


Pesca artesanal com emalhe de superfície e encalhes de megafauna

Artisanal fishery with surface gillnets and megafauna strandings

Mayra Jankowsky¹ 

Ivan Machado Martins² 

Deborah Santos Prado³ 

Jocemar Tomasino Mendonça⁴ 

Palavras-chave:

Pesca de pequena escala
Emalhe
Captura incidental
Gestão pesqueira
Gestão participativa

Resumo

A captura incidental é um tema de grande relevância mundial, permeado por conflitos entre interesses de conservação e pesca. Este conflito no Brasil relaciona-se especialmente ao regramento da pesca artesanal com emalhe de superfície e a captura incidental da megafauna. Para subsidiar a gestão e transformação desse conflito, analisou-se a relação entre desembarques da pesca artesanal com emalhe de superfície e os encalhes de megafauna com morte. Foram utilizados os bancos de dados do monitoramento pesqueiro e do monitoramento de praias de São Paulo entre 2015 e 2021, correspondentes a *Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Lepidochelys olivacea*, *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia guianensis*. As análises incluíram (i) panorama dos desembarques pesqueiros com emalhe de superfície e encalhes com mortes de cada espécie durante os anos (ii) testes de correlação entre as variáveis para regiões Norte, Centro e Sul (iii) análise de regressão para os municípios nas regiões que apresentaram correlação positiva estatisticamente significativa. A distribuição do número de desembarques não apresentou sobreposição com a distribuição dos encalhes. Nos testes de correlação, somente os encalhes de *C. mydas*, na região Norte e Sul, *S. guianensis* no Sul e *P. blainvillei* no Centro apontaram relação com os desembarques. A análise de regressão foi significativa para *C. mydas* e *S. guianensis*. Nos municípios, *C. mydas* apresentou resultado estatisticamente significativo em São Sebastião, Ubatuba, Ilha Comprida e Cananéia e *S. guianensis* em Cananéia. Entretanto, a regressão explicou uma pequena parte da mortalidade e outros fatores de impacto foram apontados. Recomenda-se medidas de ordenamento não proibitivas, estudos participativos e aplicação de métodos diretos de avaliação da interação da pesca com a megafauna, associado a fatores ambientais, bem como análises de outros impactos sobre a megafauna.

Keywords

Small-scale fishery
Drift gillnets
Bycatch
Fishery management
Co-management

Abstract

Bycatch is an issue of worldwide relevance involving conflicts between conservation and fishery interests. In Brazil, this conflict has been highlighted in relation to the regulation of small-scale fishery with surface gillnets. To promote management and transformation of this conflict, we analyzed the relationship between catch unloadings from small-scale fishing with surface gillnets and strandings of marine megafauna. We used fishery monitoring data and beach monitoring data in São Paulo between 2015 and 2021, relating to *Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Lepidochelys olivacea*, *Pontoporia blainvillei* and *Sotalia guianensis*. The analyses included (i) overview of catches unloadings from small-scale fishing with surface gillnets and strandings that resulted in the death of each of these species over the course of the year; (ii) correlation tests between those variables for the northern, central, and southern regions; and (iii) performing regression analyses for municipalities within these regions, exhibiting statistically significant positive correlations. The fisheries harvest period was found not to overlap with the stranding distribution. In correlation tests, only strandings of *C. mydas* in the northern and southern regions, *S. guianensis* in the southern region and *P. blainvillei* in the central region showed relationships with fishing landings. The regression analysis was significant for *C. mydas* and *S. guianensis*. At the municipal level, the results were statistically significant for *C. mydas* in São Sebastião, Ubatuba, Ilha Comprida and Cananéia and for *S. guianensis* in Cananéia. However, the regression explained a small part of the mortality and other impact factors were pointed out. Non-prohibitive management measures, participatory studies, and direct methods for evaluating the interaction between fisheries and megafauna associated with environmental factors should be implemented, along with analyses on other impacts on megafauna.

¹ Instituto de Pesca, Cananéia, SP, Brasil. mayra.jankowsky@gmail.com

² Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil. ivan.martins@unifesp.br

³ Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil. deborah.prado@unifesp.br

⁴ Instituto de Pesca, Cananéia, SP, Brasil. jocemar.mendonca@sp.gov.br

INTRODUÇÃO

As redes de emalhe são um dos aparelhos de pesca mais antigos e amplamente empregados tanto pela pesca artesanal como industrial (HE et al., 2021), sendo de baixo custo operacional, acessível e difundida entre os pescadores artesanais (KING, 2007). Há diversos tipos de rede de emalhe, como emalhe de fundo, a rede estaqueada, tresmalho e emalhe de superfície. Podem ser usadas na superfície, no meio da água ou perto do fundo do mar, ancorado ou deixado à deriva. A pesca com emalhe de superfície pode ocorrer sem sistema de ancoragem, demandando monitoramento dos pescadores enquanto a rede deriva com as correntes. Os pescadores também podem lançar redes de emalhar ativamente através de “lanços” de pesca para agregar e cercar os cardumes (HE et al., 2021).

A captura da rede de emalhe é influenciada pelas características e estratégia de uso do petrecho. Em geral, possui alto nível de seletividade, regulada pelo tamanho da malha da rede, pelo local de utilização e pela característica do recurso alvo (HE et al., 2021). Diversos trabalhos apontam a relevância do etnoconhecimento sobre a seletividade da pesca de emalhe, por exemplo, quando pescadores adotam diferentes estratégias da distribuição das espécies de acordo com o ambiente e os tipos de habitat (CLAUZET, et al. 2005; SILVA; SILVA, 2020). Apesar do poder seletivo da pesca de emalhe, há captura incidental de megafauna (AFONSO; CHAVES, 2021).

Na década de 1980, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) iniciou um debate sobre captura incidental pelas redes de emalhe de deriva oceânicas (NORTHRIDGE, 1991), resultando em resoluções mais restritivas para essa modalidade. No Brasil, a primeira resolução que trata da rede de emalhe é a portaria IBAMA nº 121-N de 1998, que limitou o tamanho da rede a 2,5 km de comprimento. Em 2007, a Instrução Normativa do IBAMA nº 166 passou a regulamentar o uso do emalhe no Brasil. Mesmo sem evidências da eficácia, estabeleceu que a tralha superior das redes de emalhe de superfície deve ficar a dois metros abaixo da d'água e não poderiam operar em profundidades inferiores ao dobro da altura do pano da rede (BRASIL, 2007). Na prática, este regramento inviabilizou a pesca artesanal com emalhe de superfície e tem causado conflitos entre o setor produtivo pesqueiro, a gestão e a conservação ambiental. Em 2021, pescadores, gestores e sociedade civil apontaram o conflito com a IN nº 166/2007 como um dos mais

evidentes no litoral paulista (PRADO et al., 2022a).

Frente a essa problemática, o objetivo deste artigo é analisar a relação entre os desembarques de pesca artesanal com emalhe de superfície e os encalhes de megafauna no litoral do estado de São Paulo, com vistas a contribuir para o debate em torno deste ordenamento. Diferente de outros estados, São Paulo possui dados de monitoramento do desembarque pesqueiro desde 1969. Já o sistema de monitoramento da biota aquática (SIMBA) possui dados de encalhes no litoral paulista desde 2015. A existência e análise destes dados permite trazer subsídios à tomada de decisão sobre esta atividade pesqueira.

METODOLOGIA

Extraiu-se as informações do banco de dados públicos do Programa de Monitoramento Pesqueiro de São Paulo (PMAP-SP), que monitora os desembarques pesqueiros litorâneos (IP, 2022) e o banco de dados públicos do Programa de Monitoramento de Praias (PMP) que monitora os encalhes de animais costeiro (SIMBA, 2022). O período temporal da análise, entre agosto de 2015 e setembro de 2021, foi selecionado por haver informações disponíveis em ambos os bancos de dados. A pergunta que norteou essa etapa da pesquisa foi: há correlação entre o esforço de pesca artesanal com emalhe de superfície e o número de encalhes com morte de megafauna ao longo da costa paulista, considerando a sobreposição de área e a variação temporal ao longo do ano?

