

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E
ENGENHARIA DE PESCA
MESTRADO

DIEGO CESAR BEZERRA CRYSTELLO

ALGUNS ASPECTOS DA PESCA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO,
SUDESTE DO BRASIL

Toledo

2021

DIEGO CESAR BEZERRA CRYSTELLO

**ALGUNS ASPECTOS DA PESCA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO,
SUDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Mestrado e Doutorado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Área de concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Éder André Guibiani
Co-orientador: Dr. Jones Santander Neto

Toledo

2021

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Bezerra Crystello, Diego Cesar
ALGUNS ASPECTOS DA PESCA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO,
SUDESTE DO BRASIL / Diego Cesar Bezerra Crystello;
orientador Dr. Éder André Guibiani; coorientador Jones
Santander Neto. -- Toledo, 2021.
50 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Toledo) --
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de
Engenharias e Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em
Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, 2021.

1. Pesca artesanal. 2. Manejo pesqueiro. 3. Pesca
marinha. I. Guibiani, Dr. Éder André, orient. II. Santander
Neto, Jones, coorient. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

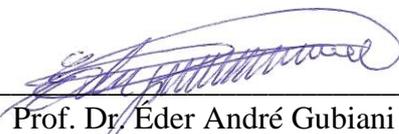
DIEGO CESAR BEZERRA CRYSTELLO

ALGUNS ASPECTOS DA PESCA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO SUDESTE DO BRASIL

Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca: Aquicultura e Manejo

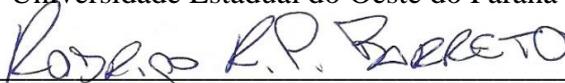
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Mestrado e Doutorado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

COMISSÃO JULGADORA



Prof. Dr. Eder André Gubiani
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Presidente)

Prof. Dr. Pitágoras Augusto Piana
Universidade Estadual do Oeste do Paraná



Prof. Dr. Rodrigo Risi Pereira Barreto
CEPSUL/ICMBio -FUNAPE

Aprovada em: 27 de agosto de 2021.

Local de defesa: Auditório da Unioeste/*Campus* de Toledo.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, esposa e filho pelo apoio e compreensão. Todos aqueles que contribuíram para sua realização de forma direta ou indireta. A Deus por permitir que eu concluísse mais essa etapa na minha vida.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por permitir toda experiência que me foi proporcionado até o momento, minha família pelo apoio e base que me foi concedido para que essa etapa fosse completada. Em especial a meu pai Jorge Francisco Crystêllo que me ensinou ter respeito e amor pelo mar. Minha mãe, Maria da Penha Bezerra Crystêllo por toda educação e amor concedido. A Paula Frassinetti da Silva Batista por me apoiar e me proporcionar a maior aventura que terei ao longo da minha vida, ser pai! Ao meu filho Apollo Batista Bezerra Crystêllo por me ensinar o sentido do verbo amar, filho papai te ama!

Agradeço aos profissionais da pesca que são parte fundamental do setor pesqueiro e combustível para melhora pessoal e profissional. Eu acredito em um setor pesqueiro justo e produtivo, luto por isso!!!!

O Professor Dr. Éder André Gubiani, pela ajuda e conselhos que foram fundamentais nessa trajetória e pela confiança depositada em min. Ao Dr. Jones Santander Neto, pela ajuda e conselhos que foram fundamentais para que este trabalho fosse realizado.

Aos amigos João Lucas Santos Menezes e Raoní Gonçalves de Souza, que me incentivaram a ingressar no mestrado. E por todas as considerações e sugestões na elaboração desse trabalho.

A todos amigos e professores do Instituto Federal do Espírito Santo Campus Piúma, em especial Professora Dr. Leilane Bruna Gomes dos Santos pela amizade e aprendizado em sala de aula.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), pela concessão da bolsa durante os anos de mestrado.

Ao IFES-*campus*-Piúma pelo aprendizado e oportunidades durante minha graduação e Pós-graduação.

A UNIOESTE-*campus*-Toledo pela oportunidade a minha cedida, e por todo aprendizado durante minha caminhada na instituição.

