



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA

Amanda Amaral Mendes

PESCA DE PLÁSTICO: A ANÁLISE POR PETRECHO E A PERCEPÇÃO DE
PESCADORES SOBRE O IMPACTO DO LIXO EM REDES DE PESCA, NO SUL
DO BRASIL

Florianópolis - SC

2023

Amanda Amaral Mendes

PESCA DE PLÁSTICO: A ANÁLISE POR PETRECHO E A PERCEPÇÃO DE
PESCADORES SOBRE O IMPACTO DO LIXO EM REDES DE PESCA, NO SUL
DO BRASIL

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestra em Oceanografia.

Orientadora: Prof. Dra. Alessandra Larissa D Oliveira Fonseca

Florianópolis - SC

2023

Mendes, Amanda Amaral

PESCA DE PLÁSTICO: A ANÁLISE POR PETRECHO E A PERCEPÇÃO DE PESCADORES SOBRE O IMPACTO DO LIXO EM REDES DE PESCA, NO SUL DO BRASIL / Amanda Amaral Mendes ; orientadora, Alessandra Larissa D'Oliveira Fonseca, 2023.

52 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Oceanografia. 2. Lixo Marinho. 3. Plástico. 4. Impacto na pesca. 5. Pescador. I. Fonseca, Alessandra Larissa D'Oliveira. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia. III. Título.

Amanda Amaral Mendes

PESCA DE PLÁSTICO: A ANÁLISE POR PETRECHO E A PERCEPÇÃO DE
PESCADORES SOBRE O IMPACTO DO LIXO EM REDES DE PESCA, NO SUL
DO BRASIL

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 05 de julho de
2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Dra. Juliana Leonel
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Rodrigo Pereira Medeiros
Universidade Federal do Paraná

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi
julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Oceanografia.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Profa. Dra. Alessandra Larissa D'Oliveira Fonseca
Orientadora

Florianópolis, 2023.

Dedico esta dissertação ao meu avô José Carlos Amaral Gurgel, que me incentivou desde a infância a conquistar meus sonhos e a nunca parar de estudar. Que ficou feliz por mim quando passei na faculdade de Biologia e que festejou comigo quando iniciei o mestrado em Oceanografia. Vô, o senhor foi uma das minhas maiores inspirações. Sou eternamente grata pelos teus ensinamentos. Sei que vai comemorar comigo mais essa conquista, de onde o senhor estiver.

AGRADECIMENTOS

À Deus meu maior agradecimento, por ter me permitido a vida e saúde, para poder correr atrás dos meus sonhos.

Aos meus pais e irmã, Valéria Amaral, Marcelo Mendes e Letícia Amaral, por continuarem acreditando em mim e me encorajarem sempre.

Ao meu noivo, Kelvin Dules, por todo amor, por me escutar sempre, me guiar e incentivar a alcançar meus objetivos.

Às mulheres da minha família, minha avó Helenita Amaral, minha prima Gabriela Amaral e minhas tias Verônica Amaral e Viviane Amaral, por todo amparo e afeto, por todos os conselhos e por estarem prontas pra me socorrer a qualquer momento.

Aos meus avós João Mendes e Lécia Mendes, meus tios João Mendes e Marcus Mendes, minhas tias Josiane Corrêa e Mayara Costa, e primos Beatriz Mendes, Bianca Mendes e João Neto, por todo apoio e felicidade compartilhados.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Alessandra Larissa, primeiramente por ter me recebido como orientanda. Segundo pela paciência, orientação e ideias que me auxiliaram no início e conclusão desta dissertação.

Aos professores, Prof.^a Dr.^a Juliana Leonel e Prof.^o Dr.^o Rodrigo Medeiros, pelas valiosas contribuições no projeto.

Às minhas amigas, Andressa Matos, Cláudia Porcelis, Emilli Larissa, Fernanda Soares, Giovanna Destri, Lyllyan Rocha, Mariana Pereira e Tayná Medeiros, pelo carinho e amizade que construímos juntas nesses anos de mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”
(Teresa, 2000).

RESUMO

Este estudo avaliou o encalhe e o impacto de lixo na pesca tradicional de um sistema costeiro subtropical do Atlântico Sul. Dois tipos de rede de pesca, o caceio e o cerco (N=5), e a percepção da comunidade pesqueira (N=50) foram a base para a análise quali-quantitativa. Todos os pescadores retiram lixo de seus petrechos, sendo 47,4 ($\pm 15,34$) itens.rede⁻¹ para a rede de caceio e 44,8 ($\pm 15,39$) itens.rede⁻¹ para o cerco, com um peso de 0,51 itens ($\pm 0,14$) kg.rede⁻¹ e 1,23 ($\pm 1,05$) kg.rede⁻¹, respectivamente, por rede. O plástico representou 89% do material coletado, principalmente na forma de sacolas e embalagens. A comunidade pesqueira tradicional da BISC está tendo a sua pesca impactada pelo encalhe de lixo, afetando a saúde e a economia dos pescadores tradicionais da BISC. A quantidade de lixo emaranhado não diferiu entre as tipologias de pesca, mas o fragmento de plástico esteve mais presente na pesca de maior profundidade (cerco), enquanto o plástico de maior tamanho ocorreu na pesca superficial (caceio) na coluna da água. Isso pode estar relacionado à disposição do lixo ao longo da coluna da água e no sedimento e ao modo da pesca, como a profundidade da pesca e o tempo em que a rede fica na água. O aumento do lixo nos petrechos de pesca está associado à expansão urbana e à sazonalidade turística. Soma-se a isso às condições meteorológicas e oceanográficas do sistema, em que as áreas mais urbanizadas (maior pressão) estão em regiões de menor hidrodinâmica, favorecendo o acúmulo de plástico. Apesar de haver instrumentos legais para combater o lixo no mar na esfera nacional, como Logística Reversa (Lei Brasileira nº. 12.305), Pagamento por Serviços Ambientais (Lei Brasileira nº. 14.119/21) e a promoção do turismo sustentável (Lei Brasileira nº. 3.045), a região do estudo – a mais populosa do litoral de SC - ainda não estabeleceu normativas que promovam sistematicamente essas ações. No cenário aqui posto, diversas metas dos ODS, como o que trata a vida na água (14), cidades sustentáveis (11) e saúde e bem-estar (03), não serão atingidas até o prazo esperado. Sendo assim, para que ocorram mudanças, deve-se implementar estratégias urgentes, como o Plano de Combate ao Lixo no Mar (Portaria MMA nº 209/2019), visando a proteção do meio marinho, assim como, a preservação da cultura da comunidade de pescadores da região.

Palavras-chave: pescador; esforço de pesca; impacto na pesca; lixo marinho; plástico.

ABSTRACT

This study evaluated stranding and the impact of litter on traditional fisheries in a subtropical coastal system in the South Atlantic. Two types of fishing net, caceio and cerco (N=5), and the perception of the fishing community (N=50) were the basis for a quali-quantitative analysis. All fishermen remove garbage from their caceio, with 47.4 (\pm 15.34) items.net⁻¹ for the cerco net and 44.8 (\pm 15.39) items.net⁻¹ for the net, with a weight of 0.51 (\pm 0.14) kg.net⁻¹ and 1.23 (\pm 1.05) kg.net⁻¹, respectively, per network. Plastic represented 89% of the material collected, mainly in the form of bags and packages. BISC's traditional fishing community is having its fisheries impacted by litter stranding, affecting the health and economy of BISC's traditional fishermen. The amount of entangled garbage did not differ between the types of fishing, but the plastic fragment was more present in the deeper fishing (cerco), while the larger plastic occurred in the superficial fishing (caceio) in the water column. This may be related to the disposal of litter along the water column and in the sediment and to the method of fishing, such as the depth of fishing and the time the net is in the water. The increase in garbage in fishing gear is associated with urban expansion and tourist seasonality. Added to this are the meteorological and oceanographic conditions of the system, in which the most urbanized areas (higher pressure) are in regions of lower hydrodynamics, favoring the accumulation of plastic. Although there are legal instruments to combat litter in the sea at the national level, such as Reverse Logistics (Brazilian Law n° 12.305), Payment for Environmental Services (Brazilian Law n° 14.119/21) and promotion of sustainable tourism (Brazilian Law n° 3.045), the study region – the most populous on the coast of SC – has not yet established norms that systematically promote these actions. In the scenario presented here, several SDG targets, such as life in water (14), cities (11) and health and well-being (03), will not be achieved by the expected deadline. Therefore, in order to bring about changes, urgent strategies must be implemented, such as the Plan to Combat Litter at Sea (MMA Ordinance No. 209/2019), aimed at protecting the marine environment, as well as preserving the culture of the community of workers in the region.

keywords: fisherman; fishing effort; impact on fishing; marine litter; plastic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Bacia hidrográfica da BSCI, destacando a localização das áreas onde estão localizadas as áreas de pesca dos entrevistados. Sendo “a” a localização do estado de Santa Catarina no Brasil e “b” a localização de Florianópolis no estado de Santa Catarina. Ao lado direito, os desenhos dos tipos de rede, Caceio e Cerco, utilizadas pelos pescadores. Na legenda está descrito o local de pesca, local das entrevistas e as áreas urbanizadas, especificamente. Elaboração cartográfica de Amanda Amaral Mendes (2023). Fontes: Bacias hidrográficas, áreas urbanizadas e unidades federativas (IBGE, 2021) unidades de planejamento territorial e distritos administrativos (PMF, 2023). Sistema de Coordenadas Geográficas, Datum SIRGAS 200 UTM 22S.....17

Figura 2: Análise de similitude, indicando a frequência (relacionada diretamente ao tamanho da letra) e a associação das palavras nas falas dos entrevistados.....27

Figura 3: Boxplot (mediana) da quantidade (itens/rede) de lixo retirado na pesca de caceio (esquerda) e cerco (direita): superior - por tipo de lixo (**Rubber** - borracha, **Mask** - máscara, **Metal**, **Others** – outros, **Fishing and Aquaculture** – pesca e aquicultura, **Paper** - papel, **Plastic** - plástico, **Textile** - têxtil e **Glass** - vidro) e; inferior - por tipo de plástico (**Toy** - brinquedo, **Cup** - copo, **Packaging** - embalagem, **Fragments** - fragmentos, **Bottle** – garrafa, **Hygiene** - higiene, **Fishing and Aquaculture** – pesca e aquicultura e **Bags** - sacolas). Fotos dos lixos retirados de algumas redes.....28

Figura 4: Resultado da Análise de MDS das características da pesca de caceio (CA) e cerco (CE), acoplada a análise de correlação de Spearman, comparando características das pescas como **net** (rede), **depth** (profundidade), **mesh** (malha), **minutes** (minutos) com os lixos coletados como **pieces** (fragmentos), **plastics** (plásticos), **packages** (embalagens), **bags** (sacolas) e **others** (outros) e com o peso total de coleta **Kg**.....29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frequência (%) das respostas dos entrevistados pela quantidade de entrevistas (N) por tipo de pesca, conforme o método DPSIR	22
Tabela 2: Comparações das redes, tempo de pesca e quantidade de lixo coletada em diferentes regiões costeiras	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	A POLUIÇÃO.....	12
1.2	O PLÁSTICO.....	12
1.3	COMO CHEGA AO OCEANO E QUAL SEU IMPACTO.....	13
1.4	IMPACTO DO LIXO NA PESCA.....	14
2	HIPÓTESE.....	16
3	OBJETIVOS.....	16
3.1	GERAL.....	16
3.2	ESPECÍFICOS.....	16
4	ÁREA DE ESTUDO.....	16
4.1	A BAÍA DA ILHA DE SANTA CATARINA.....	16
4.2	BAÍA NORTE E BAÍA SUL.....	18
4.3	PESCA NAS BAÍAS.....	18
5	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
5.1	PERCEPÇÃO DOS PESCADORES E IMPACTO NA PESCA.....	19
5.2	LEVANTAMENTO DO ENCALHE DE LIXO NOS PETRECHOS DE PESCA.....	20
5.3	ANÁLISE DE DADOS.....	21
6	RESULTADOS.....	21
6.1	PERCEPÇÃO DOS PESCADORES.....	21
6.2	LIXO PESCADO.....	27
7	DISCUSSÃO.....	30
8	CONCLUSÃO.....	36
	REFERÊNCIAS.....	38
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	50
	APÊNDICE B – PROTOCOLO DE SEPARAÇÃO DO LIXO.....	51

APÊNDICE C – FOLDER.....	52
---------------------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

1.1 A POLUIÇÃO

A poluição marinha é a introdução de substâncias ou energia nos ambientes marinhos pelo homem, direta ou indireta, que resultam em efeitos deletérios como prejuízo aos recursos vivos, risco à saúde humana e impedimento de atividades marinhas, incluindo a pesca Beiras (2018). Para Matos (2020), o termo poluição é reservado para caracterizar situações em que os efeitos danosos ou prejudiciais ao ambiente ou ao seu potencial uso pelos homens estão visíveis. Mas também é possível encontrar a poluição mesmo que ela não seja visível (MATOS, 2020). As formas de dano ou prejuízo a serem consideradas como poluição, segundo a Lei que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (6.938 de 31 de agosto de 1981), são afetar a saúde, segurança e bem estar da população; ocasionar danos relevantes ao ecossistema e a qualquer recurso natural, aos acervos históricos, culturais e paisagísticos; criar condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetar desfavoravelmente a biota; afetar as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; lançar matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Uma classificação qualitativa existente de poluentes é a que os divide em degradáveis e não degradáveis (MATOS, 2020). Ainda segundo esse autor, degradáveis são os poluentes que podem ser decompostos por processos físicos, químicos e biológicos. Alguns exemplos que estão entre os resíduos que podem ser naturalmente degradados são os esgotos domésticos, despejos industriais contendo matéria orgânica biodegradável etc (MATOS, 2020). Já os não degradáveis são aqueles que podem ser diluídos ou mudar de forma no meio sem, contudo, ser reduzidos em sua composição (MATOS, 2020). As fontes desses poluentes não degradáveis são muitas e amplamente distribuídas, podendo incluir certos despejos industriais, águas residuárias da lavagem de minérios, etc (MATOS, 2020). Um exemplo forte de poluente não degradável que será discutido neste projeto é o plástico.

