



A pesca com rede de emalhe fixo na zona de arrebentação no sul do Brasil: subsídios para a gestão de pescarias de beira de praia

MAURÍCIO LANG DOS SANTOS¹, VALÉRIA MARQUES LEMOS¹ & JOÃO PAES VIEIRA¹

¹Laboratório de Ictiologia, Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande, Avenida Itália, km 8, Campus Carreiros, CEP - 96201-900, Rio Grande, RS, Brasil, mlang.oceano@gmail.com, vavadeleom@yahoo.com.br, jvieira@mikrus.com.br.

Submetido em: 31/10/2023; Aceito em: 17/01/2024; Publicado em: 05/02/2024

DOI 10.37002/revistacepsul.vol13.2506e2024003

Resumo. A pesca de emalhe fixo na zona de arrebentação (PEF-ZA) de praias arenosas é uma modalidade artesanal que ocorre ao longo de toda região costeira do Rio Grande do Sul (RS). Descrevemos quali-quantitativamente a PEF-ZA no litoral sul do RS, ao longo de 23 km da Praia do Cassino (município de Rio Grande). Foram entrevistados um total de 24 pescadores, utilizando-se de um questionário semiestruturado obtendo informações sobre os petrechos de pesca, as formas de operações e o perfil socioeconômico dos pescadores. As redes de tresmalhe (“feiticeiras”) atuando em profundidades de até 2 m, com comprimento variando entre 20 a 50 m, foram predominantes. Distintas formas de fixação das redes refletem diferentes dimensões dos petrechos e de dinâmica de pesca. Foram observadas três modalidades de PEF-ZA: pesca de cabo, pesca mista e pesca de calão. A operação de pesca das três modalidades é dependente de condições meteorológicas e oceanográficas favoráveis. Foram observadas quatro áreas de concentração de pesca, associadas a áreas de menor atividade antrópica na região. O perfil socioeconômico dos pescadores é de baixa renda e reduzida escolaridade. A PEF-ZA é uma atividade realizada de maneira informal, sendo que a maioria dos pescadores tem a pesca como fonte complementar de renda e de proteína para a alimentação. A falta de regulamentação da PEF-ZA no RS ocasiona diversos problemas que impossibilitam o desenvolvimento sustentável desta atividade, agravando conflitos existentes e impedindo a gestão adequada dos recursos pesqueiros explorados na zona de arrebentação.

Palavras-chave: pesca artesanal, tresmalhe, zona de arrebentação, pesca de cabo, pesca de calão.

Abstract. Fishing with fixed gillnets in the surf zone in southern Brazil: subsidies for the management of near shore fisheries. The surf zone fixed gillnet fishery (FG-SZ) occurs along the coast of Rio Grande do Sul state (RS). We describe qualitatively and quantitatively this fishery on the south coast of RS, along 23 km of Praia do Cassino (municipality of Rio Grande). A total of 24 fishermen were interviewed with a semi-structured questionnaire to obtain information about fishing gear, forms of operation and to characterize the socioeconomic profile. Trammel nets (“feiteceiras”) were predominant, with reduced length (20 to 50 m) and operating at depths of up to 2 m. Three types of FG-SZ were observed: “pesca de cabo”, “pesca mista” e “pesca de calão”. Fishing is dependent on favorable meteorological and oceanographic conditions. Four areas of fishing concentration were observed, associated with low human occupation. Fishermen have low income and limited education, with the majority having fishing as a complementary source of income and food, carried out informally. The lack of regulation of this activity in RS causes several problems that impede its sustainable development. It aggravates the conflicts and hinders the adequate management of fishing resources in the surf zone.

Keywords: artisanal fishing, trammel nets, surf zone, *pesca de cabo*, *pesca de calão*.

Introdução

No sul do Brasil a pesca de emalhe fixo na zona de arrebentação (PEF-ZA) em praias arenosas ocorre no litoral sul de Santa Catarina e ao longo de toda costa do Rio Grande do Sul (RS) (Ibama, 1999, Klippel *et al.*, 2005). Estas pescarias são conhecidas como “pesca com rede de cabo” ou “pesca de calão” (Klippel *et al.*, 2005), onde são utilizadas redes de emalhar dispostas na zona de arrebentação (ZA) perpendicularmente a costa. As extremidades dos petrechos são fixadas na areia e dentro da ZA, em profundidades menores que 5 m por sistemas de cabos, estacas e fundeios (Klippel *et al.*, 2005, Santos & Vieira, 2016, Pinheiro *et al.*, 2021a, Pinheiro *et al.*, 2021b, Mopert, 2021). As redes possuem comprimentos de 30 a 50 m, sendo retiradas da água para a despesca de uma a duas vezes ao dia por tração manual ou mecânica (*e.g.* tratores, camionetes, carros, entre outras) (Klippel *et al.*, 2005, Santos & Vieira, 2016, Pinheiro *et al.*, 2021a, Pinheiro *et al.*, 2021b, Mopert, 2021).

A maioria dos estudos disponíveis sobre a PEF-ZA no Rio Grande do Sul foram desenvolvidos no litoral norte (Klippel *et al.*, 2005, Peres, 2006, Peres *et al.*, 2007, Pinheiro *et al.*, 2021a, Pinheiro *et al.*, 2021b, Mopert, 2021, Mopert, 2023). Estes estudos demonstraram que a atividade ocorre principalmente na região entre os municípios de Torres (29°S) a São

José do Norte (32° S), com estimativas de 550 pontos de pesca (Klippel *et al.*, 2005) e a possibilidade da existência de até 2.000 famílias dependentes desta atividade como principal fonte de renda (Peres, 2006). No litoral sul do estado, ao sul da barra da Lagoa dos Patos (32°S), há uma lacuna de conhecimento sobre esta atividade. Nesta região, pouco se sabe sobre as características dos petrechos de pesca, do perfil dos pescadores e do esforço desta pescaria (Santos & Vieira, 2016).

As principais espécies capturadas pela PEF-ZA no Rio Grande do Sul são o pampo *Trachinotus marginatus* Cuvier, 1982, a pescadinha-amarela *Macrodon atricauda* (Günther, 1880), a tainha *Mugil liza*, Valenciennes, 1836, o papa-terra *Menticirrhus martinicensis* (Cuvier, 1830), a savelha *Brevoortia aurea*, (Spix & Agassiz, 1829), a corvina *Micropogonias furnieri*, (Desmarest, 1823), o siri-azul *Callinectes sapidus*, Rathbun, 1896 e o bagre *Genidens* spp. (Klippel *et al.*, 2005, Santos & Vieira, 2016, Pinheiro *et al.*, 2021b, Mopert, 2021, Mopert, 2023). A captura de exemplares juvenis (Santos & Vieira, 2016) e o descarte de espécies não aproveitadas para consumo ou comercialização são recorrentes (Pinheiro *et al.*, 2021b).

Diversos conflitos envolvem a PEF-ZA em relação ao uso de espaço e aos recursos pesqueiros com outras atividades: pescarias em-

barcadas artesanais e industriais; pesca amadora; esportes náuticos; e recreação (e.g. banhistas durante o período de veraneio nos balneários) (Peres, 2006, Peres *et al.*, 2007). Os regramentos ao uso da faixa litorânea do Rio Grande do Sul iniciaram em 1986 com a criação do Parque Nacional da Lagoa do Peixe (Brasil, 1986). Desde 1988 é estabelecido que ocorra a limitação de áreas de pesca, esporte e lazer na orla marítima, sendo de competência dos municípios (Rio Grande do Sul, 2013). Porém, a PEF-ZA até o momento não possui regulamentação no estado, potencializando a ocorrência dos conflitos e dificultando o desenvolvimento desta modalidade de pesca artesanal.

Considerando que a PEF-ZA é uma das principais pescarias artesanais de beira de praia do Rio Grande do Sul e a lacuna de informações sobre esta atividade no litoral sul do estado, objetivamos descrever a PEF-ZA na Praia do Cassino ($32^{\circ}11'32.38''S$; $52^{\circ}9'27.98''W$), quanto à sua dinâmica de pesca

(e.g. petrechos, formas de operação, entre outras) e às suas características socioeconômicas. Esperamos assim, que essas informações possam contribuir e subsidiar a elaboração de medidas de gestão e ordenamento desta pescaria no Rio Grande do Sul.

