



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

Bianca Bennemann

**Etnoecologia e Pesca: A contribuição de pescadores artesanais sobre a ocorrência e
captura de raias ameaçadas de extinção na costa sul do Brasil**

Florianópolis

2023

Bianca Bennemann

Etnoecologia e Pesca: A contribuição de pescadores artesanais sobre a ocorrência e captura de raias ameaçadas de extinção na costa sul do Brasil

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de mestre em Ecologia.
Orientador: Prof^o. Dr. Renato Hajenius Aché de Freitas

Florianópolis

2023

Bennemann, Bianca

Etnoecologia e Pesca: A contribuição de pescadores artesanais sobre a ocorrência e captura de raias ameaçadas de extinção na costa sul do Brasil / Bianca Bennemann ; orientador, Renato Hajenius Aché de Freitas, 2023.

58 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Ecologia. 2. Etnoecologia. 3. Captura por Unidade de Esforço (CPUE). 4. Raias. 5. Elasmobrânquios. I. Hajenius Aché de Freitas, Renato . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ecologia. III. Título.

Bianca Bennemann

Etnoecologia e Pesca: A contribuição de pescadores artesanais sobre a ocorrência e captura de raias ameaçadas de extinção na costa sul do Brasil

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Santiago Montealegre Quijano, Dr.

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

Prof. Áthila Bertoncini Andrade, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Natalia Hanazaki, Dra.

Universidade Federal de Santa Catarina

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

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Renato Hajenius Aché de Freitas, Dr.

Orientador

Florianópolis, 16 de outubro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Quando penso em tudo que esse trabalho representou na minha vida, é inevitável lembrar de todas as pessoas que estiveram ao meu lado durante esse processo. Uma página de agradecimento é um pingo perto da gratidão que sinto por elas, que sempre me apoiaram, me motivaram e fizeram tudo isso aqui ser possível.

À minha família, que nunca mediu esforços para que eu pudesse estar aqui e, principalmente à minha mãe, que sempre foi exemplo de dedicação e esforço. À minha tia Nigue pelos incontáveis potes de feijão congelado e seu suporte em diversos momentos.

Ao meu orientador Renato, que por dias e dias me ouviu, aconselhou e tentou tornar meu agito e ansiedade em algo mais calmo e pacífico. Ao prof. Luis, por me receber tantas vezes e sempre estar disposto a ajudar em meus momentos de pânico com o R. Aos avaliadores da SAPECO, prof. Natalia e prof. Luis, por suas contribuições valiosas durante o andamento do trabalho. Aos colegas do programa e do laboratório que sempre se mostraram dispostos a me auxiliar, em especial à Liliam e Uriel, que se disponibilizaram várias vezes para fazer as entrevistas. E Léo, que tive a enorme sorte de encontrar durante o mestrado, e nunca mediu esforços para contribuir com minha pesquisa.

As minhas amigas, que compartilharam comigo todos os momentos desse processo. Paula, viver ao teu lado (literalmente), me faz uma pessoa mais alegre. Obrigada por todo apoio, pelos doces nos dias de lágrimas, pelas correções da dissertação e por me ouvir todos os dias. Bruna, pelos incontáveis momentos felizes contigo, por se mostrar sempre disponível para os meus desabaços e me incentivar a continuar. Nati, por ter aparecido de forma tão repentina no final de tudo isso e ser compreensiva e atenciosa comigo nos momentos mais delicados. Isa, por todas as risadas que você me proporciona e por estar comigo desde muito antes do processo seletivo do programa. Mari, pela amizade e parceria de tantos anos, por se importar e demonstrar interesse em todas as etapas da minha vida. É difícil parar por aqui, mas para evitar um parágrafo mais longo, agradeço de coração a todas as amigas que estão comigo, vocês são tudo pra mim.

Por fim, obrigada ao UNIEDU pela concessão da bolsa de Mestrado, viabilizando minha pesquisa.

RESUMO

A costa sul do Brasil possui um importante papel na produção pesqueira do país, sendo os estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS) considerados grandes exploradores de elasmobrânquios. Tubarões e raias constituem um dos grupos taxonômicos mais ameaçados de extinção, com mais de 30% das espécies classificadas em algum nível de ameaça. Dentro desse grupo, raias são consideradas predadoras de topo ou mesopredadoras, desempenhando um importante papel na manutenção do ecossistema marinho. O conhecimento ecológico local (LEK – *Local Ecological Knowledge*) pode contribuir consideravelmente com o conhecimento científico. Entre suas diversas aplicações, estudos relacionados à pesca utilizam-se desse conhecimento como ferramenta metodológica, demonstrando sua importância para garantir avanços na gestão e manejo da pesca. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo utilizar o conhecimento ecológico local de pescadores e pescadoras para verificar a distribuição e abundância de raias em locais de pesca artesanal na costa sul do Brasil, investigando variáveis que influenciam sua captura. Para isso, foram realizadas entrevistas com pescadores em duas regiões de pesca artesanal da costa sul do Brasil: Tramandaí, Imbé e Torres (RS) e Florianópolis (SC). Através dessas informações, calculou-se a Captura por Unidade de Esforço (CPUE), medida do número de indivíduos capturados a cada 100m² de rede em um mês, para mensurar a abundância relativa das espécies em cada área de estudo. Os resultados obtidos no presente trabalho indicaram abundância elevada de *Dasyatis hypostigma*, *Myliobatis* spp. e *Sympterygia acuta* em SC. Além disso, identificamos influência da profundidade na captura de *Myliobatis* spp., para qual a pesca se mostrou elevada em ambientes mais rasos. Esse resultado é preocupante, uma vez que áreas mais rasas são utilizadas para reprodução por diversas espécies de elasmobrânquios. Além disso, a sazonalidade influenciou a pesca de *Atlantoraja platana* e *S. acuta*, em que a CPUE foi mais alta nas estações frias. Diversos relatos sobre reprodução e habitat das espécies foram fornecidos pelos pescadores artesanais. A partir dos dados coletados no presente estudo, podemos compreender os níveis de captura e verificar a influência de diferentes variáveis (local, profundidade e sazonalidade) na pesca de raias na costa sul do Brasil, podendo auxiliar na elaboração de planos de manejo que visem sua conservação.

Palavras-chave: Conhecimento Ecológico Local; Elasmobrânquios; Captura por Unidade de Esforço (CPUE).

ABSTRACT

The southern coast of Brazil has a significant role in the country's fish production, with the states of Santa Catarina (SC) and Rio Grande do Sul (RS) being major exploiters of elasmobranchs. Sharks and rays constitute one of the most threatened taxonomic groups, with over 30% of species classified at some level of threat. Within this group, rays are top predators or mesopredators, with crucial role in the marine ecosystems. Local Ecological Knowledge (LEK) can substantially contribute to scientific knowledge. Among its various applications, studies related to fishing often use this methodological as a tool, demonstrating its importance in advancing fisheries management and conservation efforts. Thus, this study aimed to utilize the LEK of artisanal fishermen to assess the distribution and abundance of rays in artisanal fishing locations along the southern coast of Brazil, investigating variables influencing the capture of these species. To achieve this, interviews were conducted in two artisanal fishing regions along the southern coast of Brazil: Tramandaí, Imbé, and Torres (RS) and Florianópolis (SC). Using essa informação, o Captura por Unidade de Esforço (CPUE) foi calculado, medindo o número de indivíduos capturados por 100m² de rede em um mês, para avaliar a abundância relativa da espécie em cada área de estudo. Translated to English: Using this information, the Capture Per Unit of Effort (CPUE) was calculated, measuring the number of individuals captured per 100m² of net in a month, to assess the relative abundance of the species in each study area. The results obtained in the present work indicated a high abundance of *Dasyatis hypostigma*, *Myliobatis* spp. and *Sympterygia acuta* in SC. Additionally, depth was found to influence the capture of *Myliobatis* spp., with higher fishing activity in shallower environments. This result is concerning since shallower areas are used for reproduction by several elasmobranch species. Furthermore, seasonality influenced the fishing of *Atlantoraja platana* and *S. acuta*, with CPUE being higher in the colder seasons. Several statements on the reproduction and habitat of these species were provided by artisanal fishers. Based on the data collected in this study, we can understand capture levels and assess the influence of different variables (location, depth and seasonality) on ray fishing along the southern coast of Brazil, which can assist in the development of management plans aimed at their conservation.

Keywords: Local Ecological Knowledge (LEK); Elasmobranchs; Catch per Unit Effort (CPUE).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do litoral sul do Brasil e áreas amostrais.	15
Figura 2. CPUE (número de indivíduos capturados a cada 100 m ² de rede em um mês) de cada espécie no estado de A) SC e B) RS. A linha espessa representa a mediana, a caixa abrange o intervalo interquartil (IIQ) e os <i>whiskers</i> são os valores mínimos e máximos. Diferentes letras indicam diferença significativa na CPUE entre as espécies (Kruskal-Wallis; $p < 0,05$).....	22
Figura 3. CPUE (número de indivíduos capturados a cada 100 m ² de rede em um mês) em função do local. A linha espessa representa a mediana, a caixa abrange o intervalo interquartil (IIQ) e os <i>whiskers</i> são os valores mínimos e máximos. A presença do símbolo * indica diferença significativa na CPUE entre os estados. Pontos individuais representam valores <i>outliers</i>	23
Figura 4. Valores preditos para a CPUE (número de indivíduos capturados a cada 100 m ² de rede em um mês) (linha espessa) em função da profundidade. Área cinza representa o intervalo de confiança ($\pm 95\%$ IC) da predição. A presença do símbolo * indica significância da profundidade na CPUE das espécies.	24
Figura 5. CPUE (número de indivíduos capturados a cada 100 m ² de rede em um mês) em função da sazonalidade (Calor: primavera e verão; Frio: outono e inverno). A linha espessa representa a mediana, a caixa abrange o intervalo interquartil (IIQ) e os <i>whiskers</i> são os valores mínimos e máximos. A presença do símbolo * indica diferença significativa na CPUE entre as estações de calor e frio. Pontos individuais representam valores <i>outliers</i>	25
Figura 6. CPUE (número de indivíduos capturados a cada 100 m ² de rede em um mês) em função do tamanho da malha da rede (Grande: 11 a 22; Pequena: 6 a 10). A linha espessa representa a mediana, a caixa abrange o intervalo interquartil (IIQ) e os <i>whiskers</i> são os valores mínimos e máximos. Pontos individuais representam valores <i>outliers</i>	26

Sumário

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
4. RESULTADOS	21
5. DISCUSSÃO	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXO 1 - Questionário pescadores artesanais	47
ANEXO 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	50
ANEXO 3 – Catálogo de espécies apresentado aos pescadores artesanais	53

1. INTRODUÇÃO

A subclasse Elasmobranchii compreende os peixes de esqueleto cartilaginoso, sendo dividida em duas superordens: Batoidea, representada pelas raias, e Selachii, formada pelos tubarões (NELSON, 2006). No Brasil, tem-se o registro de aproximadamente 165 espécies de elasmobrânquios, dos quais 70 são raias (ROSA; GADIG, 2014). Classificadas como mesopredadores, esses organismos desempenham um importante papel na manutenção e estruturação do ecossistema marinho, predando animais de níveis tróficos inferiores e garantindo um fluxo de energia entre os compartimentos da rede trófica (HEITHAUS et al., 2008; VAUDO; HEITHAUS, 2011; BORNATOWSKI et al., 2014a).

Os elasmobrânquios compreendem um dos grupos taxonômicos mais ameaçados mundialmente, sendo que mais de 30% de suas espécies se encontram em algum nível de ameaça de extinção (IUCN, 2023). A vulnerabilidade desses animais se dá em virtude das suas características biológicas, como baixa taxa de crescimento, maturação sexual tardia, baixa fecundidade e número reduzido de filhotes, tornando-as espécies pouco abundantes devido ao baixo índice de aumento populacional (STEVENS et al., 2000; ELLIS et al., 2005). As principais ameaças à suas populações são os altos níveis de poluição, destruição de seu habitat, sobrepesca e captura acidental (*bycatch*) (CAMHI et al., 2009).

De acordo com o último censo realizado no Brasil, a costa sul representa um papel importante na produção de pescado do país (MPA, 2012). Os dois estados mais ao sul, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, foram responsáveis por aproximadamente 98% da pesca extrativista marinha dessa região em 2010, sendo o estado catarinense considerado o responsável pela maior captura de elasmobrânquios no país (MPA, 2012; BORNATOWSKI; BRAGA; BARRETO, 2018).

A pesca industrial compromete as populações de elasmobrânquios principalmente por seu impacto em locais mais profundos, nos quais estão distribuídos os adultos (SBEEL, 2005). Enquanto isso, a pesca artesanal, praticada em elevados níveis nas cidades litorâneas da região sul, atua na zona costeira da plataforma continental e em berçários, sobre juvenis e neonatos (SBEEL, 2005).

Em relação à pesca de raias, embora seja comum, a captura dessas espécies pela pesca artesanal ocorre geralmente como *bycatch*, principalmente através do arrasto-de-fundo e emalhe (COSTA; CHAVES, 2006; ICMBio, 2016). Além de apresentar uma estatística pesqueira falha, a problemática se agrava pela falta de identificação taxonômica em nível de espécie, fazendo com que raias sejam agrupadas em uma categoria denominada "emplastro" (BORNATOWSKI; BRAGA; BARRETO, 2018). Esse grupo engloba pelo menos sete espécies de raias, dentre as quais cinco estão classificadas como ameaçadas de extinção e avaliadas no presente estudo (*Atlantoraja castelnaui*, *Atlantoraja platana*, *Rioraja agassizi*, *Sympterygia acuta* e *Sympterygia bonapartii*) (BORNATOWSKI; BRAGA; BARRETO, 2018).