RESUMO GERAL

Entre os anos de 2017 e 2018 foi realizado um levantamento da atividade pesqueira marinha no município de Piúma, Espírito Santo, sudeste do Brasil. As entrevistas foram realizadas nos portos de Piúma, no período de julho de 2017 a junho 2018, totalizando 163 questionários. A coleta de dados se concentrou nos seis portos de maior atividade pesqueira distribuídos no município. Neste estudo procuramos descrever as artes de pesca praticadas associando-as as espécies capturadas. As artes de pesca registradas foram a pargueira, espinhel de superfície, meia água e de fundo, rede de emalhe, de arrasto e de cerco. As artes de pesca direcionadas a espécies-alvo se mostraram bem específicas e sempre direcionadas àquelas de maior valor comercial, com exceção para o espinhel de fundo, que demonstrou índice de captura semelhante para diversas espécies, sendo difícil apontar uma espécie-alvo para essa arte de pesca. O resultado desse estudo chamou a atenção em relação a captura de elasmobrânquio em um determinara arte de pesca, diante desse exposto foram analisados dados referentes ao esforço e a captura de espadarte (*Xiphias gladius*), anequim (*Isurus oxyrinchus*) e tubarão azul (*Prionace glauca*), obtidos nos desembarques pesqueiros da frota artesanal de espinhel de meia água que atuam no Sudeste Brasileiro. Comparando-se a contribuição percentual dessas espécies, se observa que espadarte apresentou maior contribuição (55%). O anequim foi a segunda espécie com maior representação sobre peso total desembarcado (24%). O tubarão azul apresentou 9% de contribuição, juntos os tubarões representaram cerca de 33% do total capturado. Essa captura elevada de tubarões como pesca incidental pode estar relacionado com o tipo de anzol utilizado pela frota associado ao cabo de aço. Para que ocorra pesca direcionada de forma sustentável é importante que algumas atitudes sejam tomadas, a forma de utilização do espinhel de meia água pode estar necessitando de alguns ajustes na forma de atuação para que espécies em status de ameaçada possam se recuperar sem que a pressão de pesca continue acontecendo de forma implícita.

Palavras-chave: Pesca artesanal, pesca marinha, *Xiphias gladius*, *Isurus oxyrinchus*, *Prionace glauca*.

ABSTRACT

Between 2017 and 2018, a survey of marine fishing activity was carried out in the municipality of Piúma, Espírito Santo, southeastern Brazil. The interviews were carried out in the ports of Piúma, from July 2017 to June 2018, totaling 163 questionnaires. Data collection focused on the six ports of greatest fishing activity distributed in the municipality. In this study we seek to describe the fishing gear practiced associating them with the captured species. The fishing gear recorded were pargueira, surface longline, midwater and bottom, gillnet, trawl and seine. Fishing gear aimed at target species proved to be very specific and always aimed at those of greater commercial value, with the exception of the bottom longline, which showed a similar capture rate for several species, making it difficult to identify a target species for this gear. fishing. The result of this study drew attention in relation to the capture of elasmobranch in a certain fishing gear, before this exposed data were analyzed referring to the effort and the capture of swordfish (*Xiphias gladius*), mako (*Isurus oxyrinchus*) and blue shark (*Prionace glauca*), obtained from fishing landings by the artisanal mid-water longline fleet operating in Southeast Brazil. Comparing the percentage contribution of these species, it is observed that swordfish presented the highest contribution (55%). Mannequin was the second species with the highest representation in terms of total weight landed (24%). The blue shark presented 9% of contribution, together the sharks represented about 33% of the total captured. This high catch of sharks as incidental fishing may be related to the type of hook used by the fleet associated with the steel cable. In order for sustainable targeted fishing to occur, it is important that some attitudes are taken, the way in which the mid-water longline is used may need some adjustments in the form of action so that species in endangered status can recover without the pressure of fishing continues to happen implicitly.

Keywords: Artisanal fisheries, marine fisheries, *Xiphias gladius*, *Isurus oxyrinchus*, *Prionace glauca*.