Material e métodos

A praia do Cassino localiza-se ao sul da barra da Lagoa dos Patos, na cidade do Rio Grande (RS), sendo o ponto inicial de uma praia arenosa contínua, de características dissipativas a intermediárias, com cerca de 220 km de extensão, se estendendo até a fronteira do Brasil com o Uruguai (Pereira & Calliari, 2005). O presente estudo consistiu no acompanhamento da PEF-ZA, entre o molhe oeste da barra da Lagoa dos Patos ($32^{\circ}09'40.12''S$; $052^{\circ}05'52.42''W$) e o navio encalhado Altair ($32^{\circ}17'31.23''S$; $052^{\circ}15'36.19''W$), compreendendo uma extensão de 23 km de praia (Figura 1).

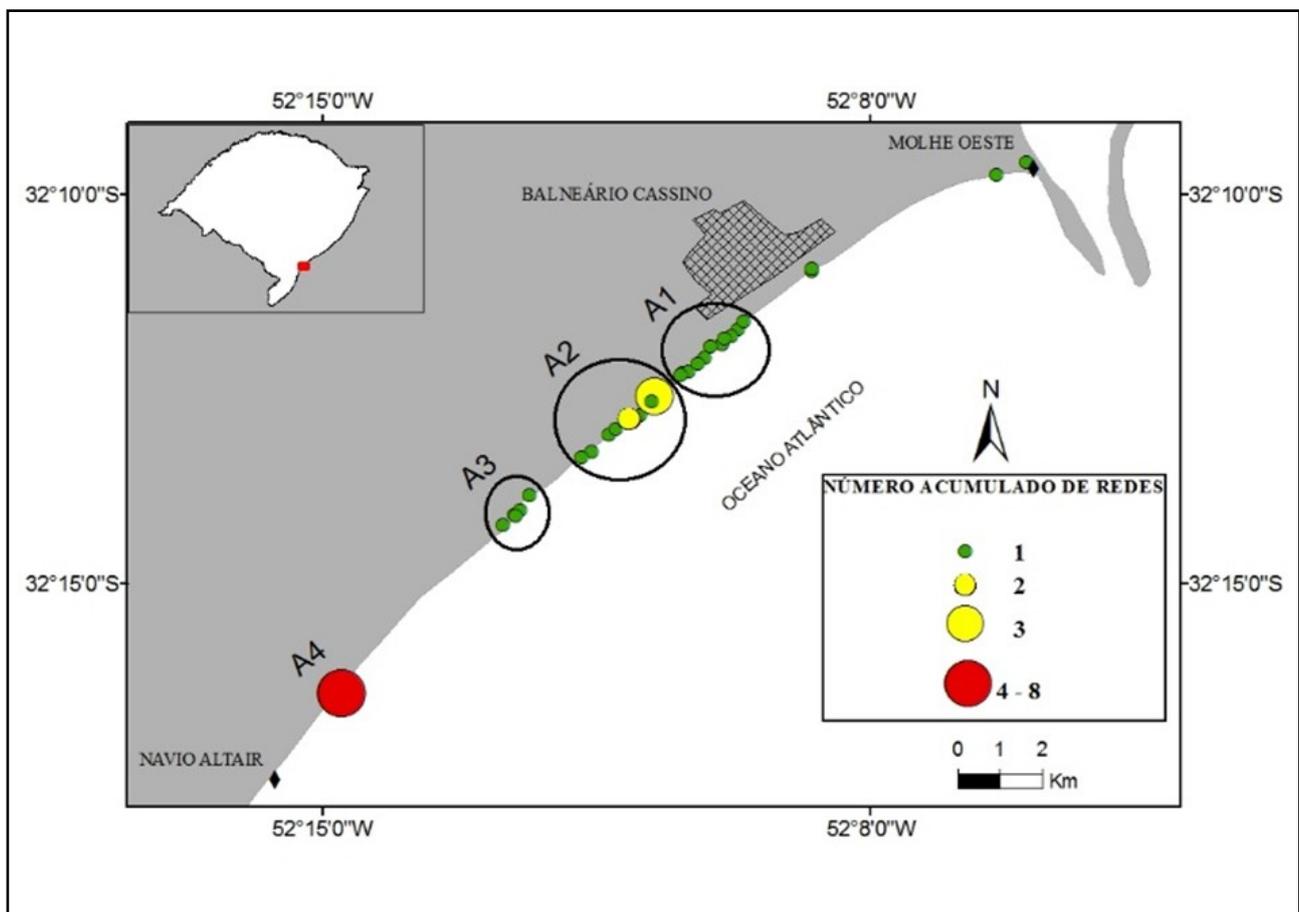


Figura 1. Trecho de praia (23 km) monitorado entre o Molhe Oeste da barra de Rio Grande e o Navio Encalhado Altair, indicando as áreas de concentrações (círculos) de PEF-ZA.

Ao longo do ano de 2010 foram realizadas saídas de campo mensais, totalizando 14 transectos na área de estudo. Em cada amostragem ocorreu a contagem (número de redes encontradas em operação) e o georreferenciamento das redes (aparelho de GPS GARMIN® eTrex® Vista Cx). A análise do número das redes e a determinação de áreas de maior concentração de esforço de pesca foram realizadas através de um ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica), utilizando o software ARCGIS 9.0. Consideramos a distância entre as áreas de pesca e a distância do molhe oeste da barra da Lagoa dos Patos em quilômetros (km) (Figura 1). Também registramos as condições de mar: número de linhas de arrebentação (contagem levando em consideração o número de linhas brancas formadas pela espuma ao quebrar da ondulação) e a ocorrência e o sentido de corrente costeira longitudinal (obtidos pela observação do deslocamento da deriva litorânea, em relação a seu destino). O sentido e intensidade (ausente, fraco, moderado e forte) do vento foi observado *in situ* com auxílio de GPS e biruta. O número de ocorrências de redes em operação foi comparado com as variáveis ambientais observadas.

Os pescadores encontrados junto aos petrechos de pesca foram convidados a responderem de forma voluntária um questionário semiestruturado composto por 19 perguntas. A finalidade foi a caracterização da dinâmica da atividade, dos petrechos utilizados e as características socioeconômicas que envolvem a PEFZA. Estes dados foram analisados de forma qualitativa, para descrever os processos que englobam a atividade, e quantitativa, para apresentar percentuais de ocorrências, médias, valores máximos e mínimos, entre outras, das características da PEFZA. Informações obtidas por meio de observações da pesca durante as saídas de campo foram utilizadas de forma complementar para caracterizar a atividade. Foram realizados registros fotográficos (câmera fotográfica Sony SteadyShot DSC-W320) e elaborados desenhos esquemáticos para melhor compreensão dos petrechos e da dinâmica de pesca.

Resultados

Descrição dos petrechos

Foram entrevistados um total de 24 pescadores. A maioria dos pescadores (83%) utilizam redes compostas por três panos, conhecidas como tresmalhe ou “feiticeira” (Figura 2). Estas redes consistem em um pano central com tamanho de malha reduzido, chamada de “miúdo” e dois panos adjacentes com malha de maior tamanho, chamados de “alvitana” ou “malhão”. Petrechos compostos por um único pano (“emalhe simples”) (16%) foram menos frequentes nas amostragens (Figura 2). Também, foi relatada a possibilidade de uso de redes compostas por dois panos (um “miúdo” e uma “alvitana”). Todas as redes encontradas foram constituídas com panos de fios de *nylon* de monofilamento.

