



A pesca de emalhe costeiro de pequena escala no litoral do Paraná: um estudo de caso para a conservação

MAÍRA GNOATTO AFONSO¹ & PAULO DE TARSO DA CUNHA CHAVES¹

¹ Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR, Caixa Postal 19020, CEP - 81531-980, Curitiba, PR, Brasil, mairagafonso@gmail.com, ptchaves@ufpr.br.

Submetido em: 12/08/2020; Aceito em: 11/11/2020; Publicado em: 16/01/2021

DOI 10.37002/revistacepsul.vol10.1754e2021001

Resumo. Uma frota de pequena escala sediada em Matinhos, litoral do Paraná, e operante com redes de emalhe, foi monitorada em 2014 e 2015. As redes possuem tamanhos de malha variando de 5 a 45 cm entre nós opostos, altura de 2 a 25 m, e comprimento total de rede de 400 a 4.000 m. Quatro modalidades de uso são comuns: fundeio e caceio (passivas), cerco e caracol (ativas). Tais modalidades são empregadas em sete técnicas, reunindo combinações de petrechos, locais de operação e sazonalidade, para capturar determinados recursos. São pescarias multiespecíficas, envolvendo ao menos 34 espécies de teleósteos e 11 de elasmobrânquios, a maioria capturada na modalidade fundeio e na qualidade de fauna acompanhante. Tainhas, pescadas, linguados e cações estão entre os recursos-alvo. No entanto, certos recursos, como a cavala, são alvos numa modalidade, mas fauna acompanhante noutra. Em consequência das peculiaridades das técnicas, indivíduos pequenos são vulneráveis também às malhas maiores, e reciprocamente os maiores, às malhas menores, fatos que dificultam o manejo por tamanho dos recursos. Segundo as categorias IUCN, três recursos tratam-se de espécies *Quase Ameaçadas* (NT); sete *Vulneráveis* (VU); um *Em perigo* (EN); e dois *Criticamente em perigo* (CR). A técnica de fundeio malha 10 incide sobre três deles, e a malha 18 cm sobre nove, no inverno e/ou primavera. Embora ao menos 41 recursos ocorram permanentemente na região, a pesca de emalhe incide mais intensamente apenas sobre 17 recursos, indicando que o rodízio de técnicas pode refletir uma menor pressão de pesca sobre a comunidade ictiica local. Em caráter cautelar, recomenda-se redução do esforço de pesca da rede com malha 18 cm na técnica de fundeio no final de inverno e na primavera por capturar proporcionalmente um maior número de espécies ameaçadas.

Palavras-chave: peixes, teleósteos, elasmobrânquios, pesca de pequena escala, pesca artesanal, conservação.

Abstract. Artisanal gillnet fisheries along the Paraná coast: a conservation study case. The small-scale gillnet fisheries, from a fleet based in Matinhos, state of Parana

was studied during 2014 and 2015. Nets ranged from 2 to 25 m high and from 400 to 4,000 m length. Their panels mesh sizes varies from 5 to 45 cm between opposite knots. Four common fishing methods used are 'fundeio' and 'caceio' (passive methods), 'cerco' and 'caracol' (active ones). They are employed in seven fishing techniques, which are associated with type of gear, method of use, and fishing areas, aiming to catch a target resources. Gill-nets catch at least 34 teleosts and 11 elasmobranchs species, most of them in the 'fundeio' method. Due the technical variety, small individuals are vulnerable also to large mesh sizes, and conversely, large individuals are vulnerable to small mesh sizes, a fact being an additional concern for fisheries management. According to *IUCN* categories, three resources refer to species *Near threatened* (NT); seven *Vulnerable* (VU); one *Endangered* (EN); and two *Critically endangered* (CR). The 'fundeio' method, which uses mesh size 10 cm or 18 cm, acts on three or nine of them, respectively, during winter and/or spring. Although at least forty-one resources inhabit permanently this region, gillnets interact continuously only on 17 of them, indicating that the use of multiple fishing methods can be favourable to sustainability. In order to prevent serious impacts on species under risk of extinction, it is recommended fishing effort reduction for the use of 'fundeio mesh size 18 cm' during the end of winter and spring.

Keywords: small-scale fisheries, artisanal fisheries, fish, teleosts, elasmobranchs, conservation.

Introdução

Em pescarias multiespecíficas, a variedade de atributos de história natural dos recursos (ex.: época de reprodução e tamanho e idade de maturação) é um desafio para o manejo, pela dificuldade na concepção de medidas que contemplem todos com eficácia uniforme (Anderson & Gutreuter, 1986). Tal cenário é comum nas regiões tropicais e subtropicais, incluindo-se a costa brasileira. No litoral do Paraná, sul do país, a frota comercial é de pequena escala, artesanal, e os petrechos mais empregados são as redes de emalhe. Ao contrário das redes de arrasto, outro petrecho comum, as redes de emalhe têm utilização permitida ao longo de todo o ano, com restrições temporárias a certos recursos-alvo, como é o caso do robalo (*Centropomus undecimalis* – CEMA, 2013) e da tainha (*Mugil liza* – MAPA, 2019). Tamanho de malha, dimensões das redes e local e profundidade de operação mudam com a safra esperada (Chaves & Robert, 2003), fato também verificado na pesca de emalhe do litoral de São Paulo (Mendonça & Miranda, 2008). Neste estado, vizinho ao norte, assim como no estado vizinho ao sul, Santa Catarina, o emalhe é comumente utilizado também pela

frota industrial (IBAMA/CEPSUL, 2006, Kotas *et al.*, 2008, Pio *et al.*, 2012, Mendonça & Pereira, 2014).

Sabe-se que o manejo baseado no tamanho de malha tem certa eficácia. Silvano *et al.* (2017), por exemplo, mostraram em reservatório da Amazônia uma captura de menor proporção de adultos, mais espécies, e mais espécies raras, por redes com malha 6 cm que por malha 8 cm. Esta, por sua vez, retornou maior nível de abundância relativa (CPUE). Entretanto, o manejo deve considerar, também, quem é capturado ou deixa de sê-lo, seu *status* de conservação. Afinal, o poder seletivo das malhas não exime as redes de impactarem o meio, principalmente por dois motivos (The Gear Technology Subcommittee, 1994): primeiro, por atingirem fauna sem interesse pesqueiro e/ou animais carismáticos, como elasmobrânquios, tartarugas, aves e mamíferos; e, segundo, pelas grandes dimensões e o longo tempo de exposição, frequentemente sofrendo extravio, com risco de pesca-fantasma. Ambos os impactos aplicam-se ao litoral sul do Brasil (Pupo *et al.*, 2006, Chaves & Robert, 2009, Cardoso *et al.*, 2011, Rodrigues *et al.*, 2019). Visto que na região os recursos-alvo também ocorrem como *bycatch*, Chaves & Silva (2019)

alertam que normas de pesca baseadas somente em especificações das redes não seriam efetivas para a conservação.

Interdição de áreas, outra possibilidade para manejo, não necessariamente reduz o volume de *bycatch* caso o esforço de pesca simplesmente se desloque para áreas de pesca permitida. Assim demonstram Hoos *et al.* (2019), em conexões estuário-oceano frequentadas por espécies com grande motilidade: as capturas incidentais transferem-se dos pontos onde há interdição para outros, onde não há.

Medidas pró-conservação das espécies, compatíveis com a manutenção da atividade pesqueira, devem reconhecer as espécies de proteção prioritária e as técnicas de pesca a elas associadas. O presente trabalho postula que, se ao longo do ano o tamanho de malha e as modalidades de emprego das redes variarem, haverá diversificação nas capturas, dispersando a pressão sobre cada recurso individualmente. Se verdadeiro, a pesca com emalhe será menos impactante à conservação dos recursos, quando comparada a um cenário em que o tamanho de malha e as modalidades de emprego sejam constantes. O aspecto negativo é que a variedade de usos leva determinadas redes a incidir

sobre espécies em risco de extinção mais acentuado, sendo importante reconhecê-las para minimizar o seu uso.

O presente trabalho toma por base uma das maiores comunidades de pesca artesanal do sul do Brasil para descrever a pesca com rede de emalhe, e avaliar se, e como, a variabilidade de técnicas utilizadas pode reduzir a pressão sobre os recursos na região. Descrevendo tais atributos da pesca de emalhe, e identificando a composição dos recursos afetados e seu status de conservação, os resultados subsidiarão ações de manejo pesqueiro na região.