Na base de dados do PMAP-SP foram selecionados os parâmetros: pesca artesanal, emalhe de superfície, municípios, ano, mês e número de desembarques. No PMP, foram selecionados: encalhes individuais, espécies, indivíduos mortos, municípios, coordenadas geográficas e data. Entre as espécies foram selecionadas as cinco espécies com maior número de encalhes, sendo: Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), Toninha (*Pontoporia blainvillei*) e Boto-cinza (*Sotalia guianensis*). Quando os registros agrupavam dois municípios utilizou-se as coordenadas geográficas identificando o município do encalhe.

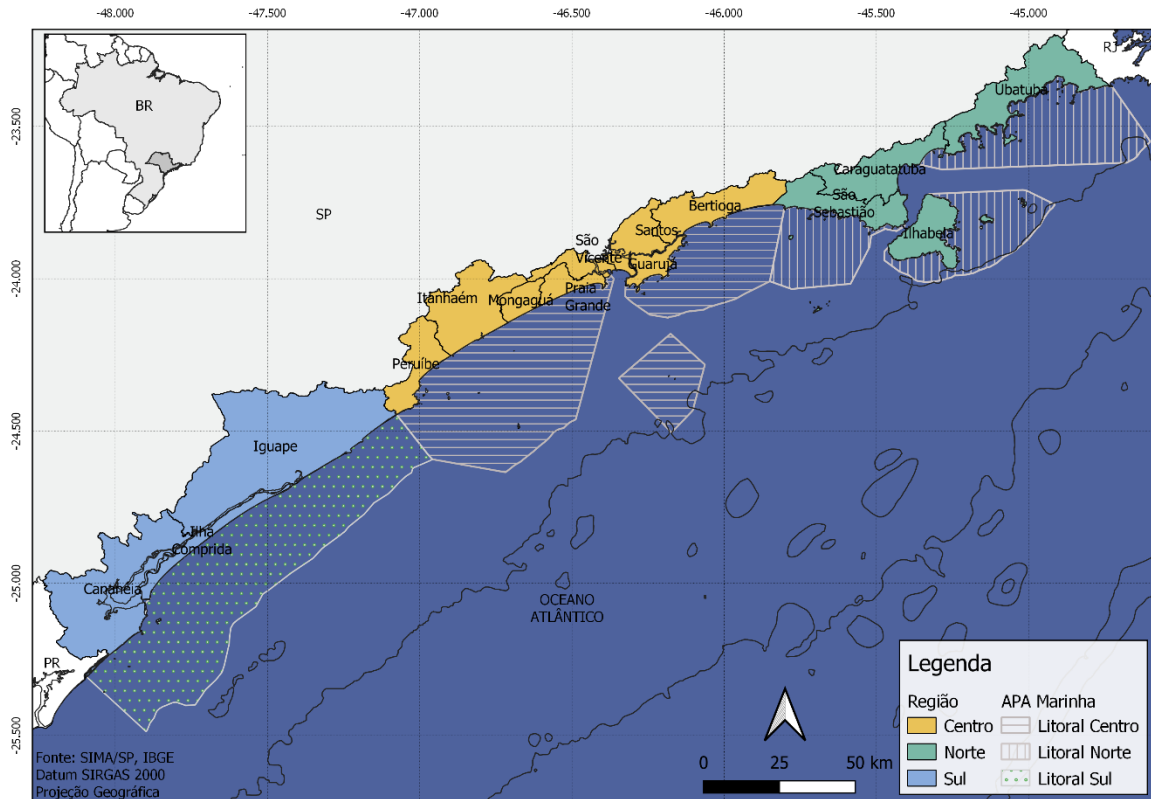
Inicialmente, foi realizada uma análise temporal estabelecendo o panorama dos desembarques de pesca artesanal com emalhe de superfície e encalhes com morte de cada espécie. As análises foram plotadas em gráficos

com as médias e erros padrão ao longo dos meses, para observar a presença de períodos com maior encalhe e mortalidade por espécie e maior número de desembarques.

Posteriormente, foi feita a análise de correlação, agrupando os municípios nas regiões

Norte, Centro e Sul. Essa divisão é dada pelas características geomorfológicas (SOUZA, 2012), e corresponde aos municípios adjacentes às Áreas de Proteção de Ambiental Marinha Litoral Norte, Centro e Sul (Figura 1).

Figura 1 - Litoral de São Paulo, destacando as Áreas de Proteção de Ambiental Marinha e os municípios da região Norte, Centro e Sul.



Fonte: Os autores (2023).

Para as análises estatísticas, os dados foram normalizados, sendo acrescentado o valor de 1.0 e logaritmizados na base 10 (PINO, 2014). Após a normalização, os pressupostos de normalidade e homocedasticidade dos resíduos foram verificados. Posteriormente, foram realizados os testes de correlação de Pearson (ZAR, 2010) entre o número de encalhes e os desembarques para cada região. Os resultados dos testes de correlação foram classificados em categorias, variando de nula à perfeita, sendo: Nula ($0 < r < 0.1$), Fraca ($0.1 < r < 0.3$), Moderada ($0.3 < r < 0.6$), Forte ($0.6 < r < 0.9$), Muito Forte ($0.9 < r < 1$), Perfeita ($r=1$), podendo ser positiva ou negativa (CALLEGARI-JACQUES, 2009). Nas regiões com correlação positiva, foi realizada uma análise de regressão. Nas regiões onde a análise de regressão foi estatisticamente significativa ($p \leq 0.05$), realizou-se a análise de regressão para os municípios que compõem a região. Com isso, analisou-se qual espécie seria

mais afetada pelo uso do emalhe de superfície em cada região ou município.