Dissertação elaborada e formatada conforme as normas da publicação científica: *Boletim do Instituto de Pesca*. Disponível em: <<https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/procedimentos-simcope/normas-para-publicacao>>*

LISTA DE FIGURA

PRIMEIRO CAPÍTULO

TABELA 1- Frequência mensal e anual de entrevistas nos portos de maior movimentação em Piúma.....16

TABELA 2- Caracterização geral das artes de pesca. Valores informados em termos de média (mínimo - máximo).....20

TABELA 3- Proporções das principais espécies capturadas de acordo com as artes de pesca empregadas nas atividades de pesca em Piúma-ES, no período de 2017 a 2018.....23

SEGUNDO CAPÍTULO

FIGURA 1- Dinâmica espacial e esforço de pesca das embarcações que atuam com o espinhel de meia água na região sudeste.....37

FIGURA 2-Mapa de proporção de captura das espécies em cada viagem ao longo da costa do sudeste Brasileiro.....40

TABELA 1- . Dados de captura e CPUE das espécies mais abundantes na pesca de espinhel de meia água no sudeste do Brasil (média, máximo e mínimo).....41

LISTA DE TABELAS

PRIMEIRO CAPÍTULO

TABELA 1- Frequência mensal e anual de entrevistas nos portos de maior movimentação em Piúma.....16

TABELA 2- Caracterização geral das artes de pesca. Valores informados em termos de média (mínimo - máximo).....20

TABELA 3- Proporções das principais espécies capturadas de acordo com as artes de pesca empregadas nas atividades de pesca em Piúma-ES, no período de 2017 a 2018.....23

SEGUNDO CAPÍTULO

TABELA 1- . Dados de captura e CPUE das espécies mais abundantes na pesca de espinhel de meia água no sudeste do Brasil (média, máximo e mínimo).....41

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO GERAL | 10 |
| REFERENCIAS | 12 |
| PRIMEIRO CAPÍTULO | 13 |
| 1 INTRODUÇÃO | 15 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 16 |
| 2.1 Local de coleta | 16 |
| 2.2 Amostragem | 17 |
| 3 RESULTADOS | 18 |
| 3.1 Tipos de embarcações e artes de pesca | 18 |
| 3.2 Caracterização pesqueira..... | 19 |
| 3.2.1 Pargueira | 19 |
| 3.2.2. Linha de caída | 19 |
| 3.2.3. Espinhel de superfície | 20 |
| 3.2.4. Espinhel de meia água..... | 20 |
| 3.2.5. Espinhel de fundo..... | 20 |
| 3.2.6 Rede de emalhe | 21 |
| 3.2.7 Rede de arrasto | 21 |
| 3.2.8 Rede de cerco | 21 |
| 3.3 Espécie x Artes De Pesca | 22 |
| 4 DISCUSSÃO..... | 25 |
| 4.1 Pargueira | 26 |
| 4.2 Espinhel de superfície | 26 |
| 4.3 Espinhel de meia água..... | 27 |
| 4.4 Espinhel de fundo..... | 28 |
| 4.5 Rede de emalhe | 28 |
| 4.6 Rede de arrasto..... | 29 |
| 5 CONCLUSÕES..... | 29 |
| REFERÊNCIAS | 30 |
| SEGUNDO CAPÍTULO | 33 |
| 1INTRODUÇÃO | 35 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 37 |
| 2.1 Dinâmica espacial | 37 |
| 2.3 Amostragem | 38 |
| 2.4 Análise de dados | 38 |
| 3 RESULTADOS..... | 38 |
| 4. DISCUSSÃO..... | 41 |
| 5. CONCLUSÕES..... | 43 |
| REFERÊNCIAS | 44 |

INTRODUÇÃO GERAL

Para que se tenha um manejo adequado e favorável ao desenvolvimento do setor pesqueiro é importante que se tenha conhecimento sobre diversos aspectos do setor. Neste estudo procuramos descrever as artes de pesca utilizadas no litoral sul do Estado do Espírito Santo associando as espécies com as artes de pesca empregadas nas capturas, percentual das espécies, captura por unidade de esforço (CPUE). O texto foi organizado em dois capítulos. Embora possam constituir dois produtos de publicação relativamente independentes, o primeiro capítulo descreve as artes de pesca e o segundo capítulo investiga a proporção de espécies no espinhel de meia água e fatores que contribuem para a captura.

No Brasil, a pesca marinha é uma atividade comercial realizada ao longo de mais de 8.000 km de litoral (HAIMOVICI, 1997; SILVA, 2021). As atividades pesqueiras são na maioria de características artesanais, utilizando artes de pesca que incluem vários tipos de linhas, redes e espinhéis (PAIVA, 1997; DI BENEDITO, 2001; MARTINS *et al.*, 2009). Como a prática de pesca é artesanal, os pescadores possuem um conhecimento empírico do comportamento das espécies e classificação dos peixes, utilizado nas estratégias de pesca. Tal conhecimento pode ser útil para o manejo adequado dos estoques pesqueiros (SILVANO, 1997; MUSIELLO-FERNANDES, 2021).