Material e métodos

Área de estudo

O litoral do Paraná ocupa 6.057 km² e abrange dezenas de comunidades pesqueiras. Uma das maiores é a do município de Matinhos, cuja pesca, exclusivamente artesanal, reúne cerca de 300 pescadores (Andriguetto-Filho *et al.*, 2006). As áreas de pesca são compartilhadas com as comunidades de municípios vizinhos, e se estendem a até 18 milhas náuticas da costa. Dois pequenos arquipélagos, Ilhas de Currais e Ilhas de Itacolomis (Figura 1), re-

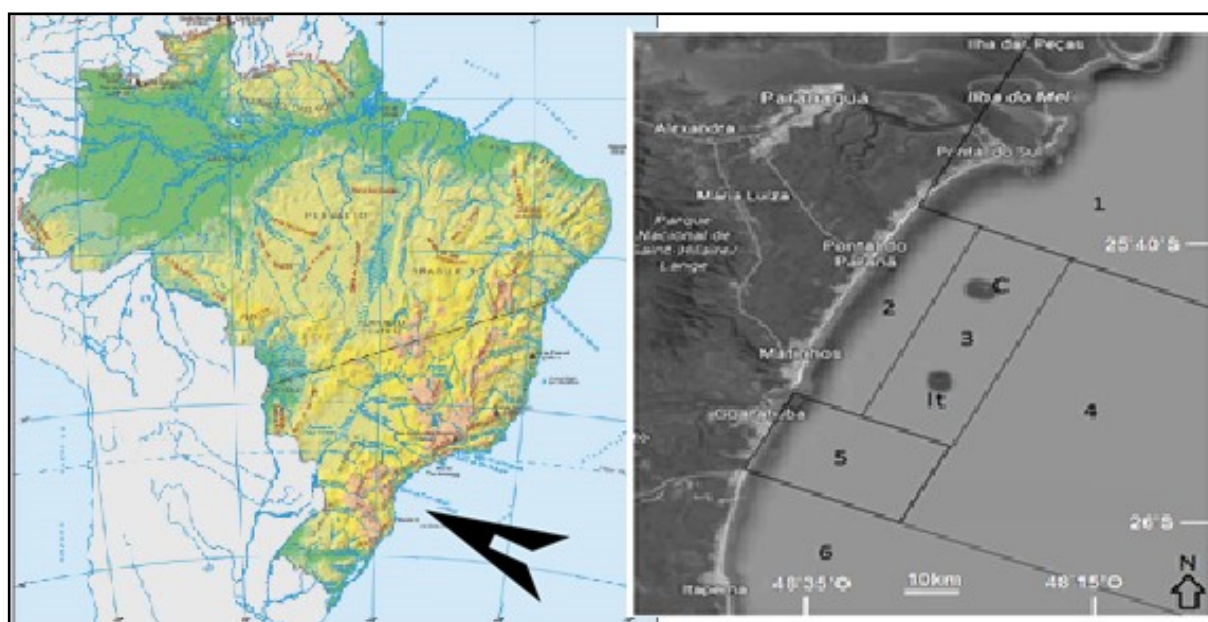


Figura 1. Mapa do Brasil (Fonte: IBGE) e área (seta) de atuação das redes da comunidade de pesca artesanal de Matinhos, Paraná: 1- Norte; 2- Águas rasas; 3- Entre as ilhas; 4- Por fora das ilhas; 5- Em frente à Barra de Guaratuba; 6- Sul. C – Ilhas de Currais, It – Ilhas de Itacolomis. Modificado de Google Maps.

ferenciam neste trabalho os locais de operação das redes.

Coleta dos dados

De junho de 2014 a agosto de 2015 as embarcações de pesca estacionadas em terra na comunidade de Matinhos foram avaliadas quanto a dimensões, constituição e equipamentos de pesca utilizados. As medidas de malha na panagem das redes foram tomadas em cm, entre nós opostos, com a malha esticada. As artes empregadas foram reconhecidas por visualização dos petrechos a bordo (Figura 2) e informações fornecidas pelos pescadores, que incluíram áreas de operação, e épocas e rotinas de uso.



Figura 2. Desembarque de pesca com emalhe; normalmente dois pescadores por canoa.

As espécies-alvo e de ocorrência como fauna acompanhante, estas aqui consideradas *bycatch*, foram reconhecidas por informações dos pescadores e por observações realizadas *in situ* no comércio local, associando-se ocorrências a técnicas de captura. Visto que por vezes a informação de ocorrência dos táxons restringiu-se ao nível de gênero, neste trabalho as variedades de peixes serão em geral nominadas 'recurso'. A identificação e a mensuração de comprimento total (CT) foram realizadas ainda nas canoas, durante o desembarque, ou logo após o transporte do pescado até o Mercado de Pescados de Matinhos. A identificação baseou-se no conhecimento pretérito dos autores, advindo de pesquisas anteriores na região

(Chaves *et al.*, 2002, Chaves & Robert, 2003, Costa & Chaves, 2006 – atualizado por Chaves *et al.*, 2019, Chaves & Silva, 2019). O tamanho dos peixes refere-se ao CT, medido do focinho à extremidade do maior lobo caudal (Holden & Raitt, 1974), aleatoriamente em ao menos três indivíduos por recurso, por desembarque. Os valores aproximados do peso total desembarcado foram obtidos nas balanças locais.

Para verificar se os recursos ocupam a região na época em que estão ausentes nos desembarques, acessaram-se informações bibliográficas regionais, notadamente inventários ictiofaunísticos (Chaves *et al.*, 2002, Godefroid *et al.*, 2003, Costa & Chaves, 2006, Felix *et al.*, 2006, Gomes & Chaves, 2006, Daros *et al.*, 2012).

Análise dos dados

Os CTs foram associados ao tamanho da malha de captura, e os CTs maior, menor e médio foram referenciados ao CT mínimo legal de captura, conforme IN MMA nº 53/05 (MMA, 2005), e CT médio de primeira maturação (Froese & Pauly, 2019). O *status* de conservação foi discutido com base na classificação global da lista vermelha de espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN (2019) e, sempre que possível no nível nacional – Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014), e Portaria ICMBio nº 09/15 (ICMBio, 2015) para espécies ameaçadas e de importância socioeconômica do ecossistema manguezal.

As implicações para a conservação foram avaliadas com base em parâmetros utilizados na gestão pesqueira nacional: (1) regulamentação quanto às características dos petrechos, ou seja, comprimento de rede de emalhe e tamanho de malha (IN Interministerial MPA/MMA Nº 12/12 (MPA/MMA, 2012)); (2) regulamentação quanto ao tamanho mínimo de captura dos peixes (IN MMA nº 53/05 (MMA, 2005)) ou captura de indivíduos menores que o tamanho médio de maturação, L50 (Froese & Pauly, 2019); (3) variedade e classificação dos recursos desembarcados como alvo ou fauna acompanhante; e (4) comparação entre época

de ocorrência na região de estudo, conforme bibliografia, e época de captura.

As seguintes definições foram adotadas:

–**petrecho**: instrumento ou objeto utilizado para captura do recurso pesqueiro; exemplo: rede com malha 18 cm entre nós opostos; –**modalidade**: maneira como é utilizado o petrecho; exemplo: fundeio; –**técnica**: combinação entre petrecho e modalidade, em determinada época; exemplo: rede de fundeio com malha 18 cm no inverno.

Resultados

Petrechos, modalidades e áreas de operação

A pesca artesanal em Matinhos utiliza canoas sem cabine, majoritariamente de fibra de vidro e comprimento até nove metros. A maioria é confeccionada na própria comunidade, graças à iniciativa empírica de pescador que as produz em escala artesanal, a partir de molde adquirido de terceiros. A frota divide-se entre canoas de arrasto dirigido ao camarão setebarras *Xiphopenaeus kroyeri*, e canoas de emalhe dirigido a peixes e ao camarão branco *Litopenaeus schimitti*. Apesar de o instrumental ser próprio de cada técnica, há embarcações equipadas com tangones para arrasto que, no entanto, operam também com emalhe.

Quatro modalidades são empregadas na pesca de emalhe, sendo duas passivas, por estarem paradas ou à deriva, e duas ativas, por requererem tracionamento pela embarcação: 1) **fundeio**, rede fixa ao substrato com âncoras de ferro; a despesca ocorre uma ou duas vezes ao dia, ou a cada dois dias; 2) **caceio** ou rede alta; é uma rede de espera derivante, sem tracionamento pela embarcação, a ela presa em uma das extremidades, ou completamente solta; opera à deriva por algumas horas ou até o dia seguinte, *caceando* os peixes na coluna d’água, com ou sem a presença de pescadores; 3) **cerco**, rede cuja altura alcança toda a coluna d’água e envolve o cardume; e 4) **caracol**, que mantém uma extremidade ancorada no fundo enquanto a outra é tracionada pela embarcação, formando semi-circunferência; uma das

extremidades é liberada na água enquanto a outra é tracionada pela embarcação; difere do cerco pois o peixe se emalha ao fugir do barulho do motor, ou dos remos do pescador. Chaves & Robert (2003) descrevem essas modalidades e os recursos que normalmente capturam.

As modalidades utilizam petrechos com diferentes dimensões e tamanhos de malha. As malhas medem a partir de 5 cm entre nós opostos, em nylon, alcançando 45 cm, em fibra natural, para captura de grandes cações. No caceio e no cerco a malha mais comum tem 9 cm. No caracol a malha é menor que 7 cm. O fundeio opera com malhas de 10 a 22 cm, e é a arte que desembarca maior variedade de recursos, entre 15 e 20 em todas as estações do ano. O cerco, cuja captura incide sobre cardumes, tem a menor variedade de recursos, máximo oito, no inverno (Figura 3). A altura das redes varia de 2 a 25 m, e o comprimento, de 400 m a mais que 4.000 m (Tabela 1).