1.2 O PLÁSTICO

O plástico é um polímero orgânico que dispõe de durabilidade e resistência altas, podendo ser moldado de diferentes formas e tamanhos e ainda possui baixo custo para sua produção (RODRIGUEZ, 2019). O termo plástico se refere a uma ampla coleção de materiais sintéticos que é ainda mais diversificada por inúmeras combinações de aditivos químicos; assim, seu comportamento ao entrar no ambiente marinho não é facilmente generalizado (LAVENDER, 2016). É um material que se encontra em utensílios domésticos, equipamentos e brinquedos, na construção civil e transportes, em nossas roupas e em quase todo tipo de embalagem que acomoda produtos de higiene e alimentação (FAGUNDES e MISSIO, 2019).

Quando encontrado no meio ambiente, o plástico não será degradado, mas sim fragmentado em vários pedaços menores que irão permanecer no meio (BARNES, GALGANI, THOMPSON, BARLAZ, 2009). Esses pedaços podem ser categorizados de acordo com o tamanho em que foram encontrados, podendo ser encontrados no ambiente em várias formas como, por exemplo, o nanoplastico que possui tamanho inferior a 1 μm ; micropásticos com tamanho de 1 μm e 5mm; mesopásticos com tamanho entre 5mm e 2,5cm; e o macropástico, que apresenta tamanho superior a 2,5 cm (PEREIRA, L. B. S., 2019). O enfoque deste trabalho foi no macropástico, devido às características das redes de pesca, que possuem malhas capazes de prender, principalmente, esse tamanho de material.

Graças a uma má gestão de resíduos, acredita-se que um terço de todo o plástico descartado tenha se inserido na natureza como poluente, seja de origem terrestre, de água doce ou marinha (MACHADO et. al, 2018). O plástico é utilizado de várias formas e são muitos os tipos de polímeros e misturas de polímeros no comércio, porém o mercado é dominado por polietileno (PE), polipropileno (PP), cloreto de polivinil (PVC), poliuretano (PUR), poliestireno (PS) e tereftalato de polietileno (PET) (BEIRAS, 2018). Todos esses materiais são encontrados também na fabricação de macropásticos. Ainda segundo o autor Beiras (2018) esses seis polímeros constituem cerca de 80% dos plásticos em produção e são susceptíveis de formar uma grande proporção da maior parte do lixo marinho.

1.3 COMO CHEGA AO OCEANO E QUAL SEU IMPACTO

São inúmeras as fontes que levam os plásticos para os oceanos, que são divididas em fontes terrestres, como por exemplo o lixo não tratado adequadamente e proveniente dos diferentes setores de atividade, esgotos, águas pluviais e descargas de instalações industriais, e fontes marinhas, como a manutenção de navios, atividades de pesca, entre outros (MARTINS, 2020). Para a autora Lavender (2016) as interações mais comumente relatadas entre detritos de plástico e vida selvagem são emaranhados e ingestão, enquanto as pessoas comumente encontram lixo nas praias e grandes detritos como riscos à navegação. Sendo assim, os resíduos plásticos também podem causar a degradação ou a destruição de habitats naturais. A poluição marinha por plástico afeta os diferentes níveis da organização biológica dos ecossistemas marinhos, das partículas subatômicas até as comunidades (LAVENDER, 2016), alterando a cadeia alimentar e prejudicando aqueles que dependem destes recursos para sobreviver, e não apenas os animais acabam sendo afetados pelo aparecimento desse material poluente, mas o próprio ser humano.

1.4 IMPACTO DO LIXO NA PESCA EM FLORIANÓPOLIS

A maioria das áreas costeiras do mundo foram danificadas pela poluição, afetando significativamente a pesca costeira e marinha (ISLAM; TANAKA, 2004). As pressões exercidas sobre os pescadores ganharam expressão e constituem hoje uma fonte de tensões sociais e de equívocos, que muito dificultam a condição social de vida desta classe profissional que se encontra em situação crítica, tanto do ponto de vista econômico como social (BATISTA, 2018). A pesca é uma importante atividade econômica e modo de vida no Brasil e o impacto da poluição sobre essa atividade gera efeito negativo de dimensão socioambiental, econômico e cultural (LINK, et al., 2019). Os pescadores enfrentam uma situação paradoxal em relação ao impacto ambiental: enquanto são prejudicados pelos resíduos plásticos, que frequentemente se enredam em seus equipamentos de pesca (LINK, et al., 2019), também contribuem para o problema quando abandonam ou descartam seu lixo no mar (LINK, et al., 2019). O lixo plástico proveniente da pesca é denominado de petrechos fantasmas ou *lost or otherwise discarded fishing gear* (ALDFG), sendo formado, principalmente, por redes, linhas, varas de pesca, anzóis, cordas, armadilhas e outros (LINK, et al., 2019). O lixo plástico presente nos oceanos, incluído o gerado pela pesca, pode danificar os petrechos da pesca, tornando essa atividade mais difícil e menos eficiente. Ou seja, os petrechos fantasmas podem desencadear sérias complicações, tanto do ponto de vista ecológico quanto socioeconômico (LINK, et al., 2019).

Vale destacar que o lixo encontrado nos petrechos de pesca é, em sua maioria, proveniente de outras atividades antrópicas, como as sacolas usadas no comércio, embalagens, garrafas PET, etc (PINHEIRO et al., 2021; RODRIGUEZ et al.,2020; NASH 1992). Essa poluição ambiental afeta não apenas a biodiversidade marinha, mas também a pesca e os pescadores (Rodríguez et al., 2020).

A pesca constitui uma importante fonte de sustento econômico para muitas famílias, principalmente, em estados costeiros como Santa Catarina, onde são encontradas localidades com pescadores ao longo de grande parte de sua região litorânea (MARTINS, et al. 2013). Na região das Baías da Ilha de Santa Catarina (BISC) encontram-se pescadores artesanais que possuem uma cultura própria, desenvolvida ao longo de mais de dois séculos e com o conhecimento tradicional sobre o mar, a fauna e o clima, que constituem a base do modo de vida voltado à pesca (PINHO, 2016). De acordo este autor, as principais práticas de pesca realizadas na região são a de fundeio, caceio e cerco, petrechos que são utilizados dependendo das espécies-alvo. Como esses tipos de pesca possuem redes e métodos diferentes para realizar a atividade é possível que a quantidade de lixo emaranhada em cada tipo também seja diferente, o que torna isso um dos fatores para se compreender a suscetibilidade da pesca à poluição por lixo. Apesar da pesca artesanal já estar sofrendo pela poluição das águas, nenhum estudo, até o momento, foi desenvolvido para avaliar como o encalhe do lixo está afetando essa atividade e os pescadores da BISC.

Assim, a realização de um trabalho de pesquisa voltado para a análise dos possíveis impactos do encalhe de lixo plástico nos diversos petrechos de pesca utilizados pelos pescadores tradicionais da BISC é de suma importância. Esse estudo não apenas contribui para a compreensão abrangente dos desafios enfrentados por essa comunidade, mas também fornece percepções valiosas, desses mesmos pescadores, sobre a extensão dos efeitos negativos que o lixo plástico pode causar nas práticas pesqueiras e nos ecossistemas marinhos locais. A partir da avaliação cuidadosa dos efeitos desses resíduos nos petrechos de pesca, pode-se estabelecer estratégias mais eficazes de mitigação e de gestão do território, direcionadas tanto para os pescadores quanto para a preservação do ambiente marinho. Além disso, os resultados do projeto podem embasar políticas públicas e engajar a sociedade sobre a urgência de reduzir o uso de plásticos descartáveis, promovendo assim uma abordagem mais sustentável em relação ao ecossistema marinho e às tradições pesqueiras locais.

2 HIPÓTESE

Essa dissertação avaliou o impacto do encalhe de lixo nos diferentes tipos de redes de pesca utilizados pelas comunidades pesqueiras tradicionais que atuam nas Baías da Ilha de Santa Catarina (BISC). Tendo-se como hipóteses: I. a comunidade pesqueira tradicional das BISC está tendo seu rendimento de pesca afetado pelo encalhe de plásticos no petrecho de pesca, afetando também a disponibilidade do pescado e II. a quantidade de lixo emaranhada na pesca difere de acordo com o tipo de petrecho, devido a característica de cada tipo de pesca.

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Avaliar o impacto do encalhe de lixo nos diferentes tipos de pesca da comunidade tradicional que atua nas Baías da Ilha de Santa Catarina (BISC).

3.2 ESPECÍFICOS

1. Avaliar a percepção de pescadores sobre o impacto do lixo plástico na pesca;
2. Compreender se os pescadores, das diferentes tipologias de pesca, estão sendo afetados pelo encalhe de lixo;
3. Identificar se as redes de pesca estão sendo impactadas pelo contato com lixo.

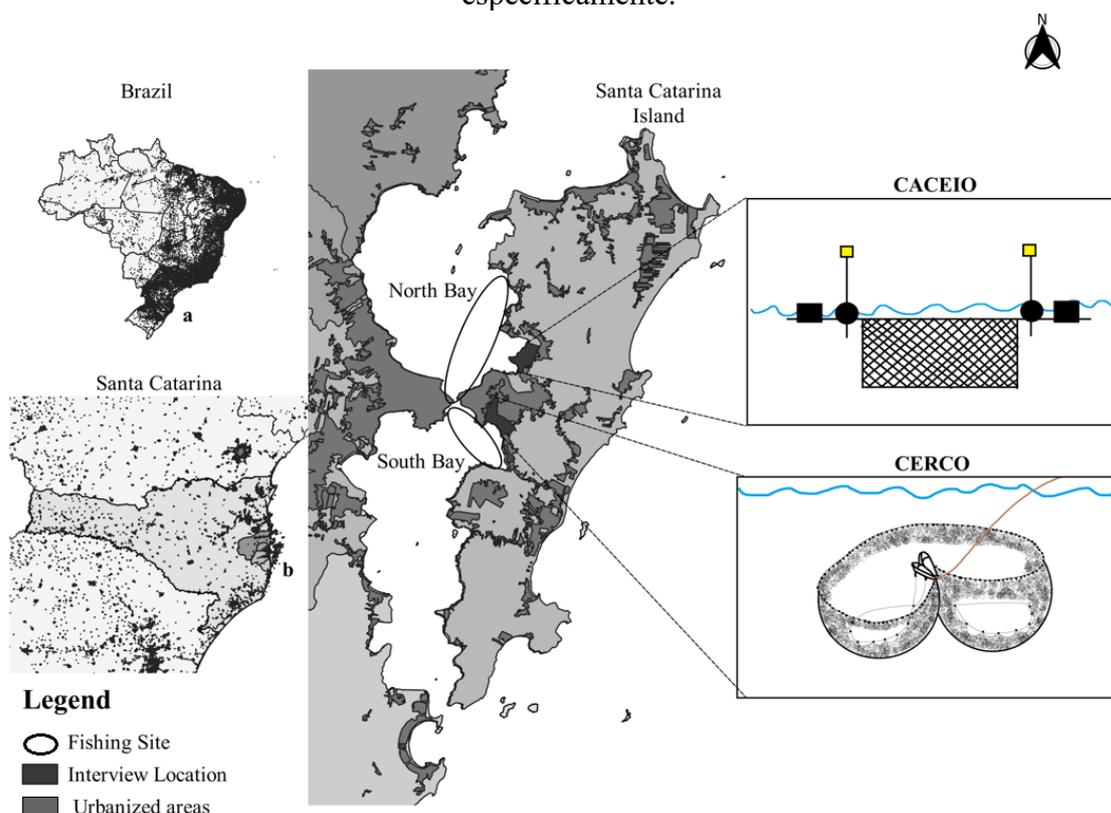
4 ÁREA DE ESTUDO

4.1 A BAÍA DA ILHA DE SANTA CATARINA

A Ilha de SC (BISC) é um corpo de água localizado entre a Ilha de Santa Catarina e o continente (SIMONETTI, 2016), com área de 430 Km² e, aproximadamente, 50 km de comprimento. Posicionada na região central do SAHB e plataforma continental de SC (48,56° W, 27,57° S), situa-se na região central e região mais populosa do Estado de Santa Catarina (SC) no sul do Brasil (Cabral et al., 2020). A bacia hidrográfica da BISC é formada por colinas rochosas atingindo uma altitude de cerca de 1000m e as planícies costeiras arenosas dominam

as áreas baixas, onde os rios apresentam gradiente salino e ecossistemas de manguezais (FONSECA, NEWTON, CABRAL, 2020). A Bacia Hidrográfica da BISC possui área territorial de 2909 Km² com uma população estimada de 1.598.000 pessoas (FONSECA, NEWTON, CABRAL, 2020).