Em sua maioria, os pescadores utilizam apenas um petrecho por operação, com comprimento médio de $43 \pm 6,7$ m (comprimento mínimo registrado de 15 m e o máximo de 100 m). A tralha superior da rede possui flutuadores (boias de isopor ou plástico), chamadas de “cortiças”. A tralha inferior é lastrada com chumbo, estando entremeada no cabo. A altura das redes, medida desde a tralha superior até a tralha inferior, variou entre 1,5 e 2 m. Os tamanhos das malhas (nós opostos, mm) observados do pano central “miúdo” foram: 70 mm, 80 mm, 90 mm e 100 mm (Figura 2). Não foi possível registrar as especificações detalhadas das redes utilizadas (*e.g.* tamanho de malha das “alvitanas”, espessura dos fios de *nylon* e cabos, peso de lastro, número de boias, entre outras), pelo tempo limitado dos pescadores durante as despescas. Entretanto, a partir de observações e conversas com os pescadores foi verificado que a espessura dos fios de *nylon*, dos cabos das tralhas, o número e o formato dos flutuadores e o peso de lastro sofrem influência da modalidade de pesca que realizam (*e.g.* os petrechos utilizados em “redes de cabo” são mais pesados e robustos em comparação a “redes de calão”), da espécie alvo, das preferências individuais e das condições financeiras de cada pescador.

Os pescadores instalam os petrechos na

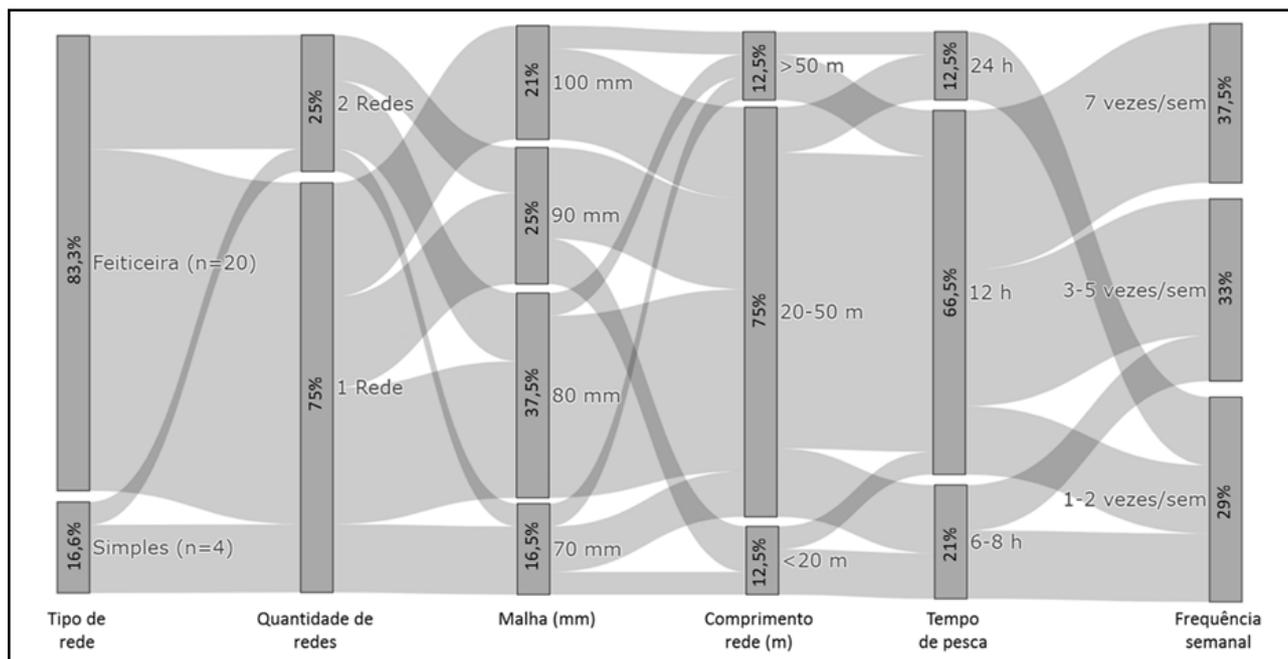


Figura 2. Diagrama de Sankey das principais características dos petrechos utilizados e esforço pesca da PEF-ZA. A largura dos retângulos corresponde a ocorrência (%) das variáveis, apresentando as correlações positivas entre as variáveis através dos fluxogramas horizontais. Tipo de rede: número de panos (feiticeira= três panos; simples = um pano); Quantidades de redes: número de petrechos utilizados em cada operação de pesca; Malha (mm): tamanho de malha (nós opostos) do pano interno “miúdo”; Comprimento rede (m): comprimento total das redes utilizadas; Tempo de pesca: horas de imersão; Frequência semanal: número de vezes por semana em que é realizada a pesca.

ZA perpendicularmente a linha de costa, onde as redes operam dentro das cavas do perfil praiar em profundidades de até 2 m. Para isso são necessárias estruturas fixas no pós-praia e na ZA para realizar as amarrações que permitirão que as redes permaneçam tensionadas horizontalmente. Estas estruturas podem ser de dois tipos: poitas e calões.

As poitas são constituídas por objetos (e.g. sacos de areia, fragmentos concretados, âncoras, entre outras) enterrados de forma permanente em um único ponto (Figura 3A e 3B). A poita na porção submersa na ZA é associada a uma boia (e.g. boia náutica, galões, entre outros) (Figura 3A) para identificação da posição; desta boia parte um cabo de grande comprimento (~ 100 m) que é utilizado para a amarração de uma das extremidades da rede. A segunda extremidade da rede é fixada na poita enterrada no pós-praia, a partir de um segundo cabo de grande comprimento (~ 200 m) (Figura 3B). Este sistema é chamado de “pesca de cabo” (Figura 3C) e não permite a mobilidade aos pescadores, restringindo a área de pesca a um

único ponto fixo. A escolha deste ponto para a instalação das poitas é feita considerando a dinâmica da praia. As áreas de preferência são regiões com a presença de cavas (locais mais profundos e menos dinâmico), próximos a correntes de retorno (facilitam a instalação dos petrechos) e locais sem deposição de lama no pós-praia (particularidade de alguns locais da praia do Cassino). As redes adentram ao mar por meio das correntes de retorno e de deriva litorânea, que tencionam o petrecho horizontalmente e em direção *offshore*, não necessitando que o pescador adentre a água para sua instalação.

Os pescadores também podem utilizar objetos enterrados no pós-praia e ZA de forma provisória, chamados de “calões” (estacas de madeira ou metal) (Figura 3D e 3E). A partir dos calões partem cabos de menor comprimento (~ 30 m) para amarrar as duas extremidades da rede. As tralhas superiores e inferiores de cada extremidade também podem ser amarradas diretamente nos calões. Este sistema é chamado de “pesca de calão” (Figura 3F). Esta ca-