A atuação da frota de emalhe, em quan-

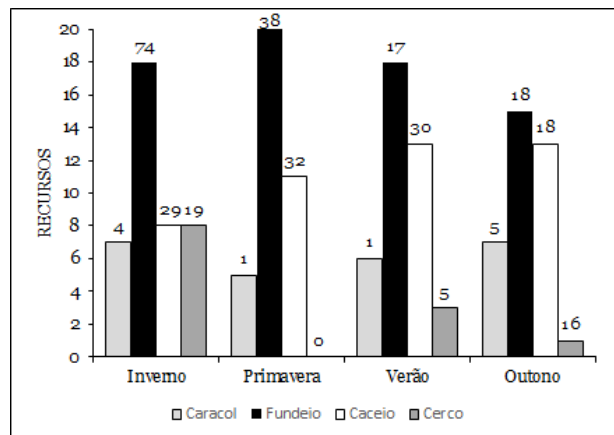


Figura 3. Quantidade de recursos desembarcados por arte de pesca, em cada estação, pelas redes da comunidade de pesca artesanal de Matinhos, Paraná. Sobre as colunas indica-se o número de operações registradas por arte.

tidade de desembarques, é mais intensa próximo: à praia, profundidades de até 30 metros; às ilhas Currais e Itacolomis, onde almeja recursos migratórios, como linguados e tainhas; e à Barra de Guaratuba, alvo bagres. Em profundidade maior, por fora das ilhas, a pesca é voltada aos cações. Ao sul e ao norte a atuação é menos frequente, gerando poucos desembar-

Tabela 1. Técnicas de pesca comuns em Matinhos nas artes cerco, caceio, fundeio e caracol. Atributos dos petrechos: tamanho da malha (cm) entre nós opostos, comprimento e altura da rede (m), época de utilização e principais recursos-alvo.

| Técnica | Malha (cm) | Comprimento (x1000 m) | Altura (m) | Época | Recursos-alvo |
|-------------------|------------|-----------------------|------------|------------------|---------------------------------|
| Cerco 10 | 9 a 11 | 1,0-2,0 | 20-25 | junho-agosto | cavala |
| Cerco 12 | 9 e 12 | 0,4-1,8 | 23 | maio-julho | tainha |
| Caceio 5 | 5 e 6 | 1,3-1,6 | 2,5 | março e abril | camarão branco |
| Caceio 10 | 9 e 10 | 0,6-2,0 | 20-25 | todos os meses | cavala, robalos, pescada branca |
| Fundeio 10 | 10 e 12 | 1,0-2,0 | 2-5 | agosto-fevereiro | cações |
| Fundeio 18 | 16 a 22 | 1,2-4,0 | 4 | junho-janeiro | linguados, bagres |
| Caracol | 6 e 7 | 0,5-1,5 | <2 | todos os meses | mistura |

ques (Figura 4).

Técnicas de pesca e recursos-alvo

Valor comercial e rendimento nas capturas são fatores que determinam os recursos-alvo. Cavala ou sororoca, *Scomberomorus brasiliensis*; tainha, *Mugil liza*; linguados, *Paralichthys orbignyanus*, *P. patagonicus* e *P. isosceles*; bagre, *Genidens barbatus*; pescada branca, *Cynoscion leiarchus*; cações de variados gêneros; e o camarão branco, *Litopenaeus schimitti*, são os mais almejados, cada qual numa época

particular. Assim, periodicamente os pescadores adequam os petrechos, alteram modalidades, mudam locais de operação. Há limitação, porém, pelo poder aquisitivo, e cerca de 1/3 dos pescadores restringe-se a um tipo de petrecho. Exceto pela ausência de cerco na primavera, as quatro modalidades são registradas ao longo do ano. Sete técnicas de pesca são categorizadas por seus alvos e épocas particulares de ocorrência, sendo nomeadas de acordo com a modalidade e o tamanho de malha (Tabela 1).

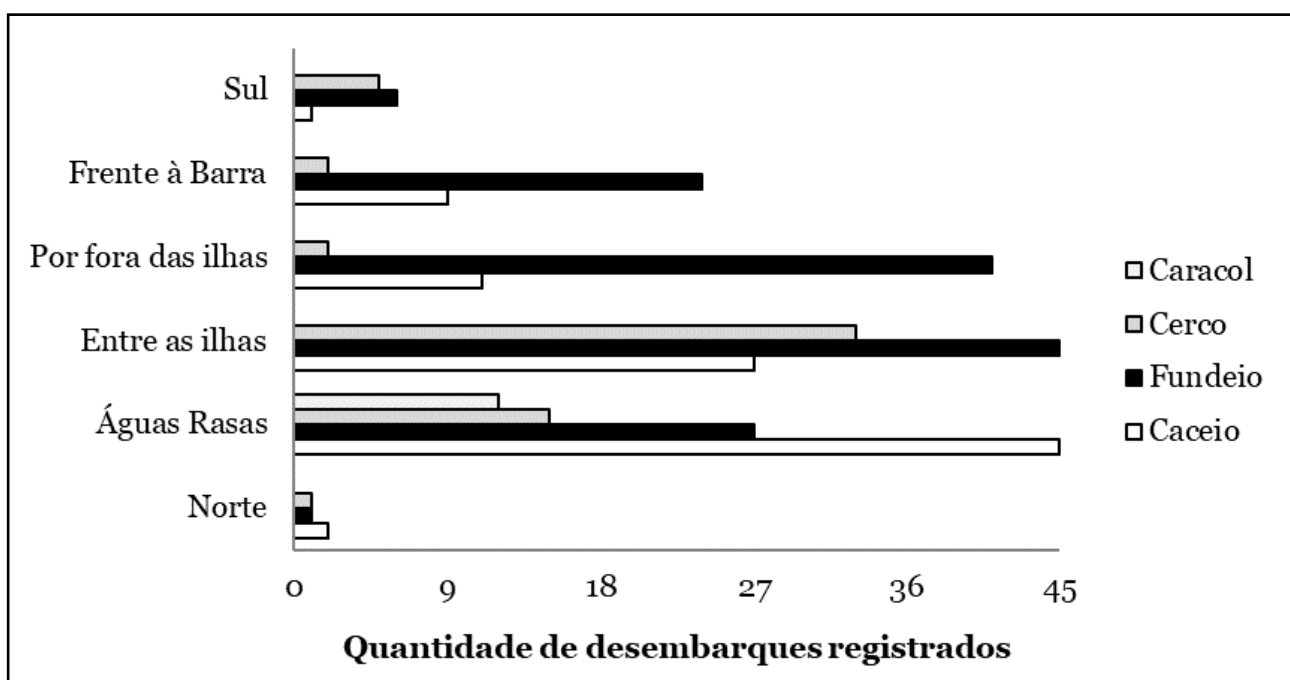


Figura 4. Quantidade de desembarques registrados por arte de pesca em cada área de pesca com redes, comunidade de pesca artesanal de Matinhos, Paraná.

Cerco 10 – Ce 10

O cerco de malha 10 cm é notadamente eficaz na captura da cavala, de junho a agosto, embora, com menor intensidade, a espécie ocorra também nas modalidades fundeio e caceio, ao longo de todo o ano. Malhas 9-11 cm podem ser empregadas. Recursos acompanhantes: palombeta, *Chloroscombrus chrysurus*; paru, *Chaetodipterus faber*; anchova, *Pomatomus saltarix*; olho-de-boi, *Priacanthus arenatus*; peixe-espada, *Trichiurus lepturus*; e corvina, *Micropogonias furnieri*.

Cerco 12 – Ce 12

O cerco de malhas 9 ou 12 cm é utilizado principalmente para a pesca de tainha, principalmente. Em maio começa a migração reprodutiva, a chamada corrida da tainha, intensificando o uso dessa técnica e suas capturas. Dos desembarques de malha 12 em Matinhos, de maio a julho, 16,8% eram compostos por tainhas. Porém, 25% das operações nessa técnica não contemplaram tal alvo, mas, sim, a cavala. Em razão do caráter monoespecífico dos cardumes, a fauna acompanhante é reduzida em volume e restrita a peixes de superfície, como gordinho, *Peprilus xanthurus*, galo, *Selene vomer*, e salteira, *Oligoplites saliens*.

Caceio 5 – Ca 5

O caceio de malhas 5 e 6 cm é utilizado em março e abril, tendo por alvo camarão-branco. Despescas dão-se a cada 30 minutos. A fauna acompanhante compõe-se de pequenos peixes, com destaque a juvenis de cavala, que apesar do pequeno porte têm valor comercial.

Caceio 10 – Ca 10

O caceio malha 10 cm tem como alvo a pescada branca, entretanto a cavala é fauna acompanhante previsível. Também são frequentes, e igualmente bem-vindos para comércio, robalos, *Centropomus spp*, salteira e o pargo rosa, *Pagrus pagrus*. Muito atrativa economicamente, caceio 10 é a técnica mais utilizada em Matinhos, presente ao longo do todo o ano.

Fundeio 10 – F 10

Redes de fundeio malha 10-12 cm são as predominantes no final da primavera, mas o uso estende-se do final do inverno ao verão. Seu alvo são os cações ou tubarões cabeça chata, *Carcharhinus spp* (*C. leucas*, *C. falciformis* e *C. porosus*) e tubarões-martelo ou cambevas, *Sphyrna lewini* e *S. zygaena*. As capturas atingem uma tonelada por viagem, gerando arrecadação superior a R\$ 10 mil por dia no preço de primeiro comércio.