Figura 1: Bacia hidrográfica da BSCI, destacando a localização das áreas onde estão localizadas as áreas de pesca dos entrevistados. Sendo “a” a localização do estado de Santa Catarina no Brasil e “b” a localização de Florianópolis no estado de Santa Catarina. Ao lado direito, os desenhos dos tipos de rede, Caceio e Cerco, utilizadas pelos pescadores. Na legenda está descrito o local de pesca, local das entrevistas e as áreas urbanizadas, especificamente.



Fonte: Elaboração cartográfica de Amanda Amaral Mendes (2023). Bacias hidrográficas, áreas urbanizadas e unidades federativas (IBGE, 2021) unidades de planejamento territorial e distritos administrativos (PMF, 2023). Sistema de Coordenadas Geográficas, Datum SIRGAS 200 UTM 22S.

Segundo o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (2022) a Região Hidrográfica Litoral Centro agrupa um conjunto de bacias hidrográficas isoladas, sendo as principais as bacias dos rios Tijucas, Biguaçu, Cubatão do Sul e da Madre. A falta de tratamento adequado dos efluentes domésticos e a atividade agropecuária na bacia hidrográfica promovem a eutrofização nas águas desse sistema, prejudicando os recursos naturais (CABRAL et al., 2020). A partir de informações da Companhia de Melhoramentos da Capital (Comcap) observa-se que a coleta de resíduos sólidos

acontece em 97% dos domicílios de Florianópolis, recolhendo em média 14,5 mil toneladas de resíduos por mês (RODRIGUES, MARIN E ALVARENGA, 2017). Do material coletado aproximadamente 1000 toneladas são separadas e doados a Associação de Coletores de Materiais Recicláveis e Associação de Recicladores Esperança (RODRIGUES, MARIN E ALVARENGA, 2017).

4.2 AS BAÍAS

A BISC é formada por dois corpos d'água, (Baías Norte e Sul), que se conectam no centro por um canal estreito, além de que cada baía está permanentemente ligada ao oceano, em o norte e o sul, respectivamente (FONSECA et al., 2020). Sendo as duas conectadas por uma pequena constrição de aproximadamente 500 metros de largura na região central do sistema, onde se localiza o maior adensamento urbano (ALVES, 2011). De acordo com Czizewski (2016) a Baía Sul apresenta batimetria diversa e sua ligação com o oceano é bastante estreita com 1,7 Km de largura. Já a porção norte apresenta fundo sem irregularidades e amplo, com uma larga abertura para o oceano, de aproximadamente 9 Km. A onda de maré entra pelas extremidades da BISC e se encontra na região central do sistema, formando o nó da onda estacionária (GARBOSSA, SOUZA, CAMPOS, VANZ, VIANNA, RUPP, 2014).

Além de ser uma área de grandes belezas naturais, possui importante papel no desenvolvimento socioeconômico para a Grande Florianópolis, já que estas são utilizadas para a prática de uma série de atividades (JÚNIOR, 2011). Para Júnior (2011) entre as principais atividades realizadas nestes ambientes destacam-se a maricultura, a pesca artesanal, o turismo, que sofrem pelas pressões antrópicas, como os aterros para expansão viária e o despejo de efluentes da estação de tratamento de esgotos (ETE). A BISC está localizada em mosaico de áreas marinhas protegidas, como a Estação Ecológica de Carijós e Reserva Extrativista de Pirajubaé (RESEX Pirajubaé).

4.3 PESCA NAS BAÍAS

A pesca envolve uma relação estreita entre história e cultura, entre economia e diversidade socioambiental, entre cadeia produtiva e artesanal e industrial, bem como, uma relação mais estreita de sustentabilidade de espécies (KFOURI, COSTA e FERNANDES, 2017). A pesca artesanal é uma importante atividade na região das Baías Norte e Sul de Florianópolis que, segundo Medeiros et al. (2014), compartilha características e desafios

comuns, conforme a compreensão de pesquisadores, gestores e pescadores. Para Aggio (2008) a pesca artesanal em Florianópolis possui grande importância social no desenvolvimento e manutenção de diversas comunidades tradicionais. Ela também será responsável pela criação e manutenção de empregos nas comunidades litorâneas (KFOURI, COSTA e FERNANDES, 2017), o que a torna uma atividade de extrema importância para a população de pescadores da região.

De acordo com os autores Kfourri, Costa e Fernandes (2017), a Associação de Pescadores tem como objetivo auxiliar os pescadores a alcançarem a sustentabilidade econômica somente com os recursos da pesca. Ainda para estes autores, a atividade de pesca artesanal passou a ser vista como sendo de baixo impacto ambiental, sendo também reconhecida como manejo sustentável em que ocorre a captura de diversas espécies de peixes.

São variados os tipos de pesca existentes, mas para esse trabalho serão destacadas a pesca de caceio e cerco, que foram as tipologias encontradas nos locais do estudo. O caceio é uma rede disposta verticalmente na coluna da água e que fica à deriva (presa à embarcação ou não), enquanto o cerco é uma grande rede utilizada para cercar os cardumes de peixes (ICMBIO, 2022).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 PERCEPÇÃO DOS PESCADORES E IMPACTO NA PESCA

A entrevista com a comunidade de pesca ocorreu em duas regiões da BISC, a praia do João Paulo e a do Saco dos Limões. Na enseada do João Paulo, região destacada no mapa da BISC e associada a pesca do caceio (Fig. 1). Nesta região, 25 pescadores que realizam exclusivamente a pesca do tipo caceio concordaram em participar do trabalho. Essa região foi escolhida devido alguns protestos, realizados por moradores e pescadores do local, nos quais reclamavam do surgimento do lixo nas suas redes e na praia. Na praia do Saco dos Limões, região destacada no mapa da BISC e associada a pesca do cerco (Fig. 1), também houve a participação de 25 pescadores. Desses entrevistados, 19 pescavam de caceio e 18 de cerco, sendo que 12 pescadores exerciam os dois tipos de pesca. Os pescadores deste local publicaram um vídeo em uma plataforma online reclamando da quantidade de lixo encontrada em seus petrechos. A partir desse vídeo, fez-se o primeiro contato com os pescadores, convidando-os a participar da pesquisa. Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da UFSC pelo processo 42023120.7.0000.0121.

A partir de um encontro com as lideranças comunitárias e gestores que atuam com a pesca, iniciou-se o contato com os pescadores para o desenvolvimento da pesquisa, utilizando-se da estratégia do tipo Bola de Neve (DEWES,2013). Nesse modelo, um indivíduo entrevistado indica outro para ser incluído na amostra. Para compreender a percepção dos pescadores sobre a relação das fontes e impactos do lixo plástico na BISC, a inclusão de potenciais entrevistados para a pesquisa teve também como critério a idade mínima de 18 anos.

Para compreender como os pescadores percebem o impacto do lixo em suas redes de pesca, uma entrevista semi-estruturada foi feita com 50 pescadores (perguntas em anexo), dos quais 30 realizavam exclusivamente a pesca de caceio e 4 exclusivamente a pesca de cerco, enquanto outros 16 realizavam mais de uma tipologia (caceio e cerco ou outro tipo). Totalizou-se 44 respostas acerca da tipologia caceio e 18 da tipologia cerco. As questões e a condução da pesquisa buscaram entender como os pescadores descrevem as mudanças que ocorreram na qualidade ambiental da BISC e da pesca em relação ao impacto gerado pelo lixo. As questões também envolveram os aspectos socioeconômicos dos entrevistados, como a idade e gênero, e suas relações com a pesca, como tempo envolvido na atividade e locais de pesca na BISC.

5.2 LEVANTAMENTO DO ENCALHE DE LIXO NOS PETRECHOS DE PESCA

A partir do interesse dos pescadores em participar na continuidade do projeto, pelo monitoramento participativo, a metodologia foi desenvolvida seguindo as orientações do grupo Global Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management (SOCMON), que é uma estratégia de monitoramento socioeconômico orientada para a gestão costeira, aplicável tanto para aspectos da gestão das pescarias como para unidades de conservação (SOUZA, 2017). Com o monitoramento participativo, foi possível obter coletas de 3 pescadores por tipo de petrecho (caceio ou cerco) e pelo menos 5 amostragens de cada local, totalizando 10 amostras. Os resíduos plásticos foram coletados pelos(as) pescadores(as) envolvidos(as) no projeto, durante a atividade de pesca, sendo recolhido diretamente de seu petrecho de pesca, no recolhimento da rede.

O material recolhido foi lavado, seco, pesado (balança eletrônica Bioscale de 0,01g) e identificado por tipo, de acordo com a Classificação Global de Lixo (CASELLES, 2021), e por rótulo, para caracterizar as empresas associadas ao lixo. Cada rede foi caracterizada pelo tamanho, profundidade em que ocorreu a pesca, tamanho da malha e tempo de pesca.

5.3 ANÁLISE DE DADOS

As entrevistas foram transcritas e organizadas num corpus e submetido à análise lexical de conjuntos de segmentos de texto, por meio de uma Classificação Hierárquica Descendente (CHD), realizada pelo software IRAMUTEQ, para avaliar a percepção dos pescadores sobre o impacto do lixo na pesca, considerando a estratégia de análise do tipo DAPSIWRM (Elliott et al., 2017). Pela análise de similitude identificou-se quais as palavras mais usadas pelos pescadores, assim como a conexão entre elas. Os pacotes utilizados para essa análise foram ape, ca, gee, igraph, irlba, proxy, rgl, textometry e wordcloud.

Os dados quantitativos obtidos no presente estudo foram aplicados à análise de agrupamento Multidimensional Scaling (MDS), acoplado a correlação simples de Pearson, para avaliar a relação entre as variáveis e as tipologias da pesca. Para testar se há diferença entre os dados obtidos na rede de caceio e cerco aplicou-se a PERMANOVA, através do programa PRIMER 6.

Também foi levada em consideração a análise do método DPSIR (Drivers, Pressures, States, Impacts e Responses) a qual pode ser utilizada para manifestar problemas ambientais complexos, estabelecendo conexões entre eles (MIRANDA, SILVA E PEREIRA, 2020) a fim de se obter uma resposta.

6 RESULTADOS

6.1 PERCEPÇÃO DOS PESCADORES

Tanto a pesca do tipo caceio como a de cerco foram afetadas pelo encalhe do lixo. Esse problema foi descrito como associado ao aumento da urbanização, a falta de gestão adequada dos resíduos sólidos e de consciência da população que descarta o lixo na natureza (Tab. 1). O surgimento do lixo nos petrechos de pesca impactou no rendimento e na disponibilidade do pescado na BISC, fazendo com que os pescadores tivessem que mudar a maneira de trabalhar, para evitar o maior encalhe desse material (Tab. 1).

Tabela 1: Frequência (%) das respostas dos entrevistados pela quantidade de entrevistas (N) por tipo de pesca, conforme o método DPSIR.

(continua)

Atividade	% Entrevistados		
	Caceio (N=44)	Cerco (N=18)	Falas dos pescadores
Urbanização	11%	6%	<i>Aumentou (o lixo) com a quantidade de moradores novos, com a implantação de prédios e novas casas.</i> <i>O aumento das casas aqui ao redor da praia aumentou o lixo no mar também. Antes não tinha tanto lixo assim.</i>
Turismo	9%	17%	<i>O pessoal passa com lancha, os turistas. Tem a sinalização da rede, mas ó (mostrou a rede danificada) passam por cima e não querem saber.</i> <i>O pessoal dos iates, barcos de turismo, eles jogam tudo aí no mar, e porque é que eu vou ter que limpar?</i>
Ocorrência de lixo na pesca	100%	100%	<i>Às vezes vamos pescar e só vem lixo, plástico. Se o pescador não conhecer a área e vier pescar, ele só puxa lixo.</i>

Tabela 1: Frequência (%) das respostas dos entrevistados pela quantidade de entrevistas (N) por tipo de pesca, conforme o método DPSIR.

(continua)

Mudança de Estado			
Ocorrência de lixo na pesca	100%	100%	<i>Às vezes vamos pescar e só vem lixo, plástico. Se o pescador não conhecer a área e vier pescar, ele só puxa lixo.</i>
Aumentou o lixo ao longo do tempo	98%	100%	<i>O lixo aumentou muito. Sempre que vamos pescar acabamos trazendo de volta o lixo, porque se deixar lá também acaba indo na rede de novo.</i>
Aumento do lixo com a chuva	63%	44%	<i>Com a chuva piora muito, e bota piorar nisso, vem tudo nos rios.</i>
Impacto SE			
Rendimento na Pesca	100%	100%	<i>Com certeza afeta o rendimento, a qualidade do pescado né, e aí às vezes ao invés de trazer o pescado eles têm que trazer o lixo.</i> <i>Então o lixo ocupa um espaço que eles (os pescadores) poderiam estar trazendo pescado</i>

Tabela 1: Frequência (%) das respostas dos entrevistados pela quantidade de entrevistas (N) por tipo de pesca, conforme o método DPSIR.