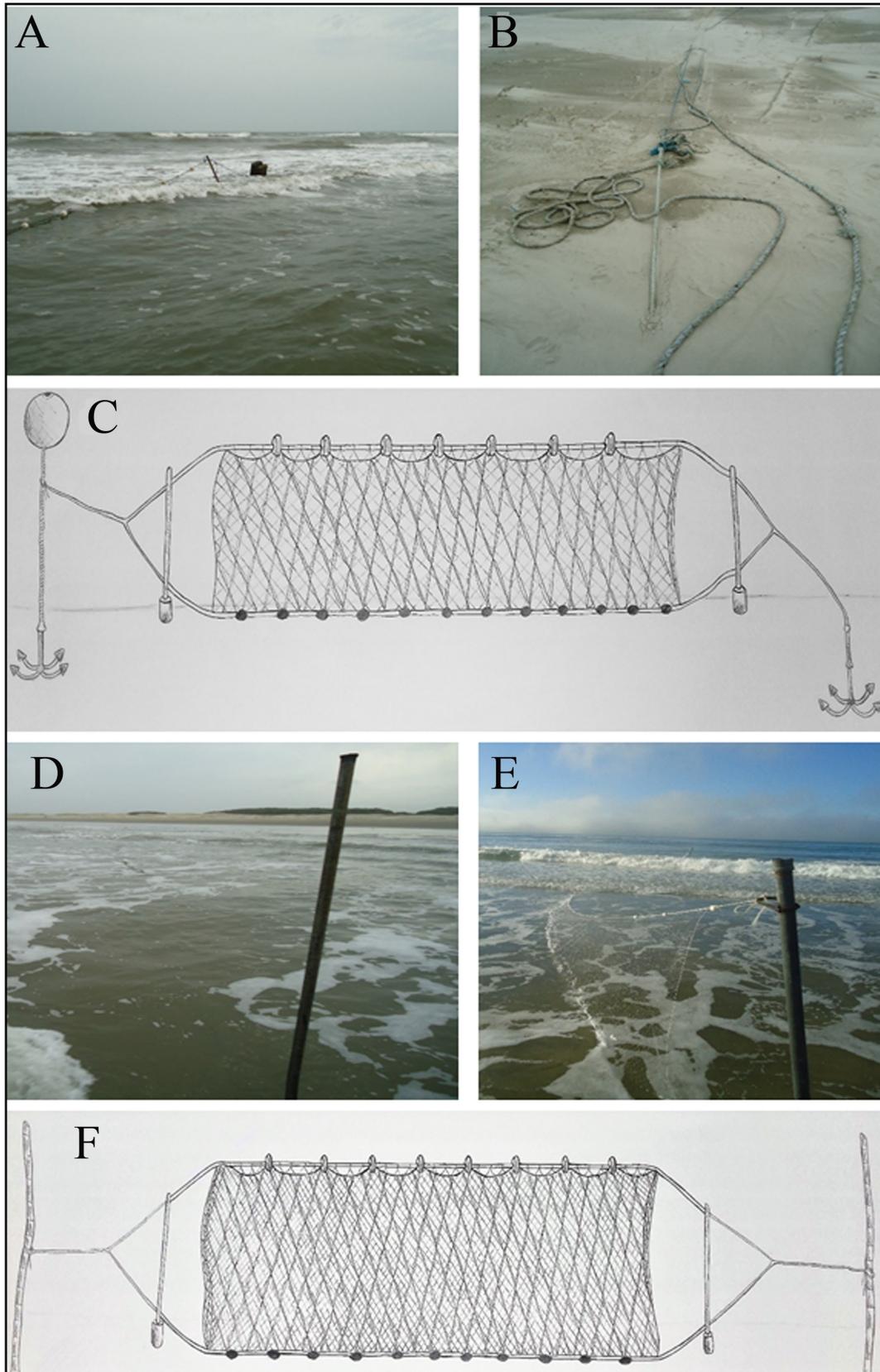


Figura 3. Desenho esquemático das redes utilizadas na pesca de emalhe fixo na zona de arrebentação na Praia do Cassino e detalhes das formas de fixação dos petrechos de pesca no pós-praia e zona de arrebentação. **A.** Poita na zona de arrebentação; **B.** Poita no pós-praia; **C.** Redes de cabo (duas extremidades da rede fixadas com auxílio de poitas); **D.** Calão na zona de arrebentação; **E.** Calão no pós-praia; **F.** Redes de calão (duas extremidades da rede fixadas com auxílio de calões/estacas). Fotos: Mauricio Lang; desenhos: Letícia Cavole.

tegoria permite maior mobilidade aos pescadores, os quais podem escolher as melhores áreas de pesca dependendo da dinâmica do mar no momento da pescaria e da espécie alvo. No entanto esta atividade pode ser considerada mais laboriosa que a “pesca de cabo”, uma vez que as estruturas de fixação das redes devem ser colocadas e retiradas a cada operação de pesca. Além disso, é necessário que um pescador adentre na água para enterrar o calão na primeira ou segunda cava da ZA. Uma vez que a extremidade da rede submersa é amarrada ao calão, o pescador retorna à praia (a abertura da rede ocorre durante este processo) para a amarração da segunda extremidade ao segundo calão enterrado no pós-praia.

A combinação de uso de calão na ZA e poita no pós-praia também foi observado. Esta modalidade mista ocorre quando há o uso de poitas já fixadas no pós-praia, reduzindo o trabalho de instalação de um segundo calão. O uso de grandes dimensões de cabos para amarração no pós-praia segue como característico quando do uso de poitas, enquanto a operação de instalação na ZA é a mesma descrita para a pesca de calão (com cabos de menor extensão).

Nas duas extremidades das redes há uma estrutura chamada de “balancinho” (Figura 4), feito geralmente de taquara, que conectam os cabos que partem das poitas e/ou dos calões por meio de uma estrutura chamada de

“tesoura” (um cabo em forma da letra “V” cujas pontas são amarradas na extremidade da taquara) (Figura 4A). As tralhas inferiores e superiores da rede são amarradas nas extremidades do “balancinho”, mantendo o pano tensionado verticalmente (“aberto”). O “balancinho” é chumbado com estruturas rígidas (ferro ou garrafas pets contendo cimento) na porção em que a tralha inferior é amarrada, responsáveis por impedir o rolamento da rede durante a operação dentro da ZA (Figura 4B). Estas estruturas são utilizadas nas três modalidades de PEF-ZA.

Concentração da atividade e do esforço de pesca

A condição do mar e a espécie alvo são fatores que influenciam no processo de instalação dos petrechos, podendo ser modificado seu posicionamento e profundidade da rede na ZA conforme a experiência dos pescadores. Geralmente as redes são colocadas no final da tarde, e retiradas no início da manhã do dia seguinte (aproximadamente 12 horas de esforço de pesca). Alguns pescadores deixam suas redes na água somente durante o dia, colocando a rede pela manhã e retirando no final do dia, reduzindo o esforço de pesca para seis a oito horas. Geralmente de dois a três pescadores estão envolvidos na operação (colocação, retirada e des-

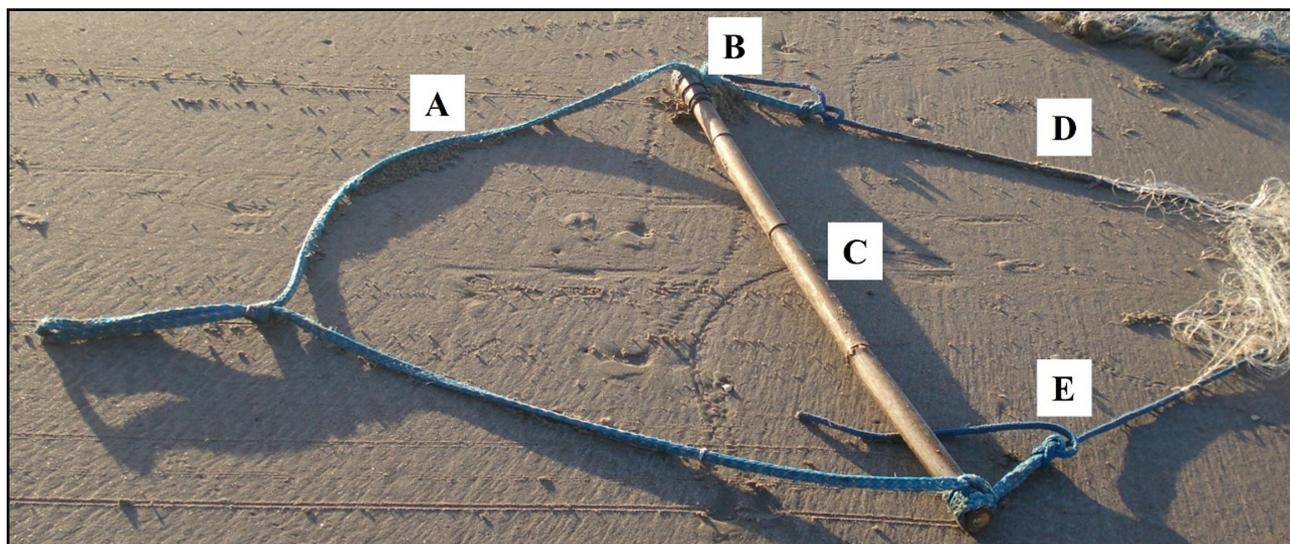


Figura 4. Detalhes do “balancinho” (Foto: Mauricio Lang): **A.** tesoura; **B.** estrutura rígida no ponto de amarração da tralha inferior; **C.** bambu; **D.** tralha inferior; **E.** tralha superior.

pesca dos peixes). Não há auxílio de embarcação, o que caracteriza a PEF-ZA como uma modalidade de pesca desembarcada. As redes são recolhidas, predominantemente, por tração manual. Porém, podem ser retiradas da água com auxílio de tração mecânica como carros ou camionetes.