Fundeio 18 – F 18

Redes de fundeio malhas 16, 18, 20 e 22 cm são as de maior extensão linear entre as redes de emalhe. São empregadas no inverno para captura de linguados. O intervalo entre despescas alcança dois dias, favorecido pela baixa temperatura da água e elevada resistência do peixe. Juntos são capturados peixes demersais de porte médio, como a corvina, a raia-viola, *Pseudobatos percellens*, e o cação-gardino (uma raia), *Zapteryx brevirostris*. Na primavera e no verão essa técnica contempla a safra do bagre. Neste caso a pesca ocorre em águas mais rasas, próximas à Baía de Guaratuba, e com despescas diárias. A fauna acompanhante assemelha-se à de linguados, com adição da pescada branca.

Caracol – Cl

O caracol malhas 6 e 7 cm é utilizado o ano inteiro, capturando uma gama de pequenos peixes categorizados como *mistura*. Destacam-se alguns recursos de médio porte, como pescada membeca, *Macrodon ancylodon*. O alvo genérico são peixes menores, tais cangulos, *Stellifer stellifer*, *S. rastrifer* e *S. brasiliensis*; bocallarga, *Larimus breviceps*; maria-luísia, *Paralichthys brasiliensis*; betaras, *Menticirrhus americanus* e *M. littoralis*; carapeba, *Diapterus rhombeus*; e pescadas menores, *Cynoscion jamaicensis* e *C. microlepidotus*.

Ao longo do ano há rotatividade no uso dessas técnicas. Caracol e caceio 10 são praticadas permanentemente; fundeios 10 e 18, do inverno ao verão; e caceio 5 e os cercos, por períodos menores (Figura 5).

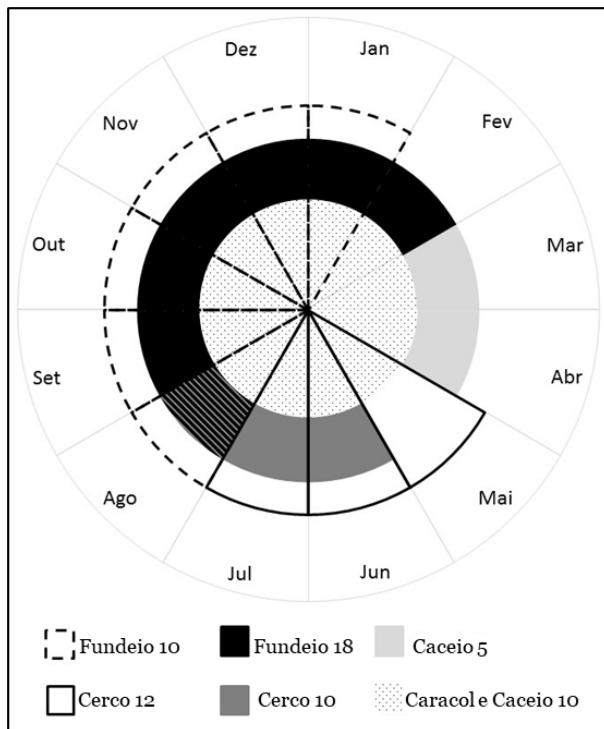


Figura 5. Representação esquemática da rotatividade anual das técnicas de pesca registradas mensalmente na comunidade de pesca artesanal de Matinhos, Paraná.

Outras técnicas

Utilização isolada de outras técnicas foi registrada: uma ocorrência em janeiro, rede malha 20 cm no caceio, comprimento 900 m e altura 15 m, a 3 milhas náuticas da costa, tendo capturado 400 kg de paru; e, outra, de malha 28 cm no fundeio, comprimento 1.000 m, captura de 350 kg de xaréu branco, *Alectis ciliaris*.

Composição da ictiofauna

Foram amostrados 2.066 indivíduos de oito ordens e 26 famílias, correspondendo a 34 espécies de teleósteos e 11 de elasmobrânquios (Tabela 2). Fundeio 18 foi a técnica com maior número de recursos na condição fauna acompanhante ($n=17$), e o caracol, com menor ($n=1$). A proporção de fauna acompanhante foi de 89% em fundeio 18, 80% em caceio 10, 78% em cerco 10, 75% em cerco 12, 64% em fundeio 10, 50% em outras técnicas, e 7% no caracol (Tabela 2).

Tabela 2. Relação de recursos registrados na condição de alvo (A) ou fauna acompanhante, captura incidental (B), por técnica de emalhe empregada pela frota de Matinhos. Técnicas mais comuns. Ce: cerco; Ca: caceio; F: fundeio; Cl: caracol; Ou: outras.

| Recurso | Nome popular | Técnicas | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------|----------|-------|------|-------|------|------|----|----|
| | | Ce 10 | Ce 12 | Ca 5 | Ca 10 | F 10 | F 18 | Cl | Ou |
| <i>Alectis ciliaris</i> | xaréu branco | - | - | - | - | - | - | - | B |
| <i>Aluterus monoceros</i> | porquinho | - | B | - | - | - | B | - | - |
| <i>Balistes capriscus</i> | peixe-porco | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Caranx crysos</i> | xaréu e xarelete | - | - | - | - | - | - | A | - |
| <i>Caranx latus</i> | xaréu e xarelete | - | - | - | - | - | - | A | - |
| <i>Carcharhinus spp</i> | cação cabeça chata | - | - | - | - | A | - | - | A |
| <i>Carcharias taurus</i> | mangona | - | - | - | - | - | - | - | A |
| <i>Centropomus spp</i> | robalo | B | - | - | B | B | - | B | B |
| <i>Chaetodipterus faber</i> | paru | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Chloroscombrus chrysurus</i> | palombeta | - | - | - | - | - | - | A | - |
| <i>Cynoscion jamaicensis</i> | pescada-goete | - | - | - | - | - | - | A | - |
| <i>Cynoscion leiarchus</i> | pescada branca | A | - | - | A | A | - | - | - |
| <i>Cynoscion microlepidotus</i> | pescada zoiuda | - | - | - | - | - | - | A | - |
| <i>Dasyatis spp</i> | raia-manteiga | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Diapterus spp</i> | caratinga | B | - | B | - | - | - | A | - |

Tabela 2. Continuação.

| Recurso | Nome popular | Técnicas | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| | | Ce 10 | Ce 12 | Ca 5 | Ca 10 | F 10 | F 18 | Cl | Ou |
| <i>Epinephelus marginatus</i> | garoupa | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Galeocerdo cuvier</i> | tintureira | - | - | - | - | - | - | - | A |
| <i>Genidens barbatus</i> | bagre | - | - | - | - | - | A | - | - |
| <i>Gymnura altavela</i> | raia-gereva | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Larimus breviceps</i> | oveva | - | - | - | - | - | - | A | - |
| <i>Litopenaeus schimitti</i> | camarão branco | - | - | A | - | - | - | - | - |
| <i>Macrodon ancylodon</i> | pescada-membeca | - | - | - | - | - | - | A | - |
| <i>Menticirrhus americanus</i> | betara | - | - | - | - | - | - | A | - |
| <i>Menticirrhus littoralis</i> | betara | - | - | - | - | - | - | A | - |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | corvina | B | - | - | B | B | B | - | - |
| <i>Mugil liza</i> | yainha | B | A | - | B | - | - | - | - |
| <i>Oligoplites saliens</i> | salteira | B | B | - | B | B | - | - | - |
| <i>Paralichthys spp</i> | linguado | - | - | - | - | - | A | - | - |
| <i>Pomadasys corvinaeformis</i> | corcoroca | - | - | B | - | - | - | A | - |
| <i>Pomatomus saltatrix</i> | anchova | B | - | - | B | B | - | - | - |
| <i>Preprilus xanthurus</i> | gordinho | - | - | - | - | B | B | - | - |
| <i>Priacanthus arenatus</i> | olho-de-boi | B | - | - | B | - | B | - | - |
| <i>Prionotus punctatus</i> | cabrinha | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Pseudobatos spp</i> | raia-viola | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Rhinoptera spp</i> | raia-cachorro | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Rhizoprionodon porosus</i> | cação rabo seco | - | - | - | B | B | - | - | - |
| <i>Rioraja agassizii</i> | raia-emplastro | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Scomberomorus brasiliensis</i> | cavala | A | - | B | A | A | - | - | - |
| <i>Selene setapinnis</i> | galo-de-penacho | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Selene vomer</i> | galo | - | B | - | - | - | B | - | B |
| <i>Sphyrna spp</i> | cação-martelo | - | - | - | - | A | - | - | - |
| <i>Stellifer spp</i> | cangulo | - | - | B | - | - | - | A | - |
| <i>Trachinotus carolinus</i> | pampo | - | - | - | - | - | B | - | - |
| <i>Trichiurus lepturus</i> | peixe-espada | - | - | - | B | B | - | A | - |
| <i>Zapteryx brevirostris</i> | cação-gardino | - | - | - | - | - | B | - | - |
| Total de recursos | | 9 | 4 | 5 | 10 | 11 | 19 | 14 | 6 |

Captura diferenciada entre jovens e adultos

Constatou-se que, quanto a vários re-

ursos, os menores indivíduos não ocorreram nas redes de malha menor. Indivíduos de 200 mm de *C. chrysurus*, de 210 mm de *P. xanthurus* e de 180 mm de *P. punctatus*, por exemplo,

foram registrados em malhas maiores que 7 cm. Reciprocamente, em malhas menores que 16 cm ocorreram indivíduos maiores, como de 1.530 mm em *Sphyrna sp.*, 1.490 mm em *T. lepturus* e 1.300 mm em *Carcharhinus sp.* (Tabela 3). Os maiores indivíduos foram capturados em redes com malha de tamanho intermediário, 9-

12 cm (Figura 6).

