrome (SBS) among fishers on the northeastern coast of Brazil and to analyze the folk taxonomy in order to conservation actions. The research was carried out in two moments. In the first moment, we interviewed 232 male and female fishers that live in the municipalities of *Baía da Traição* and *Cabedelo* - Northeast - Brazil. In the second, we interviewed 142 male fishers. To participate in this stage, the inclusion criterion was to capture the mutton snapper (*Lutjanus analis*). This research was conducted through participant observation, interviews and guided tours. The results of this study pointed to a decrease in the fish catch over time and evidence of SBS among fishers. The main causes of the decline in inventories cited by fishers were the increase in catch effort and new technologies (motorized boats, more efficient paraphernalia). The SR of the participating fishers in this study on the capture variations revealed the situation of the exploited resources (mutton snapper) from a local perspective. These results support the possibility of identifying changes in baselines based on the knowledge of local fishers. The participating fishers have a vast knowledge (CEL) about the biology and ecology of local fish, which was reflected in how they name, identify and classify the resources explored through folk taxonomy. It was also observed the potential that the fishers' CEL has to clarify how fishers exploit fishing resources, in relation to capture methods and target species. From this perspective, we can recognize that the data generated in this research may contribute to conservation measures for stocks and exploited areas by fishing on the coast of *Paraíba*, in addition to public policies aimed at artisanal fishers.

Keywords: Artisanal fishing. Comanagement; Conservation

1 . INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Objetivos e questionamentos

A pesca artesanal é caracterizada como uma atividade diversificada, complexa, dinâmica, de mão-de-obra intensiva, multiespécies e multiartes que impulsionam redes de comércio e distribuição de pescado, fornecendo segurança alimentar e renda. A atividade pesqueira fortalece a resiliência das comunidades de pescadores que utilizam meios de produção próprios, decorrentes do seu conhecimento sobre a natureza e as técnicas para captura do pescado (BOUSQUET et al., 2019; COSTANZA et al., 2021; HOUSE et al., 2022). No entanto, muitos sistemas costeiros e marinhos são afetados de forma intensa e sinérgica pelas atividades pesqueiras e os estoques de peixes diminuíram globalmente em um ritmo alarmante, causando efeitos diretos na estrutura de populações alvo, bem como na composição das comunidades marinhas e estuarinas não-comerciais devido à captura acidental de indivíduos (PAULY E ZELLER, 2016). Além de mudanças nas propriedades dos oceanos e estuários, alterando habitats, distribuições de espécies e teias alimentares (ZELLER et al., 2017).

Contudo, dados sobre os efeitos da atividade pesqueira artesanal ainda são incipientes, visto que a coleta de dados pesqueiros é crítica tanto em escala local quanto internacional, uma vez que a maioria dos sistemas de coleta de dados pesqueiros mundiais ainda enfatiza a pesca industrial (TESFAMICHAEL et al., 2014). Porém, mesmo que as informações sobre a pesca artesanal não estejam prontamente disponíveis nos registros oficiais, isso não significa que não haja informações (JOHANES et al., 2000). Essas informações podem ser adquiridas a partir do conhecimento que os pescadores acumularam ao longo da vida a partir de observações e experiências práticas na interação com sistemas socioecológicos e na utilização de recursos naturais para a sua subsistência (OLSSON; FOLKE, 2001).

Nesse contexto, com o objetivo de obter informações sobre a atividade pesqueira e mudanças ocorridas ao longo do tempo na pesca no litoral da Paraíba, utilizamos os conceitos da Teoria da Representação Social (RS), Conhecimento Ecológico Local (CEL) e *Shifting baseline syndrome* (SBS) como premissas para elaboração das perguntas que nortearam a nossa pesquisa. “A partir da RS dos pescadores pesquisados, há variação na composição das espécies de peixes ao longo do tempo”? “Como podemos detectar a ocorrência das mudanças nas linhas de bases acerca dos estoques pesqueiros, através do conhecimento compartilhado pelos pescadores artesanais”? “Como o conhecimento compartilhado pelos pescadores pode auxiliar o conhecimento científico, em listagens de espécies ameaçadas e/ou subsidiar planos de manejo

e conservação dos recursos e áreas exploradas”?. Em resumo, os três capítulos dessa Tese tratam sobre:

A Teoria da Representação Social (TRS) idealizada por Serge Moscovici na década de 1960 na perspectiva de entender os mais diversos fenômenos e objetos do mundo social (WALCHELKE; CAMARGO, 2007; REIS; BELINNI, 2011; Moscovici, 2015). O autor considerava que as Representações Sociais são opiniões organizadas e socialmente desenvolvidas que refletem o conhecimento comum sobre determinado objeto baseado na experiência e interações sociais com os outros (VUILLOT et al., 2020). A RS, segundo Jodelet (2001) é uma forma de conhecimento socialmente elaborada e partilhada com um objetivo prático, que contribui para a construção de uma realidade comum a um conjunto social. Para Abric (1989) a RS é estruturada por opiniões, atitudes, crenças e informações referentes a um objeto (nesse caso, o peixe) ou uma situação (a atividade da pesca), determinada tanto pela história do sujeito (pescador), pelo sistema social em que está inserido e pela natureza dos vínculos mantidos.

O uso da TRS trata de como as pessoas transformam um conceito ou objeto desconhecido em familiar e descreve: a) os processos de ancoragem e objetivação, pelos quais as pessoas se apropriam de um novo conceito ou objeto, e b) o produto desses dois processos, ou seja, o conhecimento coletivo e compartilhado, de senso comum e cotidiano sobre o conceito ou objeto (NEVES et al., 2021).

A Síndrome da Mudança das Linhas de Base (*Shifting Baseline Syndrome* - SBS) é um fenômeno psicossocial que afeta a capacidade das pessoas de reconhecer mudanças ambientais, ou seja, este fenômeno é responsável pela incapacidade de acomodar dados passados e históricos e os riscos associados a mudanças na percepção do verdadeiro status da pesca e da biodiversidade marinha na totalidade (PAULY, 1995; PAPWORTH et al., 2009). Este fenômeno descreve como a informação básica de condições passadas influenciam a caracterização de estados ambientais presentes (MAIA et al., 2018).

O CEL representa múltiplos corpos de conhecimento acumulados através das gerações e de interações próximas entre pessoas e o mundo natural (DREW, 2005). Além de apresentar papéis potenciais que vão desde a aplicação direta, como a coleta de informações ambientais, até um envolvimento mais participativo da comunidade na gestão dos recursos (BERKES et al., 2000; OLSSON; FOLKE, 2000; GARCÍA-QUIJANO, 2007; DAVIS; RUDEL, 2010). Nesse sentido, o CEL pode contribuir para práticas sólidas de conservação e gestão por estabelecimento de linhas de base locais e metas de recuperação, além de avaliar o status da população, integrando as dimensões culturais das interações ser humano-ambiente e apoiando práticas inclusivas (LEE et al., 2018; EARLY-CAPISTRÁN et al., 2020). O CEL permite aos

pescadores classificar, nomear e identificar os peixes e seus habitat, visto que é a base da taxonomia *folk*. Esta, ajuda a entender a dinâmica e a diversidade de peixes em todo mundo.

1.2 Estratégias de pesquisa

Para responder às questões descritas e os objetivos dessa pesquisa, os dados foram coletados através do método etnográfico (GIL, 2010; BARDIN, 2011). As entrevistas abertas, semiestruturadas e observação participante (KLUCKHON, 1940; INGOLD, 2019) foram realizadas com pescadores artesanais dos municípios de Baía da Traição e Cabedelo, litoral norte do estado da Paraíba, com a intenção de vivenciar, e assim, melhor entender o contexto da pesca. Para isso, foi necessário a convivência (60 dias – 2 meses) com os pescadores participantes desta pesquisa. O período de convivência com os participantes da pesquisa é muito importante para a realização de trabalhos dessa natureza (trabalhos etnobiológicos), a convivência com o grupo social estudado é fundamental para uma compreensão mais detalhada da pesca e do dia a dia dos pescadores entrevistados. Além disso, a única maneira de obter a confiança do grupo estudado é vivendo perto deles, participando de suas atividades. Este foi um dos principais desafios dessa pesquisa, conquistar a confiança de um grupo composto em sua maioria por homens, visto que foi realizada por uma mulher.

Contudo, as limitações gerais desse trabalho devem ser consideradas. Em primeiro lugar, a situação de Pandemia (COVID 19) provocada pelo vírus SARS-COV2 durante o ano de 2020. Durante o período de coleta, todos os protocolos da Organização Mundial de saúde (OMS) foram seguidos, como, por exemplo, o uso de máscaras, álcool em gel e a vacinação. Em segundo lugar, a desconfiança inicial sentida em relação à pesquisa. Devido à figura do pesquisador como uma pessoa com interesses opostos aos dos pescadores. Em terceiro lugar, a figura do pesquisador como uma pessoa que só vem para obter vantagens sobre o pescador, sem devolver nada em troca. E em quarto lugar, não menos relevante, ao sexo da pesquisadora.

Nesse sentido, foram utilizadas várias estratégias para que a coleta de dados fosse exitosa: (i) participação das atividades diárias da comunidade quando permitido, mostrar interesse nas suas histórias e nos seus ensinamentos; (ii) manter uma relação de amizade com as mulheres (quando for uma pesquisadora) das comunidades estudadas com a finalidade de adquirir confiança entre elas e, depois com seus cônjuges; (iii) participar dos eventos comemorativos junto à comunidade estudada.

Os dados foram analisados através de análises qualitativas e quantitativas. Para a análise dos dados qualitativos, utilizamos a análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Esses dados, após codificados e organizados em planilhas, foram categorizados e interpretados. Os dados

também foram quantificados utilizando a estatística descritiva (frequência absoluta e relativa). Através dos diagramas de Venn representamos como os pescadores nomeavam, identificavam e classificavam os peixes (BERLIN, 1973; 1992). Realizamos a análise de UPGMA para analisar os critérios de classificação dos peixes pelos participantes da pesquisa. Também utilizamos a análise estatística de Regressão (WEISBER, 2005), a partir de duas abordagens, regressão linear e regressão logística, para analisarmos a relação entre o tempo de experiência que os pescadores têm na atividade da pesca e a percepção das mudanças ocorridas ao longo do tempo na pesca e na composição das espécies.

Foi utilizado o arcabouço metodológico do modelo linear via mínimos quadrados para estimação da relação das variáveis (ANOVA, teste f, coeficiente de determinação R^2 , teste de sinais de Wilcoxon). As análises inferenciais foram realizadas todas ao nível de 5% de significância (Fisher, 1980). As variáveis foram testadas para averiguar se seguiam distribuição normal via teste de Shapiro-Wilks (1965). Testes não-paramétricos (teste de sinais de Wilcoxon) para ranques e medianas foram aplicados para amostras emparelhadas (Wilcoxon, 1964).

1.2 Estrutura da Tese

A tese é composta de cinco capítulos. Conforme o modelo adotado pelo Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza. O primeiro deles é a “Fundamentação Teórica” e subdivide-se em cinco tópicos. Outros três capítulos são artigos científicos, que corresponderam às perguntas que nortearam essa pesquisa. E o capítulo final foram as considerações finais desta Tese.

Capítulo II

Título - Social representations of artisanal fishers on fish stocks on the Brazilian coast

Esse artigo foi submetido a revista *AMBIO*.

Macelly Correia Medeiros, Anderson da Silva Pinto, Erimáigna de Moraes Rodrigues, Tiago Almeida de Oliveira, José Valberto de Oliveira, Sergio de Faria Lopes e José da Silva Mourão.

Pergunta I - “A partir da RS dos pescadores pesquisados, há variação na composição das espécies de peixes ao longo do tempo”?

Este trabalho teve como objetivo analisar a Representação Social acerca da atividade de pesca com ênfase na dinâmica espaço temporal dos estoques pesqueiros no Estado da Paraíba

– Nordeste – Brasil. Este estudo forneceu dados relevantes sobre o atual contexto da pesca artesanal e do estado dos estoques pesqueiros no litoral da Paraíba. Dentre os dados relevantes, (i) - a viabilidade de identificar mudanças temporais e espaciais dos estoques pesqueiros com base na RS de pescadores locais; (ii) - evidências da ocorrência da SBS entre as gerações de pescadores; (iii) - além de enfatizar a importância de investigar e entender a dinâmica da RS de comunidades de pescadores (historicidade, transmissão de conhecimento, aspectos culturais do grupo social) conciliando com estudos de ecologia e conservação de peixes marinhos e não marinhos, e (iv) contribuir para a identificação das causas dessas mudanças e fortalecer as possíveis parcerias entre os atores envolvidos, com políticas públicas voltadas para a conservação, estabelecendo vínculos de cogestão, os quais promoverão uma melhor sustentabilidade da atividade pesqueira artesanal e dos estoques de peixes.

Capítulo III

Título - Conhecimento ecológico local e Mudanças nas linhas de base entre os pescadores artesanais sobre estoques de *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828) em litoral brasileiro

Esse artigo será submetido a “Marine Policy”

Pergunta II - “Como podemos detectar a ocorrência das mudanças na linha de base acerca dos estoques pesqueiros, através do conhecimento compartilhado pelos pescadores artesanais”?

Este trabalho teve como objetivo analisar os estoques da “cioba” (*L. analis*) na dinâmica espaço temporal e a ocorrência da síndrome das mudanças de linha base no CEL dos pescadores artesanais no litoral nordeste do Brasil.

Este estudo refere-se à possibilidade de identificar as mudanças nas linhas de base a partir do conhecimento dos pescadores locais. O CEL dos pescadores participantes revelou variações na captura e estoques da cioba, a partir de uma perspectiva local. Os resultados demonstraram através do CEL a existência de diversas áreas com grande potencial para abrigar a agregação de desova da cioba. Além de evidências da SBS entre os pescadores participantes. Espera-se que esse trabalho possa contribuir com ações de implementação de manejo pesqueiros (e. g. acordos de pesca, período de defeso), além de políticas públicas efetivas e justas para as comunidades pesqueiras, garantindo a continuidade da pesca como atividade economicamente viável.

Capítulo IV

Título - Folk taxonomy and scientific nomenclature: Working together for conservation of fishery resources in Brazil,

Este artigo foi publicado no “Journal for Nature Conservaion”

Referência bibliográfica - Macelly Correia Medeiros, Anderson Silva Pinto, Daiane Rodrigues dos Santos, Guy Martel, Sergio de Faria Lopes, José da Silva Mourão. **Folk taxonomy and scientific nomenclature: Working together for conservation of fishery resources in Brazil**, *Journal for Nature Conservation*, Volume 68, 2022,126214, ISSN 1617-1381. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2022.126214>.

Pergunta III - Como o conhecimento compartilhado pelos pescadores pode auxiliar o conhecimento científico, em listagens de espécies ameaçadas e/ou subsidiar planos de manejo e conservação dos recursos e áreas exploradas?

Os objetivos desse artigo foram analisar a taxonomia *folk* dos pescadores artesanais do litoral do estado da Paraíba no Nordeste do Brasil e descrever a importância sociocultural dos recursos pesqueiros locais e seu estado de conservação em escala nacional e global, contribuindo para o manejo sustentável e fornecendo dados para o desenvolvimento de políticas de conservação. Este estudo mostrou que o vasto conhecimento dos pescadores artesanais sobre a biologia, ecologia e taxonomia dos peixes locais ajudam a esclarecer como esses pescadores exploram os recursos pesqueiros (habitat, alimentação, comportamento, entre outros), complementando o conhecimento científico, fornecendo orientação nas listagens de espécies ameaçadas, melhorando as estratégias de manejo e consequente conservação dos recursos pesqueiros.

2. CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Caracterização da Pesca Artesanal

A pesca artesanal é uma importante atividade econômica que fornece alimento dos manguezais, estuários e oceanos, gerando emprego não só para quem (os pescadores) recolhe diretamente esses alimentos (peixes, crustáceos, moluscos) mas também para aqueles que operam em toda a cadeia, desde a construção de embarcações e suprimentos de equipamentos relacionados à comercialização, especialmente nos países tropicais e/ou em desenvolvimento (BEGOSSI, 2004; TURSI, 2015).

Nessa atividade, o pescador sozinho ou em parcerias, participa diretamente da captura de pescado, utilizando instrumentos relativamente simples, explorando ambientes ecológicos localizados próximos à costa, pois a embarcação e aparelhagem utilizadas para tal, possuem pouca autonomia, e tem como principal finalidade a obtenção de alimentos para consumo próprio (DIEGUES, 1983). Por isso, é também denominada de pesca em pequena escala e/ou subsistência (BERKES, et al., 2001; CLAUZET; RAMIRES; BEGOSSI, 2007).

Ademais, a atividade pesqueira artesanal contribui de forma significativa para incrementar a economia local, fornecendo fonte de proteína animal marinha, e identidade e fortalecimento social no sistema de crenças e valores agregados a atividade pesqueira (RAMOS, 2008). Tendo como a principal característica a autonomia que os pescadores exercem sobre aquilo que trazem do mar (MALDONADO, 1986).

Segundo Cardoso (2001), esse tipo de pesca é realizado dentro dos moldes da pequena produção mercantil, que comporta ainda a produção de pescadores-agricultores. De maneira geral, a prática da pesca artesanal é uma atividade de baixo impacto ambiental quando comparada à atividade industrial, visto que muitos de seus procedimentos são fundamentados em técnicas primárias de captura de espécies, havendo maior seletividade entre elas (CARDOSO, 2000).

Entretanto, a história da pesca, sugere que nossos ancestrais influenciaram ecossistemas costeiros e insulares muito antes do que se pensava e que alguns ecossistemas costeiros e marinhos se tornaram cada vez mais antrópicos muito antes da era da pesca industrializada e da globalização (ERLANDSON; RICK, 2010).

2.2 Breve histórico da Pesca Artesanal

A pesca artesanal é uma atividade que remota aos primórdios da história do ser humano. Os registros arqueológicos mostram que o uso de recursos marinhos da vida selvagem foi fundamental para a sobrevivência dos seres humanos durante o período do Pleistoceno Médio, há 125 mil anos atrás (MAREAN et al., 2007).

Há vestígios da pesca do período Paleolítico, há cerca de 50 mil anos. No sul dos continentes africanos e europeus foram encontradas pinturas rupestres de 25 mil anos representando peixes e a atividade da pesca (ERLANDSON; RICK, 2010). Depósitos de conchas e restos de ossos, encontrados nesses continentes pelos arqueólogos, também revelam a utilização de moluscos bivalves para a alimentação (ERLANDSON; RICK, 2010; O'CONNOR et al., 2011).

Nas sociedades primitivas o ser humano foi um coletor de moluscos, visto que sem ainda ter desenvolvido as formas tradicionais de cultivo da terra e criação de animais, essas sociedades dependiam da pesca como fonte de alimento (Diegues, 1983). Já no império Romano, a pesca caracterizou-se como uma atividade exercida por pessoas escravizadas, tendo um grande avanço na Idade Média, quando ela deixa de ser uma atividade realizada apenas no interior das propriedades feudais, e passou a ser uma atividade exercida, sobretudo, pelas cidades medievais (DIEGUES, 1983).

No Brasil, esta é uma das atividades mais antigas, sendo a principal fonte de recursos para muitas famílias de diversas comunidades, tanto no litoral, quanto no interior dos estados (ABDALLAH; BACHA, 1999; BOUSQUET et al., 2019). A abundância de ecossistemas costeiros e marinhos ao longo da costa brasileira favoreceu a prática da pesca artesanal entre os povos originários, visto que estes, desenvolveram a técnica de construção de canoas, jangadas, apetrechos e armadilhas para a captura de pescado, além de formas de preparo para a alimentação. Posteriormente, os portugueses introduziram o uso de anzóis, redes de arrasto e de arremesso e pesos de metal. Além disso, a chegada de imigrantes de outros países incrementou as tecnologias e técnicas pesqueiras (DIEGUES, 1983).

A pesca artesanal também teve grande valor cultural para o Brasil e continua a preservar muitos costumes como o folclore brasileiro emprestando práticas, rituais e festas tradicionais. Ademais, esta deu origem às comunidades que simbolizam toda a diversidade e riqueza cultural do nosso povo, como: os caiçaras e os açorianos (Região Sudeste e Sul), os jangadeiros (Região Nordeste) e os ribeirinhos (Região Amazônica) (SILVA, 1993; DIEGUES, 1995; SILVA, 2014).

Ao longo da História do Brasil, a pesca exerceu importante influência socioeconômica, atuando como incentivo ao estabelecimento e desenvolvimento de muitas cidades litorâneas originadas de núcleos de pescadores (DIEGUES, 1983). A formação de várias comunidades marítimas e litorâneas se deu entre o vasto período que vai do século XVIII ao início do século XX, cujos membros viviam, sobretudo ou parcialmente, de atividade pesqueira (RAMIRES; MOLINA; HANAZAKI, 2007). No entanto, foi a partir da década de 60, principalmente em função do impacto das políticas de modernização do setor pesqueiro nacional, observou-se um forte estímulo à industrialização da atividade, desde a captura ao beneficiamento, bem como transformações mais intensas nos sistemas de produção da pesca praticados pelos pescadores artesanais (PASQUOTTO; ANDRADE, 2004). Até 2015, a pesca artesanal é responsável por até 50% da produção de pescado e é fonte de geração de renda para muitas famílias (FAO, 2010; GIGLIO et al., 2015). No Nordeste do Brasil, contribui com 88% da produção de peixe (BEGOSSI; LOPES; SILVANO, 2012).

Enquanto processo de trabalho, esse tipo de pesca encontra-se em contraste com a pesca industrial por ter características bastante diversificadas, tanto em relação ao hábitat e estoques pesqueiros que exploram, quanto às técnicas de pesca que utilizam (BEGOSSI, 1992; MALDONADO, 1986). Até 2010, a pesca artesanal participa com cerca de 40% a 60% da produção total do pescado e, a pesca industrial, com aproximadamente 40% (FAO, 2010). Além disso, cerca de quatro milhões de pessoas dependem direta ou indiretamente da atividade pesqueira (SILVANO; 2004; FAO, 2010). Segundo as estatísticas, a produção mundial total foi de 158 milhões de toneladas em 2012, das quais 91 milhões de toneladas referem-se a capturas de pesca e 67 milhões de toneladas à produção aquícola (FAO, 2014). Em 2014, mais de 70% dos estoques pesqueiros mundiais estão totalmente explorados, cerca de 20% superexplorados e apenas 10% dos estoques são subexplorados pela pesca (FAO, 2014). No entanto, segundo a FAO (2020) a produção total de pescado continua aumentando em todos os continentes.

2.3 A pesca artesanal e a cogestão para conservação dos estoques pesqueiros

Desde 1950, as estatísticas da FAO (2010) registraram o crescimento, aparentemente promissor da pesca mundial ao longo das décadas, numa sociedade fundamentada na abundância inesgotável dos oceanos. Porém, uma pesca não regulamentada provoca a sobrepesca dos recursos, tanto em termos biológicos como econômicos. Em termos bioecológicos, a sobre-exploração dos recursos pode provocar, não só o esgotamento dos estoques das espécies de interesse da pesca (espécies-alvo), mas também de muitas outras de menor ou nenhum valor econômico, mas ecologicamente importantes, capturadas acidentalmente (TURSI et al, 2015).

Nesse sentido, em meados dos anos 1980, a produção já dava sinais de instabilidade e a partir de 1995 declinou 5% na produção, com um volume de 90 toneladas e a projeção para o futuro de, no máximo, 105 milhões de toneladas em todo o mundo. O principal motivo da redução nos volumes de captura foi a exaustão dos estoques, consequência do crescimento populacional urbano e a sua concentração em áreas costeiras, a rápida expansão das pescarias e o comércio globalizado (PAULY et al., 2002; FREIRE; PAULY, 2010; MCCLENACHAN et al., 2012). Além disso, a sobrepesca e a degradação do habitat alteraram profundamente as populações de animais marinhos (HUTCHINGS, 2000; LOTZE et al., 2006; POLIDORO et al., 2012). Dessa forma, a sobre-exploração tornou-se uma ameaça constante aos estoques pesqueiros, provocando um decréscimo ano a ano das espécies de peixe consideradas topos de cadeia, o que refletiu na busca por espécies menores e mais jovens (SILVA, 2014).

Este cenário revelou a necessidade de mudança, quanto ao uso dos recursos pesqueiros antes considerados infinitos. Todavia, em razão da crise na qual se encontra a pesca, surgiu um

movimento para uma mudança de paradigmas na exploração desses recursos, no sentido de conhecer a importância da participação e envolvimento dos pescadores nas tomadas de decisão (SILVA, 2014). Considera-se esta como uma forma de cogestão, processos que envolvem a divisão de responsabilidades e autoridade entre o governo e usuários (SEIXAS e KALIKOSKI, 2009). Nessa perspectiva, alianças deste tipo são necessárias para a formulação de planos de gestão, para melhorar a eficiência da produção e a geração de alternativas econômicas por apoio jurídico, cooperação técnica e financiamento (CRAMPTON et al., 2004).

Neste caso, a referida forma de cogestão tem um potencial considerável para proporcionar uma gestão socialmente justa e ecologicamente equilibrada, salvaguardando os estoques pesqueiros, ou seja, encontrar um nível de exploração que proporcione o rendimento máximo por peso de forma duradoura ou rendimento máximo sustentável. E assim, beneficiar mutuamente as pescarias e as comunidades de pesca (WILSON et al., 1994, TURSI et al., 2015). Ademais, o pescador pode ser entendido como um predador que deve ser eficiente e flexível na busca por suas presas (os peixes). Todavia, para ter sucesso na sua pescaria, os pescadores artesanais lançam mão de um detalhado conhecimento sobre o ambiente e as espécies que capturam. Nessa perspectiva, tornar-se portador de um conhecimento e de um patrimônio sociocultural, que o permitem conduzir-se, ao saber o que vai fazer nos caminhos e segredos das águas, amparando seus atos em uma complexa cadeia de inter-relações ambientais típicas dos recursos naturais aquáticos (DIEGUES, 1983).

Contudo, o conhecimento dos usuários de recursos naturais influencia positivamente a receptividade de qualquer projeto que vise à conservação ou regulamentação dos ecossistemas, assim como proporciona boas informações para a gestão (BERKES, 2003).

2.4 Conhecimento Ecológico Local: Uma forma de Representação Social

Ao longo do tempo, os seres humanos, através da interação com outros seres vivos, vêm construindo sua história biológica e cultural (SILVA; ALBUQUERQUE, 2014). No entanto, as diferentes maneiras como compreendem e valorizam o meio natural são profundamente influenciados por seus contextos culturais. Assim, quando as pessoas na sua vida cotidiana se deparam com questões e/ou fenômenos da natureza elaboram coletivamente um saber que permite conduzir a vida prática, dessa forma, os indivíduos são pensadores ativos, consumidores de conhecimento, inseridos em uma sociedade pensante (FAGUNDES, 2009).

Segundo Maturana (1997), esse conhecimento é um fenômeno baseado nas representações mentais que fazemos do mundo e constituído por constantes interações que

ocorrem ao longo da vida. O mesmo autor enfatiza que os seres humanos são influenciados e modificados por aquilo que vivenciam no dia-a-dia.

Nesta perspectiva, esse conhecimento também pode ser analisado a luz da teoria da Representação Social (RS), idealizada por Serge Moscovici na década de 1960, aplicada atualmente em estudos das Ciências Sociais, principalmente em pesquisas de caráter sociológico, antropológico, geográfico, histórico, ou seja, estudos que vão além da psicologia social, com a intenção de compreender como sistema de valores, crenças e práticas caracterizam grupos, indivíduos e suas relações com os ambientes social e ambiental (MOSCOVICI, 2015; WALCHELKE; CAMARGO 2007; VUILLOT; MATHEVET; SIRAMI, 2020). Ademais, Moscovici (2015), afirma que as representações não são meros elementos mediadores entre características ambientais e ações comportamentais, mas sim a realidade que se apresenta aos atores sociais, determinando tanto as características do ambiente quanto às ações a serem efetuadas.

Neste contexto, tomando como base essas premissas e a definição que Toledo e Barrera-Bassols (2009) traz sobre o Conhecimento Tradicional, afirmando que esse baseia-se nas experiências que se têm sobre o mundo, seus efeitos e significados e sua valorização conforme o contexto natural e cultural onde se desdobram, neste sentido trataremos o Conhecimento de populações tradicionais e/ou locais como uma forma de Representação Social. Uma vez que, todo o conhecimento que os grupos humanos têm acumulado sobre seu hábitat e os recursos bióticos e abióticos que utilizam e com os quais interagem é chamado de conhecimento ecológico tradicional ou local (FERNANDES-PINTO; MARQUES, 2004).

O termo Conhecimento Ecológico Local (CEL) tem sido usado de diferentes maneiras, inclusive para abranger todas as formas de conhecimento, como o Conhecimento Ecológico Tradicional (CET), Conhecimento Ecológico Indígena e Conhecimento Ecológico dos Pescadores (FEK, do inglês “*fishers’ ecological knowledge*”) (BERKES et al., 2006; RAMIRES et al., 2007; BROOK; MCLACHLAN, 2008; LEITE; GASALLA, 2013). A definição de CEL dá ênfase as habilidades práticas (BERKES, 1999) desenvolvidas em escala local através da experiência direta (DAVIS; RUDDLE, 2010), podendo incorporar informações técnicas e científicas relevantes quando disponíveis (AGRAWAL, 2005).

O CEL fornece base histórica para estudos atuais sobre a pesca, a ecologia de peixes, tanto do conhecimento local como do conhecimento científico. Além disso, o CEL é uma área de estudo relativamente nova que engloba ciências naturais e humanas, em várias áreas do mundo (ASWANI; HAMILTON, 2004; DREW 2005; HILL et al., 2010; PLUMMER et al., 2012; COLL et al., 2014; ROBINSON et al., 2014). E ainda, pode ser usado para melhorar

a compreensão de (i) habitats de viveiro; (ii) reprodução, como locais de criação de peixes; (iii) padrões de migração; (iv) gestão das unidades populacionais de peixes; (v) mudanças nos ecossistemas devido à mudança climática; (vi) dinâmica dos ecossistemas locais; (vii) diversidade e comportamento, bem como interações entre componentes ambientais e suas características; e finalmente (viii) a taxonomia *folk* (DREW; HEME, 2006; SILVANO; BEGOSSI, 2012).

A taxonomia *folk* de pescadores é uma fonte de CEL que ajuda a entender a dinâmica e a diversidade de peixes em todo mundo. Esse conhecimento permite os pescadores construírem sistemas de classificação, nomeação e identificação dos recursos íctios e de seu ambiente. Uma taxonomia popular reflete como os pescadores organizam o mundo natural, além de destacar a importância social e econômica dos recursos marinhos e estuarinos e enfatizar os aspectos cognitivos e ecológicos associados a esses sistemas (MOURÃO; NORDI, 2003; SILVANO; BEGOSSI, 2012; PINTO et al., 2016).

Dessa forma, a possibilidade de registrar um conjunto de práticas e o conhecimento ecológico local sobre os recursos pesqueiros através da RS dos pescadores poderá contribuir com propostas de gestão mais eficazes, com possibilidades de promover uma comunicação mais próxima e clara entre as partes envolvidas no processo de gestão e/ou conservação dos estoques pesqueiros (REPINALDO-FILHO, 2012).

2.5 Síndrome das Mudanças nas Linhas de Base entre os pescadores (*Shifting baseline syndrome* - SBS)

Os seres humanos impactam os ecossistemas marinhos por milênios e poucos sistemas primitivos permanecem no mundo (JACKSON et al., 2001; MYERS; WORM, 2003). A exploração de ecossistemas marinhos já causou mudanças estruturais e funcionais, como reduções no tamanho médio de peixes individuais e extinções de espécies, que induzem a mudança composicional e funcional das comunidades (BELLWOOD et al., 2004; JACKSON, 2010). No entanto, é improvável que o conhecimento dos pescadores sobre as espécies e de outros recursos do ecossistema permaneçam constantes ao longo do tempo, se os sistemas ambientais experimentarem mudanças biológicas (TURVEY et al., 2010).

Desse modo, nota-se que essas mudanças não são percebidas pelos pescadores mais jovens, uma vez que essas gerações podem estar menos conscientes da diversidade ou abundância de espécies locais do passado recente e interpretem condições ambientais mais degradadas como naturais (SÁENZ-ARROYO et al., 2005b; PAPWORTH et al., 2009).

O fenômeno que afeta a capacidade das pessoas de reconhecer mudanças ambientais ficou conhecido como a Síndrome da Mudança das Linhas de Base (“*Shifting Baseline Syndrome*” - SBS). Pauly (1995) aponta esse fenômeno como responsável pela incapacidade dos cientistas de pesca de acomodar dados passados e históricos e os riscos associados a mudanças na percepção do verdadeiro status da pesca e da biodiversidade marinha em sua totalidade.

Como uma geração substitui a outra, os cientistas marinhos tendem a aceitar como base o tamanho e composição do estoque, o ponto de partida de suas carreiras, não se baseando em dados de períodos anteriores (PAULY, 1995; SÁENZ-ARROYO et al., 2005a). Isto resulta em uma mudança gradual na percepção ambiental e pontos de referência inadequados para o gerenciamento de pescarias (PINNEGAR; ENGELHARD, 2007). Além disso, as mudanças nas linhas de base ambientais são gerais e se aplicam a todos os setores da sociedade (SÁENZ-ARROYO et al., 2005 a,b).

Considerando tais discussões, muitos pesquisadores investigam a ocorrência da SBS entre as gerações de pescadores artesanais (BAUM; MYERS, 2003; CAMPBELL, et al., 2009; LAM, 2012). A base para os estudos da SBS através do conhecimento dos pescadores é o referencial ambiental dos indivíduos. Cada geração apresenta um referencial predominante e os estudos buscam as representações de várias gerações para compará-las e assim, identificar possíveis mudanças nas referências ambientais, além da possibilidade de se estudar também as referências individuais (PAPWORTH et al., 2009).

Portanto, as memórias dos pescadores mais experientes podem fornecer uma estimativa da tendência populacional das espécies e ajudar a revelar a real magnitude das perdas causadas pela sobre-exploração, bem como, nos fornecer dados sobre as mudanças estruturais e funcionais dos ecossistemas marinhos causados pela exploração (OLSON, 2008). Essas informações são importantes para um correto ajuste nas referências históricas e planejamento de metas de restauração com efeitos remediadores sobre os recursos (JACKSON, 2010).

Entretanto, fazer inferências baseando-se apenas na memória de antigos pescadores ainda é um assunto muito discutido dentro da comunidade científica. Porém, estudos que seguiram essa perspectiva têm fornecido importantes detalhes sobre mudanças ocorridas no passado e a perda da referência ambiental (SÁENZ-ARROYO, 2005b; BUNCE et al., 2008). Para os que trabalham com conservação de sistemas naturais, manter um referencial correto do ambiente é crucial para ajudar a avaliar o atual estado do mesmo e assim, auxiliar no planejamento de estratégias e estabelecimento de metas para restaurá-lo (SÁENZ-ARROYO et al., 2006).

Dentro deste contexto, muitos autores chamam a atenção para a importância de se

considerar o CEL dos pescadores como uma ferramenta para ajudar a ajustar a referência ambiental (JOHANNES, 1998; JOHANNES; FREEMAN; HAMILTON, 2000; CHEUNG; SADOVY, 2005; SILVANO; VALBO-JORGENSEN, 2008; TEFAMICHAEL; PITCHER; PAULY, 2014). Tais informações são particularmente importantes em muitos locais onde esses relatos são as únicas fontes de informações que se tem em mãos para avaliar o atual estado dos estoques e evitar que o declínio das populações exploradas passe despercebido (McCLENACHAN et al., 2012).

3. REFERÊNCIAS

ABDALLAH, P. R.; BACHA, C. J. C. Evolução da atividade pesqueira no Brasil: 1960 – 1994. **Teor. Ev. Econ. Passo Fundo**, v. 7, n. 13, p. 9 -24, 1999.

AGRAWAL, A. Dismantling the divide between indigenous and scientific knowledge. **Fisheries Society Symposium**, v. 41, p. 265-278, 2005.

ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P; NETO, E.M.F.L. Seleção dos participantes na pesquisa. *In*: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P; CUNHA, L.V.F.C (org.). **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. Recife: NUPPEA, 2010b. p. 23-37.

AMOROZO, M. C. M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise de dados em etnobiologia e etnoecologia. *In*: ALBUQUERQUE, U. P. de; LUCENA, R. F. P. de; CUNHA, L. V. F. C. da. **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. 1. ed. Recife: NUPEEA, 2010. p. 65-81.

ASWANI, S.E.; R.J. HAMILTON. Integrating indigenous ecological knowledge and customary sea tenure with marine and social science for conservation of bumphead parrotfish (*Bolbometopon muricatum*) in the Roviana Lagoon, Solomon Islands. **Environ. Conserv.**, v. 31, n. 1, p. 69-83, 2004.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2º reimpressão, 1º edição, 279 p. 2011.

BAUM, J. K.; MYERS, R. A. Shifting baselines and the decline of pelagic Sharks in the Gulf of Mexico. **Ecology Letters**, v. 7, p. 135-145, 2004.

BEGOSSI, A. **Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Hucitec/Nepam UNICAMP: Nupaub/USP: FAPESP, v. 1, p. 223-227, 2004.

BEGOSSI, A. Food taboos at Búzios Island (Brazil): their significance and relation to folk medicine. **Journal of Ethnobiology**, v. 12, n.1, p. 117-139, 1992.

BEGOSSI, A.; LOPES, P.; SILVANO, R. Co-management of reef fisheries of the Snapper-Grouper Complex in a Human Ecological Context in Brazil. *In*: G.H. Kruse, H.I. Browman, K.L. Cochrane, D. Evans, G.S. Jamieson, P.A. Livingston, D. Woodby, and C.I. Zhang (eds.), **Global Progress in Ecosystem-Based Fisheries Management**. Alaska Sea Grant, University of Alaska Fairbanks, p. 353-373, 2012.

- BERKSTRÖM, Charlotte; PAPADOPOULOS, Myron; JIDDAWI, Narriman Saleh; NORDLUND, Lina Mtwana. Fishers' Local Ecological Knowledge (LEK) on Connectivity and Seascape Management. **Frontiers in Marine Science**, [S. l.], v. 6, n. MAR, p. 1–10, 2019. DOI: 10.3389/fmars.2019.00130.
- BELLWOOD, D. R.; HUGHES, T. P.; FOLKE, C.; NYSTRON, M. Confronting the coral reef crisis. **Nature**, v. 429, p. 827-833, 2004.
- BERKES, F. Alternatives to Conventional Management lessons from small-scale fisheries. **Environments**, v, 31, n. 1, p. 5-19, 2003.
- BERKES, F. **Sacred Ecology: Tradicional Ecological Knowledge and Resource Management**. Taylor & Francis, 1999.
- BERKES, F.; MAHON, R.; McCOONNEY, P.; POLLNAC, R.; POMEROY, R. **Managing Small-scale fisheries. Altenative Directions and Methods**. Development Research Centre. Ottawa, Canadá. 308p, 2001.
- BOUSQUET, C. et al. Assessment of catch composition, production and fishing effort of small-scale fisheries: The case study of Corsica Island (Mediterranean Sea). **Ocean and Coastal Management**, [S. l.], v. 218, n. June 2021, 2022. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2021.105998.
- BROOK, R. K.; MCLACHLAN, M. S. Trends and prospects for local knowledge in ecological and conservation research and monitoring. **Biodiversity and Conservation** v. 17, p. 3501-3512, 2008.
- BUNCE, M.; RODWELL, L. D.; GIBB, R.; MEE, L. Shifting baselines in fishers' perceptions of island reef fishery degradation. **Ocean & Coastal Management**. v. 51, n. 4, p. 285 302, 2008.
- CAMPBELL, L. M.; GRAY, N. J.; HAZEN, E. L.; SHACKEROFF, J. M. Beyond baselines: rethinking priorities for ocean conservation. **Ecology and Society**, v. 14, n. 1: 14, 2009.
- CARDOSO, E. S. Geografia e Pesca: Aporte para um modelo de Gestão. **Revista do departamento de Geografia**, v 14, p. 79-88, 2001.
- CARDOSO, R. O. **O trabalho do Antropólogo**. 2 ed. São Paulo: Editora UNESP, 2000.
- CHABOUD. C.; CHARLES-DOMINIQUE, E. l'Ouest: état des connaissances et évolution de la recherche, in : Durand J.-R., Lemoalle J. et Weber J. (éds.), **La Recherche face à la pêche artisanale**, Symposium international Orstom-Ilfremer, Montpellier, France, 3-7 juillet 1989, Orstom, Paris, 1.1 :99-141, 1991.
- CHEUNG, W. W. L.; SADOVY, Y. Retrospective evaluation of data-limited fisheries: a case from Hong Kong. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v, 14, p. 181-206, 2004.
- CLAUZET, M; RAMIRES, M; BEGOSSI, A. Ethnoichthyology of artisanal fishing community from Guaibim Beach, Valença (BA), **Brazil Neotropical Biology and Conservation**. v. 2 n. 3, p.136-154, 2007.

COLL, M.; CARRERAS, M.; CIÉRCOLES, C.; CORNAX, M. J.; GORELLI, G.; MOROTE, E. SAÉZ, R. Assessing Fishing and Marine Biodiversity Changes Using Fishers' Perceptions: The Spanish Mediterranean and Gulf of Cadiz Case Study. **PLoS ONE**, v. 9, n. 1, p. 1-15, 2014.