(Continuação)

Esforço na Pesca	23%	39%	<i>(o lixo) prejudica porque vai pra rede (...) Aí tem que tirar, perde tempo, tem que tirar, desenrolar.</i>
Petrecho de Pesca	36%	67%	<i>Atrapalha bastante a gente (o lixo), daí a rede tranca ali e se não tira não trabalha né? Rasga a rede, fica pesado.</i> <i>Olha aqui a minha rede como fica (mostrou a rede com plásticos). Aqui já vão horas de trabalho perdido pra tirar esse plástico dela.</i>
Outros organismos	2%	22%	<i>Aqui dava muito berbigão, marisco. Hoje o lixo que chega aqui acabou com tudo.</i>
Contaminação pescado	43%	66%	<i>Eu já comi muito pescado daqui e hoje em dia eu não tenho mais coragem de ir ali pegar os peixes que são tirados daqui.</i> <i>Tem alguns bagres por aí que a gente pega que come de tudo, até plástico.</i>

Tabela 1: Frequência (%) das respostas dos entrevistados pela quantidade de entrevistas (N) por tipo de pesca, conforme o método DPSIR.

(Continuação)

Bem-estar na pesca	34%	44%	<i>Drones, geladeira, fogão, vaso de banheiro, pneu de carro e máquinas, manequim;</i> <i>Já pegamos de tudo na rede.</i>
Resposta			
Mudança estratégia de pesca	9%	22%	<i>Tivemos que mudar o jeito de pescar pra poder tentar pegar mais peixes e menos lixo. Mas o lixo acaba vindo.</i> <i>A gente teve que mudar a forma de pesca aqui pra não pegar o lixo. A gente usa na rede o Tirante, pra que a rede não chegue ao fundo do mar e puxe o lixo. Porque se chegar, é só lixo que vem.</i>
Educação Ambiental	11%	0%	<i>a falta de consciência das pessoas acaba por deixar o mar poluído;</i>
Ação individual	39%	33%	<i>Eu pego todo o lixo e trago, acho que todo mundo teria que ter essa consciência;</i>
Ação na pesca	39%	33%	<i>Todo lixo que eu pego na rede eu trago, eu pego os sacos e coloco aqui no lixo.</i>

Tabela 1: Frequência (%) das respostas dos entrevistados pela quantidade de entrevistas (N) por tipo de pesca, conforme o método DPSIR.

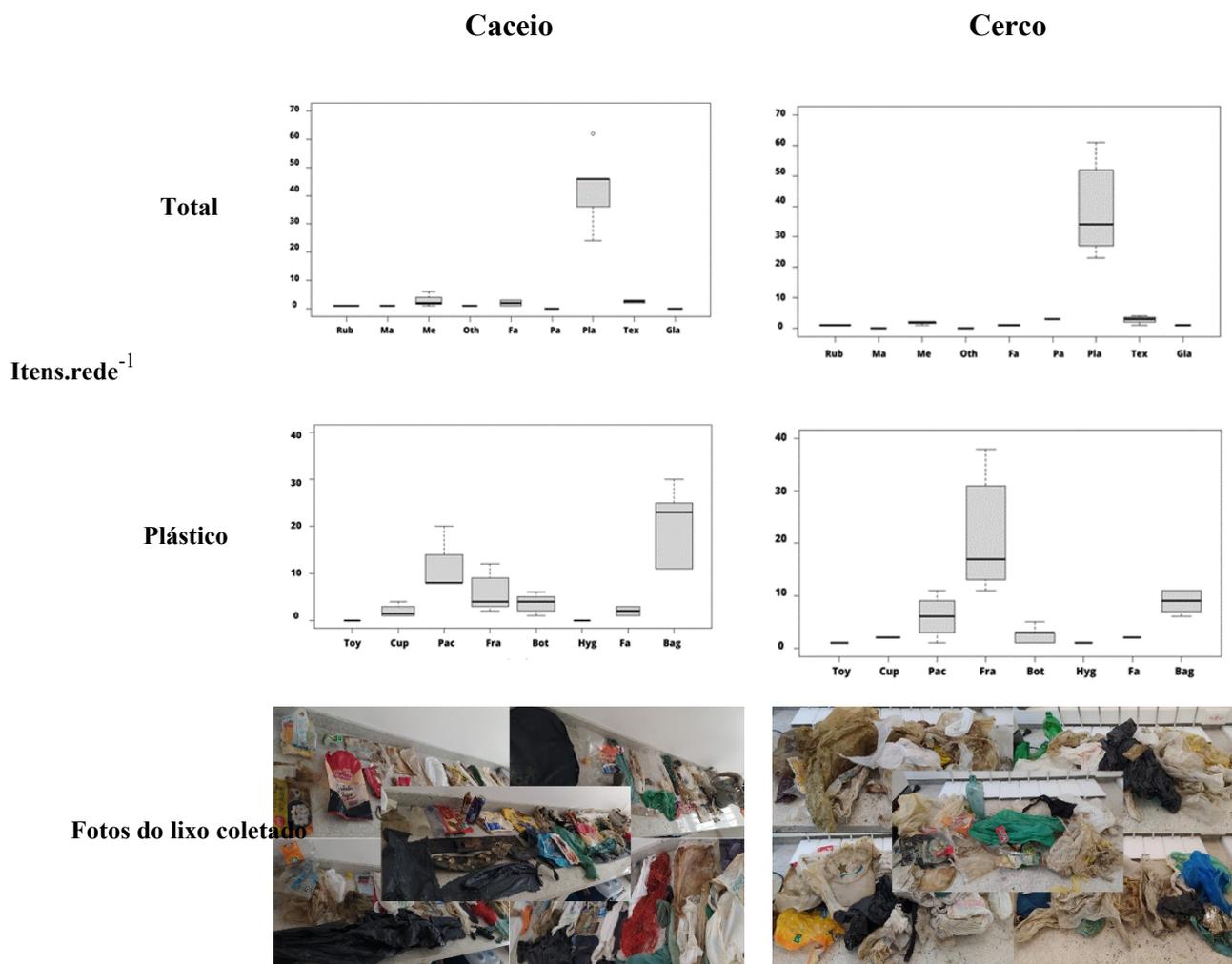
			(Conclusão)
Políticas Públicas	11%	0%	<p><i>É importante que a universidade faça uma intervenção na comunidade. Mais ações de conscientização sobre o lixo, palestras. Pra que as pessoas saibam preservar o ambiente.</i></p> <p><i>Uma questão de saúde pública e uma questão também ambiental.</i></p>

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise de similitude (Fig. 2) salientou a relação entre o lixo (palavra central) e a entrada deste no sistema (bags – bolsas > bays – baías > accumulated - acumuladas > flood - inundação > moon or fishing net – lua ou rede de pesca > rivers - rios > rain - chuva > market - mercado (bags), a saúde ambiental (pollution – poluição > plastic – plástico > health- saúde > environmental - ambiental > public - público > danger - perigo) e a atividade de pesca (fishing - pesca > unfold – desdobrar > wastes - desperdiçar).

plástico, borracha, metal, papel, têxteis, vidro e outros. O plástico foi o material mais abundante em ambos os tipos de pesca, caceio (média de $42,8 \pm 14,04$ itens.rede⁻¹) e cerco (média de $39,4 \pm 16,41$ itens.rede⁻¹), representando 89% do conteúdo coletado em ambos os petrechos.

Figura 3: Boxplot (mediana) da quantidade (itens/rede) de lixo retirado na pesca de caceio (esquerda) e cerco (direita): superior - por tipo de lixo (**Rubber** - borracha, **Mask** - máscara, **Metal**, **Others** – outros, **Fishing and Aquaculture** – pesca e aquicultura, **Paper** - papel, **Plastic** - plástico, **Textile** - têxtil e **Glass** - vidro) e; inferior - por tipo de plástico (**Toy** - brinquedo, **Cup** - copo, **Packaging** - embalagem, **Fragments** - fragmentos, **Bottle** – garrafa, **Hygiene** - higiene, **Fishing and Aquaculture** – pesca e aquicultura e **Bags** - sacolas). Fotos dos lixos retirados de algumas redes.

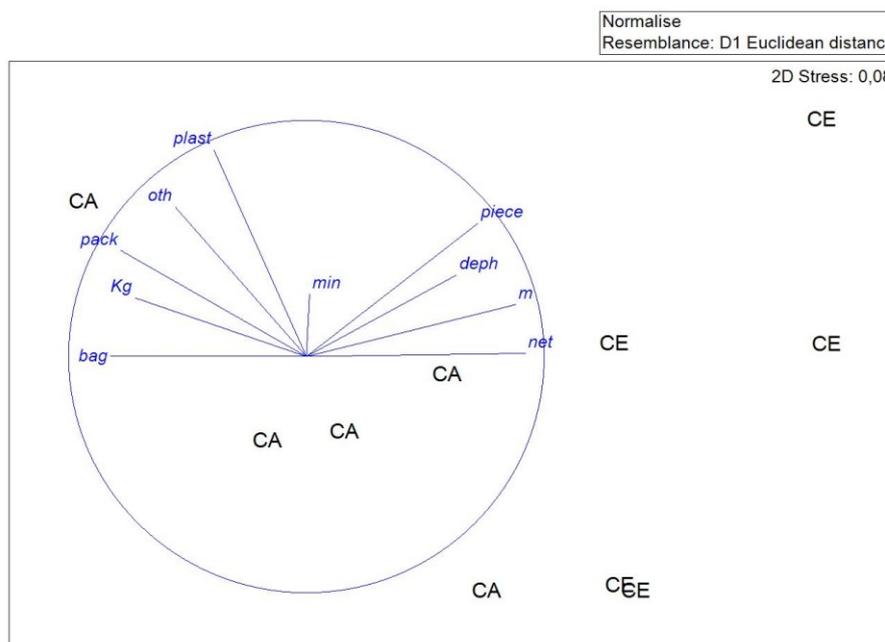


Fonte: Elaborada pela autora.

Na rede de caceio $1,23 (\pm 1,05) \text{ kg.rede}^{-1}$ foram capturados, para o cerco esse valor foi de $0,51 (\pm 0,14) \text{ kg.rede}^{-1}$. Os detritos de caceio encontravam-se mais inteiros e aparentemente mais novos do que os do tipo cerco, que em sua maioria eram fragmentos. Os resíduos plásticos mais encontrados no caceio foram as sacolas (100 itens/rede), seguidas das embalagens (58 itens/rede) e fragmentos (30 itens/rede). No cerco, os fragmentos plásticos dominaram (110 itens/rede), seguido da sacola (44 itens/rede) e embalagens (24 itens/rede). Os pescadores de ambas as tipologias indicaram que as sacolas e as garrafas pet seriam os materiais mais abundantes, o que se confirma nas coletas para as sacolas, porém as garrafas pets ocorreram em apenas 8% (caceio) e 6% (cerco) das amostragens.

Em alguns dos materiais os rótulos se encontravam ainda legíveis e foi possível identificar as empresas produtoras de 58 resíduos da pesca caceio e 21 da pesca cerco. Entre eles aparecem marcas internacionais como Mondelez Brasil, Coca-Cola, Panasonic e indústria nacional/local, como Seara Alimentos, além de sacolas do comércio local e da Agência de Saneamento da cidade (CASAN).

Figura 4: Resultado da Análise de MDS das características da pesca de caceio (CA) e cerco (CE), acoplada a análise de correlação de Spearman, comparando características das pescas como **net** (rede), **depth** (profundidade), **mesh** (malha), **minutes** (minutos) com os lixos coletados como **pieces** (fragmentos), **plastics** (plásticos), **packages** (embalagens), **bags** (sacolas) e **others** (outros) e com o peso total de coleta **Kg**.



Fonte: Elaborada pela autora.

A Análise Multidimensional Scaling (MDS) diferenciou as tipologias de pesca, o que foi confirmado pelo teste PERMANOVA ($p=0,008$; Global R de 0,432). Para as amostras da rede cerco (CE) (localizadas à direita do gráfico) convergem os dados de metragem (m) e malha da rede (net), a profundidade (deph) em que a rede está na coluna da água e o tempo da pesca (min), juntamente com fragmentos (piece) de plástico. Para as amostras da rede de caceio (CA) convergem os dados sacolas (bag), embalagens (pac) e lixo não plástico (oth), além do maior peso total do lixo (kg).

7 DISCUSSÃO

O lixo marinho enredado nas redes de pesca, tanto de cerco como de caceio, reduz a área da rede para a potencial captura de recursos e aumenta o esforço da pesca pelo maior tempo gasto para limpar a rede. Além de danificar ocasionalmente a rede, levando à retirada das redes da água para reparo, o que também reduz o tempo de pesca, levando a uma perda econômica para os pescadores. Um pescador que usa a rede do tipo cerco indicou durante a entrevista, que leva cerca de uma semana para reparar novamente os danos causados pelo lixo em sua rede. Essas observações também foram descritas por PINHEIRO et al. (2021), em rede do tipo tresmalhos, para pesca em praia no Sul do Brasil. Segundo Nash (1992), o surgimento do plástico nos petrechos de pescadores da Indonésia aumentou a visibilidade da rede para os peixes, o que também diminui o potencial da pesca e a quantidade de pescado. Além desses impactos sobre a pesca, os pescadores entrevistados no presente estudo, tanto de caceio como de cerco, indicaram a perda de qualidade do pescado pela presença de resíduos, principalmente o plástico, no trato digestivo de alguns animais. Consequentemente, a qualidade do pescado e o rendimento da pesca são impactados pelo plástico, como salientado pelos pescadores.