Entre os recursos cujo tamanho individual foi mensurado, em nove (41%) ocorreram desembarques com CT abaixo do permitido pela legislação e/ou de primeira maturação (Tabela 3). Capturas com tamanho inferior ao mínimo legal foram registradas em todas as

Tabela 3. Valores de comprimento total (CT) mínimo, máximo e médio individual dos recursos mais capturados pelas redes de emalhe em Matinhos, Paraná. Todas as artes reunidas. n: número de indivíduos medidos; CTM: comprimento total mínimo de captura autorizada (IN MMA nº 53/05 (MMA, 2005)); CT 50: comprimento total médio de primeira maturação (CT 50; Froese & Pauly, 2019). NC: não consta.

| Recurso | n | CT (mm) | | | CTM (mm)* | CT 50 (mm) |
|--------------------------------------|-----|---------|--------|-------|-----------|------------------|
| | | mínimo | máximo | médio | | |
| Malhas 5, 6 e 7 cm | | | | | | |
| <i>Macrodon ancylodon</i> ** | 50 | 210 | 375 | 283 | 250 | 237 |
| <i>Scomberomorus brasiliensis</i> ** | 27 | 240 | 345 | 279 | NC | 370 |
| Malhas 9, 10, 11 e 12 cm | | | | | | |
| <i>Carcharhinus spp</i> ** | 56 | 455 | 1300 | 826 | NC | 1150 |
| <i>Centropomus spp</i> ** | 44 | 280 | 690 | 396 | 300 | NC |
| <i>Chaetodipterus faber</i> | 56 | 305 | 525 | 411 | NC | NC |
| <i>Chloroscombrus chrysurus</i> | 55 | 200 | 420 | 309 | 120 | 124 |
| <i>Cynoscion leiarchus</i> | 178 | 240 | 620 | 448 | NC | NC |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | 133 | 325 | 660 | 409 | 250 | 306 |
| <i>Mugil liza</i> | 44 | 480 | 675 | 573 | 350 | 350 |
| <i>Oligoplites saliens</i> | 148 | 290 | 610 | 477 | NC | NC |
| <i>Peprilus xanthurus</i> | 33 | 210 | 345 | 283 | 150 | 120 |
| <i>Priacanthus arenatus</i> | 19 | 270 | 540 | 351 | NC | NC |
| <i>Scomberomorus brasiliensis</i> | 453 | 400 | 1020 | 630 | NC | 370 |
| <i>Selene vomer</i> | 11 | 305 | 770 | 491 | NC | NC |
| <i>Sphyrna spp</i> | 15 | 720 | 1530 | 1141 | 600 | 225 ¹ |
| <i>Trichiurus lepturus</i> ** | 59 | 550 | 1490 | 1051 | 700 | 463 |
| Malhas 16, 18, 20, 22 cm | | | | | | |
| <i>Genidens barbatus</i> | 51 | 410 | 980 | 659 | 200 | 118 |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | 117 | 350 | 700 | 553 | 250 | 306 |
| <i>Paralichthys spp</i> ** | 143 | 300 | 910 | 600 | 350 | 335 |
| <i>Prionotus punctatus</i> ** | 25 | 180 | 420 | 296 | 180 | 262 |
| <i>Pseudobatos percellens</i> ** | 25 | 430 | 1050 | 836 | NC | 583 |
| <i>Zapteryx brevirostris</i> ** | 66 | 380 | 520 | 444 | NC | 423 |

(*) Em recursos com identificação apenas no nível de gênero, adotou-se o tamanho mínimo de menor valor entre as espécies relacionadas na IN. ¹*Sphyrna lewini*.

(**) Recursos com ocorrência em CT inferior ao CT mínimo autorizado e/ou ao CT médio de maturação.

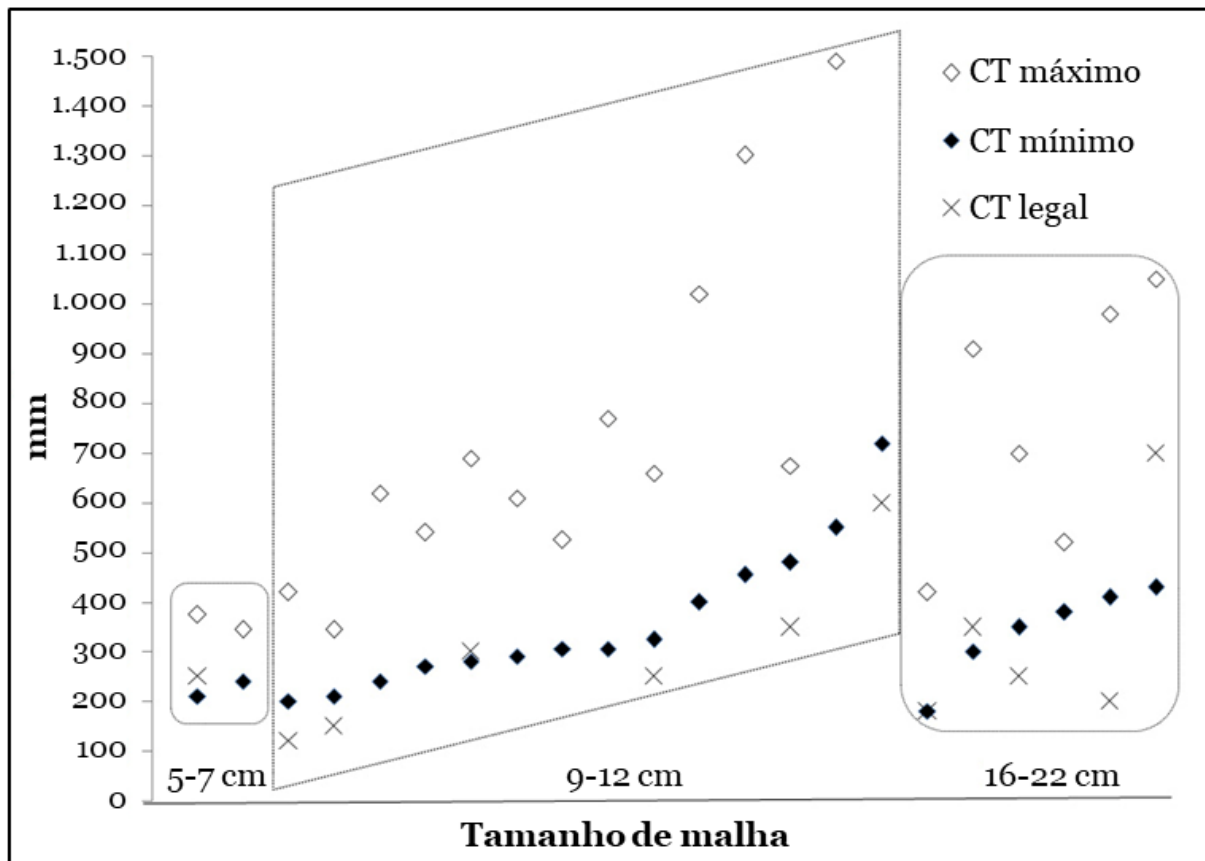


Figura 6. Valores de comprimento total (CT) mínimo e máximo de 22 recursos capturados com rede de emalhe pela comunidade de pesca artesanal de Matinhos, Paraná, conforme Tabela 3, comparados com o tamanho mínimo de captura autorizada (CT legal) (MMA, 2005). Todas as artes reunidas, distribuídos em três classes de tamanho de malha (entre nós opostos).

classes de tamanho de malha, 5-7 cm, 9-12 cm e 16-22 cm (Tabela 3, Figura 6). Em alguns recursos, como cavala nas malhas 5-7 cm e cações *Carcharhynus* nas malhas 9-12 cm, também o CT médio de desembarque foi inferior ao de maturação (Tabela 3). No caso da cavala, os adultos são capturados ao longo do ano por redes de malha 9, 10, 11 e 12 cm. Entretanto, ao final do verão, quando o camarão-branco se torna alvo e os pescadores utilizam caceio 5, cavalas menores que 370 mm são também capturadas. Constatou-se que um desembarque de camarão-branco pode conter juvenis de cavala na proporção de 100 para 55 kg, respectivamente.

A maioria dos cações amostrados em fundeio 10 tinha tamanho inferior ao médio de primeira maturação, e apenas dois pescadores desembarcaram indivíduos adultos.