COSTANZA, A. B.; GUIDINO, C.; MANGEL, J. C.; ALFARO-SHIGUETO, J.; VERUTES, G.; CAILLAT, M.; SAMANTA, A.; HINES, E. Participatory Risk Assessment of Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) and Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Bycatch in Northern Peru. **Frontiers in Marine Science**, [S. l.], v. 8, n. December, p. 1–23, 2021. DOI: 10.3389/fmars.2021.776965.

CRAMPTON, W.G.R., L. CATELLO, L.; VIANA, J. P. Fisheries in the Amazon várzea: historical trends, current status, and factors affecting sustainability, in: Silvius, K., R. Bodmer, and J.M.V. Fragoso (Eds), **People in Nature: Wildlife Conservation in South and Central America**, Columbia University Press, New York, pp. 76–95, 2004.

DALZEL, P. The Role of Archaeological and Cultural-Historical Records in Long-range Coastal Fisheries Resources Management Strategies and Policies in the Pacific Islands. **Ocean & Coastal Management**, v. 40, p. 237-252, 1999.

DAVIS, A.; RUDDLE, K. Creating confidence: rational skepticism and systematic enquiry in local ecological knowledge research. **Eco. Applic.** 20: 880- 894. *Development and Change*, v. 26, p. 413-439, 2010.

DIEGUES, A. C. **Povos e Mares: Leitura em sócio -antropologia marítima**. Ed. São Paulo: NUPAUB, USP, 269 p, 1995.

DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar**, São Paulo, Ática, 1983.

DREW, J. A. Use of traditional ecological knowledge in marine conservation. **Conserv. Biol.** v. 19, p.1286–1293, 2005.

DREW, J.A.; HENNE A.P. Conservation biology and traditional ecological knowledge: Integrating academia disciplines for better conservation practice. **Ecol. Soc.**, 11(2): 1-34, 2006.

ERLANDSON, J. M.; RICK, T. C. Archaeology Meets Marine Ecology: The Antiquity of Maritime cultures and Human Impacts on Marine Fisheries and Ecosystems. **Annu. Rev. Mar. Sci.**, v. 2, p. 231-251, 2010.

FAGUNDES, B. A teoria das Representações Sociais nos estudos ambientais. **R.RÁEGA**, Curitiba, n. 17, p. 129-137, Editora UFPR, 2009.

FAO, The state of world fisheries and aquaculture. Rome: **Food and Agricultura Organization of the United nations**, 2010.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Fund for Agricultural Development. World Food Programme. Food Insecurity in the World. **The State Strengthening the enabling environment for food security and nutrition**, 2014.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Fund for Agricultural Development. World Food Programme. **The State of World fisheries and**

aquaculture. Sustainability in actions, 2020.

FERNANDES-PINTO, E.; MARQUES, J. G. W. Conhecimento Etnoecológico de pescadores artesanais de Guaraqueçaba (PR). In: DIEGUES, Antônio Carlos (Org.). Enciclopédia Caiçara 1: **O olhar do pesquisador**. São Paulo: HUCITEC, NUPAUB/CEC, 2004. p. 163-190.

FREIRE, K. M.; PAULY, D. Fishing down Brazilian marine food webs, with emphasis on the east Brazil large marine ecosystem. **Fisheries Research**, v. 105, p. 57-62, 2010.

GIGLIO, V. J.; LUIS, O. J.; GERHARDINGER, L. C. Depletion of marine megafauna and shifting baselines among artisanal fishers in eastern Brazil. **Animal Conservation**, v. 18, n. 4, p. 348-358, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, A. F. Etnografia, Etnologia & Teoria Antropológica. **Revista de Ciências Sociais**, n. 44, p. 247-261, 2016. Disponível em: <http://spencerandgillen.net/>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

HILL, N.A.O.; MICHAEL, K. P.; FRAZER, A.; LESLIE, S. 2010. The utility and risk of local ecological knowledge in developing. Stakeholder driven fisheries management: The Foveaux strait dredge oyster fishery. New Zealand. **Ocean Coastal Manage**, v. 53, p. 659-668, 2010.

HOUSE, J.; KLEIBER, D.; STEENBERGEN, D. J.; STACEY, N. Participatory monitoring in community-based fisheries management through a gender lens. **Ambio**, [S. l.], n. Williams 2008, 2022. DOI: 10.1007/s13280-022-01783-3. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01783-3>.

HUTCHINGS, J. A. Collapse and recovery of marine fishes. **Nature**. v. 406, p.882–885p, 2000.

INGOLD, T. (2019). **Antropologia: para que serve**. Tim Ingold; tradução Beatriz Silveira Castro Filgueiras. Petrópolis, RJ: Vozes, 79 p.

IUCN. Species Annual Report 2014. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2015-024.pdf>. Acesso em: 23 de outubro de 2018.

JACKSON, J. B. C. The future of the oceans past. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London - Series B**, v. 365, p.3765–3778, 2010.

JACKSON, J.B.C.; KIRBY, M.X.; BERGER, W.H.; BJORN DAL, K.A.; BOTSFORD, L.W.; BOURQUE, B.J. *et al.* Historical over fishing and the recent collapse of coastal ecosystems. **Science Wash**, **293**, 629–638, 2001.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In. **Jodelet, D. (Ed.)**, As representações sociais (pp. 17-44). Rio de Janeiro: UERJ, 2001.

JOHANNES, R. E. The case for date-less marine resource management examples from tropical nearshore fisheries. **Trends Ecol. Evol**, v. 13, p. 243-246, 1998.

JOHANNES, R. E.; FREEMAN, M. M. R.; HAMILTON, R. J. Ignorfishers' knowledge and miss the boat. **Fish and Fisheries**, v.1, n. 3 p.257, 2000.

KLUCKHOHN, F. R. (1940). The Participant-observer technique in small communities. **American Journal of Sociology**, 46: (3), 331–343.

LAM, M. E. Of Fish and Fisheries Shifting Societal Baselines to Reduce Environmental Harm in Fisheries. **Ecology and Society**, v.17, n. 4, 18, 2012.

LOTZE, H. K.; LENIHAN, H. S.; BOURQUE, B. J.; BRADBURY, R. H.; COOKE, R. G.; KAY, M. C.; KIDWELL, S. M.; KIRBY, M. X.; PETERSON, C. H.; JACKSON, J. B. C. Depletion, degradation, and recovery potential of estuaries and coastal seas. **Science**, v. 312, p. 1806–1809, 2006.

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 and Coastal Management**, v. 154, p. 133-142, 2018.

MALDONADO, S. C. **Pescadores do Mar**. São Paulo: Ática, 1986.

MAREAN, C.W., BAR-MATTHEWS, M.; BERNATCHEZ, J.; FISHER, E.; GOLDBERG, P.; HERRIES, A. I.; JACOBS, Z.; JERARDINO, A.; KARKANAS, P.; MINICHILLO, T.; NILSSEN, P. J. Early human use of marine resources and pigment in South Africa during the Middle Pleistocene. **Nature**. 449 (7164): 905-908, 2007.

MATURANA, R. H. **Ontologia da Realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 1997.

MEDEIROS, M. C.; PINTO, A. S.; SANTOS, D. R.; MARTEL, G.; LOPES, S. F.; MOURÃO, J. S. 2021. Folk taxonomy and scientific nomenclature: Working together for conservation of fishery resources in Brazil. **Journal for Nature Conservation**, [S. l.], v. 68, n. September 2021, 2022. DOI: 10.1016/j.jnc.2022.126214.

MCCLLENACHAN, L.; FERRETTI, F.; BAUM, J.; From archives to conservation: Why historical data are needed to set baselines for marine animals and ecosystems. **Conservation Letter**, v. 5, p. 349-359, 2012.

MOSCOVICI, S. O fenômeno das representações sociais. **In Moscovici, S. (Ed.)**, Representações Sociais: investigações em psicologia social. Petrópolis: Vozes, 11 ed. Petrópolis, RJ, 2015.

MOURÃO, J. S.; NORDI, N.. Etnoictiologia De Pescadores Artesanais Do Estuário Do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. [S. l.], v. 29, n. 1, p. 9–17, 2003.

MYERS, R.A.; WORM, B. Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. **Nature**, v, 423, p.280–283, 2003.

NEVES, J.; GIGER, J. C.; PIÇARRA, N.; ALVES, V.; ALMEIDA, J. Social representations of sharks, perceived communality, and attitudinal and behavioral tendencies towards their conservation: An exploratory sequential mixed approach. **Marine Policy**, [S. l.], v. 132, n. June, 2021. DOI: 10.1016/j.marpol.2021.104660.

O' CONNOR, S.; ONO, R.; CLARKSON, C. Pelagic Fishing ate 42,000 Years Before the Present and the Maritime Skill of Modern Humans. **Science**, v. 334, p. 1117-1121, 2011.

OLSON, R. Shifting Baselines: Slow-Motion Disaster in the Sea. 2008. Disponível em: <www.actionbioscience.org>. Acessado em: 20 de outubro de 2018.

PASQUOTTO, V. F.; ANDRADE, M. L. Pesca Artesanal e enfoque sistêmico: uma atualização necessária. In: VI Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, SBPS, Aracaju, 2004. **Anais...** São Paulo, 12 p. 2004.

PAULY, D. Anecdotes and the shifting baseline syndrome in fisheries. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 10, n. 10, p.430, 1995.

PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; GUENETTE, S. TONY, J.; PITCHEN, U.; RASHID, S.; CARL, J. W. WATSON, R.; ZELLER, D. Towards sustainability in word fisheries. **Nature**, v. 418. p. 689-695, 2002.

PAULY, D.; ZELLER, D. Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. **Nature Communications**, [S. l.], v. 7, 2016. DOI: 10.1038/ncomms10244.

PAPWORTH, S. K.; RIST, J.; COAD, L.; MILNER-GULLAND, E. J. Evidence for shifting baseline syndrome in conservation. **Conservation Letters**, v. 2, p. 93-100, 2009.

PINNEGAR, J. K.; ENGELHARD, G. M. The shifting baseline phenomenon: a global perspective. **Rev. Fish Biol. Fisheries**, v. 18, p. 1-16, 2008.

PINTO, M. F.; MOURÃO, J. S.; ALVES, R. R. N. How do Artisanal Fishermen Name Fish? An Ethnotaxonomic Study in Northeastern Brazil. **BioOne**, [S. l.], v. 36, n. 2, p. 348–381, 2016.

PLUMMER, R.; CRONA, B.; ARMITAGE, D.R.; OLSSON, P.; TENGO, M.; YUDINA, O. Adaptive comanagement: a systematic review and Analysis. **Ecol. Soc.** v. 17, n. 3, p. 1-11, 2012.

POLIDORO, B. A.; BROOKS, T.; CARPENTER, K. E.; HENDERSON, S.; SANCIANGCO, J.; ROBERTSON, D. R. Patterns of extinction risk and threat for marine vertebrates and habitat-forming species in the tropical Eastern Pacific. **Mar Ecol Prog Ser**, v. 448, p. 93-104, 2012.

PURZYCKI, B. G.; JAMIESON-LANE, A. (2017). AnthroTools: an R package for cross cultural ethnographic data analysis. **Cross-Cultural Research**. 51: 51–74. <https://doi.org/10.1177/1069397116680352>

RAMIRES, M.; MOLINA, S. M. G.; HANAZAKI, N.; Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 101-113, 2007.

RAMOS, R. S. **Nas águas de Guimarães: uma análise da sustentabilidade pesqueira artesanal do Município MA/Brasil**. 2008. 132f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas. Universidade Federal do Maranhão. São Luís - MA, 2008.

REPINALDO FILHO, F. P. M. **Contribuições do conhecimento ecológico local ao sistema de gestão compartilhada da pesca nos estuários da reserva extrativista marinha de Caeté-Taperuaçu, Bragança, Pará.** 2012. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ecossistemas Costeiros e Estuarinos) - Universidade Federal do Pará, Belém - PA, 2012.

RICHARDSON, R. J. Métodos quantitativos e qualitativos. *In:* Richardson, R. J. et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999. p. 70-89.

ROBINSON, J.; CINNER, J. E.; GRAHAM, N. A. J. The influence of fisher knowledge on the susceptibility of reef fish aggregations to fishing. **PLoS ONE**, v.9, n.3, p. 1-14, 2014.

SÁENZ-ARROYO A.; ROBERTS C.M.; TORRE J.; CARINO-OLVERA M. singfisher's anecdotes, naturalist's observations, and grey literature to reassess marine species at risk: the case of the gulf grouper in the Gulf of California, Mexico. **Fish & Fisheries**, v. 6, p. 121–133, 2005a.

SÁENZ-ARROYO A.; ROBERTS C.M.; TORRE J.; CARINO-OLVERA M.; ENRÍQUEZ-ANDRADE R.R. Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. **Proceedings of the Royal Society**, v. 272, p. 1957–1962, 2005b.

SAENZ-ARROYO, A.; ROBERTS C.M.; TORRE J., CARINO-OLVERA M.; HAWKINS J.P. The value of evidence about past abundance: marine fauna of the Gulf of California through the eyes of 16th to 19th century travellers. **Fish and Fisheries**, v. 7, p. 128–146, 2006.

SEIXAS, C. S.; KALIKOSKI, D. C. Gestão participativa da pesca no Brasil: levantamento das iniciativas e documentação dos processos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 20, n. July, 2009.

SILVA, A. P. Pesca artesanal brasileira. Aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos. *In:* **Boletim de pesquisa e desenvolvimento.** EMBRAPA, Pesca e Aquicultura, ed. 1, 32p, 2014.

SILVA, L. G. S. **Caiçaras e Jangadeiros: Cultura marítima e modernização no Brasil.** CEMAR, USP, São Paulo, 145p, 1993.

SILVA, T. C.; ALBUQUERQUE, U. P.; O que é percepção ambiental. *In:* ALBUQUERQUE, U. P. (org.). **Introdução a Etnobiologia.** Recife, PE: NUPPEA, 2014, p. 55-58.

SILVANO, R. A. M. Pesca artesanal e etnoictiologia. *In:* BEGOSSI, A.; LEME, A.; SEIXAS, C. S.; CASTRO, F.; PEZZUTI, J.; HANAZAKI, N.; PERONI, N.; SILVANO, R. A. M. (Eds.). **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia.** São Paulo: HUCITEC, p. 185-220, 2004.

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

SILVANO, R. A. M.; VALBO-JORGENSEN, J. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. **Environ Dev Sustain.** v. 10, p. 657-675, 2008.

- SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. *In*: GERHART, T. E.; SILVEIRA, F. P. (org.). **Método de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2009. p. 31-42.
- SUTROP, U. List Task and a Cognitive Saliency Index. **Field Methods**. v. 13, n.3, p. 263–276, 2001.
- TESFAMICHAEL, D.; PITCHER, T. J.; PAULY, D. Assessing Changes in Fisheries Using Fishers' Knowledge to Generate Long Time Series of Catch Rates a Case Study from the Red Sea. **Ecology and Society**, v. 19, n. 1, p. 1-13, 2014.
- TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.20, p. 31-45, 2009.
- TURSI, A.; MAIORANO, P.; SION, L. et al. Fishery resources: between ecology and economy. **Rend. Fis. Acc. Lincei**, v. 26, p. 73–79, 2015. <https://doi.org/10.1007/s12210-014-0372-3>
- TURVEY S.T.; BARRET L.A.; YUJIANG H.; LEI Z.; XINQUIAO Z.; XINYAN W.; YADONG, H.; KAIYA, Z.; HART T.; DING, W. Rapidly shifting baselines in Yangtze fishing communities and local memory of extinct species. **Conservation Biology**, v. 3, p. 778–787, 2010.
- TURVEY, S. T. **Holocene extinctions**. Oxford, Oxford University Press, v. 1, 366p, 2009.
- URIARTE, U. M. O que é fazer etnografia para os antropólogos. **Porto Urbe**, v. 11, p. 1-13, 2012.
- VALA, J. Representações sociais: para uma psicologia social do pensamento social. **In J. Vala & M. B. Monteiro (Eds.)**, Psicologia social. 2ª ed (pp. 353-384). Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1996.
- VIÉ, J.C.; HILTON-TAYLOR, C.; STUART, S.N. (eds.), 2009. Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN. **Red List of Threatened Species**. Gland, Switzerland: IUCN. 180 p, 2009.
- WACHELKE, J. F. R.; CAMARGO, B. V. Representações Sociais, representações individuais e comportamento. **Revista Interamericana de Psicologia**, v. 41, n 3, pp. 379-390, 2007.
- WILSON, J. A.; ACHESON, J. M.; METCALFE, M.; KLEBAN, P. Chaos, complexity and community management of fisheries. **Marine Policy**, v. 184, p. 291-305, 1994.
- ZELLER, D.; CASHION, T.; PALOMARES, M.; PAULY, D. Global marine fisheries discards: A synthesis of reconstructed data. **Fish and Fisheries**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 30–39, 2018. DOI: 10.1111/faf.12233.

4. Capítulo II – **Social representations of artisanal fishers on fish stocks on the Brazilian coast**

Manuscrito submetido na *Ambio**

*Enviado no dia 22 de dezembro de 2022

The submission id is: AMBI-D-22-00623

Title Page

Social representations of artisanal fishers on fish stocks on the Brazilian coast

Macelly Correia Medeiros^a, Anderson da Silva Pinto^a, Erimágna de Moraes Rodrigues^b, Tiago Almeida de Oliveira^c, José Valberto de Oliveira^d, Sergio de Faria Lopes^d and José da Silva Mourão^d

^a Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE- Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife, PE, Brasil. E-mail: macellycmedeiros@gmail.com and anderson.slvp@gmail.com

^b Programa de Pós-Graduação em Ecologia, UFRJ - Av. Carlos Chagas Filho, 373/ Cidade Universitária – Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ 21941-971, Brazil. E-mail: erimagnarodrigues@gmail.com

^c Departamento de Estatística, Universidade Estadual da Paraíba, Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil. E-mail: tadolive@servidor.uepb.edu.br

^d Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil. E-mail: jvalbertoo@gmail.com, defarialopes@gmail.com and tramataia@gmail.com

Manuscript

Social representations of artisanal fishers on fish stocks on the Brazilian coast

Abstract

Social Representations (SRs) reflect common knowledge about a given object based on experiences and social interactions. In this sense, we can also place the dynamics that materialize artisanal fishing from the SR perspective. Experiences lived by artisanal fishers with the explored environment is called Local Ecological Knowledge (LEK). In view of this, researchers have been investigating the LEK of fishers to assess changes in socioecological systems and to detect the occurrence of Shifting Baseline Syndrome (SBS). The objective of

this work was to analyze the SR about fishing activity with emphasis on the space-time dynamics of knowledge and practices of fishing communities on the Brazilian coast. The results showed that the fishers' SRs provided relevant data on the current context of fishing and fish stocks, in addition to the occurrence of SBS between generations of fishers. These results can contribute to public policies aimed at the sustainability of artisanal fishing and fish stocks.

Keywords: Local ecological knowledge, Shifting Baseline Syndrome, Fishing, Conservation.

1. Introduction

The Social Representation (SR) theory was devised by Serge Moscovici in the 1960s with a view to understand the most diverse phenomena in the social world (Vuillot et al. 2020; Neves et al. 2021). Social Representations reflect common knowledge about a given object based on experiences and social interactions (Moscovici 2015). In addition, SRs are configured as something dynamic and explanatory of social reality, but also physical and cultural, adding cultural, cognitive and value aspects (Jodelet 2001).

Individuals build explanations from SRs about social objects from the perspective of converting the unknown into the familiar through two fundamental processes: objectification and anchoring (Moscovici 2015). From these processes, there is respectively the procedural experimentation of the object in representation in the perspective of its incorporation or not, and its effective experience by the social body when incorporated in said object (Vivacqua and Rodrigues 2018; Vuillot et al. 2020).

From the point of view of representative materiality, SRs in a given socio-environmental context express how practices from different generations have repercussions on conservationist perspectives (Baquiano 2016). There are examples of studies such as SR on nature and landscape in relation to the concept of ecosystem services by resource users (De Vreese et al. 2019); SR of socio-environmental dynamics in extractive ecosystems and conservation practices (Zarate-Rueda et al. 2021); and SR on sharks and their interference in people's attitudes and behavioral intentions towards their conservation (Neves et al. 2021).

In this sense, we can also situate the dynamics that materialize the artisanal fishing activity from the SR perspective. It is a complex, labour-intensive, multi-species and multi-art activity which drives fish trade and distribution networks, providing food security and income (Costanza et al. 2021; House et al. 2022). In addition, it is guided by cultural fundamentals inherent in the local fishing activity itself, which ensure recognition of resources with exploitative purposes as means of subsistence present in the collective imagination, in turn establishing social bonds and enhancing cognitive, perceptive, emotional, economic and behavioral aspects in interactions with natural elements (Silva and Albuquerque 2014). The experiences lived by artisanal fishers allow them to accumulate a set of knowledge and practices developed through adaptive processes with the exploited environment, which are called Local Ecological Knowledge (LEK) (Berkstron et al. 2019).

LEK expresses a broad understanding regarding habitat classification (fishing locus), taxonomy, reproduction, eating habits, ecology and behavioral characteristics (Gaspare et al. 2015). In addition, it is essential for characterizing possible changes in the structure of coastal and marine ecosystems (Viegas et al. 2016) and in the composition of species (Martins et al. 2018). In view of this, marine researchers have been investigating the LEK of fishers to assess changes in socioecological systems, as well as to detect the occurrence of shifting baseline syndrome (SBS). SBS is a social phenomenon in which different generations of fishers have different perceptions on the state of the exploited environment, with possible implications for the management and conservation of exploited coastal and marine resources (Pauly 1995; Barbosa- Filho et al. 2020; Veneroni and Fernandes, 2021).

Based on the perspectives described above, we believe that the SRs of fishers can highlight the historicity of the local fishing activity, with emphasis on capture strategies, as well as the diversity and abundance of fish species, with a view to implementing sustainable policies for maintenance of fishing activity and conservation of species (Baquiano 2016). Given the above, the present work aimed to analyze the SR about fishing activities with emphasis on the

space-time dynamics of knowledge and fishing practices of fishing communities on the coast of northeastern Brazil.

2. Methods

2.1 Study area

The present study was developed with the fishing communities of the Municipalities of Baía da Traição and Cabedelo on the coast of Paraíba State, located in the northeast of Brazil (Fig. 1). The municipality of Baía da Traição has an area of 102,756 km² and an estimated population of 9.890 inhabitants, located at 6°41'28" S, 34°56'6" (IBGE, 2018). Baía da Traição is located on the north coast of Paraíba State, inserted in the geomorphological unit of the coastal tablelands and in the mesoregion of the Atlantic forest. It has a humid tropical climate with temperatures ranging from a maximum of 33°C to a minimum of 24°C (INPE 2022). There are approximately 800 artisanal fishers registered in the Z1 fishers' colony in the municipality of Baía da Traição (Z = Zone).

The municipality of Cabedelo has an area of 29,873 km² and an estimated population of 69,773 inhabitants, located at 6°58'21" - 7°04'29" S, 34°50'18" - 34°51'20" W (IBGE 2018). Cabedelo is a "restinga" (a small sandy area of forest beside a river) located on a peninsula between the Atlantic Ocean and the estuary of the Paraíba do Norte River (*estuário do Rio Paraíba do Norte - ERPN*) (Nishida et al. 2008). According to the Z2 fishers' colony, there are approximately 2,000 artisanal fishers registered in the municipality.

2.2 Data collection

A total of 232 fishers were interviewed from January to March 2020, (a total of 117 fishers residing in the municipality of Baía da Traição and 115 fishers residing in the municipality of Cabedelo were interviewed) with a break for safety reasons due to the COVID 19 pandemic, returning in December of the same year to complete the first study stage. The research participants were selected through stratified sampling, in which the fishers had to be over 18 years old to participate in the interviews (inclusion criteria) (Albuquerque et al. 2014).

The semi-structured interviews took place in the fishers' homes in the colonies and in the ports where they were concentrated. The interviews were carried out individually to avoid cross interference (see the interview form – Supplementary Material).

Much information was also recorded in the field diary through participant observation (Kluckhohn 1940), culture circles¹ (conversation circles/small meetings) and guided tours (Spradley and McCurdy 1972). There was a cultural immersion in the period of 30 days in each municipality studied, with the intention of getting to know and more directly interacting with the fishers. The effective daily living of the research participants contributed to better understanding of the data. All doubts that arose during the data collection period were clarified by “local consultants”, being defined by Marques (1991) as those fishers who express more experiences and/or knowledge inherent to the local fishing activity.

The fish species mentioned by the fishers were identified through records in the literature, photos and on FishBase (www.fishbase.org) (Previero and Gasalla 2018, Medeiros et al. 2018). Fishers were categorized into four groups according to the time devoted to fishing activity: less experienced (1 to 20 years of fishing, n = 30), experienced (21 to 40 years, n = 117), more experienced (41 to 60 years, n = 76) and veterans (> than 60 years, n = 9).

This research was approved by the Research Ethics Committee involving Human Beings of the Regional University of Cariri (CAAE 06443019700005055). An Informed Consent Term (TCLE) was read and subsequently signed by the fishers who consented to voluntarily participate in the research before each interview with the participants.

2.2.1 Data analysis

2.2.1.1 Qualitative analysis

¹A term used by Paulo Freire (Educação echanging 2001) to mainly refer to the situation of “adult literacy” education in different conditions from traditional ones, meaning in pedagogical situations generally outside the classroom. Herein we use it as adapted from the work of Oliveira (2004), who used culture circles to refer to the situation or collective processes of communication. In our case, we use the term to refer to small meetings, or conversation circles with fishers in squares, or in fishing spots.

Qualitative data were analyzed based on “Content Analysis” (Bardin 2011), which refers to a set of techniques that interpret the interviewees’ speeches through exploring raw data by transforming and aggregating the speeches into categories which results in an interpretation of the content.

Spreadsheets were created with the responses of each participating fisher. Each of these responses received an identification code. For example, the response of the first fisher referring to the first question received the following codes: P1Q1, for which P1 refers to fisher 1, and Q1 refers to the first question (See - Tables 1 and 2 – Supplementary material). The coded contents were arranged in Excel spreadsheets (2013), thereby allowing simultaneous analysis of these contents for categorization purposes. In this categorization process, the contents of the messages issued by the research participants were grouped by semantic criteria based on the perspective and coherence of these responses (Bardin 2011). Thus, two categories were defined using the technique called “collection”, for example: 1 - **Changes in fishing by fishers** - all the statements related to the elements most directly associated with changes in fishing activity were grouped in this category (Table 1); 2 - **Species that had a reduced capture** - all the statements that referred to the causes of the decline in fish capture over time were included in this category (Table 2).

2.2.1.2 Quantitative analysis

After the qualitative analyses, the categorized data were quantified by descriptive statistics - frequency (*fi*) - (*fri*). The relationship between the time that fishers have been fishing (experience) and the SR on the changes that occurred over time in fishing and species composition was analyzed using regression statistics (Weisber 2005) based on two approaches: Linear regression for the variable number of mentioned fish that had reduced capture (dependent variable) versus the years of experience of the participating fishers (independent variables); Logistic regression to verify changes in fishing activity (binary variable - yes = 1/no

= 0), and experience time in fishing activity (independent variable) to obtain the odds ratio in the presence of an explanatory variable (Wright 1995).

The procedure is quite similar to linear regression with the exception that the response variable is binomial. The result is the impact of the variable on the odds ratio of the observed event of interest (changes). The main advantage is to avoid erroneous analysis of categorical data.

Next, categories were created to carry out these analyses according to the time dedicated to fishing activity (less experienced, experienced, more experienced and veterans). The methodological framework of the linear model via least squares was used to estimate the relationship of the variables (ANOVA, T-test, coefficient of determination R^2) in the R program according to Faraway (2002). All analyzes were performed in the R (version 4.0.3) program (Core Team 2022).

3. Results

3.1 Category 1: Changes in fishing by the interviewed fishermen

The fishers were asked if they noticed changes in fishing over time and according to the data analysis, 78.88% answered that they noticed some change. The “veteran” and “more experienced” fishers groups respectively presented 88.89% and 93.42% of perception of changes in fishing. Moreover, the categories “experienced” and “less experienced” respectively presented 75.21% and 53.33% in their perception of the aforementioned changes. Fishers who noticed changes over time were also asked about the possible cause of these changes (See Table 1).

Logistic regression showed that the longer the fishing experience, the greater the chances of noticing the changes that occurred over time. The analysis showed that there is a chance of increasing the perception of changes in fishing by 5.5% as the experience time increases for each one-year increment, and this chance increases to 30% for a 5-year increment (Figure 2).

3.2 Category 2: Species that had reduced capture

According to the data, the proportion of fishers who reported a decline in fish catches was 91.38%. According to the linear regressions, there was no significant relationship between fishing time (experience) and the number of fish cited. However, it was observed that the groups that cited the highest number of fish in decline in catches were the “experienced” and “more experienced” fishers (Figure 3).

According to the participating fishers, the fish that presented the highest frequency of citations in relation to the decline in their catches were: “red snapper” (*Lutjanus. analis*), “serra mackerel” (*Scomberomorus spp*), “grey triggerfish” (*Balistes spp.*) and “groupers” (*Mycteroperca spp*) (Figure 4). These fishers expressed their opinions on the causes of this decline (See table 2).

4. Discussion

4.1 Changes in fishing by fishermen

The results indicated that most of the fishers participating in this study recognized the changes that occurred in the context of fishing over time. According to the fishers’ SRs, the main changes were the decrease in fish resources due to the increase in exploitation caused by the use of equipment (i.e. gillnets), an increase in motorized vessels, overexploitation by industrial fishing, in addition to socio-environmental factors such as climate change.

This information from the fishers’ SRs on the changes that occurred over time in fishing corroborates other studies (Zeller et al. 2018, Cashion et al. 2018), which highlighted that the main pressures on coastal and marine ecosystems are the over-exploitation of fish stocks due to the increase in new technologies and gear, habitat loss and degradation, captures of non-target fish and/or marine mammals, pollution, introduction of non-native species, and more recently, climate change.

The “less experienced” fishers in this study pointed out the changes that occurred over time less frequently, which suggests the occurrence of SBS. The SBS phenomenon has been

evidenced in other fishing communities and has helped researchers to estimate changes in ecological baselines and thus design the appropriate management of exploited resources (Katikiro 2014; Barbosa- Filho et al. 2020; Veneroni and Fernandes 2021).

According to the researchers (Lovell et al. 2018; Barbosa-Filho et al. 2020), the most experienced fishers explain how the capture and availability of fish decreased over time more clearly based on the previous experience. In these studies, it was observed that the memory of the most experienced fishers represents a unique repository of information that can contribute to estimate population trends of exploited species, helping to estimate real losses due to overexploitation. Thus, we understand that the SRs of generations of fishers in studies which aim to analyze environmental changes is important, since the experience time in fishing can interfere in the way these generations evaluate the changes that have occurred.

From the SRs of fishers, we can infer that the use of new instruments and technologies were also factors that caused the changes perceived by generations of fishers. Indeed, the technological revolution has resulted in more efficient and profitable fisheries around the world. The use of new instruments and the ease of the market facilitated acquisition of motorized vessels, making travel faster. Instruments such as GPS and sonar facilitated locating “fishing” grounds. Thus, technological improvements such as the provision of better quality nets, lines and hooks and motorized boats, along with the demand from a growing population and an increase in the number of fishermen has likely resulted in increased catches (Katikiro 2014).

4.2 Species which had reduced capture

Considering what has already been exposed, the SRs of the fishermen suggest that resource stocks are in decline due to overexploitation from the use of more harmful methods such as gill nets (“*caçoeira*” and “drag”), which are less and less selective; the longlines (line with several hooks) that capture a larger amount of fish; increases in fishing fleets with motorized boats and greater autonomy to spend several days at sea (i.e. storage of the fish caught on ice), in addition to the acquisition of sonar and GPS that facilitate fishing activities.

According to Ainsworth et al. (2008), there is a strong trend among fishers responses indicating a decrease in abundance for all groups of species since 1970. This perceived decline encompasses both exploited and unexploited species from a wide range of taxonomies. According to the aforementioned authors, fishers generally report the greatest decline in groups of fish which are more familiar to them, with greater agreement occurring for groups of high-value species. These tend to correspond to target populations and therefore may reflect depletions due to fishing.

According to the study by Medeiros et al. (2022), the fish mentioned by the fishers participating in this study are fish of greater economic and cultural importance (subsistence and consequently target species for fishing), with the exception of the “grey triggerfish” (*Balistes* spp.) which has not been captured for some time, according to the reports of the participating fishers. According to FAO data (2014), approximately 75% of the target fish species are over-exploited and/or threatened with extinction.

Red snapper (*L. analis*) was one of the most valued resources among the participants in the studied communities, it has good commercial value and is highly sought after by tourists and consumers. Consequently, it is an overfished resource and based on the results of this survey, as this fish is one of the main declining resources. In fact, fish from the lutjanidae family stand out as one of the most valued and demanded fish resources in international and national markets (Amorim et al. 2018; Messias et al. 2019). They rank third in production volume in Brazil (Cawthorn and Mariani 2017). However, the constant reduction in snapper stocks has direct and indirect implications for the ocean food chain, in addition to having serious socioeconomic consequences for the various artisanal fishing communities that depend on this resource (Messias et al. 2019). The presence of red snapper (*L. analis*) on the current IUCN Red List (VU) of threatened species (2022) as near threatened (NT) is also noteworthy, although the species is not present on the national list of fish species and aquatic invertebrates threatened with extinction in the Brazilian fauna (Portaria MMA no. 445/2014).

The “dorado” fish (*Scomberomorus brasiliensis*) was often mentioned by the participating fishermen, and also represents one of the most important resources from an economic point of view, being one of the most captured target species (Batista and Fabr e 2011). A sharp decline in catches of species of the Scombridae family, such as *Scomberomorus brasiliensis* and *Scomberomorus cavalla*, was observed during the 1990s, with the lowest fishing production being registered in 2001. However, when compared to the situations of the two species, the “dorado” (*S. brasiliensis*) shows a more accentuated decline, probably because it has a more coastal distribution than *S. cavalla*, which would facilitate a more intense exploitation (Batista and Fabr e 2011).

The results of this study corroborate the study by França and Olavo (2015), which also pointed out a decline in the capture of “groupers” (*Mycteroperca* spp.) and a reduction in the size of individuals. This resource also has high commercial value and is among the main resources exploited by fishing activities on the northeast coast of Brazil (Martins et al. 2006). These are fish that perform large periodic aggregations of varying intensity in interannual periods (Teixeira et al. 2005), known by the participating fishers as “corrections” (reproductive period, which can last days or weeks - hundreds of fish migrate to specific spawning areas). However, we noticed that more than half (56%) of the fishers in this survey did not recognize that this is a reproductive period in which the species should be protected.

For the fishers in this study, the “grey triggerfish” (*Balistes* spp.) is a resource that has been disappearing from the coast of Paraíba. In this sense, we suggest an investigation into the current situation of this fishing resource. The national production of these species showed a decrease between 2001 and 2006 (IBAMA, 2006). Another species, *Balistes capricus*, is on the IUCN Red List in the vulnerable species (VU) category. Fishing fleets in the southeast region began to capture *Balistes vetula* to supply for the shortage of *B. capricus* (Lima et al. 2019). *B. vetula* was widely used in folk medicine to treat asthma, earaches and stroke victims (Alves

and Rosa 2007). *B. vetula* is a resource which is often captured in deep-sea line fishing as a secondary resource (Martins et al. 2006; Lima et al. 2019).

The capture of fish in reproduction periods or in the juvenile stage was also a factor related to the decline of the species. According to Begossi et al. (2011), the capture of young individuals before the maturation and sexual reproduction period by artisanal and industrial fishing has been aggravating the situation of the exploited fish population. Factors such as slow development, late sexual maturation and environmental degradation have contributed to the gradual decline of important species in the families, such as Serranidae and Lutjanidae. These fish have a long life cycle, so they need management measures aimed at protecting the young stock to avoid overfishing (Carneiro and Salles 2011).

We also identified in the SRs of these fishers that socio-environmental factors, such as climate change, are also responsible for the decline of the mentioned fish. According to Guerra et al. (2021), climate change is affecting the structure of the oceans and impacting marine ecosystems and human societies. The occurrence and distribution of species have already been directly affected and this scenario will probably become more pronounced as temperature increases may exceed 2°C by 2100. Furthermore, according to the aforementioned authors, we can observe the effects of climate change on events such as the coral bleaching; changes in the abundance and size of marine species; decline in fish diversity; and habitat changes, such as fish moving to deeper, cooler waters.

The information contained in the fishers' SRs corroborate several previously cited studies on the decline of fish resources. Thus, we reiterate the importance of analyzing the SRs since it favors apprehending the knowledge shared by the groups, their motivations, beliefs and attitudes, which in turn base their strategies and guide their actions (Vivacqua and Rodrigues 2018), and also contribute to identifying SBS among generations of fishermen. According to the authors (Giglio et al. 2015; Colloca et al. 2020), inconsistent assessments of the conservation status of species can be avoided when observing occurrences of SBS, such as:

assigning a status of incorrect abundance to a population, leading to mismanagement of resources and inadequate fisheries management.

The data contained in the SRs of the fishers participating in this study can generate data for future scientific studies. As an example, the SRs of fishers in relation to the “grey triggerfish” (*Balistes* spp), taking into account the high number of reports about the disappearance of this resource from the northeastern coast. In the review work carried out by Silvano and Valbo-Jorgensen (2008) on published ethnobiological studies focused on fishing, the authors presented a series of hypotheses about the ecology of fish based on the knowledge shared by fishers.

5. Conclusions

This study showed that the SRs of artisanal fishers provided relevant data on the current context of artisanal fishing and the state of fish stocks on the coast of Paraíba. Among the relevant data, the feasibility of identifying temporal and spatial changes in fish stocks based on the SRs of local fishers. The fishers’ SRs pointed to a decrease in fish catches over time due to overexploitation from the introduction of new technologies (fishing gear and equipment) which promoted greater efficiency in fish capture, in addition to a larger contingent of fishers and motorized boats, and that this decrease was more accentuated for target species.

This study also found evidence of the occurrence of SBS between generations of fishers. The changes which occurred over time were identified less frequently in the SRs of fishers who have less fishing experience when compared to more experienced fishers. This suggests that environmental changes are taking place and that each new generation of fishers does not recognize the changes that have occurred over time, and they consider the current state of fish stocks to be normal, thereby harming the practice of conservation of coastal and marine resources.

We emphasize the importance of investigating and understanding the dynamics of the SRs of fishing communities (historicity, knowledge transmission, cultural aspects of the social

group) reconciling with ecology and conservation studies of marine and non-marine fish. Understanding the SRs of these communities can point to temporal and spatial changes in fish stocks and contribute to the conservation of the ichthyofauna, but also to the maintenance of the fishing activity itself, pointing out the targets of overexploitation and diagnosing the gaps necessary for the maintenance of this socio-ecological system with greater precision. In addition, SRs can contribute to identifying the causes of these changes and strengthen possible partnerships between the actors involved, together with public policies aimed at conservation, establishing co-management links, which will promote better sustainability of artisanal fishing activity and the fish stocks.

Acknowledgement

We thank all the fishers who kindly participated in this research and shared their knowledge with us.