A pesca ocorre em média quatro vezes por semana, no entanto, 41% dos entrevistados exercem a atividade diariamente, desde que as condições de mar sejam favoráveis. A maioria dos pescadores pesca durante o ano inteiro (67%), porém alguns realizam a atividade sazonalmente (33%) (verão ou inverno).

Foram verificadas quatro áreas de concentração de esforço de pesca, considerando a distância do molhe oeste da barra da Lagoa dos Patos: A1= distante 7 km e com 2 km de extensão; A2= distante 10 km e medindo 2,5 km de extensão; A3= distante 13 km e com 1 km de extensão; e A4= distante 20 km e com 1 km de extensão (Figura 1). O número total de redes registradas nas áreas de pesca foram, 11 redes (A1), 13 redes (A2), 5 redes (A3) e 8 redes (A4). O número médio de redes por dia de amostragem foi de três redes (máximo nove e mínimo uma), sendo que os maiores registros ocorreram nos meses de outono (Tabela 1). Em duas amostragens não foi registrada a presença de redes.

Tabela 1. Variação sazonal do número médio de redes de emalhe observadas em cada amostragem (N=14). DP= desvio padrão.

Estação	Número Médio de Redes (\pm DP)
Verão	2,8 \pm 1,9
Outono	5,7 \pm 4,2
Inverno	2,3 \pm 0,6
Primavera	1,3 \pm 1,5

O esforço de pesca não ocorre de maneira uniforme ao longo da área de estudo. As três primeiras áreas (A1, A2 e A3), que distam até 13 km desde o molhe oeste da barra da Lagoa dos Patos, e se encontram próximas aos bairros onde residem pescadores profissionais, pescadores aposentados, podendo ainda incluir pes-

soas que exercem a atividade como lazer. Os pescadores nestas regiões aproveitam a proximidade de suas residências com o mar para realizar a pesca. A quarta área (A4) de maior esforço de pesca está afastada 23 km dos molhes da barra. Neste local alguns pescadores possuem pequenos galpões (chamados de "barracos") que servem de moradia temporária. Estes pescadores possuem residência fixa na porção central do balneário e deslocam-se para os "barracos" para pescar, ficando no local tempo necessário para capturar quantidades suficientes para comercialização. Existem áreas onde a atividade pesqueira é reduzida ou inexistente e que coincidem com regiões de elevada ocorrência de pessoas (próxima aos molhes da barra da Lagoa dos Patos).

As condições oceanográficas e meteorológicas predominantes durante as amostragens foram: ventos do quadrante nordeste de fraca intensidade, ZA com uma a duas linhas de arrebenhações e corrente longitudinal de sentido sul. Estas condições estiveram relacionadas com a maior quantidade de redes (Figura 5). Condições de alta dinâmica (vento do quadrante sul de elevada intensidade, zona de arrebenhação com três ou mais linhas de arrebenhação e alta intensidade de corrente longitudinal de sentido norte), geralmente relacionados a passagem de frentes frias, estiveram associados com reduzido número ou ausência de redes.

Perfil do pescador de rede de cabo na praia do Cassino

Os pescadores entrevistados (n=24) foram homens, casados (71%), com idade média de 47 anos (18 anos idade mínima e máxima de 74 anos) e experiência média de pesca de 17 anos (ocorrendo registro de pescadores com elevada experiência, de até 50 anos). Possuem baixa escolaridade: 46% ensino fundamental incompleto e 17% ensino médio completo. Todos os pescadores são residentes no município do Rio Grande (75% são moradores do balneário Cassino). A renda média mensal é de aproximadamente R\$ 1.000,00, possuindo em média, dois dependentes financeiros. Apenas 29% dos entrevistados têm renda oriunda exclusiva-

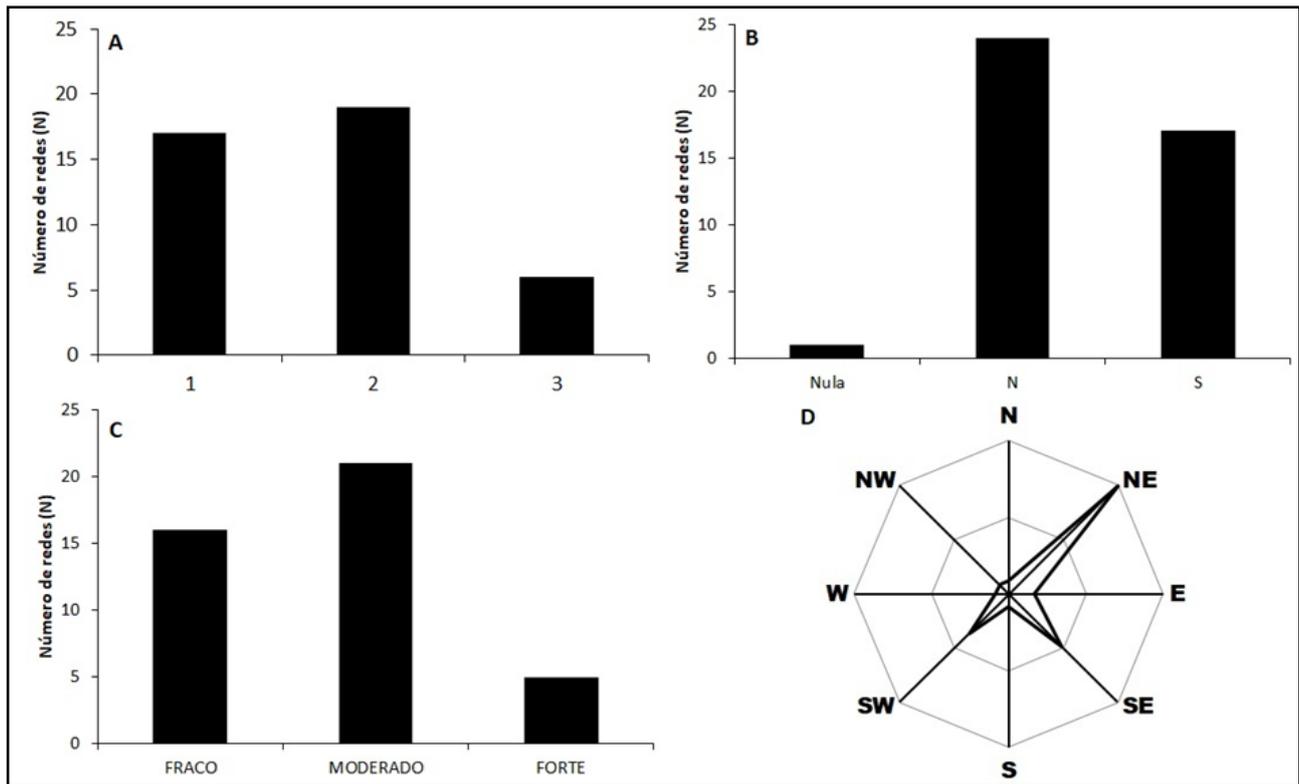


Figura 5. Relação de variáveis abióticas com a ocorrência de redes de pesca em operação (número total = 42): A) Número de linhas de arrebentação; B) Direção da corrente longitudinal; C) Intensidade de vento; D) Ocorrência (%) de redes em relação a direção de vento.

mente da atividade pesqueira. Os demais possuem outras atividades econômicas, como trabalho na construção civil e/ou aposentadoria.

A maioria (71%) comercializa a captura, enquanto 29% pesca apenas para consumo familiar. Destes últimos, houve relatos de comercialização do excedente, quando esporadicamente, ocorrem elevadas capturas. Quase que a totalidade (94%) da forma de comercialização é feita diretamente ao consumidor. Também pode ocorrer a comercialização para intermediários (peixarias do balneário Cassino e centro do Rio Grande) quando eventualmente ocorrem eventos de grandes capturas.

A principal espécie alvo é a tainha *M. liza*. O preço médio da tainha *in natura* foi de R\$ 4,30/kg, podendo ser vendida a R\$ 5,00/kg eviscerada. No entanto, 33% dos pescadores não possuem espécie alvo. Além da tainha, papa-terras *Menticirrhus* spp., corvina *M. furnieri* e pescadinha-amarela *Macrodon atricauda* também foram relatadas como espécies de interesse.