Além de afetar a qualidade e a quantidade dos peixes capturados, o impacto do lixo pode comprometer a saúde dos pescadores (Rodríguez et al., 2020). Normalmente, os pescadores destinam parte de seus pescados para consumo próprio (GIBSON et al., 2020), como indicado pelos pescadores deste estudo. A presença de lixo em pescados tem sido relatada ao redor do planeta (PINHEIRO et al., 2021; RODRÍGUEZ et al., 2020; NASH 1992), que ao ser consumido pelo pescador pode gerar doença, como inflamação, alteração do metabolismo, desequilíbrio da microbiota intestinal, entre outros desconfortos (JIN et al., 2019; LU et al., 2018). Além disso, o contato físico dos pescadores com o lixo, durante a retirada da rede da

água e a limpeza manual da rede, os expõe a materiais que geram mal-estar e potenciais doenças. Por exemplo, os pescadores descreveram o desconforto físico e psíquico de limpar a rede com lixo pesado, como geladeira e fogões, ou de um manequim, que pensavam ser um cadáver. Alguns relatos indicaram acidentes relacionados à presença de resíduos perfurocortantes, como latas enferrujadas e vidros quebrados, e de agulhas e seringas em suas redes, que se contaminadas podem gerar infecção. A identificação de uma sacola com fezes de animal, de fraldas de crianças e de materiais hospitalares nas redes reforçam a exposição desses pescadores a material com potencial presença de patógenos.

A urbanização e turismo foram as atividades relacionadas pelos pescadores ao surgimento e ao aumento dos resíduos sólidos em ambos os petrechos de pesca na BISC, evidência que corrobora com diversos estudos nas áreas costeiras do globo (PINHEIRO et al., 2021; RODRÍGUEZ et al., 2020; NASH 1992). A expansão urbana e o crescimento populacional têm sido acima da média brasileira na região da BISC, além de ser um polo internacional de turismo de veraneio, quando a população duplica (FONSECA et al., 2021). De acordo com um estudo realizado por Huang et al. (2020), as maiores concentrações de microplástico na China se encontram em áreas com níveis mais altos de urbanização, o que leva a níveis mais altos também de poluição plástica. Leite e colaboradores (2014) verificaram a tendência de diminuição geral de contaminação plástica na Baía de Todos os Santos (NE Brasil) com o aumento da distância do centro da cidade de Salvador, que é a área de maior urbanização. Estudos que indicam a relação direta entre as áreas urbanizadas e a poluição por lixo marinho (LEITE et al., 2014). Em relação ao turismo, percebe-se que o mesmo possui maior intensidade em épocas determinadas, coincidindo com períodos de férias, festividades e estações do ano, como o veraneio (CORLUKA et al., 2016; GARCÉS-ORDÓÑEZ et al. 2020). Dos resíduos gerados a partir de fins turísticos, os resíduos plásticos são considerados os poluentes mais graves com impacto intenso sobre o ambiente e espécies aquáticas (OBERSTEINER et al. 2021). Os relatos dos pescadores destacam de maneira vívida as consequências prejudiciais da poluição causada por resíduos turísticos, descartados de forma irresponsável, que danificam também seus materiais de trabalho. Essa percepção ressalta a importância de abordar a questão do lixo turístico de forma abrangente e tomar medidas concretas para mitigar seus efeitos prejudiciais na vida dos pescadores e na preservação dos recursos marinhos.

A quantidade de lixo encalhada não variou entre os petrechos de pescas no presente estudo. Contudo, observou-se diferença no tipo de lixo, devido: i. à característica do petrecho, como metragem ou malha da rede e; ii. ao modo de pesca, como a profundidade da pesca e o

tempo em que a rede fica na água. A relação com a quantidade de lixo encalhado e as características do petrecho também foi observada em outros estudos (KUNZ, et al., 2023; NEVES et al., 2015). Neste trabalho, o cerco, petrecho de pesca mais profunda e de maior abertura de malha, apresentou maior abundância de fragmentos plásticos, enquanto que no caceio as sacolas plásticas dominaram a rede. Espera-se que uma maior abertura de malha deixe passar mais facilmente os fragmentos plásticos, porém isso não foi observado aqui, o que pode indicar que nas águas mais profundas, a ocorrência de fragmentos plásticos seja maior, enquanto que na superfície domina o lixo não fragmentado. A distribuição do lixo na coluna da água depende de muitos fatores, como o clima da região e a profundidade do local (NEVES et al., 2015). Estudos com foco no microplástico indicam que o tamanho médio dos microplásticos nos sedimentos de fundo foi menor do que os fragmentos encontrados em outras regiões mais superficiais dos sistemas costeiros (SAGAWA et al. 2018; GRAÇA et al., 2017). Apesar de não haver estudo que caracterize a poluição plástica na coluna da água da área de estudo, espera-se que a diferença no tipo de lixo emaranhado esteja relacionada a sua distribuição na coluna da água.

Poucos estudos demonstram os impactos da poluição do lixo marinho nas atividades pesqueiras tradicionais ou recreacionais e não há métrica equivalente que facilite a comparação entre os resultados (Tabela 2). Para Pinheiro et al. (2021), a captura de lixo marinho nos petrechos de pesca pode ser considerada comum e muito provável de acontecer em todas as pescarias que usam redes e em todos os oceanos do mundo. Na rede de malha Tresmalhos, a quantidade de lixo coletada foi semelhante entre as diferentes malhas da rede $28,3 \pm 52,7$ itens.rede⁻¹ e $28,8 \pm 50,9$ itens.rede⁻¹. Enquanto que na rede de arrasto de fundo, Neves et al. (2015) encontrou a maior média entre os estudos, de $178,9 \pm 64,0$ itens.rede⁻¹. Desde o estudo de Feder et al. (1978), que registrou o lixo marinho em rede de pesca, até os estudos mais recentes (ver Tabela 2) , a frequência do lixo plástico, em relação ao total do lixo marinho emaranhado, pode variar entre 58% e 100% para cada operação de pesca monitorada (lança de rede). Ou seja, de acordo com todos esses autores, o plástico é um resíduo recorrente em qualquer tipo de pesca no oceano, corroborando com o presente estudo.

Tabela 2: Comparações das redes, tempo de pesca e quantidade de lixo coletada em diferentes regiões costeiras.

Referência	Tipo e tamanho da malha da rede	Tempo de pesca	Quantidade de lixo coletada por rede	Local da pesca na água	Região estudo
Pinheiro et al. 2021	Tresmalhos - 70mm	Entre 10 e 14 horas	28,3 ± 52,7	Zona de arrebentação	Praia arenosa de Tramandaí (Sul do Brasil)
Pinheiro et al. 2021	Tresmalhos - 80mm	Entre 10 e 14 horas	28,8 ± 50,9	Zona de arrebentação	Praia arenosa de Tramandaí (Sul do Brasil)
Neves et al. 2015	Rede de arrasto de fundo – 55 a 80mm	Não indicado	178,9 ± 64,0	Próximo ao fundo	Foz do Rio Tejo (Lisboa)
Este estudo	Caceio – 25mm a 177,8mm	40 minutos até 1 hora	47,4 ± 15,34	Águas superficiais	Baía da Ilha de SC (Sul do Brasil)
Este estudo	Cerco – 228,6mm	30 minutos até 1 hora	44,8 ± 15,39	Próximo ao fundo	Baía da Ilha de SC (Sul do Brasil)

Fonte: Elaborado pela autora.

A quantidade de plástico também pode variar dependendo das condições climáticas, como a chuva (ADAMOPOULOU et al., 2021). De acordo com os entrevistados, a chuva, o momento da maré e a direção e intensidade do vento são fatores importantes para determinar a quantidade de lixo encalhada na rede de pesca da BISC. A maior quantidade de lixo na pesca com rede de cerco, de 61 itens/rede, foi observada em dois dias de pesca (23/06/21 e 21/07/21), em um dos dias houve chuva fraca de 1,8 mm (INMET, 2021). Já na rede de caceio, a maior quantidade coletada foi de 66 itens/rede, em um dia (12/04/21) sem chuva. Apesar disso, as condições do vento podem ter interferido no surgimento do lixo. Durante as 10 coletas, as condições de vento apresentaram uma variação significativa em termos de velocidade e

direção. A maior velocidade foi de 5,1 m/s acompanhada de direção de 143°, a qual resultou na maior coleta para a pesca do tipo caceio. Já para as maiores coletas de cerco as velocidades do vento foram de 0,2 m/s e 0,3 m/s com direção de 231° e 346° respectivamente. A chuva aumenta a transferência de microplásticos das bacias hidrográficas para a região marinha (WONG et al., 2020; XIA et al., 2020; LI et al., 2023), espera-se que ocorra o mesmo para o macroplástico, considerando a importância da bacia hidrográfica como fonte desse contaminante (ABALANSA et al., 2020). Destaca-se a importância das correntes marinhas em distribuir e favorecer a deposição ou exportação do material plástico no ambiente marinho (ADAMOPOULOU et al., 2021). As marés de sizígia com vento de sul tendem a aumentar o nível do mar na BISC devido ao transporte de Ekman (VEDANA et al., 2021). A BISC é um sistema raso e a velocidade e direção das correntes marinhas são determinadas pelo vento e pela maré no sistema (CZIZEWESKI et al., 2016). As condições ambientais, dos dias indicados, favorecem a ressuspensão de material do fundo da BISC, incluindo o lixo depositado, o que justifica a maior quantidade de lixo nesses dias, corroborando com a percepção dos pescadores. Reforça-se que a pesca do cerco e caceio ocorre na região central da BISC (Fig. 1), onde há a formação da onda estacionária da maré e a circulação das águas no sistema é menor (GARBOSSA et al., 2017), sendo uma potencial região de acúmulo de lixo. É nessa região em que há o maior adensamento urbano e os rios mais contaminados por nutrientes (CABRAL et al., 2019; FONSECA et al., 2021) e coliformes (GARBOSSA et al., 2017). Ou seja, além das condições meteorológicas, espera-se que a aproximação com a potencial fonte de poluição (adensamento urbano) e a circulação marinha da BISC contribuam para a maior suscetibilidade dos pescadores da região central à poluição plástica. Sendo assim, fatores como o padrão das correntes marinhas, os ventos e a entrada de água dos rios e escoamento urbano podem influenciar a forma como os resíduos plásticos chegam e se dispersam pelo ambiente marinho (GARBOSSA et al., 2017; CABRAL et al., 2019; FONSECA et al., 2021). Por exemplo, redes de pesca localizadas em áreas com maior acúmulo de resíduos plásticos terão mais chances de capturar pedaços de plástico. Além disso, a profundidade em que a pesca acontece na coluna da água o tempo da pesca e as rotas de navegação das embarcações pesqueiras também podem afetar a quantidade de plástico que é capturada pelas redes de pesca.

Quando o plástico atinge o fim de sua vida útil e não é coletado e gerenciado adequadamente, há a possibilidade de que seja perdido ou descartado no meio ambiente, o que pode resultar em sua transformação em lixo marinho (STEENSGAARD et al., 2017). O predomínio de sacolas plásticas do comércio local foi marcante no presente estudo. Alguns países baniram ou minimizaram o uso das sacolas plásticas, para prevenir e remediar a poluição

plástica marinha (XANTHOS et al., 2017, DIANA et al., 2022). Outros países optaram por políticas públicas econômicas, tais como taxas, impostos ou tributos pagos por varejistas ou consumidores (WAGNER, 2017; HEIDBREDEDER et al., 2019). Por exemplo, algumas localidades do Canadá e dos EUA impuseram maior custo (taxas) ou proibições quanto ao uso das sacolas (XANTHOS et al., 2017), com resultados positivos. De acordo com o levantamento global de DIANA e colaboradores (2022), reduziu-se em 27% a 100% o uso de sacolas plásticas após a adoção de políticas públicas restritivas para esse tipo de lixo plástico, o que reforça a importância de se estabelecer políticas para esse fim. Estas estratégias podem ser um caminho para a região do presente estudo, mas devem ocorrer na esfera regional (estadual) e não local, já que a bacia da BISC envolve nove municípios (FONSECA et al., 2021), que são potenciais fontes de plástico para o sistema.