5. References

- Ainsworth, C.H., T. J. Pitcher, and C. Rotinsulu. 2008. Evidence of fishery depletions and shifting cognitive baselines in Eastern Indonesia. *Biology Conservation* 141 848–859. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2008.01.006>
- Albuquerque, U.P., R. F. P. Lucena, and E. M. F. Lins Neto. 2014. Selection of research participants. In: Albuquerque, U.P., Cunha, L.V.F.C., Lucena, R.F.P., Alves, R.R.N. (Eds.), *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer Protocols Handbooks, New York, pp. 1–13.
- Alves, R. R. N, and I. L. Rosa. 2007. Zootherapeutic practices among fishing communities in North and Northeast Brazil: A comparison. *Journal of Ethnopharmacology* 111: 82–103. doi:10.1016/j.jep.2006.10.033.
- Amorim, P., P. Sousa, Westmeyer, M. and Menezes, G.M. 2018. Generic Knowledge Indicator (GKI): a tool to evaluate the state of knowledge of fisheries applied to snapper and grouper. *Marine Policy* 89: 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.11.030>
- Baquiano, M. J. 2016. Understanding coastal resource management using a social representations approach. *Ocean and Coastal Management* 133. Elsevier Ltd: 18–27. doi:10.1016/j.ocecoaman.2016.09.008.
- Barbosa, T., M. Furrier, and A. Sousa. 2018. Antropogeomorfologia do município de Cabedelo – Paraíba, Brasil. *GOT - Journal of Geography and Spatial Planning*, [S. l.], v. 13: 59–83. Disponível em: <https://doi.org/10.17127/got/2018.13.003>.
- Barbosa-Filho, M. L. V., G. B. G. Souza, S. F. Lopes, S. Siciliano, R. H. D. Davis, and Mourão, J. S. 2020. Evidence of shifting baseline and Fisher judgment on lane snapper

(*Lutjanus synagris*) management in a Brazilian marine protected area. *Ocean and Coastal Management* 183, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105025>

- Bardin, L. 2011. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2º reimpressão, 1º edição, 279 p.
- Batista, V. S., and N. N. Fabr . 2001. Temporal and spatial patterns on serra, scomberomorus brasiliensis (teleostei, scombridae), catches from the fisheries on the maranhão coast, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 61: 541–546. doi:10.1590/s1519-69842001000400003.
- Begossi, A., S. V. Salivonchyk, L. G. Araujo, T. B. Andreoli, M. Clauzet, C. M. Martinelli, A. G. L. Ferreira, L. E. C. Oliveira, and Silvano, R.A. 2011. Ethnobiology of snappers (Lutjanidae): target species and suggestions for management. *Journal Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7 (1): 1746–4269. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-7-11>
- Berkstr m, C., M. Papadopoulos, I. N. S. Jiddaw, and L. M. Nordlund. 2019. Fishers' Local Ecological Knowledge (LEK) on Connectivity and Seascape Management. *Frontiers in Marine Science*, [S. l.], v. 6, n. MAR, p. 1–10. DOI: 10.3389/fmars.2019.00130.
- Carneiro, P. B. M., and R. Sales. 2011. Caracteriza o da pescaria com rede de emalhar derivante realizada no município de Fortaleza , estado do Ceará. *Aquivos Ciências do Mar* 44: 69–80
- Cashion, T., D. Al-Abdulrazzak, D. Belhabib, B. Derrick, E. Divovich, D. K. Moutopoulos, S. L. No l, M. L. D. Palomares, et al. 2018. Reconstructing global marine fishing gear use: Catches and landed values by gear type and sector. *Fisheries Research* 206. Elsevier: 57–64. doi:10.1016/j.fishres.2018.04.010.
- Cawthorn, D. M., and S. Mariani. 2017. Global trade statistics lack granularity to inform traceability and management of diverse and high-value fishes. *Scientific Reports* 7: 1–11. doi:10.1038/s41598-017-12301-x.
- Colloca, F., V. Carrozzi, A. Simonetti, and M. Di Lorenzo. 2020. Using Local Ecological Knowledge of Fishers to Reconstruct Abundance Trends of Elasmobranch Populations in the Strait of Sicily. *Frontiers in Marine Science* 7: 1–8.
- Costanza, A. B., C. Guidino, J. C. Mangel, J. Alfaro-Shigueto, G. Verutes, M. Caillat, A. Samanta, and E. Hines. 2021. Participatory Risk Assessment of Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) and Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Bycatch in Northern Peru. *Frontiers in Marine Science* 8: 1–23. doi:10.3389/fmars.2021.776965.
- De Vreese, R., A. Van Herzele, N. Dendoncker, C. M. Fontaine, and M. Leys. 2019. Are stakeholders' social representations of nature and landscape compatible with the ecosystem service concept? *Ecosystem Services* 37. Elsevier B.V.: 100911. doi:10.1016/j.ecoser.2019.100911.
- Faraway, Julian James. 2002. Practical regression and ANOVA using R. Bath: University of Bath.
- França, A. R., and G. Olavo. 2015. Indirect signals of spawning aggregations of three commercial reef fish species on the continental shelf of Bahia, east coast of Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography* 63: 1.
- Freire, Paulo. 2001. *Educa o e Mudanças*. Tradu o de Moacir Gadotti e Lillian Lopes Martin. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 24  edi o.

- Gaspore, L., I. Bryceson, and K. Kulindwa. 2015. Complementarity of fishers' traditional ecological knowledge and conventional science: Contributions to the management of groupers (Epinephelinae) fisheries around Mafia Island, Tanzania. *Ocean & Coastal Management* 114: 88–101.
- Giglio, V. J., O. J. Luiz., and L. C. Gerhardinger. 2015. Depletion of marine megafauna and shifting baselines among artisanal fishers in eastern Brazil. *Animal Conservation* 18: 348–358. doi:10.1111/acv.12178.
- Guerra, T. P., J. M. F. F. dos Santos, M. G. Pennino, and P. F. M. Lopes. 2021. Damage or benefit? How future scenarios of climate change may affect the distribution of small pelagic fishes in the coastal seas of the Americas. *Fisheries Research* 234. doi:10.1016/j.fishres.2020.105815.
- House, J., D. Kleiber, D. J. Steenbergen, and N. Stacey. 2022. Participatory monitoring in community-based fisheries management through a gender lens. *Ambio*. Springer Netherlands. doi:10.1007/s13280-022-01783-3.
- IBAMA. 2006. Instrução Normativa, 138/ 2006. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. Disponível em: <www.ibama.gov.br>. Acesso em 24 maio 2019.
- IBGE. 2018. Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2018. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acesso em: 03 de março de 2022.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2022. Disponível em: <http://www.cptec.inpe.br/cidades/tempo/231>. Acesso em 23 de fevereiro de 2022.
- IUCN. 2020. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. The IUCN Red List of Threatened Species. Available at <https://www.iucnredlist.org/search?query=categorias%20&searchType=species>. [Accessed 12 August 2020].
- Jodelet, D. 2001. *Representações Sociais: um domínio em expansão*. In: (Org.) Jodelet, D. As Representações Sociais. Rio de Janeiro: EDUERJ. 420p.
- Katikiro, R. E. 2014. Perceptions on the shifting baseline among coastal fishers of Tanga, Northeast Tanzania. *Ocean and Coastal Management* 91. Elsevier Ltd: 23–31. doi:10.1016/j.ocecoaman.2014.01.009.
- Kluckhohn, F. R. 1940. The Participant-observer technique in small communities. *Am. J. Socio* 46: (3), 331–343.
- Lima, J. S., C. A. Zappes, A. P. M. Di Benedetto, and I. R. Zalmon. 2019. Ethnoecology and socioeconomic around an artificial reef: The case of artisanal fisheries from southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 19. doi:10.1590/1676-0611-BN-2018-0620.
- Lovell, S., Johnson, A.E., Ramdeen, R., McClenachan, L. 2018. Shifted baselines and the policy placebo effect in conservation. *Oryx* 38, 1–9. <https://doi.org/10.1017/S0030605318000169>.
- Marques, J. G. W. 1991. Aspectos ecológicos na ictiologia dos pescadores do complexo estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba. Tese de doutorado. Unicamp. Campinas – SP.
- Martins, A. S., P. A. S. Costa, G. Olavo, and Haimovici, M. 2006. Recursos Pesqueiros da Região Central. In: MMA, Secretaria de qualidade ambiental (Org.). Programa REVIZEE. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva. Brasília: Relatório Executivo. MMA, p. 181-206.

- Martins, I. M., R.P. Medeiros, M. Di Domenico, and N. Hanazaki. 2018. What fishers' local ecological knowledge can reveal about the changes in exploited fish catches. *Fisheries Research* 198: 109–116.
- Medeiros, M. C., A. S. Pinto, D. R. dos Santos, G. Martel, S. de F. Lopes, and J. da S. Mourão. 2022. Folk taxonomy and scientific nomenclature: Working together for conservation of fishery resources in Brazil. *Journal for Nature Conservation* 68. doi:10.1016/j.jnc.2022.126214.
- Medeiros, M. C., R. R. D. Barbosa, G. Martel, and J. S. Mourão, J. S. 2018. Combining local fishers' and scientific ecological knowledge: Implications for comanagement. *Ocean and Coastal Management* 158: 1-10.
- Messias, M. A., T. I. P. Alves, C. M. Melo, M. Lima, C. Rivera-Rebella, D. T. Rodrigues, and R. R. Madi. 2019. Ethnoecology of Lutjanidae (snappers) in communities of artisanal fisheries in northeast Brazil. *Ocean and Coastal Management*, 181, 1 – 7. <http://doi.org/10.1016/j.oceconaman.2019.104866>
- MMA. 2020. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 445/2014, de 17 de dezembro de 2014. Available at: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/legislacao-geral-da-pesca/portaria-mma-no-445-de-17-12-2014.pdf/view>. [Accessed 15 August 2020].
- Moscovici, S. 2015. O Fenômeno Das Representações Sociais. In Moscovici, S. (Ed.), *Representações Sociais: investigações em psicologia social*. Petrópolis: Vozes, 11 ed. Petrópolis, RJ.
- Neves, J., J. C. Giger, N. Piçarra, V. Alves, and J. Almeida. 2021. Social representations of sharks, perceived communality, and attitudinal and behavioral tendencies towards their conservation: An exploratory sequential mixed approach. *Marine Policy* 132. doi:10.1016/j.marpol.2021.104660.
- Nishida, A. K., N. Nordi, and R. R. N. Alves. 2008. Aspectos Socioeconômicos dos Catadores de Moluscos do litoral Paraibano, Nordeste do Brasil. *Biologia e Ciências da Terra*, 8: (1), 207 - 215.
- Oliveira, J. V. 2004. Representação social dos catadores do lixão de Campina Grande. Tese de doutorado. João Pessoa – JP.
- Pauly, D. 1995. Anecdotes and the shifting baseline syndrome in fisheries. *Trends Ecol. Evol.* 10, 420.
- PNUD – Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento. Organização das Nações Unidas. 2022. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>. Acesso em: 22 de dezembro de 2021.
- Previero, M., and M. A. Gasalla. 2018. Mapping fishing grounds, resource and fleet patterns to enhance management units in datapoor fisheries: The case of snappers and groupers in the Abrolhos Bank coral-reefs (South Atlantic). *Ocean and Coastal Management*. 154, 83–95.
- R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, 2022, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
- Silva, T. C., U. P. Albuquerque. 2014. O que é percepção ambiental. In: Albuquerque, U. P. (org.). *Introdução a Etnobiologia*. Recife, PE: NUPPEA, p. 55-58.

- Silvano, R.A.M., Valbo-Jørgensen, J. 2008. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. *Environ Dev Sustain* 10: 657. <https://doi.org/10.1007/s10668-008-9149-0>
- Spradley, J. P., Mccurdy, D. W. 1972. *The cultural experience: Ethnography in Complex Society*. Tennessee, kingsport press of kingsport.
- Teixeira, S. F., B. P. Ferreira, and I. P. Padovan. 2005. Aspects of fishing and reproduction of the black grouper *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860) (Serranidae: Epinephelinae) in the Northeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology* 2: 19–30. doi:10.1590/s1679-62252004000100004.
- Veneroni, B., and P. G. Fernandes, 2021. Fishers' Knowledge detects ecological decay in the Mediterranean Sea. *Ambio*, 50: 1159-1171. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01452-3>
- Viegas, V., U.M. Azeiteiro, and F. Alves. 2016. Fostering resilience among artisanal fishers in Peniche (Portugal): An exploratory study. In *Climate change adaptation, resilience and hazards*, ed. W. Leal Filho, H. Musa, G. Cavan, P. O'Hare, and J. Seixas, 305–327. Cham: Springer.
- Vivacqua, M., and H. de C. L. Rodrigues. 2018. Marine Extractive Reserves in the light of the social representation of artisanal fishermen on the coast of Santa Catarina. *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 48: 392–416. doi:10.5380/dma.v48i0.58832.
- Vuillot, C., R. Mathevet, and C. Sirami. 2020. Comparing social representations of the landscape: A methodology. *Ecology and Society* 25: 1–36. doi:10.5751/ES-11636-250228.
- Weisberg, Sanford. 2005. *Applied linear regression*. John Wiley & Sons.
- Wright, Raymond E. 1995. *Logistic regression*.
- Zárate-Rueda, R., Y. I. Beltrán-Villamizar, and D. Murallas-Sánchez. 2021. Social representations of socioenvironmental dynamics in extractive ecosystems and conservation practices with sustainable development: a bibliometric analysis. *Environment, Development and Sustainability* 23. Springer Netherlands: 16428–16453. doi:10.1007/s10668-021-01358-4
- Zeller, D., T. Cashion, M. L. D. Palomares, and D. Pauly. 2018. Global marine fisheries discards: a synthesis of reconstructed data. *Fish and Fisheries*. 19, 30–39.

Tables and Figures

Table 1. Changes in fishing by fishers.

Causes	Frequency (%)	Responses	Frequency $(f_i) - (f_{ri})$ (%)
Decreased resources and increased exploitation	68.68	The fish decreased	103 (56.59)
		Quantity of arts, accoutrements and navigation increased	10 (5.49)
		Increased exploitation	6 (3.30)
		Predatory/industrial fishing	6 (3.30)
	46.70	Garbage/sewage/dust/oil	28 (15.38)

Socioenvironmental factors		Sea advanced	16 (8.79)
		Sea receded	13 (7.14)
		Climate changes	12 (6.59)
		Tourism and recreation	8 (4.40)
		ERP <i>N</i> silting	6 (3.30)
		Pandemic	1 (0.5)
		Green slime	1 (0.5)
Fishing technological factors	6.04	New gear (net, longline, <i>marambaia</i> traps)	4 (2.20)
		Motor vessels	3 (1.65)
		GPS usage	3 (1.65)
		Shrimp ponds	1(0.5)

Table 2. Species that had reduced capture and their causes according to the SRs of the fishers.

Causes	%	Responses	Frequency (f_i) – (f_{ri}) (%)
Technological factors of fishing and increased exploitation of resources	52.36	Increased exploitation (lots of boats and gear)	41 (19.34)
		Network	25 (11.79)
		Catching fish in breeding season	12 (5.66)
		Longlines	11 (5.19)
		Predatory/industrial fishing	7 (3.30)
		Diving (harpoon and compressor, <i>marambaia</i> traps)	6 (2.83)
		Motorboat	6 (2.83)
		GPS	1 (0.47)
		Extinction of fish	1(0.47)
		Shrimp ponds	1(0.47)
		General changes	1(0.47)
Socioenvironmental factors	16.51	Climate changes	12 (5.66)
		Pollution/plastic	8 (3.77)
		Noise pollution/noise from tourist boats	4 (1.89)
		ERP <i>N</i> silting	4 (1.89)
		The use of bleach	2 (0.94)
		Fish migration	2 (0.94)
		Types of resource uses	1 (0.47)
		Natural conditions	1 (0.47)

No determined causes	36.32	Don't know how to explain	77 (36.32)
----------------------	-------	---------------------------	------------

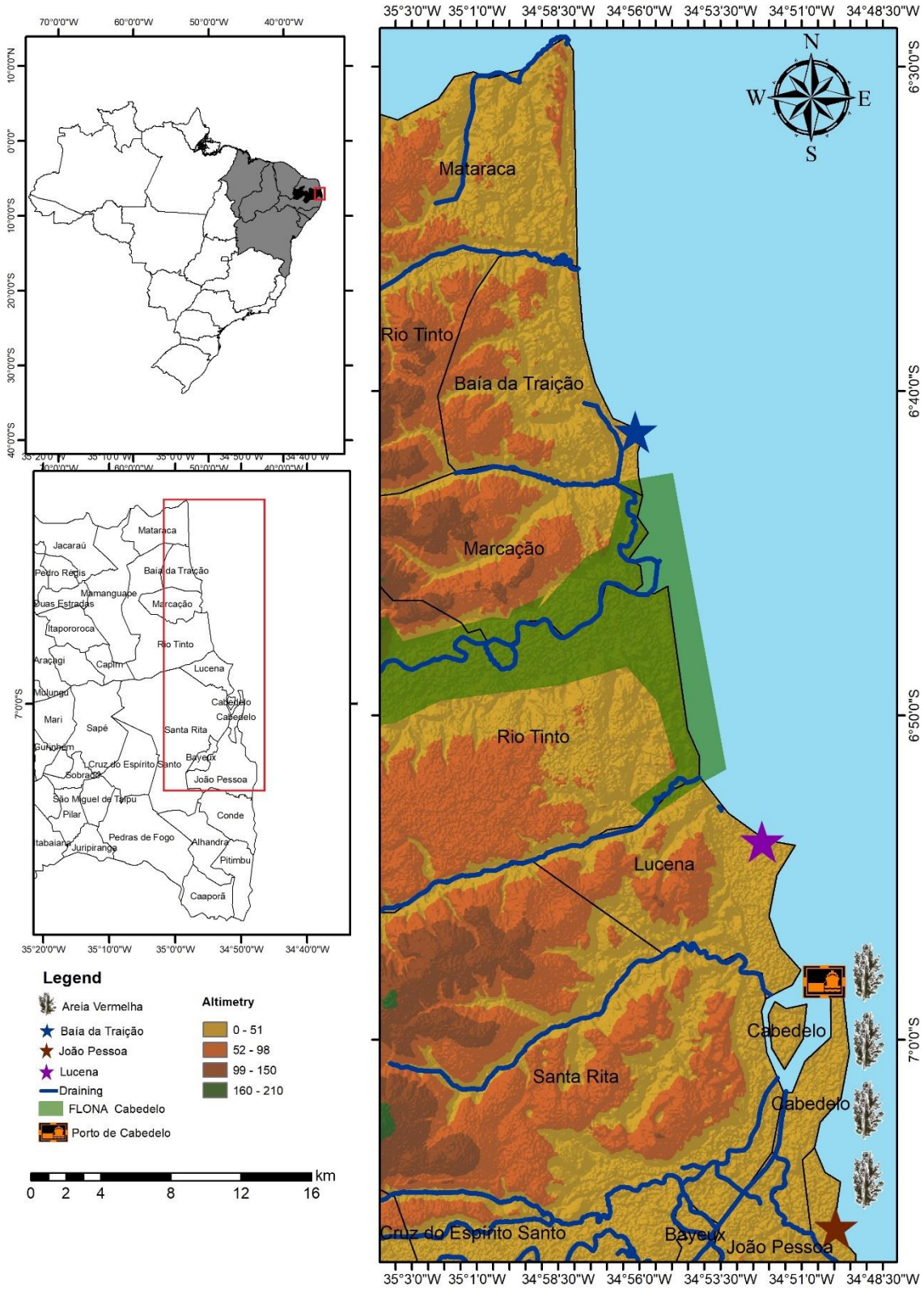


Figure 1. Locations of the municipalities of Cabedelo and Baía da Traição - Paraíba, Brazil.

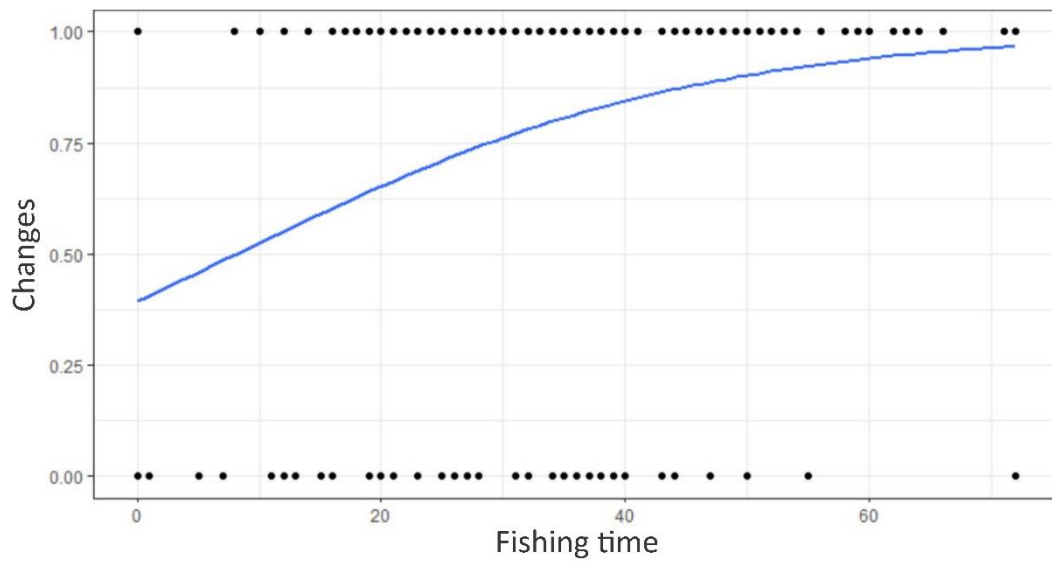


Figure 2. Relation of experience time and the Social Representations of artisanal fishers on the coast of Paraíba, Brazil, with changes in fishing over time.

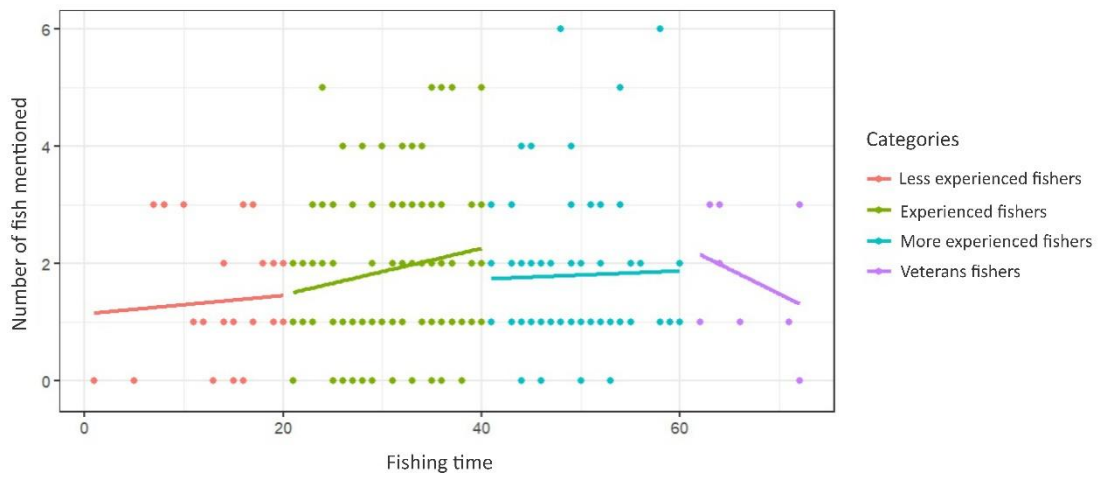


Figure 3. Number of fish cited in decline by fishers on the coast of Paraíba, Brazil. Fishers were grouped into four categories. 1 = less experienced fishers (1 to 20 years of fishing, n = 30); 2 = experienced fishers (21 to 40 years old, n = 117); 3 = more experienced fishers (41 to 60 years old, n = 76); 4 = veteran fishers (> than 60 years, n = 9).

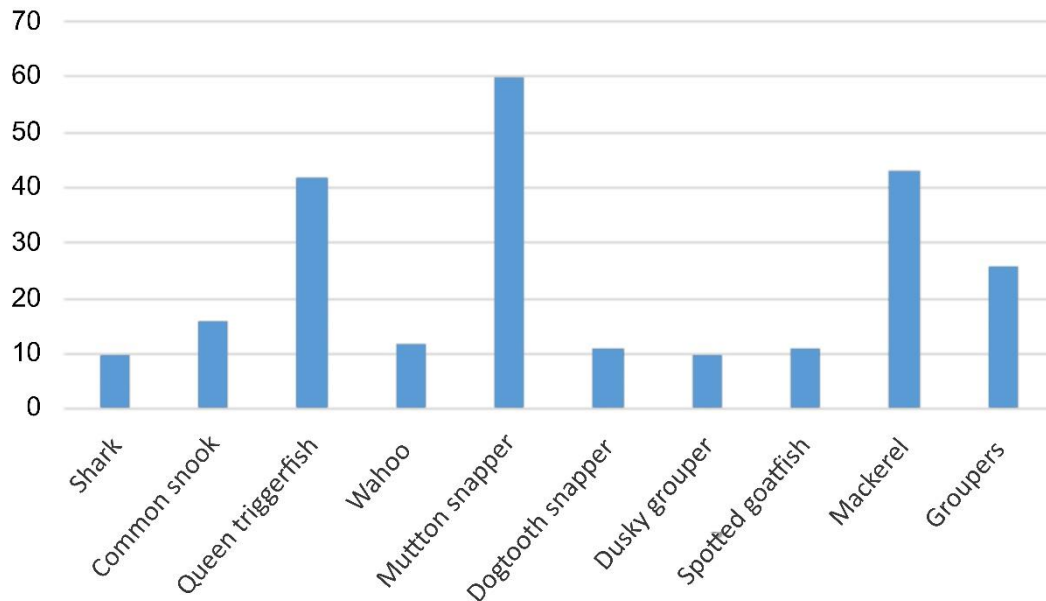


Figure 4. Main fish cited that showed declining catches by artisanal fishers on the coast of Paraíba, Brazil.

Ambio

Electronic Supplementary Material

This supplementary material has not been peer reviewed.

1. Formulário

Date ____/____/____

Population of fishermen: _____

1st Part - Identification of the interviewees

Name _____ Nickname: _____

Gender: () M () F Date of birth: ____/____/____

Nationality _____

Position in the family:

() Head () Spouse/partner () Other (specify) _____

Civil status:

() Single () Married () Widow () Separated

() Other _____

Documents you own (check all you own):

() Fisherman's licence - IBAMA () Fisherman's licence - SEAP

() Fisherman's licence – Capitania Portos () Fisherman's Association Certificate

What is your education level?

() I can write my name

() High school incomplete (1st to 2nd year)

- Elementary school I incomplete (1st to 3rd grades) High school complete (3rd year)
 Elementary school I complete (4th grade) Technical course
 Elementary school II incomplete (5th to 7th grades) Higher education
 Elementary school II complete (8th grade) Others _____
 Don't know/No response

Attended any training or specialization course?
 No Yes. Which?

How long have you lived in the community?

What type of housing do you live in:

- Stone/brick Wood Earth Mixed Improved ()
 Other. Which?
-

The housing is:

- My own Rented Ceded Other _____

Which of these services do you have access to? (Check all)

- Piped water Sewage system Electricity Garbage collection

How many people live with you: _____ What is the income source of the family? _____

How many family members contribute to the income?

What is the Family income? < 1 minimum monthly salary Between 1-2 minimum monthly salaries
 > 2 minimum monthly salaries

Is fishing your main activity? Yes No – Why?

At what age did you start fishing? _____ Number of years fishing:

Fishing location: River/Estuary Coast / Shore High sea / Open sea Others

How many days of the week do you fish?

Have you noticed any changes in fishing over time?? YES NO – Why? _____

What type of boat do you use?

What fishing gear do you use?

Is it the same gear as when you started fishing? Yes No – Why?

2nd Part – Species survey

What fish do you know? (which types?) (free list)

Do you notice that catches of some fish have decreased?

Among the fish listed, which fish do you consider to have had reduced catches? Why?

When you started fishing, which fish (fish) were caught the most (most abundant)?

And in the present day? Which fish do you find the most (most abundant)?

Do you remember any fish that was once very important for local fishing, but which is currently no longer caught? () Yes () No () Don't know.

If yes, what is the main cause of the disappearance?

Socio-professional profile of the study participants

A total of 117 fishers residing in the municipality of Baía da Traição and 115 fishers residing in the municipality of Cabedelo were interviewed. Of these, 47.41% fish on the high seas, and another 30.17% fish on the high seas and on the coast. Among these, 98.71% are male and only 1.29% are female. These fishers use various fishing gear, with a “*caçoeira*” net and the “hand line” (nylon and hook) being the most used gear. Most interviewees (83.19%) use small boats (boats) up to 21 m in length. The monthly income of the study participants (47.42%) ranged between one and two minimum monthly salaries (equivalent to US\$228.29 – quotation on October 25, 2022). Their average age is 49.62 years. Only 9.48% of the research participants had completed elementary school (Table 1)

Table 1 – Profile of fishers participating in the survey

Gender	%(n)
Male	98.71 (229)
Female	1.29 (3)
Civil status	%(n)
Single	72.41 (168)
Married	23.28 (54)
Widow	1.29 (3)
Divorced	3.02 (7)
Education (Type of School and number of years attended)	%(n)
Illiterate	9.05 (21)
Can only write their name	6.47 (15)
Elementary I incomplete	25 (58)
Elementary I complete	15.95 (37)
Elementary II incomplete	22.84 (53)

Elementary II complete	9.48 (22)
High school incomplete	2.59 (6)
High school complete	8.62 (20)
Fishing is their main activity	% (n)
Yes	88.36 (205)
No	11.64 (27)
Fishing location	% (n)
Estuary	5.17 (12)
Coast	4.74 (11)
Open sea	47.41 (110)
Estuary/Coast	3.03 (7)
Estuary/Open sea	4.74 (11)
Coast/Open sea	30.17 (70)
Estuary/Coast/Open sea	4.74 (11)
Type of boat	% (n)
Boat	83.19 (193)
Raft	2.59 (6)
Rowboat	12.50 (29)
Boat/rowboat	1.72 (4)
Age	% (n)
19-27	3.02 (7)
27-35	12.50 (29)
35-43	16.38 (38)
43-51	19.40 (45)
51-59	20.26 (47)
59-67	19.83 (46)
67-75	5.60 (13)
75-83	2.59 (6)
83-91	0.43 (1)
Mean	49.62
Age when they started fishing	% (n)
5 - 9	9.48 (22)
9 - 13	36.64 (85)
13 - 17	35.78 (83)
17 - 21	14.66 (34)
21 - 25	1.72 (4)
25 - 29	0.86 (2)
29 - 33	0.43 (1)
33 - 37	0 (0)
37 - 41	0.43 (1)
Mean	13.50
Time fishing/experience (years)	% (n)
1 - 9	1.72 (4)
9 - 17	5.60 (13)
17 - 25	14.66 (34)

25 - 33	17.67 (41)
33 - 41	23.71 (55)
41 - 49	17.24 (40)
49 - 57	12.93 (30)
57 - 65	4.74 (11)
65 - 73	1.72 (4)
Mean	36.08
Change in fishing location	% (n)
Yes	78.45 (182)
No	21.55 (50)
Number of days fishing	% (n)
2 - 6	54.74 (127)
6 - 10	31.90 (74)
10 - 14	7.76 (18)
14 - 18	0.86 (2)
18 - 22	1.29 (3)
22 - 26	3.02 (7)
26 - 30	0 (0)
30 - 34	0.43 (1)
34 - 38	0 (0)
Mean	6.61
Fishing gear	% (n)
One kind	34.48 (80)
Two kinds	42.24 (98)
Three kinds	16.81 (39)
Four kinds	6.47 (15)
Fishing gear has changed	% (n)
Yes	78.88 (183)
No	21.12 (49)

Chart 1. Some testimonials from fishers about changes in fishing over time (F = fisher; Q = question. Ex.: F1Q1 = Fisher 1, question 1)

What are the perceived changes in fishing over time?	
Code	Response
F2Q1	“The sea here, in Ponta de Mato, has already receded, and started to more than 20 years ago.”
F7Q1	“The fish have diminished greatly, and the sea has receded.”
F9Q1	“Before, there was stone here for the fish to live, today it’s all ground.”
F14Q1	“Fish have decreased because of fuel from boats and speedboats.”
F22Q1	“Fishing is weak, the number of fishermen has increased and the river is dry.”
F35Q	“The water warmed up.”
F36Q1	“The amount of fish and lobster has decreased. The fishing group fishes wherever.”

F37Q1	“Before I used to catch fish in front of my house. The black powder waste (PETCOC) ended the fish.”
F39Q1	“The black powder (PETCOC) and the speedboats are destroying the river, the restinga island and the resources.”
F63Q1	“The fish ended because of industrial fishing.”
F65Q1	“Too much garbage is killing the fish.”
F88Q1	“Fish shortage and global warming”.
F106Q1	“The fish has weakened, the competition is great.”
F112Q1	“Pollution and the speedboats made the fish disappear.”
F134Q1	“Predatory fishing and lots of netting.”
F137Q1	“The fish has declined a lot, every year it just gets worse.”
F184Q1	“The amount of material and a lot of nets.”
F186Q1	“The fish decrease all the time.”
F224Q1	“Fish have decreased, now only bottom fish. Before, I would pick up 150 to 200Kg in one morning, today, to catch 100Kg, I spend more than six days.”
F225Q1	“The fish has decreased. Before, in one day of fishing, everything was resolved.”
F132Q1	“There are more motorboats and the advance of the sea. The strip of sand was big.”
F153Q1	“The fishing system has changed, before it was just sailing and line fishing. Today we have the nets and other gear which facilitates fishing.”
F164Q1	“The materials have changed. GPS locates fishing grounds. No more difficulties.”
F230Q1	“Previously, people used to fish from a raft. Today we’re going by boat, and that’s how we fish more.”

Chart 2. Some testimonials from fishers about the causes of fish decline (P = fisher; Q = question. Ex.: F1Q2 = fisher 1, question 2)

What are the reasons for the decline of species??	
Code	Response
F1Q2	“I can’t explain why.”
F4Q2	“Pollution, noise and city lights.”
F23Q2	“Many vessels. The population has increased.”
F29Q2	“It was the lobster nets and tourism in Areia Vermelha. It was the speedboats too.”
F41Q2	“Black petroleum-derived powder.”
F48Q2	“The change in weather. The weather is very hot.”
F74Q2	“The nets killed the fish.”
F81Q2	“A lot of material lowered in the water and longlines.”
F83Q2	“Pollution and too many people catching fish.”
F84Q2	“Fishing has changed a lot. Longlines have damaged everything.”
F95Q2	“There is no time for the fish to grow. There’s a lot of nets.”
F96Q2	“Due to pollution there has been a decrease in fish.”
F106Q2	“Lots of fishing with the wide nets.”
F112Q2	“All the fish decreased. There was a lot of fishing, and the fish ran out.”
F121Q2	“Diving, use of harpoon”.

F134Q2	“Because of the changing weather, the number of fish has decreased”.
F150Q2	“Because of contamination, ships throw a lot of garbage (into the ocean).”
F156Q2	“A lot of netting with a small mesh.”
F157Q2	“Because of the traps, the nets reduced the mesh.”
F158Q2	“The mesh of the net is small, so it only catches the smallest ones.”
F165Q2	“The weather is changing, pollution, oil.”
F168Q2	“The number of boats has increased.”
F179Q2	“There is not enough time for the fish to reproduce, they catch everything small and there’s no stopping.”
F191Q2	“People don’t line fish anymore.”
F206Q2	“Excess fishing, quantity of fishing grounds.”
F224Q2	“It reduced everything, the fine mesh, the fish doesn’t even spawn.”

Cultural immersion

During the “culture circles” the fishers (“more experienced” and “veterans”) reported how the fishing activity was and the changes that occurred over time. These fishers said that the most used technique until the beginning of the 1980s was still the handline and most vessels were not motorized.

According to reports from “more experienced” and “veteran” fishers in the municipality of Cabedelo, there was great exploitation of some resources between the 70s and 80s such as: the “lobster” (*Panulirus* spp.), the “shark” (*Carcharhinidae*) and the “grey triggerfish” (*Balistes* spp.) on the coast of Paraíba. A company based in the municipality of Cabedelo with a fleet of more than 30 artisanal boats exploited these resources for export. According to these fishers, the “grey triggerfish” was an abundant resource in that period, captured by the “*covos*” (fixed, rectangular trap, made of wood covered with nylon or a wire mesh), and even many times by the “*puçá*” (wooden handle with a cone-shaped net attached to one end). However, the “grey triggerfish” is currently not being captured anymore, or usually only a few individuals when captured. Furthermore, less experienced fishers reported never having caught this fish.

According to the fishers, the “Cape Verde Lobster” and the “Red Lobster” (*Panulirus laeviscauda* and *Panulirus argus*, respectively) were also captured using traps and gill nets, but these nets greatly harmed the coral reefs, in addition to causing capture of non-fishing resources. Nowadays, lobster nets are prohibited, however fishers capture lobsters using a trap known as

“*marambaia*” (crumpled drums, or iron boxes with a single opening without any specification of size or width). This technique consists of launching this device into the sea and marking the points (location) by GPS. After a certain period, the “*marambaias*” are “fished”. It is a technique similar to the “*covo*” trap, but the *covo* is a device admitted during the period in which lobster capture is allowed by the agency responsible for inspection (IBAMA).

In addition to capturing “lobster” using traps and “*marambaias*”, these species are also targeted throughout the year in the studied municipalities using the diving technique (compressor and harpoon). Diving is a type of fishing activity that is often performed in the northeast region of Brazil to capture Cape Verde lobster and red lobster (*Panulirus laevicauda* and *Panulirus argus*, respectively) in which fishermen use artisanal compressors and submerge to certain depths in order to catch the lobster.

The fishers also reported that some fish such as the “red snapper” (*L. analis*) and “groupers” (*Mycteroperca* spp) migrate from the North to the South of the country in a certain period of the year, usually in the “summer” months (October to February), constituting a phenomenon known as “correction”. According to the participants of this study, the vessels go to meet these aggregations during this “correction” period, being advised by other fishers via radio. Thus, these fish are caught in large quantities. However, we noticed that few fishers recognized that this is a reproductive period in which the species should be protected. These species are also targeted throughout the year in the studied municipalities by diving (compressor and harpoon).

Another report (personal communication) collected during the “culture circles” was that a company (H. Brasil) hired fishers to capture brown algae (known as “noodle sludge” - *Gracilaria* spp.) to be used in manufacturing some food products in the early 1980s. This alga was exploited for a long period which caused its disappearance/or decline, and consequently the decline of some resources such as the “rock boring urchin” (*Echinometra lucunter*), the “angelfish” (*Pomacanthus* spp.) and the “grey triggerfish” (*Balistes* spp.).

5. Capítulo III – Conhecimento ecológico local e Mudança nas linhas de base entre os pescadores artesanais sobre estoques de *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828) em litoral brasileiro

Este manuscrito será submetido na *Marine Policy*

Resumo

A *shifting baseline syndrome* (SBS) é um fenômeno sociopsicológico no qual as pessoas são incapazes de perceber a verdadeira extensão da mudança ecológica e a diminuição dos estoques. Nesse contexto, o conhecimento ecológico local (CEL) dos pescadores e pode ajudar a reconstruir linhas de base históricas e/ou ecológicas relacionadas às capturas dos estoques pesqueiros. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar os estoques da “cioba” (*Lutjanus analis*) na dinâmica espaço temporal e a ocorrência da síndrome das mudanças de linha base no CEL dos pescadores artesanais no litoral nordeste do Brasil. Os dados foram coletados por meio de entrevistas, observação participante e turnês guiadas. Os resultados do presente estudo identificou as mudanças nas linhas de base dos estoques de “cioba” a partir do conhecimento dos pescadores locais. As variações na captura” no “melhor dia de pesca” e atualmente, revelaram a situação da “cioba” de uma perspectiva local. Os resultados demonstraram a existência de diversas áreas com grande potencial para abrigar a agregação de desova da “cioba”. Além do julgamento dos pescadores artesanais sobre a necessidade de medidas de proteção para este recurso. Esse trabalho deve contribuir com ações de implementação de manejo pesqueiro e políticas públicas efetivas e justas que incluirão as comunidades pesqueiras, garantindo a continuidade da pesca como atividade economicamente viável.

Palavras chave: Pesca; Linhas de base; Estoques pesqueiros; Conservação

1. Introdução

A síndrome das mudanças das linhas de base (*Shifting baselines syndrome* - SBS é um fenômeno sociopsicológico que afeta significativamente as percepções entre as condições ecológicas atuais e passadas e, a necessidade de futuras intervenções ambientais (manejo, gestão, conservação) (Jones et al., 2020). A falta de conhecimento sobre as condições ambientais do passado é resultado da degradação persistente das condições ambientais “normais” (linhas de base ecológica), o que torna as pessoas incapazes de perceber a verdadeira extensão das mudanças nas linhas de base ecológica (Fernández-Llamazares et al., 2015). Daniel Pauly (1995) definiu SBS pela primeira vez no contexto da ciência da pesca e possíveis impactos sobre “metas para medidas de reabilitação ambiental”. Neste contexto, outros pesquisadores investigaram a ocorrência da SBS entre os pescadores artesanais (Zapelini et al., 2019; Barbosa - Filho et al., 2020; Colloca et al., 2020; Leitão et al., 2020).

Nesse sentido, utilizar o conhecimento ecológico local (CEL) dos pescadores artesanais é importante porque compreende vários aspectos ecológicos, sociais e econômicos. Este conhecimento é desenvolvido num contexto sociocultural e geográfico (Fischer et al., 2015) e pode ajudar a reconstruir linhas de base históricas e/ou ecológicas relacionadas às capturas de espécies-alvo. Portanto, análises socioecológicas integradas ao conhecimento científico são métodos importantes para a avaliação dos estoques pesqueiros (Santos et al., 2017; Escamilla-Perez et al., 2021). Vários estudos (Bender et al., 2014; Zapelini et al., 2020; Veneroni e Fernandes et al., 2021; Schijns e Pauly, 2021) sobre o CEL dos pescadores artesanais analisaram as tendências populacionais de recursos ictiológicos e a ocorrência de mudança da linha de base na pesca artesanal (*Shifting baselines syndrome* - SBS).

No entanto, a pesca artesanal é pobre em dados estatísticos oficiais de desembarques sobre a produção, com o monitoramento não contínuo e não sistemático da pesca, faixa de tamanho desconhecida dos espécimes de peixes por frota, avaliações inexistentes ao nível do

estoque, dificultando as avaliações dos estoques pesqueiros e estimativas enganosas das pressões de pesca (Ouréns et al., 2015; Ramírez et al., 2017; Previero e Gassala, 2018).

No Brasil, a região nordeste apresenta alta ocorrência de peixes da família Lutjanidae que sofrem ao longo do tempo com intensa pressão pesqueira, colocando em risco a renovação dos seus estoques (Messias et al., 2019). A família Lutjanidae abriga inúmeras espécies recifais com comportamento de agregação reprodutiva (*correção*), de alto valor comercial (FAO 2014; Messias et al., 2019). Os peixes da família Lutjanidae compreendem 112 espécies e 17 gêneros, representando um dos principais recursos para a pesca artesanal (Cawtrorn e Mariani, 2017; Amorim et al., 2018; Eschmeyer e Fong, 2022). Sendo a “cioba” *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828), foco deste trabalho, um dos recursos pesqueiros mais explorado na região nordeste do Brasil. *L. analis* é encontrada desde o Atlântico ocidental tropical, de Massachusetts (EUA) ao sudeste do Brasil (Menezes e Figueiredo, 1980; Allen, 1985).