O conhecimento de usuários que utilizam esses animais como recursos pesqueiros pode ser acessado como forma de complementar os conjuntos de dados existentes sobre a captura e declínio das populações de elasmobrânquios, contribuindo com o conhecimento científico (COLLOCA et al., 2020; BARBATO et al., 2021; SCHAFF et al., 2023). O conhecimento ecológico local (LEK – *Local Ecological Knowledge*) compreende o conjunto de conhecimentos acumulados pela população local, passado de pais para filhos através das gerações (BERKES; FOLKE, 2000). Pescadores possuem conhecimentos adquiridos a partir de suas vivências cotidianas, que lhes permitem emitir juízos a respeito do comportamento, alimentação, reprodução e/ou ecologia da fauna aquática (BEGOSSI et al., 2006; SILVANO, BEGOSSI, 2012). Estudos anteriores têm empregado essa abordagem em pesquisas com elasmobrânquios, destacando sua relevância na compreensão do declínio das populações desses animais e na sua conservação (e.g. REIS-FILHO et al, 2016; GIARETA et al, 2021). O compartilhamento do conhecimento ecológico local vem sendo reconhecido como uma maneira de alcançar o envolvimento das comunidades, demonstrando resultados positivos na gestão de recursos pesqueiros, uma vez que regulamentos elaborados de forma participativa com a população se mostram mais efetivos e respeitados pelos usuários (SILVANO, BEGOSSI, 2012; FISCHER et al., 2015; SILVA et al., 2020).

Dessa forma, tendo em vista a importância que raias desempenham na manutenção do ecossistema marinho e a escassez de dados sobre o declínio de suas populações, ressalta-se a importância de estudos que busquem caracterizar a biologia e a distribuição das espécies a partir de uma abordagem etnoecológica. Além disso, essa metodologia permite a obtenção de informações cruciais sobre os níveis de captura e as

características de pesca artesanal que mais incidem sobre as populações de raias, ampliando o conhecimento sobre a pesca dessas espécies na costa sul do Brasil. Juntas, essas informações podem contribuir nos planos de manejo, além de dar suporte aos tomadores de decisão e à comunidade pesqueira para uma exploração racional e sustentável, visando sua conservação.

O presente trabalho buscou analisar, a partir de uma abordagem etnoecológica, informações a respeito de raias ameaçadas de extinção capturadas pela pesca artesanal. Procurou-se avaliar se a pesca de raias é influenciada pelo local de captura, profundidade, sazonalidade e petrecho de pesca utilizado, em virtude das diferenças ecológicas entre as espécies e seletividade dos diferentes petrechos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a ocorrência e abundância de raias em duas áreas de pesca artesanal na costa sul do Brasil, investigando variáveis que influenciam a captura destas espécies.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar se existe diferença na captura por unidade de esforço (CPUE) das espécies de raias entre duas regiões de pesca artesanal na costa sul do Brasil;
- Verificar a influência da profundidade e sazonalidade na captura das espécies;
- Identificar as características da pesca artesanal (malha da rede) que incidem sobre a taxa de captura das raias;
- Registrar conhecimentos tradicionais dos pescadores em relação a características biológicas do grupo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Área de coleta

A coleta de dados foi realizada através de entrevistas em duas regiões de pesca artesanal na costa sul do Brasil. Estas áreas incluíram duas localidades no litoral norte do Rio Grande do Sul (RS), uma abrangendo as cidades de Tramandaí e Imbé, que estão geograficamente bem próximas, e a outra na cidade de Torres. Também realizamos entrevistas em Florianópolis, Santa Catarina (SC), em duas áreas de coleta nos extremos norte e sul da ilha (Figura 1). A distância em linha reta entre essas regiões é de aproximadamente 300 km entre Tramandaí e Florianópolis, e 230 km entre Torres e Florianópolis. Esses locais foram selecionados por apresentarem comunidades de pesca artesanal e estudos indicando registros de captura de espécies de raias (e.g. MARTINS, 2007; COSTA; CHAVES, 2011; GOMES, 2012; VIEIRA, 2014).

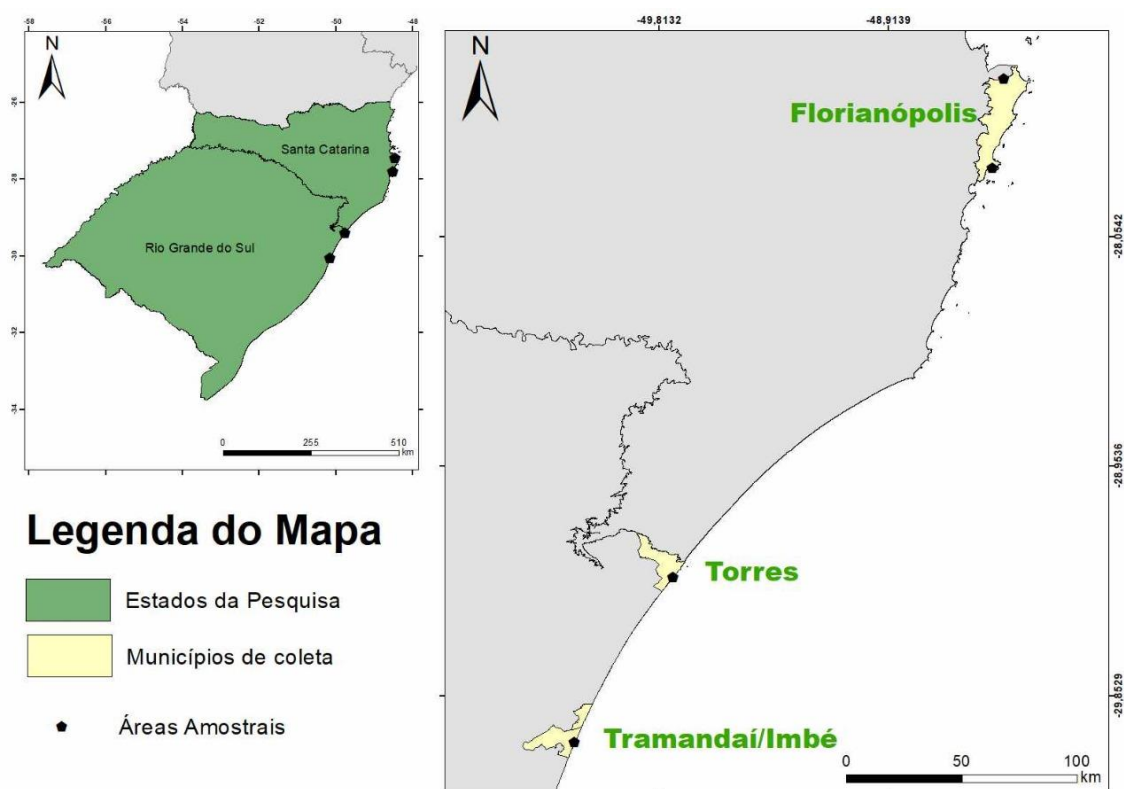


Figura 1. Mapa do litoral sul do Brasil e áreas amostrais.

Florianópolis está localizada na latitude $27^{\circ}35' S$ e longitude $48^{\circ}32' W$. A plataforma continental para a região de SC apresenta uma média de 130 km de largura

(MAHIQUES et al., 2010) e é caracterizada por apresentar praias longas e arqueadas, constituídas de fundo arenoso e presença de costões rochosos (NETTO, 2018). O principal componente que forma o substrato marinho neste local é areia muito fina (FIGUEIREDO JR; MADUREIRA, 2004).

O município de Torres está situado na latitude 29°19' S e longitude 49°45' W. Enquanto a localidade de pesca Tramandaí/Imbé está localizada na latitude 29°58' S e longitude 50°07' W. No RS, a plataforma apresenta uma média de 145 km de largura (CORRÊA et al., 2019). Na região de Tramandaí, a plataforma se alarga até os 140 km (HAIMOVICI et al., 2007). O litoral norte do RS apresenta praias longas e retas, constituídas de fundo arenoso (NETTO, 2018). O substrato marinho é formado por areia fina e areia muito fina (FIGUEIREDO JR; MADUREIRA, 2004). Essa área apresenta o estuário do rio Tramandaí, que pertence à bacia hidrográfica do rio Tramandaí e está localizado entre os municípios de Tramandaí e Imbé (CASTRO; ROCHA, 2016).

Caracterização da pesca

A principal modalidade empregada pela pesca artesanal em Florianópolis (SC) são as redes de emalhe, que representaram cerca de 70% da produção entre 2017 e 2019 (UNIVALI et al., 2020). Em relação as espécies alvo, a corvina ganha destaque, seguida das espécies sazonais tainha e enchova (UNIVALI et al., 2020). Neste local, as embarcações variam de 3 e 14 metros de comprimento, sendo as principais canoas, botes e baleeiras (BRASIL, 2005; BASTOS, 2009). Dessas, as embarcações que mais utilizam redes de emalhe são os botes, que possuem de 8 a 14 metros (ALMEIDA, V. A., representante da Colônia de Pescadores Z11, informação pessoal).

Da mesma forma, no litoral norte do RS, a maior parte da pesca artesanal é realizada através de redes de emalhe, capturando principalmente corvina, enchova e papa-terra (KLIPPEL et al., 2005; MORENO et al., 2009). As embarcações que atuam nessa modalidade de pesca são barcos de emalhe, lanchas e botes, com comprimento variando entre 6,5 e 23 metros (MORENO et al., 2009; GAMA, 2023). Os barcos de emalhe, que utilizam redes de emalhe e atuam na região costeira, possuem de 6 a 10 a metros (SIQUEIRA, O. A., representante da Colônia de Pescadores e Aquicultores Z7, informação pessoal).

O emalhe consiste em um método passivo de pesca, que utiliza redes com forma retangular, podendo ser formada por 1, 2 ou 3 panos (VOOREN; KLIPPEL, 2005). Para

este estudo foram considerados somente pescadores que utilizavam redes de emalhe com malha simples (1 pano), excluindo-se as redes feiticeiras (3 panos). Nessa modalidade, as redes podem ser fixadas ao fundo (emalhe de fundo/meia água/fundeada) ou permanecerem à deriva (emalhe de superfície/boiada) (REBORDÃO, 2000). Ambos os tipos foram considerados no presente trabalho. O tamanho da malha varia. Entre as redes mais utilizadas, a rede para corvina é de emalhe de superfície, malha aproximada de 13 cm; a rede para enchova é de emalhe de superfície, geralmente apresentando malha 8 cm; a rede de papa-terra é de fundo e apresenta malha 7 cm; e a rede de linguado é de fundo, geralmente com malha 20 cm.

A duração em que o equipamento de pesca fica submerso varia de 2 a 48 horas, com a maioria das embarcações recolhendo as redes após 12 ou 24 horas. Em termos gerais, as pescarias envolvem de 4 a 8 pescadores, dependendo do tamanho da embarcação. Barcos maiores costumam ser equipadas com motores a diesel de até 360 Cv, enquanto os menores têm motores variando entre 90 e 110 Cv (SIQUEIRA, O. A., representante da Colônia de Pescadores e Aquicultores Z7, informação pessoal; ALMEIDA, V. A., representante da Colônia de Pescadores Z11, informação pessoa).

Os dados foram coletados através de entrevistas individuais semi-estruturadas com os pescadores (Anexo 1) (BERNARD, 2006). Para a identificação dos pescadores foi utilizado o método da bola de neve (*snowball sampling*), o qual consiste em uma forma de amostragem em que um entrevistado indica outros possíveis entrevistados, até não acrescentar novos informantes à pesquisa, atingindo um “ponto de saturação”, ou seja, esgotamento daquela comunidade (BALDIN; MUNHOZ, 2011).

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da UFSC pelo número CAAE: 55838522.9.0000.0121 e possui cadastro no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado pelo número A235AE2. A participação dos entrevistados foi voluntária e, para isso, estes aceitaram os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE; Anexo 2) que preconiza a realização da pesquisa de acordo com o Comitê. Obedecemos ao disposto na Declaração de Belém (CAMPOS, 2002) e na Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015 sobre o acesso ao conhecimento tradicional associado à biodiversidade, considerando o consentimento prévio livre e esclarecido da comunidade para a realização do estudo. Reconhecendo a contribuição da comunidade, houve respeito à cultura local e o fornecimento de

conhecimentos tradicionais sem imposição de ideias do pesquisador, utilizando linguagem adequada e respeitando a dinâmica dos indivíduos. Por fim, colocamo-nos à disposição para informar quaisquer dúvidas relacionadas à pesquisa realizada de maneira sincera, assim como os possíveis benefícios e riscos da mesma para a comunidade.

As entrevistas no RS foram realizadas em 8 visitas a campo, 5 das quais ocorreram durante o verão, 2 no outono e 1 no inverno. Em SC, foram realizadas 10 idas a campo, 4 ocorreram no verão, 2 durante o outono, 1 no inverno e 3 na primavera.