Épocas de ocorrência na região

Excluídos invertebrados, 41 recursos são considerados de ocupação permanente na plataforma rasa do litoral do Paraná, e três temporária. Entre os do primeiro grupo, a pesca de emalhe atua continuamente sobre apenas 17, somados os recursos-alvo ou fauna acompanhante, 42% do total (Tabela 4). Todos estão classificados como Menos Preocupante (LC), exceto por *Stellifer stellifer*, que está listado como Dados Insuficientes (DD). Os 58% restantes são explorados pelo emalhe em apenas parte do ano, pois as técnicas de pesca que os capturam têm redução no uso (Tabela 5). É importante observar o número de recursos associados a espécies em categoria Quase ameaçada (quatro), Vulnerável (VU) (oito), Em Perigo (EN) (um) ou Criticamente em Perigo (CR) (três), nove dos quais são capturados majoritariamente no inverno e/ou primavera, em operações de fundeio malha 18 (Tabela 5). Nos re-

Tabela 4. Recursos com ocorrência permanente na plataforma rasa do Paraná explorados continuamente ao longo do ano por redes de emalhe da comunidade de pesca artesanal de Matinhos, conforme presente trabalho. Técnicas: Ce: cerco; Ca: caceio; F: fundeio; Cl: caracol. **Cons.:** categorias IUCN (IUCN, 2019): DD: Dados Insuficientes; LC: Menos Preocupante.

| Recurso | Cons. | Fonte sobre ocorrência permanente na região | Técnicas |
|-----------------------------------|--------------------|---|--------------------------|
| <i>Caranx crysos</i> | LC | Felix <i>et al.</i> (2006) | Cl |
| <i>Caranx latus</i> | LC | Godefroid <i>et al.</i> (2003), Gomes & Chaves (2006), Daros <i>et al.</i> (2012) | Cl |
| <i>Chloroscombrus chrysurus</i> | LC | Felix <i>et al.</i> (2006) | Cl |
| <i>Cynoscion jamaicensis</i> | LC | Chaves <i>et al.</i> (2002) | Cl |
| <i>Cynoscion microlepidotus</i> | LC | Chaves <i>et al.</i> (2002) | Cl |
| <i>Diapterus spp</i> | LC ¹ | Felix <i>et al.</i> (2006) | Ca 5, Ce 10, Cl |
| <i>Larimus breviceps</i> | LC | Costa & Chaves (2006) | Cl |
| <i>Macrodon ancylodon</i> | LC | Felix <i>et al.</i> (2006) | Cl |
| <i>Menticirrhus americanus</i> | LC | Felix <i>et al.</i> (2006) | Cl |
| <i>Menticirrhus littoralis</i> | LC | Felix <i>et al.</i> (2006) | Cl |
| <i>Oligoplites saliens</i> | LC | Felix <i>et al.</i> (2006) | Ca 10, Ce 10, F 10 |
| <i>Paralonchurus brasiliensis</i> | LC | Felix <i>et al.</i> (2006) | Ca 5, Cl |
| <i>Pomadasys corvinaeformis</i> | LC | Felix <i>et al.</i> (2006) | Ca 5, Cl |
| <i>Priacanthus arenatus</i> | LC | Daros <i>et al.</i> (2012) | Ca 10, Ce 10, F 18 |
| <i>Scomberomorus brasiliensis</i> | LC | Daros <i>et al.</i> (2012) | Ca 5, Ca 10, Ce 10, F 10 |
| <i>Stellifer spp</i> | DD,LC ² | Gomes & Chaves (2006) | Ca 5, Cl |
| <i>Trichiurus lepturus</i> | LC | Chaves <i>et al.</i> (2002) | Ca 10, Cl, F 10 |

(1) *Diapterus rhombeus*, a espécie de *Diapterus* mais comum na região.

(2) ⁽²⁾ *Stellifer stellifer*: DD; *S. rastrifer*: LC.

curtos de ocorrência temporária, a pesca de emalhe atua na safra de dois deles na categoria LC (corvina e robalo) e um na DD (tainha) (Tabela 6).

Discussão

As embarcações da frota paranaense não têm o porte das embarcações de emalhe de Santa Catarina (Kotas *et al.*, 2008, Pio *et al.*, 2012) e São Paulo (Alves *et al.*, 2009, Mendonça & Pereira, 2014), com cabine, porão e maior autonomia. As pescarias realizam-se próximo à costa, sendo caceio a modalidade mais comum (Andriguetto-Filho *et al.*, 2006). Entretanto, nos desembarques em Matinhos predominam as técnicas de fundeio, cujo número maior de

observações explica, em parte, o número maior de recursos registrados, situação inversa à do caracol, menos observações e menos recursos. Ressalte-se, porém, que a arte cerco, com número maior de observações que caracol, registrou quantidade menor de recursos que esta arte, demonstrando que a variedade de recursos nas quatro artes efetivamente relaciona-se aos atributos de cada uma.

Ao fundeio associa-se maior variedade de tamanhos de malha e recursos-alvo, o que diversifica o uso de técnicas e petrechos. Assim, a ausência das técnicas fundeio 10 e 18 no outono e parte do inverno provavelmente reduz a pressão sobre recursos permanentes na região, como o bagre, o gordinho e os cações rabo seco ou azeiteiro, e martelo. O fundeio permanece

Tabela 5. Recursos com ocorrência permanente na plataforma rasa do Paraná, sua categoria de conservação, técnicas com que são usualmente capturados, e períodos em que o uso de tais técnicas é reduzido. **Cons.:** categoria IUCN (IUCN, 2019, exceto quando MMA ou ICMBio): DD: Dados Insuficientes; LC: Menos Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em Perigo; CR: Criticamente em Perigo. NA: Não Avaliada. Técnicas: Ce: cerco; Ca: caceio; F: fundeio. ⁽¹⁾ Variando com a espécie. ⁽²⁾ MMA (2015). ⁽³⁾ MMA (2014). ⁽⁴⁾ *Paralichthys patagonicus* (ICMBio, 2014). ⁽⁵⁾ *Pseudobatos horekelii*. ⁽⁶⁾ *Rhinoptera bonasus*. ⁽⁷⁾ *Sphyrna lewini* e *S. zygaena*.

| Recurso | Cons. | Fontes sobre ocorrência permanente na região | Técnicas de usual captura | Período de utilização reduzida |
|-------------------------------|--------------------|---|---------------------------|--------------------------------|
| <i>Aluterus monoceros</i> | LC | Figueiredo & Menezes (2000) | F 18 Ce 12 | Março Abril |
| <i>Balistes capriscus</i> | VU | Figueiredo & Menezes (2000) | F 18 | Março a julho |
| <i>Carcharhinus spp</i> | NT,VU ¹ | Costa & Chaves (2006) | F 10 | Fevereiro a julho |
| <i>Chaetodipterus faber</i> | LC | Godefroid <i>et al.</i> (2003), Gomes & Chaves (2006), Daros <i>et al.</i> (2012) | F 18 | Março a julho |
| <i>Cynoscion leiarchus</i> | LC | Chaves <i>et al.</i> (2002) | Ce 10, F 10 | Fevereiro a maio |
| <i>Dasyatis spp</i> | VU,CR ² | Costa & Chaves (2006) | F 18 | Março a julho |
| <i>Epinephelus marginatus</i> | VU | Daros <i>et al.</i> (2012) | F 18 | Março a julho |
| <i>Galeocerdo cuvier</i> | NT | Costa & Chaves (2006) | Outras | Maio a novembro |
| <i>Genidens barbatus</i> | EN ³ | Chaves <i>et al.</i> (2002), Gomes & Chaves (2006) | F 18 | Março a julho |
| <i>Gymnura altavela</i> | VU | Costa & Chaves (2006) | F 18 | Março a julho |
| <i>Paralichthys spp</i> | NT ⁴ | Figueiredo & Menezes (2000) | F 18 | Março a julho |
| <i>Pomatomus saltatrix</i> | VU | Felix <i>et al.</i> (2006) | Ce 10, F 10 | Fevereiro a maio |
| <i>Peprilus xanthurus</i> | NA | Felix <i>et al.</i> (2006) | F 10, F 18 | Março a julho |
| <i>Prionotus punctatus</i> | LC | Felix <i>et al.</i> (2006) | F 18 | Março a julho |
| <i>Pseudobatos spp</i> | CR ⁵ | Costa & Chaves (2006) | F 18 | Março a julho |
| <i>Rhinoptera spp</i> | NT ⁶ | Costa & Chaves (2006) | F 18 | Março a julho |
| <i>Rhizoprionodon porosus</i> | LC | Costa & Chaves (2006) | F 10 | Fevereiro a julho |
| <i>Rioraja agassizii</i> | VU | Costa & Chaves (2006) | F 18 | Março a julho |
| <i>Selene setapinnis</i> | LC | Figueiredo & Menezes (2000) | F 18 | Março a julho |
| <i>Selene vomer</i> | LC | Godefroid <i>et al.</i> (2003), Gomes & Chaves (2006), Daros <i>et al.</i> (2012) | F 18 Ce 12 | Março Abril |
| <i>Sphyrna spp</i> | CR ⁷ | Costa & Chaves (2006) | F 10 | Fevereiro a julho |
| <i>Stephanolepis hispidus</i> | LC | Figueiredo & Menezes (2000) | F 18 | Março a julho |
| <i>Trachinotus carolinus</i> | LC | Felix <i>et al.</i> (2006) | F 18 | Março a julho |
| <i>Zapteryx brevirostris</i> | VU | Costa & Chaves (2006) | F 18 | Março a julho |

operando mas com malhas diferentes, e isso reduz a variedade de recursos capturados. No final do inverno e na primavera, a retomada no uso de F 18 captura número importante – nove – de recursos/espécies em categoria *Quase ameaçada, Vulnerável, Em perigo* ou *Critica-*

mente em perigo. Portanto, à luz da categoria de ameaça das espécies e da expressiva ocorrência de fauna acompanhante, recomenda-se prioritária na região a interdição dessa técnica durante inverno e primavera. O risco à conservação seria maior não fosse a versatilidade dos

Tabela 6. Recursos com ocorrência temporária na plataforma rasa do Paraná, segundo literatura, explorados por redes de emalhe, conforme presente trabalho. Técnicas: Ce: cerco; Ca: caceio; F: fundeio; Cl: caracol. **Cons.:** categorias IUCN (IUCN, 2019): DD: Dados Insuficientes; LC: Menos Preocupante.

| Recurso | Cons. | Fonte sobre ocorrência temporária na região | Maiores capturas | Técnicas |
|-------------------------------|-----------------|---|------------------|--------------------------------|
| <i>Centropomus spp</i> | LC ¹ | Chaves <i>et al.</i> (2002) | Dezembro a junho | Ca 10, Ce 10, Cl, F 10, outras |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | LC | Chaves <i>et al.</i> (2002) | Outubro a março | Ca 10, Ce 10, F 10, F 18 |
| <i>Mugil spp</i> | DD | Costa & Chaves (2006) | Abril a setembro | Ca 10, Ce 10, Ce 12 |

(¹) *Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*.

pescadores para mudança de petrechos e técnicas: no inverno, parte deles adere ao arrasto de camarão sete-barbas, cuja pesca é reaberta em 1º de junho após defeso de três meses, liberando capturas até então represadas. Licenciamento múltiplo emalhe-arrasto, bem como de outros petrechos, é comum nas frotas da Região Sul (IBAMA/CEPSUL, 2006).