Em 1995, *L. analis* foi adicionada à lista vermelha da União Internacional para a conservação da natureza (*Internacional Union for conservation of Nature – IUCN*) como “Vulnerável” e, em 2016, a IUCN alterou o *status* para “Quase Ameaçada”, justificando a atenção voltada para a família Lutjanidae (Lindeman et al., 2016). Contudo, esta espécie não está presente na lista mais recente das espécies de peixes e invertebrados aquáticos ameaçados de extinção da fauna brasileira (Portaria MMA nº 148/2022).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar os estoques da “cioba” (*L. analis*) na dinâmica espaço temporal e a ocorrência da síndrome das mudanças de linha base no CEL dos pescadores artesanais no litoral nordeste do Brasil.

2 . Método

2. 1 Área de estudo

Este estudo foi realizado com os pescadores artesanais dos Municípios de Baía da Traição e de Cabedelo – litoral da Paraíba, localizado no nordeste do Brasil (Fig. 1). O

município de Baía da Traição apresenta uma área de 102,756 km² e população estimada em 9.890 habitantes, localizado em 6° 41' 28" S, 34° 56' 6" (IBGE, 2018). No município de Baía da Traição há aproximadamente 800 pescadores/as artesanais cadastrados/as na colônia de pescadores Z1 (Z = Zona) (Medeiros et al., 2022). O município de Cabedelo possui uma área de 29,873 km² e a população estimada em 69.773 habitantes, localizado 6° 58' 21" - 7° 04' 29" S, 34° 50' 18" - 34° 51' 20" W. (IBGE 2018). Segundo a colônia de pescadores Z2 no município há aproximadamente 2.000 pescadores/as artesanais cadastrados/as (Medeiros et al., 2022).

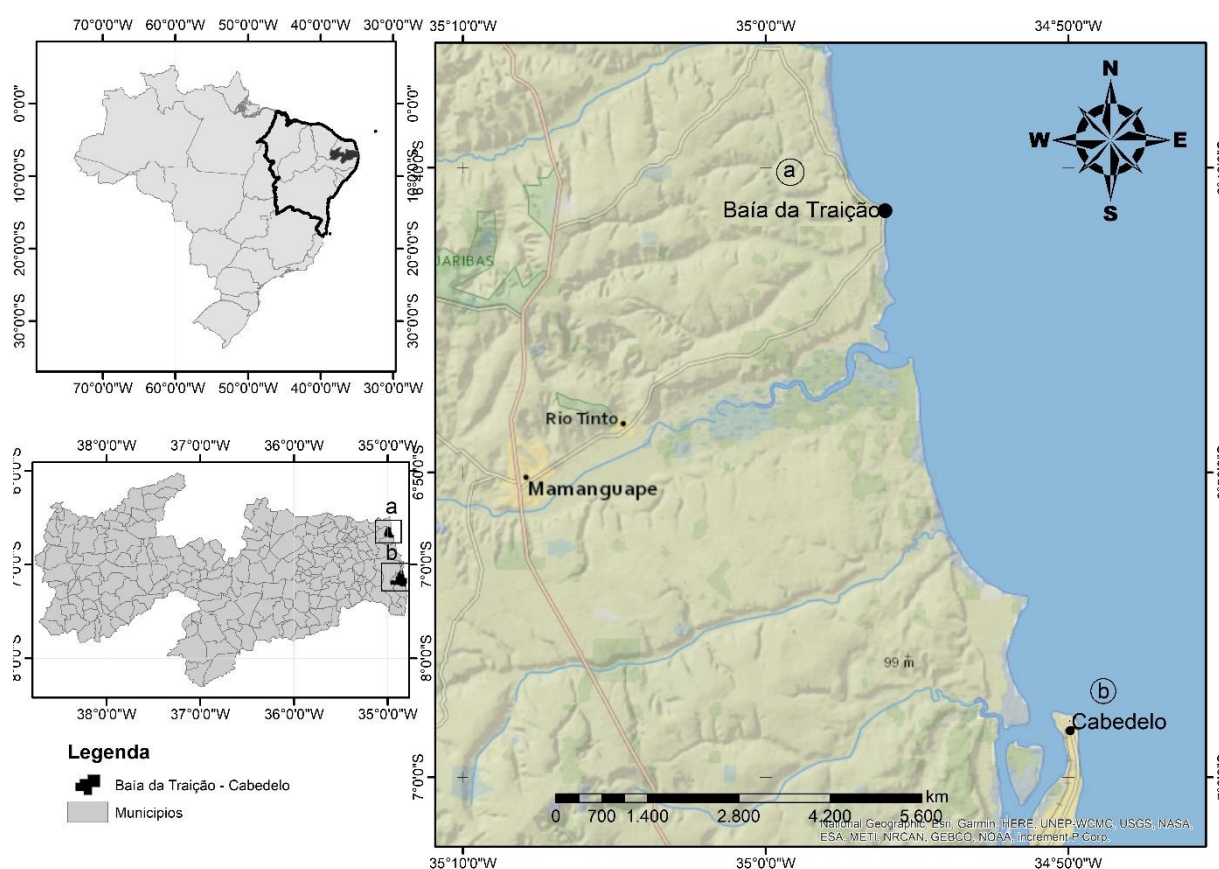


Fig. 1 – Localização dos Municípios de Baía da Traição e Cabedelo, nordeste - Brasil.

2.2 Coleta de dados

Um total de 142 pescadores foram entrevistados durante o período de outubro a dezembro de 2021. Os participantes da pesquisa foram selecionados por meio de uma amostragem estratificada (Albuquerque et al., 2014; Barbosa-Filho et al., 2020). Para participar

desta pesquisa os pescadores deveriam ser maiores de 18 anos e capturar a “cioba” (*L. analis*). Dada a predominância do sexo masculino na pesca e pela profundidade em que geralmente a “cioba” é encontrada (justificativa dos pescadores/as), todos os pescadores participantes foram do sexo masculino (Ver Medeiros et al., 2022). A decisão de selecionar a “cioba” foi determinada após a análise da lista livre (técnica que consiste em perguntar: “Fale-me sobre os peixes que você conhece?”). Como esse peixe apresentou o maior índice de saliência cognitiva (SCI), foi considerada uma espécie-alvo de pesca (Ver Medeiros et al., 2022).

As entrevistas abertas ocorreram nas residências dos pescadores, nas colônias e nos portos. Para evitar interferências cruzadas, as entrevistas foram realizadas de forma individualizada (Ver o formulário de entrevista –Material suplementar). Os pescadores participantes foram questionados sobre a maior captura já realiza em duas perspectivas: (i) quantidade (biomassa total) e ano da maior captura; (ii) peso (biomassa individual) e o ano; (iii) quantidade (biomassa) e peso (biomassa) nos dias atuais. Além de informações sobre a dinâmica espaço-temporal e a necessidade de proteção (e. g. período de defeso) para o peixe analisado (Maia et al., 2018; Barbosa-Filho et al., 2020). Os pescadores participantes disponibilizaram vários pontos de pesca (“pesqueiros”), como resultado do laço de confiança (*rapport*) criado com a pesquisadora a partir da observação participante.

As informações também foram registradas no diário de campo através da observação participante (Kluckhohn 1940; Ingold 2019), círculos de cultura (rodas de conversas/pequenas reuniões – ver o capítulo II da tese) e turnês guiadas (Spradley and McCurdy 1972). Durante um período de 60 dias (em cada município), a primeira autora, conviveu com os participantes desta pesquisa, com a intenção de conhecer e interagir com os pescadores de forma mais direta, além de reconhecer potencias “consultores locais” (Marques 1991; Medeiros et al., 2022).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo os Seres Humanos da Universidade Regional do Cariri (CAAE 06443019700005055). Antes de cada entrevista aos participantes, foi lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE),

posteriormente assinado pelo pescador consentido, cuja participação na pesquisa foi de forma voluntária.

2.3 Análises dos dados

Para realizar a análise dos dados, os pescadores foram classificados em dois conjuntos de dados (1) de acordo com sua idade e (2) tempo dedicado à atividade pesqueira, considerado como “experiência de pesca”. Em relação à faixa etária, os pescadores foram subclassificados em: jovens (18 a 30 anos, n = 5); meia idade (31 a 45 anos, n = 51); meia idade tardia (46 a 60 anos, n = 59) e idosos (>60 anos, n = 27) (Barbosa et al., 2020).

Em relação à experiência na atividade pesqueira os pescadores foram subclassificados em: menos experientes (1 a 20 anos de pesca, n = 32), experientes (21 a 40 anos, n = 76), mais experientes (41 a 60 anos, n = 31) e veteranos (> que 60 anos, n = 3).

Deve-se levar em consideração que os pescadores participantes relataram que o melhor dia pesca (maior quantidade de “cioba” capturada durante toda sua atividade pesqueira) foi realizada em viagens de até três dias. Atualmente, o esforço pesqueiro é maior, sendo relatada a necessidade de se passar cinco dias ou mais no mar para atingir os melhores resultados.

2.3.1 Representação espacial dos pontos de pesca

Para a representação espacial dos locais de pesca indicados pelos pescadores foi elaborado um mapa utilizando os pontos de pesca cedidos pelos pescadores locais no momento da pesquisa de campo. Os mesmos Georreferenciam cada “ilha” de pesca denominados pelos pescadores locais de “pesqueiros” utilizando um aparelho de GPS (*Garmin Etrex 10*), onde as coordenadas são marcadas, anotadas e nomeadas de acordo com a criatividade dos pescadores.

No Software ArcGis, 10.5 (Licença Própria), os “pesqueiros” foram plotados e espacializados utilizando o datum WGS84, com o sistema de coordenadas geográficas. Posteriormente, acrescentaram-se linhas no formato *shp* com os dados de batimetria (curvas de profundidade em metros) do Estado da Paraíba. Estas dizem respeito à profundidade real (m)

da superfície da plataforma continental onde a linha é traçada. Este dado foi adquirido no CPRM disponível em: <http://webserver1.cprm.gov.br/> (Geodiversidade Paraíba). Todos esses passos foram sobrepostos ao *raster* do relevo marinho do Estado da Paraíba disponível no próprio software ArcGis, na aba *Basemap*.

Os “setores” (locais) de pesca (Taci, Curubas, Paredes, Arrasto representados no mapa (Figura 6) foram confeccionados utilizando dois softwares distintos: ArcGis e Google Earth *Pro*. A unidade métrica utilizada pelos pescadores é a “braça” que corresponde, aproximadamente (1,83 metros), logo, todas as distâncias entre os “pesqueiros” e de cada “pesqueiro” até os “portos” (locais de desembarque) citadas por estes foram convertidas em metros utilizando regra de três simples. Após a conversão, os pontos foram georreferenciados em WGS84 utilizando o Google Earth Pro e transformados em *Shape* no ArcGis.

2.3.2 Dados qualitativos

Os dados qualitativos foram analisados através da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). A referida análise é um conjunto de técnicas que interpreta as falas dos entrevistados por meio da exploração dos dados brutos com a transformação e agregação de fala em categorias que resulta em uma interpretação do conteúdo. Dessa forma, foi criada uma planilha com as repostas de cada pescador participante em relação a pergunta, “*O que é a correção*”? Cada uma das repostas recebeu um código de identificação. Por exemplo, a resposta do primeiro pescador recebeu os seguintes códigos: P1Q1, onde, P1 refere-se a pescador 1, e Q1 refere-se à primeira questão (Ver – Quadro 1 – Material suplementar). No processo de categorização, os conteúdos das repostas emitidas pelos participantes da pesquisa foram agrupados por critério semântico com base na perspectiva e coerência dessas repostas (Bardin 2011). Utilizando a técnica denominada “acervo” foram definidas as categorias: período de migração; período de alimentação; período de reprodução/desova; período de formação de cardume; mudanças das correntes marinhas e temperatura da água e explicação de cunho religioso (Tabela 2).

2.3.3 Dados quantitativos

A estatística descritiva (média e frequência (f_i) – (f_{ri})) foi utilizada para quantificar a frequência de respostas após a Análise de Conteúdo. A análise exploratória dos dados foi realizada por meio do cálculo de média, desvio-padrão, quantificação de valores mínimos e máximos. Foi utilizado o arcabouço metodológico do modelo linear via mínimos quadrados para estimação da relação das variáveis (ANOVA, teste f, coeficiente de determinação R^2 , teste de sinais de Wilcoxon). As análises inferenciais foram realizadas todas ao nível de 5% de significância (Fisher, 1980). As variáveis foram testadas para averiguar se seguiam distribuição normal via teste de Shapiro-Wilks (1965). Testes não-paramétricos (teste de sinais de Wilcoxon) para ranques e medianas foram aplicados para amostras emparelhadas (Wilcoxon, 1964).

A análise variância (ANOVA) foi realizada para averiguar se existia diferença entre as faixas de experiência e de idade em relação as capturas realizadas no “melhor dia de pesca” e nos dias atuais. As variáveis idade e tempo de experiência foram recodificadas em escala ordinal em quatro categorias. Análises de correlação de Spearman foi realizada para averiguar o grau de associação entre tempo de experiência e idade dos pescadores participantes (Spearman, 1904). Posteriormente, a análise de regressão foi realizada para descrever essa relação (Draper e Smith, 1998).

Foi utilizada a análise de regressão logística para verificar a redução da captura da “cioba” (mutton snapper decline) e a necessidade de proteção/conservação (variável binária - sim = 1/não = 0), e tempo de experiência na atividade de pesca (variável independente) para obter a razão de chances na presença de uma variável explicativa (Dayton, 1992). Todas as análises foram feitas no R (versão 4.0.3) (Core Team 2022).

3. Resultados

3.1 Visão Geral

Foram entrevistados 70 pescadores no Município de Cabedelo e 72 pescadores no Município da Baía da Traição, a idade entre eles variou de 23 a 78 anos (média de 50 anos) e o tempo de experiência na pesca variou de 2 a 68 anos (média 32 anos). Os pescadores participantes (56%) pescam a “cioba” exclusivamente de linha de mão. A “cioba” é comercializada como peixe de “primeira qualidade” (peixe de carne branca, “não carregado”), com o preço variando de R\$ 15,00 a R\$ 25,00 reais (US\$ 2,88 a US\$ 4,81-cotação em 21 de dezembro de 2022) para ser repassado para o “atravessador” (intermediários entre os pescadores e os comerciantes de peixe). Essa faixa de preço vai variar conforme a comunidade e época do ano.

Os pescadores responderam que a “cioba” são peixes que formam cardume (71,8%) no período de “correção”, durante o verão (95%). Para os pescadores, a “cioba” é um peixe de “moradia” (vivem nas fendas das pedras) e só “viajam” (migram) durante a “correção”. Os pescadores foram questionados sobre o significado da “correção” (Tabela 1). No entanto, mesmo a “cioba” sendo um dos principais peixes capturados e de grande valor comercial, é válido salientar que nos dias atuais, o recurso de maior valor comercial para os pescadores participantes desta pesquisa é a lagosta cabo verde e lagosta vermelha (*Panulirus laevicauda* e *Panulirus argus*, respectivamente).

Tabela 1 – Explicação sobre o período de “correção” pelos pescadores artesanais da Baía da Traição e Cabedelo, nordeste - Brasil.

Categorias	Frequência das respostas (f_i) – (f_{ri}) (%)
Período de migração	78 (52,70)
Período de reprodução/desova	36 (24,32)
Período de alimentação	22 (14,86)
Período de formação de “manta” (cardume)	9 (6,08)
Mudanças das correntes marítimas/mudança da temperatura da água	2 (1,35)
Explicação sobrenatural	1 (0,68)

A correlação entre tempo de experiência e a idade foi de 0,86 (valor $p < 0,001$), indicando que quando a idade aumenta, a experiência também aumenta (Figura 2). Via modelo de regressão os anos de experiência são explicados em 67,6% de sua variabilidade (R^2 - coeficiente de determinação). Para cada aumento de um ano de idade espera-se um aumento de 0,9 nos anos de experiência. Sendo assim, para demonstrar os resultados foram considerados apenas o tempo de experiência na pesca.

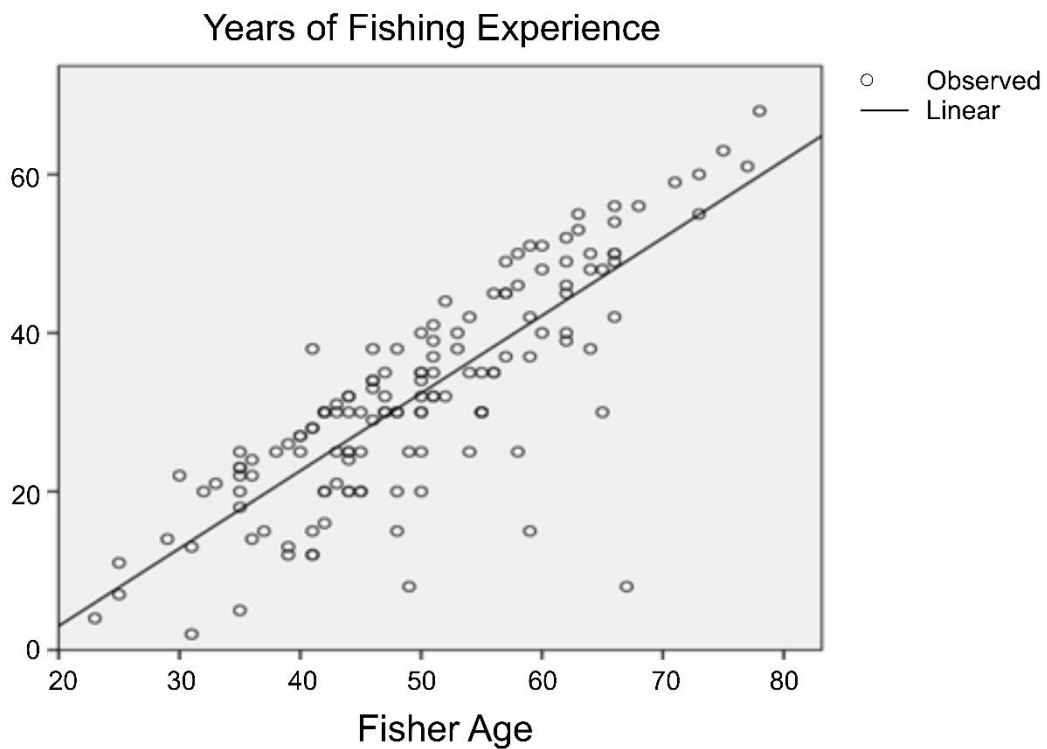


Fig 2. Correlação entre a idade e o tempo dedicado à atividade da pesca (experiência) dos pescadores da Baía da Traição e Cabedelo, nordeste – Brasil.

3.2 Shifting baseline syndrome

A maioria dos pescadores entrevistados (56%) expressou que a quantidade de cioba capturada diminuiu ao longo dos anos, enquanto 44% indicaram que o rendimento continua estável. Nenhum pescador participante desta pesquisa relatou aumento na captura da cioba. Segundo as análises de regressão logística, para cada uma unidade de aumento na experiência

há um acréscimo de 4,7% de chance para os pescadores responder que a captura de “cioba” diminuiu (figura 3).

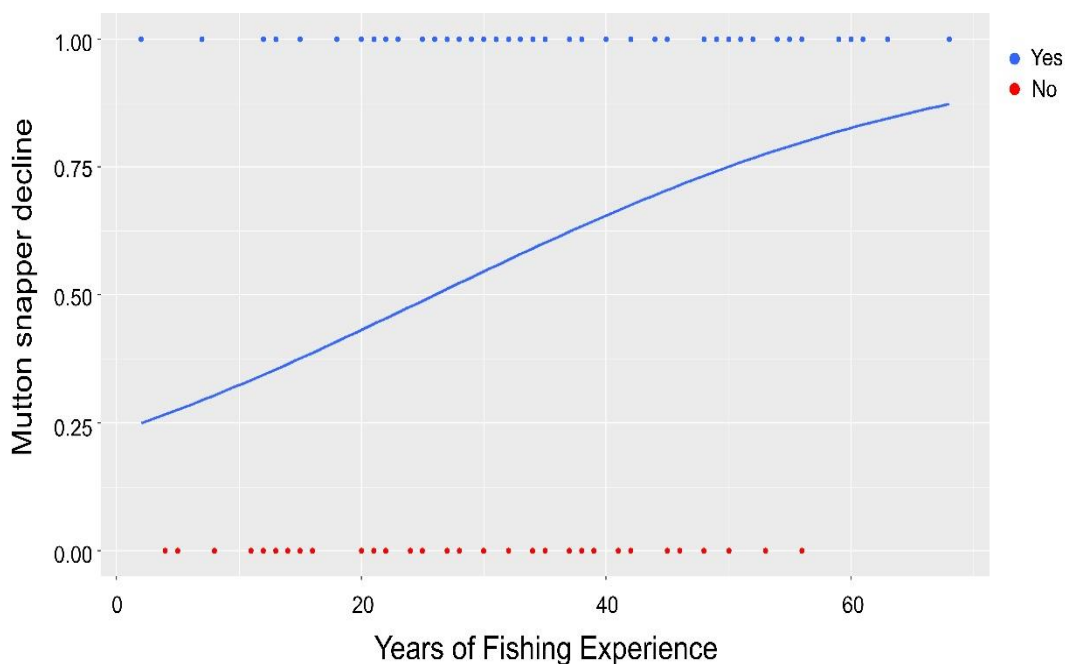


Fig. 3 Relação do tempo de experiência e a percepção sobre o declínio da captura da “cioba” pelos pescadores da Baía da Traição e Cabedelo, nordeste – Brasil.

A média da biomassa total (Kg) capturada no “melhor dia de pesca” da “cioba” foi 341,3 Kg. A biomassa total (Kg) máxima capturada pelos pescadores em “seu melhor dia de pesca” variou entre 10 a 2000 Kg. Em relação ao tempo decorrido desde a captura da maior biomassa da “cioba”, os pescadores relataram uma linha de tempo de 1 a 30 anos.

Nos dias atuais a média foi de 95 Kg de biomassa total. A diferença entre as médias da biomassa total (kg) no “melhor dia de captura” foi significativa perante o uso do teste dos sinais de Wilcoxon (Figura 4).

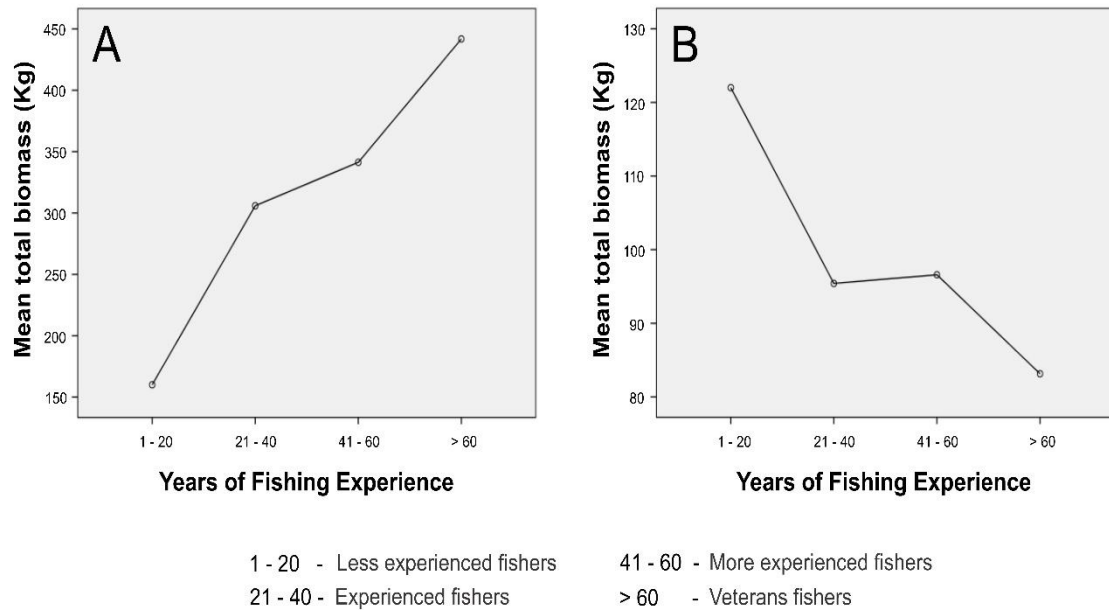


Fig. 4 – Média da Biomassa total (Kg). A – maior biomassa total da cioba no melhor dia de pesca. B – Maior biomassa total da cioba nos dias atuais pelos pescadores da Baía da Traição e Cabedelo, nordeste – Brasil.

A média da biomassa individual (Kg) capturada no “melhor dia de pesca” da “cioba” foi de 7 Kg. A biomassa individual (Kg) máxima capturada pelos pescadores em “seu melhor dia de pesca variou entre 1 a 13 Kg. Nos dias atuais a média da biomassa individual foi de 3,6 kg.

Em relação a biomassa individual da cioba” pelo teste não-paramétricos de sinais de Wilcoxon houve diferença na média da biomassa individual nos dias atuais em relação a maior cioba já capturada “no melhor dia de pesca” (Figura 5).

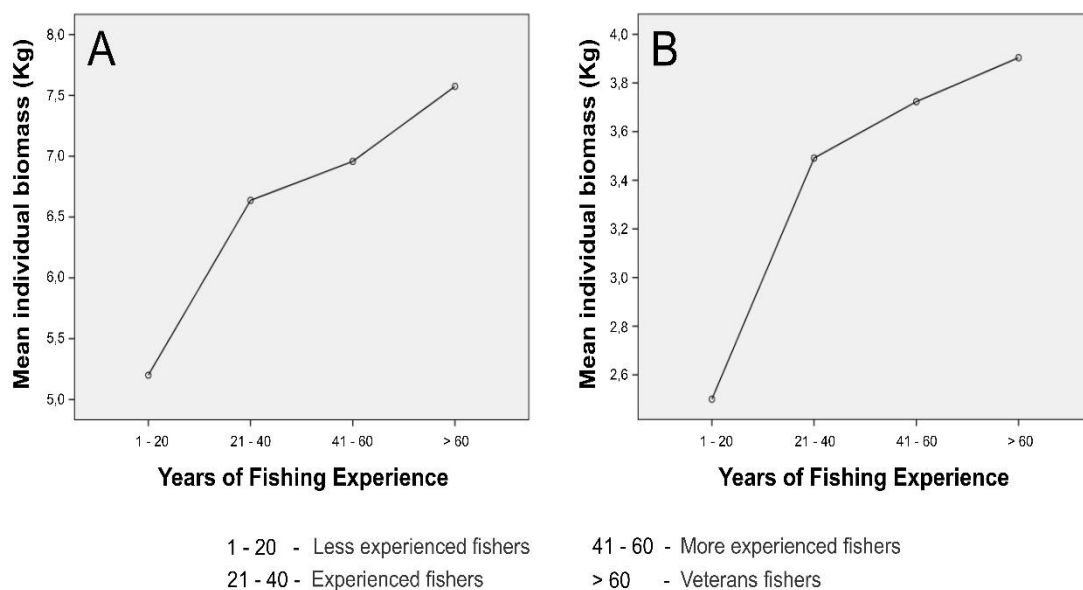


Fig. 5 - Média da Biomassa individual (Kg). A – maior biomassa individual da cioba no “melhor dia de pesca.” B – Maior biomassa individual da cioba nos dias atuais pelos pescadores da Baía da Traição e Cabedelo, nordeste – Brasil.

3.3 Representação espacial dos pontos de pesca da cioba (Mapeamento dos setores de ocorrência da cioba)

Em relação aos “pesqueiros” (locais de pesca), 71,10% relataram capturar a cioba nas “paredes” (talude continental) (30 a 45 “braças” de profundidade – aproximadamente 45 metros). Conforme o mapa dos setores de pesca (Figura 6), os pescadores participantes realizam suas atividades em toda amplitude da plataforma continental até o talude continental. Os pescadores dividem o espaço marinho de acordo com a profundidade e também conforme a distância da faixa de areia. Nos Municípios estudados, os “faróis” são limites para separar a áreas de pesca (Ver Tabela 7 – Material suplementar).

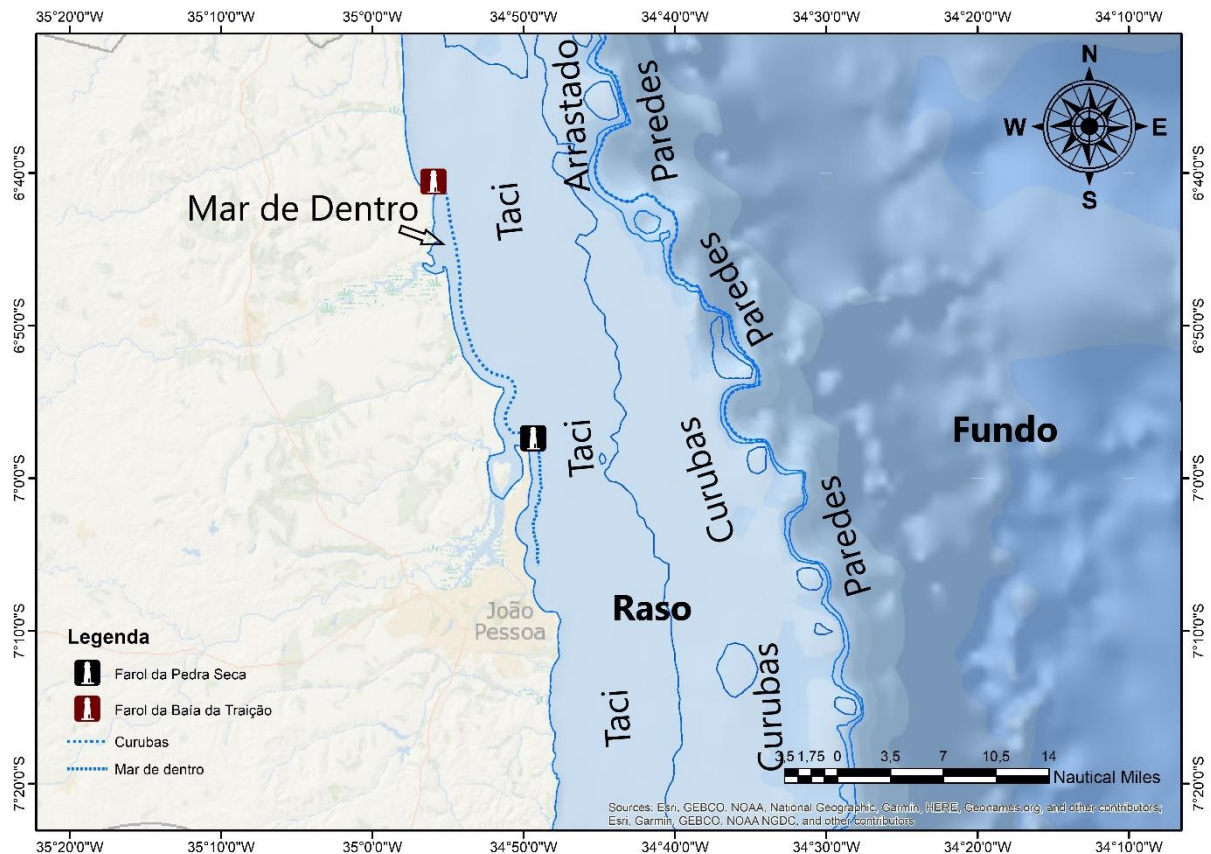


Fig. 6 – Área de pesca (setores) utilizada pelos pescadores artesanais da Baía da Traição e Cabedelo, nordeste - Brasil.

Nos dias atuais, a localização de um “pesqueiro” (local de pesca) é realizada através do GPS. Os pontos ficam numerados e registrados no equipamento. Os pescadores participantes disponibilizaram 373 pontos de pesca (“pesqueiros”) (Figura 7). Esses pontos são segredo de pesca, porém dependendo da relação de confiança entre os pescadores podem ser compartilhados. Segundo relato dos pescadores participantes, antes da utilização do GPS, os “pesqueiros” eram localizados pelos pescadores mais velhos através de uma técnica conhecida como “sassanga”, que consistia em lançar ao mar uma corda de *nylon* medida em braças, com aproximadamente 1,50 cm, com um peso de chumbo (“chumbada”) na ponta do nylon. Quando esse peso alcançava o substrato, os pescadores podiam identificar a profundidade e o tipo de substrato. Assim, eles ancoravam o barco e começavam a pescar no local escolhido. Se no local realizassem uma boa captura de peixe, logo este era marcado através de referências visuais ou marcos em terra (e. g. um coqueiro, uma falésia) e batizavam-no com o nome do peixe mais

capturado ou do pescador que encontrou o determinado pesqueiro (exemplo: “Alto da biquara”, “Veio Zuza”). E os “pesqueiros” encontrados eram mantidos em segredo (Ver Maldonado, 1993).

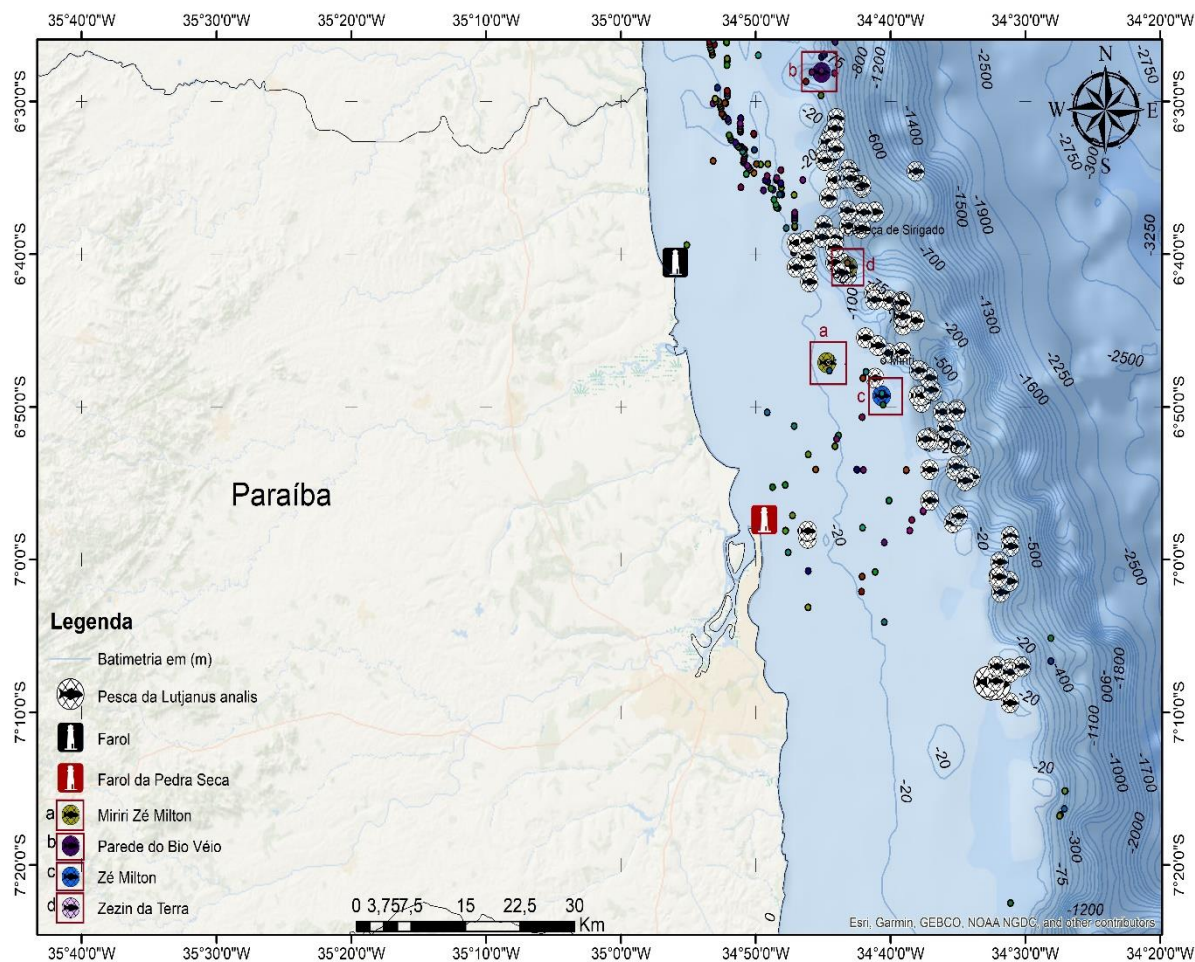


Fig. 7 – Área de agregação da cioba (pesqueiros) pelos pescadores da Baía da Traição e Cabedelo, nordeste – Brasil.

3.4 Opinião dos pescadores sobre medidas de proteção para cioba

Quando questionados sobre a necessidade de medidas de proteção para cioba, 58% dos pescadores disseram que não são necessárias, enquanto 42% concordam que a “cioba” deve ser protegida (Figura 8). Não houve efeito de idade e tempo de experiência sobre a percepção de

proteção da cioba, (P-valor = 0,341 e P-valor = 0,180 respectivamente).

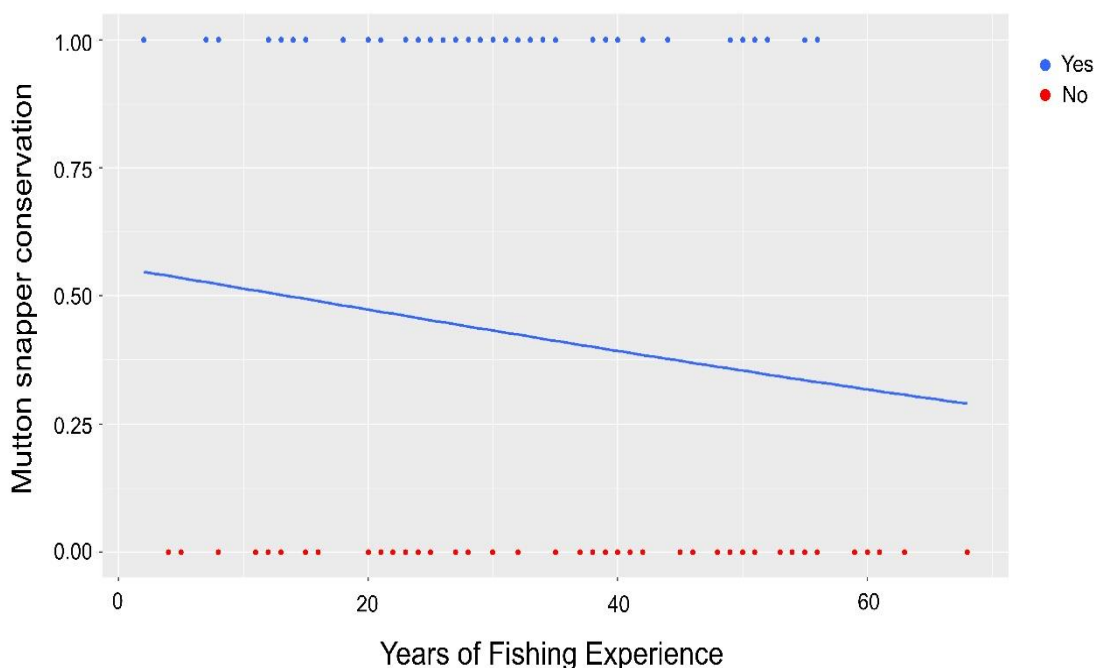


Fig. 8 - Relação do tempo de experiência e a opinião dos pescadores da Baía da Traição e Cabedelo sobre a necessidade de medidas de proteção para a “cioba.

Os pescadores que responderam que há necessidade de proteção para a cioba, justificaram sua resposta (Tabela 3). Contudo, manifestaram a necessidade de serem beneficiado, com base na criação do período de “defeso” e fiscalização efetiva para o cumprimento da regra.

Tabela 3 – Depoimento de alguns pescadores participantes sobre a necessidade de medidas de proteção para a “cioba”

Sim/não	Pescador	Respostas
Não	P1	“A turma só pesca no verão, na correção, no inverno ninguém pesca”
	P7	“Esse peixe agora a gente só pesca de ano em ano, nos outros meses a gente para. O tempo sem pescar já basta”
	P39	“Ela mesmo faz o defeso, só aparece no verão”
	P80	“Peixe de correção não precisa de proteção, tem vez que a gente nem quer, e ela que faz o período dela”
	P109	“É um peixe de agua profunda, ninguém destrói”
	P13	“Peixe de correção, porque nessa época pega de todo tamanho, era bom saber a época de desova”

Sim	P21	<i>“Tirar o espinhel de circulação, eles estão acabando com as paredes, é um arrastão, acaba tudo”</i>
	P45	<i>“Seis meses como a lagosta, se pescar sem parar não dá</i>
	P49	<i>“Porque vai chegar um tempo que não vai ter mais e assim não tem como a gente viver”</i>
	P78	<i>“Para proteger o peixe, mas com benefício para o pescador também”</i>

4. Discussão

4.1 Visão geral

Os pescadores participantes contribuíram com informações importantes sobre a biologia e ecologia da “cioba”, principalmente em relação ao comportamento de agregação, denominado por eles de “correção”. Esses pescadores reconhecem a dinâmica espaço/temporal da cioba em relação ao período de “correção”. A maioria concorda que esse período acontece durante a estação seca, principalmente entre os meses de outubro a fevereiro. Esse dado corrobora Freitas et al., 2011 e Bezerra et al., 2021 que também observaram entre os pescadores artesanais na nos estados da Bahia e Espírito Santo – Brasil. No entanto, a maioria dos pescadores participantes desta pesquisa não reconhecem esse período como uma agregação para reprodução e/ou desova. Nesse sentido, a falta de conhecimento sobre a reprodução da “cioba”, a torna um recurso altamente suscetível a sobrepesca. Outros trabalhos (Begossi et al., 2011; França e Olavo, 2015; Messias et al., 2019) também observaram uma lacuna no CEL dos pescadores sobre a reprodução dos Lutjanideos. Esse desconhecimento sobre a reprodução da “cioba” merece atenção, pois essas informações são fundamentais para a conservação da espécie e para evitar a sobrepesca em épocas de reposição dos estoques (Messias et al., 2019).