A poluição plástica também carrega um custo socioambiental que não é arcado pelas partes que lucram com a produção ou que utilizam do material em seus produtos comercializados (WWF, 2019). A logística reversa (Lei Brasileira nº. 12.305) tem sido um dos instrumentos legais para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (Ministério do Meio Ambiente, 2020). Por esse instrumento, as empresas são responsáveis por coletar e dar o destino adequado ao lixo gerado a partir da sua atividade. Destaca-se que a logística reversa e a cadeia de valor do material de embalagem têm sido consideradas estratégias de gestão dos resíduos sólidos para reduzir a poluição marinha (SILVA, 2022). No presente estudo, verificou-se a presença de resíduos vindos de marcas internacionais, como Mondelez Brasil, Coca-cola, Panasonic, indicando a ineficiência do sistema de logística reversa dessas empresas. As comunidades da pesca tradicional, que dependem de um ambiente saudável para suas práticas culturais e econômicas (PINHEIRO et al., 2021) estão sendo prejudicadas por essas grandes empresas, que acumulam lucros e que têm condições econômicas para promover a efetiva logística reversa e de compensar a comunidade de pesca, enquanto seus resíduos seguem sendo pescados.

A gestão compartilhada entre órgãos públicos ou de saneamento, as empresas poluidoras e os pescadores poderia ser promovida como estratégia para compensar as perdas e os danos gerados pela poluição plástica na pesca tradicional. Esse instrumento legal existe na legislação brasileira (Brazilian Law 14.119/21), a lei de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), pela qual os pescadores seriam pagos pela coleta desse material encontrado em seus petrechos. Os pagamentos por serviços ecossistêmicos apoiam a manutenção dos ecossistemas naturais através de práticas ecologicamente corretas e que evitam danos futuros e, além disso, conservam os recursos naturais (MUHAMMAD et al., 2023). Até o momento, não há artigos

com registro de compensação para os pescadores tradicionais através do PSA no Brasil, o que acaba reforçando a fragilidade das comunidades de pesca tradicionais frente ao descaso das políticas públicas. Nos demais locais do mundo, o PSA é utilizado, mas também não existem artigos que mostrem sua utilização para comunidades pesqueiras. As diversas pressões que a pesca sofre podem acabar também impactando socialmente e culturalmente os pescadores. Desde meados da década de 1980, o setor pesqueiro tem enfrentado uma crise que tem obrigado as famílias de pescadores artesanais a diversificar suas fontes de renda, forçando a adoção de atividades pluriativas ou até mesmo o abandono da pesca (MENDONÇA, 2015). A degradação dos ecossistemas essenciais para o equilíbrio dos recursos pesqueiros, associada à expropriação dos territórios tradicionais e à competição desigual aos recursos pesqueiros com a pesca industrial, impedem que os pescadores artesanais exerçam o trabalho que os define como indivíduos livres, colocando em perigo sua reprodução social (SILVA et al., 2017).

A educação ambiental para o engajamento que visa promover ações individuais e coletivas em prol de prevenir a poluição plástica foi citada pelos pescadores e é considerada como estratégia nas leis ambientais brasileiras que tratam sobre a gestão de territórios, como a de Bacia Hidrográfica (Lei nº 9.433/97) e do Planejamento Costeiro (Lei nº 7.661/88). De acordo com Corraini (2018), a Educação Ambiental pode ser considerada a chave para a redução do surgimento do lixo no mar. Através da EA, pode-se implementar ações como atividades massivas de engajamento social em período de veraneio e de maior turismo (por exemplo, limpeza de praias), melhoria das estruturas públicas de coleta e gestão do resíduo sólido e políticas públicas que regulamentem o uso e a disposição final do plástico descartável (RAMOS et al., 2021). Incluir a cultura oceânica nas escolas, trabalhando o contexto da poluição plástica no mar, pode engajar e direcionar os hábitos dos estudantes, como praticar o descarte correto de resíduos sólidos, prática que envolve indiretamente a proteção do oceano (PETTIPAS et al., 2016). A identificação do turismo como fonte de poluição plástica para a BISC, de acordo com a percepção dos pescadores, reforça a necessidade de investir na educação ambiental e na fiscalização desse segmento econômico para reduzir essa poluição.

8 CONCLUSÃO

A comunidade pesqueira tradicional da BISC está tendo a sua pesca impactada pelo encalhe de lixo, principalmente o plástico, afetando a saúde e a economia dos pescadores tradicionais da BISC. A quantidade de lixo emaranhado não diferiu entre as tipologias de pesca, mas o fragmento de plástico esteve mais presente na pesca de maior profundidade (cerco),

enquanto o plástico de maior tamanho ocorreu na pesca superficial (caceio) na coluna da água. Isso pode estar relacionado à disposição do lixo ao longo da coluna da água e no sedimento e ao modo da pesca, como a profundidade da pesca e o tempo em que a rede fica na água. O aumento do lixo nos petrechos de pesca está associado à expansão urbana e à sazonalidade turística. Soma-se a isso às condições meteorológicas e oceanográficas do sistema, em que as áreas mais urbanizadas (maior pressão) estão em regiões de menor hidrodinâmica, favorecendo o acúmulo de plástico.

Apesar de haver instrumentos legais para combater o lixo no mar na esfera nacional, como Logística Reversa (Lei Brasileira nº. 12.305), Pagamento por Serviços Ambientais (Lei Brasileira nº. 14.119/21) e a promoção do turismo sustentável (Lei Brasileira nº. 3.045), a região do estudo – a mais populosa do litoral de SC - ainda não estabeleceu normativas que promovam sistematicamente essas ações. No cenário aqui posto, diversas metas dos ODS, como o que trata a vida na água (14), cidades sustentáveis (11) e saúde e bem estar (03), não serão atingidas até o prazo esperado. Sendo assim, para que ocorram mudanças, deve-se implementar estratégias urgentes, como o Plano de Combate ao Lixo no Mar (Portaria MMA nº 209/2019), visando a proteção do meio marinho, assim como, a preservação da cultura da comunidade de pescadores da região.

REFERÊNCIAS

ADAMOPOULOU, Argyro et al. Distribution Patterns of Floating Microplastics in Open and Coastal Waters of the Eastern Mediterranean Sea (Ionian, Aegean and Levantine Seas). 8 (2021). Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.699000>.

AGGIO, Raphael Bastos Mareschi. Pesca artesanal na Baía Norte de Florianópolis: capturas, esforço de pesca, problemática e possíveis soluções. 2008. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, [S. l.], 2008.

ÁLVARES, Priscila Bernardes. Lixo turístico e a importância da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos para um turismo sustentável: o caso de Caldas Novas: Goiás. 2010. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNB_56656b048e77b37e38b508e15ba352c5.

ALVES JÚNIOR, Lourival Anastácio. Caracterização hidrográfica da Baía de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. [S. l.]: LUME, 2011. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/61681>.

AMARANTE, Carolina; ROSSATO, Luciana. Urban transformations in Florianopolis city (1989-2011): Thedemolition of Chico's bar in Campeche neighborhood. *Fronteiras: Revista Catarinense de História*, [s. l.], 6 fev. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2238-9717.2017n29.7613>.

ANDERSON, M. J.; GORLEY, R. N.; CLARKE, K. R. PERMANOVA+ for PRIMER: guide to software and statistical methods. PRIMER-E, Plymouth, 274p, 2008.

ASWANI, S. Commentary: how does the accuracy of fisher knowledge affect seahorse conservation status. *Anim. Conserv.* 13, 538. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2010.00377.x>.

BACK, Álvaro José et al. Characterization of temporal rainfall distribution in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. *Brazilian Journal of Climatology*. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/rbclima.v28i0.73260>.

BARNES, David; GALGANI, François; THOMPSON, Richard; BARLAZ, Morton. Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2009. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2008.0205>.

BATISTA, Joana Sá Couto Lomba. Lixo Marinho e Práticas Piscatórias: O Estudo de Caso do Estuário do Sado. 2018. Dissertação (Grau de Mestre em Estudos do Ambiente e Sustentabilidade) - Instituto Universitário de Lisboa, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/17192>.

BEIRAS, Ricardo. Basic Concepts. *In: MARINE Pollution*. [S. l.: s. n.], 2018. cap. 1, p. 3-20.

BHUYAN, Md. Simul; S., Venkatramanan; S., Selvam; SZABO, Sylvia; HOSSAIN, Md.Maruf; RASHED-UN-NABI, Md.; R., Paramasivam C.; P., Jonathan M.; ISLAM, Md.

Shafiqul. Plastics in marine ecosystem: A review of their sources and pollution conduits. Science Direct, Marine Pollution Bulletin, v. 41, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101539>.

BRASIL. MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. Pesca Artesanal Legal Pescador Da Região Sul/Sudeste: Conheça Seus Direitos E Deveres: conheça seus direitos e deveres. 2017. Disponível em: https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/documentos-e-publicacoes/artigos/docs_artigos/008_17_cartilha_pesca_legal_publicacao_biblioteca_digital-compressed11.pdf.

BRASIL. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de Santa Catarina – PMAP-SC. 2022. Disponível em: <http://pmap-sc.acad.univali.br/api/uploader/ec098f64-7b11-4ebd-aa48-931485846a2e.pdf>.

BRASIL. Câmara dos deputados. Projeto de Lei nº 3.045, de 2021. Altera a Lei nº 11.771, de 17 de setembro de 2008, de modo a estimular o turismo sustentável. Brasília, Câmara dos deputados, 2021. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2082256.

BRASIL. Câmara dos deputados. Lei nº 11.119, de 13 de janeiro de 2021. Altera as Leis nºs 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973. Brasília, Câmara dos deputados, 2021. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2021/lei-14119-13-janeiro-2021-790989-norma-pl.html>.

BRASIL. Câmara dos deputados. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Brasília, Câmara dos deputados, 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm.

CABRAL, A., et al. Water masses seasonality and meteorological patterns drive the biogeochemical processes of a subtropical and urbanized watershed-bay-shelf continuum. Sci. Total Environ. 2020. 749, 141553. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141553>.

CAMADAS em sig do mapa. PMF, 2023. Disponível em: <https://geoportal.pmf.sc.gov.br/downloads/camadas-em-sig-do-mapa>.

CALCUTÁ, Teresa. Reaching Out In Love: Stories told by Mother Teresa. [S. l.]: Continuum, 2000. 224 p.

CASARINI, Luiz Miguel et al. Fishing Gear Project Lost at Sea and the Linha Azul Reverse Logistics System. Vol 7, no 6 (2018). Disponível em: <https://periodicos.unisanta.br/index.php/bio/article/view/1416>.

CASELLES, Carmen Morales *et al.* An inshore–offshore sorting system revealed from global classification of ocean litter. Nature Sustainability, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41893-021-00720-8>.

CHESHIRE, Anthony; ADLER, Ellik. UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. [S. l.], 2009. Disponível em: <http://wedocs.unep.org/xmlui/handle/20.500.11822/13604>.

CLARKE, K.; GORLEY, R. N. *Primer v6: User Manual/Tutorial*. PRIMER-E, Plymouth, 2006.

CLEMENTE, Caroline C.C. et al. Impact of plastic bags on the benthic system of a tropical estuary: An experimental study, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 178, 2022, 113623, ISSN 0025-326X. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113623>.

COELHO, SHEILA CRISTINA DE SOUZA. ORIGEM, DISTRIBUIÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LIXO PROVENIENTE DE CORRENTES OCEÂNICAS EM DUAS PRAIAS ISOLADAS DE ARRAIAL DO CABO - RJ. Orientador: Dr. rer. nat. André Luiz Belém. 2020. Dissertação (Mestrado em Dinâmica dos Oceanos e da Terra) - Universidade Federal Fluminense, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/23259/347%20-%20DISSERT%20-%20Sheila%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

COPATTI, Carlos Eduardo; COPATTI, Bethânia Ross. Variação sazonal e diversidade de peixes do rio Cambará, Bacia do rio Uruguai. *Biota Neotrop*, Scielo, v. 11, n. 4, p. 266-271, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/bn/v11n4/23.pdf>.

CORLUKA, G. et al. Classification of tourist season in costal tourism. *UTMS Journal of Economics* 7 (1), 71–83. 2016. Disponível em: <https://www.utmsjoe.mk/files/Vol.%207%20No.%201/UTMSJOE-2016-0701-07-Corluka-Mikinac-Milenkovska.Pdf>.

CORRAINI, Natália Ramos et al. Troubles in the paradise: Litter and its scenic impact on the North Santa Catarina island beaches, Brazil, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 131, Part A, 2018, Pages 572-579, ISSN 0025-326X. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.04.061>.

CRUZ-MODINO, Raquel et al. Conservation Hub: The Added Value of the Whale-Watching Industry. *Sustainability* 2022, 14, 13471. <https://doi.org/10.3390/su142013471>.

CZIZEWESKI, ANTHEA CARLA. CIRCULAÇÃO NOS ARREDORES DA ILHA DE SANTA CATARINA. Orientador: Felipe Mendonça Pimenta. 2016. TCC (CURSO DE OCEANOGRAFIA) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Florianópolis - SC, 2016.

CZIZEWESKI, Anthea Czizeweski *et al.* CIRCULAÇÃO DE MARÉ NOS ARREDORES DA ILHA DE SANTA CATARINA. XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, [s. l.], 2016. Disponível em: <http://abrh.s3.amazonaws.com/Eventos/Trabalhos/60/PAP023220.pdf>.

DEWES, João Osvaldo. Amostragem em Bola de Neve e Respondent-Driven Sampling: uma descrição dos métodos. 2013. TCC (Curso de bacharel em Estatística) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/93246/000915046.pdf?sequence>.