RESULTADOS

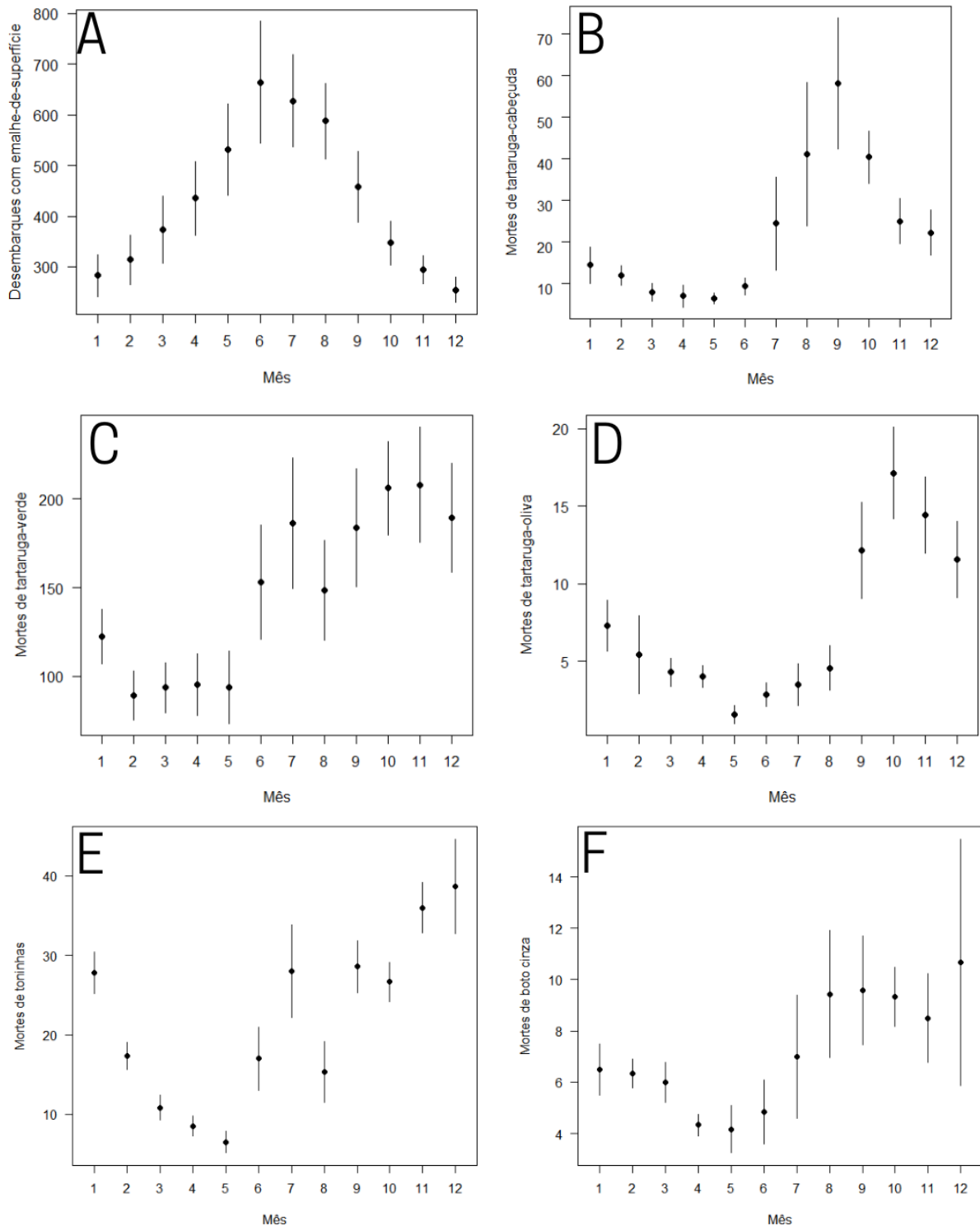
Panorama litorâneo

O número de desembarques da pesca artesanal com emalhe de superfície ao longo dos anos ($\bar{x} = 450.2 \pm 208.2$) apresentou aumento nos meses de frio, especialmente entre maio e agosto, com pico em junho (Figura 2a), concomitante com a safra da tainha (*Mugil liza*) e sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*). Para nenhuma das cinco espécies avaliadas, o mês de maior número de encalhes letais coincide com junho (Figura 2). Entretanto, julho tem um aumento de encalhes letais para *C. mydas* e *P. blainvillei*. Entre as tartarugas, *C. mydas* tem a maior média de encalhes letais/ano, 154.69 (± 77.41);

seguido de *C. caretta* ($\bar{x}=22.10 \pm 26.60$) e *L. olivacea* ($\bar{x}=6.85 \pm 6.34$). *C. caretta* tem aumento na mortalidade entre agosto e outubro, com o pico em setembro. *C. mydas* tem aumento na mortalidade entre setembro e dezembro e pico em outubro e novembro. *L. olivacea* tem maior mortalidade entre os meses de setembro a

dezembro, com pico em outubro. Entre os cetáceos, *P. blainvillei*, tem maior registro de encalhes nos meses entre setembro e dezembro, sendo dezembro o pico de encalhes com mortalidade ($\bar{x}=21.77 \pm 12.89$). *S. guianensis* tem aumento de encalhes com mortalidade a partir de agosto, com pico em dezembro ($\bar{x}=7.20 \pm 5.17$).

Figura 2 - Distribuição anual média e erro padrão do (A) número de desembarques da pesca de emalhe de superfície e dos encalhes com morte de: (B) *Caretta caretta*, (C) *Chelonia mydas*, (D) *Lepidochelys olivacea*, (E) *Pontoporia blainvillei* e (F) *Sotalia guianensis*.



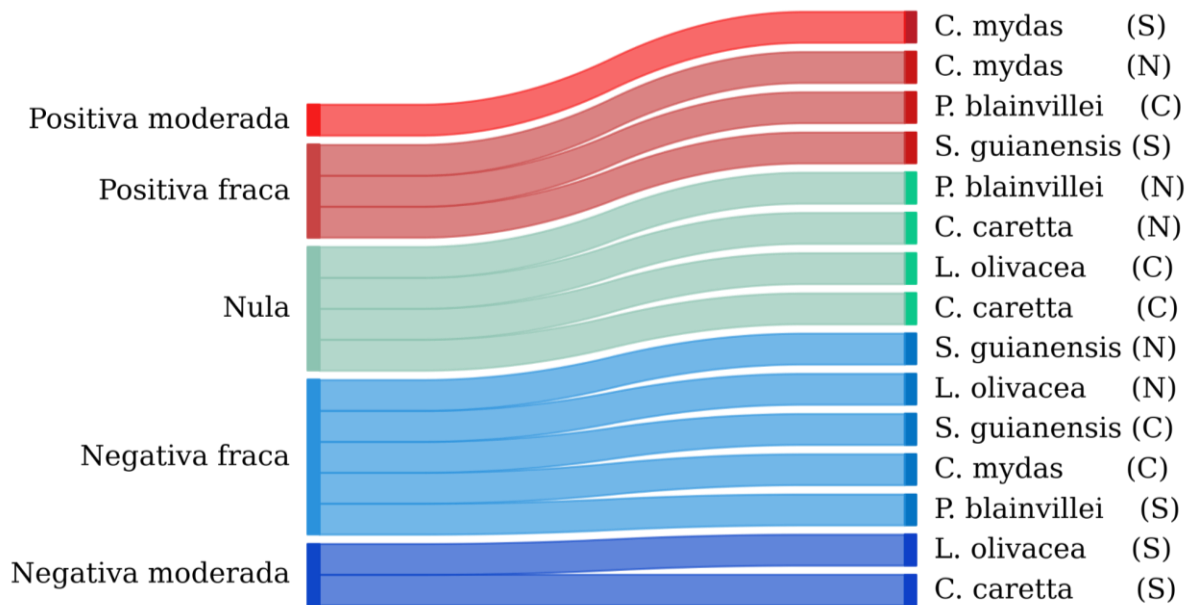
Fonte: Os autores (2023).

Análises regionais

O teste de correlação entre os encalhes letais e os desembarques pesqueiros artesanais com emalhe de superfície nas regiões Norte, Centro e Sul mostraram uma correlação positiva

moderada apenas para *C. mydas* na região Sul ($r= 0.355$). Houve correlação positiva fraca no Sul para *S. guianensis* ($r= 0.264$); no Centro para *P. blainvillei* ($r= 0.256$) e no Norte para *C. mydas* ($r= 0.280$). Nenhuma correlação forte, muito forte ou perfeita foi observada (Figura 3).

Figura 3 - Correlação entre os encalhes com morte da megafauna e o número de desembarques pesqueiros com a rede de emalhe de superfície nas regiões Norte (N), Centro (C) e Sul (S) do litoral de São Paulo.