Alguns estudos tem mostrado que os Lutjanideos tem períodos reprodutivos mais longos e ocorrem frequentemente durante todo o ano, ou com picos mais expressivos em determinados meses (*Lutjanus cyanopterus*, Biggs e Nemeth, 2016; *Lutjanus synagris*, Souza et al., 2017; *Lutjanus fulvus*, Cimino et al., 2018; *Lutjanus jocu*, Menezes et al., 2022). Para Bezerra et al.,

(2021) esse pode ser um dos motivos dos pescadores não reconhecerem uma época específica para a captura dos pargos, visto que são abundantes durante todo o ano.

No entanto, também é importante discutir as limitações do CEL dos pescadores sobre alguns processos. Ruddle e Davis (2011) analisaram o CEL dos pescadores em dois estudos de caso no Canadá e Vietnã. Os autores observaram que não se pode esperar que os entendimentos dos pescadores sobre as relações ecológicas geralmente incorporem representações precisas dos processos de nutrição e reprodução dos recursos por eles capturados. Para os autores, o CEL consiste em uma integração mais geral como observações e experiências sobre atributos sazonais e de distribuição associados aos alimentos mais comuns de espécies comercialmente visadas e a compreensão de fatores biológicos e físicos relacionados (marés, ventos, topografia do fundo, associações bióticas do fundo e composição abiótica).

Da mesma forma, embora os pescadores conheçam zonas específicas de agregação, eles são incapazes de fornecer qualquer informação sobre localização ou tempo de desova, uma vez que tal processo (liberação dos ovos) é invisível a olho nu. Informações sobre a distribuição atual e passada, com a abundância de espécies-chave, são necessárias para a proteção dos recursos *ictios*. Para superar as limitações na disponibilidade de dados e recuperar as informações históricas e ecológicas necessárias para redefinir a linha de base atual o CEL dos pescadores devem ser utilizadas (Bastari et al., 2022).

O CEL é uma fonte de informação fundamental para iniciar estudos de agregação reprodutiva em áreas onde esse fenômeno ainda é desconhecido ou pouco estudado. (Bezerra et al., 2021). As limitações podem ser mitigadas integrando o conhecimento dos pescadores com o conhecimento ecológico científico (Medeiros et al., 2018). Estratégias de gestão e conservação dos recursos marinhos também é uma ação necessária para orientá-los adequadamente (Drew, 2005; Rossiter e Levine, 2014).

4.2 Shifting baseline syndrome

Este estudo indicou que o declínio na captura da cioba é percebido pela maioria dos pescadores. No entanto, os pescadores menos experientes percebem com menos frequência esse declínio. De acordo com a definição de SBS (Pauly, 1995), pescadores mais jovens tendem a perceber menos mudanças que os mais velhos. Nesse sentido, o fato indica a ocorrência da SBS em relação aos estoques da cioba entre os pescadores participantes. A SBS ilustra que a RS dos pescadores mais velhos experimentou capturas maiores ou capturaram peixes de grande porte do que os pescadores mais jovens, o que afeta sua capacidade de reconhecer mudanças ambientais (Martins et al., 2018).

Uma redução de duas ou três vezes em comparação com a situação atual foi indicada pelos resultados desse trabalho, quando comparada a atual biomassa total, com a biomassa total de cioba já capturada em seu melhor dia de pesca. Esse fato evidencia que os estoques de cioba vem diminuindo ao longo dos anos e que mudanças nas linhas de base vem ocorrendo.

Os pescadores participantes indicaram uma diminuição da biomassa individual (peso/Kg). Isso demonstra que o tamanho da cioba vem diminuindo, considerando que quanto menor a biomassa individual, menor também será o tamanho (cm) do peixe. Outros estudos sobre o CEL dos pescadores observaram mudanças nas linhas de base entre as agregações de pescadores para espécies de Lutjanidae (e. g. Bender et al., 2013; Barbosa-Filho et al., 2020; Zapelini et al., 2020).

Nesse sentido, o CEL dos pescadores envolvidos nesta pesquisa sobre as variações de captura revela a situação dos estoques de “cioba” explorados de uma perspectiva local. Porém, França e Olavo (2015) já tinham observado em 2009 na Bahia-Brasil, uma alta tendência de declínio dos estoques da “cioba”, comparada ao ano de 2005. Essas informações corroboravam dados do Programa REVIZEE para o ano de 1998, que já constatava que a “cioba” estava em estado de exploração moderada.

Desse modo, o CEL dos pescadores demonstrou ser relevante para avaliações dos estoques e aplicável para identificação de possíveis mudanças nas linhas de base. Estudos nesta perspectiva devem ser realizado para ajudar a identificar as mudanças nas linhas de base entre os pescadores artesanais. Martins et al., (2018) identificaram através do CEL dos pescadores um declínio nas capturas das principais espécies comerciais de peixes no sul do Brasil. Maia et al., 2018 observaram a ocorrência da SBS entre os pescadores na Ilha de São Tomé e Príncipe no continente africano, além de identificar as principais causas das mudanças através do CEL desses pescadores. Leitão et al., (2020) identificou mudanças temporais e espaciais gerais nas capturas ao longo de décadas com base no conhecimento dos pescadores da Espanha. Veneroni e Fernandes (2021) reconstruíram com base no CEL dos pescadores a abundância das espécies mais comuns capturadas na Espanha nas últimas décadas.

4.3 Pontos de pesca da cioba (Mapeamento dos setores de ocorrência da cioba)

Os resultados desse trabalho mostraram como o CEL dos pescadores é essencial quando integrados com o conhecimento dos sistemas de informação geográfica. A identificação dos sítios de agregação da “cioba” pelos pescadores pode contribuir de forma efetiva para a gestão dessas áreas e conservação dos recursos. Devido à extensa zona costeira brasileira, ainda são poucos os estudos que abordam o fenômeno da agregação reprodutiva (Bezerra et al., 2021). Identificar os locais de agregação e o momento de formação dessas agregações são fundamentais para planos de manejo durante o período de reprodução das espécies e implementação de estratégias de combate a sobrepesca e recuperação da população de peixes (Giglio et al., 2016). Utilizar o CEL dos pescadores em dados geoespaciais permite que os pesquisadores formulem hipóteses sobre as respostas humanas à variabilidade inter e intra-habitat com outros processos ecológicos marinhos, e ajudam na concepção e implementação de estratégias de gestão de recursos de maneira participativa e econômica, preenchendo a lacuna

entre a cognição dos usuários de recursos sobre as paisagens marítimas, além de auxiliar em projetos de áreas marinhas protegidas (AMP) (Aswani e Lauer, 2006).

Os pescadores participantes desta pesquisa realizam suas atividades em toda amplitude da plataforma continental até a sua borda (talude continental). No entanto, todos os pescadores afirmaram capturar a cioba em áreas próximas ou na borda da plataforma, denominado por eles de “paredes” (30 a 45 braças de profundidade/ aproximadamente de 45 a 60 metros de profundida). No nordeste do Brasil a borda da plataforma continental tem considerável importância socioeconômica e abriga importantes pescarias recifais e multiespécies, concentrando grande parte dos esforços e da produção da pesca de linha de mão (França e Olavo, 2015). Para Hinderstein et al., (2010) é de extrema importância discutir a ecologia e necessidades dos sistemas recifais mesofóticos (ambientes costeiros em profundidades intermediárias na faixa de profundidade de 30 a 40 m podendo se estender até 150 m) especialmente em regiões de borda da plataforma continental. Para o autor supracitado, uma melhor compreensão desses ambientes é necessária e oferecerá descobertas potenciais de grande interesse para a conservação e gestão de recursos. Nesse sentido, a utilização do CEL em estudos de identificação de sítios de agregação se estabelece como uma ferramenta capaz de fornecer informações essenciais sobre a história de vida, ecologia e biologia dos recursos *ictíós* (Bezerra et al., 2021).

Neste contexto, outros trabalhos foram realizados (Granados-Dieseldorff et al., 2013; Malafaia et al., 2014; Previero e Gasalla, 2018; Bezerra et al., 2021) sobre a importância do CEL para identificar áreas de pesca e agregação reprodutiva e aprimorar e/ou implementar planos de manejo e conservação dos recursos *ictíós*, além de áreas marinhas protegidas (AMPs). Como exemplo, Malafaia et al., (2014) identificou através do CEL dos pescadores prováveis áreas de ocorrência de agregações reprodutivas de peixes recifais que ainda precisam ser investigadas mais detalhadamente. Previero e Gasalla (2018) observaram que o CEL dos pescadores dialogaram e se cruzaram com os dados de pesca e fundo marinho (dados não

publicados), onde as maiores capturas observadas estavam de acordo com as informações fornecidas pelos pescadores envolvidos no estudo. Magris et al., (2020) também reconhecem que as partes interessadas locais podem sugerir áreas que forneceriam importantes benefícios de conservação devido à gravidade das ameaças enfrentadas por essas áreas.

Cada vez mais, essas abordagens reconhecem que a conservação e o gerenciamento bem-sucedidos dos recursos naturais dependem de uma boa compreensão do sistema socioecológico de interesse. Além disso, envolver as partes interessadas, reduz o risco de que os planos de conservação não sejam aceitos pelas comunidades locais (Hamel et al., 2018).

4.4 Opinião dos pescadores sobre medidas de proteção para cioba

Os pescadores participantes em sua maioria concordaram não haver necessidade de proteção para a “cioba”. As principais justificativas foram que a “cioba” é um recurso geralmente capturado durante a estação seca e permanece todo o período da estação chuvosa sem ser capturado. Outra justificativa, é o período de captura da “lagosta cabo verde” e “lagosta vermelha” (*Panulirus laevicauda* e *Panulirus argus*, respectivamente). A lagosta é o principal recurso capturado pelos pescadores participantes por apresentar um alto valor comercial. Durante o período de captura, todo o esforço de pesca é direcionado a lagosta.

Entre os pescadores entrevistados também foi evidenciado um certo temor de uma proibição em relação à pesca da cioba. Esse receio de proibição também foi observado entre os pescadores no sul da Bahia (Nordeste – Brasil) (Barbosa-Filho et al., 2020). Segundo os autores, esse fato pode ser interpretado como um ajuste do pescador as intervenções proibicionistas *de cima para baixo* do governo brasileiro impostos pela portaria 445 do governo federal, que estabeleceu uma moratória de 409 espécies de peixes ameaçados de extinção. Nesse tocante, os autores supracitado acreditam que o conhecimento sobre a Portaria 445 possa ter contribuído com as respostas negativas. Contudo, não foi objetivo nesta pesquisa, o conhecimento sobre a portaria 445 entre os pescadores participantes.

Por outro lado, os pescadores participantes que concordaram que a cioba precisa de um período de proteção, justificaram suas respostas das seguintes maneiras, (i) a cioba está acabando; (ii) é capturado em época de desova; (iii) para dar tempo do peixe crescer. Entretanto, os pescadores destacaram a relevância de um auxílio do governo (e.g. seguro defeso) e fiscalização por parte dos órgãos competentes. Este estudo, não apresentou diferença significativa entre as geração de pescadores em relação a necessidade de medidas de proteção para a cioba.

Desta forma, as avaliações feitas pelos pescadores participantes sobre a necessidade de proteção da “cioba” podem auxiliar a compreensão sobre o atual estado do recurso explorado, como também promover insights importantes para a compreensão da prática pesqueira e uma nova perspectiva para a gestão dos recursos marinhos e políticas públicas que atendam a necessidade dos pescadores/as.

5. Considerações finais

Os resultados do presente estudo sustentam a possibilidade de identificar as mudanças nas linhas de base a partir do CEL dos pescadores. Essas abordagens em consonância com o conhecimento científico devem contribuir para regiões com deficiência de dados de desembarque, avaliação de estoque e monitoramento ausentes ou insuficientes.

Os resultados sobre as variações de captura no “melhor dia de pesca” e nos dias atuais revela a situação da exploração da “cioba” de uma perspectiva local. Para acessar a situação geral dos estoques em estudos futuros, recomenda-se incluir o esforço de pesca para cada captura relatada. Evidências da SBS também foram identificadas neste estudo. O que sugere que os pescadores não estão identificando as mudanças ambientais que estão ocorrendo ao longo do tempo, considerando normal o atual estado dos estoques pesqueiros. Essa situação pode trazer riscos potenciais a prática de conservação dos recursos marinhos.

Além disso, os resultados demonstraram através do CEL a existência de diversas áreas com grande potencial para abrigar a agregação de desova da cioba. Além disso, as principais

áreas citadas ocorrem na região de ecossistemas recifais mesofóticos, em regiões de borda da plataforma continental, área de extrema importância, por abrigar diversas espécies que apresentam comportamento de agregação de desova, além de oferecerem potenciais descobertas de grande interesse para a conservação e gestão de recursos pesqueiros.

Por isso, reconhecer evidência da SBS entre os pescadores, além das principais áreas de exploração e o julgamento dos usuários dos recursos sobre possíveis medidas de proteção podem ter um papel fundamental como ponto de partida para o desenvolvimento de soluções baseadas em evidências que possam promover a sustentabilidade dos oceanos e políticas públicas adaptadas aos contextos ecológicos, econômicos e socioculturais locais.

Espera-se que esse trabalho possa contribuir com ações de implementação de manejo pesqueiro (e. g. acordos de pesca, período de defeso) e políticas públicas efetivas e justas que incluam as comunidades pesqueiras, garantindo a continuidade da pesca como atividade economicamente viável.

6. Referências

- [1] A. Bastari, Y. Mascarell, M. Ortega, M. Coll, Local fishers experience can contribute to a better knowledge of marine resources in the Western Mediterranean Sea, *Fish. Res.* 248 (2022) 106222. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.106222>.
- [2] A. Begossi, S. V. Salivonchyk, L.G. Araujo, T.B. Andreoli, M. Clauzet, C.M. Martinelli, A.G.L. Ferreira, L.E.C. Oliveira, R.A.M. Silvano, Ethnobiology of snappers (Lutjanidae): Target species and suggestions for management, *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 7 (2011). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-7-11>.
- [3] Á. Fernández-Llamazares, I. Díaz-Reviriego, A.C. Luz, M. Cabeza, A. Pyhälä, V. Reyes-García, Rapid ecosystem change challenges the adaptive capacity of local environmental knowledge, *Glob. Environ. Chang.* 31 (2015) 272–284. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.02.001>.
- [4] A. F. R. Sousa, N. B. Santos, R. N. F. Carvalho Neta, Aspectos reprodutivos do peixe *lutjanus synagris* (Perciformes, Lutjanidae) capturado na costa nordeste do Brasil, *Rev. Bras. Eng. Pesca.* 10 (2017) 106–120.
- [5] A. R. França, G. Olavo, Indirect signals of spawning aggregations of three commercial reef fish species on the continental shelf of Bahia, east coast of Brazil, *Brazilian J. Oceanogr.* 63 (2015) 1.
- [6] B. E. Escamilla-Pérez, L. Ortiz-Lozano, D. O. Molina-Resales, A. Espino-Tenório, Cultural importance of marine resources subject to fishing exploitation in coastal

- communities of Southwerv Gulf of Mexico. *Ocean and Coastal Management*. Vol 208. 2021. <http://org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105605>.
- [7] B. Veneroni, P. G. Fernandes, Fishers' Knowledge detects ecological decay in the Mediterranean Sea. *Ambio*, 50: 1159-1171. 2021. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01452-3>.
- [8] C. E. Spearman, The proof and measurement of association between two things. *American Journal of Psychology* 15: 72–101. 1904^a.
- [9] C. M. Dayton, Logistic regression analysis. *Stat*, v. 474. p. 574. 1992.
- [10] C.R. Biggs, R.S. Nemeth, Spatial and temporal movement patterns of two snapper species at a multi-species spawning aggregation, *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 558 (2016) 129–142. <https://doi.org/10.3354/meps11846>.
- [11] C. Zapelini, P.S. da Silva, A. Schiavetti, Shifting baseline syndrome highlighted by anecdotal accounts from snapper (*Ocyurus chrysurus*) fishery, *Ethnobiol. Conserv.* 9 (2020) 1–12. <https://doi.org/10.15451/ec2020-03-9.07-1-12>.
- [12] D.M. Cawthorn, S. Mariani, Global trade statistics lack granularity to inform traceability and management of diverse and high-value fishes, *Sci. Rep.* 7 (2017) 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12301-x>.
- [13] D. Pauly, Anecdotes and the shifting baseline syndrome in fisheries. *Trends Ecol. Evol.* 10. 420. 1995.
- [14] FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Fund for Agricultural Development. World Food Programme. Food Insecurity in the World. **The State Strengthening the enabling environment for food security and nutrition**, 2014.
- [15] F. Colloca, V. Carrozzi, A. Simonetti, M. Di Lorenzo, Using Local Ecological Knowledge of Fishers to Reconstruct Abundance Trends of Elasmobranch Populations in the Strait of Sicily. *Frontiers in Marine Science* 7: 1–8. 2020.
- [16] F. R. Kluckhohn, The Participant-observer technique in small communities. *Am. J. Socio* 46. (3). 331–343. 1940.
- [17] F. Wilcoxon, R. A. Wilcox, Some rapid approximate statistical procedures. *Lederle Laboratories*. 1964.
- [18] G. F. Gonçalves, A. Uhlein, Depositional systems, sequence stratigraphy, and sedimentary provenance of the Palaeoproterozoic Minas Supergroup and Itacolomi Group, Quadrilátero Ferrífero. Brazil. *Brazilian Journal of Geology*, 52. 2022. <https://doi.org/10.1590/2317-4889202220210081>.
- [19] G. R. Allen, FAO species catalogue, Snappers of the world, An annotated and illustrated catalogue of lutjanid species known to date. *Fao Fish. Synop.* 6 (125). 1–208. 1985.
- [20] H.A. Maia, R.A. Morais, A.C. Siqueira, N. Hanazaki, S.R. Floeter, M.G. Bender, Shifting baselines among traditional fishers in São Tomé and Príncipe islands, Gulf of Guinea, *Ocean Coast. Manag.* 154 (2018) 133–142. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.006>.

- [21] IBGE. 2018. Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2018. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acesso em: 03 de março de 2022.
- [22] I.M. Bezerra, M. Hostim-Silva, J.L.S. Teixeira, C.W. Hackrad, F.C. Félix-Hackrad, A. Schiavetti, Spatial and temporal patterns of spawning aggregations of fish from the Epinephelidae and Lutjanidae families: An analysis by the local ecological knowledge of fishermen in the Tropical Southwestern Atlantic, *Fish. Res.* 239 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105937>.
- [23] I.M. Martins, R.P. Medeiros, M. Di Domenico, N. Hanazaki, What fishers' local ecological knowledge can reveal about the changes in exploited fish catches, *Fish. Res.* 198 (2018) 109–116. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.10.008>.
- [24] IUCN, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, The IUCN Red List of Threatened Species. Available at. 2020. <https://www.iucnredlist.org/search?query=categorias%20&searchType=species>. [Accessed 12 August 2020].
- [25] J.A. Drew, Use of traditional ecological knowledge in marine conservation, *Conserv. Biol.* 19 (2005) 1286–1293. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00158.x>.
- [26] J. F. Box, R. A Fisher and the design of experiments, 1922–1926. *The American Statistician*. v. 34. n. 1, p. 1-7. 1980.
- [27] J. Fischer, J. Jorgensen, H. Josupeit, D. Kalikoski, C. M. Lucas, In: Fischer, J., Jorgensen, J., Josupeit, H., Kalikoski, D., Lucas, C.M. (Eds.), *Fishers' Knowledge and the Ecosystem Approach to Fisheries: Applications, Experiences and Lessons in Latin America*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 591.2015.
- [28] J. G. Ramírez, J. Lleonart, M. Coll, F. Reyes, G. M. Puentes, Improving stock assessment and management advice for data-poor small-scale fisheries through participatory monitoring. *Fish. Res.* 190, 71–83. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2017.01.015>.
- [29] J. G. W. Marques, Aspectos ecológicos na ictiologia dos pescadores do complexo estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba. Tese de doutorado. Unicamp. Campinas – SP. 1991.
- [30] J. P. Spradley, D. W. Mccurdy, *The cultural experience: Ethnography in Complex Society*. Tennessee. kingsport press of kingsport. 1972.
- [31] J.S. Rossiter, A. Levine, What makes a “successful” marine protected area? The unique context of Hawaii’s fish replenishment areas, *Mar. Policy*. 44 (2014) 196–203. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.08.022>.
- [32] K. Lindeman, W. Anderson, K. E. Carpenter, R. Claro, J. Cowan, B. Padovani-Ferreira L. A. Rocha, G. Sedberry, M. Zapp-Sluis **Lutjanus vivanus, A lista vermelha da IUCN de espécies ameaçadas**. 2016. e.T194406A2332341 <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T194406A2332341.en>.
- [33] K. Ruddle, A. Davis, What is “ecological” in local ecological knowledge? lessons from Canada and Vietnam, *Soc. Nat. Resour.* 24 (2011) 887–901. <https://doi.org/10.1080/08941921003598796>.
- [34] L. Bardin, *Análise de Conteúdo*. São Paulo. Edições 70. 2º reimpressão. 1º edição. 279 p. 2011.

- [35] L. C. M. Santos, M. A. Gasalla, F. Dahdouh-Guebas, M. D. Bitencourt, Socio-ecological assessment for environmental planning in coastal fishery areas: a case study in Brazilian mangroves. *Ocean Coast. Manag.* 138, 60–69. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.01.009>.
- [36] L.M. Hinderstein, J.C.A. Marr, F.A. Martinez, M.J. Dowgiallo, K.A. Puglise, R.L. Pyle, D.G. Zawada, R. Appeldoorn, Theme section on “Mesophotic Coral Ecosystems: Characterization, Ecology, and Management”, *Coral Reefs*. 29 (2010) 247–251. <https://doi.org/10.1007/s00338-010-0614-5>.
- [37] L. P. Jones, S. T. Turvey, D. Massimino, S. K. Papworth, Investigating the implications of shifting baseline syndrome on conservation. *People and Nature* 2. 1131–1144. 2020. <https://doi.org/10.1002/pan3.10140>.
- [38] M.A. Hamel, R.L. Pressey, L.S. Evans, S. Andréfouët, The Importance of Fishing Grounds as Perceived by Local Communities Can be Undervalued by Measures of Socioeconomic Cost Used in Conservation Planning, *Conserv. Lett.* 11 (2018) 1–9. <https://doi.org/10.1111/conl.12352>.
- [39] M. A. Messias, T. I. P. Alves, C. M. Melo, M. Lima, C. Rivera-Rebella, D. T. Rodrigues, R. R. Madi, Ethnoecology of Lutjanidae (snappers) in communities of artisanal fisheries in northeast Brazil. *Ocean and Coastal Management*. 181. 1 – 7. 2019. <http://doi.org/10.10161/j.oceconaman.2019.104866>.
- [40] M.C. Medeiros, A.S. Pinto, D.R. dos Santos, G. Martel, S. de F. Lopes, J. da S. Mourão, Folk taxonomy and scientific nomenclature: Working together for conservation of fishery resources in Brazil, *J. Nat. Conserv.* 68 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2022.126214>.
- [41] M. C. Medeiros, R. R. D. Barbosa, G. Martel, J. S. Mourão, J. S. Combining local fishers’ and scientific ecological knowledge: Implications for comanagement. *Ocean and Coastal Management* 158. 1-10. 2018.
- [42] M. G. Bender, G. R. Machado, P. J. A. Silva, S. R. Floeter, C. Monteiro-Netto, O. J. Luiz, C. E. L. Ferreira, Local ecological knowledge and scientific data reveal overexploitation by multigear artisanal fisheries in the southwestern atlantic. *PLoS One* 9 (10), e110332. 2014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110332>.
- [43] M.G. Bender, S.R. Floeter, N. Hanazaki, Do traditional fishers recognise reef fish species declines? Shifting environmental baselines in Eastern Brazil, *Fish. Manag. Ecol.* 20 (2013) 58–67. <https://doi.org/10.1111/fme.12006>.
- [44] M. Cimino, P. Colin, T. Schramek, S. Lindfield, M. Domeier, E. Terrill, Oceanographic, acoustic, and remote approaches reveal the spatio-temporal dynamics of blackfin snapper at an aggregation site in Palau, *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 601 (2018) 185–201. <https://doi.org/10.3354/meps12651>.
- [45] M. L. V. Barbosa-Filho, G. B. G. Souza, S. F. Lopes, S. Siciliano, R. H. D. Davis, J. S. Mourão, Evidence of shifting baseline and Fisher judgment on lane snapper (*Lutjanus synagris*) management in a Brazilian marine protected área. *Ocean and Coastal Management*. 183. 1-11. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105025>
- [46] MMA, Ministério do Meio Ambiente, Portaria nº 445/2014 de 17 de dezembro de 2014. 2020. Available at: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/legislacao-geral-da-pesca/portaria-mma-no-445-de-17-12-2014.pdf/view>.

- [47] M.O. Freitas, R.L. de Moura, R.B. Francini-Filho, C.V. Minte-Vera, Patrones de desove de peces de arrecife comercialmente importantes (Lutjanidae y Serranidae) en el Atlántico tropical suroccidental, *Sci. Mar.* 75 (2011) 135–146. <https://doi.org/10.3989/scimar.2011.75n1135>.
- [48] M. Previero, M. A. Gasalla, Mapping fishing grounds, resource and fleet patterns to enhance management units in datapoor fisheries: The case of snappers and groupers in the Abrolhos Bank coral-reefs (South Atlantic). *Ocean and Coastal Management.* 154. 83–95. 2018.
- [49] N. A. Menezes, J. L. Figueiredo, Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleósteo (3). São Paulo. Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo. 96p. 1980.
- [50] N. R. Draper, H. Smith, Applied regression analysis. John Wiley & Sons. 1998.
- [51] P. Amorim, P. Sousa, M. Westmeyer, G. M. Menezes, Generic Knowledge Indicator (GKI): a tool to evaluate the state of knowledge of fisheries applied to snapper and grouper. *Marine Policy.* 89: 40–49.2018. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.11.030>
- [52] R.A. Magris, M.D.P. Costa, C.E.L. Ferreira, C.C. Vilar, J.C. Joyeux, J.C. Creed, M.S. Copertino, P.A. Horta, P.Y.G. Sumida, R.B. Francini-Filho, S.R. Floeter, A blueprint for securing Brazil’s marine biodiversity and supporting the achievement of global conservation goals, *Divers. Distrib.* 27 (2021) 198–215. <https://doi.org/10.1111/ddi.13183>.
- [53] P. Granados-Dieseldorff, W.D. Heyman, J. Azueta, History and co-management of the artisanal mutton snapper (*Lutjanus analis*) spawning aggregation fishery at Gladden Spit, Belize, 1950-2011, *Fish. Res.* 147 (2013) 213–221. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2013.06.007>.
- [54] P. Leitão, S. Henriques, I. Perez-Ibarra, M. Trujillo, J. A. García-Charton, R. P. Vasconcelos, Shifting baselines in a Mediterranean small-scale fishery. *Ocean and Coastal Management.* 183, 104985. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.104985>.
- [55] P.N. Malafaia, G. Olavo, A.R. França, F.S. Seara, M.B.O. Freitas, J.C. de Almeida, S.M. de Alencar, L.S. Rêgo, M.S. de Castro, Experiência de monitoramento participativo a bordo de embarcações da pesca artesanal no Território da Cidadania do Baixo Sul da Bahia, Brasil, *Desenvolv. e Meio Ambient.* 32 (2014) 165–180. <https://doi.org/10.5380/dma.v32i0.35742>.
- [47] R Core Team. R, A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna. Austria. 2022. URL <https://www.R-project.org/>.
- [19] R. Menezes, V.J. Giglio, C.Q. Albuquerque, R.S. Rosa, A review of the dog snapper (*Lutjanus jocu*) along the Brazilian Province: Distributional records, ecology, fisheries and conservation, *Ocean Coast. Manag.* 220 (2022) 106094. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106094>.
- [48] R. Ouréns, G. Cambiè, J. Freire, Characterizing the complexity of the fleet dynamics for an effective fisheries management: the case of the Cíes Islands (NW Spain). *Sci. mar.* 79 (4), 453–464. 2015. <http://dx.doi.org/10.3989/scimar.04228.08A>.
- [49] R. Schijns, D. Pauly, Management implications of shifting baselines in fish stock assessments, *Fish. Manag. Ecol.* 29 (2022) 183–195. <https://doi.org/10.1111/fme.12511>.

- [50] R. TEAM R: A language and environment for statistical computing. 2022.
- [51] S. Aswani, M. Lauer, Incorporating fishermen's local knowledge and behavior into geographical information systems (GIS) for designing marine protected areas in Oceania, *Hum. Organ.* 65 (2006) 81–102.
<https://doi.org/10.17730/humo.65.1.4y2q0vhe4l30n0uj>.
- [52] S. C. Maldonado, *Mestres e Mares. Espaço e indivisão na pesca marítima*. São Paulo: ANNABLUME, 1993.
- [53] S. S. Shapiro, B. M. Wilk, An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, v. 52. n. 3/4. p. 591-611, 1965.
- [54] S. Weisberg, 2005. *Applied linear regression*. John Wiley & Sons.
Wright. Raymond E. 1995. *Logistic regression*. 2005.
- [55] T. Ingold, *Antropologia: para que serve*. Tim Ingold. Tradução Beatriz Silveira Castro Filgueiras. Petrópolis, RJ: Vozes. 79 p. 2019.
- [56] U. P. Albuquerque, R. F. P. Lucena, E. M. F. Lins Neto, Selection of research participants, In: U. P. Albuquerque, L.V.F.C. Cunha, R.F.P. Lucena, R.R.N. Alves, (Eds.), *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer Protocols Handbooks, New York. pp. 1–13.
- [57] V.J. Giglio, J.R. Leite, M.O. Freitas, M. Hostim-silva, Mapping goliath grouper aggregations in the southwestern Atlantic, *Brazilian J. Oceanogr. Oceanogr.* 2015 (2016) 417–420.
- [58] W. F. Eschmeyer, *JD Catálogo de peixes: espécies por família/subfamília* <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> (2022). Acesso em 01 de dezembro de 2022.

Material suplementar

Formulário – Entrevista

Nome: _____

Idade _____ Tempo de pesca (experiência) _____

1 – Qual a arte de pesca que você utiliza para pescar a Cioba? Mudou ou sempre foi a mesma de quando você começou a pescar?

2 – Onde você pesca a cioba? Qual a profundidade e distância da praia?

3 - Qual foi a maior pesca (dia e/ou viagem) que você já fez da cioba (Kg)? Há quanto tempo?

4 – Você acha que a quantidade da cioba (Kg) está diminuindo, aumentando ou tá igual? Desde de quando ela vem diminuindo?

5 - Qual o tamanho da maior cioba que você já pegou? Há quanto tempo?

6 – Nos dias atuais você pesca quantos kg de cioba (quantidade)?

7 – E nos dias atuais, qual o tamanho da cioba (indivíduo/Kg) que você captura?

8 – Quais são os pesqueiros que você usou para pescar a cioba? E nos dias atuais? Quais os pesqueiros que você usa?

9 - Forma cardume? Em qual época?

10 – A cioba viaja ou é peixe de moradia?

11 - Qual é a época que dá mais cioba?

12 - Tem época que tá ovada ou desovando? Se sim, qual é a época?

13 - O que é a correção? Qual é a época?

14 - Qual é o valor do quilo? Esse peixe é de 1º qualidade?

15 – Você acha que esse peixe deve ser protegido ou ter um defeso? Por quê? Como deveria ser protegida?

Tabela 1. Caracterização dos pescadores participantes

Sexo	%(n)
Homens	100 (142)
Pesca é a principal atividade	% (n)
Sim	100 (142)
Local de pesca	% (n)
Rasos e paredes	19.7 (28)
Paredes	71.10 (101)
Raso	0.7 (1)
Tassi	1.4 (2)
Alto mar	6.9 (10)
Tipo de embarcação	% (n)
Barco	100 (142)
Idade	% (n)
23-36	13.4 (19)
37-50	43.7 (62)
51-64	31.7 (45)
65-78	11.3 (16)
Média	50
Tempo na pesca/experiência (anos)	% (n)
1 - 20	22,5 (32)
21- 40	53.5 (76)
41 - 60	21.8 (31)
>60	2.1 (3)
Média	32

Tabela 2. Linha do tempo - Para a melhor captura (biomassa total) e maior cioba (biomassa individual).

Melhor dia de pesca (anos)	% (n)
1 - 6	65.5 (93)
7 - 12	25.4 (36)
13 - 18	2.8 (4)
19 - 24	5.6 (8)
25 - 30	0.7 (1)
Média	6.34
Maior “cioba” capturada (anos)	% (n)
1 - 5	70.4 (100)
6 - 10	26.1 (37)
11 - 15	2.8 (4)
16 - 20	0.7 (1)
Média	4,61

Tabela 3. Frequência das respostas dos pescadores participantes sobre a diminuição na captura da cioba

Categorias	Intervalos/anos	Respostas	$(f_i) - (f_{ri})$ (%)
Menos experiente	1 - 20	Sim	10 (33,3)
		Não	20 (66,7)
Experiente	21 - 45	Sim	46 (59,7)
		Não	31 (40,3)
Mais experiente	41 - 60	Sim	21 (65,6)
		Não	11 (34,4)
Veteranos	>60	Sim	3 (100)
		Não	0 (0)

Tabela 4. Frequência das respostas dos pescadores participantes sobre a necessidade de medidas de proteção para a cioba

Categorias	Intervalos/anos	Respostas	$(f_i) - (f_{ri})$ (%)
Menos experiente	1 - 20	Sim	13 (43,33)
		Não	17 (56,7)
Experiente	21 - 45	Sim	37 (48,1)
		Não	40 (51,9)
Mais experiente	41 - 60	Sim	11 (34,4)
		Não	21 (65,6)
Veteranos	>60	Sim	0 (0)
		Não	3 (100)

Tabela 5. Frequência ($(f_i) - (f_{ri})$ (%)) das respostas dos participantes em relação ao período de “correção” da cioba

Período do ano	Quantidade	(%)
Verão	139	97,9
Inverno	2	1,4
Todo tempo	1	0,7
Total	142	100

Tabela 6. Frequência (f_i) – (f_{ri}) (%) das respostas dos participantes em relação aos meses do ano em ocorre a “correção” da cioba

Período em meses	Quantidade	%
Agosto a setembro	1	0,7
Até dezembro	1	0,7
Dezembro	5	3,5
Dezembro a fevereiro	4	2,8
Dezembro a janeiro	5	3,5
Dezembro a março	2	1,4
Fevereiro	1	0,7
Fim de ano	1	0,7
Janeiro	2	1,4
Junho	1	0,7
Não respondeu	24	16,9
Novembro	10	7,0
Novembro a abril	1	0,7
Novembro a dezembro	4	2,8
Novembro a fevereiro	9	6,3
Novembro a janeiro	4	2,8
Novembro a março	2	1,4
Novembro até abril	1	0,7
Outubro	7	4,9
Outubro a abril	1	0,7
Outubro a dezembro	6	4,2
Outubro a fevereiro	11	7,7
Outubro a janeiro	4	2,8
Outubro a março	7	4,9
Outubro a novembro	4	2,8
Setembro	3	2,1
Setembro a abril	2	1,4
Setembro a dezembro	2	1,4
Setembro a fevereiro	1	0,7
Setembro a fevereiro	1	0,7
Setembro a janeiro	7	4,9
Setembro a março	4	2,8
Setembro a outubro	3	2,1
Verão	1	0,7
	142	100,0

Tabela 7. Nomeação dos locais de pesca (setores) pelos pescadores participantes

Setores	Profundidade/braças
Mar de dentro	Até o Farol da Pedra Seca e Farol da Baía da Traição
Taci	5 a 7 braças
Curubas	11 a 12 braças
Arrastado	15 a 17 braças
Raso	18 a 26 braças
Paredes	27 a 60 braças
Fundo	>de 60 braças

Quadro 1. Alguns depoimentos dos pescadores sobre o que é a “correção”? (P = pescador; Q = questão. Ex.: P1Q1 = pescador 1, pergunta 1)

O que é a “correção”?	
Código	Resposta
P9Q1	<i>“Migração dos peixes”</i>
P18Q1	<i>“Passagem da cioba”</i>
P31Q1	<i>“Os peixes se mudam de um lugar para outro”</i>
P68Q1	<i>“Época de migração”</i>
P97Q1	<i>“A cioba sai andando por ai”</i>
P5Q1	<i>“Quando o peixe vem p comer e vai ficando nas paredes”</i>
P124Q1	<i>“Migração para se alimentar”</i>
P130Q1	<i>“Sai do fundo para comer na agua mais seca”</i>
P135Q1	<i>“Vem atrás da comedoria”</i>
P136Q1	<i>“O peixe vem comer em outros setores. Ele vem do fundo para a terra”</i>
P6Q1	<i>“Mudança das correntes marinhas”</i>
P35Q1	<i>“Migração dos peixes por causa da mudança do clima, mas não é para desovar”</i>
P8Q1	<i>“Período de desova/muito peixe no cardume”</i>
P28Q1	<i>“Migração da cioba para reprodução”</i>
P103Q1	<i>“Período de desova”</i>
P117Q1	<i>“Ela sai para desovar”</i>
P23Q1	<i>“Época de formação de cardume”</i>
P94Q1	<i>“Época que vem muito peixe”</i>
P140Q1	<i>“Vem de cardume, de passagem. Muitas ficam. Uma noite ou duas, e mais nada”</i>
P73Q1	<i>“Deus manda para alimentar os setores”</i>

Quadro 2. Depoimento dos pescadores que responderam NÃO, sobre a “cioba” não precisar de um período de proteção

Pescador	Não (58%)
P1	<i>“A turma só pesca no verão na correção, no inverno ninguém pesca”</i>
P4	<i>“Tem muito”</i>
P5	<i>“Nunca acaba”</i>
P6	<i>“A pesca é de linha já protege a cioba, e só pesca longe. A lagosta que precisa de proteção porque ela é diferente, já vem morrer na costa”</i>
P7	<i>“Esse peixe agora a gente só pesca de ano em ano, nos outros meses a gente para. O tempo sem pescar já basta”</i>

P8	<i>Não explicou</i>
P9	<i>“Ele mesmo se protege”</i>
P10	<i>“Ele é um peixe que tem em todo canto. E de todo tamanho, mesmo com os barcos de espinhel. O bejupirá que precisa de proteção”</i>
P11	<i>“A cioba já se protege por ela mesmo, só vem de correção”</i>
P23	<i>“Ela já descansa durante a pesca da lagosta”</i>
P24	<i>“O período de descanso é na época da lagosta, a gente já passa o inverno sem pescar”</i>
P26	<i>“O custo de vida tá muito alto, se a gente não puder pescar morre tudo de fome”</i>
P28	<i>“Não tá acabando”</i>
P29	<i>“No período de inverno, durante a pesca da lagosta ninguém pesca ela”</i>
P30	<i>Não explicou</i>
P31	<i>Não explicou</i>
P33	<i>“No inverno ninguém pesca de linha mesmo”</i>
P35	<i>Não explicou</i>
P37	<i>Não explicou</i>
P38	<i>“Como o pescador vai viver”?</i>
P39	<i>“Ela mesmo faz o defeso, só aparece no verão”</i>
P40	<i>Não explicou</i>
P43	<i>Não explicou</i>
P44	<i>Não explicou</i>
P47	<i>“Como a gente vai viver”?</i>
P50	<i>“Só vai atrapalhar a gente”</i>
P51	<i>“Vivo disso, não recebo seguro”</i>
P57	<i>“No paradeiro da lagosta a gente não pega peixe, a gente só procura na correção”</i>
P59	<i>Não explicou</i>
P60	<i>“A pescaria de linha não altera nada, o maior inimigo é o pescador”</i>
P61	<i>“A gente não pode ficar sem pescar”</i>
P65	<i>“O peixe faz o próprio defeso”</i>
P67	<i>“O defeso quem faz é o pescador, já vive no defeso. Mas, estados que pescam muito deveriam sim ter uma proteção”</i>
P69	<i>Não explicou</i>
P70	<i>Não explicou</i>
P73	<i>“Ele dar todo o tempo”</i>
P76	<i>“Sempre dá”</i>
P77	<i>“É o tempo dela, sempre foi assim”</i>
P79	<i>“É um peixe que não para a produção e assim a gente não mantém a família”</i>
P80	<i>“Peixe de correção não precisa de proteção, tem vez que a gente nem quer, e ela que faz o período dela”</i>
P81	<i>Não explicou</i>
P82	<i>“Se houver proteção para todo peixe, como o pescador vai viver”?</i>
P84	<i>“Tem tempo que tem muito”</i>
P85	<i>“São peixes de profundidade”</i>
P86	<i>Não explicou</i>
P87	<i>Não explicou</i>
P88	<i>“Porque fica morando nos rasos, e a gente 6 meses sem pescar/6 meses de pesca da lagosta”</i>
P89	<i>“Não e muito pescada, só pega no período de correção”</i>