A primeira parte da entrevista foi elaborada para caracterizar o perfil dos entrevistados: idade, sexo e tempo na atividade de pesca. Posteriormente, para identificar as características e métodos da pesca artesanal, foram feitos questionamentos sobre o petrecho de pesca utilizado, quantas horas permanece na água, profundidade e distância da costa em que é colocado e média de dias da semana que o pescador pratica a atividade.

A segunda parte da entrevista consistiu em apresentar para o entrevistado um catálogo com fotografias de cada espécie de raia (Anexo 3), a fim de confirmar se o pescador apresentava familiaridade com as espécies. Em caso afirmativo, era registrado o nome popular da espécie, frequência de captura (quantos indivíduos em média captura por mês) e estação do ano em que captura cada espécie – através da percepção do pescador. Além disso, como forma de registrar seus conhecimentos acerca desses animais, eles foram convidados a compartilhar suas percepções sobre a biologia das espécies e a fazer comentários específicos sobre cada uma delas, se assim o desejassem. Esta parte da entrevista servia como um complemento para obter informações mais abrangentes sobre cada espécie e, naturalmente, dependia da disponibilidade de respostas por parte do entrevistado.

As espécies de raias avaliadas no presente estudo foram *Atlantoraja castelnaui* (Miranda Ribeiro, 1907), *Atlantoraja platana* (Günther, 1880), *Dasyatis hypostigma* Santos & Carvalho, 2004, *Myliobatis* spp. (podendo ser *Myliobatis freminvillei* Lesueur, 1824; *Myliobatis goodei* Garman, 1885 ou *Myliobatis ridens* Ruocco, Lucifora, Díaz de Astarloa, Mabrugaña & Delpiani, 2012), *Pseudobatos horkelii* (Müller & Henle, 1841), *Pseudobatos percellens* (Walbaum, 1792), *Rioraja agassizi* (Müller & Henle, 1841),

Sympterygia acuta Garman, 1877, *Sympterygia bonapartii* Müller & Henle, 1841 e *Zapteryx brevirostris* (Müller & Henle, 1841).

As espécies foram selecionadas para essa pesquisa seguindo os seguintes critérios: 1 - espécies classificadas em algum nível de ameaça de extinção - Vulnerável, Em Perigo, Criticamente em Perigo (IUCN, 2021; Portaria 448/2022-MMA); 2 - raias com hábitos costeiros (LESSA et al., 1999). Tendo em vista a semelhança morfológica entre *M. freminvillei*, *M. goodei* e *M. ridens*; e entre *P. horkelii* e *P. percellens*, estas foram agrupadas de acordo com seu gênero.

Análise de dados

Dados sobre idade, sexo do pescador e experiência na pesca foram utilizados para análise exploratória. As percepções dos pescadores sobre a biologia das espécies de raias foram analisadas qualitativamente a partir da interpretação das respostas de cada entrevistado. A variável sazonalidade foi classificada em duas categorias: calor (primavera e verão – de setembro a fevereiro) e frio (outono e inverno – de março a agosto). O tamanho da malha refere-se à distância medida entre dois nós opostos com a malha esticada, sendo categorizada em pequena (6 a 10 cm) e grande (11 a 22 cm), classificação definida de acordo com a descrição dos pescadores.

Através das informações coletadas sobre as características e métodos da pesca artesanal, bem como do número de raias de cada espécie capturadas por mês, foi calculada a Captura por Unidade de Esforço (CPUE), como forma de obter um índice de abundância relativa de cada espécie de raia em cada área de estudo. A CPUE é um índice relativo de abundância resultante do cálculo da captura pela intensidade do esforço empregado (SPARRE & VENEMA, 1992; HILBORN & WALTERS, 1992). A CPUE foi estimada dividindo-se o número de indivíduos capturados em um mês por cada pescador pelo esforço total (tamanho da rede [altura x comprimento] multiplicado pelas horas de pesca mensais). A partir desse cálculo, definiu-se a CPUE como o número de indivíduos capturados a cada 100 m² de rede, em um mês, e o valor resultante foi arredondado sem a utilização de casa decimal.

Como forma de investigar a diferença de abundância entre as espécies em cada estado, foi realizado o teste Kruskal-Wallis, seguido do teste *post-hoc* Nemenyi (ZAR, 2009). Para essas análises os valores *outliers* foram substituídos pela média de captura de cada espécie, de acordo com Tukey (1977). Para analisar a influência do local,

profundidade, sazonalidade e malha da rede na captura das espécies, foram aplicados Modelos Lineares Generalizados (GLM) com distribuição Binomial Negativa e função de ligação logarítmica ($\text{link}=\log$) (ZUUR et al., 2009). Os modelos GLM consideraram o conjunto de dados dos dois estados. Para todas as análises realizadas foi exibida a respectiva estatística do teste e o valor de p , considerando um $\alpha = 0,05$. Todas as análises foram realizadas no programa R (R Core Team, 2023).

4. RESULTADOS

Foram realizadas 54 entrevistas com pescadores artesanais, das quais 23 ocorreram no litoral norte do RS e 31 em Florianópolis. Os entrevistados foram identificados como do sexo masculino (98,2%), exceto por uma pescadora do sexo feminino (1,8%). Em relação à experiência, 11 pescadores eram considerados iniciantes (20,4%), 21 intermediários (38,9%) e 22 classificados como experientes (40,7%), com idades variando entre 29 e 77 anos. Do total de pescadores abordados durante o processo de entrevistas, aproximadamente 20% preferiram não participar da pesquisa. Em relação aos petrechos de pesca, 24 pescadores (44,5%) utilizam redes de malha pequena (6 a 10 cm) e 30 pescadores (55,5%) utilizam malha grande (11 a 22 cm).

Ao longo do processo de entrevistas, percebeu-se que os pescadores não demonstraram habilidade para distinguir entre as espécies de raia-viola *P. horkelli* e *P. percellens*. Devido a essa falta de distinção, optou-se por agrupar essas espécies com base em seu gênero para os propósitos deste estudo. Com exceção de *Pseudobatos* spp e *Myliobatis* spp., as demais espécies puderam ser identificadas ao nível de gênero pelos pescadores.

Considerando a abundância de raias em cada estado, SC não demonstrou diferença significativa ($q = 2.463$, $p > 0.05$) que sugerisse maior abundância de alguma espécie no local (Figura 2A). Por outro lado, no RS pode-se perceber diferença ($q = 28.782$, $p < 0.005$) na captura entre *Z. brevirostris* e *A. castelnaui* ($q = 6.204$, $p < 0.001$); *R. agassizi* e *A. castelnaui* ($q = 4.690$, $p < 0,05$); e entre *Z. brevirostris* e *D. hypostigma* ($q = 5.108$, $p < 0.05$) (Figura 2B).

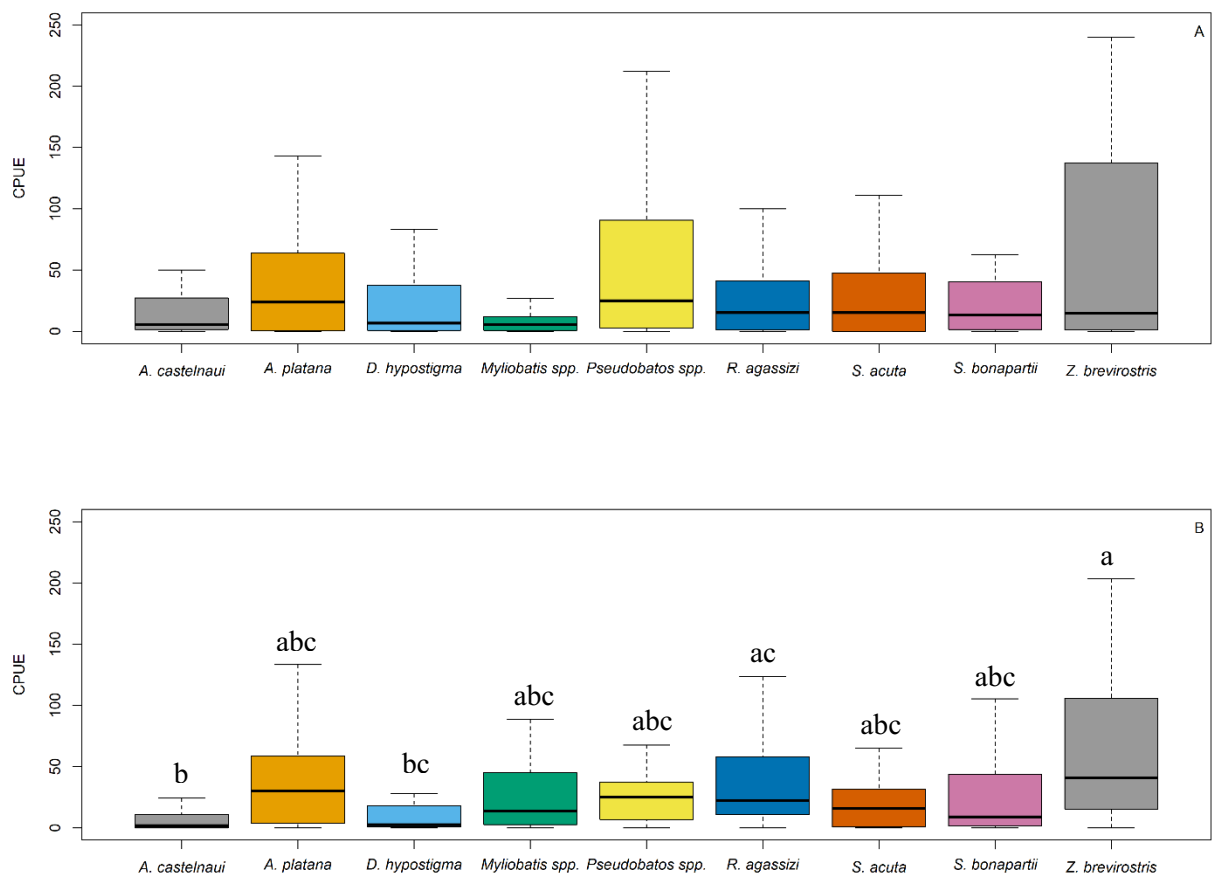


Figura 2. CPUE (número de indivíduos capturados a cada 100 m² de rede em um mês) de cada espécie no estado de A) SC e B) RS. A linha espessa representa a mediana, a caixa abrange o intervalo interquartil (IIQ) e os *whiskers* são os valores mínimos e máximos. Diferentes letras indicam diferença significativa na CPUE entre as espécies (Kruskal-Wallis; $p < 0,05$).

Quando comparamos a captura entre os estados, a CPUE de *D. hypostigma* foi mais alta em SC ($z = 2.551$; $p < 0.05$); assim como para *Myliobatis* spp. ($z = 2.548$; $p < 0.05$) e *S. acuta* ($z = 2.239$; $p < 0.05$). Para as outras espécies, não houve diferença significativa na CPUE entre os locais (Figura 3).

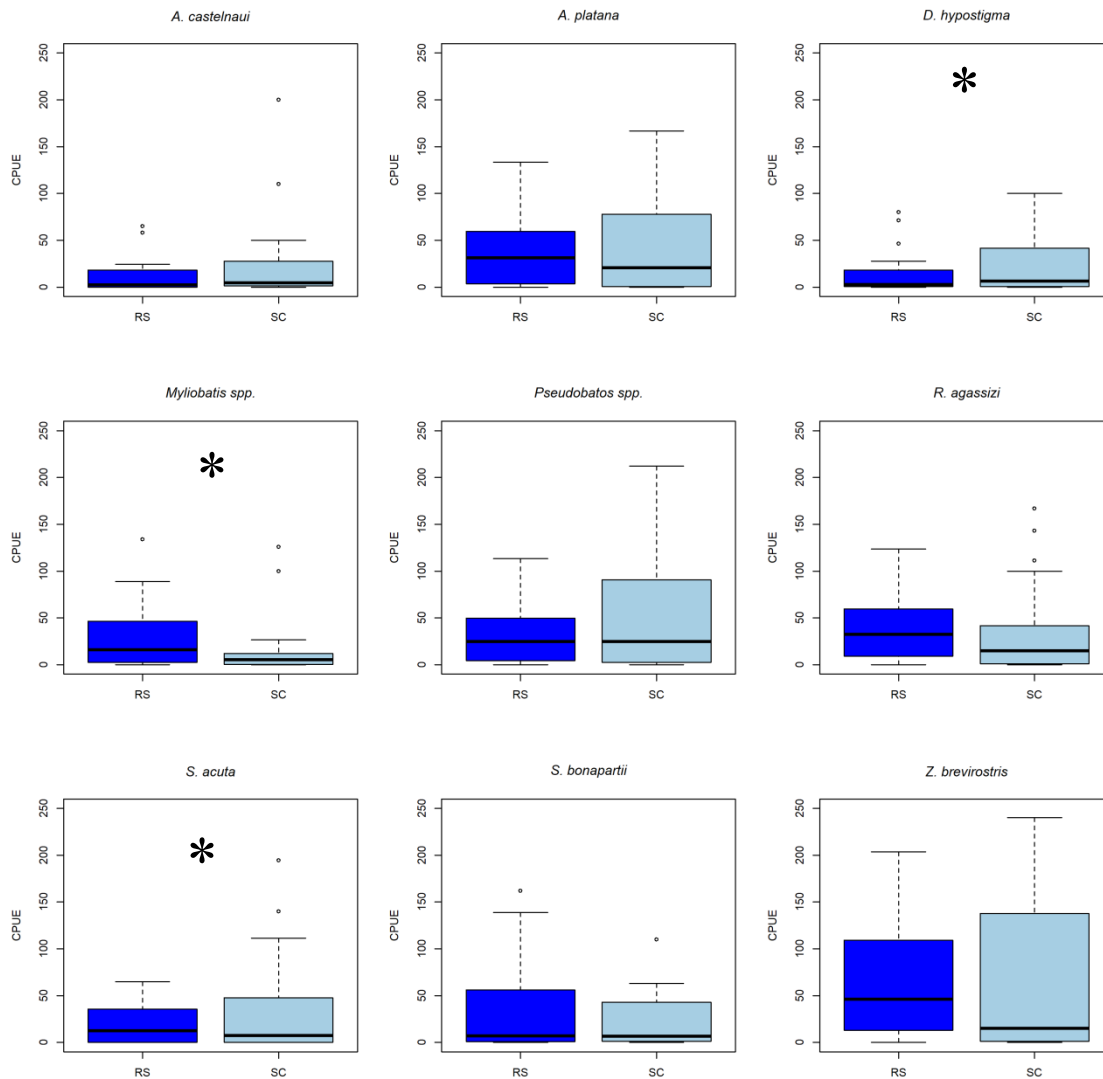


Figura 3. CPUE (número de indivíduos capturados a cada 100 m² de rede em um mês) em função do local. A linha espessa representa a mediana, a caixa abrange o intervalo interquartil (IIQ) e os *whiskers* são os valores mínimos e máximos. A presença do símbolo * indica diferença significativa na CPUE entre os estados. Pontos individuais representam valores *outliers*.