DIANA, Zoie et al. The evolving global plastics policy landscape: An inventory and effectiveness review, *Environmental Science & Policy*, Volume 134, 2022, Pages 34-45, ISSN 1462-9011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.03.028>.

DUARTE, Wander de Jesus Barboza. PLASTIC GARBAGE: A THREAT TO MARINE LIFE. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação-REASE*, São Paulo, v. 8, n. 8, 2022. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/6488/2493>.

ELLIOTT, M. et al. “And DPSIR begat DAPSI(W)R(M)!” - A unifying framework for marine environmental management. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], v. 118, ed. 1-2, p. 27-40, maio 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X17302692?via%3Dihub>.

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina-Epagri. Zoneamento Agroecológico e Socioeconômico do Estado de Santa Catarina, Epagri. (CD),1999.

FAGUNDES, Lena Marques; MISSIO, Eloir. Plastic residues in the oceans: threat to marine wildlife. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 5, ed. 3, p. 2396-2401, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n3-1287>.

FEDER, HM. et al. Artificial debris on the bottom of the Bering Sea. *Mar. Poluição. Touro*. 9 (1978), pp. 52 – 53. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0025-326X\(78\)90534-9](https://doi.org/10.1016/0025-326X(78)90534-9).

FONSECA, Alessandra Larissa et al. Local and meso-scale pressures in the eutrophication process of a coastal subtropical system: Challenges for effective management. Elsevier, [s. l.], 2021.

GARBOSSA, Luis H. P. et al. Thermotolerant coliform loadings to coastal areas of Santa Catarina (Brazil) evidence the effect of growing urbanization ant insufficient provision of sewerage infrastructure. *Environ Monit Assess* 189, 27 (2017). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5742-0>.

GARBOSSA, Luis H. P. et al. Thermotolerant coliform loadings to coastal areas of Santa Catarina (Brazil) evidence the effect of growing urbanisation and insufficient provision of sewerage infrastructure. Springer International Publishing Switzerland, [s. l.], 2016.
GARCÉS-ORDÓÑEZ, Ostin et al. The impact of tourism on marine litter pollution on Santa Marta beaches, Colombian Caribbean. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], v. 154, ed. 111558, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111558>.

GEOCIÊNCIAS. IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>.

GEOSGB, 2021. Disponível em: <https://geosgb.cprm.gov.br/>.

GESAMP. Protegendo os oceanos das atividades terrestres. Fontes e atividades baseadas em terra que afetam a qualidade e os usos do meio ambiente marinho, costeiro e de água doce associado. Relatórios e Estudos GESAMP No. 71, Nairobi, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2001.

GIBSON, Emily et al. Dietary diversity and fish consumption of mothers and their children in fisher households in Komodo District, eastern Indonesia. *PLOS ONE*, [s. l.], v. 15, n. 0230777, ed. 4, 1 abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230777>.

GONÇALVES, Leandra R. Nós da Ação: Engajando pescadores artesanais no combate ao lixo no mar. Teia de soluções, [s. l.], p. 08 - 09, 2021. Disponível em: <https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/conservacao-biodiversidade/DocumentosTeia/Oceano.pdf>.

GRAÇA, B. et al. Sources and fate of microplastics in marine and beach sediments from the southern Baltic Sea - a preliminary study. *Environ Sci Pollut Res* 24, 7650–7661 (2017). <https://doi.org/10.1007/s11356-017-8419-5>.

GRECHINSKI, Paula. Lixo no mar: um problema social. *Revista Mosaicos: Estudos em Governança, Sustentabilidade e Inovação*, Unicentro/UFPR, v. 2, n. 1, p. 1-14, 24 ago. 2022. Disponível em: <https://revistamosaicis.isaebrasil.com.br/index.php/EGS/article/view/31>.

GUEDES, Maria Leonor; MOURA, Andreia F.; CARVALHO, Mariana. Abordagens ao turismo sustentável na revista national geographic traveler. *Dialnet, Exedra: Revista Científica*, p. 29-48, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6491763>

HASSAN, M. et al. Economic valuation of selected ecosystem services in Islamabad Capital Territory (ICT), Pakistan. *Brazilian Journal of Biology*, 2024, vol. 84, e260614. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.260614>

HEIDBREder, Lea Marie et al. Tackling the plastic problem: A review on perceptions, behaviors, and interventions, *Science of The Total Environment*, Volume 668, 2019, Pages 1077-1093, ISSN 0048-9697. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.437>.

HUANG, Yaling *et al.* Coupled effects of urbanization level and dam on microplastics in surface waters in a coastal watershed of Southeast China. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], v. 154, ed. 111089, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111089>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . Censo Brasileiro de 2010. Florianópolis: IBGE, 2020.

ICMBIO. Artes de pesca, Itajaí - SC, 2022. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/artes-de-pesca.html>.

IRAMUTEQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires. 0.7 alpha 2. 2008 – 2014, Pierre Ratinaud. Disponível em: <http://www.iramuteq.org/>.

ISLAM, Md. Shahidul; TANAKA, Masaru. Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: a review and synthesis. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], v. 48, ed. 7-8, p. 624-649, abril 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X03005459>.

JIN, Yuanxiang et al. Impacts of polystyrene microplastic on the gut barrier, microbiota and metabolism of mice. *Science of The Total Environment*, Volume 649, 2019, Pages 308-317. ISSN 0048-9697. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.353>.

JÚNIOR, Lourival Anastácio Alves. Caracterização hidrográfica das baía de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Orientador: Carlos A. F. Schettini. 2011. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

KFOURI, Tanes et al. SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-AMBIENTAL NA PESCA ARTESANAL: um estudo de caso na praia da armação – Florianópolis/SC/Brasil. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental, [s. l.], 2017. Disponível em:

http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/4705.

KUNZ, Alexander et al. Microplastics in rivers along an urban-rural gradient in an urban agglomeration: Correlation with land use, potential sources and pathways, Environmental Pollution, Volume 321, 2023, 121096, ISSN 0269-7491. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121096>.

LANDRIGAN, Philip J. et al. Human Health and Ocean Pollution. (2020). Disponível em:

<https://annalsofglobalhealth.org/article/10.5334/aogh.2831/>

LAVENDER, Lei Kara. Plastics in the Marine Environment. Revisão Anual da Ciência

Marinha, [s. l.], v. 9, p. 205-229, 7 set. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-marine-010816-060409>.

LEITE, A.S. et al. Influence of proximity to an urban center in the pattern of contamination by marine debris, Marine Pollution Bulletin, Volume 81, Issue 1, 2014,

LI, Weixiang et al. Effects of environmental and anthropogenic factors on the distribution and abundance of microplastics in freshwater ecosystems. 856 (2023), Article 159030.

Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159030>

LINK, Jéssica. Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear in Brazil: A review, Perspectives in Ecology and Conservation, Volume 17, Issue 1, 2019, Pages 1-8, ISSN 2530-0644, <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2018.12.003>.

LOGÍSTICA Reversa. Ministério do Meio Ambiente, 2020. Disponível em:

<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>.

LOPES LEON, Lucas et al. Pollution of Brazilian marine ecosystems: a brief review of the main sources of impact and the importance of environmental monitoring. UNISANTA

Bioscience, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 166-173, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.unisanta.br/index.php/bio/article/view/2462>.

LU, Liang et al. Polystyrene microplastics induce gut microbiota dysbiosis and hepatic lipid metabolism disorder in mice. Science of The Total Environment, Volumes 631–632, 2018, Pages 449-458, ISSN 0048-9697. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.051>.

MACHADO, Anderson Abel de Souza et al. Microplastics as an Emerging Threat to Terrestrial Ecosystems. Global Change Biology, [s. l.], n. 4, p. 1405–16, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/gcb.14020>.

MACLEOD, Matthew et al. The global threat from plastic pollution. Science, [s. l.], v. 373, p. 61-65, 2021. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abg5433>.

MARQUES, Marcelo Filipe Carvalho. Agenda 2030 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU – Desafios ao Desenvolvimento Tecnológico e à Inovação Empresarial. Orientador: António Victor Carreira de Oliveira. 2019. Dissertação (Mestre em Engenharia da Qualidade e Ambiente) - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, [S. l.], 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/12318/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>.

MARQUES, Mário Simões et al. O Oceano: Uma oportunidade para Portugal. Instituto Diplomático, Portugal, n. 22, ed. digital, 2022. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/profile/Mario-Simoes-](https://www.researchgate.net/profile/Mario-Simoes-Marques/publication/363311138_O_Oceano_Uma_oportunidade_para_Portugal/links/631751121ddd4470213e4178/O-Oceano-Uma-oportunidade-para-Portugal.pdf)

[Marques/publication/363311138_O_Oceano_Uma_oportunidade_para_Portugal/links/631751121ddd4470213e4178/O-Oceano-Uma-oportunidade-para-Portugal.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mario-Simoes-Marques/publication/363311138_O_Oceano_Uma_oportunidade_para_Portugal/links/631751121ddd4470213e4178/O-Oceano-Uma-oportunidade-para-Portugal.pdf).

MARTINS, Daniel Ganzarolli et al. Desembarque de peixes da pesca artesanal na Barra do Rio, Tijucas – SC, Brasil, [s. l.], junho 2013. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2013v26n2p237/24711>.

MARTINS, Marta Filipa Santos. Poluição por plástico: A crise ambiental e as políticas europeias e nacionais. Orientador: Professor Doutor José Eduardo Ventura. 2020. Dissertação (Mestrado em em Gestão do Território) - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2020.

Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/111265>.

MATOS, Antônio Teixeira. Poluição Ambiental: Impactos no meio físico. [S. l.]: UFV, 2020.

Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2FEEEEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=fonte+de+polui%C3%A7%C3%A3o&ots=YB2NvO0Pii&sig=qywxzeMh3MV7X9QVtOVxxr_sD6E#v=onepage&q=fonte%20de%20polui%C3%A7%C3%A3o&f=false)

[BR&lr=&id=2FEEEEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=fonte+de+polui%C3%A7%C3%A3o&ots=YB2NvO0Pii&sig=qywxzeMh3MV7X9QVtOVxxr_sD6E#v=onepage&q=fonte%20de%20polui%C3%A7%C3%A3o&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2FEEEEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=fonte+de+polui%C3%A7%C3%A3o&ots=YB2NvO0Pii&sig=qywxzeMh3MV7X9QVtOVxxr_sD6E#v=onepage&q=fonte%20de%20polui%C3%A7%C3%A3o&f=false).

MEDEIROS, Rodrigo et al. Fortalecendo o ecosystem stewardship na pesca artesanal:

perspectivas para a América Latina e Caribe. *Desenvolvimento e meio ambiente*, [s. l.], 2014.

MELO, Eloi et al. Standing Wave Tide at Florianopolis Bay (Brazil) and its Influence on Bay Pollution. *Conference Paper*, [s. l.], 1997. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/313681314_Standing_Wave_Tide_at_Florianopolis_Bay_Brazil_and_its_Influence_on_Bay_Pollution.

MENDONÇA, J. T. Caracterização da pesca artesanal no litoral sul de São Paulo, Brasil.

Boletim do Instituto de Pesca, 41(3), 479-492, 2015.

MIRANDA, Mariana N.; SILVA, Adriano MT; PEREIRA, M. Fernando R. Microplastics in the environment: A DPSIR analysis with focus on the responses. *Science Direct*, [s. l.], v.

718, 20 maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134968>.

MUHAMMAD, S. et al. Payment for ecosystem services (PES): a holistic tool for sustainable forest management-a case study from Pakistan. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasileira de Biologia*, vol. 83, 2023. p. e246002. PMID:34378665.

NASH, AD. Impactos do lixo marinho nos pescadores de subsistência. *Mar. Poluição*. Touro. 24 (1992), pp. 150 – 156.

NEIS, B. et al., 1999. Fisheries assessment: what can be learned from interviewing resource users. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 56, 1949–1963.

NEVES, D. et al. Lixo marinho nas redes de arrasto de fundo ao largo da costa portuguesa. *Mar. Poluição. Touro.* 99 (2015), pp. 301-304. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.07.044>.

OBERSTEINER, G. et al. (2021). Carbon footprint reduction potential of waste management strategies in tourism. *Environ Dev* 39:100617.

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS. Lei nº 14.119/21, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nºs 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. [S. l.], 21 jan. 2021. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2021/lei-14119-13-janeiro-2021-790989-norma-pl.html>.

Pages 242-247, ISSN 0025-326X. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.01.032>.

PEREIRA, Larissa Borba Salles. Caracterização dos microplásticos na praia de Itaipu. Orientador: Roberto Meigikos dos Anjos. 2019. TCC (Curso de Bacharelado em Física) - Universidade Federal Fluminense, Niterói - RJ, 2019.

PETTIPAS, Shauna et al. A Canadian policy framework to mitigate plastic marine pollution, *Marine Policy*, Volume 68, 2016, Pages 117-122, ISSN 0308-597X. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.02.025>.

PHAM, Thuy Thi Thanh. Tourism in marine protected areas: Can it be considered as an alternative livelihood for local communities?. *Science Direct*, [s. l.], v. 115, maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103891> Obtenha.

PINHEIRO, Leonardo Martins et al. Fishing plastics: A high occurrence of marine litter in surf-zone trammel nets of Southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X21009802?via%3Dihub>.