A diversos trabalhos realizados ao longo do litoral brasileiro que indicam que a pesca artesanal tem importante papel econômico e social no setor pesqueiro, empregando inúmeras pessoas nas comunidades costeiras (MARTINS *et al.*, 2009; MENDONÇA *et al.* 2010; MUSIELLO-FERNANDES, 2021).

Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a pesca por meio do uso de entrevistas aos mestres das embarcações que praticaram a pesca artesanal em águas marítimas pertencentes ao litoral sul do Estado do Espírito Santo.

O levantamento dessas artes de pesca e a comparação das espécies capturadas por essa frota pode revelar um cenário atual da região em relação as capturas acessórias. Entre essas espécies acessórias, principalmente no espinhel voltado para o espadarte (espinhel de meia água), os maiores registros de captura são, especialmente, de tubarão azul (*Prionace glauca*) e anequim (*Isurus oxyrinchus*). Esses tubarões são capturados de forma incidental por diversas frotas, desde embarcações artesanais costeiras até embarcações industriais que operam em águas oceânicas (WORMET *et al.*, 2013).

Estudos indicam o declínio populacional de várias espécies de tubarões pelágicos o que tem gerado preocupação global em torno desse grupo e, assim, medidas de manejo foram adotadas, tais como a proibição de retenção de algumas espécies, pesca e comércio (FOWLER *et al.*, 2005; DULVY *et al.*, 2008; AIRES-DA-SILVA & GALLUCCI, 2008; CORTÉS *et al.*, 2010).

Diante desse contexto e de evidências que indicam a fragilidade das populações de tubarões, nosso objetivo foi destacar a necessidade de conhecer as pescarias de espinhéis de meia água para auxiliar no manejo correto de tubarão anequim (*Isusus oxyrinchus*), através de análise de dados de captura por unidade de esforço (CPUE) na região Sudeste do Brasil.

REFERENCIAS

- AIRES-DA-SILVA & GALLUCCI, 2008. **Análises demográficas e de risco aplicadas ao manejo e conservação do tubarão azul (*Prionace glauca*) no Oceano Atlântico Norte Mar.** Freshw. Res., 58, pp. 570 – 580.
- CORTÉS et al., 2010 **Avaliação do risco ecológico de tubarões pelágicos capturados na pesca com palangre pelágico do Atlântico Aquat. Recursos vivos.** 23, pp. 25 – 3.
- DI BENEDITTO, A.P 2001. **A pesca artesanal na costa Norte do Rio de Janeiro.** Bioikos, 15 (2): 103-107.
- DULVY, N. K., *et al.*, 2008. **You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays.** Aquat. Conserv. Mar. Freshwater Ecosyst. 18, 459–482. doi: 10.1002/aqc.975
- HAIMOVICI, M. 1997. **Recursos pesqueiros demersais da região Sul.** 1. Ed., Rio de Janeiro: Femar, 80 p.
- PAIVA, M. P. 1997. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil.** Fortaleza: EUFC. 278 p..
- SILVANO, R.A.M. 1997. **Ecologia de três comunidades de pescadores do rio Piracicaba (SP).** Campinas, SP. 147p. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Campinas Instituto de Biologia.
- MENDONÇA, J.T. & CORDEIRO, A.G. 2010. **Estatística Pesqueira do Litoral Sul de São Paulo - Metodologia e Resultados.** In: SILVA, R.B. e MING, L.C. (eds) Relatos de Pesquisas e outras Experiências Vividas no Vale do Ribeira. Cap. 9: 171-190.
- MUSIELLO-FERNANDES, Joelson *et al.* **Artisanal fishing on the coast of Espírito Santo state, southeastern Brazil: an approach to socioenvironmental oceanography.** Boletim do Instituto de Pesca, v. 46, n. 4, 2021.
- FOWLER *et al.*, 2005. **Tubarões, raios e quimeras: o status dos peixes Chondrichthyan.** **Pesquisa de Status** 2-8317-0700-5, IUCN / SSC Shark Specialist Group , Gland (2005) , p. 46.
- WORM *et al.*, 2013. **Capturas globais, taxas de exploração e opções de reconstrução para tubarões.** Política de março, 40 (2013), pp. 194 – 204.