A profundidade influencia a captura de *Myliobatis spp.* ($z = -4.360$, $p < 0.001$), em que a CPUE se mostrou elevada em ambientes mais rasos. Para as outras espécies, a profundidade não foi significativa na CPUE (Figura 4).

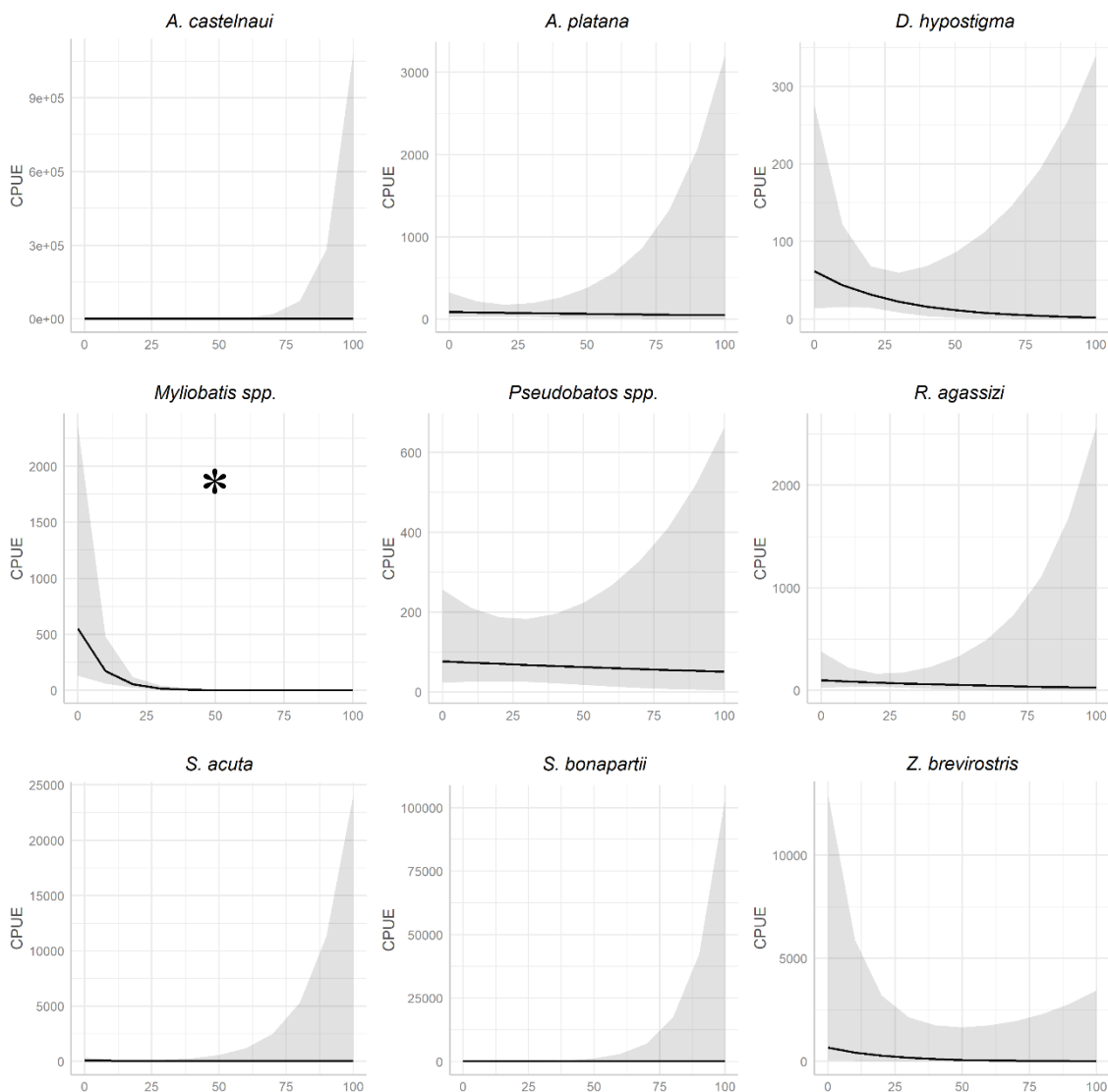


Figura 4. Valores preditos para a CPUE (número de indivíduos capturados a cada 100 m² de rede em um mês) (linha espessa) em função da profundidade. Área cinza representa o intervalo de confiança (\pm 95% IC) da predição. A presença do símbolo * indica significância da profundidade na CPUE das espécies.

Considerando a sazonalidade, quando comparamos a diferença de captura entre o período de calor (primavera e verão) e frio (outono e inverno), os resultados demonstram que *A. platana* foi mais capturada no frio ($z = 2.841$, $p < 0.05$), assim como *S. acuta* ($z = 3.162$, $p < 0.05$). Para as demais raias, não houve diferença significativa que indicasse influência da sazonalidade na captura espécies (Figura 5).

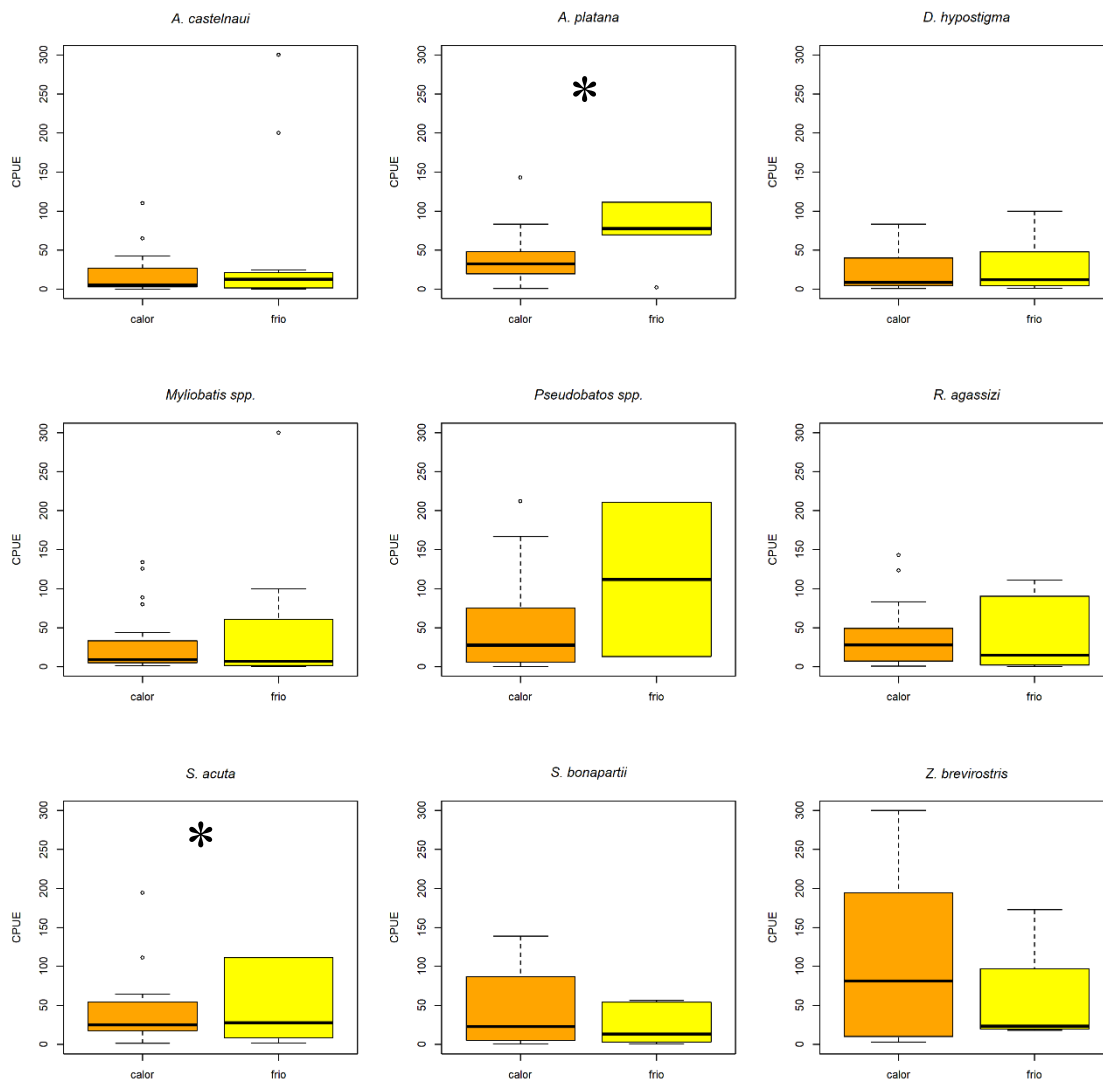


Figura 5. CPUE (número de indivíduos capturados a cada 100 m² de rede em um mês) em função da sazonalidade (Calor: primavera e verão; Frio: outono e inverno). A linha espessa representa a mediana, a caixa abrange o intervalo interquartil (IIQ) e os *whiskers* são os valores mínimos e máximos. A presença do símbolo * indica diferença significativa na CPUE entre as estações de calor e frio. Pontos individuais representam valores *outliers*.

Em relação à característica da rede de pesca, não houve diferença significativa que indicasse maior captura de raias entre as duas classes de malha para qualquer uma das espécies analisadas (Figura 6).

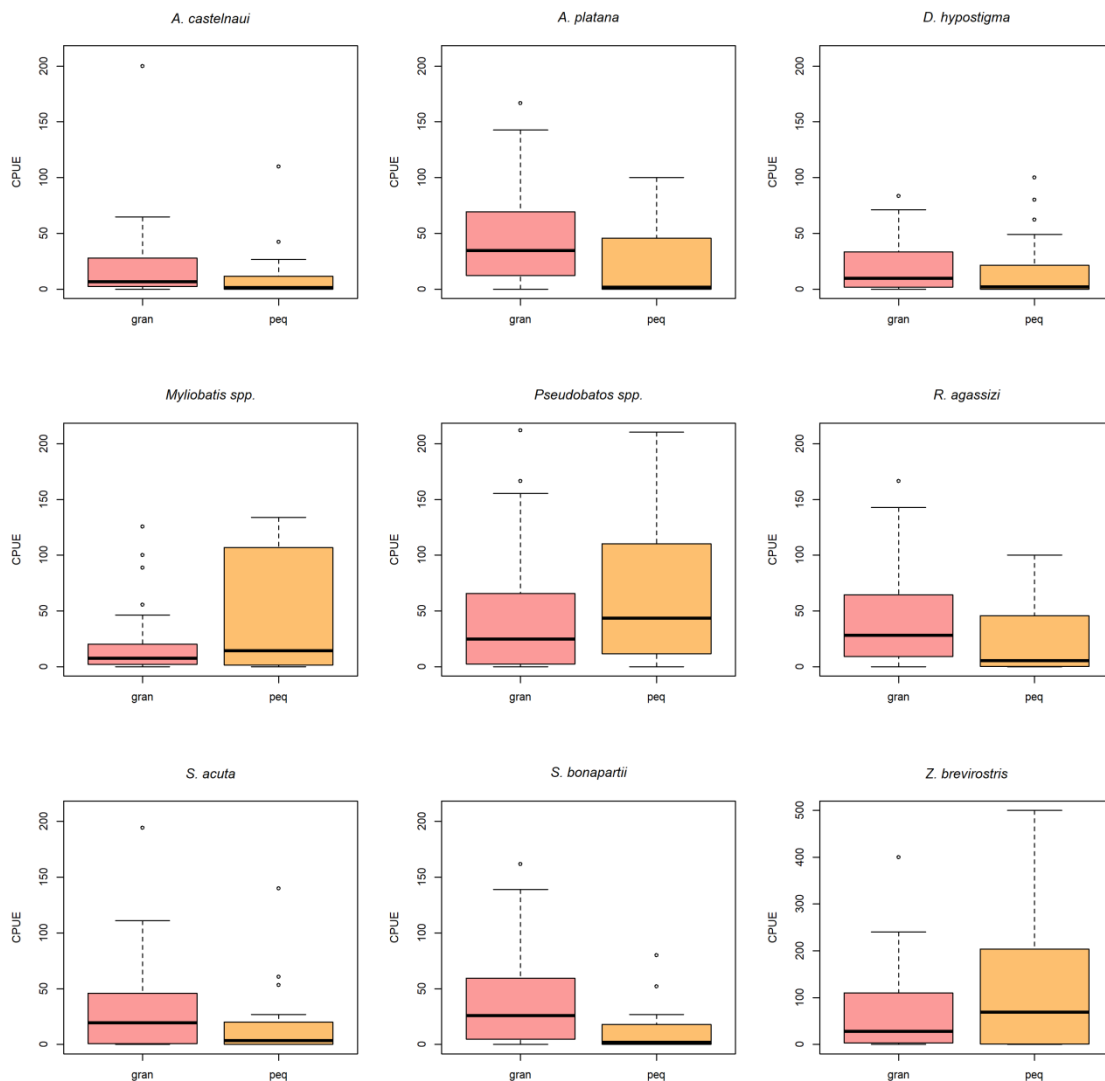


Figura 6. CPUE (número de indivíduos capturados a cada 100 m² de rede em um mês) em função do tamanho da malha da rede (Grande: 11 a 22 cm; Pequena: 6 a 10 cm). A linha espessa representa a mediana, a caixa abrange o intervalo interquartil (IIQ) e os *whiskers* são os valores mínimos e máximos. Pontos individuais representam valores *outliers*.