P90	<i>“Tem muito na correção”</i>
P91	<i>“Só pesca de ano em ano na correção”</i>
P92	<i>“Fica difícil para o pescador se tiver proteção”</i>
P94	<i>“Tem muito”</i>
P96	<i>“Aqui já é protegido pelo próprio jeito de pescar”</i>
P97	<i>Não explicou</i>
P98	<i>“Tem mais que a lagosta e tem sempre”</i>
P99	<i>“Peixe não precisa, só lagosta e camarão”</i>
P100	<i>“Na correção tem muita”</i>
P101	<i>“Não tá escassa, e gente só pesca depois da lagosta”</i>
P102	<i>“Ainda tem muito”</i>
P106	<i>“Sem necessidade, só que precisa os crustáceos”</i>
P107	<i>“Tem direto e durante a pesca da lagosta ninguém pega”</i>
P109	<i>“É um peixe de água profunda, ninguém destrói”</i>
P110	<i>“Tem direto”</i>
P113	<i>“A gente só pesca em uma época e dá tempo de reproduzir”</i>
P115	<i>Não explicou</i>
P116	<i>“Tem muito, ela tem em grande quantidade, cardume”</i>
P119	<i>“A quantidade ainda tá bom”</i>
P122	<i>“Sem necessidade”</i>
P125	<i>Não explicou</i>
P126	<i>“Não precisa no inverno os barcos não pescam. E no verão só vai na correção”</i>
P127	<i>“Pois, não é peixe de inverno a verão...se a gente pegasse todo tempo, aí acabava logo”</i>
P129	<i>“A gente já vive dela, se proibir vai ficar ruim. Se o governo pagar um defeso pode até ser”</i>
P130	<i>Não explicou</i>
P137	<i>“O pescador depende da pesca para viver. Se proibir acaba com o pescador”</i>
P138	<i>“Porque é um peixe que dá mais na água profunda”</i>
P139	<i>“Não tem necessidade. Peixe de linha não precisa. O pescador tem muito, mas a preguiça...”</i>
P140	<i>“A turma não pesca ela a todo tempo, fica parado quase o ano todo. No inverno ninguém vai”</i>
P141	<i>“O paradeiro já é no inverno”</i>

Quadro 3. Depoimento dos pescadores que responderam SIM, sobre a “cioba” não precisar de um período de proteção

Pescador	Sim (42%)
P2	<i>“Mas, a gente precisa ter como “viver” um defeso, benefício do governo”</i>
P12	<i>“Teria que ter um defeso”</i>
P13	<i>“Peixe de correção, porque nessa época pega de todo tamanho, era bom saber a época de desova”</i>
P14	<i>“Quando estão na desova, mas os pescadores já param de pescar quando estão pegando a lagosta”</i>
P15	<i>“Deveria ser melhor fiscalizado”</i>
P16	<i>“Mas, deveria ser fiscalizado”</i>
P17	<i>“Deveria ter temporada igual a lagosta para preservar”</i>
P21	<i>“Tirar o espinhel de circulação, eles estão acabando com as paredes, é um arrastão, acaba tudo”</i>

P22	<i>“Deixaria ela reproduzir, se continuar como está...é raridade pegar cioba”</i>
P25	<i>“Mas, desde de que tenha beneficio para o pescador”</i>
P27	<i>“Para o peixe descansar e aumentar a produção”</i>
P32	<i>“Era para ter época de respeito e fiscalização”</i>
P34	<i>“Defeso deveria ser para todos os peixes - temporada de pesca e fiscalização”</i>
P36	<i>“Mas, não tem como proteger, é muita pesca”</i>
P41	<i>“Vive disso, para não acabar”</i>
P42	<i>“Não está acabando, mas todo peixe deveria ser protegido</i>
P45	<i>“Seis meses como a lagosta, se pescar sem parar não dá</i>
P46	<i>“Defeso, 6 meses sem pegar”</i>
P48	<i>“Na época da desova”</i>
P49	<i>“Porque vai chegar um tempo que não vai ter mais e assim não tem como a gente viver”</i>
P52	<i>“Para a desova, para não pegar ela ovada, todos os peixes deveriam ter defeso”</i>
P53	<i>“Para a desova”</i>
P54	<i>“Se demorar a pegar dá tempo de crescer”</i>
P55	<i>“Tem que ter para proibir de pegar de rede”</i>
P56	<i>“Pois, pega muito peixe pequeno”</i>
P58	<i>“Para dá tempo crescer e ter mais, porém tem que ter um defeso, pagar a gente”</i>
P62	<i>“Tá ficando escasso”</i>
P63	<i>“Porque é muito procurado”</i>
P64	<i>“Merecia um defeso na época de desova, o biólogo deveria fazer um estudo para ter como salvar, pois se vir no anzol não tem como salvar”</i>
P66	<i>“Proibir na correção, muita exploração na época de reprodução”</i>
P68	<i>“Se a gente soubesse a época de reprodução”</i>
P71	<i>“Todo peixe tem que ser protegido, desde de que o governo nos pagasse, pois não tem como ficar parado”</i>
P72	<i>“Se o pescador tiver como receber alguma coisa...”</i>
P74	<i>“Todas as espécies, mas o pescador tem que ser beneficiado”</i>
P75	<i>“Merece um estudo para saber o período de desova”</i>
P78	<i>“Para proteger o peixe, mas com beneficio para o pescador também”</i>
P83	<i>“Toda espécie deveria ter um período de defeso”</i>
P93	<i>“Muito procurada, mata muito de mergulho e o peixe fica podre”</i>
P95	<i>“Com defeso”</i>
P103	<i>“Porque o espinhel prejudica muito, seria bom um defeso”</i>
P104	<i>“Pois, vem diminuindo”</i>
P105	<i>“Com defeso para o pescador”</i>
P108	<i>“É o peixe que tem mais valor”</i>
P111	<i>“A gente pesca de inverno a verão, utilizando espinhel e covo”</i>
P112	<i>“É um peixe que só dá no verão, precisa ser protegido para não ficar raro</i>
P114	<i>“Tem diminuído muito”</i>
P117	<i>“Diminuiu muito, desde que pagasse no paradio”</i>
P118	<i>“Todo peixe tem que ter durante o período de desova</i>
P120	<i>“Para poder se reproduzir, mas precisamos de um seguro”</i>
P121	<i>“Para aumentar um pouco”</i>
P123	<i>“Não pode ser pescado direto, não pescar na desova”</i>
P124	<i>“Para produzir mais”</i>
P128	<i>“Todo peixe deveria ter para a proteção”</i>

P131	<i>“Para ela desovar”</i>
P132	<i>“Para dá tempo da cioba desovar, mas a gente tem que receber seguro”</i>
P133	<i>“Todos eles tem que viver mais um tempo”</i>
P134	<i>“Mas, a gente não sabe dizer a época da desova</i>
P135	<i>“Porque tá diminuindo, mata muito de rede, o pescador deveria receber ajuda”</i>
P136	<i>“A proteção era bom para o pescador e o peixe, mas a gente é pequeno para isso”</i>
P142	<i>“Para crescer, sempre tem o período de parar. No inverno a gente já protege”</i>

6. CAPÍTULO IV – MANUSCRITO PUBLICADO NA *JOURNAL FOR NATURE CONSERVATION*

Link do trabalho: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2022.126214>

Title page

Folk taxonomy and scientific nomenclature: working together for conservation of fishery resources in Brazil

Author names and affiliations. Macelly Correia Medeiros^a; Anderson Silva Pinto^a; Daiane Rodrigues dos Santos^b; Guy Martel^c; Sergio de Faria Lopes^d; José da Silva Mourão^d

^a Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE- Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife, PE, Brasil. E-mail: macellycmedeiros@gmail.com and anderson.slvp@gmail.com

^b Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Natureza, UEPB - Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil. E-mail: daiane10pb@gmail.com

^c BC Hydro, 6911, SouthPoint Drive, Burnaby, BC, V3N 4X8, Canada. E-mail: guy2m@shaw.ca

^d Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil. E-mail: defarialopes@gmail.com and tramataia@gmail.com

Corresponding author. Macelly Correia Medeiros: macellycmedeiros@gmail.com Phone number: +5583988239669

Manuscript

Folk taxonomy and scientific nomenclature: Working together for conservation of fishery resources in Brazil

Abstract

Folk taxonomies of fishers are important for understanding the dynamics and diversity of fishes throughout the world. This study analyzed the folk taxonomy of artisanal fishers of the coast of the state of Paraíba, Brazil. Data were collected through free lists, semi-structured interviews and participant observations. A total of 308 local names were recorded, corresponding to 127 scientific taxa. The broad folk categories ‘pescada’ (croakers) and ‘caçãõ’ (shark) were the most common. The Cognitive Saliency Index (CSI) was used to assess which fishes the fishers knew best; the mutton snapper (*Lutjanus analis*) had the highest CSI score. Four hierarchical levels of folk taxonomy (kingdom, life form, generic and specific) were recorded. The local ichthyofauna contained 16 species at risk at the national level and 34 at the global level. Our results suggest that fisher folk taxonomy can complement scientific knowledge, improve and update threatened species lists and in doing so benefit fisheries management and conservation actions.

Keywords: Artisanal fishers; folk taxonomy; local ecological knowledge; ethnotaxonomy; cognitive saliency index.

1. Introduction

Fishers possess a cumulative body of knowledge on the ecosystems and resources they exploit based on fishing practices, livelihood, governance, markets and their dynamic relationships (Ramires et al., 2012, Fischer et al., 2015, Orensanz et al., 2015, Lima et al., 2017). This knowledge allows fishers to classify, name and identify fishes and their environment, and is the basis of folk taxonomies (Atran, 1998, Ferreira et al., 2009).

Folk taxonomies also reflect ecological aspects of marine and estuarine resources and their social and economic importance (Mourão & Nordi, 2003, Drew, 2005, Ramires et al., 2012, Silvano & Begossi, 2012, Pinto et al., 2016, Phaka et al., 2019). People from different societies use similar folk taxonomy strategies to classify living beings and organize biological concepts (Berlin, 1992, Clément, 1995, Mourão & Barbosa-Filho, 2018, Barbosa-Filho et al., 2021).

Folk taxonomy encompasses three main areas (Berlin et al., 1973): (i) classification, principles by which classes of organisms are grouped; (ii) nomenclature, linguistic principles used to name classes of living organisms in a given language; and (iii) identification, pertaining to physical, ecological or behavioral characteristics denoting “local names” for particular groups of organisms. Some of the basic principles proposed by Berlin (1973) for folk taxonomic systems are similar to those of the Linnaean taxonomy, as they take into account descending classes of taxonomic inclusiveness through kingdom (termed ‘unique beginner’), life form, intermediate, generic, specific and variety levels (Mourão & Montenegro, 2006).

The kingdom level incorporates all taxa - in ethnozoology, the corresponding kingdom is Animalia. The life form designates a small number of animals sharing habitats and body shapes. For example, the life form “fish” includes creatures with a slender body capable of moving fast in the water with their fins. The intermediate level includes “life form” taxa composed of small members of a generic taxa which share similar traits. Generic taxa are the largest taxa within folk taxonomy (e.g., shark). They can be final hierarchy terms, or “monotypical”; however, some folk taxonomies can further subdivide the generic taxa, in which case the specifics are the terminal hierarchy level, and the subdivided generic taxa are called polytypical (e.g., ‘tubarão tigre’ – tiger shark). Lastly, the variety level is a subdivision of the specific level (e.g., tubarão sicurí da galha preta – blacktip shark; Mourão & Barbosa-Filho, 2018). The most common folk taxonomies contain four levels (the intermediate and variety levels are less common - Mourão & Montenegro, 2006).

Previero et al. (2013) provided a practical example of the importance of folk taxonomy in east Bahia, Brazil. Assessing the effects of fishing on the ecosystem depended on clear identification of species, without which species richness and diversity, fish size and fishing capacity could not be accurately measured. Ensuring that local fish names were correctly associated with scientific names substantially improved capture data in fishery management,

while at the same time allowing local user groups to participate directly in the decision making process.

Folk taxonomy also applies to world fish markets. Stronger legislations are needed for labeling seafood (Cawthorn et al., 2018), and such labeling requires consistent matches between local and scientific names. For instance, the commercialization of some fishes under only one generic name (e.g., snappers) can mask the diversity of species within that taxon. This can lead to the consumption of endangered species and distort fishing statistics.

Folk taxonomy can provide information on the natural history and biodiversity of local areas not available from the scientific literature, such as pointing to new species or to important biological aspects of some species. It can thus be invaluable in the planning of conservation efforts, help determine appropriate policies in the management of target species, and help establishing recovery strategies at local and global levels (Begossi et al., 2008, Begossi et al., 2011, Narchi et al., 2014, Begossi et al., 2017, Wilder et al., 2016, Lopes, 2017, Aswani et al., 2020, Leduc et al., 2021).

Within this context folk taxonomy studies can assist government and non-government organizations to develop resource use strategies, assess general ecological aspects and anthropogenic impacts, and promote the development of natural resource conservation policies (Begossi et al., 2011, Beaudreau et al., 2011).

The general objectives of this study were to analyze the folk taxonomy of artisanal fishers of the coast of the state of Paraíba in Northeast Brazil and to describe the sociocultural importance of local fishery resources and their conservation status at national and global levels. This will ultimately contribute to sustainable management and provide valuable information for the development of conservation policies.

2. Methods

2.1 Study area

The study was carried in the fishing communities of the municipalities of Baía da Traição and Cabedelo on the coast of the state of Paraíba in Northeast Brazil (Figure 1). The municipality of Baía da Traição (6 °41'28" S, 34° 56'6" W) is located in the Northern Coast of Paraíba and encompasses an area of 102 km² with an estimated population of 9,096 inhabitants (Melo, 2012, IBGE, 2020).

There are approximately 800 artisanal fishers registered in the colony of Baía da Traição. The most common fishing vessels are boats (maximum 15 m) and rafts. Most fishers use nets known as *caçoeiras*. This type of net can be submerged or left on the surface, depending on the target species.

The municipality of Cabedelo (6° 58' 21 " – 7 ° 04'29" S, 34° 50'18 " – 34 ° 51'20" W) encompasses 29,873 km² with an estimated population of 68,767 inhabitants (IBGE, 2020). Cabedelo is a *restinga* (small sandy area of forest beside a river) located on the peninsula between the Atlantic Ocean and the Paraíba do Norte River Estuary (RPNE) (Nishida et al., 2008).

The portion of the municipality of Cabedelo bathed by the RPNE includes the Port of Cabedelo and Praia Jacaré, the latter being an area of great tourist importance (Nishida, 2000, Nishida et al., 2008). There are approximately 2,000 registered fishers in the area. They use small boats (maximum 21 m), rafts and *caicos* (small wooden boats). Fishing gear is varied, depending on the species sought. The fishers of Cabedelo carry out their activities both at sea and in the RPNE.

2.2 Research authorization

The research was approved by the Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo os Seres Humanos (Research Ethics Committee Involving Human Beings) at Universidade Regional do Cariri (CAAE 06443019700005055).

2.3 Data collection

We collected data from November 2019 to March 2020, with an eight months break for

safety reasons due to the COVID 19 pandemic, returning in December 2020 to complete the survey. We followed all protocols suggested by local health authorities and the World Health Organization, including the maintenance of a safe distance during participant observation and in semi-structured interviews.

We interviewed 232 fishers, 115 in Cabedelo and 117 in Baía da Traição. Prior to each interview, participants were read the Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE; Terms of Free and Informed Consent), which was signed by those fishers who agreed to participate in the research.

We selected the participants using a stratified probabilistic sampling (Albuquerque et al., 2014, Medeiros et al., 2018, Barbosa-Filho et al., 2020). The criteria for selection were a minimum age of 18 and a minimum of 5 years of fishing activity in the estuary, coast and/or high sea (Table S1 - supplementary material). By using the snowball technique (Goodman, 1961, Bailey, 1982) we also selected 40 “local consultants” (20 fishers from Baía da Traição and 20 fishers from Cabedelo), fishers who provided consulting services for the research. We chose these fishers for their extensive knowledge of biology, ecology of fishing resources and abiotic factors (Marques, 1991), which was confirmed by their peers.

Data were collected through a set of techniques including free list, semi-structured interviews, participant observations, guided tours and field diaries. We used the free list technique to identify the types of fishes present in the research area. The procedure involved asking: “Please tell me about the fishes you know” (“Por favor, fale-me sobre os peixes que você conhece”) (Sutrop, 2001) so the participants could list the names in the order they remembered them (Quilan, 2005). After that we would read the list again to encourage the participants to remember additional names (Brewer, 2002).

We used semi-structured interviews after analyzing free lists to obtain information about the most cited fishes. This technique allowed us to focus on some topics, and led to further questions that could appear during the interview (Huntington, 2000, Amorozo & Viertler, 2010,

Albuquerque et al., 2010). We included in the semi-structured interview questions about morphological, ecological and behavioral aspects.

The participant observation technique was used when the first author lived for a period of 60 days in each community. It entailed focusing on the fishers behavior within their own communities through direct contact, by observing what they did and said (Kluckhohn, 1940, Ingold, 2019). Guided tours (Spradley & McCurdy, 1972) allowed us to observe which fishing techniques were being used and also helped us to gain familiarity with local fishing grounds. In doing so we were able to better understand the morphological, ecological and behavioral aspects of fishes mentioned by the fishers during the free list and semi-structured form procedures. This also increased the interactions between researcher and participants. All observations were recorded and organized chronologically in a field diary (Jackson, 1983, Albuquerque et al., 2010).

The fishes mentioned by the fishers during the free list technique were identified based on images from FishBase (www.fishbase.org), from previous research carried out in the area (Mourão & Nordi, 2002, Carvalho et al., 2018) and by local consultants. After identification, we consulted the Red List of the International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2020) and Ordinance 445/2014 of the Brazilian Ministry of Environment (MMA, 2020) to determine if any of the fishes had any national or global conservation status.

2.4 Data analysis

We merged the data from Cabedelo and Baía da Traição as fishers from the two communities share a similar classification system, interact with each other and market their fishes in Cabedelo. Moreover fishers from the two communities share fishing grounds, and several fishers from Baía da Traição live in Cabedelo. Descriptive statistics were used to summarize the ages of interviewed fishers and the number of local names per scientific taxon.

Fish nomenclature and classification data were first tabulated based on the categorization and nomenclature principles of Berlin (1992). We analyzed the relationships between local and scientific names through taxonomic correspondence analysis. Taxonomic correspondence can be of four types: (i) one-to-one correspondence, when a local name corresponds to only one biological species; (ii) Type I over-differentiation, when two or more local names correspond to a single biological species; (iii) Type I under-differentiation, when a single local name refers to two or more biological species of the same genus; and (iv) Type II under-differentiation, when a local name refers to two or more species of different genera (Berlin, 1973).

Free list data were analyzed with the AnthroTools package (Purzycki and Jamieson-Lane, 2017) to calculate Cognitive Saliency Indices (CSI; Sutrop, 2001) and average saliency values (Smith's S) for items cited by fishers. CSI combine the frequency and classification position (order) of terms cited by participants into a degree of saliency, and assign a value between 0 (lowest saliency) and 1 (highest saliency) for each of the cultural terms listed, in this case fishes (familiarity and local representation) (Sutrop, 2001, Quinlan, 2005, Albuquerque et al., 2010).

The unweighted pair group method with arithmetic mean (UPGMA) was used to analyze which criteria were used by fishers on classifying fishes into groups or families. Since the grouping analysis aims to gather the individuals into groups so that there is a maximum homogeneity within the group and a maximum heterogeneity between the groups. We performed this analysis with the fish that presented higher CSI (Table 2 - Supplementary Material). This binary matrix was then imported into the Vegan: Community Ecology package (Oksanen et al., 2019) to calculate a similarity matrix using the Jaccard index, which served as the basis for cluster construction. We obtained a cophenetic correlation coefficient which varies from 1 to 0, higher values representing better preservation of pair-wise distances among data points (Sokal and Rohlf, 1962).

3. Results

3.1 Folk taxonomy: classification, identification and naming

A total of 229 men and three women fishers participated in the research. They ranged between 19 and 84 years (mean 49.6 ± 0.9) and had been fishing in the region for about 36.1 ± 0.9 years. The information obtained from the fishers allowed us to categorize fishes and group them into four hierarchical levels: kingdom, life form, folk generic and folk specific (Figure 2).

We recorded 308 local names, 98 monotypic generics and 210 polytypic generics, corresponding to 86 and 127 scientific taxa respectively, with an average of 1.49 local names per scientific taxon (refer to Tables S3 and S4 in Supplementary Material for English names). Some species had multiple local names, such as *Mugil curema* (white mullet) with “saúna”, “tainha” and “tamatarana”, while other species such as *Thunnus albacares* (yellowfin tuna) and *Thunnus atlanticus* (blackfin tuna) were known under the same local name, “albacora grande” (Figure 3).

Secondary names are used by fishers to name different fishes belonging to the same generic group such as “paru branco” (white angelfish, *Pomacanthus paru*), “paru amarelo” (spotfin butterflyfish, *Chaetodon ocellatus*) and “paru listrado” (french angelfish, same species as white angelfish). Fishes that showed similar morphological, ecological and behavioral characteristics were grouped by fishers under the same family. For instance, the folk specifics of the generics cação (shark) and pescada (drums or croakers) and their derivatives may correspond to species of either the same genus or of different genera, or to the same or different families in the scientific classification.

The fishes were named according to morphological characteristics, such as body shape, fin shape, skin and presence or absence of scales, as well as ecological and behavioral characteristics (Table 1). The fishes with the highest levels of cognitive salience were, in descending order, “cioba” (mutton snapper, *Lutjanus analis*), “serra” (mackerels, *Scomberomorus spp.*), “sirigado” (groupers, *Mycteroperca spp.*), “dentão” (dogtooth snappers,

Lutjanus jocu.), “cavala” (king mackerel, *Scomberomorus cavala*), “ariocó” (lane snappers, *Lutjanus synagris*), “guaiúba” (snappers, *Ocyurus spp.*) and “xixarro” (bluestriped jack, *Caranx crysos*) (Figure 4).

Fishes with the highest CSI values were grouped in terms of morphological, ecological and behavioral characteristics. As an example, the fish "cioba" (mutton snapper), "ariocó" (lane snapper), "dentão" (dogtooth snapper) and "guaiúba" (snappers) are grouped in the same family because they have similar body shape, flesh color, or habitat (Figure 5). The cophenetic correlation coefficient for the clustering was 0.95, which we interpreted as the dendrogram being a very good representation of the similarity matrix (Table S2 -Supplementary Material). There were 188 taxonomic correspondences between local names and scientific nomenclature, out of which 82 were Type I over-differentiation, 81 one-to-one type, 16 Type I under-differentiation and nine Type II under-differentiation (Table S5 - Supplementary Material).

3.2 Conservation status of species

We identified 78 families and 207 fish species, of which three species are Endangered (EN), seven Vulnerable (VU), and six Critically Endangered (CR) at the national level. At the global level (IUCN), four species are Endangered (EN), 16 are Vulnerable (VU), and 14 are near threatened (NT) (Table S6 - Supplementary Material).

4. Discussion

Our results showed that the fishers’ local ecological knowledge is based on a detailed folk taxonomy (classification, identification and naming of fishes). Folk taxonomy not only provides information on culturally important species and their perceived conservation status, but it also offers a window on how fishers experience their environment and the resources they exploit.

4.1 Folk taxonomy: classification, identification and naming

Folk taxonomies have few hierarchical levels because traditional communities understand the natural world in a holistic way, and not because of a lack of or limited knowledge (Mourão & Nordi, 2002). Other studies have previously shown that fishers have a detailed knowledge of the resources they use (Silvano & Valbo-Jorgensen, 2008, Silvano & Begossi, 2012, Medeiros et al., 2018, Mourão et al., 2020).

Some expressions used by the participating fishers, such as “fishes come in various types: sandbar shark, tiger shark and freckled catshark” and “sharks have various qualities”, made it possible to order them hierarchically from life form to generic to specifics (Berlin, 1992). The “life form” level in our study is represented by the category “fish”. There are few life forms (usually no more than 10) in each kingdom, and they share the same patterns of habitat and shape (Mourão & Montenegro, 2006).

The life form includes generic taxa, which are the most common level in folk systems, approximately 80% of cases (Berlin, 1992). These were part of the classification of the participating fishers and are also reported in several other works on folk taxonomy (Seixas & Begossi, 2001, Mourão & Nordi, 2002, Clauzet et al., 2007, Ferreira et al., 2009, Pinto et al., 2013, Pinto et al., 2016).

Most fishes cited by the Baía da Traição/Cabedelo fishers were referenced with polytypic generic names² such as “cioba” (mutton snapper) or “cação” (shark) which encompass different fish categories and reflect the fishers’ extensive knowledge of the fish stocks they exploit (Atran, 1999, Ramires et al., 2012).

The fishers identified and named fishes belonging to the same family based on morphological, ecological and behavioral characteristics. The folk generics “cioba” (mullet snapper), “dentão” (dogtooth snapper) and “ariocó” (lane snapper) were identified as siblings

² It is worth noting that our data do not corroborate other studies carried out on the coast of Brazil in which monotypic generic names were more common (Seixas & Begossi, 2001, Mourão & Nordi, 2002, Clauzet et al., 2007, Ramires et al., 2012). This difference may be due to the technique used to stimulate the citation of new names, or it may be that the diversity of names for a given fish is related to the degree of interest from the local community (Drew, 2005).

due to their similar characteristics - fish with reddish color usually swimming in shoals, living near rocky bottoms or in crevices, at depths ranging from 25 to 30 meters. Fishers referred to *L. jocu* as “dentão” (‘toothy’) as these fish possess prominent teeth in the upper jaw, and to *L. analis* as “cioba” because of their black spot near the dorsal fin (Lessa & Nóbrega, 2000, Melo et al., 2015).

The next level is specifics - the folk generics “pescada” and “caçãõ” had the highest number of folk specifics. There were folk specifics for distinguishing different types of “pescada” (drums or croakers) and “caçãõ” (shark; also observed by Previero et al., 2013). The term “caçãõ” refers to the juvenile stage of “tubarãõ” (shark), both of which are included in the same fish family. The variety of local names given to caçãõ/tubarãõ is due to the diversity of this species and to its high phenotypic similarity (Carvalho et al., 2018, Barbosa-Filho et al., 2021).

The scientific classification of biological groupings is often based on similarities and differences (Mourãõ & Montenegro, 2006). The fishers used similar rules: for example the generic “guaiúba” (*Ocyurus chrysurus*, yellowtail snapper) was classified as “primo” (cousin) of the “cioba”, “dentãõ” and “ariocó”. This agrees with the scientific taxonomy, as “guaiúba” belongs to the same family (Lutjanidae) as these species, but to a different genus.

The fishers used classification criteria similar to those of the Linnaean classification, and the overlap between local names and scientific nomenclature was evident in many cases (Table S5, Supplementary Material). Moreover the cluster analysis of their classification showed how the biological characteristics of some fishes could be useful for inferring the ecology of these fishes, as names sometimes incorporated responses to environmental conditions. Taken together, local names and biological characteristics can help to characterize populations and biological communities to inform conservation strategies and actions (Miatta et al., 2021).

4.2 Ecological knowledge, folk taxonomy and economical importance

The Cognitive Saliency Index (CSI) is an important tool for the analysis of sociocultural elements in local communities. The saliency of a particular biological group reflects interactions between people and that group (Dougherty, 1978). The fishes with the highest CSI scores were species of important economic and/or culturally (subsistence) significance, as for example *L. analis* ('cioba'). Approximately 75% of fish species with commercial value are overexploited and/or threatened with extinction (FAO, 2014). Lutjanidae, Scombridae, Carangidae and Serranidae are among the main fishing resources in the Brazilian Northeast and are important in terms of biomass and commercial value for local communities (Freitas et al., 2011). The species of these families are recognized by the fishers of Baía de Traição/Cabedelo as "first quality" fish (white meat fish), and are highly sought after by tourists and by the general population (Lessa & Nóbrega, 2000, Mariano & Rosa, 2010, Freitas et al., 2011, Almeida et al., 2014, FAO, 2014, Araújo et al., 2015). Species with high CSI scores may require special attention in management and conservation plans, as they may be overfished and may be mentioned under different names among fisher communities (Previero et al., 2013).

The local ecological knowledge (LEK) of artisanal fishers is an important source of information about anthropogenic impacts on marine and estuarine ecosystems (Leduc et al., 2021). LEK encompasses the history of the environment in which fishers live, including the most recent changes that have occurred in the local marine environment (Freire & Garcia-Allut, 1999). There is still a lack of LEK studies on species such as Lutjanidae, which are an important and valuable fishing resource throughout the coast of Brazil (Bender et al., 2013, Barbosa-Filho et al., 2020), and among the most valued fishes in international markets (Amorim et al., 2018). The global production of Lutjanidae was 2.1 million tons between 2006 and 2013, with Brazil catches accounting for the third highest volume of production during that time (Cawthorn & Mariani, 2017).

The status of several commercially important species is unknown, particularly in small-scale fisheries in developing countries where the reporting system is absent or insufficient. This

lack of information further complicates management and conservation strategies for many of these species (Rezende et al., 2003; Messias et al., 2019).

4.3 Folk taxonomy and conservation

The protection of vulnerable populations requires the establishment of threat criteria at local and national scales, or lists of species with threatened conservation status from national environmental bodies (Leduc et al., 2021). Although there are conservation efforts (e.g., fisheries agreements) to protect commercially important and threatened species, the local names of these species are often poorly known (Begossi et al., 2017). Furthermore, it is very hard to guarantee that fishes identified by local names are the same as those used by government agencies in threatened species lists (Silva et al., 2017). Many species are distributed over large areas and consist of numerous geographically connected or distinct populations under different localized threats, and the status of a species at local and national levels can often differ from global assessments (Gardenfors, 2001).

Overall our data corroborate Previero et al. (2013) in that they infer that local names (monotypic and polytypic generics) should be matched with scientific nomenclature into conservation lists and fishery statistics at regional, national and global levels. This would substantially improve management and conservation practices of fisheries resources. In the absence of fishing records, fishers' local ecological knowledge and folk taxonomy offer together an alternative option for obtaining reliable information about exploited ecosystems and target species (Leduc et al., 2021). For example, the use of folk taxonomy in participatory monitoring was important in studies in Indonesian fisheries (May, 2006) and in the conservation of shark species off the coast of Brazil (Carvalho et al., 2018, Barbosa et al., 2020).

5. Conclusions

Our study of folk taxonomy showed that fishers have a vast knowledge about the biology and ecology of local fishes, which was reflected in how they name, identify and classify these

fishes. The correspondence between local names and the scientific nomenclature can highlight the existence of different local names for a single species, or that of a single local name for two distinct species in the scientific nomenclature. This can thus help to better assess species diversity and richness. Local names (monotypic and polytypic generics) should be incorporated in official lists of threatened species to make these listings more effective for conservation.

Fishers' local ecological knowledge and folk taxonomy can help clarify how fishers exploit fishery resources by standardizing information about capture methods and target species. They also complement the scientific knowledge and provide guidance in listing threatened species.

The correspondence between local names and scientific nomenclature emphasizes the importance of recognizing different local names for single species to avoid potential errors when preparing inventories and monitoring catches (Beaudreau & Levin, 2014, Pinto et al., 2016). Understanding how artisanal fishers name and identify fishes should be the first step in conservation projects, as accurate knowledge about behavior, biology and ecology of fisheries resources is a vital prerequisite for sustainable management and, consequently, conservation of resources (Garcia-Quijano, 2007).

6. Acknowledgements – We thank all the fishers who kindly participated in this research and shared their knowledge with us.

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or nonprofit sectors. The authors declare that there are no conflicts of interest.

7. Rereferences

Albuquerque, U. P., Lucena, R. P. & Alencar, N. L. (2010). Métodos e técnicas para coleta de Dados Etnobiológicos. In: (Org.) Albuquerque UP, Lucena RFP, Alencar NL, Cunha LVFC. *Métodos e técnicas na pesquisa etnoecológica*. NUPPEA, Recife. 1: 39-94.

Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P. & Lins Neto, E.M.F. (2014). Selection of research participants. In: Albuquerque, U.P., Cunha, L.V.F.C., Lucena, R.F.P., Alves, R.R.N. (Eds.), *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer Protocols Handbooks, New York, pp. 1–13.

Almeida, D. M., Silva-Oliveira, E. C., & Alves, R. R. N. (2014). Ethnoichthyology of fishermen community from the Praia da Penha, in Joao Pessoa City, Paraiba, Brazil. *Brazilian Journal of Biological Sciences*, 1(2), 39-49. <http://doi.org/10.21472/bjbs.010202>

Amorim, P., Sousa, P., Westmeyer, M., & Menezes, G. M. (2018). Generic Knowledge Indicator (GKI): A tool to evaluate the state of knowledge of fisheries applied to snapper and grouper. *Marine Policy*, 89, 40– 49. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.11.030>

Amorozo, M. C. M. & Viertler, R. B. (2010). A abordagem qualitativa na coleta e análise de dados em etnobiologia e etnoecologia. In: Albuquerque UP, Lucena RFP, Cunha LVFC (Eds.), *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica*. NUPPEA, Recife. 1: 67-82.

Araújo, I. X., Lima, E. R. V., & Sassi, R. (2015). Economia da pesca artesanal: o caso do bairro da penha em João Pessoa/PB. *Revista Formação* (Online), 22(1), 193-220.

Aswani, S., Ferse, S. C. A., Stähler, M. & Chong-Montenegro, C. (2020). Detecting change in local ecological knowledge: Na application of na index of taxonomic distinctness to na ethnoichthyologyological classification in the Solomon Islands. *Ecological Indicators*, 119, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106865>

Atran S. (1998). Folk biology and the anthropology of science: cognitive universals and cultural particulars. *Behavioral and brain sciences*, 21 (4): 547-569.

Atran, S. (1999). Folk biology. Robert Wilson, Frank Keil. *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, MIT Press, pp.316-317.

Bailey, K. D. (1982). *Methods of social research*. New York, USA: McMillan Publishers, The Free Press. p. 553.

Barbosa-Filho, M. L. V., Ramires, M., Mourão, J. S., Alves, R. R. N. & Costa-Neto, E. M. (2021). Ethnotaxonomy of sharks by expert fishers from south Bahia, Brazil: Implications for fisheries Management and Conservation. *Ethnobiology and Conservation*, 10: (02), 1-12. <https://doi.org/10.15451/ec2020-08-10.02-1-12>

Barbosa-Filho, M. L. V., Souza, G. B. G., Lopes, S. F., Siciliano, S., Davis, R. H. D. & Mourão, J. S. (2020). Evidence of shifting baseline and Fisher judgment on lane snapper (*Lutjanus synagris*) management in a Brazilian marine protected area. *Ocean and Coastal Management*, 183, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105025>

Beaudreau, A. H. & Levin, P. S. (2014). Advancing the use of local knowledge for assessing data poor species in coastal ecosystems. *Ecological Applications*, 24 (2), 244-256. <https://doi.10.1890/13-0817.1>

Beaudreau, A. H., Levin, P. & Norman, K. (2011). Using folk taxonomies to understand stakeholder perceptions for species conservation. *Conservation Letters*, 4: 451-463. <http://doi.org/10.1111/j.1755-263x.2011.00199.x>

Begossi, A., Clauzet, M., Figueiredo, J. L., Garuana, L., Lima, R. V., Lopes, P. F., Amires, M. R., Silva, A. L. & Silvano, R. A. M. (2008). Are biological and higher-ranking categories real? Fish folk taxonomy on Brazil's Atlantic Forest Coast and in the Amazon. *Current Anthropology*, 49, 291-306.

Begossi, A., Salivonchyk, S., Hallwass, G., Hanazaki, N., Lopes, P. F. M. & Silvano, R. A. M. (2017). Threatened fish and fishers along the Brazilian Atlantic Forest Coast. *Ambio*, 46: 907-914. <https://doi.org/10.1007/s13280-017-0931-9>

Begossi, A., Salivonchyk, S.V., Araujo, L.G., Andreoli, T.B., Clauzet, M., Martinelli, C.M., Ferreira, A.G.L., Oliveira, L.E.C. & Silvano, R.A. (2011). Ethnobiology of snappers (Lutjanidae): target species and suggestions for management. *Journal Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7 (1), 1746–4269. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-7-11>

Bender, M. G., Floeter, S. R. & Hanazaki, N. (2013). Do traditional fishers recognise reef fish species declines? Shifting environmental baselines in Eastern Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, 20, 58–67. <https://doi.org/10.1111/fme.12006>.

Berlin, B. (1973). Folk systematics in relation to biological classification and nomenclature. *Annual Review Ecology and Systematics*, 4:259–71.

Berlin, B. (1992). *Ethnobiological Classification: Principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. p. 165-182.

Berlin, B., Breedlove, D. E. & Raven, P. (1973). General principles of classification and nomenclature in folk biology. *American Anthropologist*, 75: 214 – 42. <http://dx.doi.org/10.1525/aa.1973.75.1.02a00140>

Brewer, D. D. (2002). Supplementary interviewing techniques to maximize output in free listing tasks. *Field methods*, 14 (1): 108-118. <https://doi.org/10.1177/1525822X02014001007>

Carvalho, M. M., Oliveira, M. R., Lopes, P. F. M. & Oliveira, E. L. (2018). Ethnotaxonomy of sharks from tropical waters of Brazil. *Journal Ethnobiology and Ethnomedicine*, 14: 71 <https://doi.org/10.1186/s13002-018-0273-0>

Cawthorn, D. M., & Mariani, S. (2017). Global trade statistics lack granularity to inform traceability and management of diverse and high-value fishes. *Scientific Reports*, 7, 12852. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12301-x>

Cawthorn, D. M., Baillie, C. & Mariani, S. (2018). Generic names and mislabeling conceal high species diversity in global fisheries markets. *Conservation letters*, 11: 5. <https://doi.10.1111./conl.12573>

Clauzet, M., Ramires, M. & Begossi, A. (2007). Ethnoichthyology of artisanal fishing community from Guaibim Beach, Valença (BA), Brazil. *Neotropical Biology and Conservation*, 2: (3), 136-154.

Clément D. (1995). Why is taxonomy utilitarian? *Journal of Ethnobiology*, 15: 1-44.

Dougherty, J. (1978). Salience and relativity in classification. *American Ethnologist*, 5: 66-80.

Drew, J. A. (2005). Use of Traditional Ecological Knowledge in Marine Conservation. *Conservation Biology*, 19: 4, 1286-1293. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00158.x>

FAO – Food and Agriculture Organization. (2014). The State of World Fisheries and Aquaculture. Opportunities and challenges. Rome: *Food and Agriculture Organization of the United Nations* - FAO.

Ferreira, E. N., Mourão, J. S., Rocha, P. D., Nascimento, D. M. & Bezerra, D. M. M. S. Q. (2009). Folk classification of the crab and swimming crab (Crustacea - Brachyura) of the Mamanguape river estuary, Northeastern – Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5: (22). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-22>

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*. 591.

Freire, J. & Garcia-Allut, A. (1999). Integration of fishers ecological knowledge in fisheries biology and management. A proposal for the case of the artisanal coastal fisheries Galicia (NW Spain). *ICES CM*. 5: 7.

Freitas, M. O., Moura, R. L., Francini-Filho, R. B. & Minte-Vera, C. V. (2011). Spawning patterns of commercially important reef fish (Lutjanidae and Serranidae) in the tropical western South Atlantic. *Scientia Marina*, 75 (1), 135-146. <https://doi.org/10.3989/scimar.2011.75n1135>

Garcia- Quiljano, C. G. (2007). Fishers' Knowledge of Marine Species Assemblages: Bridging between Scientific and Local Ecological Knowledge in Southeastern Puerto Rico. *American Anthropologist*, 109: 3, 529-536. <https://doi.org/10.1525/aa.2007.109.3.529>

Gardenfors, U. (2001). Classifying threatened species at national versus global levels. *Trends Ecology and Evolution*, 16: 511–516. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(01\)02214-5](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(01)02214-5)

Goodman, L. A., (1961). Snowball sampling. *Annals of Mathematics Statistics*, 32: 148–170.

Huntington, H. P. (2000). Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. *Ecological Applications*, 10: (5), 1270–1274.

IBGE. (2020). Instituto brasileiro de geografia e estatística. Cidades e Estados. Available at: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/baia-da-traicao.html>. [Accessed 29 September 2020].

Ingold, T. (2019). *Antropologia: para que serve*. Tim Ingold; tradução Beatriz Silveira Castro Filgueiras. Petrópolis, RJ: Vozes, 79 p.

IUCN. 2020. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. The IUCN Red List of Threatened Species. Available at <https://www.iucnredlist.org/search?query=categorias%20&searchType=species>. [Accessed 12 August 2020].