A pesca com emalhe gera capturas multiespecíficas notadamente nas técnicas de fundeio, com grande número de espécies propensas a captura, também relatado por Mazzoleni & Schwingel (1999) em Santa Catarina e por Mendonça & Pereira (2014) em São Paulo. O largo espectro de modalidades de pesca e tamanhos de malha faz com que o emalhe incida sobre fauna acompanhante variada, dificultando o manejo (Anderson & Gutreuter, 1986). Na região estudada o *bycatch* é contínuo, sem as interrupções periódicas do arrasto camaroeiro. Em compensação, mesmo no emalhe há períodos de descontinuidade do esforço ao longo do ano. Logo, há dispersão do impacto em relação a espécies, tamanhos corpóreos e abundância, o que é um atenuante, relativamente a um regime de constância nas técnicas empregadas, como seria o arrasto camaroeiro, não fosse o período anual de defeso.

Nem todo *bycatch* é descartado, pois há recursos da fauna acompanhante valorizados comercialmente, como cavala, tainha e corvina. O inverso é verdadeiro: igualmente pescados-alvo são descartados, quando dilacerados ou sem condições sanitárias para comércio (Chaves & Silva, 2019). Pescadores atribuem isso ao mau estado de conservação do pescado por ataque de predadores, ou apodrecimento após longo tempo em água quente. Sob condi-

ções meteorológicas adversas é comum a navegação ser suspensa, o que dilata o período entre despescas.

Em relação à técnica caracol, seu uso contínuo gera uma situação particular. A malha é pequena e o alvo são peixes de porte menor. Então vários recursos, como a corcoroca e a caratinga, que noutras técnicas seriam considerados acompanhantes, no caracol são alvo. Isso explica essa técnica ter o menor *bycatch* entre os emalhes.

A pesca com emalhe no litoral do Paraná atinge as proximidades do Parque Nacional de Currais. As redes têm grande extensão, 4 km, há potencial para afetar animais em rota migratória de/para o Parque. O manejo pelo tamanho de malha é limitado, pois o tracionamento forçado das redes durante operação em caracol e cerco modifica o formato em losango da malha, portanto sua seletividade. Isso leva malhas maiores a capturarem peixes pequenos, por vezes menores que o tamanho de primeira maturação, e que peixes grandes enrosquem-se em redes de malha menor. Também a forma do corpo e das nadadeiras, além da modalidade empregada, explica que os indivíduos menores de vários recursos não tenham sido registrados nas redes de malha menor, nem os maiores, na de malha maior.

Peixes incluídos em listas brasileiras de espécies com algum grau de ameaça (ICMBio, 2014, Portaria MMA nº 445/2014 (MMA, 2014) e Portaria MMA nº 163/2015 (MMA, 2015) integram as capturas das técnicas aqui avaliadas, seja como fauna acompanhante (ex.: cação-gardino, raia-viola, raia-emplastro *Rioraja agassizii*), seja como recurso-alvo (ex.: tubarões-martelo e mangona *Carcharias tau-*

rus). Outros não constam em listas nacionais, todavia estão presentes na lista global de espécies ameaçadas. A captura de cações, comum com emalhe em Santa Catarina (Mazzoleni & Schwingel, 1999, IBAMA/CEPSUL, 2006, Kotas *et al.*, 2008), é particularmente danosa em relação à de peixes ósseos, pela baixa fecundidade e alta idade de maturação das espécies. Mesmo jovens, cações são valorizados no comércio local. Dano subjacente provocado pela pesca de emalhe na região, e também por tarrafa e arrastão de praia, comumente (Pina & Chaves, 2005), é a captura de tainhas ovadas: as fêmeas alcançam preço 30% maior que os machos, e ovários maduros são comercializados pelo triplo do preço do peixe eviscerado.

Portanto, a pesca com emalhe não é isenta de impactos, e o manejo deve estar atento aos atributos que lhe são inerentes: comprometimento da seletividade, dependendo do grau de deformação da panagem segundo a modalidade de pesca; *bycatch* de espécies, ou apodrecimento ou dilaceração de indivíduos na rede, sem aproveitamento pelo homem ou retorno à natureza; captura incidental de animais carismáticos; e extravio por colisões ou mau tempo, com potencial para originar pesca-fantasma. São riscos abordados e discutidos no litoral do Paraná por Chaves & Robert (2009), Chaves & Silva (2019) e Chaves *et al.* (2019).

Considerando a ocorrência de recursos-alvo também como *bycatch*, Chaves & Silva (2019) propuseram áreas de exclusão temporária de pesca, mediante rodízio. De fato, é remota a chance de o pescador artesanal, uma vez operando com emalhe, deixar de capturar exemplares de espécies e tamanhos vedados pela legislação; e conseqüentemente comercializá-los, pois normalmente morrem na rede. Chaves *et al.* (2019) documentam isso quanto a elasmobrânquios no litoral do Paraná, onde 11 de 26 espécies desembarcadas classificam-se como *Vulneráveis*, *Em perigo* ou *Criticamente ameaçadas*. Como exemplos, *Carcharias taurus* e *Pseudobatos percellens* são fauna acompanhante na pesca de linguado, e exemplares jovens de *Squatina sp* acompanhantes na pesca direcionada a adultos. Porém, Hoos *et al.* (2019) recomendam que as decisões sobre in-

terdição de áreas e épocas visando a reduzir esse tipo de *bycatch* tenham em conta o poder de motilidade dos recursos cuja captura se busca diminuir. Assim, o presente trabalho propõe interdição periódica não com foco em recursos ou áreas, mas em técnicas específicas. Trata-se de aliviar a pressão sobre recursos de particular vulnerabilidade, assumindo-se que a captura persistirá como *bycatch* em técnicas de uso liberado, mas em menor intensidade. Nessa recomendação, à luz da categoria de ameaça dos recursos/espécies envolvidos, agravada pela incidência próxima a 90% de fauna acompanhante em variedade de recursos, é prioritária na região, em caráter preventivo, a interdição de uso da malha 18 na modalidade fundeio em final de inverno e primavera. Concomitantemente, estudos voltados à dinâmica dos estoques vulneráveis à técnica fundeio 18, bem como das espécies que vêm sendo explotadas por redes de fundeio malha 10, fornecerão elementos mais precisos para a gestão da pesca na região.

Conclui-se que a rotatividade no emprego das técnicas de emalhe pela Comunidade de Matinhos, por periodicamente reduzir a pressão sobre determinados estoques, contribui para a conservação dos mesmos. Pescadores comentam que a região onde operam é acessada por embarcações de emalhe dos estados vizinhos, Santa Catarina e São Paulo, tanto pequenas, embora com maior repertório de petrechos e técnicas (Mendonça & Miranda, 2008, Mendonça & Pereira, 2014), como as industriais, direcionadas a recursos determinados (IBAMA/CEPSUL, 2006, Kotas *et al.*, 2008, Pio *et al.*, 2012). Tal compartilhamento de áreas de pesca é legítimo, mas alerta para o fato de a conservação dos estoques não depender apenas de uma das comunidades usuárias. No presente caso, as práticas empregadas pela comunidade de Matinhos expressam a flexibilidade própria da pesca artesanal, de pequena escala, positiva para o uso sustentável dos recursos, e que deve ser valorizada.

Agradecimentos

À CAPES e ao CNPq, pelo auxílio finan-

ceiro, e aos pescadores da Comunidade de Matinhos, pelo suporte oferecido em infraestrutura e conhecimento.