Conhecimento ecológico local sobre raias

Um total de 23 pescadores relataram algum aspecto sobre características biológicas referente às espécies de raias apresentadas no catálogo. Daqueles que responderam essa parte da entrevista, 26% (n = 6) relataram que a captura de raias ocorre como *bycatch*, ou seja, esses animais não são o objetivo da pesca. Porém, isso não indica que os outros pescadores tenham as raias como alvo. Esses praticantes relatam que as espécies são resistentes e muitas vezes é possível soltar as raias quando elas estão vivas na rede. No entanto, é importante destacar que mais de 15% (n = 4) dos entrevistados comentam

sobre o sabor da carne de raias ser mais forte e menos palatável, demonstrando que utilizam ou já utilizaram esse peixe como alimento.

Considerando a espécie *A. castelnaui*, um pescador de nível intermediário de SC relacionou a alimentação da raia a barcos de pesca, citando que “quando tem bastante barco de arrasto elas vêm mais, gostam de pequenos peixes e camarão”. Sobre o ambiente em que habitam, um pescador de nível intermediário de SC menciona que as raias são mais frequentemente encontradas em águas oceânicas, em vez de em baías, e não costumam permanecer próximas à costa. Além disso, foi registrado um depoimento de um pescador experiente de SC sobre os atributos reprodutivos da espécie, indicando que os machos possuem espinhos que se engatam nas fêmeas durante o processo de reprodução.

No que diz respeito às espécies *D. hypostigma* e *Myliobatis* spp., as informações fornecidas estavam relacionadas ao ambiente que esses animais frequentam. Seis pescadores, de todos os níveis de experiência do RS e SC, indicaram que as espécies são predominantemente encontradas nas proximidades da costa, preferencialmente em áreas de costões rochosos, onde há uma maior disponibilidade de peixes para sua alimentação. Um pescador experiente de SC também demonstrou ter conhecimento acerca de aspectos reprodutivos de *Myliobatis* spp., indicando que ela possui um método de reprodução vivíparo.

Aproximadamente 52% dos pescadores (dos quais 6 eram considerados experientes na pesca e 5 eram de nível intermediário) demonstraram possuir conhecimento acerca da reprodução de *Pseudobatos* spp., relatando que a espécie apresenta fêmeas maiores. Além disso, mencionaram que o ciclo reprodutivo de *Pseudobatos* spp. tem início na primavera, quando as fêmeas se aproximam da costa, enquanto o parto ocorre no verão. Por outro lado, os machos tendem a surgir no final do verão e no outono, enquanto os filhotes são frequentemente capturados durante o inverno.

Por fim, em relação a *S. bonapartii*, dois relatos (de pescador experiente do RS e intermediário de SC) foram fornecidos sobre seu hábito de vida, mencionando que esta habita as áreas costeiras com fundo rochoso e tem preferência por águas mais frias. Adicionalmente, foi registrado um relato de um pescador experiente do RS referente à sua dieta, observando que essa espécie se alimenta de peixes e camarões.

5. DISCUSSÃO

As percepções dos pescadores permitiram identificarmos semelhança na riqueza das espécies de raias entre as duas áreas de pesca artesanal na costa sul do Brasil. Através das informações oferecidas, foi possível calcular a CPUE para cada espécie, que indicou maior abundância de *D. hypostigma* e *Myliobatis* spp. no estado de SC. Além disso, os resultados demonstram que em profundidades mais rasas e estações frias (outono e inverno), a captura de algumas espécies é mais elevada. Diversos relatos sobre reprodução e habitat das espécies foram fornecidos pelos pescadores artesanais.

No RS, a abundância elevada na captura de *Z. brevirostris* em relação à *A. castelnaui* é congruente com achados anteriores (e.g. GALINA, 2006; SAMPAIO, 2014). A menor taxa de captura de *A. castelnaui* neste local pode indicar uma menor abundância da espécie, quando comparada as demais. Analisando a captura de *R. agassizi* e *A. castelnaui*, um estudo anterior indica maior abundância de *R. agassizi* (SAMPAIO, 2014), enquanto outro autor relata maior captura de *A. castelnaui* para a região (GALINA, 2006). Além disso, Sampaio (2014) indicou captura elevada de *D. hypostigma* em relação à *Z. brevirostris* no litoral norte do RS, contrário ao que foi encontrado neste trabalho. Porém, a metodologia e a escala temporal utilizadas no presente estudo difere dos trabalhos anteriores, sugerindo a necessidade de uma investigação mais aprofundada sobre a captura das espécies na região sul do Brasil.

A *Z. brevirostris* é classificada como vulnerável, tendo sua pesca proibida desde o ano de 2014 (BRASIL, 2014). É interessante perceber, no entanto, que mesmo apresentando uma captura menor, *D. hypostigma* é a única raia do presente estudo que não se encontra na lista brasileira de espécies ameaçadas, apesar de estar classificada como vulnerável a nível global (IUCN, 2023). Essa informação reforça a importância de avaliar o nível de ameaça que essa espécie se encontra, além de mais estudos que analisem a abundância dessas espécies na costa do Brasil.

As espécies *D. hypostigma*, *Myliobatis* spp. e *S. acuta* apresentaram maior captura em SC em comparação ao RS. Em relação a *D. hypostigma*, essa se encontra distribuída em estuários e na plataforma continental interna, geralmente associada a fundos arenosos (ANDERSON et al., 2015; LAST, 2016). Contudo, informações mais detalhadas sobre sua história de vida são limitadas, devido à confusão com outras

espécies (LAST, 2016). Essa lacuna de conhecimento enfatiza ainda mais a importância de conduzir estudos abrangentes que explorem a distribuição e o habitat de *D. hypostigma*.

As espécies do gênero *Myliobatis* são consideradas raias costeiras, distribuídas pela plataforma continental, sendo que *M. ridens* habita principalmente estuários e baías e *M. freminvillii* pode entrar frequentemente em estuários (LAST, 2016). Mesmo sem apresentar um estuário nas localidades amostradas, a CPUE no estado de SC foi maior para este gênero, indicando que outros fatores podem estar influenciando a distribuição destas espécies. Por fim, *S. acuta* é conhecida por habitar ambientes costeiros, de fundos arenosos em zonas de arrebentação (LAST, 2016). Apesar de sua captura ter sido maior no estado de SC, a literatura apresenta uma escassez de estudos comparando a abundância dessas espécies na região sul do Brasil, o que dificulta a avaliação e compreensão dos resultados encontrados neste trabalho.

Diversos estudos consideram o estado de SC como o limite sul biogeográfico para diferentes organismos marinhos na costa brasileira, devido à substituição de recifes rochosos (substrato consolidado) em SC, por praias arenosas (substrato inconsolidado) a partir do RS (e.g. AUED et al., 2018; CORD et al., 2022). As diferenças nas características da costa tornam o RS um ambiente menos apropriado para a ocorrência de diversas espécies, como peixes recifais (CORD et al., 2022). No entanto, essas diferenças não aparentaram influenciar a presença das raias analisadas. Isso pode ser resultado das características biológicas desses organismos, que são demersais ou bentopelágicos, estando associados à ambientes com fundos arenosos (LAST, 2016; POLLOM et al., 2020), característica presente nos dois locais. Além disso, estudos abordando a ecologia alimentar de raias demonstram que essas espécies utilizam como presa uma grande variedade de organismos (e.g. poliquetas, crustáceos, decápodes, peixes teleósteos) (BORNATOWSKI et al., 2014b; HAYATA; BORNATOWSKI; FREITAS, 2021), tornando-as adaptadas para ocupar diferentes ambientes e substratos (GRUBBS, 2010; MOTTA; HUBER, 2012).

A profundidade é uma variável importante no entendimento da distribuição espacial de elasmobrânquios (PENNINO et al., 2013; LAURIA et al., 2015; IVANOFF et al., 2019). A pesca de *Myliobatis* spp. foi mais intensa em áreas de menor profundidade, indicando a influência dessa variável na captura da espécie. Resultados semelhantes

foram identificados no litoral do sudeste brasileiro, onde a abundância total de elasmobrânquios decresceu à medida que a profundidade aumentava (GONÇALVES, 2022). Em um estudo realizado com elasmobrânquios (i.e. *D. hypostigma*, *P. horkelii*, *Z. brevirostris*, *M. ridens*, *S. bonapartii*, *S. acuta*) na região sul do RS, os resultados evidenciam que as profundidades situadas entre 16 e 20 metros abrigam uma maior riqueza desses animais (IVANOFF et al., 2019).

A espécie *M. freminvillii* ocorre em profundidades inferiores a 122 metros, preferencialmente em locais de até 10 metros (WEIGMANN, 2016; FROESE; PAULY, 2023). A distribuição de *M. goodei* ocorre em ambientes de até 180 metros (VOOREN, 1997). Enquanto isso, *M. ridens* distribui-se em faixas menos profundas, entre 5 e 45 metros, com ocorrência predominante em profundidades menores que 15 metros (LAST et al., 2016). Na Argentina, a distribuição de *M. goodei* se restringiu aos 5-45 metros e *M. ridens* ocorreu entre 5-25 metros (RUOCCO, 2012), podendo indicar uma preferência da espécie por ambientes menos profundos. Assim, os resultados do presente estudo estão de acordo com os achados anteriores, indicando uma captura elevada do gênero em ambientes mais rasos.

A captura desses animais em baixa profundidade é preocupante, uma vez que as áreas mais rasas são utilizadas para reprodução por diversas espécies de elasmobrânquios (e.g. *Pseudobatos spp.*, *S. bonapartii*, *S. acuta*, *R. agassizi*) (LESSA, VOOREN, LAHAYE, 1986; MASSA, 2002; MABRAGAÑA; LUCIFORA, 2002; ODDONE et al., 2007; GRIJALBA-BENDECK, ACERO, GONZALES, 2008; MABRAGAÑA, 2015). Os dados sugerem que fêmeas grávidas e/ou indivíduos em estágio de crescimento podem estar sendo capturados, representando um obstáculo para os esforços de conservação.

Quando analisamos a sazonalidade de *A. platana*, Marçal (2003) relata a ocorrência da espécie o ano todo na região sul do Brasil, não identificando uma variação sazonal em sua abundância. Em contrapartida, Schwingel e Assunção (2009) relatam uma captura elevada da espécie no início do verão no litoral norte do RS. Em descontrao ao que foi relatado nos trabalhos anteriores, o presente estudo identificou a maior captura de *A. platana* durante o outono e inverno, ressaltando a importância de estudos futuros sobre efeito da sazonalidade nessa espécie.

No caso de *S. acuta*, também observamos uma captura elevada durante o outono e inverno. Segundo Vooren (1998), *S. acuta* é uma residente da plataforma continental sul-brasileira, e De Queiroz (1984) relata sua presença constante ao longo do ano, sem apresentar flutuações sazonais marcantes em sua abundância, o que diverge dos achados deste trabalho. Estudos mais recentes sobre a sazonalidade da espécie para a região sul do Brasil são escassos na literatura, dificultando a comparação e compreensão de nossos resultados.

De acordo Vooren (1998), *A. castelnaui* não apresenta variação sazonal em relação a sua abundância e *R. agassizi* é considerada residente na plataforma continental sul do Brasil, completando todo seu ciclo de vida neste local. A ausência de efeitos sazonais sobre a captura dessas espécies no presente trabalho corrobora com os achados anteriores. No caso de *D. hypostigma*, Vooren (1998) descreve a espécie como uma migrante de verão na plataforma continental sul-brasileira, porém, no presente trabalho não existiu relação entre sua captura e a estação do ano. Anderson et al. (2021) registraram agregações de *P. horkelii* durante o verão na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SC) e Lessa et al. (1986) relata que a espécie utiliza regiões costeiras (profundidades < 20 metros) entre dezembro e fevereiro como parte do seu ciclo reprodutivo, sugerindo a presença elevada desses animais durante o verão. Porém, nossos dados não demonstraram essa relação.