Jackson, P. (1983). Principles and problems of participant observation. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 65: (1), 39-46.

Kluckhohn, F. R. (1940). The Participant-observer technique in small communities. *American Journal of Sociology*, 46: (3), 331–343.

Leduc, A. O. H. C., De Carvalho, F. H. D., Hussey, N. E. et al. (2021). Local ecological knowledge to assist conservation status assessments in data poor contexts: a case study with the threatened sharks of the Brazilian Northeast. *Biodiversity Conservation*, 30, 819–845. <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02119-5>

Lessa, R., Nóbrega, M. F., (2000). *Guia de Identificação de Peixes Marinhos da Região Nordeste*. Recife. Programa REVIZEE / SCORE-NE. p. 127.

Lima, M. S. P., Oliveira, J. E. L., Nóbrega, M. F. & Lopes, P. F. M. (2017). The use of Local Ecological Knowledge as a complementary approach to understand the temporal and spatial patterns of fishery resources distribution. *Journal Ethnobiology Ethnomedicine*, 13: 30. <https://doi.org/10.1186/s13002-017-0156-9>

Lopes, S. F. (2017). The other side of Ecology: Thinking about the human bias in our ecological analyses for biodiversity conservation. *Ethnobiology and Conservation*, 6: (14), 1-24. <https://doi.org/10.15451/ec2017086.14124>

Mariano, E. F., & Rosa, R. S. (2010). Caracterização da pesca artesanal no litoral da Paraíba: embarcações, procedimentos e capturas da pesca embarcada. *Boletim Técnico-científico do CEPENE*. Tamandaré, 18 (1), 61-74.

Marques, J. G. W. (1991). Aspectos ecológicos na ictiologia dos pescadores do complexo estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba. Tese de doutorado. Unicamp. Campinas – SP.

May, D. (2005). Folk Taxonomy of Reef Fish and the Value of Participatory Monitoring in Wakatobi National Park, Southeast Sulawesi, Indonesia. *SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin*, 18: 18–34.

Medeiros, M. C., Barbosa, R. R. D., Martel, G. & Mourão, J. S. (2018). Combining local fishers' and scientific ecological knowledge: Implications for comanagement. *Ocean and Coastal Management*, 158: 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.03.014>

Melo, A. S. T. (2012). *Paraíba: desenvolvimento econômico e a questão ambiental*. In: Melo, A. S. T., Rodriguez, J. L., (Org.). João Pessoa: 3 ed. Grafset, 207p.

Melo, F. A. G., Dutra, E. A., Viana, J. Q., Araújo, T. M., Souza, A. S. F. & Moura, J. S., (2015). *Projeto pesca solidária: Guia de identificação dos peixes do Estuário dos Rios Timonha e Ubatuba*. Melo, F. A. G., [et al.] – Paraíba, Siert, 104 p.

Messias, M. A., Alves, T.I. P., Melo, C. M., Lima, M., Rivera-Rebella, C., Rodrigues, D. T. & Madi, R. R. (2019). Ethnoecology of Lutjanidae (snappers) in communities of artisanal fisheries in northeast Brazil. *Ocean and Coastal Management*, 181, 1 – 7. <http://doi.org/10.1016/j.oceconaman.2019.104866>

Miatta, M., Bates, A. E. & Snelgrove, P. V. R. (2021). Incorporating biological traits into conservation strategies. *Annual Review of Marine Science*, 13: 421 - 443. <https://doi.org/10.1146/annurev.marine-032320-094121>

MMA. (2020). Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 445/2014, de 17 de dezembro de 2014. Available at: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/legislacao-geral-da-pesca/portaria-mma-no-445-de-17-12-2014.pdf/view>. [Accessed 15 August 2020].

Mourão, J. S. & Barbosa-Filho, M. L. (2018). Ethnotaxomy as a methodological tool for studies of the ichthyofauna and its conservation implications: a review. In: Alves RRN, Albuquerque UP, editors. *Ethnozology: animals in our lives*. Cambridge, MA: Academic Press. p. 71–94.

Mourão, J. S. & Montenegro, S. C. S. (2006). *Pescadores e peixes: O conhecimento local e uso da taxonomia folk baseado no modelo Berliniano*. Natália Hanazaki (Org). Recife: NUPEEA/ Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, Série Estudos e Debates. 2: 70.

Mourão, J. S. & Nordi, N. (2002). Principais critérios utilizados por pescadores artesanais na taxonomia folk dos peixes do Estuário do Rio Mamanguape, Paraíba-Brasil. *Interciência*. 27: (11), 607-612.

Mourão, J. S. & Nordi, N. (2003). Etnoictiologia de pescadores artesanais do Estuário do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*. 29: (1), 9-17.

Mourão, J. S., Baracho, R. L., Martel, G., Barboza, R. R. D & Lopes, S. F. (2020). Local ecological knowledge of shellfish collectors in an extractivist reserve, Northeast Brazil: implications for co-management. *Hydrobiologia*, 847: 1977–1997. <https://doi.org/10.1007/s10750-020-04226-w>

Narchi, N. E., Cornier, S., Canu, D. M., Aguilar Rosas, N. E., Bender, M. G., Jacquelin, C., Thiba, M., Moura, G.G. M. & Wit, R. (2014). Marine ethnobiology a rather neglected area, which can provide an important contribution to ocean and coastal management. *Ocean and Coastal Management*, 89, 117-126. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.09.014>

Nishida, A. K. (2000). *Catadores de moluscos do litoral Paraibano. Estratégias de subsistência e formas de percepção da natureza*. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – UFSCar, São Carlos, SP. p. 144.

Nishida, A. K., Nordi, N. & Alves, R. R. N. (2008). Aspectos Socioeconômicos dos Catadores de Moluscos do litoral Paraibano, Nordeste do Brasil. *Biologia e Ciências da Terra*, 8: (1), 207 - 215.

Oliveira, P. A., Crispim, M. C. B., & Vendel, A. L. (2014). Caracterização populacional das lagostas do gênero *Panulirus* nos ambientes recifais da Praia do Seixas e da Penha–PB. *Gaia Scientia*, 8(1), 365-383.

Oksanen, J., Blanchet, F. G., Friendly, M., Kindt, R., Legendre, P., McGlenn, D., Minchin, P. R., O'Hara, R. B., Simpson, G. L., Solymos, P., Stevens, M. H. H., Szoecs, E., & Wagner, H. (2019). *Vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.5-6. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>

Orensanz, J. M., Parma, A. M. & Cinti, A. M. (2015). Methods to use Fishers' knowledge for fisheries assessment and management. In: Fishers' knowledge and the

ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin America. *FAO*. 591, 41–61.

Phaka, A. M., Holanda, E. C., Kruger, D. J. D. & Preez, L. H. D. (2019). Folk taxonomy and indigenous names for frogs in Zululand, South Africa. *Journal Ethnobiology Ethnomedicine*, 15: 17. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0294-3>

Pinto, M. F., Mourão, J. S. & Alves, R. R. (2013). Ethnotaxonomical consideration and usage of ichthyofauna in a fishing community in Ceará state, Northeast Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9: 17-25. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-17>

Pinto, M. F., Mourão, J. S. & Alves, R. R. N. (2016). How do artisanal fishermen name fish? An ethnotaxonomic study in Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology*, 36: (2), 348-381. <https://doi.org/102993/0278-0771-36.2.348>

Previero, M., Minte-Vera, C. V. & Moura, R.L. (2013). Fisheries monitoring in Babel: fish Ethnotaxonomy in a hotspot of common names. *Neotropical Ichthyology*, 11: (2), 467-476. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252013000200016>

Purzycki, B. G. & Jamieson-Lane, A. (2017). AnthroTools: an R package for cross cultural ethnographic data analysis. *Cross-Cultural Research*. 51: 51–74. <https://doi.org/10.1177/1069397116680352>

Quinlan, M. (2005). Considerations for collecting free lists in the field: examples from ethnobotany. *Field Methods*, 17: 1–16. <https://doi.org/10.1177/1525822X05277460>

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.

Ramires, M, Clauzet, M. & Begossi, A. (2012). Folk Taxonomy of Fishes of Artisanal Fishermen of Ilha Bela (São Paulo/Brasil). *Biota Neotropical*, 12: (4), 29 – 40. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032012000400002>

Rezende, S.M., Ferreira, B.P., Frédou, T., (2003). A pesca de lutjanídeos no nordeste do Brasil: histórico das pescarias, características das espécies e relevância para o manejo. *Boletim Técnico Científico, CEPENE*, 11 (1), 257–270. <https://docplayer.com.br/69628149-Apesca-de-lutjanideos-no-nordeste-do-brasil-historico-das-pescarias-caracteristicasdas-especies-e-relevancia-para-o-manejo-1.html>

Seixas, C. S. & Begossi, A. (2001). Ethnozoology of fishing communities from Ilha Grande (Atlantic Forest, Brazil). *Journal of Ethnobiology*, 21: (1), 107-135.

Silva, E. R., Fischer, L. G. & Mincarone, M. M. (2017). O saber dos pescadores artesanais de Macaé (RJ): subsídios para a conservação e manejo dos recursos marinhos. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, RJ. 11: (2), 59-77. <https://doi:10.19180/2177-4560.v11n22017p59-77>

Silvano, R. A. M. & Begossi, A. (2012). Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. *Neotropical Ichthyology*, 1: 133-147 <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252012000100013>

Silvano, R. A. M. & Valbo-Jorgensen, J. (2008). Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. *Environment, Development and Sustainability*, 10: 657 – 675. <https://doi.10.1007/s10668-008-9149-0>

Sokal, R. R. & Rohlf, F. J. (1962). The comparison of dendrograms by objective methods. *Taxon*, 11: (2), 33-40.

Spradley, J. P. & McCurdy, D. W. (1972). *The cultural experience: Ethnography in Complex Society*. Tennessee, Kingsport press

Sutrop, U. (2001). List task and a cognitive salience index. *Field Methods*, 13: 263–276 <https://doi.org/10.1177/1525822X0101300303>

Wilder, B. T., O'Meara, C., Monti, L. & Nabhan, G. P. (2016). The importance of indigenous knowledge in curbing the loss of language and biodiversity. *Bioscience*, 66, 499-509. <https://doi.org/10.1093/biosci/biw026>

Table 1. Criteria used by artisanal fishers on the coast of Paraíba, Brazil, to identify and name fishes. Examples shown.

Criterion	Local name	Common name (criterion)	Scientific name
Coloration	Bagre amarelo	Catfish (yellow)	<i>Aspistor luniscutis</i>
	Cangulo azul	Triggerfish (blue)	<i>Balistes vetula</i>
Body shape	Arabaiana chata	Longfin yellowtail	<i>Seriola rivoliana</i>
	Agulhão roliço	Swordfish	<i>Xiphias gladius</i>
Mouth shape	Bicuda	Barracuda (beaky)	<i>Sphyraena guachancho</i>
	Bagre beirão	Catfish (sloth like)	<i>Notarius grandicassis</i>
Head shape	Pampo cabeça mole	Pompano (soft head)	<i>Trachinotus carolinus</i>
	Cabeçudo	Perch (big head)	<i>Stellifer rastrifer</i>
Analogy with other objects	Peixe prego	Mackerel (nail fish)	<i>Ruvettus pretiosus</i>
	Tubarão martelo	Hammerhead shark	<i>Sphyrna lewini</i>

Analogy with other animals	Budião jandaia	Wrasse (parrot fish)	<i>Bodianus rufus</i>
	Cação tigre	Tiger shark	<i>Galeocerdo cuvier</i>
Habitat type	Galo da costa	Moonfish (shore rooster)	<i>Selene setapinnis</i>
	Quindunde pedras	das Blenny (fish living among stones)	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>
Behavior	Dorminhoco	Tripletail (sleeper - often floats on its side)	<i>Lobotes surinamensis</i>
	Arraia mijona	Stingray (which urinates)	<i>Hypanus berthaltutzae</i>

Figures

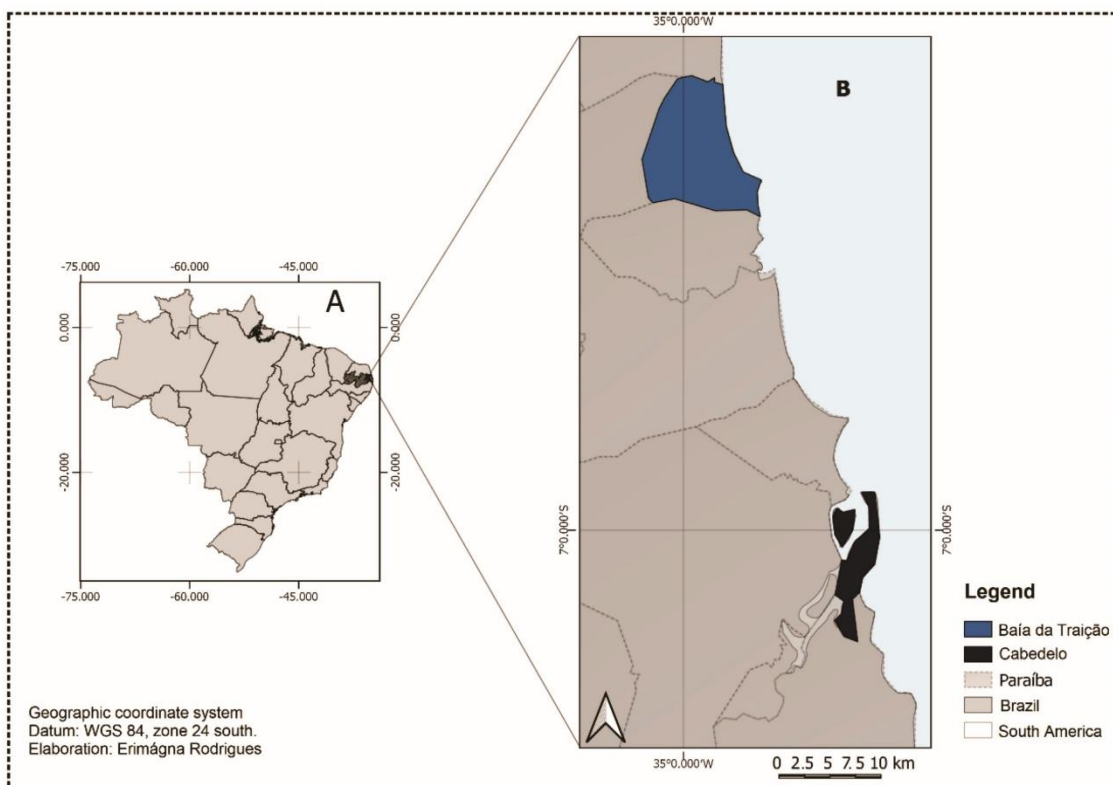


Figure 1. Locations of the municipalities of Cabedelo and Baía da Traição - Paraíba, Brazil.

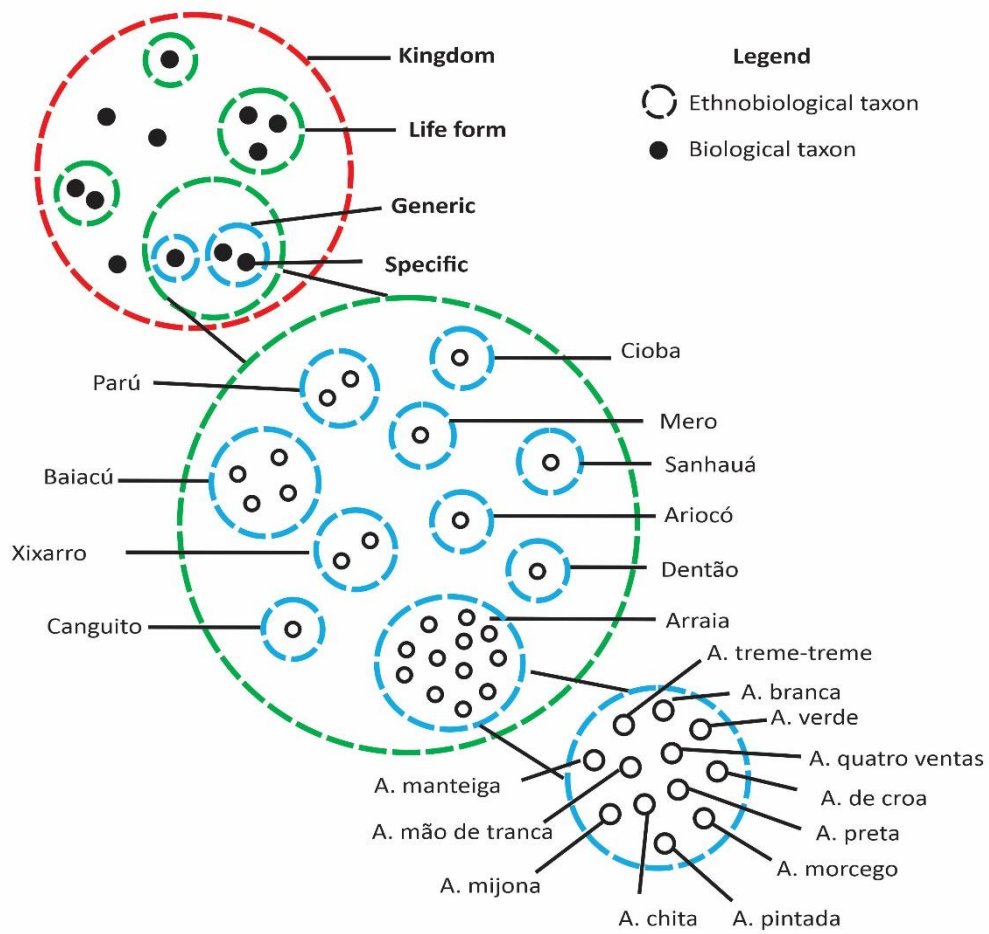


Figure 2. Schematic representation of folk classification categories and their respective taxa.

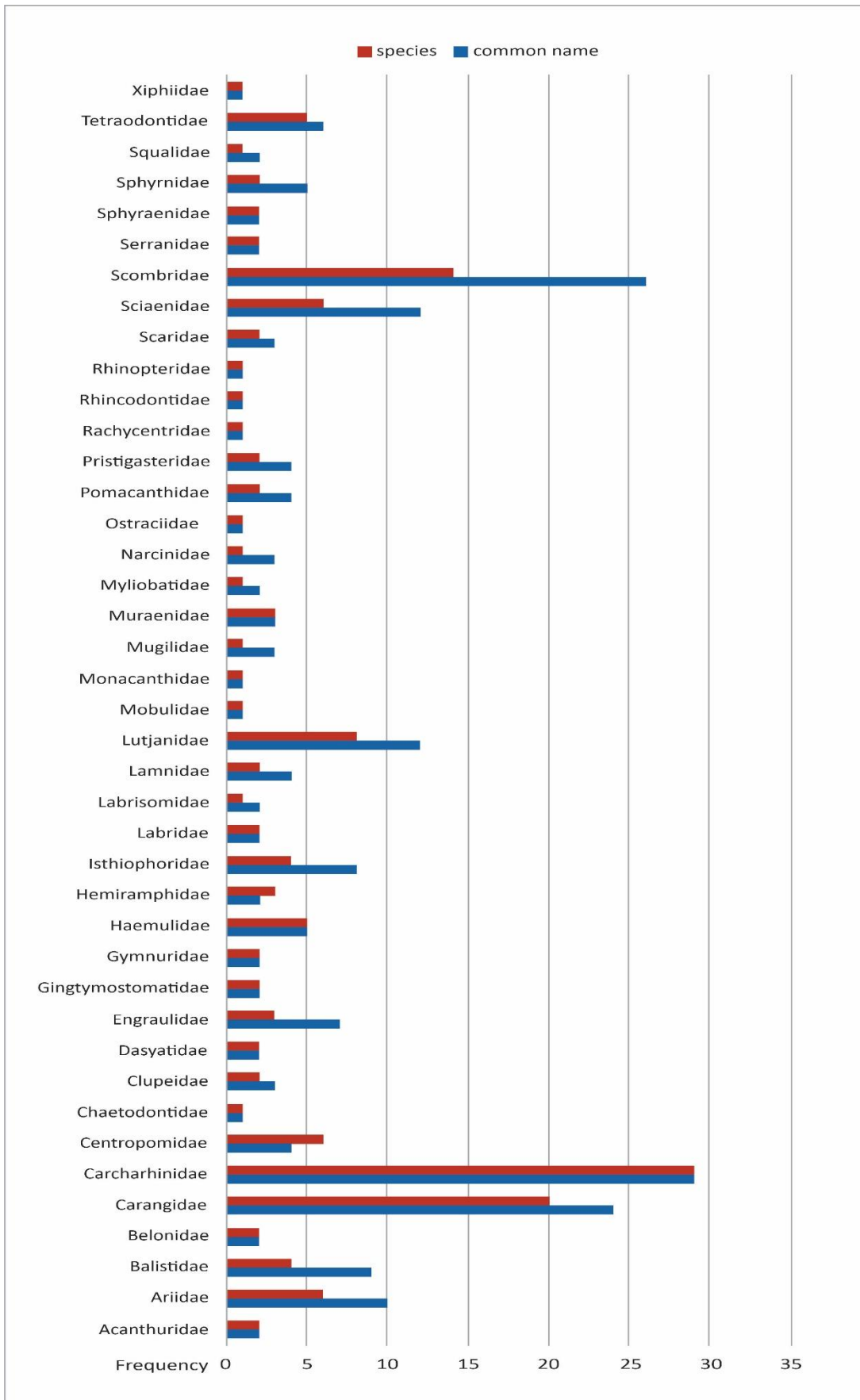


Figure 3. Common names associated with fish species mentioned by artisanal fishers in the state of Paraíba, Brazil.

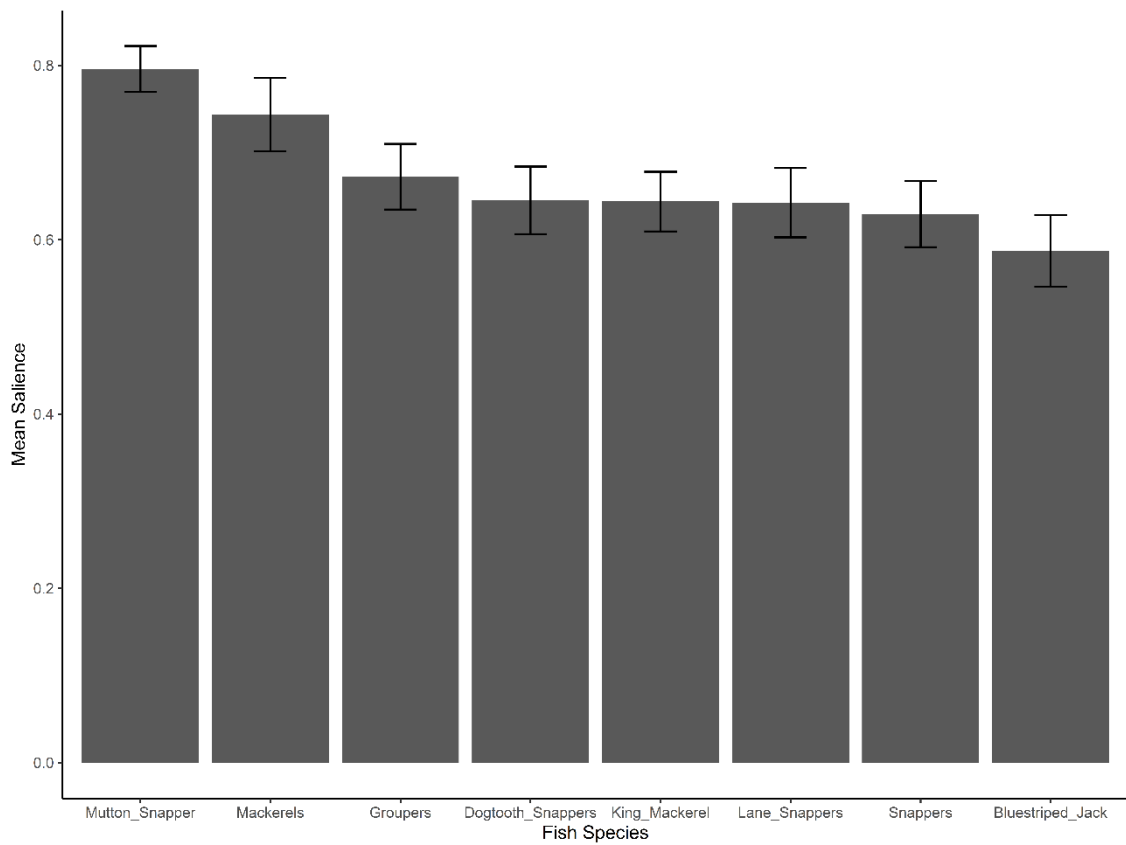


Figure 4. Mean Cognitive salience index (CSI) values for fishes cited by fishers on the coast of Paraíba, Brazil. Cioba - *Lutjanus analis*, Serra – *Scomberomorus sp*, Cavala – Scombridae, Dentão – *Lutjanus sp*, Arioco - *Lutjanus synagris*, Guaiuba - *Ocyurus chrysurus*, Xixarro – Carangidae.

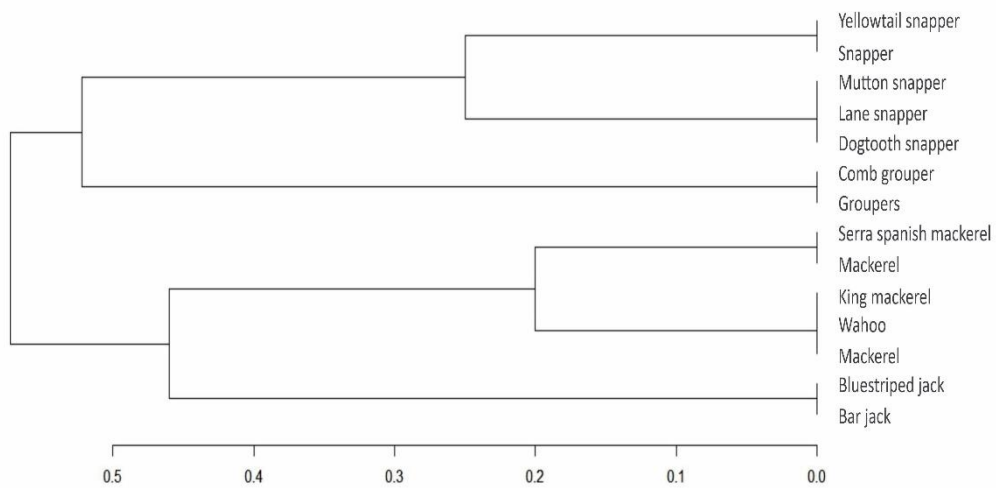


Figure 5. Hierarchical clustering of fishes among artisanal fishers in the state of Paraíba, Brazil, based on characteristics of size, shape, color, habitat, and behavior.

Supplementary material

Methods – Data collection

Table S1 – Gender and fishing areas

Gender	% (n)
Men	98.70 (229)
Women	1.30 (3)
Fishing area	% (n)
Estuary	5.17 (12)
Coast	4.74(11)
High sea	47.41(110)
Estuary/Coast	3.03 (7)
Estuary/High sea	4.74 (11)
Coast/High sea	30.17(70)
Estuary/Coast/High sea	4.74 (11)

Methods – Data analysis Table S2 – Similarity matrix with fish characteristics for clustering

Species/characteristics	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u
Ariocó	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
Cavala_aipim	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
Cavala_branca	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
Cavala_preta	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
Cioba	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
Dentão	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
Guaiuba_acu	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Guaiuba_rabo_de_furquia	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Serra_azul	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
Serra_pininga	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
Sirigado	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
Sirigado_tapua	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
Xixarro_branco	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
Xixarro_preto	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

a – live in shoals; b - lonely/ and or in small agglomerations; c – close to water surface; d – in mid-water to seabed; e – by seabed; f – the whole area; g - stones/coral reefs; h - mud/sand; i - jump; j - carnivore; k - herbivore; l - omnivore; m – little thorns behind the fins; n – big fish; o – soft skeleton/cartilage; p – leathery skin; q – fish with scales; r - estuary; s - coast; t - high seas; u – red meat.

Results – Folk taxonomy: classification, identification and names

Table S3 – Monotypic generics

Scientific nomenclature	Local names	English name	IUCN	MMA
Pomatomidae				
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anchova	Bluefish	VU	-
Batrachoididae				
<i>Thalassophryne punctata</i>	Aniquim	Toadfish	NA	-

Lutjanidae <i>Lutjanus synagris</i>	Ariocó	Lane snapper	NT	-
Scombridae <i>Thunnus thynnus</i>	Atum	Atlantic bluefin tuna	EN	CR
Exocoetidae <i>Hirundichthys affinis</i>	Avoador Voador	Fourwing flyingfish	LC	-
Serranidae <i>Alphestes afer</i>	Badejo	Mutton hamlet	LC	-
<i>Mycteroperca acutirostris</i>		Comb grouper	LC	-
Polynemidae <i>Polydactylus virginicus</i>	Barbudo	Barbu threadfin	LC	-
Sphyraenidae <i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda	Great barracuda	LC	-
Scorpaenidae <i>Scorpaena brasiliensis</i>	Beatriz	Barbfish	LC	-
<i>Scorpaena plumieri</i>		Spotted scorpionfish	LC	-
Rachycentridae <i>Rachycentrum canadum</i>	Bejupirá	Cobia	LC	-
Sphyraenidae <i>Sphyraena guachancho</i>	Bicuda	Guachanche barracuda	LC	-
Labridae <i>Halichoeres radiatus</i>	Bindalo	Puddingwe wrasse	LC	-
Haemulidae <i>Haemulon plumierii</i>	Biquara	Haemulidae	LC	-
Sciaenidae <i>Stellifer rastrifer</i>	Boca mole	Rake stardrum	LC	-
Serranidae <i>Epinephelus itajara</i>	Bodete	Atlantic goliath grouper	VU	CR
Sciaenidae <i>Stellifer rastrifer</i>	Cabeçudo	Rake stardrum	LC	-
Mugilidae <i>Mugil liza</i>	Cacetão	Lebranche mullet	DD	-
Não identificado (unidentified)	Caico	-	-	-

Haemulidae <i>Haemulon parra</i>	Cambuba	Sailor's grunt	LC	-
Megalopidae <i>Megalops atlanticus</i>	Camurupim	Tarpon	VU	VU
Haemulidae <i>Orthopristis ruber</i>	Canguito	Corocoro grunt	LC	-
Lutjanidae <i>Lutjmus cyanopterus</i>	Caranha	Cubera snapper	VU	-
Gerreidae <i>Diapterus auratus</i>	Carapeba	Irish mojarra	LC	-
<i>Eucinostomus argenteus</i>	Carapicú	Jenny mojarra	LC	-
Scombridae <i>Scomber colias</i>	Cavalinha	Atlantic chub mackerel	LC	-
Carangidae <i>Decapterus macarellus</i>	Cavalinha	Mackerel scad	LC	-
Lutjanidae <i>Lutjanus purpureus</i>	Caxuxo	Southern red snapper	NA	-
<i>Lutjanus analis</i>	Cioba Ciuquira	Mutton snapper	NT	-
Serranidae <i>Hyporthodus spp.</i>	Cherne	Grouper	-	-
Sciaenidae <i>Micropogonias furniere</i>	Corvina	Whitemouth croaker	LC	-
Mugilidae <i>Mugil liza</i>	Curimã	Lebranche mullet	LC	-
Sciaenidae <i>Cynoscion striatus</i>	Cururuca	Striped weakfish	LC	-
Lutjanidae <i>Lutjanus jocu</i>	Dentão	Dogtooth snapper	LC	-
Lobotidae <i>Lobotes surinamensis</i>	Dorminhoco	Tripletail	LC	-
Coryphaenidae <i>Coryphaena hippurus</i>	Dourado	Common dolphinfish	LC	-
Trichiuridae				

<i>Trichiurus lepturus</i>	Espada	Largehead hairtail	LC	-
Pomacentridae				
<i>Pomacanthus paru</i>	Frade	French angelfish	LC	-
Scombridae				
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Gaiado	Skipjack tuna	LC	-
Carangidae				
<i>Caranx latus</i>	Garacimbora	Horse-eye jack	LC	-
<i>Caranx hippos</i>		Crevalle jack	LC	-
<i>Selar crumenophthalmus</i>	Garapau	Bigeye scad	LC	-
<i>Caranx crysos</i>		Blue runner	LC	-
Lobotidae				
<i>Lobotes surinamensis</i>	Garassapé	Tripletail	LC	-
Carangidae				
<i>Caranx crysos</i>	Garaxumba preta	Blue runner	LC	-
Serranidae				
<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa	Dusky grouper	VU	VU
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Gato	Rock hind	LC	-
Lutjanidae				
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Guaiúba	Yellowtail snapper	DD	-
Serranidae				
<i>Dipllectrum formosum</i>	Jacundá	Sand perch	LC	-
Sciaenidae				
<i>Menticirrhus americanus</i>	Judeu	Southern Kingcroaker	LC	-
Cynoglossidae				
<i>Symphurus tessellatus</i>	Linguado	Flatfish	LC	-
Holocentridae				
<i>Holocentrus adscensionis</i>	Mariquita	Squirrelfish	LC	-
Lutjanidae				
<i>Etelis oculatus</i>	Mariquitão	Queen snapper	DD	-
Isthiophoridae				
<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	Marlim Merlim	Longibil sperfish	LC	-
Xiphiidae				
<i>Xiphias gladius</i>	Meca	Swordfish	EN	-
Haemulidae				

<i>Anisostremus virginicus</i>	Mercador	Porkfish	LC	-
Serranidae				
<i>Epinephelus itajara</i>	Mero	Atlantic goliath grouper	VU	CR
Muraenidae				
<i>Gymnothorax spp.</i>	Moréia	Moray	LC	-
<i>Gymnothorax moringa</i>	Mororó	Spotted moray	LC	-
Synbranchidae				
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Mussum	Marbled swamp eel	LC	-
Muraenidae				
<i>Gymnothorax ocellatus</i>	Mututuca	Ocellated moray	LC	-
Pinguipedidae				
<i>Pseudopercis numida</i>	Namorado	Namorado sandperch	LC	-
Priacanthidae				
<i>Priacanthus arenatus</i>	Oiã	Atlantic bigeye	LC	-
Batrachoididae				
<i>Batrachoides surinamensis</i>	Pacamõ	Pacuma toadfish	LC	-
Pomacentridae				
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Palhaço	Sergeant major	LC	-
Carangidae				
<i>Chloroscombus chrysurus</i>	Palombeta	Atlantic bumper	LC	-
Pomacentridae				
<i>Stegastes variabilis</i>	Peixe nêga	Cocoa damselfish	NA	-
Sparidae				
<i>Calamus penna</i>	Peixe pena	Sheepshead porgy	LC	-
<i>Calamus pennatula</i>		Pluma porgy	LC	-
Echeneidae				
<i>Echneirs naucrates</i>	Peixe piolho	Live sharksucker	LC	-
<i>Remora remora</i>		Remora	LC	-
Gempylidae				
<i>Ruvettus pretiosus</i>	Peixe prego	Oilfish	LC	-
Carangidae				
<i>Elagatis bipinnulata</i>	Peixe rei	Rainbow runner	LC	-
Serranidae				
<i>Rypticus randalli</i>	Peixe sabão	Plain soapfish	LC	-
Echeneidae				

<i>Echneirs naucrates</i>	Peixe víbora	Live sharksucker	LC	-
Megalopidae				
<i>Megalops atlanticus</i>	Pema	Tapon	VU	VU
Sciaenidae				
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescadinha	King weakfish	LC	-
Malacanthidae				
<i>Malacanthus plumieri</i>	Pirá	Sand tilefish	LC	-
Haemulidae				
<i>Anisostremus surinamensis</i>	Pirambú	Black margate	DD	-
Serranidae				
<i>Cephalopholis fulva</i>	Piraúna	Coney	LC	-
Sciaenidae				
<i>Bairdiella ronchus</i>	Pirucaia	Ground croaker	LC	-
Pomacentridae				
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Saberé	Sergeant major	LC	-
Sparidae				
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	Salema	Western Atlantic seabream	LC	-
Carangidae				
<i>Elagatis bipinnulata</i>	Salmão	Rainbow runner	LC	-
Haemulidae				
<i>Genyatremus luteus</i>	Sanhauá	Torroto grunt	NA	-
Serranidae				
<i>Alphestes afer</i>	Sapé	Mutton hamlet	LC	-
Haemulidae				
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Sapuruna	Tomtate grunt	LC	-
Mullidae				
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	Saramunete	Spotted goatfish	LC	-
Mugilidae				
<i>Mugil curema</i>	Saúna	White mullete	LC	-
Achiridae				
<i>Achirus lineatus</i>	Sôia	Lined sole	LC	-
Gobiidae				
<i>Gobionellus oceanicus</i>	Taicica	Higfin goby	DD	-
Mugilidae				

<i>Mugil curema</i>	Tainha	White mullet	LC	-
<i>Mugil curema</i>	Tamatarana	White mullet	LC	-
Achiridae				
<i>Achirus lineatus</i>	Tapa	Lined sole	LC	-
Carangidae				
<i>Oligoplites palometa</i>	Tibiro	Maracaibo leatherjacket	LC	-
Albulidae				
<i>Albula vulps</i>	Ubarana	Bonefish	LC	-
Lutjanidae				
<i>Lutjanus jocu</i>	Vermelho	Dog snapper	DD	-
Carangidae				
<i>Caranx ruber</i>	Xarelete Xareu	Bar jack	LC	-
Haemulidae				
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Xirão	Tomtate grunt	LC	-
Sciaenidae				
<i>Pareques acuminatus</i>	Zumbi	High-hat	LC	-

Table S4 – Polytypic generics

Scientific nomenclature	Local names	English name	Generic polytype	IUCN	MMA
Hemiramphidae					
<i>Hyporhamphus roberti</i>	Agulha branca	Common American halfbeak	Agulha	LC	-
<i>hildebrandi</i>				LC	-
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Agulha branca	Common halfbeak		LC	-
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	Agulha preta	Ballyhoo halfbeak		LC	-
Isthiophoridae					
<i>Makaira nigricans</i>	Agulhão azul, Agulhão preto, Agulhão negro	Blue marlin,	Agulhão	VU	EN
<i>Kajikia albida</i>	Agulhão branco	Atlantic white marlin		VU	VU
<i>Istiophorus albicans</i>	Agulhão de vela, Agulhão bandeira, Agulhão chato	Atlantic sailfish		NO	-
<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	Agulhão merlim	Longibil spearfish		LC	-
Belonidae					
<i>Tylosurus acus acus</i>	Agulhão branco	Agujon needlefish		LC	-
<i>Strongylura marina</i>	Agulhão lambaio	Atlantic needlefish		LC	-
Xiphiidae					
<i>Xiphias gladius</i>	Agulhão roliço	Swordfish		EN	-

Scombridae					
<i>Thunnus obesus</i>	Albacora aba amarela	Bigeye tuna	Albacora	VU	-
<i>Thunnus albacares</i>	Albacora de laje, Albacora grande	Yellowfin tuna,		NT	-
<i>Thunnus atlanticus</i>	Albacora mestiça, Albacora grande, Albacora preta	Blackfin tuna,		LC	-
<i>Thunnus alalunga</i>	Albacora cachorra, Albacora pequena	Albacore		NT	-
Não identificado	Albacora chata	-		-	-
Muraenidae					
<i>Gymnothorax moringa</i>	Amoréia pintada	Spotted moray	Amoréia	LC	-
<i>Gymnothorax funebris</i>	Amoréia verde	Green moray		LC	-
<i>Gymnothorax vicinus</i>	Amoréia vermelha	Purplemouth moray		LC	-
Carangidae					
<i>Seriola fasciata</i>	Arabaiana branca, Arabaiana roliça	Lesser amberjack	Arabaiana	LC	-
<i>Seriola rivoliana</i>	Arabaiana chata,	Longfin yellowtail		LC	-
<i>Seriola lalandi</i>	Arabaiana olho de boi, Arabaiana pintada	Yellowtail amberjack		LC	-
Dasyatidae					
<i>Hypanus guttatus</i>	Arraia de croa	Longnose stingray	Arraia	DD	-
<i>Hypanus berthelutzae</i>	Arraia mijona	Southern stingray		DD	-
Mobulidae					
<i>Mobula birostris</i>	Arraia mão de tranca	Giant manta ray		VU	VU
Myliobatidae					
<i>Aetobatus narinari</i>	Arraia pintada, Arraia chita	Whitespotted eagle ray		NT	-
Gymnuridae					
<i>Gymnura altavela</i>	Arraia morcego	Spiny butterfly ray		VU	CR
<i>Gymnura micrura</i>	Arraia manteiga	Spiny butterfly ray		VU	-
Rhinopteridae					
<i>Rhynoptera bonasus</i>	Arraia quatro ventas	Cownose ray		NT	-
Narcinidae					
<i>Narcine brasiliensis</i>	Arraia treme-treme	Brazilian electric ray		DD	-
Não identificado (unidentified)	Arraia verde	-		-	-
Não identificado	Arraia preta	-		-	-
Scombridae					
<i>Thunnus obesus</i>	Atum aba amarela	Bigeye tuna	Atum	VU	-
<i>Thunnus albacares</i>	Atum cachorro, Atum lage	Yellowfin tuna		NT	-
<i>Thunnus thynnus</i>	Atum manguru	Atlantic bluefin tuna		EN	CR
Não identificado	Atum mestiço	-		-	-