Referências Bibliográficas

- ALVES, P. M., ARFELLI, C. A. & TOMÁS, A. R. G. 2009. Caracterização da pesca de emalhe do litoral de São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 35(1): 17-27.
- ANDERSON, R. O. & GUTREUTER, S. J. 1986. Length, weight, and associated structural indices. In: NIELSEN, L.A. & JOHNSON, D.L. (Eds), *Fisheries Techniques*. American Fish Society, Southern Printing Company, Inc., Blacksburg, Virginia, USA. 2nd ed., p. 469.
- ANDRIGUETTO-FILHO, J. M., CHAVES, P. T., SANTOS, C. & LIBERATI, S. A. 2006. Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Paraná. In: ISAAC, V.J., HAIMOVICI, M., MARTINS, S.A. & ANDRIGUETTO, J.M. (Eds.), *A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais*. Belém, Universidade Federal do Pará, p. 41-66.
- CARDOSO, L. G., BUGONI, L., MANCINI, P. L. & HAIMOVICI, M. 2011. Gillnet fisheries as a major mortality factor of *Magellanic penguins* in wintering areas. *Mar. Pollut. Bull.*, 62(8): 840-844. [DOI:10.1016/j.marpolbul.2011.01.033](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.01.033)
- CEMA 2013. Conselho Estadual do Meio Ambiente, Paraná, Resolução CEMA Nº 91, de 03/12/2013. Dispõe sobre o equilíbrio e o uso sustentável dos recursos pesqueiros, mediante o enfoque do princípio da precaução; sobre a necessidade de estabelecer áreas para a proteção e conservação da ictiofauna e restrições às atividades de pesca, de modo a evitar e eliminar a sobrepesca. Diário Oficial do Estado - PR, Curitiba, PR, 23 de jan. de 2014.
- CHAVES, P. T. C., ALMEIDA, M. P. & PLATNER, M. 2019. Tubarões e raias como captura incidental na pesca artesanal do litoral do Paraná: condição reprodutiva e variações sazonais em composição e abundância. *Arq. C. Do Mar* 52(2): 7-23.
- CHAVES, P. T., PICHLER, H. A. & ROBERT, M. C. 2002. Biological, technical and socioeconomic aspects of the fishing activity in a Brazilian estuary. *J. Fish. Biol.*, 61(Suppl. A): 52-59. [DOI: 10.1111/j.1095-8649.2002.tb01760.x](https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2002.tb01760.x)
- CHAVES, P. T. & ROBERT, M. C. 2003. Embarcações, artes e procedimentos da pesca artesanal no litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 25(1): 53-59.
- CHAVES, P. T. & ROBERT, M. C. 2009. Extravios de petrechos e condições para ocorrência de pesca-fantasma no litoral Norte de SC e sul do PR. *Bol. Inst. Pesca*, 35: 513-519.
- CHAVES, P. T. & SILVA, A. V. F. 2019. Recursos-alvo que são também bycatch, e recomendação para a gestão da pesca de emalhe no litoral do Paraná, Brasil. *Biodiversidade e Conservação Marinha*, 8, e2019001.
- COSTA, L. & CHAVES, P. T. 2006. Elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal na costa sul do Paraná e norte de Santa Catarina, Brasil. *Biota Neotrop.*, 6(3): 1-10.
- DAROS, F. A., BUENO, L. S., VILAR, C. C., PASSOS, A. C. & SPACH, H. L. 2012. Checklist of rocky reef fishes from the Currais Archipelago and Itacolomis Island, Paraná state, Brazil. *Check-list*, 8(3): 349-354. [DOI: 10.15560/8.3.349](https://doi.org/10.15560/8.3.349)
- FELIX, F. C., SPACH, H. L., HACKRADT, C. W., MORO, P. S. & ROCHA, D. C. 2006. Abundância sazonal e a composição da assembleia de peixes em duas praias estuarinas da Baía de Paranaguá, Paraná. *Revista Brasileira de Zootecias*, 8(1): 35-47.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 2000. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. 1^a ed. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. VI. Teleostei (5), 116p.
- FROESE, R. & PAULY, D. 2019. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponível em: www.fishbase.org (version 08/2019). Acesso em: 31 ago. 2019.
- GODEFROID, R. S., SPACH, H. L., SCHWARZ JR., R. & MACLAREN, G. 2003. A fauna de peixes da praia do Balneário Atami, Paraná, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 25(2): 147-161.
- GOMES, I. D. & CHAVES, P. T. 2006. Ictiofauna integrante da pesca de arrasto camaroeiro no litoral sul de estado do Paraná, Brasil. *Bio-*

- kos, Campinas, 20(1): 9-13.
- HOLDEN, M. J. & RAITT, D. F. S. 1974. Manual of Fisheries Science, Part 2 - Methods of Resource Investigation and their Application. FAO, Roma, Disponível em: www.fao.org/3/F0752E/F0752E00.htm Acesso em: 19 out. 2020.
- HOOS, L. A., BUCKEL, J. A., BOYD, J. B., LOEFFLER, M. S. & LEE, L. M. 2019. Fisheries management in the face of uncertainty: Designing time-area closures that are effective under multiple spatial patterns of fishing effort displacement in an estuarine gill net fishery. PLOS ONE, 18: 1-21. DOI: [10.1371/journal.pone.0211103](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211103)
- IBAMA/CEPSUL 2006. Relatório da Reunião Técnica sobre a Pesca de Emalhe no Litoral Brasileiro: período 28/8 a 01/09/2006. Itajaí – SC, CEPSUL, p. 48.
- ICMBio 2014. Lista das Espécies Consideradas Quase Ameaçadas (NT). Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília. Disponível em: www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies-dados-insuficientes. Acesso em: 28 nov.2019.
- ICMBio 2015. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria nº 09 de 29 de janeiro de 2015. Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação das Espécies Ameaçadas e de Importância Socioeconômica do Ecossistema Manguezal - PAN Manguezal, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, ações, prazo de execução, abrangência, formas de implementação e supervisão. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 30 de jan. de 2015.
- IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: 28 nov. 2019.
- KOTAS, J. E., PETRERE JR, M., FIEDLER, F., MASTROCHIRICO, V. & SALES, G. 2008. A pesca de emalhe de superfície de Santa Catarina direcionada à captura dos tubarões-martelo, *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) e *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758). Atlântica, Rio Grande, 30(2): 113-128.
- MAPA 2019. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa nº 8, de 8 de maio de 2019. Estabelece cota de captura e medidas associadas para a temporada de pesca de tainha (*Mugil liza*) do ano de 2019. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 08 de mai. de 2019.
- MAZZOLENI, R. C. & SCHWINGEL, P. R. 1999. Elasmobranch species landed in Itajaí Harbour, Southern Brazil. Notas Técnicas Facionar, Itajaí, 3: 111-118.
- MENDONÇA, J. T. & MIRANDA, L. V. 2008. Estatística pesqueira do litoral sul do estado de São Paulo: subsídios para gestão compartilhada. PANAMJAS, 3(3): 152-173.
- MENDONÇA, J. T. & PEREIRA, A. L. C. 2014. Management of gillnet fisheries in the south coast of the state of São Paulo, Brazil. An. Acad. Bras. Cienc, 86(3): 1227-1237. DOI: [10.1590/0001-3765201420130139](https://doi.org/10.1590/0001-3765201420130139)
- MMA 2005. Ministério do Meio Ambiente, Instrução Normativa nº 53 de 22 de novembro de 2005. Estabelece o tamanho mínimo de captura de espécies marinhas e estuarinas do litoral Sudeste e Sul do Brasil. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 22 de nov. de 2005.
- MMA 2014. Ministério do Meio Ambiente, Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 17 de dez. de 2014.
- MMA 2015. Ministério do Meio Ambiente, Portaria nº 163 de 08 de junho de 2015. Altera a redação da Portaria MMA no 445/2014. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 08 de jun. de 2015.
- MPA/MMA 2012. Ministério da Pesca e Aquicultura e Ministério do Meio Ambiente, Instrução Normativa Interministerial nº 12 de 22 de agosto de 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, 22 de ago. de 2012.

- PINA, J. V. & CHAVES, P. T. 2005. A pesca de tainha e parati na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *ACTA BIOL PAR*, 34(1,2,3,4): 103-113.
- PIO, V. M., PEZZUTO, P. R. & WAHRLICH, R. 2012. Aspectos tecnológicos das pescarias industriais com rede de emalhar de fundo no Estado de Santa Catarina – Brasil. *Bol Inst. Pesca*, 38(1): 1-14.
- PUPO, M. M., SOTO, J. M. R. & HANAZAKI, N. 2006. Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca artesanal da Ilha de Santa Catarina, SC. *Biotemas*, 19(4): 63-72. DOI: [10.5007/%25x](https://doi.org/10.5007/%25x)
- RODRIGUES, A. F. S., RANGEL, B. S., WOSNICK, N., BORNATOWSKI, H., SANTOS, J. L., MOREIRA, R. G. & AMORIM, A. F. 2019. Report of injuries in batoids caught in small-scale fisheries: implications for management plans. *Oecologia Australis* 23(1): 78–89. DOI: [10.4257/oeco.2019.2301.07](https://doi.org/10.4257/oeco.2019.2301.07)
- SILVANO, R. A. M., HALLWASS, G., JURAS, A. A. & LOPES, P. F. M. 2017. Assessment of efficiency and impacts of gillnets on fish conservation in a tropical freshwater fishery. *Aquat. Conserv.* 27: 521-533. DOI: [10.1002/aqc.2687](https://doi.org/10.1002/aqc.2687)
- THE GEAR TECHNOLOGY SUBCOMMITTEE 1994. Conservation aspects of groundfish gear technologies in eastern Canada. FRCC Discussion Paper. Fisheries Resource Conservation Council, Ottawa, Canada, p. 37.