PINHO, R. A pesca artesanal na Baía Sul da Ilha de Santa Catarina: um patrimônio da cultura local. *Confluências Culturais*. v. 5. n.2. 2016.

PRUDÊNCIO, R.S. Estudo numérico da circulação induzida pela maré na Baía de Florianópolis. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2003.

QGIS. Um Sistema de Informação Geográfica livre e aberto. Página inicial. Disponível em: https://www.qgis.org/pt_BR/site/.

RAMOS, Bruna et al. Spatio-temporal characterization of litter at a touristic sandy beach in South Brazil, *Environmental Pollution*, Volume 280, 2021, 116927, ISSN 0269-7491. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116927>.

RASHID, Hassan et al. Urbanização e seus efeitos sobre os recursos hídricos: uma análise exploratória. *Jornal Asiático de Água, Meio Ambiente e Poluição*, [s. l.], v. 15, p. 67-74, 29 jan. 2018. Disponível em: <https://content.iospress.com/articles/asian-journal-of-water-environment-and-pollution/ajw180007>.

RIECHERS, Maraja et al. Leverage points for addressing marine and coastal pollution: A review. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], v. 167, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X21002976>.

RODRIGUES, Luisa Caurio et al. RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM FLORIANÓPOLIS/SC: um estudo de caso. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, [s. l.], 2017. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/3908.

RODRIGUEZ, Ferdinand. PLASTIC chemical compound. 2019. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/plastic>.

RODRÍGUEZ, Yasmina et al. Socio-economic impacts of marine litter for remote oceanic islands: The case of the Azores. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111631>.

SAGAWA, Nao et al. Abundance and size of microplastics in a coastal sea: Comparison among bottom sediment, beach sediment, and surface water. *Marine Pollution Bulletin*, Volume 133, 2018, Pages 532-542, ISSN 0025-326X, Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.05.036>.

SCHLEDER, et al. Urbanização em áreas de risco: Uma proposta para a Costeira do Pirajubaé. 2020. TCC (Curso de bacharel em Arquitetura) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/204860>.

SCHWARZ, A.E. et al. Sources, transport, and accumulation of different types of plastic litter in aquatic environments: A review study. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.04.029>.

Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da república (SEA/PR). Planos Locais de desenvolvimento da Maricultura - PLMD's de Santa Catarina: Município de Florianópolis. Brasília: 174 pp, 2008.

SCHNURR, Riley E.J. et al. Reducing marine pollution from single-use plastics (SUPs): A review, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 137, 2018, Pages 157-171, ISSN 0025-326X. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.10.001>.

SHEAVLY, S. B. et al. Marine Debris & Plastics: Environmental Concerns, Sources, Impacts and Solutions. *Journal of Polymers and the Environment*, [s. l.], v. 15, p. 301-305, 28 nov. 2007. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10924-007-0074-3>.

STEENSGAARD, Ida M. et al. From macro- to microplastics - Analysis of EU regulation along the life cycle of plastic bags, *Environmental Pollution*, Volume 224, 2017, Pages 289-299, ISSN 0269-7491. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.02.007>.

SILVA, Ederson Pinto et al. ARTISAN FISHING AND ENVIRONMENTAL CONFLICTS: THE CASE OF THE COASTAL ZONE OF RIO GRANDE DO SUL. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, [s. l.], 2017. Disponível em: https://econpapers.repec.org/article/ervrccsrc/y_3a2017_3ai_3a2017-09_3a34.htm.

SILVA, Eduardo et al. Marine debris on the Brazilian coast: which advances in the last decade? A literature review. *Science Direct*, [s. l.], v. 199, 2021. Disponível em: [sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569120303070](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569120303070).

SILVA, Elaine Ferreira. Evaluation of microplastic and marine debris on the beaches of Niterói Oceanic Region, Rio De Janeiro, Brazil, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 175, 2022, 113161, ISSN 0025-326X. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113161>.

SILVA, Raymundo D. A pesca no Rio Grande do Sul, *Boletim geográfico do Rio Grande do Sul*, 1972. Disponível em: <https://revistas.fee.tche.br/index.php/boletim-geografico-rs/article/view/3283>.

SIMONETTI, Brunna Luiza Silva. MODELAGEM NUMÉRICA DA MARÉ ASTRONÔMICA NAS BAÍAS DE FLORIANÓPOLIS. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Oceanografia) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://labdino.paginas.ufsc.br/files/2018/06/Simonetti-2016.pdf>.

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina. Região Hidrográfica: RH 8 - Litoral Centro. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/a-bacia-tijucas/regiao-hidrografica-tijucas>.

SOUZA, Dáfne Sampaio. IMPLEMENTAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE REDUÇÃO DA FAUNA ACOMPANHANTE NA PESCA DE ARRASTO EM UMA ÁREA MARINHA PROTEGIDA: PERSPECTIVAS A PARTIR DA ÓTICA DOS ATORES ENVOLVIDOS. Monografia (Bacharel em Oceanografia) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2017.

R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Available in: <https://www.R-project.org>.

SOUZA, Manoela. MEIO AMBIENTE E SOCIABILIDADE: Um estudo da urbanização no bairro João Paulo, Florianópolis/SC (1970-2000). 2015. TCC (Graduação em História) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, [S. l.], 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/179230>.

TERESA, Mother. Mother Teresa's Reaching Out in Love: Stories Told by Mother Teresa. [S. l.]: Barnes & Noble Books, 2000. 164 p. ISBN 0760733724, 9780760733721.

UN WSS, (United Nations Web Services Section). (2017). Sustainable Development Goals. Disponível em: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>.

VEDANA, Jaísa et al. Relação da intensidade e direção do vento com a maré meteorológica. Revista Metodologias e Aprendizado. Volume 4. 2021. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0002-0723-2627>.

WAGNER, Gustavo Peretti et al. "Outros pescueiros": notes on fishing, fishermen and the environments of southern Brazil. SciELO - Brasil, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/CQLsjkzvvpC35hLCzXDMvpB/abstract/?lang=pt>.

WAGNER, Travis P. Reducing single-use plastic shopping bags in the USA, Waste Management, Volume 70, 2017, Pages 3-12, ISSN 0956-053X. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.09.003>.

WAHRLICH, Júlia et al. Characterization of the predominant wind speed and direction in Santa Catarina, Brazil. Brazilian Journal of Climatology. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/abclima.v23i0.57115>.

WANG, Qiang; ZHANG, Min; LI, Rongrong; JIANG, Xue-ting. Does marine environmental research meet the challenges of marine pollution induced by the COVID-19 pandemic? Comparison analysis before and during the pandemic based on bibliometrics. Marine Pollution Bulletin, [s. l.], v. 183, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X22007287>.

WILLIAMS, Caroline. Combatting marine pollution from land-based activities: Australian initiatives. [s. l.], 1996. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569196000464>.

WONG G. et al. Microplastic pollution of the Tamsui River and its tributaries in northern Taiwan: spatial heterogeneity and correlation with precipitation. Environ. Pollut., 260 (2020), Article 113935. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.113935>.

WRPLOT: Lakes Environmental Software, 2015. Disponível em: www.weblakes.com/products/wrplot.

WWF. SOLUCIONAR A POLUIÇÃO PLÁSTICA: TRANSPARÊNCIA E RESPONSABILIZAÇÃO. Relatório Anual da WWF. Suíça, 2019. Disponível em: <http://promo.wwf.org.br/solucionar-a-poluicao-plastica-transparencia-e-responsabilizacao>.

XANTHOS, Dirk et al. International policies to reduce plastic marine pollution from single-use plastics (plastic bags and microbeads): A review, Marine Pollution Bulletin, Volume 118, Issues 1–2, 2017, Pages 17-26, ISSN 0025-326X. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.02.048>.

XIA, W. et al. Rainfall is a significant environmental factor of microplastic pollution in inland waters. Sci. Total Environ., 732 (2020), Article 139065. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139065>.

Zhang, S., Xiong, K., Fei, G. *et al.* Aesthetic value protection and tourism development of the world natural heritage sites: a literature review and implications for the world heritage karst sites. *Herit Sci* 11, 30 (2023). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40494-023-00872-0>.

ZHU, Wenbin et al. Microplastics in Antarctic krill (*Euphausia superba*) from Antarctic region, *Science of The Total Environment*, Volume 870, 2023, 161880, ISSN 0048-9697, Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161880>.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

1º- Sócio-econômicas

- Nome Completo:
- Gênero:
- Cidade e bairro onde mora?
- A quanto tempo você trabalha com a pesca?
- A sua família também trabalha na pesca?
- A pesca é para consumo ou também para comercialização? (Definir o pescador como artesanal ou recreacional).

2º- A pesca:

- Qual tipo de pesca você faz? (Para todos os pescadores).
- Qual o tamanho e malha da sua rede de pesca? (Para os pescadores que ajudaram na coleta).
- Qual a profundidade e tempo de pesca? (Para os pescadores que ajudaram na coleta).
- Em qual região da Baía você pesca? (Para os pescadores que ajudaram na coleta).

3º - Impacto do plástico e lixos

- O surgimento do plástico na água aumentou com o passar dos anos?
- Você costuma ver plástico na rede ou petrecho de pesca?
- Se sim, ele prejudica o seu rendimento?
- E dentro dos pescados o senhor(a) costuma encontrar plástico?
- Qual período o(a) senhor(a) costuma encontrar maior quantidade de plástico na rede de pesca? (chuva ou sol, veraneio ou não veraneio).
- Qual tipo de lixo você encontra mais no ambiente?
- Qual tipo de lixo mais estranho que o senhor encontrou?

APÊNDICE B – PROTOCOLO DE SEPARAÇÃO DO LIXO

Protocolo de Campo: Macroplástico							
Data:			Local:				
Plásticos							
Sacolas	Garrafa PET	Embalagem	Copos, talheres	Marmitas	Higiene	Isopor	Outro
Borracha			Têxtil		Metal		Vidro
Pneu	Chinelo	Outro	Roupa	Calçado			
Pesca/Aquicultura				Máscara	Outros		
Bambona	Rede	Bóia	Corda				
Total de lixo coletado:				Peso Total:			

APÊNDICE C - FOLDER



CONTATO
Laboratório de Biogeoquímica e Poluição Marinha
UFSC/CFM
 Coordenadora Especial em Oceanografia

Bloco D, CFM, Campus Trindade,
 Florianópolis, SC, CEP 88040-900.

E-mail: alessandra.larissa@ufsc.br
 Telefone: (48) 3721-2626
https://biogeoqmar.paginas.ufsc.br/@ecoando_sustentabilidade

Este é um resultado do trabalho da Pós-Graduação em Oceanografia da mestranda Amanda A. Mendes, orientação da Profa. Dra. Alessandra Larissa Fonseca

Realização:

**PESCA DE PLÁSTICO:
 A ANÁLISE POR PETRECHO E
 A PERCEÇÃO DOS
 PESCADORES SOBRE O
 IMPACTO DO LIXO EM REDES
 DE PESCA, NO SUL DO
 BRASIL**

AGRADECIMENTO
 Aos pescadores da praia do João Paulo e do Saco dos Limões (Florianópolis, SC)

O plástico é um problema para a natureza e para os pescadores, que dependem de um ambiente saudável.

O estudo avaliou o impacto do encalhe de lixo na pesca de CERCO e CACEIO das Baías da Ilha de Santa Catarina, no Sul do Brasil.

COMO O ESTUDO FOI FEITO?

- Entrevista com 44 pescadores de caceio, 18 pescadores de cerco
- Coleta do lixo retirado das redes pelos pescadores
- Identificação, contagem e pesagem do lixo coletado

Quantidade de lixo coletado

1º Lugar: 144 sacolas

2º Lugar: 140 fragmentos

3º Lugar: 82 embalagens

Caceio	Cerco
Quantidade por rede de 23 a 65 lixos	Quantidade por rede de 28 a 61 lixos
Peso por rede 0,1 a 2,97 kg	Peso por rede 0,3 a 0,7 kg

"O aumento das casas aqui ao redor da praia aumentou o lixo no mar também."

"O pessoal dos iates, barcos de turismo, eles jogam tudo aí no mar, e porque é que eu vou ter que limpar?"

"Às vezes vamos pescar e só vem lixo, plástico. Se o pescador não conhecer a área e vier pescar, ele só puxa lixo."

Causa, Efeito e Soluções

CAUSAS
Turismo e urbanização

MUDANÇA DE ESTADO
Lixo encalhado aumentou ao longo do tempo; Tem mais lixo no verão e com chuva

SOLUÇÃO
Educação Ambiental; Gestão Eficiente dos Resíduos Sólidos; Implantação de Logística Reversa (Lei 12.305) e Compensação aos pescadores (Lei nº 14.119/21)

DIMINUIU
Rendimento da pesca; Saúde do pescador.

AUMENTOU
Esforço da pesca; Contaminação da água

CONCLUSÃO

- A PESCA tradicional está sofrendo com o encalhe do lixo, principalmente o plástico;
- RENDIMENTO E SAÚDE dos pescadores estão sendo prejudicados;
- URGENTE estabelecer estratégias de gestão (soluções) eficientes de curto, médio e longo prazo

Uma questão de saúde pública e uma questão também ambiental.