No que se refere à seletividade dos equipamentos de pesca, pesquisas têm evidenciado que a captura de raias e tubarões pode variar conforme a malha e o tipo de rede empregada (CARLSON; CORTÉS, 2003; MCAULEY et al., 2007; ROSKAR, MCCALLISTER, AJEMIAN, 2020). Estudos anteriores registraram uma tendência ao aumento da abundância de raias capturadas à medida que o tamanho da malha era maior, indicando uma captura elevada em malhas de 13 a 22 (e.g GALINA, 2006; VIERIA, 2014; CHAVES; ALMEIDA; PLATNER, 2018). No entanto, no presente estudo, não foi observada nenhuma diferença significativa que sugerisse uma maior captura de raias de acordo com o tamanho da malha empregada.

Dentre as espécies analisadas no presente estudo, *P. horkelii* e *P. percellens* exibem uma notável similaridade morfológica, compartilhando traços anatômicos (SANTOS, 2015; GOMES et al., 2019). Além disso, apresentam características reprodutivas comparáveis, resultando em hábitos de vida semelhantes (ROCHA; GADIG, 2013). Os

principais traços morfológicos que distinguem as espécies estão relacionados a sua coloração, cartilagem rostral e número/tamanho de tubérculos no corpo (GOMES et al., 2019; ARAUJO; GOMES, 2021) - características difíceis de serem percebidas. A complexidade na identificação das espécies desse gênero foi evidenciada no presente estudo, no qual pescadores não conseguiam diferenciar entre as duas espécies. Um agravante é a classificação destes animais em diferentes níveis de ameaça (*P. horkelii* - CR; *P. percellens* - VU; BRASIL, 2022), o que implicaria na necessidade de um manejo diferencial. Assim, a dificuldade na identificação das espécies pode ter implicações em sua conservação, já que a implementação de medidas adequadas de proteção e manejo poderia ser comprometida pela falta de distinção clara entre as mesmas.

Em relação ao conhecimento de pescadores sobre as raias, os relatos sobre a dieta e habitat de *A. castelnaui* coincidem com a literatura, que indica uma alimentação baseada principalmente em peixes e sua distribuição em águas de até 220 metros de profundidade (LAST et al., 2016). Adicionalmente, a informação sobre a presença de espinhos em machos utilizados durante a reprodução está associada a uma característica morfológica da espécie, que apresenta espinhos alares nas nadadeiras pélvicas de machos, utilizados durante o momento da cópula (LUER; GILBERT, 1985). Além disso, os conhecimentos de pescadores sobre o habitat de *D. hypostigma* e *Myliobatis* spp. também são corroborados pela literatura, que indica sua presença em profundidades mais rasas (LAST et al., 2016).

Em relação a *Pseudobatos* spp., também são confirmadas pela literatura informações sobre características morfológicas da espécie, em que machos apresentam medidas menores que fêmeas (CAPAPÉ; ZAOUALI, 1994). Além disso, considerando seu ciclo reprodutivo, esse é caracterizado pela presença de fêmeas maduras de novembro a março em águas rasas e, após o período de cópula, a migração destas para águas mais distantes da costa (LESSA et al., 1986).

Por fim, a espécie *S. bonapartii* habita preferencialmente áreas de até 100 metros de profundidade, tendo sua dieta composta por decápodes e pequenos peixes (LAST, 2016; LEMOS, 2022), indo de acordo com o relatado pelos pescadores. É interessante notar que mesmo características específicas, como preferência alimentar das espécies, são conhecimentos mantidos pelos pescadores. Outro fator relevante é que as respostas

sobre características das espécies foram fornecidas por pescadores de nível intermediário e experiente, o que pode revelar seu maior conhecimento sobre as espécies, visto que praticam a atividade a mais tempo.

As respostas oferecidas pelas comunidades locais podem ser influenciadas por fatores culturais e legais, enfatizando a importância do entendimento do contexto cultural no qual as entrevistas são conduzidas (HUNTINGTON, H. P., 2000). Devido à restrição da captura das espécies de raias analisadas no presente estudo pelas portarias vigentes no país, os pescadores podem demonstrar relutância em relatar a quantidade de indivíduos capturados, motivados pelo receio das implicações legais. Este comportamento já havia sido evidenciado em outros estudos que utilizaram entrevistas com pescadores (e.g. FERREIRA et al., 2014; GRAY et al., 2017; AZZURRO, 2018). Embora tenhamos garantido aos entrevistados a confidencialidade dos dados coletados, não podemos descartar a possibilidade de que a proibição da pesca desses animais tenha influenciado nos resultados obtidos.

Além disso, observamos uma elevada variabilidade de dados mensurada pelos altos valores de erro padrão. Isso pode ser atribuído à natureza heterogênea dos dados obtidos a partir de pescadores, os quais podem refletir uma ampla gama de práticas, experiências e contextos individuais, contribuindo, assim, para a maior variabilidade observada nos resultados. De acordo com Albuquerque (2014), características individuais como gênero e idade podem influenciar o conhecimento ecológico dos usuários sobre os recursos naturais. Apesar de o presente estudo não analisar a relação entre idade e quantidade de captura, não podemos descartar a possibilidade de que a ampla gama de idade dos entrevistados (entre 29 e 77 anos) também tenha influenciado na elevada variabilidade dos resultados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo revelou a riqueza do conhecimento mantido pelos pescadores artesanais em relação às espécies de raias que capturam, envolvendo principalmente informações sobre sua reprodução e habitat. Adicionalmente, os pescadores forneceram dados cruciais sobre a captura das referidas espécies, permitindo análises que ajudam a identificar espécies mais abundantes, relação entre profundidade e captura, e influência da sazonalidade na pesca de raias. Dessa forma, o LEK pode contribuir para a obtenção de dados complementares relacionados à estatística pesqueira desses animais, a qual apresenta deficiências substanciais no contexto nacional.

Estes achados ressaltam a relevância de pesquisas que adotem o conhecimento ecológico local como abordagem metodológica. Através dessa metodologia, pode-se estabelecer uma parceria valiosa entre a comunidade científica e as comunidades locais, promovendo seu envolvimento na conservação marinha, assim como sua participação na elaboração de práticas de manejo, por meio de sugestões e informações sobre a dinâmica pesqueira de suas comunidades. Tais contribuições podem ser discutidas de forma conjunta, fortalecendo ainda mais a cooperação entre as partes interessadas. À medida que avançamos na proteção da biodiversidade, é essencial o reconhecimento e valorização do LEK como uma peça essencial no quebra-cabeça da pesquisa e conservação marinha.

A carência de estudos relacionados a este grupo taxonômico na costa sul do Brasil representou um desafio para a comparação dos dados obtidos no presente trabalho. Apesar disso, esse estudo pode trazer informações valiosas, como a presença recorrente de raias ameaçadas de extinção como *bycatch* na pesca de emalhe nos dois estados. Assim, enfatizamos a importância de mais pesquisas que se dediquem à compreensão da dinâmica da pesca de raias e variáveis que influenciam sua captura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, U. P. (Org.). Introdução à etnobiologia. Recife, PE: *NUPEEA*, 2014. 189 p.

ANADÓN J. D. et al. Evaluation of local ecological knowledge as a method for collecting extensive data on animal abundance. *Conservation Biology*, v. 23, n. 3, p. 617–625, 2009.

ANDERSON, A. B. et al. Brazilian tropical fishes in their southern limit of distribution: checklist of Santa Catarina's rocky reef ichthyofauna, remarks and new records. *CheckList*, v. 11, n. 4, p. 1-25, 2015.

ANDREW N. L. et al. Diagnosis and management of small-scale fisheries in developing countries. *Fish and Fisheries*, v. 8, n.3, p. 227-240, 2007.

ARAÚJO, P. R. V.; MARANGONI, J. C.; VELASCO, G. Incidental capture of *Myliobatis goodei* and *Myliobatis ridens* in artisanal fishing in southern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v. 98, n. 7, 2017.

ARAUJO, N. L. F.; GOMES, R. A. Guia simplificado das raias da Guanabara [livro eletrônico]. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto Mar Urbano, 2021. Acesso em 12 set 2023. Disponível em < https://institutomarurbano.com.br/wp-content/uploads/2021/07/Guia-de-Identifica%C3%A7%C3%A3o-Simplificado-das-Raias-da-Guanabara-1_compressed.pdf >.

AUED, A. W. et al. Large-scale patterns of benthic marine communities in the Brazilian Province. *PLOS ONE*, v. 13, n. 3, 2018.

AZZURRO, E. Local Ecological Knowledge: witness of a changing sea. *CIESM Workshop Monographs*, n. 50, 2018.

BALDIN, N.; MUNHOZ, E. M. B. Snowball (Bola de Neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. X Congresso Nacional de Educação - I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação, v. 1, p. 329–341, 2011.

BARBATO, M. et al. The use of fishers' Local Ecological Knowledge to reconstruct fish behavioural traits and fishers' perception of conservation relevance of elasmobranchs in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, v. 22, n. 3, 603–622, 2021.

BASTOS, G. C. Análise financeira das pescarias de pequena escala do município de Florianópolis (SC). Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, 2009.

BRASIL. Relatório técnico sobre o censo estrutural da pesca artesanal marítima e estuarina nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Itajaí, 2005. Disponível em < <https://www.gov.br/ibama/pt-br/phocadownload/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/gestao-pesqueira/publicacoes/2005-relatorio-tecnico-censo-estrutural-pesca-artesanal-maritima.pdf> >. Acesso em 20 set 2023.

BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N.; PERONI, N.; SILVANO, R. A. M. Estudos de ecologia humana e etnobiologia: uma revisão sobre usos e conservação. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; VANS SLUYS, M.; ALVES, M. A. S. (Ed.). *Biologia da Conservação: essências*. Rio de Janeiro: Rima, p. 537-562, 2006.

BERKES F. E.; FOLKE, C. Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. In: *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, p. 1-26, 2000.

BERKSTRÖM, C. et al. Fishers' local ecological knowledge (LEK) on connectivity and seascape management. *Frontiers in Marine Science*, v. 6, p. 1–10, 2019.

BERNARD, H. R. *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches*. Alta Mira Press, 824 p., 2006.

BORNATOWSKI, H. et al. Ecological importance of sharks and rays in a structural foodweb analysis in southern Brazil. *ICES Journal of Marine Science*, v.,71, n. 7, p. 1586–1592, 2014a.

BORNATOWSKI, H. et al. Feeding comparisons of four batoids (Elasmobranchii) in coastal waters of southern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v. 94, n. 7, p. 1491-1499, 2014b.

BORNATOWSKI, H; BRAGA, R. R.; BARRETO, R. P. Elasmobranchs consumption in Brazil: impacts and consequences. *Advances in Marine Vertebrate Research in Latin America*, p 251–262, 2018.

BRASIL. Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, Brasília, nº 245, p. 126-130, 2014.

BRASIL. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 [Atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção]. Diário Oficial da União, e. 108, seção 1, p. 74, 2022.

CAMHI, M. et al. Sharks and their relatives. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission, n. 20, p. 39. 1998.

CAMHI, M. D. et al. The Conservation Status of Pelagic Sharks and Rays: Report of the IUCN Shark Specialist Group Pelagic Shark. Red List Workshop. *IUCN Species Survival Commission Shark Specialist Group*, Newbury, UK, 2009.

CAMPOS, M. D. Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas? In: Amorozo, M.C.M.; Ming, L.C.; Silva, S.M.P. Org.. Método de coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas - I Seminário de Etnobiologia e Etnoecologia do Sudeste. Rio Claro: UNESP/CNPQ, p. 47-92, 2003.

CAPAPÉ, C.; ZAOUALI, J. Distribution and reproductive biology of the blackchin guitarfish, *Pseudobatos cemiculus* (Pisces: Rhinobatidae), in Tunisian waters (central Mediterranean). *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, v. 45, n. 4, p. 551–561, 1994.

CARLSON, J. K., CORTÉS, E. Gillnet selectivity of small coastal sharks off the southeastern United States. *Fisheries Research*, v, 60, p. 405-414, 2003.

CASTRO, D.; ROCHA, C. M. Qualidade das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Porto Alegre: Via Sapens, 2016.

CHAVES, P. T. C.; ALMEIDA, M. P.; PLATNER, M. Tubarões e raias como captura incidental na pesca artesanal do litoral do Paraná: condição reprodutiva e variações sazonais em composição e abundância. *Arquivos de Ciências do Mar*, v. 52, n. 2, p. 7-23, 2018.

COLLOCA, F. et al. Using Local Ecological Knowledge of Fishers to Reconstruct Abundance Trends of Elasmobranch Populations in the Strait of Sicily. *Frontiers in Marine Science*, v. 7. n. 508, 2020.

CORD, I. et al. Brazilian marine biogeography: a multi-taxa approach for outlining sectorization. *Marine Biology*, v. 169, n. 61, 2022.

DE QUEIROZ, E. L. Estudo comparativo da alimentação de *Sympterygia acuta* e *Sympterygia bonapartii* com relação a distribuição, abundância, morfologia e reprodução nas águas do Sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Pós Graduação Em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal do Rio Grande, 1984, 137p.