Cerca de 54% dos entrevistados não possuem registro geral de pesca (RGP) ou algum tipo de licença ou autorização para exercer a PEF-ZA. Além disso, 71% dos entrevistados relataram não possuir qualquer vínculo com sindicatos, colônia de pescadores ou associações de pesca.

Discussão

A PEF-ZA na praia do Cassino é facilmente identificável na praia. As redes, os cabos, as boias e os “calões” são visíveis da faixa de areia, próximas a linha de praia. O processo de instalação e retirada das redes é feita predominantemente de forma manual e envolvendo poucos pescadores, podendo ser caracterizada como uma atividade de baixo poder de pesca. Pode ser classificada em três modalidades, considerando as estruturas usadas para a fixação dos petrechos: 1) Pesca de cabo (poitas são utilizadas para a fixação das duas extremidades da rede); 2) Pesca mista (poita é utilizada para fixar somente a extremidade da rede do pós-

praia, enquanto na zona de arrebentação é usado “calão”); e 3) Pesca de calão (quando as duas extremidades das redes são fixadas com “calão”).

A pesca de cabo na praia do Cassino possui características semelhantes às realizadas no litoral norte do Rio Grande do Sul (Klippel *et al.*, 2005, Pinheiro *et al.*, 2021a, Pinheiro *et al.*, 2021b, Mopert, 2021). No entanto, os pescadores do litoral norte utilizam frequentemente tratores para retirar suas redes da água (Mopert, 2021), o que não foi observado em Rio Grande. As redes utilizadas nesta modalidade possuem maior comprimento e altura, sendo mais pesadas, e atuam em maiores distâncias da praia (segunda ou terceira cava) quando comparadas com a pesca de calão e a mista.

As três modalidades de PEF-ZA observadas atuam dentro das cavas do perfil praiial. Segundo os pescadores as cavas (“buracos”) são regiões de menor dinâmica, onde os peixes a usam para alimentação, descanso e deslocamento. Dessa forma são regiões de maior disponibilidade de pescado, justificando a instalação dos petrechos nestes locais.

A avaliação e gestão de pescarias artesanais não é uma tarefa fácil, pois os pescadores exploram uma grande diversidade de espécies com uma ampla variedade de petrechos, formas de operações e áreas que variam sazonalmente (Diegues, 1983, Berkes *et al.*, 2001, FAO 2012). Pequenas variações na forma de operação da PEF-ZA originam modalidades distintas, que podem propiciar esforços de pesca desiguais em diferentes profundidades na ZA. Embora não se tenha informação, é possível que a capturabilidade (*e.g.* espécies, tamanhos dos indivíduos, quantidades capturadas, entre outras) possa variar entre as diferentes modalidades de PEF-ZA. Sendo assim, é necessário que uma investigação mais aprofundada destas peculiaridades seja considerada no processo de regulamentação desta atividade.

A dependência das condições da natureza é comum em pescarias artesanais (Soares *et al.*, 2011). A PEF-ZA depende de condições meteorológicas e oceanográficas específicas para operação. Condições de baixa dinâmica (ventos

do quadrante nordeste, corrente longitudinal de sentido sul, e uma ou duas linhas de arrebentação) estão associadas a maior ocorrência da atividade pesqueira, sugerindo que estas sejam as condições propícias a prática da PEF-ZA na praia do Cassino. Também é necessária a presença de corrente longitudinal de norte ou de sul (chamada localmente de “maré”) de fraça ou média intensidade para que os petrechos permaneçam tensionados. Segundo os pescadores a presença de correntes também aumenta a circulação de peixes no interior das cavas, aumentando as chances de capturas.

O Rio Grande do Sul está em uma área vulnerável à passagem de sistemas meteorológicos frontais. Correspondem a frentes frias associadas à predominância de ventos do quadrante sul (Möller *et al.*, 2008), que promovem o aumento do período da ondulação, elevação da altura de onda e taxas de erosão praiial (Pereira *et al.*, 2010), ou seja, o ambiente se torna altamente dinâmico. Estas condições estiveram associadas à ausência ou reduzida atividade PEF-ZA. De acordo com os pescadores, períodos em que o mar está de “ressaca” ou “lavando” (termos utilizados quando o mar apresenta alta energia) os petrechos não operam corretamente e aumentam as chances de perda do material devido à intensa força das ondas e correntes (*e.g.* corrente longitudinal, “swash” e “backwash”). A frequência e a intensidade de eventos extremos meteorológicos e oceanográficos no sul do Brasil está aumentando (Asmus *et al.*, 2019). Assim, os pescadores que realizam a PEF-ZA no Rio Grande do Sul podem estar vulneráveis ao contexto atual de mudanças climáticas globais, devido a possibilidade de redução do número de dias viáveis de pesca no ano.

Outra condição que pode influenciar a redução do número de redes na água é a ocorrência de intensas chuvas associadas a ventos fortes que provocam o rompimento de “sangradouros” (riachos litorâneos que interconectam o ambiente marinho com os sistemas límnicos dos banhados) (Bastos *et al.*, 2014). Segundo os pescadores, nestas ocasiões grandes quantidades de material vegetal e lixo doméstico (*e.g.* garrafas, sacolas plásticas, entre

outras) são carregados para o mar, danificando os equipamentos e aumentando o trabalho de limpeza das redes. De acordo com Pinheiro *et al.* (2021a) a pesca de cabo é fortemente impactada por lixo, principalmente por sacolas plásticas que obstruem e impossibilitam a operação correta das redes, reduzindo os rendimentos.

A tainha (*M. liza*) é a principal espécie alvo da PEF-ZA e de maior valor de comercialização. É uma das espécies mais abundantes em capturas da PEF-ZA na praia do Cassino e no litoral norte do Rio Grande do Sul (Santos & Vieira, 2016, Pinheiro *et al.*, 2021b, Mopert, 2021, Mopert, 2023). Tradicionalmente é um dos principais recursos pesqueiros para os pescadores artesanais do sul do Brasil, sendo capturada em maiores quantidades durante sua migração reprodutiva (outono e inverno) (Herbst & Hanazaki, 2014, Lemos *et al.*, 2014). Há indícios que *M. liza* se encontra atualmente em estado de sobrepesca, necessitando de medidas de gestão mais efetivas principalmente durante o período reprodutivo (Sant'Ana *et al.*, 2017).

Quanto ao perfil socioeconômico, a maioria dos pescadores que realizam a PEF-ZA na praia do Cassino não possui a pesca como única atividade econômica, sendo frequente trabalhos em construção civil e/ou aposentadoria. Entretanto, grande parte dos entrevistados possui baixa renda e esta modalidade representa uma fonte alternativa de rendimentos e/ou garantia de segurança alimentar. O reduzido retorno financeiro pelo baixo valor comercial do pescado, associados às pequenas quantidades capturadas e a alta dependência das condições ambientais para exercer a atividade, podem estar relacionadas à manutenção de fontes econômicas alternativas, prática comum entre pescadores artesanais (Allison & Ellis, 2001).

Todos os entrevistados foram homens com idade avançada, de baixa escolaridade, com experiência tanto em pescarias industriais, quanto artesanais. O perfil etário e social dos pescadores pode indicar o desinteresse dos jovens nessa atividade, o que torna incerta a manutenção da cultura local. Trabalhos realizados na Ilha do Dianna, na cidade de Santos (São

Paulo), demonstram que a modernização social e a baixa lucratividade da pesca artesanal atuam como fatores cruciais para o desinteresse da juventude para com a atividade (Vale, 2011). Da mesma forma, a informalidade associada (inexistência de Registro Geral de Pesca (RGP) ativo, ou vínculo com associações ou colônias ou sindicatos) podem potencializar a tendência de descontinuidade da atividade ao longo prazo na praia do Cassino. Uma vez que a informalidade em pescarias artesanais corrobora com o aumento da marginalização da atividade, perda de território e a falta de apoio político para o desenvolvimento do setor (Jacquet & Pauly, 2008).