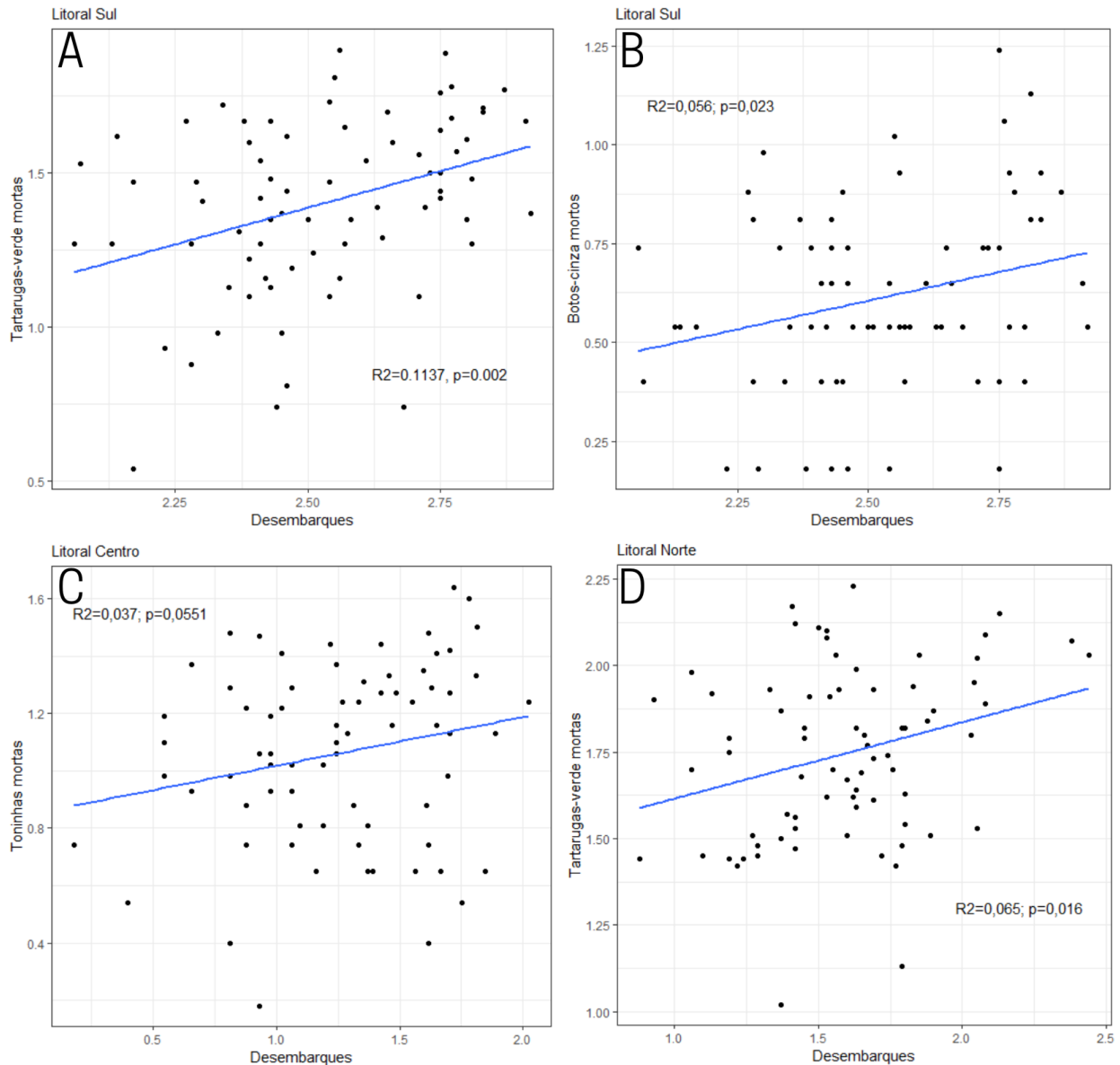


Fonte: Os autores (2023).

A análise de regressão (Figura 4) mostrou resultados estatisticamente significativos para *C. mydas* no Norte ($p=0.016$) e Sul ($p=0.002$) e para *S. guianensis* também no Sul ($p=0.023$). Já para *P. blainvillei* o teste não apresentou resultado estatisticamente significativo

($p=0.055$). Em todos os casos, o valor do coeficiente de determinação (R^2) foi inferior a 0.15, o que significa que menos de 15% dos encalhes com morte são explicados pelo número de desembarque com a rede de emalhe de superfície de acordo com o modelo linear.

Figura 4 - Modelo de regressão linear entre os encalhes com morte da megafauna e os desembarques pesqueiros artesanais com emalhe de superfície para: (A) *Chelonia mydas* no litoral Sul, (B) *Sotalia guianensis* no litoral Sul, (C) *Pontoporia blainvillei* no litoral Centro e (D) *Chelonia mydas* no litoral norte.



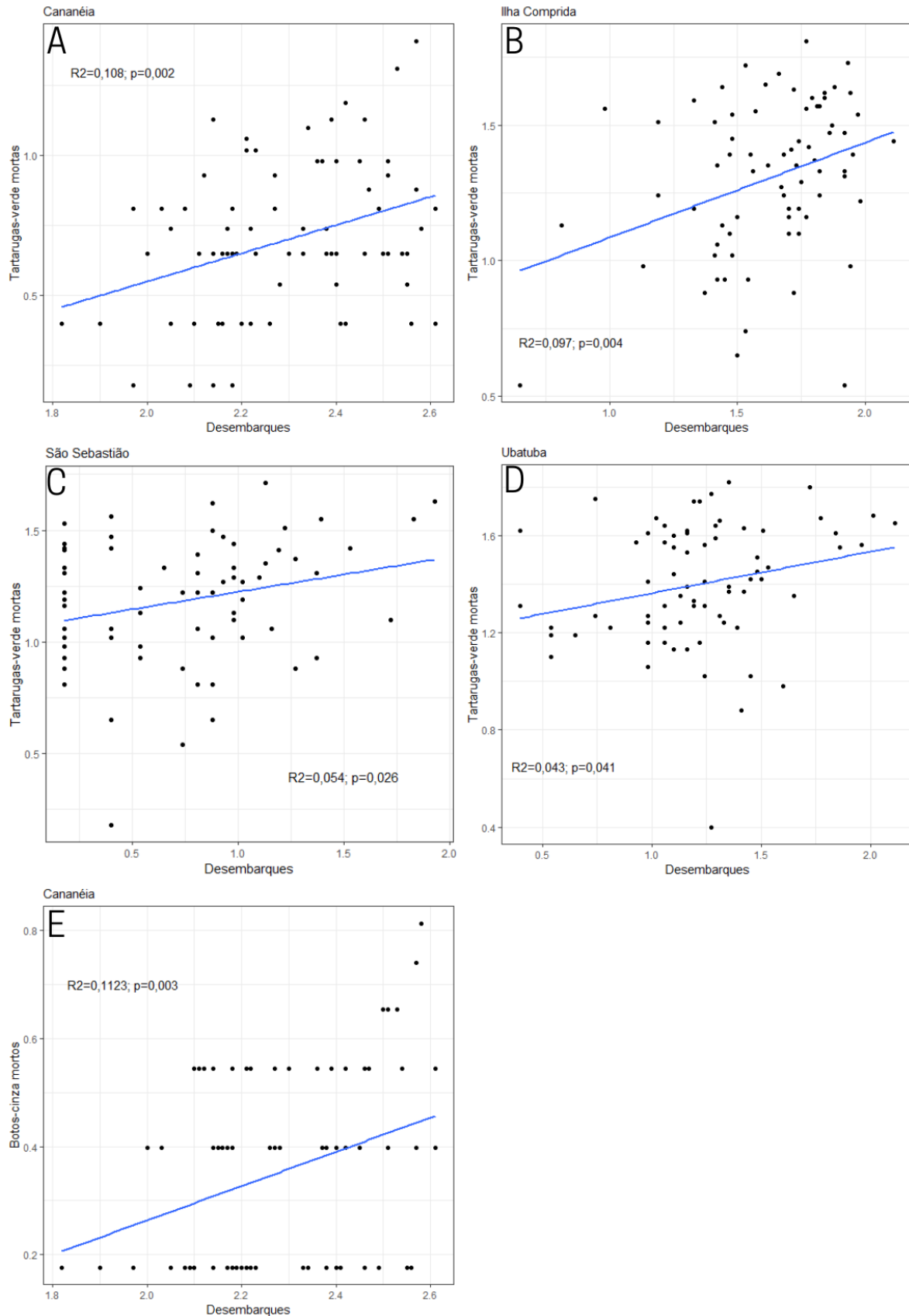
Fonte: Os autores (2023).

Análises municipais

Nas análises municipais, *C. mydas* apresentou resultado estatisticamente significativo para os municípios de Cananéia ($p=0.002$) e Ilha Comprida ($p=0.004$) no Sul, e São Sebastião ($p=0.026$) e Ubatuba ($p=0.041$) no Norte. Semelhante a análise regional, o coeficiente de

determinação (R^2) foi inferior a 0.15 (Figura 5). Nos demais municípios, os testes não apresentaram relação significativa. Já os encalhes de *S. guianensis*, tiveram relação significativa apenas no município de Cananéia ($p=0.003$), e análogo aos outros resultados, o valor de R^2 foi baixo.

Figura 5 - Modelo de regressão linear entre os encalhes com morte da megafauna e os desembarques pesqueiros com emalhe de superfície para: *C. mydas* no município de Cananéia (A) e Ilha Comprida (B) litoral Sul, *C. mydas* no município de São Sebastião (C) e Ubatuba (D) no litoral Norte e (E) *S. guianensis* no município de Cananéia no litoral Sul.