COSTA L.; CHAVES, P. T. C. Elasmobrânquios capturados pela pesca artesanal na costa sul do Paraná e norte de Santa Catarina, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 6, n. 3, 2006.

ELLIS, J. et al. Shark, skate and ray research at the MBA and Cefas. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v. 85, p. 1021-1023, 2005.

FERREIRA, H. M. et al. Local ecological knowledge of the artisanal fishers on *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822) (Teleostei: Epinephelidae) on Ilhéus coast – Bahia State, Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 10, p. 51, 2014.

FIGUEIREDO JÚNIOR, A. G.; MADUREIRA, L. S. P. Topografia, composição, refletividade do substrato marinho e identificação de províncias sedimentares na região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP, 2004.

GALINA, A. B. A distribuição espacial e a composição das capturas de elasmobrânquios pela frota de emalhe de Passo de Torres - SC, na costa sul do Brasil, no verão de 2004/2005. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Oceanografia Biológica, FURG. 2006.

GAMA, R. M. Caracterização da pesca e situação dos estoques pesqueiros a partir da percepção dos pescadores de Passo de Torres/SC e Torres/RS, sul do Brasil. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, 2023.

GIARETA, E. P. et al. Participação de pescadores em pesquisa e conservação de elasmobrânquios costeiros. *Ocean and Coastal Management*, v. 199, 2021.

GOMES, G. O. O conhecimento local sobre mudanças nos estoques pesqueiros nos limites da APA da Baleia Franca, no litoral sul de Santa Catarina. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012.

GOMES, U. L. et al. Guia para identificação de tubarões, raias e quimeras do estado Rio de Janeiro (Chondrichthyes: Elasmobranchii e Holocephali). *Revista Nordestina de Biologia*, v. 27, n. 1, 2019.

GOMES, U. L. et al. Guia para identificação dos tubarões, raias e quimeras do Estado do Rio de Janeiro (Chondrichthyes: Elasmobranchii e Holocephali). *Revista Nordestina de Biologia*, v. 27, n. 1, 2019.

GONÇALVES, I. C. Avaliação da composição batimétrica de elasmobrânquios demersais na Reserva Extrativista Marinha do Arraial do Cabo-RJ. Dissertação de mestrado para o Programa de Pós-Graduação em Ecologia. São João del Rei, 67 p., 2022.

GRAY, T. N. E. et al. Using local ecological knowledge to monitor threatened Mekong megafauna in Lao PDR. *PLOS ONE*, San Francisco, v. 12, n. 8, 2017.

GRIJALBA-BENDECK, M., ACERO, A. P.; GONZALES, E. Reproductive biology of *Rhinobatos percellens* (Walbaum, 1792) (Batoidea: Rajiformes) from the Colombian Caribbean. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, v. 43, n. 3, p. 469–481, 2008.

GRUBBS, R. D. Ontogenetic shifts in movements and habitat use. In: CARRIER, J. C.; MUSICK, J. A. HEITHAUS, M. R, editors. *Sharks and their relatives II: biodiversity, adaptive physiology, and conservation*. New York: Taylor & Francis Group; 2010. p.319- 350.

HAIMOVICI, M. et al. Prospecções na região sudeste-sul. In: HAIMOVICI, M. (Org.). *A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990*. Brasília: MMA/SMCQ, p. 35-73, 2007.

HALL, M. A.; ALVERSON, D. L.; METUZALS, K. I. By-catch: problems and solutions. *Marine Pollution Bulletin*. Great Britain, v. 41, n. 1-6, p. 2-4-2019, 2000.

HAYATA, M. A.; BORNATOWSKI, H.; FREITAS, R. H. A. Patterns and partitioning of food resources by elasmobranchs in southern Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, v. 104, n. 3, p. 437-450, 2021.

HEITHAUS, M. R. et al. Predicting ecological consequences of marine top predator declines. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 23, n. 4, p. 202-210, 2008.

HILBORN, R. & WALTERS, C. J. Quantitative Fisheries Stock Assessment Choice, Dynamics and Uncertainty. *Springer Science & Business Media*, 1992.

HINTON, M. G.; MAUNDER, M. K. Methods for standardizing PUE and how to select among them. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, v. 56, n. 1, p. 169-177, 2004.

HUNTINGTON, H. P. Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. *Ecological applications*, v. 10, p. 1270–1274, 2000.

ICMBio. Avaliação do risco de extinção dos elasmobrânquios e quimeras no Brasil: 2010-2012. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/trabalhos_tecnicos/pub_2016_avaliacao_elasmo_2010_2012.pdf>. Acesso em 30 jun 2021.

ICMBio. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção. Ministério do Meio Ambiente – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2014. Disponível em <<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-tubaroes/1-ciclo/pantubaroes-sumario.pdf>>. Acesso em 10 jul 2021.

ICMBIO. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, 2016.

IVANOFF, R. et al. Modelagem espacial bayesiana para riqueza de elasmobrânquios do extremo sul do Brasil. *Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha*, v. 8, 2019.

IUCN 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. Disponível em <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em 14 jun 2023.

LAST, P. R. et al. Rays of the world. *Csiro*, 2016.

LAURIA, V. et al. Predictive habitat suitability models to aid conservation of elasmobranch diversity in the central Mediterranean Sea. *Scientific Reports*, v. 5, n. 13245, 2015.

LEDUC, A. O. H. C. et al. Local ecological knowledge to assist conservation status assessments in data poor contexts: a case study with the threatened sharks of the Brazilian Northeast. *Biodiversity and Conservation*, n. 30, p. 819–845, 2021.

LEMOES, L. L. Espécies simpátricas sobrepõem nicho? Análise da dieta e nicho trófico de quatro espécies de raias endêmicas da América do Sul Subtropical. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

LESSA, R. P. et al. Biodiversidade de elasmobrânquios do Brasil: relatório para o programa nacional de diversidade biológica (PRONABIO) - Necton- Elasmobrânquios. Recife: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), 1999.

LESSA, R. P.; VOOREN, C. M.; LAHAYE, J. Desenvolvimento e ciclo sexual das fêmeas, migrações e fecundidade da viola *Rhinobatos horkelii* (Müller & Henle, 1841) do Sul do Brasil. *Atlântica*, v. 8, p. 5–34, 1986.

LUER, C.A.; P.W. GILBERT. Mating behavior, egg deposition, incubation period and hatching in the clearnose skate, *Raja eglanteria*. *Environmental Biology of Fishes*, n. 13, p. 161–171, 1985.

MABRAGAÑA, E.; LUCIFORA, L. O.; MASSA, A. M. The reproductive ecology and abundance of *Sympterygia bonapartii* endemic to the south-west Atlantic. *Journal of Fish Biology*, v. 60, p. 951–967, 2002.

MABRAGAÑA, E. et al. Seasonal Reproductive Biology of the Bignose Fanskate *Sympterygia acuta* (Chondrichthyes, Rajidae). *Estuaries and Coasts*, v. 38, p. 1466–1476, 2015.

MAHIQUES, M. M. et al. The southern Brazilian shelf: General characteristics, Quaternary evolution and sediment distribution. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 58, p. 25–34, 2010.

MARÇAL, A. S. Biologia reprodutiva de *Atlantoraja platana* (Günther 1880) (Elasmobranchii: Rajidae) no Sul do Brasil. MSc. Dissertation, Universidade Federal de Rio Grande, 2003.

MARTINS, R. R. M. Avaliação da sustentabilidade dos elasmobrânquios demersais à pesca de arrasto de camarão no litoral norte do estado de Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Gestão Ambiental. Ecossistemas Aquáticos) - Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí, 2007.

MCAULEY, R. B.; SIMPFENDORFER, C. A.; WRIGHT, I. W. Gillnet mesh selectivity of the Sandbar Shark (*Carcharhinus plumbeus*): implications for fisheries management. ICES (International Council for the Exploration of the Sea), *Journal of Marine Science*, v. 64, p. 1702-1709, 2007.

MORENO, I. B. et al. Descrição da pesca costeira de média escala no litoral Norte do Rio Grande Do Sul: comunidades pesqueiras de Imbé/Tramandaí-- e Passo de Torres/Torres. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 129 – 140, 2009

MOTTA, P. J.; J. HUBER, D. R. Prey Capture Behavior and Feeding Mechanics of Elasmobranchs. In: CARRIER, J. C.; MUSICK, J. A.; HEITHAUS, M. R. *Biology of Sharks and Their Relatives*. CRC Press. 2012. p. 153-210.

MPA. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasil - 2010. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura. Brasília, 128 p., 2012. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2010_nac_boletim.pdf>. Acesso em 21 jun 2023.

NELSON, J. S. Fishes of the world. 4.ed. Canadá. J. Wiley e Sons Inc. 2006.

NETTO, S. A. Características oceanográficas da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca (APABF). In: Plano de Manejo - Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca. 2018. Acesso em 26 set 2023. Disponível em <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-da-baleia-franca/arquivos/4_oceanografia_apa_da_baleia_franca.pdf>.

ODDONE, M. C. et al. The reproductive biology and cycle of *Rioraja agassizi* (Müller and Henle, 1841) (Chondrichthyes: Rajidae) in southeastern Brazil, SW Atlantic Ocean. *Scientia Marina*, v. 71, n. 3, p. 593-604, 2007.

PENNINO, M. G. et al. Modeling sensitive elasmobranch habitats. *Journal of Sea Research*, v. 83, p. 209-218, 2013.

POLLOM, R. et al. *Myliobatis ridens*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2020. Acesso em 31 ago 2023. Disponível em <https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/145862/CONICET_Digital_Nro.461c694d-fba4-494a-844e-eb26e46426e5_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

POLLOM, R. et al. *Dasyatis hypostigma*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2020. Acesso em 31 ago 2023. Disponível em <https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/145873/CONICET_Digital_Nro.604038b1-e004-426b-81b5-477385a9a8cb_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

POLLOM, R. et al. *Atlantoraja platana*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2020. Acesso em 31 ago 2023. Disponível em <https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/145921/CONICET_Digital_Nro.94e3241c-3191-4d06-834d-8dfa6e9b1796_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

POLLOM, R. et al. *Atlantoraja castelnaui*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2020. Acesso em 31 ago 2023. Disponível em <https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/144516/CONICET_Digital_Nro.7ddf8caf-2eac-44ee-9d3f-1b03fe1cbb6d_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

REZENDE, G. A.; CAPITOLI, R. R.; VOOREN, C. M. Dieta e morfologia da cabeça, boca e dentição de duas raias simpátricas, *Myliobatis goodei* e *M. ridens* (Batoidea: Myliobatiformes). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, v. 37, n. 3, p. 255-270, 2015.

ROCHA, F.; GADIG, O. B. F. Reproductive biology of the guitarfish *Rhinobatos* (Chondrichthyes, Rhinobatidae) from the São Paulo coast, Brazil, western South Atlantic Ocean. *Journal Fish Biology*, v. 82, p. 306–317, 2013.

ROSA, R. S.; GADIG, O. B. F. Conhecimento da diversidade dos Chondrichthyes marinhos no Brasil: a contribuição de José Lima de Figueiredo. *Arquivos De Zoologia*, v. 45, p. 89-104, 2014.

ROSKAR, G.; MCCALLISTER, M. P.; AJEMIAN, M. J. Performance of Two Survey Gears Targeting Elasmobranchs in a Shallow, Subtropical Estuary. *Marine and Coastal Fisheries*, v. 12, n. 1, 2020.

RUOCCO, N. L. Ecologia e conservação de los chuchos (Chondrichthyes, Myliobatiformes) del ecosistema costero Bonaerense y Uruguayo (Tese de doutorado). Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina, 2012.

QUEIROZ, E.L. Estudo comparativo da alimentação de *Sympterygia acuta* Garman, 1877 e *Sympterygia bonapartei* Muller & Henle, 1841 (Pisces: Rajiformes) com relação d distribuição, abundância, morfologia e reprodução nas águas litorâneas do Rio Grande do Sul - Brasil. Tese de Mestrado, Universidade do Rio Grande, 326 p, 1986.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. ViennaR Foundation for Statistical Computing, 2023.

REBORDÃO, F. R. Classificação de Artes e Métodos de Pesca. Instituto de Investigação das Pescas e do Mar - IPIMAR. Lisboa, 2000.

REIS-FILHO, J. A. et al. Traditional fisher perceptions on the regional disappearance of the largetooth sawfish *Pristis pristis* from the central coast of Brazil. *Endangered Species Research*, v. 29, p. 189-200, 2016.

SAMPAIO, G. C. Composição da captura de elasmobrânquios pela frota de emalhe de Imbé/Tramandaí - litoral norte do Rio Grande do Sul. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Imbé, 2013.

SANTOS, C. M. H. Revisão taxonômica do gênero *Rhinobatos* Linck, 1790 (Chondrichthyes, Rhinobatidae) do Atlântico Ocidental. Tese de doutorado - Universidade de São Paulo, São Paulo, Unesp, 2015.

SBEEL - Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios. Plano nacional de ação para a conservação e o manejo dos estoques de peixes elasmobrânquios no Brasil. Recife – PE. 100p., 2005. Disponível em < http://www.sbeel.org.br/wp-content/uploads/2017/02/Plano-de-A%C3%A7%C3%A3o-Nacional_2005.pdf>. Acesso em 10 jul 2021.

SCHWINGEL, P. R.; ASSUNÇÃO, R. Hábitos alimentares da raia *Atlantoraja platana* (Günther, 1880) (Elasmobranchii, Rajidae) no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 4, n. 4, p. 446-455, 2009.