Segundo Klippel *et al.* (2005) o número de pontos de pesca de rede de cabo decresce em direção ao sul do estado, sendo estimados de 20 a 50 entre os municípios de Rio Grande e Chuí. O número médio de redes encontradas na Praia do Cassino por amostragem foi baixo, porém a atividade foi constante ao longo do trecho de praia avaliado. Os resultados corroboram com Klippel *et al.* (2005), indicando que a maior concentração de PEF-ZA possa ocorrer ao norte da barra da Lagoa dos Patos. Porém, é recomendado uma avaliação detalhada desta pescaria ao sul da área do presente estudo.

A praia do Cassino é uma área tradicional de veraneio, aumentando consideravelmente a circulação de pessoas durante o verão (dezembro a março) (Ferreira *et al.*, 2019). A fim de ordenar o uso da orla da Praia do Cassino, o município de Rio Grande demarcou locais de esporte, lazer e pesca (Barbosa *et al.*, 2019). As áreas de maior concentração de redes observadas estão em conformidade com as áreas estabelecidas para a atividade de pesca artesanal. Segundo os pescadores, durante o verão alguns cessam suas atividades ou colocam suas redes mais ao sul do balneário a fim de evitar a pesca em áreas de muita movimentação de pessoas. Esse comportamento é motivado pelo receio de incidentes com banhistas ou surfistas.

O uso do espaço é um dos principais conflitos que envolvem a PEF-ZA no Rio Grande do Sul e outras atividades de beira de praia. O mais problemático é com o surf, onde já fo-

ram registradas 49 mortes de surfistas por afogamento provocado pelo enredamento nas redes utilizadas na ZA do litoral norte do Rio Grande do Sul (Moraes, 2011). A fim de remediar este grave problema, os municípios litorâneos do Rio Grande do Sul necessitam demarcar as áreas de pesca e banho/lazer em suas orlas (Rio Grande do Sul, 2013). Esta demarcação de áreas permanentes ou temporárias de pesca ao longo do ano é realidade em alguns municípios litorâneos do estado (Peres *et al.*, 2007). Períodos de proibição da PEF- ZA estipulados por meio de legislações específicas também já são medidas adotadas em alguns municípios do litoral norte do Rio Grande do Sul. Em Tramandaí e em Imbé, por exemplo, é proibido exercer a PEF-ZA no período de 15 de dezembro a 15 de março (período de veraneio) (Imbé, 2011, Tramandaí, 2015). No entanto, estas legislações podem alterar as áreas e os períodos tradicionais de pesca, ocasionando perda de território dos pescadores e gerando novos conflitos (Moraes, 2011).

A PEF-ZA no litoral sul de Santa Catarina é regulamentada pela Portaria Ibama/SC nº 54-N/1999 (Ibama, 1999), sendo definidas as modalidades permitidas, as dimensões dos petrechos e o esforço de pesca. Ao contrário do estado vizinho, o Rio Grande do Sul não possui nenhuma norma ou regulamentação direcionada para a PEF- ZA. A Instrução Normativa Interministerial Nº 12/2012, que dispõe sobre critérios e padrões da pesca praticada com redes de emalhe das regiões Sudeste e Sul (MPA/MMA, 2012), reconhece em seu artigo oitavo a pesca de cabo e a pesca de calão, permitindo sua prática na Praia do Cassino e na praia do Mar Grosso (São José do Norte). Esta região remete a área de exclusão para proteção do boto no estado do Rio Grande do Sul (entre as distâncias de 20 km do molhe oeste da Barra do Rio Grande para sul e 20 km do molhe leste para norte até a distância de 1 milha náutica da linha da costa). Entretanto, a IN Nº12/2012 não ordena o uso de redes de tresmalhe (“feiticeiras”), petrechos predominantes da PEF-ZA. O que nos remete mais uma vez para a lacuna existente acerca de regulamentação desta atividade no Rio Grande do Sul.

Outro aspecto relevante que alerta para a necessidade de medidas de ordenamento da PEF-ZA é a importância bioecológica da ZA como área de alimentação e crescimento para diversas espécies de peixes (McLachlan & Brown, 2006). Embora exista grande riqueza de espécies de peixes na ZA do Rio Grande do Sul, poucas (< 10) são consideradas dominantes, onde o padrão de distribuição, a diversidade, a dominância e a abundância estão relacionadas, principalmente, com o grau de exposição a ondas e a sazonalidade (Clark, 1997, Gibson *et al.*, 1993, Inui *et al.*, 2010, Rodrigues & Vieira, 2012). A PEF-ZA da Praia do Cassino captura diversas espécies de peixes e um elevado número de exemplares juvenis devido a reduzida seletividade dos petrechos (Santos & Vieira, 2016). Além disso, pode ocorrer a captura e descarte de espécies de baixo valor comercial por pescadores que utilizam pesca de cabo no litoral norte do Rio Grande do Sul (Pinheiro *et al.*, 2021b).

Em resumo, a falta de regulamentação da PEF-ZA no Rio Grande do Sul ocasiona diversos entraves para a sua perpetuação: possibilita o agravamento de conflitos com outras atividades de beira de praia; promove a marginalização e vulnerabilidade jurídica dos pescadores, a desvalorização cultural da atividade, o aumento da vulnerabilidade da comunidade de peixes de ZA, entre outras consequências ainda desconhecidas por conta de reduzidos estudos existentes sobre esta pescaria. Portanto, a elaboração de medidas de gestão e de ordenamento em conjunto com os pescadores é necessária, considerando as diferenças entre as modalidades, as particularidades regionais das distintas zonas litorâneas do estado e a vulnerabilidade dos pescadores frente a mudanças climáticas e a ocupação desordenada da faixa litorânea, a fim de possibilitar o desenvolvimento social e econômico de maneira sustentável da PEF-ZA no Rio Grande do Sul.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os pescadores da praia do Cassino que colaboraram com este estudo, em especial ao seu Assis e ao seu Carli-

nhos (*in memoriam*); a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação/FURG – Instituto Milênio – Oceanografia: uso e apropriação de recursos costeiros; a Pesquisa Ecológica de Longa Duração – Estuário da Lagoa dos Patos e Costa Marinha Adjacente; a Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela bolsa de pesquisa de VML; a todos (as) os (as) colegas do Laboratório de Ictiologia (FURG) que auxiliaram no desenvolvimento do trabalho, em especial ao Gilson Cordeiro e ao Fábio Nogari; a Letícia Cavole pela elaboração dos desenhos.