Fonte: Os autores (2023)

DISCUSSÃO

Correlações

Um dos principais desafios encontrados para o ordenamento da pesca é conseguir abordar suas especificidades e diversidade de estratégias (CHUENPAGDEE; JENTOFT, 2018). Com foco no emalhe de superfície artesanal, nossos resultados mostraram que a distribuição do número de desembarques não apresenta sobreposição com a distribuição dos encalhes para nenhuma das espécies analisadas. Dos 15 testes de correlação realizados, apenas quatro deles apontaram correlação positiva entre o desembarque da pesca artesanal com emalhe de superfície e o encalhe de animais mortos. Por outro lado, quatro dos testes foram nulos, sem indício de causa e efeito entre desembarque e encalhe, e sete deles foram negativos, ou seja, há uma relação inversa entre o uso deste petrecho e os encalhes.

Nas análises de regressão, os resultados estatisticamente significativos respondem por uma porcentagem pequena, inferior à 15% da mortalidade observada ($R^2 < 0.15$), indicando que outros fatores estão relacionados aos encalhes. Kroetz et al. (2020), concluíram que sempre há mais de um fator determinante para captura incidental de *Dermochelys coriacea*, *C. caretta*, *Tursiops truncatus* e *Manta birostris*. Diversos fatores estão relacionados, como tipo de petrecho de pesca, profundidade, temperatura e tempo do petrecho na água, que combinados aumentam a chance de pesca incidental (KROETZ et al., 2020).

Já o período de pico de encalhe de animais mortos apresenta variações ao longo do sudeste brasileiro, possivelmente acarretado por diferentes fatores locais. Utilizando a base de dados do PMP entre Santa Catarina e São Paulo, resultados muito semelhantes aos aqui apresentados foram obtidos para todas as espécies (PRADO et al., 2022b). Entretanto, análises com outros recortes geográficos mostram resultados distintos. No Rio de Janeiro, a análise dos encalhes de *C. caretta* e *L. olivacea* encontrou pico em setembro e para a *C. mydas*, o pico ocorreu entre julho e agosto (TAGLIOLATTO et al., 2019). No município de Ilha Comprida, SP, a análise dos encalhes de *P. blainvillei*, encontrou pico entre agosto e outubro, e *S. guianensis* em setembro (DESVAUX, 2013). Já no Espírito Santo, *P. blainvillei* teve pico de encalhes entre janeiro e março, e *S. guianensis* em março, agosto e novembro (MAYORGA et al., 2020).

ESPÉCIES COM RESULTADOS SIGNIFICATIVOS

Chelonia mydas, tartaruga-verde

Foi a espécie com o maior número de encalhes letais, e com parte da mortalidade ($R^2 < 0.15$) relacionada com os desembarques de pesca de emalhe de superfície, em alguns municípios no litoral Sul e Norte de São Paulo. Dentre as tartarugas marinhas, a *C. mydas* é uma das mais abundantes e apresenta o hábito mais costeiro (ALMEIDA et al., 2018), aumentando a probabilidade de interação com a pesca.

Por desovarem principalmente em ilhas oceânicas isoladas, as tartarugas-verde estão menos sujeitas aos impactos da ocupação desordenada da zona costeira, sofrendo menor predação sobre seus ovos e fêmeas do que outras espécies de tartarugas marinhas (ALMEIDA et al., 2018; LIMA et al., 2021). Após esforços de conservação, *C. mydas* deixou de fazer parte da lista de espécies brasileiras ameaçadas de extinção (BRASIL, 2022).

Dentre as artes de pesca que mais interagem com *C. mydas* estão o emalhe de superfície, emalhe de fundo, cerco flutuante, cerco fixo e o arrasto (AWABDI et al., 2021; BAHIA; BONDIOLI, 2010; PINGO et al., 2017). Na região estuarina de Cananéia, *C. mydas* foi a espécie presente em mais de 90% das ocorrências com tartarugas entre os anos de 2003 e 2008 (BONDIOLI et al., 2008), sendo também a espécie mais comum de ser capturada incidentalmente nos cercos fixos (BAHIA; BONDIOLI, 2010). Entretanto, o cerco fixo é um apetrecho não letal, ocorrendo a soltura com os indivíduos vivos (BAHIA; BONDIOLI, 2010; BONDIOLI et al., 2008).

Sotalia guianensis, boto-cinza, e *Pontoporia blainvillei*, toninha

O boto-cinza *S. guianensis* é um dos golfinhos mais comuns do litoral brasileiro, possui hábitos costeiros e geralmente associados a ambientes estuarinos e baías. Sua interação com as redes de emalhe e a pesca em geral é relatada ao longo da costa brasileira (PINHEIRO; CREMER, 2003). Atualmente, a *S. guianensis* é classificada como vulnerável (BRASIL, 2022).

Na análise, *S. guianensis* apresentou correlação positiva fraca para o litoral Sul de São Paulo e o modelo de regressão linear foi estatisticamente significativo apenas para o município de Cananéia, onde os resultados de outras pesquisas indicam a estabilidade da população. Nessa região, sua população foi

estimada entre 366 e 451 indivíduos, com grande probabilidade de sobrevivência e pouca variação entre as estações, indicando a disponibilidade de alimentos durante o ano (MELLO et al., 2019). A baixa variação no número de indivíduos nos grupos também foi observada (SANTOS; ROSSO, 2007). Outros dados apontaram a relação positiva da presença do boto-cinza e os cercos fixos e negativa com as redes de emalhe (GODOY et al., 2020).

A toninha *P. blainvillei* apresentou correlação positiva fraca entre os encalhes letais e os desembarques da frota artesanal de emalhe de superfície no litoral Centro, mas o modelo linear não teve resultado estatisticamente significativo. Apesar da baixa relação encontrada na análise, a toninha *P. blainvillei* é classificada no Brasil como criticamente em perigo de extinção (BRASIL, 2022). Capturas incidentais da espécie realizadas pela frota pesqueira artesanal de emalhe são relatadas (BERTOZZI, 2009; BERTOZZI; ZERBINI, 2002; SECCHI et al., 2022; ZAPPES et al., 2018), bem como em arrasto de parelhas (MONTEALEGRE-QUIJANO; FERREIRA, 2010).

Em São Paulo, o monitoramento da captura incidental realizado entre 1998 e 2001 com seis embarcações de pesca do município de Praia Grande registrou 31 capturas de toninhas com redes de emalhe (BERTOZZI; ZERBINI, 2002). Outro monitoramento realizado na frota de emalhe entre 2004 e 2005 nos municípios de Ubatuba, Praia Grande, Mongaguá e Itanhaém registrou 14 capturas incidentais, sendo 12 delas no município de Praia Grande e duas em Mongaguá (BERTOZZI, 2009). A grande diferença entre municípios e regiões, corrobora nossos resultados, reforçando a dificuldade de extrapolação e levantando a hipótese de que outros fatores, como desenvolvimento urbano, industrial e portuário podem explicar esse maior número de encalhes pontualmente.

Desvaux (2013) analisou a causa de morte dos cetáceos encalhados em Ilha Comprida entre 2010 e 2011, sendo 29% das toninhas e 28% dos botos com evidências de interação com a pesca, sem determinação dos apetrechos. Nesse trabalho, a relação encontrada com o emalhe de superfície e os encalhes foi de 5.6% ($R^2= 0.056$) para o boto-cinza e 3.7% ($R^2= 0.037$) para a toninha.

O monitoramento pesqueiro realizado no litoral do Rio de Janeiro e Espírito Santo, para quantificar a captura incidental de cetáceos entre 2017 e 2019, acompanhou 15.929 desembarques, nos quais 24 (0.15%) houve captura de cetáceos (PATIRI, 2020). Dentre os animais capturados, 13 eram botos, oito

toninhas e três não foram identificados. As oito toninhas foram capturadas pelo emalhe de fundo.

Outras ameaças

Em uma revisão sobre ameaças antrópicas aos cetáceos, nos 103 artigos publicados ao longo de 30 anos (1986-2016), identificou-se que a maioria dos trabalhos tratavam da poluição (54.4%), seguido da captura incidental (19.4%), tráfego de embarcações (10.7%), colisão com embarcações (3.9%), caça (3.9%), construção de barragens (1.9%) e outros (5.8%) (MAREGA-IMAMURA et al., 2020). No litoral de São Paulo, entre as ameaças, podemos citar as atividades portuárias com intensas ações de dragagem e tráfego marítimo (HAUSER-DAVIS et al., 2020). Somam-se, ainda, o setor de petróleo e gás e os impactos das áreas altamente urbanizadas com atividades industriais e turísticas, que ampliam a descarga de efluentes e resíduos químicos, causando outros impactos diretos e indiretos a fauna marinha (DOMIT et al., 2022; HAUSER-DAVIS et al., 2020).