Ariidae					
<i>Aspistor luniscutis</i>	Bagre amarelo	Catfish	Bagre	NO	-
<i>Notarius grandicassis</i>	Bagre ariacú, Bagre beicudo	Thomas sea catfish		LC	-
<i>Bagre bagre</i>	Bagre branco, Bagre mandinho, Bagre fita	Coco sea catfish		LC	-
<i>Genidens genidens</i>	Bagre caiacoco	Guri sea catfish		NO	-
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre camboeiro	Madamango sea fish		NO	-
<i>Bagre marinus</i>	Bagre fita	Gafftopsail sea catfish		LC	-
Não identificado	Bagre barbudo	-		-	-
Tetraodontidae					
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	Baiacu	Blunthead puffer	Baiacu		
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiacu listrado, Baiacu pintado,	Checkered puffer		LC	-
<i>Colomesus psittacus</i>	Baiacu camisa de meia	Banded puffer		LC	-
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baiacu garajuba	Smooth puffer		LC	-
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	Baiacu caixão	Spotted trunkfish		LC	-
Ostraciidae					
<i>Acanthostracion quadricornis</i>	Baiacu caixão	Scrawled cowfish		LC	-
Lutjanidae					
<i>Lutjanus alexandrei</i>	Baúna Baúna vermelha	Brazilian snapper	Baúna	NO	-
<i>Lutjanus apodus</i>	Baúna de fogo	Schoolmaster snapper		LC	-
Sphyraenidae					
<i>Sphyraena spp.</i>	Bicuda lisa	-	Bicuda	NO	-
<i>Sphyraena picudilla</i>	Bicuda listrada	Southern sennet		NO	-
Scombridae					
<i>Auxis thazard</i>	Bonito	Frigate tuna	Bonito	LC	-
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito gaiado, Bonito galhado, Bonito listrado	Skipjack tuna		LC	-
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito preguinho	Little tunny		LC	-
Labridae					
<i>Bodianus rufus</i>	Budião jandaia	Spanish hogfish	Budião	LC	-
<i>Halichoeres radiatus</i>	Budião bindalo	Puddingwife wrasse		LC	-
Scaridae					
<i>Scarus coeruleus</i>	Budião azul	Blue parrotfish		LC	-
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	Budião batata, Budião verde	Redtail parrotfish		LC	-
Haemulidae					
<i>Haemulon flavolineatum</i>	Budião amarelo	French grunt		LC	-
Lamnidae					
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Cação cavala, Cação branco	Shortfin mako	Cação	NT	-
Rachycentridae					
<i>Rachycentrum canadum</i>	Cação de escama	Cobia		LC	-

Carcharhinidae					
<i>Carcharhinus acronotus</i>	Cação flamengo	Blacknose shark		NT	-
	Cação fidalgo				
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Cação jaguara, Cação tigre	Tiger shark		NT	-
<i>Carcharhinus perezi</i>	Cação cabeça de cesto	Caribbean reef shark		NT	VU
	Cação lombo preto				
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Cação sicurí	Sandbar shark		VU	CR
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Cação lombo preto, Cação sicurí	Silky shark		VU	-
<i>Carcharhinus brachyurus</i>	Cação sicurí	Copper shark		VU	-
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Cação sicurí da Galha preta				
<i>Mustelus canis</i>	Cação Mateus Dias, Cação bico doce de parede	Dusky smooth houn		NT	-
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Cação pintadinho	Tiger shark		NT	-
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Cação rabo seco, Cação rabo fino	Caribbean sharpnose shark		LC	CR
<i>Prionace glauca</i>	Cação toalha, Cação azul	Blue shark		NT	-
Ginglymostomatidae					
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Cação lixa	Nurse shark		DD	VU
Squalidae					
<i>Squalus cubensis</i>	Cação bagre, Cação espinho	Cuban dogfish		DD	-
Sphyrnidae					
<i>Sphyrna lewini</i>	Cação Panã	Scalloped hammerhead		CR	CR
Não identificado	Cação arerê	-		-	-
Centropomidae					
<i>Centropomus undecimalis</i>	Camurim preto, Camurim branco	Common snook	Camurim	LC	-
<i>Centropomus parallelus</i>	Camurim branco	Fat snook		LC	-
<i>Centropomus ensiferus</i>	Camurim branco	Swordspine snook		LC	-
Balistidae					
<i>Balistes capriscus</i>	Cangulo branco	Grey triggerfish	Cangulo	VU	-
<i>Balistes capriscus</i>	Cangulo Fernande, Cangulo Fernando				
<i>Balistes vetula</i>	Cangulo pintado Cangulo amarelo Cangulo verdadeiro Cangulo legitimo, Cangulo azul	Quenn triggerfish		NT	-
<i>Melichthys Niger</i>	Cangulo preto	Black triggerfish		LC	-
Monacanthidae					
<i>Aluterus monoceros</i>	Cangulo papel	Unicorn leatherjacket filefish		LC	-
Acanthuridae					

<i>Acanthurus coeruleus</i>	Caraúna azul	Blue tang surgeonfish	Caraúna	LC	-
<i>Acanthurus chirurgus</i>	Caraúna preta	Doctorfish		LC	-
Scombridae					
<i>Acanthocybium solandri</i>	Cavala aipim, Cavala preta	Wahoo	Cavala	LC	-
<i>Scomberomorus cavalla</i>	Cavala branca, Cavala preta	King mackerel		LC	-
Haemulidae					
<i>Conodon nobilis</i>	Coró amarelo	Barret grunt	Coró	LC	-
<i>Haemulopsis corvinaeformis</i>	Coró branco	Roughneck grunt		LC	-
Carangidae					
<i>Selene vomer</i>	Galo da costa	Lookdown	Galo	LC	-
<i>Selene setapinnis</i>					
<i>Selene setapinnis</i>	Galo do alto	Atlantic moonfish		LC	-
Carangidae					
<i>Carangoides bartholomaei</i>	Garajuba amarela	Yellow jack	Garajuba	LC	-
<i>Caranx crysos</i>	Garajuba branca	Blue runner		LC	-
<i>Caranx ruber</i>	Garajuba branca	Bar jack		LC	-
Não identificado (unidentified)	Garajuba verde	-		-	-
Lutjanidae					
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Guaiúba rabo de furquia	Yellowtail snapper	Guaiúba	DD	-
<i>Ocyurus</i> spp.	Guaiúba açu	-		LC	-
Carangidae					
<i>Trachinotus carolinus</i>	Pampo amarelo, Pampo cabeça mole	Florida pompano	Pampo	LC	-
<i>Trachinotus goodei</i>	Pampo garabebel	Great pompano		LC	-
Lutjanidae					
<i>Lutjanus bucanella</i>	Pargo boca negra	Blackfin snapper	Pargo	DD	-
<i>Lutjanus purpureus</i>	Pargo caxuxo, Pargo vermelho	Southern red snapper		NA	VU
<i>Lutjanus vivanus</i>	Pargo liso, Pargo olho de vidro	Silker snapper		LC	-
<i>Rhomboplites aurorubens</i>	Pargo pirapiranga Pargo piranga	Vermilion snapper		VU	-
Carangidae					
<i>Caranx lugubris</i>	Pargo ferreiro, Pargo Fernandes,	Black jack		LC	-
Pomacanthidae					
<i>Chaetodipterus faber</i>	Parú branco	White angelfish	Parú	LC	-
<i>Pomacanthus paru</i>	Parú preto, Parú de pedra, Parú listrado	French angelfish		LC	-
Chaetodontidae					
<i>Chaetodon ocellatus</i>	Parú amarelo	Spotfin butterflyfish		LC	-
Sciaenidae					

<i>Cynoscion acoupa</i>	Pescada amarela, Pescada tucupá, Pescada ticupá	Acoupa weakfish	Pescada	LC	-
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada branca, Pescada perna de moça	Smooth weakfish		LC	-
<i>Cysnocion microlepidotus</i>	Pescada de dente, Pescada dentão	Smallscale		LC	-
<i>Cysnocion viriscens</i>	Pescada bico fino	Green weakfish		LC	-
<i>Micropogonias furnieri</i>	Pescada cururuca	Whitemouth croaker		LC	-
<i>Nebris microps</i>	Pescada sete fato, Pescada sete bucho, Pescada peladinha	Smalleye croaker		LC	-
Labrisomidae					
<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	Quindunde das pedras, Quindunde quatro olhos	Hairy blenny	Quindunde	LC	-
Centropomidae					
<i>Centropomus ensiferus</i>	Robalo branco	Swordspine snook	Robalo	LC	-
<i>Centropomus parallelus.</i>		Fat snook		LC	-
<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo preto	Common snook		LC	-
Engraulidae					
<i>Lycengraulis grossidens</i>	Sardinha arenque, Sardinha arencão,	Atlantic sabretooth anchovy	Sardinha	LC	-
<i>Anchoviela lepidentostole</i>	Sardinha giga, Sardinha manjuba, Sardinha manjubinha, Sardinha manjubão	Broadband anchovy		LC	-
<i>Centengraulis endentolus</i>	Sardinha papo (rabo) de fogo, Sardinha manjuba Sardinha manjubão	Atlantic anchoveta		LC	-
Clupeidae					
<i>Harengula clupeola</i>	Sardinha cascuda	False herring		LC	-
<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha azul, Sardinha verde	Atlantic thread herring		LC	-
Pristigasteridae					
<i>Pellona harroweri</i>	Sardinha manteiga	American coastal pellona		LC	-
<i>Odontognathus mucronatus</i>	Sardinha pelada, Sardinha peladinha Sardinha gorda	Guiana longfin herring		LC	-
Scombridae					
<i>Scomberomorus regalis</i>	Serra, Serra branco	Cero	Serra	LC	-
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Serra pininga,	Serra Spanish mackerel		LC	-
<i>Scomberomus spp.</i>	Serra azul	-		LC	-
Serranidae					
<i>Mycteroperca sp.</i>	Sirigado	-	Sirigado	LC	-
<i>Mycteroperca acutirostris.</i>	Sirigado tapuã	Comb grouper		LC	-
Mugilidae					

<i>Mugil curema</i>	Tainha olho vermelho, Tainha olho preto, Tainha olho branco	White mullet	Tainha	LC	-
Carcharhinidae					
<i>Prionace glauca</i>	Tubarão azul, Tubarão toalha	Blue shark	Tubarão	NT	-
<i>Carcharhinus acronotus</i>	Tubarão flamengo, Tubarão flamenguinho	Blacknose shark		NT	-
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tubarão tigre, Tubarão jaguara,	Tiger shark		NT	-
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tubarão lombo preto	Silky shark		VU	-
<i>Carcharhinus perezi</i>	Tubarão lombo preto	Caribbean reef shark		NT	VU
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Tubarão fidalgo	Dusky shark		EN	EN
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Tubarão rabo fino	Caribbean sharpnose shark		LC	-
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tubarão sicuri da galha preta	Blacktip shark		NT	-
<i>Mustelus canis</i>	Tubarão bico de parede Tubarão Mateus Dias	Sandbar shark		NT	-
Ginglymostomatidae					
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tubarão lixa	Nurse shark		DD	VU
Sphyrnidae					
<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão martelo, Tubarão tintureira, Tubarão panã	Scalloped hammerhead		CR	CR
Rhincodontidae					
<i>Rhincodon typus</i>	Tubarão pintado	Whale shark		EN	-
Lamnidae					
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão cavala	Shortfin mako		NT	-
Não identificado	Tubarão papagaio	-		-	-
Carangidae					
<i>Caranx hippos</i>	Xaréu amarelo	Creville jack	Xaréu	LC	-
<i>Carangoides bartholomaei</i>		Yellow jack		LC	-
<i>Caranx hippos</i>	Xáreu branco			LC	-
<i>Caranx latus</i>	Xáreu preto	Horse-eye jack		LC	-
<i>Caranx lugubris</i>		Black jack		LC	-
Haemulidae					
<i>Haemulon flavolineatum</i>	Xira amarelo	French grunt	Xira	LC	-
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Xira branco	Tomtate grunt		LC	-
Carangidae					
<i>Selar crumenophthalmus</i>	Xixarro branco	Bigeye sead	Xixarro	LC	-
<i>Decapterus macarellus</i>	Xixarro branco	Mackerel scad		LC	-
<i>Caranx hippos</i>	Xixarro branco, Xixarro cinza,	Creville jack		LC	-
<i>Caranx ruber</i>	Xixarro branco	Bar jack		LC	-
<i>Caranx crysos</i>	Xixarro preto,	Blue runner		LC	-

Table S5 – Taxonomic correspondences between local names and scientific nomenclature

Types of correspondences	Quantity	Local name	Scientific nomenclature
One-to-one (1:1)	81	Agulha preta	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>
		Agulhão lambaio	<i>Strongylura marina</i>
		Amoréia verde	<i>Gymnothorax funebris</i>
		Amoréia vermelha	<i>Gymnothorax vicinus</i>
		Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i>
		Aniquim	<i>Thalassophryne punctata</i>
		Arabaiana chata	<i>Seriola rivoliana</i>
		Ariocó	<i>Lutjanus synagris</i>
		Arraia de croa	<i>Hypanus guttata</i>
		Arraia manteiga	<i>Gymnura micrura</i>
		Arraia mão de tranca	<i>Mobula birotris</i>
		Arraia mijona	<i>Hypanus berthallutzae</i>
		Arraia morcego	<i>Gymnura altavela</i>
		Arraia quatro ventas	<i>Rhynoptera bonasus</i>
		Arraia treme-treme	<i>Narcine brasiliensis</i>
		Bagre amarelo	<i>Aspistor luniscutis</i>
		Bagre caiacoco	<i>Genidens genidens</i>
		Bagre camboeiro	<i>Cathorops spixii</i>
		Bagre fita	<i>Bagre marinus</i>
		Baiacu	<i>Sphoeroides pachygaster</i>
		Baiacu caixão	<i>Lactophrys bicaudalis</i>
		Baiacu camisa de meia	<i>Colomesus psittacus</i>
		Baiacu garajuba	<i>Lagocephalus laevigatus</i>
		Barbudo	<i>Polydactylus virginicus</i>
		Barracuda	<i>Sphyraena barracuda</i>
		Bicuda	<i>Sphyraena guachancho</i>
		Bicuda listrada	<i>Sphyraena picudilla</i>
		Biquara	<i>Haemulon plumierii</i>
		Bonito	<i>Auxis thazard</i>

Bonito preguinho	<i>Euthynnus alletteratus</i>
Budião azul	<i>Scarus coeruleus</i>
Cambuba	<i>Haemulon parra</i>
Canguito	<i>Orthopristis ruber</i>
Cangulo papel	<i>Aluterus monoceros</i>
Cangulo preto	<i>Melichthys Niger</i>
Caranha	<i>Lutjnus cyanopterus</i>
Carapeba	<i>Diapterus auratus</i>
Carapicú	<i>Eucinostomus argenteus</i>
Coró amarelo	<i>Conodon nobilis</i>
Coró branco	<i>Haemulopsis corvinaeformis</i>
Cururuca	<i>Cynoscion striatus</i>
Dourado	<i>Coryphaena hippurus</i>
Espada	<i>Trichiurus lepturus</i>
Frade	<i>Pomacanthus paru</i>
Garoupa	<i>Epinephelus marginatus</i>
Gato	<i>Epinephelus adscensionis</i>
Jacundá	<i>Diplectrum formosum</i>
Judeu	<i>Menticirrhus americanus</i>
Linguado	<i>Symphurus tessellatus</i>
Mariquita	<i>Holocentrus adscensionis</i>
Mariquitão	<i>Etelis oculatus</i>
Mercador	<i>Anisostremus virginicus</i>
Mororó	<i>Gymnothorax moringa</i>
Mussum	<i>Synbranchus marmoratus</i>
Mututuca	<i>Gymnonothorax ocellatus</i>
Namorado	<i>Pseudopercis numida</i>
Oiã	<i>Priacanthus arenatus</i>
Palombeta	<i>Chloroscombus chrysurus</i>
Pampo garabebel	<i>Trachinotus goodei</i>
Pargo boca negra	<i>Lutjanus bucanella</i>
Parú amarelo	<i>Chaetodon ocellatus</i>
Parú branco	<i>Chaetodipterus faber</i>
Peixe nêga	<i>Stegastes variabilis</i>
Peixe prego	<i>Ruvettus pretiosus</i>

		Peixe sabão	<i>Rypticus randalli</i>
		Pescada bico fino	<i>Cysnacion viriscens</i>
		Pirá	<i>Malacanthus plumieri</i>
		Pirambú	<i>Anisostremus surinamensis</i>
		Piraúna	<i>Cephalopholis fulva</i>
		Pirucaia	<i>Bairdiella ronchus</i>
		Salema	<i>Archosargus rhomboidalis</i>
		Sanhauá	<i>Genyatremus luteus</i>
		Saramunete	<i>Pseudupeneus maculatus</i>
		Sardinha cascuda	<i>Harengula clupeiola</i>
		Sardinha manteiga	<i>Pellona harroweri</i>
		Serra pininga	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>
		Taicica	<i>Gobionellus oceanicus</i>
		Tibiro	<i>Oligoplites palometa</i>
		Tubarão cabeça chata	<i>Carcharhinus leucas</i>
		Ubarana	<i>Albula vulps</i>
		Zumbi	<i>Pareques acuminatus</i>
<hr/>			
Type I over-differentiation		Agulhão azul	<i>Makaira nigricans</i>
	82	Agulhão negro	
		Agulhão preto	
		Agulhão bandeira	<i>Istiophorus albicans</i>
		Agulhão chato	
		Agulhão de vela	
		Agulhão roliço	<i>Xiphias gladius</i>
		Meca	
		Albacora aba amarela	<i>Thunnus obesus</i>
		Atum aba amarela	
		Albacora cachorra	<i>Thunnus alalunga</i>
		Albacora pequena	
		Albacora de laje	<i>Thunnus albacares</i>
		Albacora grande	
		Atum cachorro	
		Atum lage	
		Albacora grande	<i>Thunnus atlanticus</i>

Albacora mestiça	
Albacora mestiça	
Arabaiana olho de boi	<i>Seriola lalandi</i>
Arabaiana pintada	
Arabaiana roliça	<i>Seriola fasciata</i>
Arabaiana branca	
Arraia chita	<i>Aetobatus narinari</i>
Arraia pintada	
Atum manguru	<i>Thunnus thynnus</i>
Atum	
Avoador	<i>Hirundichthys affinis</i>
Voador	
Badejo	<i>Alphestes afer</i>
Sapé	
Badejo	<i>Mycteroperca acutirostris</i>
Sirigado tapuã	
Bagre ariaçú	<i>Notarius grandicassis</i>
Bagre beijudo	
Bagre branco	<i>Bagre bagre</i>
Bagre fita	
Bagre mandinho	
Baiacu listrado	<i>Sphoeroides testudineus</i>
Baiacu pintado	
Baúna	<i>Lutjanus alexandrei</i>
Baúna vermelha	
Baúna de fogo	<i>Lutjanus apodus</i>
Dentão	
Bejupirá	<i>Rachycentrum canadum</i>
Cação de escama	
Bindalo	<i>Halichoeres radiatus</i>
Budião bindalo	
Boca mole	<i>Stellifer rastrifer</i>
Cabeçudo	
Bodete	<i>Epinephelus itajara</i>
Mero	

Bonito gaiado	<i>Katsuwonus pelamis</i>
Bonito galhado	
Bonito listrado	
Gaiado	
Budião batata	<i>Sparisoma chrysopterum</i>
Budião verde	
Cação azul	<i>Prionace glauca</i>
Cação toalha	
Tubarão azul	
Tubarão toalha	
Cação bagre	<i>Squalus cubensis</i>
Cação espinho	
Cação bico doce de parede	<i>Mustelus canis</i>
Cação Mateus Dias	
Tubarão bico de parede	
Tubarão Mateus Dias	
Cação branco	<i>Isurus oxyrinchus</i>
Cação cavala	
Tubarão cavala	
Cação cabeça de cesto	<i>Carcharhinus perezi</i>
Cação lombo preto	
Tubarão lombo preto	
Cação fidalgo	<i>Carcharhinus acronotus</i>
Cação flamengo	
Cação lombo preto	
Tubarão flamengo	
Tubarão flamenguinho	
Tubarão lombo preto	
Cação jaguara	<i>Galeocerdo cuvier</i>
Cação pintadinho	
Cação tigre	
Tubarão jaguara	
Tubarão tigre	
Cação lixa	<i>Ginglymostoma cirratum</i>

Tubarão tigre	
Cação Panã	<i>Sphyrna lewini</i>
Tubarão martelo	
Tubarão Panã	
Tubarão tintureira	
Cação rabo fino	<i>Rhizoprionodon porosus</i>
Cação rabo seco	
Tubarão rabo seco	
Cação sicurí da Galha preta	<i>Carcharhinus limbatus</i>
Tubarão sicuri da galinha preta	
Cacetão	<i>Mugil liza</i>
Curimã	
Camurim branco	<i>Centropomus ensiferus</i>
Robalo branco	
Camurim branco	<i>Centropomus parallelus</i>
Robalo branco	
Camurim branco	<i>Centropomus undecimalis</i>
Camurim preto	
Robalo preto	
Camurupim	<i>Megalops atlanticus</i>
Pema	
Cangulo amarelo	<i>Balistes vetula</i>
Cangulo azul	
Cangulo legitimo	
Cangulo pintado	
Cangulo verdadeiro	
Cangulo branco	<i>Balistes caprisкус</i>
Cangulo fernande	
Cavala aipim	<i>Acanthocybium solandri</i>
Cavala preta	
Cavala branca	<i>Scomberomorus cavalla</i>
Cavala preta	
Cavalinha	<i>Decapterus macarellus</i>

Xixarro branco	
Caxuxo	<i>Lutjanus purpureus</i>
Pargo caxuxo	
Pargo vermelho	
Cioba	<i>Lutjanus analis</i>
Ciuquira	
Corvina	<i>Micropogonias furniere</i>
Pescada cururuca	
Dentão	<i>Lutjanus jocu</i>
Vermelho	
Dorminhoco	<i>Lobotes surinamensis</i>
Garassapé	
Galo da costa	<i>Selene setapinnis</i>
Galo do alto	
Garacimbora	<i>Caranx hippos</i>
Xaréu amarelo	
Xáreu branco	
Xixarro branco	
Xixarro cinza	
Garajuba amarela	<i>Carangoides bartholomaei</i>
Xaréu amarelo	
Garajuba branca	<i>Caranx crysos</i>
Garapau	
Garaxumba Preta	
Xixarro garachumba	
Xixarro preto	
Xixarro xerelete	
Garajuba branca	<i>Caranx ruber</i>
Xarelete	
Xareu	
Xixarro branco	
Garapau	<i>Selar crumenophthalmus</i>
Xixarro branco	
Guaiúba	<i>Ocyurus chrysurus</i>
Guaiúba rabo de furquia	

Marlim	<i>Tetrapturus pfluegeri</i>
Merlim	
Palhaço	<i>Abudefduf saxatilis</i>
Saberé	
Pampo amarelo	<i>Trachinotus carolinus</i>
Pampo cabeça mole	
Pargo boca negra	<i>Caranx lugubris</i>
Pargo Fernandes	
Pargo ferreiro	
Xáreu preto	
Pargo liso	<i>Lutjanus vivanus</i>
Pargo olho de vidro	
Pargo piranga	<i>Rhomboplites aurorubens</i>
Pargo pirapiranga	
Parú de pedra	<i>Pomacanthus paru</i>
Parú listrado	
Parú preto	
Peixe piolho	<i>Echneirs naucrates</i>
Peixe víbora	
Peixe rei	<i>Elagatis bipinnulata</i>
Salmão	
Pescada amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>
Pescada ticupá	
Pescada tucupá	
Pescada branca	<i>Cynoscion leiarchus</i>
Pescada perna de moça	
Pescada de dente	<i>Cynocion microlepidotus</i>
Pescada dentão	
Pescada peladinha	<i>Nebris microps</i>
Pescada sete bucho	
Pescada sete fato	
Quindunde das pedras	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>
Quindunde quatro olhos	
Sapuruna	<i>Haemulon aurolineatum</i>
Xira branco	

		Xirão	
		Budião amarelo	
		Xira amarelo	
		Sardinha arencão	<i>Lycengraulis grossidens</i>
		Sardinha arenque	
		Sardinha azul	<i>Opisthonema oglinum</i>
		Sardinha verde	
		Sardinha giga	<i>Anchoviela lepidentostole</i>
		Sardinha manjuba	
		Sardinha manjubão	
		Sardinha manjubinha	
		Sardinha gorda	<i>Odontognathus mucronatus</i>
		Sardinha pelada	
		Sardinha peladinha	
		Sardinha manjuba	<i>Centengraulis endentolus</i>
		Sardinha manjubão	
		Sardinha papo (rabo) de fogo	
		Saúna	<i>Mugil curema</i>
		Tainha	
		Tainha olho branco	
		Tainha olho preto	
		Tainha olho vermelho	
		Tamatarana	
		Serra	<i>Scomberomorus regalis</i>
		Serra branco	
		Sôia	<i>Achirus lineatus</i>
		Tapa	
		Tubarão fidalgo	<i>Rhincodon typus</i>
		Tubarão pintado	
Type I under-differentiation	16	Agulha branca	<i>Hyporhamphus roberti hildebrandi</i>
			<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
		Albacora grande	<i>Thunnus albacares</i>
			<i>Thunnus atlanticus</i>
		Bagre fita	<i>Bagre bagre</i>

			<i>Bagre marinus</i>
		Beatriz	<i>Scorpaena brasiliensis</i>
			<i>Scorpaena plumieri</i>
		Cação sicurí	<i>Carcharhinus brachyurus</i>
			<i>Carcharhinus plumbeus</i>
		Camurim branco	<i>Centropomus ensiferus</i>
			<i>Centropomus parallelus</i>
			<i>Centropomus undecimalis</i>
		Dentão	<i>Lutjanus jocu</i>
			<i>Lutjanus apodus</i>
		Galo da costa	<i>Selene setapinnis</i>
			<i>Selene vomer</i>
		Garacimbora	<i>Caranx hippos</i>
			<i>Caranx latus</i>
		Garajuba branca	<i>Caranx crysos</i>
			<i>Caranx ruber</i>
		Peixe Pena	<i>Calamus pena</i>
			<i>Calamus pennatula</i>
		Robalo branco	<i>Centropomus ensiferus</i>
			<i>Centropomus parallelus</i>
		Tubarão lombo preto	<i>Carcharhinus falciformes</i>
			<i>Carcharhinus perezii</i>
		Xaréu amarelo	<i>Carangoides bartholomaei</i>
			<i>Caranx hippos</i>
		Xaréu preto	<i>Caranx latus</i>
			<i>Caranx lugubris</i>
		Xixarro branco	<i>Caranx hippos</i>
			<i>Caranx ruber</i>
Type II under-differentiation	9	Agulhão branco	<i>Kajikia álbida</i>
			<i>Tylosurus acus acus</i>
		Baiacu caixão	<i>Acanthostracion quadricornis</i>
			<i>Lactophrys bicaudalis</i>
		Cavala preta	<i>Acanthocybium solandri</i>
			<i>Scomberomorus cavalla</i>

Cavalinha	<i>Decapterus macarellus</i>
	<i>Scomber colias</i>
Peixe piolho	<i>Echneirs naucrates</i>
	<i>Remora remora</i>
Sardinha manjuba	<i>Anchoviela lepidentostole</i>
	<i>Centengraulis endentolus</i>
Sardinha manjubão	<i>Anchoviela lepidentostole</i>
	<i>Centengraulis endentolus</i>
Tubarão fidalgo	<i>Carcharhinus obscurus</i>
	<i>Rhincodon typus</i>
Xixarro branco	<i>Decapterus macarellus</i>
	<i>Selar crumenophthalmus</i>

Table S6 – Conservation status of species - IUCN and Ordinance 445/2014 of the Ministry of the Environment of Brazil - (MMA)

Family	Scientific name	Local name	IUCN	MMA
Balistidae	<i>Balistes capriscus</i>	Cangulo Fernande	VU	-
	<i>Balistes vetula</i>	Cangulo amarelo	NT	-
		Cangulo azul		
		Cangulo legitimo		
		Cangulo pintado		
		Cangulo verdadeiro		
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus acronotus</i>	Cação fidalgo	NT	-
		Cação flamengo		
		Tubarão flamengo		
	<i>Carcharhinus brachyurus</i>	Cação sicurí	VU	-
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Cação lombo preto	VU	-
		Tubarão lombo preto		
	<i>Carcharhinus leucas</i>	Tubarão cabeça chata	NT	-
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Sicurí da galha preta	VU		
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Tubarão fidalgo	EN	EN	

	<i>Carcharhinus perezii</i>	Cação cabeça de cesto Cação lombo preto Tubarão lombo preto	NT	VU
	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Cação Sicurí	VU	CR
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Cação jaguara Cação pintadinho Cação tigre Tubarão jaguara Tubarão tigre	NT	-
	<i>Mustelus canis</i>	Cação bico doce de parede Tubarão bico de parede Tubarão Mateus Dias	NT	EN
	<i>Prionace glauca</i>	Cação azul Cação toalha Tubarão azul Tubarão toalha	NT	-
	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Cação rabo fino Cação rabo seco	LC	CR
Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Cação lixa Tubarão lixa	DD	VU
Gymnuridae	<i>Gymnura altavela</i>	Arraia morcego	VU	CR
	<i>Gymnura micrura</i>	Arraia manteiga	VU	-
Isthiophoridae	<i>Kajikia álbida</i>	Agulhão branco	VU	VU
	<i>Makaira nigricans</i>	Agulhão azul Agulhão negro Agulhão preto	VU	EN
Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Cação branco Cação cavala Tubarão cavala	NT	-
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Cioba Cioquira	NT	-
	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Caranha	VU	-

	<i>Lutjanus purpureus</i>	Caxuxu	NA	VU
		Pargo caxuxo		
	<i>Lutjanus synagris</i>	Ariocó	NT	-
	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	Pargo piranga	VU	-
		Pargo pirapiranga		
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Camurupim	VU	VU
		Pema		
Mobulidae	<i>Mobula birotris</i>	Arraia mão de tranca	VU	VU
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Arraia chita	NT	-
		Arraia pintada		
Rhincodontidae	<i>Rhincodon typus</i>	Tubarão pintado	EN	-
Rhinopteraidae	<i>Rhynoptera bonasus</i>	Arraia quatro ventas	NT	-
Scombridae	<i>Thunnus alalunga</i>	Albacora cachorra	NT	-
		Albacora pequena		
	<i>Thunnus albacares</i>	Albacora de laje	NT	-
		Albacora grande		
		Atum cachorro		
		Atum de laje		
	<i>Thunnus obesus</i>	Albacora aba amarela	VU	-
		Atum aba amarela		
	<i>Thunnus thynnus</i>	Atum	EN	CR
		Atum manguru		
Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>	Bodete	VU	CR
		Mero		
	<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa	VU	VU
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	Cação panã	CR	CR
		Tubarão martelo		
		Tubarão panã		
		Tubarão tintureira		
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	Agulhao roliço	EN	-

Category of species conservation status in accordance with IUCN and Ordinance MMA 445/2014. : i) extinct (EX); ii) extinct in the wild (EW); iii) critically endangered (CR); iv) endangered (EN); v) vulnerable (VU); vi) near threatened (NT); vii) least concern (LC); viii) data deficient (DD); e ix) not applicable (NA).

7. CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 Principais Conclusões

Considerando que objetivos propostos no presente trabalho foram alcançados – O capítulo II - analisou a Representação Social acerca da atividade de pesca com ênfase na dinâmica espaço-temporal dos saberes e práticas pesqueiras de comunidades de pescadores em litoral do nordeste brasileiro; Capítulo III - analisou os estoques da “cioba” (*L. analis*) na dinâmica espaço temporal e a ocorrência da síndrome das mudanças de linha base no CEL dos pescadores artesanais no litoral nordeste do Brasil; Capítulo IV - analisou a taxonomia *folk* dos pescadores artesanais do litoral do estado da Paraíba – Nordeste – Brasil, e descreveu a importância sociocultural dos recursos pesqueiros locais e seu estado de conservação em escala nacional e global.

Os resultados desta pesquisa forneceram dados relevantes sobre o atual contexto da pesca artesanal e do estado dos estoques pesqueiros no litoral da Paraíba, como a diminuição das capturas de peixes ao longo do tempo, devido a superexploração, em razão da introdução de novas tecnologia, além de um maior contingente de pescadores e barcos motorizados, provocando a exploração acentuada para espécies alvo de pesca.

Este estudo também encontrou evidências da ocorrência da SBS entre as gerações de pescadores, esse fato pode prejudicar a prática de conservação dos recursos costeiros e marinhos. Reconhecer que existe evidências da SBS entre os pescadores ajuda a mitigar possíveis percepções errôneas sobre os estoques pesqueiros e contribui para a consolidação de linhas de base atuais e planos de manejo que visem gerir de forma efetiva os estoques pesqueiros atuais.

Nesse sentido, este estudo enfatizou a importância de investigar e entender a dinâmica da RS de comunidades de pescadores (historicidade, transmissão de conhecimento, aspectos culturais do grupo social) conciliando com estudos de ecologia e conservação de peixes marinhos e não marinhos. Novos insights sobre o uso potencial do CEL dos pescadores para avaliar o fenômeno de mudança da linha de base entre pescadores de diferentes idades em relação a diversas espécies de peixe marinhos, nesse caso a cioba (*Lutjanus analis*). O mapeamento dos “pesqueiros” (locais de pesca) e dos possíveis sítios de agregação de desova

da cioba ajudaram a entender como os pescadores usam áreas de pesca específicas. Essas abordagens podem facilitar e orientar futuras ações de gestão pesqueira, além da criação de áreas marinha protegidas.

Os resultados evidenciaram o quanto a taxonomia *folk* pode ser utilizada como fonte de informações atualizadas sobre os recursos pesqueiros locais, complementar listas oficiais de espécies ameaçadas e beneficiar ações de manejo e conservação da pesca. Através da taxonomia *folk*, esse estudo forneceu a diversidade e riqueza de espécies reconhecidas e exploradas, às espécies-alvo e as interações entre os peixes e outros recursos pesqueiros pelos pescadores que participaram desta pesquisa. A abordagem utilizada nesta pesquisa é repetível e adaptável a outras estruturas nacionais, fornecendo às partes interessadas e formuladores de políticas informações abrangentes para planos de manejo e cogestão e conseqüentemente a conservação dos recursos explorados.

7.2 Contribuições teóricas e/ou metodológicas

Este estudo recorreu à Teoria da Representação Social (RS) por entender que a teoria configura-se como algo dinâmico e explicativo da realidade social. Essa teoria agrega aspectos culturais, cognitivos e valorativos (MOSCOVICI, 2015). Nesse sentido, tomando como base que as RSs permitem compreender as ideias, valores, crenças e ações em um dado contexto social e, tratando-se de meio ambiente, foi possível identificar como práticas de diferentes gerações de pescadores repercutem para perspectivas conservacionistas. A teoria também foi empregada com a intenção de apoiar os uso da teoria em trabalhos de cunho Etnobiológico, visto que essa teoria pode contribuir com um aporte teórico/metodológico fundamental em trabalhos como este.

Essa pesquisa, sugere que o Conhecimento Ecológico Local (CEL), termo já difundido em estudos etnobiológicos, seja reconhecido com um elemento da RS. Para Moscovici (2015) as Representações Sociais refletem o conhecimento comum sobre determinado objeto baseado na experiência e interações sociais com os outros. Visto que o CEL constitui um corpo de informações mantido pela população local sobre o recurso com o qual eles interagem intimamente. Esse conhecimento revela como os recurso naturais são percebidos (taxonomia *folk*), padrões de abundância das espécies, com os aspectos biológico e ecológicos, como tamanho, dieta e distribuição (BERKES et al., 2000; DREW, 2005; LOPES et al., 2019).

A síndrome das mudanças nas linhas de base (*Shifting baseline syndrome* – SBS) também foi investigada entre os pescadores. Este é um fenômeno social no qual diferentes gerações de pescadores apresentam percepções distintas do estado do ambiente explorado,

provocando sérias implicações para a gestão e conservação dos recursos costeiros e marinhos explorados (PAULY,1995).

Nesse sentido, para a investigação das perspectivas acima descritas fez-se necessário a convivência com os pescadores estudados. Desse modo, eu, tive que conviver durante um período de 60 dias nos municípios de Baía da Traição e Cabedelo, o que me proporcionou uma maior interação com os pescadores participantes e facilitou um relação de confiança (*rapport*) consistente. Dessa forma , garantimos a importância da técnica de observação participante em trabalhos dessa natureza. As demais técnicas utilizadas(entrevistas, turnes guiadas, ciclos de cultura) complementaram a realização e o sucesso dessa pesquisa.

7.3 Principais limitações do estudo

A principal limitação do estudo foi ocasionada pela Pandemia do COVID 19, pelo fato de não ter sido possível alcançar os objetivos iniciais do projeto. A pesquisa deveria ter sido realizada em cinco Municípios do litoral do estados da Paraíba (Baía da Traição, Cabedelo, João Pessoa, Conde e Pitimbu). A Pandemia também causou o atraso desta pesquisa, visto a necessidade de conviver de forma direta com os pescadores participantes. Contudo, mesmo com tantos impasses, a pesquisa foi realizada sem grandes problemas.

Outra limitação, é o fato de ser do gênero feminino e trabalhar com comunidades nas quais, a maioria dos pescadores são homens. Nesse sentido, precisamos criar estratégias para garantir o sucesso da pesquisa. Essas estratégias já foram descritas na introdução geral (estratégias de pesquisa).

7.4 Propostas de investigações futuras

Abaixo são listadas algumas temáticas de interesse para futuras pesquisas. As informações foram adquiridas a partir dos depoimentos dos pescadores participantes durante a observação participante (e.g. reuniões e conversas) e dos dados gerados nessa pesquisa:

- Investigação sobre o CEL dos pescadores em relação ao “cangulo (*Balistes spp*)”, levando em consideração o alto número de relatos sobre o desaparecimento desse recurso do litoral paraibano, Brasil.
- Investigação sobre a coleta demasiada ocorrida na década de 1980 do “lodo macarrão” (*Gracilaria spp.*) e conseqüentemente o declínio de alguns recursos associados a essa

“alga”, visto que esse fato foi bastante relatado pelos pescadores de Cabedelo, Nordeste – Brasil.

- Investigação que aborde os conhecimentos e percepções dos pescadores sobre a época estabelecida para o defeso da pesca da lagosta. Existem muitas críticas dos pescadores locais que a época estabelecida não é a adequada à proteção deste recurso pesqueiro.
- Investigação sobre a RS dos pescadores artesanais sobre o risco associado a captura da lagosta (vermelha e cabo verde) em relação aos apetrechos utilizados.
- Investigação sobre a RS dos pescadores sobre a implementação de áreas marinhas protegidas e criação de um período de defeso para espécies que apresentam comportamento de agregação para desova, como exemplo a cioba (*L. analis*).

7.5 Orçamento (custo do projeto)

Custos estimados para a amostragem (entrevistas, observação participante, turnês guiadas) com os pescadores participantes desta pesquisa.

A presente pesquisa foi realizada sem nenhum tipo de financiamento (ex. bolsa). Porém é digno informar que recebi verba do PROAP. A primeira foi de R\$ 400,00 e a segunda no valor de R\$ 1.000,00 no ano de 2019 e 2020, respectivamente. A pesquisa foi realizada com recursos próprios.

As despesas para amostragem incluíram a compra de combustível, aluguel de residências e alimentação. Foram gastos cerca de R\$ 12.000,00 em 120 dias de coleta, o que representou um custo médio diário de R\$ 100,00. Com esse investimento diário, foram realizadas 232 entrevistas com os pescadores e pescadoras da Baía da Traição e Cabedelo durante a primeira etapa da pesquisa. E posteriormente, foram realizadas 142 entrevistas com os pescadores durante a segunda etapa da pesquisa.

7.6 Referências

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecol Appl**, v.10, p. 1251–1262, 2000.

DREW, J. A. Use of traditional ecological knowledge in marine conservation. **Conserv. Biol.** v. 19, p.1286–1293, 2005.

LOPES, P. F. M.; VERBA, J. T.; BEGOSSI, A.; PENNINO, M. G. Predicting species distribution from fishers' local ecological knowledge: a new alternative for data-poor management. **Can J Fish Aquat Sci**, v. 76, p.1423–1431. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2018->

0148

MOSCOVICI, S. O fenômeno das representações sociais. **In Moscovici, S.** (Ed.), *Representações Sociais: investigações em psicologia social*. Petrópolis: Vozes, 11 ed. Petrópolis, RJ, 2015.

PAULY, D. Anecdotes and the shifting baseline syndrome in fisheries. *Trends in **Ecology and Evolution***, v. 10, n. 10, p.430, 1995.

Anexo 1. Autorização do Comitê de ética em Pesquisa com os seres humanos da Universidade Regional do Cariri - URCA

UNIVERSIDADE REGIONAL DO
CARIRI - URCA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PERCEPÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DOS RECURSOS POR PESCADORES ARTESANAIS

Pesquisador: MACELLY CORREIA MEDEIROS

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 06443019.7.0000.5055

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.328.328