Referências

- ALLISON, E. H. & ELLIS, F. 2001. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. *Mar. Policy.*, 25(5): 377-388.
- ASMUS, M. L., NICOLODI, J., ANELLO, L. S. & GIANUCA, K. 2019. The risk to lose ecosystem services due to climate change: A South American case. *Ecol. Eng.*, 130: 233-241.
- BARBOSA, A. L. O., SANTOS, C. F., VEÇOZZI, T. A., SILVA, M. A. R., RAMOS, B. & WALTER, T. 2019. Guia de atividades: faixa de praia verão 2019/2020. Disponível em: <<https://projeticenciamentoambiental.furg.br/cartilhas/cartilha-guiapraia>>. Acesso em: 3 ago. 2023.
- BASTOS, R. F., CALLIARI, L. J., & GARCIA, A. M. 2014. Marine intrusion and freshwater discharge as opposite forces driving fish guilds distribution along coastal plain streams. *Hydrobiologia*, 726: 245-258.
- BERKES, F., MAHON, R., MCCONNEY, P., POLLNAC, R. & POMEROY, R. 2001. Managing small-scale fisheries alternative directions and methods. Ottawa, IDRC. 309p.
- BRASIL. Decreto nº 93.546, de 6 de novembro de 1986. Cria o Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 7 nov. de 1986.
- CLARK, B.M. 1997. Variation in surf-zone fish community structure across a wave exposure gradient. *Estuar. Coast. Shelf. S.*, 44: 659-674.
- DIEGUES, A. C. S. 1983. Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar. São Paulo, Editora Atlas. 287p.
- FAO. 2012. Report of the workshop on international guidelines for securing sustainable small-scale fisheries. Rome, Italy, FAO Fisheries and Aquaculture Report, nº 1004. 44p.
- FERREIRA, F. N., DA SILVA, G. F. & DE FREITAS, J. V. 2019. Um debate no campo da Educação Ambiental sobre a patrimonialização de veículos na praia do Cassino, Rio Grande (RS). *RevBEA*, 14(1): 245-262.
- GIBSON, R. N., ANSELL, A. D. & ROBB, L. 1993. Seasonal and annual variations in abundance and species composition of fish and macrocrustaceans communities on a Scottish sandy beach. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 130: 1-17.
- HERBST, D.F. & HANAZAKI, N. 2014. Local ecological knowledge of fishers about the life cycle and temporal patterns in the migration of mullet (*Mugil liza*) in Southern Brazil. *Neotrop. Ichthyol.*, 12: 879-890. <<https://doi.org/10.1590/1982-0224-20130156>>
- IBAMA. 1999. Portaria Ibama/SC nº 54-N, de 9 de junho de 1999. Proíbe a utilização de redes de emalhar fixas no litoral de Santa Catarina. Permite no litoral sul, o uso de determinados petrechos. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 10 de jun. de 1999.
- IMBÉ. 2011. Lei nº 1.328. Demarca área para prática de surf e pesca no município de Imbé e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/i/imbe/lei-ordinaria/2011/133/1328/lei-ordinaria-n-1328-2011-demarca-area-para-pratica-de-surf-e-pesca-no-municipio-de-imbe-e-das-outras-providencias>>. Acesso em: 30 ago. 2023.
- INUI, R., NISHIDA, T., ONIKURA, N., EGUCHI, K., KAWAGISHI, M., NAKATANI, M. & OIKAWA, S. 2010. Physical factors influencing immature-fish communities in the surf zones of Sandy beaches in northwestern Kyushu Island, Japan. *Estuar. Coast. Shelf. S.*, 86: 467-476.
- JACQUET, J. L. & PAULY, D. 2008. Funding priorities: big barriers to small-scale fisheries. *Conserv. Biol.*, 22(4): 832-835.
- KLIPPEL, S., PERES, B. M., VOOREN, M. C. &

- LAMÓNACA, F. A. 2005. A pesca artesanal na costa da plataforma sul. In KLIPPEL, S. & VOOREN, M. C. (Eds.). *Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil*. Igaré, Porto Alegre, cap. 11: 179-197.
- LEMOS, V. M., VARELA JR., A. S., SCHWINGEL, P. R., MUELBERT, J. H. & VIEIRA, J. P. 2014. Migration and reproductive biology of *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) in south Brazil. *J. Fish. Biol.*, 85(3): 671-87.
- MCLACHLAN, A. & BROWN, A. C. 2006. *The Ecology of Sandy Shores*. 2ª ed. Academic Press, Amsterdam. 373p.
- MÖLLER, O., PIOLA, A. R., FREITAS, A. C. & CAMPOS, E. J. 2008. The effects of river discharge and seasonal winds on the shelf off southeastern South America. *Cont. Shelf Res.*, 28: 1607-1624.
- MOPERT. 2021. Quarto Relatório Técnico Parcial de Atividades do Projeto de Monitoramento Pesqueiro do Estuário do Rio Tramandaí. Organizadores: CENI, G., SANTOS, M. L., RIBEIRO, J. N. S. R., RODRIGUES, F. L. & MORENO, I.B. CECLIMAR/UFRGS. Imbé. 113p. Ilustrado.
- MOPERT. 2023. Relatório Técnico Final de Atividades do Projeto de Monitoramento Pesqueiro do Estuário do Rio Tramandaí. Autores: CENI, G., SANTOS, M. L., RIBEIRO, J. N. S., BATISTA, S. C. & MORENO, I. B. CECLIMAR/UFRGS. Imbé. 297p. Ilustrado.
- MORAES, F. 2011. O conflito entre o surf e a pesca no RS. Disponível em: <<http://www.oeco.com.br/reportagens/24742-o-conflito-entre-o-surfe-e-a-pesca-no-rs>>. Acesso em: 17 ago. 2023.
- MPA/MMA. 2012. Instrução Normativa Interministerial nº 12, de 22 de agosto 2012. Dispõe sobre critérios e padrões para o ordenamento da pesca praticada com o emprego de redes de emalhe nas águas jurisdicionais brasileiras das regiões Sudeste e Sul. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 24 ago. de 2012.
- PEREIRA, P. S., CALLIARI, L. J. & BARLETTA, R. C. 2010. Heterogeneity and homogeneity of Southern Brazilian beaches: A morphodynamic and statistical approach. *Cont. Shelf Res.*, 30: 270-280.
- PEREIRA, P. S. & CALLIARI, L. J. 2005. Daily beach changes during the summers of 2002/2003 in the tourist terminal sector, Cassino beach, RS, Brazil. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.*, 9(1): 7-11.
- PERES, M. B., KLIPPEL, S. & VIANNA, M. A. C. 2007. Áreas de exclusão de pesca propostas no processo de gestão participativa da pesca artesanal no litoral norte do Rio Grande do Sul: um relato experiência. In MMA. *Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira*. Brasília: 130-147.
- PERES, M. B. 2006. Caracterização da pesca de beira de praia na costa do RS e iniciativas de gestão. In IBAMA/CEPSUL. *Relatório da reunião técnica sobre a pesca de emalhe no litoral brasileiro*. Itajaí, cap 7.9: 22-23.
- PINHEIRO, L. M., LUPCHINSKI E., DENUNCIO, P. & MACHADO, R. 2021a. Fishing plastics: A high occurrence of marine litter in surf-zone trammel nets of Southern Brazil. *Mar. Pollut. Bull.*, 173: 112946. <<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112946>>.
- PINHEIRO, L. M., LUPCHINSKI, E. & MACHADO, R. 2021b. Pesca com redes de cabo no litoral Norte do Rio Grande do Sul: uma atividade sustentável? In MELO JUNIOR, J. C. F. & LORENZI, L. (Eds.). *Indicadores ambientais e conservação da biodiversidade*. Editora da Universidade da Região de Joinville, Joinville, cap. 8: 129-144.
- RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 14.285, de 5 de agosto de 2013. Altera a Lei n.º 8.676, de 14 julho de 1988, que determina a obrigatoriedade de demarcação das áreas de pesca, lazer ou recreação, nos municípios com orla marítima, lacustre ou fluvial. Diário Oficial [do] Estado, Porto Alegre, RS, 06 de ago. 2013.
- RODRIGUES, F. L. & VIEIRA, J. P. 2012. Surf zone fish abundance and diversity at two sandy beaches separated by long rocky jetties. *J. Mar. Biol. Assoc. Uk.*, 93(4): 867-875.
- SANT'ANA, R., KINAS, P. G., MIRANDA, L. V., SCHWINGEL, P. R., CASTELLO, J. P., VIEIRA, J. P. 2017. Bayesian state-space models with multiple CPUE data: the case of a mullet fishery. *Sci. Mar.*, 81: 361-370. <<https://doi.org/10.3989/scimar.04461.11A>>.
- SANTOS, M. L. & VIEIRA, J. P. 2016. A Pesca

com rede de cabo na Praia do Cassino, RS, Brasil. Bol. Inst. Pesca., 42(3): 486–499. <<https://doi.org/10.20950/1678-2305.2016v42n3p486>>.

SOARES, L. S. H., PIERROBON, J. L., MUTO, E. Y. & GIANNINI, R. 2011. Capture fishery in northern Todos os Santos Bay, tropical southwestern Atlantic, Brazil. Braz. J. Oceanogr., 59(1): 61-74.

TRAMANDAÍ. 2015. Lei nº 3952/2015. Dispõe sobre o zoneamento da faixa costeira do município de Tramandaí e ordena atividades de pesca, esporte e lazer. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/t/tramandai/lei-ordinaria/2015/395/3952/lei-ordinaria-n-3952-2015-dispoe-sobre-o-zoneamento-da-faixa-costeira-do-municipio-de-tramandai-e-ordena-atividades-de-pesca-esporte-e-lazer?r=p>>. Acesso em: 30 ago. 2023.

VALE, M. 2011. Pesca artesanal na Ilha Dianna e meio ambiente: um estudo de caso. Ver. Bras. Educ. Ambient., 6: 71-75.