No caso das toninhas, estes efluentes podem causar imunossupressão, mudanças endócrinas, doenças neurológicas, alergias e câncer. Além disso, outros fatores como lixo marinho, poluição sonora e mudanças climáticas também são fatores impactantes sobre esta população (DOMIT et al., 2022).

No estuário de Iguape-Cananéia, os impactos da redução da salinidade mostraram correlação negativa com a presença de boto-cinza (GODOY et al., 2022). Também há danos causados por dragagem, barcos e atividades portuárias em São Paulo, Bahia e Rio Grande do Norte (PAIS et al., 2018).

Já para tartaruga-verde, a poluição por detritos marinhos é uma das ameaças mais evidentes à sua conservação, sendo encontrado plástico no conteúdo estomacal da maioria dos indivíduos encalhados mortos em Peruíbe, SP (EDRIS et al., 2018) e no Rio Grande do Sul (PETRY et al., 2021). As alterações climáticas, também são impactantes, e o aumento da temperatura na ordem de 2°C pode influenciar a determinação do sexo dos embriões, causando a feminização (POLOCZANSKA et al., 2009). Além disso, mudanças climáticas podem alterar a disponibilidade de recursos alimentares, a circulação de correntes marinhas e ventos (ALMEIDA et al., 2018).

É necessário que estes impactos sejam considerados nas análises da pesca incidental. Nas pesquisas analisadas, não há avaliação de efeitos cumulativos e sinérgicos destes impactos.

Contribuições para a Gestão e Conservação

Considerando as recomendações da literatura sobre a importância da gestão pesqueira a partir das especificidades e diversidade da pesca artesanal (CHUENPAGDEE; JENTOFT, 2018) o presente trabalho apresentou contribuições ao utilizar os dados públicos existentes para uma avaliação de correlação específica do emalhe de superfície com a captura incidental, a partir dos dados de encalhes letais.

Entretanto, este trabalho também mostra a carência de informações diretas sobre a interação das espécies não-alvo com as atividades de pesca. A obtenção desses dados deve ser feita de forma padronizada e ampla para todo o litoral (OTT et al., 2002), incluindo dados da espécie e do petrecho de pesca, local e período da interação, determinação da causa de morte, entre outros.

Observando os dados do programa de monitoramento da atividade pesqueira entre 2015 e 2021, a pesca com emalhe de superfície foi majoritariamente artesanal e capturou 4,76% da produção do Estado de São Paulo. Contudo, o número de unidades produtivas foi 30,94%, mostrando o grande número de envolvidos na atividade (IP, 2022). Apesar dessa importância, ressalta-se a necessidade de maior participação do setor artesanal na governança pesqueira. O Brasil tem mais de 90% de trabalhadores da pesca pertencentes à categoria artesanal, seja para subsistência ou como uma atividade comercial (CAMPOS; CHAVES, 2016). Ainda assim, o setor industrial sempre foi priorizado em termos de subsídios governamentais e participação na tomada de decisão (GONÇALVES-NETO et al., 2021).

A ausência de dados socioeconômicos e etnoecológicos das comunidades pesqueiras e adoção de estratégias de gestão com abordagem de cima para baixo, tem gerado medidas conflituosas e ineficazes (GONÇALVES et al., 2022). Esse fato é agravado pela carência de espaços de diálogo integradores dos diferentes saberes, formas de conhecimento e visões de mundo (TOOMEY et al., 2017). Infelizmente, a regulamentação brasileira do emalhe pela IN IBAMA nº 166 (BRASIL, 2007) tem essas características.

Concomitante a adoção de espaços e formas de construção participativas, medidas de conservação drásticas deveriam ser evitadas sempre que possível (SECCHI et al., 2022). Modificações operacionais, tecnológicas ou mecanismos de gestão adaptativa são preferíveis. Nesse sentido, estudos e implementações de tecnologias simples para evitar a captura deveriam ser fomentadas, como

o uso de sonorizadores nas redes (BORDINO et al., 2002), uso de iluminação nas redes de emalhe (ORTIZ et al., 2016), pesca noturna (OTTONI-NETO et al., 2011) entre outros. A adoção de soluções sociotécnicas também deveria ser estimulada (AYERS; LEONG, 2022).

Frequentemente, as estratégias de mitigação melhor sucedidas emergem de colaborações entre pescadores, gestores e pesquisadores de pesca e da megafauna (SECCHI et al., 2022; ZAPPES et al., 2018) com atenção às assimetrias de poder entre as diferentes partes interessadas (TOOMEY et al., 2017). A existência de espaços de discussão e construção coletiva que busquem compatibilizar a conservação da megafauna e a manutenção das atividades pesqueiras tradicionais se mostram essenciais para a transformação deste e de outros conflitos em cenários mais justos e sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostram que não é possível estabelecer uma relação direta entre o uso do emalhe de superfície e a presença de indivíduos mortos da megafauna encalhados na praia. Mesmo quando esta relação foi estatisticamente significativa, explicou uma pequena parte da mortalidade, indicando que outros fatores precisam ser analisados conjuntamente. Há diferenças entre os resultados das análises do litoral todo, das regiões e dos municípios, mostrando que a extrapolação dos resultados não é apropriada. Soma-se a estes resultados a necessidade de considerar a importância socioeconômica desse petrecho para pesca artesanal. Assim, recomenda-se a adoção de medidas de manejo colaborativo e adaptativo, concomitante ao seu monitoramento, avaliando a interação da pesca com a megafauna.

FINANCIAMENTO

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo apoio financeiro (FAPESP 2019/24416-8; 2020/16028-5; 2020/16029-1).

REFERÊNCIAS

AFONSO, M. G.; CHAVES, P. T. A pesca de emalhe costeiro de pequena escala no litoral do Paraná : um estudo de caso para a conservação. **Revista**