SHAFF, J. F. et al. Documenting historical changes in shark fisheries near Islas Mariás, Mexico, using fishers' local ecological knowledge. *Fisheries Research*, v. 265, 2023.

SILVA, L. M. C. et al. Local ecological knowledge (LEK) concerning snook fishers on estuarine waters: Insights into scientific knowledge and fisheries management. *Ocean & Coastal Management*, v. 186, 105088, 2020.

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

SPARRE, P.; VENEMA, S. C. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1 – Manual. FAO Fish. Tech. Pap. 306/1. Ver. 1, 376p, 1992.

STEVENS, J. D. et al. The effects of fishing on sharks, rays and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. *Journal of Marine Science*, v. 57, p. 476-494, 2000.

TAYLOR, R. B.; MORRISON, M. A.; SHEARS, N. T. Establishing baselines for recovery in a marine reserve (Poor Knights Islands, New Zealand) using local ecological knowledge. *Biological Conservation*, v. 144, p. 3038–3046, 2011.

TUKEY, J. W. Exploratory data analysis. Reading, MA: Addison-Wesley, 1977.

UNIVALI/EMCT/LEMA. Estatística Pesqueira de Santa Catarina. Consulta On-line. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira do Estado de Santa Catarina. Laboratório de Estudos Marinhos Aplicados (LEMA), da Escola do Mar, Ciência e Tecnologia (EMCT) da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). 2020. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1yg81-L9emJmdGfxdEuWoiyZLJjEcSLgW/view?pli=1>. Acesso em: 20 set 2023.

VAUDO, J. J.; HEITHAUS M. R. Dietary niche overlap in a nearshore elasmobranch mesopredator community. *Marine Ecology Progress Series*, v. 425, p. 247-260, 2011.

VIEIRA, B. L. Captura de elasmobrânquios por botes de pesca no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil: verão de 2013/2014. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Imbé, 2014.

VOOREN, C. M. Demersal elasmobranchs. In SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. (eds) *Subtropical convergence environments – the coast and sea in the Southwestern Atlantic*. Heidelberg: Springer Verlag, p. 141–146, 1997.

VOOREN, C. M. Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande: Ecoscientia, p. 157-162, 1998.

VOOREN, C. M.; KLIPEL, S. Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. *Instituto Igaré*, Porto Alegre. 262 p., 2005.

ZAR, J. H. Biostatistical Analysis. 5 ed. *Prentice Hall*, 2009.

ZUUR, A. F. et al. Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R. *Springer*, New York, 2009.

WEIGMANN, S. Annotated checklist of the living sharks, batoids and chimaeras (Chondrichthyes) of the world, with a focus on biogeographical diversity. *Journal of Fish Biology*, v. 88, p. 837-1037, 2016.

ANEXO 1 - Questionário pescadores artesanais**Identificação do pescador**

Data: ____/____/____ Local: _____

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____

Há quantos anos pratica a atividade? _____

Caracterização da pesca

Qual a profundidade e distância da costa que costuma pescar?

Qual o petrecho de pesca utilizado?

(tipo de rede, tamanho da malha, altura, comprimento)

Quantas horas o petrecho de pesca permanece na água?

Qual a média de dias da semana que pratica a atividade?

Captura de raias(apresentar o catálogo de espécies para identificação por parte do pescador, descrever nome popular abaixo)

Captura alguma dessas espécies de raia na região? Se sim, qual seu nome popular?

1. () *Pseudobatos horkelii*6. () *Rioraja agassizi*

2. () *Pseudobatos percellens*

7. () *Sympterygia acuta*

3. () *Zapterix brevirostris*

8. () *Sympterygia bonapartei*

4. () *Atlantoraja castelnaui*

9. () *Dasyatis hypostigma*

5. () *Atlantoraja platana*

10. () *Myliobatis ridens*

Quantos indivíduos em média captura por mês?

1. _____

6. _____

2. _____

7. _____

3. _____

8. _____

4. _____

9. _____

5. _____

10. _____

Qual estação do ano em que captura cada espécie?

(primavera: setembro-novembro; verão: dezembro-fevereiro; outono: março-maio; inverno: junho-agosto)

1. _____

6. _____

2. _____

7. _____

3. _____

8. _____

4. _____

9. _____

5. _____

10. _____

Conhecimento dos pescadores sobre as raias

(citar a espécie e percepções dos pescadores sobre ela)

Você poderia citar seus conhecimentos a respeito das espécies de raia que captura? Por exemplo: características sobre sua reprodução, de que esses animais se alimentam, qual o tamanho e peso médio, etc.

ANEXO 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Ciências Biológicas - Departamento de Ecologia e Zoologia

Laboratório de Biologia de Teleósteos e Elasmobrânquios

Telefone: 3721-6173 - <http://labitel.paginas.ufsc.br/>

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Bianca Bennemann, sou estudante da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, em Florianópolis. Realizo um projeto de pesquisa para o Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, que tem como título: A percepção etnoecológica de pescadores artesanais sobre raias ameaçadas de extinção na costa sul do Brasil. Além de mim, nesse estudo está envolvido meu orientador Renato Hajenius Aché de Freitas. Para que este trabalho possa ser realizado, gostaria de convidá-lo(a) a participar de uma entrevista e tirar algumas fotos, se necessário. Você estará livre para participar ou recusar-se da entrevista. Você será esclarecido(a) sobre o projeto em qualquer aspecto que desejar e terá total acesso as informações da pesquisa. Garantiremos o acompanhamento e assistência ao participante em todas as etapas do presente projeto.

Durante essa entrevista você responderá um questionário a respeito de informações sobre a pesca de raias. O questionário tem tempo aproximado de 20 minutos. Para sua segurança, será mantido seu anonimato e os dados obtidos serão armazenados no Laboratório de Biologia de Teleósteos e Elasmobrânquios da UFSC. As entrevistas serão registradas de forma escrita ou poderão ser gravadas. O objetivo dessa pesquisa é entender como ocorre a distribuição de algumas espécies de raias na costa sul do Brasil. Esse estudo será realizado em alguns pontos do litoral da região sul e, a partir dele, pretendemos avaliar quais espécies são mais abundantes em cada local, em qual período do ano elas são mais capturadas e se existe algum petrecho de pesca que captura mais essas espécies. Além disso, pretendemos registrar os conhecimentos de pescadores artesanais sobre essas espécies. Não existe nenhum objetivo financeiro com esta pesquisa e para participar deste projeto você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Essa pesquisa não traz benefício imediato, mas o conhecimento por parte da população pode colaborar na compreensão científica sobre esses animais.

Os resultados do projeto podem auxiliar no entendimento sobre as espécies de raias que ocorrem na costa sul do Brasil e, eventualmente, auxiliar na sua conservação e manejo. Raias apresentam um importante papel no ecossistema marinho, servindo de alimento para outros animais e controlando a população de diversos organismos marinhos, ou seja, ajudam a manter o ambiente em equilíbrio. Os dados sobre a pesca

desses animais obtidos através do questionário ajudarão na construção do conhecimento científico que será usado para comunicar outros pesquisadores, gestores e apresentado em congressos e revistas.

Caso sinta-se desconfortável em participar do projeto, ou por qualquer outro motivo, a qualquer hora o(a) senhor(a) pode parar nossa conversa ou desistir de participar do trabalho, sem nenhum prejuízo pessoal. Se vier a se sentir lesado física ou moralmente por algo comprovadamente relacionado à sua participação na pesquisa, poderá, nos termos e procedimentos da lei, solicitar a indenização pelos danos sofridos. Esta pesquisa garante ao participante ser indenizado e ressarcido por qualquer dano decorrente, como previsto nos itens IV.3 (g) e IV.3 (h) da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Esta pesquisa pode trazer alguns riscos, como por exemplo, cansaço ou aborrecimento durante as entrevistas, desconforto, constrangimento ou alterações de comportamento durante as coletas e, ainda que involuntária e não intencional, a quebra de sigilo. Os participantes desta pesquisa se comprometem em tomar todas as precauções para evitar ou minimizar os riscos.

Os aspectos éticos desta pesquisa são regulamentados pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e leis complementares, das quais a pesquisadora e seu orientador estão cientes e comprometem-se a seguir rigorosamente. O projeto de pesquisa, seus objetivos e metodologia, bem como este termo de consentimento livre e esclarecido, foram avaliados e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPSH-UFSC), que pode ser contatado pessoalmente na rua Desembargador Vitor Lima 222, Prédio Reitoria II, 4º andar, sala 401, Florianópolis, SC, pelo telefone (48) 3721-6094 e pelo e-mail cep.propesq@contato.ufsc.br. O CEPSH é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Duas vias deste documento serão rubricadas e assinadas por você e por mim, guarde cuidadosamente a sua via, pois é um documento que traz importantes informações de contato e garante os seus direitos como participante desta pesquisa. Caso tenha alguma dúvida, basta nos perguntar ou entrar em contato. Se tiver interesse em saber dos resultados dessa pesquisa, ficaremos muito felizes em compartilhá-los.

Nossos dados para contato são:

Nome: Bianca Bennemann (pesquisadora)

Doc. de Identificação: RG 1114572204

Endereço: Laboratório de Biologia de Teleósteos e Elasmobrânquios, Centro de Ciências Biológicas/ Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Trindade, CEP 88010-970.

E-mail: bianca.bennemann@gmail.com

Telefone: (51) 997203851

Nome: Renato Hajenius Aché de Freitas (coordenador)

Doc. de Identificação: RG 27880869-4

Endereço: Laboratório de Biologia de Teleósteos e Elasmobrânquios, Centro de Ciências Biológicas/ Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Trindade, CEP 88010-970.

Endereço de email: renato.freitas@ufsc.br

Telefones: (48) 37216173, (48) 999255333

Declaração do entrevistado

Declaro que, no dia ___/___/_____, eu, _____
(nome completo), concordei em participar da pesquisa, após saber sobre os objetivos, como será feita, como seus resultados serão utilizados e que posso informar aos participantes a qualquer momento a desistência de participar da pesquisa sem nenhum prejuízo.

Assinatura do pescador convidado

Declaração do pesquisador

Declaro que, no dia ___/___/_____, eu, _____
(nome completo), obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do sujeito de pesquisa, ou do representante legal, para a participação neste projeto. Comprometo-me a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12 de 12/06/2012, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa.

Assinatura do pesquisador responsável

_____, _____ de _____ de _____.

(local e data)

ANEXO 3 – Catálogo de espécies apresentado aos pescadores artesanais

1. *Pseudobatos horkelii*

2. *Pseudobatos percellens*



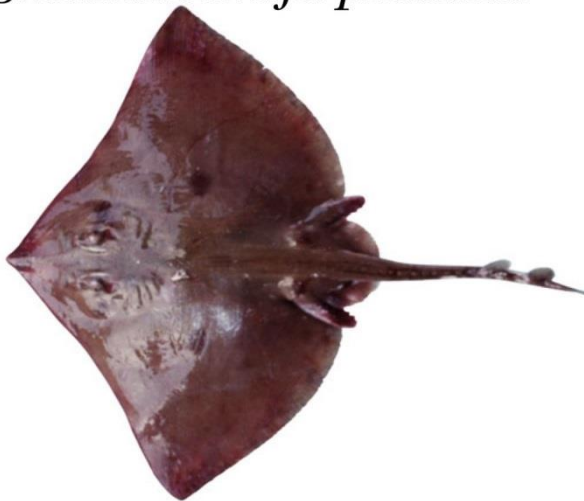
3. *Zapterix brevirostris*



4. *Atlantoraja castelnaui*



5. *Atlantoraja platana*



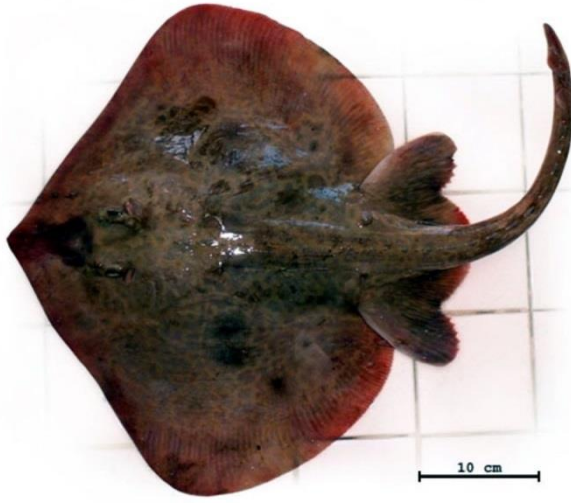
6. *Rioraja agassizi*



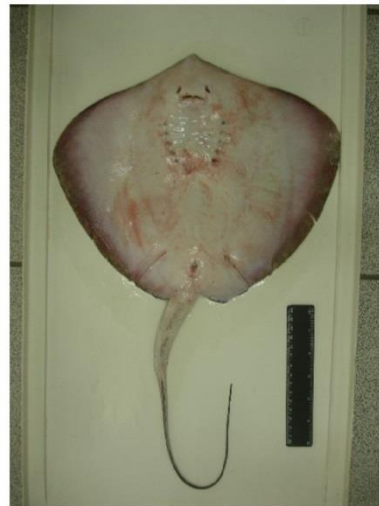
7. *Sympterygia acuta*



8. *Sympterygia bonapartii*



9. *Dasyatis hypostigma*



10. *Myliobatis* spp.