- CEPSUL – Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 10, p. 1–18, 2021. <https://doi.org/10.37002/revistacepsul.vol10.1754e2021001>.
- ALMEIDA, A. P.; SANTOS, A. J. B.; THOMÉ, J. C. A.; BELINI, C.; BAPTISTOTTE, C.; MARCOVALDI, M. A.; SANTOS, A. S.; LOPEZ-MENDILAHARSU, M. *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758)". In: ICMBIO (Org.), **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV - Répteis**, Brasília, Da, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.), 2018. p. 26–30. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol4.pdf. Acesso em: 13 jan. 2023.
- AWABDI, D. R.; PESTANA, I. A.; VIGLIAR BONDOLI, A. C.; ZAPPES, C. A.; DI BENEDITTO, A. P. Incidental capture of sea turtles in southeast Brazil: Assessment of the perceptions of artisanal fishers. **Ocean and Coastal Management**, v. 210, n. March, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105696>
- AYERS, A. L.; LEONG, K. Focusing on the human dimensions to reduce protected species bycatch. **Fisheries Research**, v. 254, p. 106432, out. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106432>
- BAHIA, F. C. N.; BONDOLI, V. C. A. Interação das tartarugas marinhas com a pesca artesanal de cerco-fixo em Cananéia, litoral sul de São Paulo. **Revista Biotemas**, v. 23, n. 3, p. 203–213, 2010. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2010v23n3p203>
- BERTOZZI, C. P. **Interação com a pesca: implicações na conservação da toninha, Pontoporia blainvillei (Cetacea, Pontoporiidae) no litoral do estado de São Paulo, SP**. 2009. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. <https://doi.org/10.11606/T.21.2009.tde-29042010-171040>
- BERTOZZI, C. P.; ZERBINI, A. N. Incidental mortality of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in the artisanal fishery of Praia Grande, São Paulo State, Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 1, n. 1, 31 jul. 2002. <https://doi.org/10.5597/lajam00019>
- BONDOLI, A. C. V.; NAGAOKA, S. M.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. "Chelonia mydas Habitat and occurrence", **Herpetol Rev**, v. 2, p. 213, 2008. Disponível em: <https://ssarherps.org/herpetological-review-pdfs/>. Acesso em: 20 ago. 2022.
- BORDINO, P.; KRAUS, S.; ALBAREDA, D.; FAZIO, A.; PALMERIO, A.; MENDEZ, M.; BOTTA, S. Reducing Incidental Mortality of Franciscana Dolphin *Pontoporia Blainvillei* with Acoustic Warning Devices Attached to Fishing Nets. **Marine Mammal Science**, v. 18, n. 4, p. 833–842, out. 2002. <https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2002.tb01076.x>.
- BRASIL. **Instrução Normativa IBAMA 166 de 18 de julho de 2007**. Brasil. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2007/in_ibama_166_2007_redeemalhe_suspensa_p_ibama_icmbio_7_2008_vigente.pdf. Acesso em: 14 maio 2022.
- BRASIL. **Portaria GM/MMA 300 de 13 de dezembro de 2022**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/mma-n-300-de-13-de-dezembro-de-2022-450425464>. Acesso em: 15 dez. 2022.
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre, Artmed Editora, 2009.
- CAMPOS, A. G.; CHAVES, J. V. Perfil laboral dos pescadores artesanais no Brasil: Insumos para programa seguro defeso. **Mercado de trabalho**, v. 30, p. 12, 2016. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6625/1/bmt60_perfil.pdf. Acesso em: 14 jun. 2022.
- CHUENPAGDEE, R.; JENTOFT, S. Transforming the governance of small-scale fisheries. **Maritime Studies**, v. 17, n. 1, p. 101–115, 2018. <https://doi.org/10.1007/s40152-018-0087-7>
- CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARELLA, W. Pesca Artesanal e Conhecimento Local de Duas Populações Caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no Litoral de São Paulo, Brasil. **Multiciência**, p. 1–22, 2005. Disponível em: https://agora.ie.ufrj.br/pdf/Mariana_Clauzet/26.Pesca_Artesanal_e_Conhecimento_Local.pdf. Acesso em: 15 maio 2022.
- DESVAUX, J. A. S. **Captura Acidental da Toninha, Pontoporia blainvillei (Cetacea: Pontoporiidae) e do Boto-cinza, Sotalia guianensis (Cetacea: Delphinidae) em Redes de Pesca no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo**. 132 p. Universidade Federal do Paraná, 2013. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/31783?show=full>. Acesso em: 5 abr. 2022.
- DOMIT, C.; TREVIZANI, T. H.; FARRO, A. P. C.; SILVA, A. Z.; BELLEGHEM, T. V.; HERBST, D. F.; TARDIN, R. H.; BISI, T. L.; LAPORTA, P.; VIDAL, L. G.; CHUPIL, H.; MARCONDES, D. S.; FONSECA, G. F.; VALLE, R. R.; BERNINSONE, L. G.; BARBOSA, C. B.; CREMER, M. J.; BROADHURST, M. K. "Coastal development and habitat loss: understanding and resolving associated threats to the franciscana, *Pontoporia blainvillei*". **The Franciscana Dolphin**, Elsevier, 2022. p. 265–302. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90974-7.00010-0>
- EDRIS, Q. L.; LEITE, C. S.; SILVA, C. S. A.; MELO, L. F.; FANELLI, C. Análise do conteúdo alimentar de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) mortas em encalhes na Costa de Peruíbe, litoral Sul São Paulo. **Unisanta BioScience**, v. 7, n. 6, p. 77–98, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unisanta.br/index.php/bio/article/view/1421/1196>. Acesso em: 5 abr. 2022
- GODOY, D. F.; MENDONÇA, J. T.; ANDRIOLO, A. Occurrence of Guiana dolphin (*Sotalia guianensis*) in southeast of Brazil: Driven by prey distribution or human fishing activity? **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 30, n. 10, p. 1910–1921, 2020. <https://doi.org/10.1002/aqc.3367>
- GODOY, D. F.; PAVANATO, H.; ANDRIOLO, A. Planning Conservation Strategies of Guiana Dolphin Related to Canal Flow and Habitat

- Changes in Estuarine Lagunar Complex of Cananéia. **Frontiers in Conservation Science**, v. 3, n. May, p. 1–11, 2022. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2022.852104>
- GONÇALVES-NETO, J. B.; GOYANNA, F. A. A.; FEITOSA, C. V.; SOARES, M. O. A sleeping giant: the historically neglected Brazilian fishing sector. **Ocean & Coastal Management**, v. 209, p. 105699, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105699>
- GONÇALVES, I.; CARVALHO, C. C.; DIAS, L. A.; BERTOZZI, C.P.; DOMIT, C.; TULLIO, J.D. Gillnet fishing characteristics in Franciscana Management Areas. **The Franciscana Dolphin** Elsevier, 2022. p. 363–384. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90974-7.00006-9>
- HAUSER-DAVIS, R. A.; FIGUEIREDO, L.; LEMOS, L.; MOURA, J. F.; ROCHA, R. C. C.; SAINTPIERRE, T.; ZIOLLI, R. L.; SICILIANO, S. Subcellular Cadmium, Lead and Mercury Compartmentalization in Guiana Dolphins (*Sotalia guianensis*) From Southeastern Brazil. **Frontiers in Marine Science**, v. 7, 2020. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.584195>
- HE, P.; CHOPIN, F.; SUURONEN, P.; FERRO, R.S.; LANSLEY, J. **Classification and illustrated definition of fishing gears**. Rome, FAO, 2021. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4966en>. Acesso em: 21 nov. 2021.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal. São Paulo: Municípios**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: 02 jun. 2022.
- IP, Instituto de Pesca/SAA. **Estatística Pesqueira de São Paulo. Consulta On-line. Programa de Monitoramento Pesqueiro do Estado de São Paulo**. 2022. Disponível em: <http://www.pesca.sp.gov.br/index.php/estatistica-pesqueira>. Acesso em: 12 jan. 2022.
- KING, M. **Fisheries Biology, Assessment and Management**. Wiley, 2007. <https://doi.org/10.1002/9781118688038>
- KROETZ, A. M.; MATHERS, A. N.; CARLSON, J. K. Evaluating protected species bycatch in the U.S. Southeast Gillnet Fishery. **Fisheries Research**, v. 228, p. 105573, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105573>.
- LIMA, M. A.; LIMA, S. A.; DE OLIVEIRA, R. E. M.; LOFFLER, F.; ATTADEMO, N.; SILVA, F. J. L. Fatores de encalhes de tartarugas marinhas no litoral oriental do Rio Grande do Norte (Brasil). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 109–120, 2021. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5550923>
- MAREGA-IMAMURA, M.; MICHALSKI, F.; SILVA, K.; SCHIAVETTI, A.; Le PENDU, Y.; OLIVEIRA, L. C. Scientific collaboration networks in research on human threats to cetaceans in Brazil. **Marine Policy**, v. 112, p. 103738, fev. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103738>
- MAYORGA, L. F. S. P.; VANSTREELS, R. E. T.; BHERING, R. C. C.; SCHIAVETTI, A.; Le PENDU, Y.; OLIVEIRA, L. C. Strandings of cetaceans on the Espírito Santo coast, southeast Brazil, 1975–2015. **ZooKeys**, v. 948, p. 129–152, 2020. <https://doi.org/10.3897/zookeys.948.50468>
- MELLO, A. B.; MOLINA, J. M. B.; KAJIN, M.; SANTOS, M. C. O. Abundance Estimates of Guiana Dolphins (*Sotalia guianensis*; Van Béneden, 1864) Inhabiting an Estuarine System in Southeastern Brazil. **Aquatic Mammals**, v. 45, n. 1, p. 56–65, 15 jan. 2019. <https://doi.org/10.1578/AM.45.1.2019.56>
- MONTEALEGRE-QUIJANO, S.; FERREIRA, C. N. Incidental catch of a franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) in a pair trawl off southern Brazil. **Panamjas**, v. 5, n. 3, p. 465–468, 2010. Disponível em: [http://panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_5\(3\)_465-468.pdf](http://panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_5(3)_465-468.pdf). Acesso em: 15 abr. 2022.
- NORTHRIDGE, S. P. **Driftnet fisheries and their impacts on non-target species: a world wide review**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 1991. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/106376>. Acesso em: 5 jan. 2022.
- ORTIZ, N.; MANGEL, J.; WANG, J.; ALFARO-SHIGUETO, J.; PINGO, S.; JIMENEZ, A.; SUAREZ, T.; SWIMMER, Y.; CARVALHO, F.; GODLEY, B. Reducing green turtle bycatch in small-scale fisheries using illuminated gillnets: the cost of saving a sea turtle. **Marine Ecology Progress Series**, v. 545, p. 251–259, 8 mar. 2016. <https://doi.org/10.3354/meps11610>
- OTT, P. H.; SECCHI, E. R.; MORENO, I. B.; DANILEWICZ, D.; CRESPO, E. A.; BORDINO, P.; RAMOS, R.; DI BENEDITTO, A. P.; BERTOZZI, C.; BASTIDA, R.; ZANELATTO, R.; PEREZ, J. E.; KINAS, P. G. Report of the Working Group on Fishery Interactions. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 1, n. 1, 31 jul. 2002. <https://doi.org/10.5597/lajam00008>
- OTTONI-NETO, G. F.; BECKER, J. H.; GIFFONI, B.; ALVARENGA, F. S.; TAVARES, R. I. S.; BRITO, M. K.; GALLO, B. M. G. Influência da luminosidade na captura incidental de tartarugas verdes (*Chelonia mydas*) e de peixes nas redes de emalhe costeira em Ubatuba/SP, **V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental 27 e 28 de Novembro de 2011 - Florianópolis, Brasil**, p. 171–174, 2011. Disponível em: http://tamar.eco.br/publicacoes_html/pdf/2011/2011_Influencia_da_luminosidade_na_captura_incidental_de_tartarugas_verdes.pdf. Acesso em: 5 jan. 2022.
- PAIS, F. S.; CARDOSO, R. P.; ROSSI-SANTOS, M. R.; WEDEKIN, L. L.; SILVA, F. J. L.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A., LEÃO, D. T. M. Anthropogenic Noise and Guiana Dolphins (*Sotalia guianensis*) in Brazil: Ecological and Conservation Concerns BT - Advances in Marine Vertebrate Research in Latin America: Technological Innovation and Conservation. In: ROSSI-SANTOS, M. R., FINKL, C. W. (Org.), Cham, Springer International Publishing, 2018. p. 321–366. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56985-7_13
- PATIRI, V. **Atlas da Pesca e sua Interface com as Toninhas no Litoral do Espírito Santo e Rio de**

- Janeiro Síntese dos Resultados Espacializados - Ciclo de Atividades - Julho 2017/Setembro 2019.** FUNBIO, 2020. Disponível: <https://www.funbio.org.br/wp-content/uploads/2021/05/Atlas-A3.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2022.
- PETRY, M. V.; ARAÚJO, L. D.; BRUM, A. C.; BENEMANN, V. R. F.; FINGER, J. V. G. Plastic ingestion by juvenile green turtles (*Chelonia mydas*) off the coast of Southern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 167, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112337>
- PINGO, S.; JIMENEZ, A.; ALFARO, J.; MANGEL, J. Incidental capture of sea turtles in the artisanal gillnet fishery in Sechura Bay, northern Peru. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 45, n. 3, p. 606–614, 2017. <https://doi.org/10.3856/vol45-issue3-fulltext-10>
- PINHEIRO, L., CREMER, M. Etnoecologia e captura acidental de golfinhos (Cetacea: Pontoporidae e Delphinidae) na Baía da Babitonga, Santa Catarina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 8, n. 9 dez. 2003. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v8i0.22053>
- PINO, F. A. A questão da Não Normalidade: uma revisão. **Rev. de Economia Agrícola**, v. 61, n. 2, p. 17–33, 2014. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/publicar/rea2014-2/rea2-22014.pdf>. Acesso em: 20 out. 2021.
- POLOCZANSKA, E. S.; LIMPUS, C. J.; HAYS, G. C. Vulnerability of Marine Turtles to Climate Change. In: SIMS, D. W. (Org.), **Advances in Marine Biology**, [S.l.: s.n.], 2009. p. 151–211. [https://doi.org/10.1016/S0065-2881\(09\)56002-6](https://doi.org/10.1016/S0065-2881(09)56002-6)
- PRADO, D. S.; MARTINS, I. M.; CHRISTOFOLLETI, R. a. **Pesca Artesanal e Conflitos Costeiros e Marinhos no litoral de São Paulo**. 2022a. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/63792>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- PRADO, J. H. F.; DAUDT, N. W.; PEREZ, M. S.; CASTILHO, P. V.; MONTEIRO, D. S. b. Intensive and wide-ranging beach surveys uncover temporal and spatial stranding patterns of marine megafauna, **ICES Journal of Marine Science**, p. 1–15, 12 jul. 2022b. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac119>
- SANTOS, M. C. O.; ROSSO, S. Ecological aspects of marine tucuxi dolphins (*Sotalia guianensis*) based on group size and composition in the Cananéia Estuary, southeastern Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 6, n. 1, 30 jun. 2007. <https://doi.org/10.5597/lajam00110>
- SECCHI, E. R.; MONTEIRO, D.; CLAUDINO, R. Is the franciscana bycatch in gillnet fisheries sustainable? **The Franciscana Dolphin**, Elsevier, 2022. p. 201–234. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90974-7.00004-5>
- SILVA, T. E.; SILVA, M. R. F. A Pesca, os Pescadores e o Etnoconhecimento da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RN) – Brasil. **Boletim de Geografia**, v. 38, n. 1, p. 56–72, 29 set. 2020. <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v38i1.42746>
- SIMA, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Unidades de Conservação Estaduais, Uso Sustentável. 2022. Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/geoserver/datageo/ows?SERVICE=WMS>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- SIMBA. **Sistema de monitoramento da biota aquática**. 2022. Disponível em: <https://simba.petrobras.com.br/simba/web/>. Acesso em: 10 jan. 2022.
- SOUZA, C. Praias arenosas do Estado de São Paulo (Brasil): Síntese dos Conhecimentos Sobre Morfodinâmica, Sedimentologia, Transporte Costeiro e Erosão Costeira. **Revista do Departamento de Geografia**. 2012. <https://doi.org/10.7154/RDG.2012.0112.0014>
- TAGLIOLATTO, A. B.; GOLDBERG, D. W.; GODFREY, M. H.; MONTEIRO-NETO, C. Spatio-temporal distribution of sea turtle strandings and factors contributing to their mortality in southeastern Brazil. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 30, n. 2, p. 331–350, 14 fev. 2019. <https://doi.org/10.1002/aqc.3244>
- TOOMEY, A. H.; KNIGHT, A. T.; BARLOW, J. Navigating the Space between Research and Implementation in Conservation. **Conservation Letters**, v. 10, n. 5, p. 619–625, set. 2017. <https://doi.org/10.1111/conl.12315>
- ZAPPES, C. A.; GAMA, R. M.; DOMIT, C.; GATTS, C. E. N.; DI BENEDITTO, A. P. M. Artisanal fishing and the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in Southern Brazil: ethnoecology from the fishing practice. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 98, n. 4, p. 867–877, 28 jun. 2018. <https://doi.org/10.1017/S0025315416001788>
- ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. 5th Editio ed. [S.l.], Pearson Prentice Hall, 2010.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Mayra Jankowsky concebeu e desenhou o estudo, coletou de informações, desenvolveu a análise estatística e seus scripts; interpretou os dados; escreveu, revisou e editou o manuscrito. Ivan Machado Martins desenhou o estudo, desenvolveu a análise estatística; interpretou os dados; escreveu, revisou e editou o manuscrito. Deborah Santos Prado desenhou o estudo, interpretou os dados, escreveu, revisou e editou o manuscrito. Jocemar Tomasino Mendonça desenhou o estudo, interpretou de dados, escreveu e revisou o manuscrito.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.