PRIMEIRO CAPÍTULO

CARACTERIZAÇÃO DA PESCA ARTESANAL NO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

RESUMO

Caracterizar uma determinada frota pesqueira consiste em montar uma imagem sucinta, que representa a maioria das embarcações e modalidades de pesca empregada em uma região. O conhecimento do setor pesqueiro regional favorece a aplicação de políticas públicas voltadas ao manejo correto e desenvolvimento do setor pesqueiro. Entre os anos de 2017 e 2018 foi realizado um levantamento da atividade pesqueira marinha no município de Piúma, Espírito Santo, sudeste do Brasil. As entrevistas foram realizadas nos portos de Piúma, no período de julho de 2017 a junho 2018, totalizando 163 questionários. O local de atuação ocorreu nos portos onde os desembarques tiveram maior incidência, as entrevistas foram direcionadas sempre ao mestre de cada embarcação durante os desembarques. A coleta de dados se concentrou nos seis portos de maior atividade pesqueira distribuídos no município. Neste estudo procuramos descrever as artes de pesca praticadas associando-as as espécies capturadas. As artes de pesca registradas foram a pargueira, espinhel de superfície, meia água e de fundo, rede de emalhe, de arrasto e de cerco. A utilização da rede de cerco em Piúma não havia sido descrita na literatura para a região, destacando o surgimento de uma nova prática de pesca no local. As artes de pesca direcionadas a espécies-alvo se mostraram bem específicas e sempre direcionadas àquelas de maior valor comercial, com exceção para o espinhel de fundo, que demonstrou índice de captura semelhante para diversas espécies, sendo difícil apontar uma espécie-alvo para essa arte de pesca. A variedade de artefatos foi atribuída à diversidade de espécies-alvo encontrada na região.

Palavras-chave: pesca artesanal, espinhel, rede, manejo pesqueiro, pesca marinha.

ARTISANAL FISHERY IN SOUTHERN ESPÍRITO SANTO STATE, BRAZIL

ABSTRACT

Characterizing a particular fishing fleet consists of putting together a succinct image, which represents the majority of vessels and fishing modalities employed in a region. The importance of knowledge of the regional fishing sector favors the application of public policies aimed at the conservation of the fishing economy. Between 2017 and 2018, a survey was carried out of the recurring marine fishing activity in the municipality of Piúma, Espírito Santo, Southeastern Brazil. The interviews were carried out in the ports of Piúma, from July 2017 to June 2018, totaling 163. The place of operation occurred in the ports where the landings had the highest incidence, the interviews were always directed to the master of each vessel during the landings. Data collection was concentrated on the seven port of greatest fishing activity distributed in the municipality. The present study sought to describe the fishing gear practiced throughout the municipality, associating species and the fishing gear used in catches. The fishing gear recorded was pargueira, surface longline, half-water longline, bottom longline, gillnet, trawl and seine. The use of the seine in Piúma had not been described in the literature for the region, highlighting the emergence of a new fishing practice at the site. Fishing gear targeting target species proved to be very specific and always targeting species with the greatest commercial value, with the exception of the bottom longline which showed catches of several species with similar catch rates, making it difficult to target a target species for this species. fishing gear. The variety of artifacts can be attributed to the diversity of target species found in the region.

Keywords: artisanal fishing, longline, nets, fishing management, marine fishing.

1 INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira diverge dos demais setores de produção animal, sendo um dos poucos setores que exploram de forma industrial populações silvestres, o que requer certos cuidados de manejo. A captura de forma correta é essencial para a manutenção dos estoques e perpetuação do setor pesqueiro, para que haja a renovação dos recursos e sem comprometer os estoques marinhos (VIANNA, 2008; SHERVETTE *et al.*, 2021).

As atividades pesqueiras que ocorrem ao longo da costa são na maioria de características artesanais, utilizando artes de pesca que incluem vários tipos de linhas, redes e espinhéis (PAIVA, 1997; DI BENEDITO, 2001). Essa variedade de artes e modalidades de pesca artesanais implica em períodos diferentes de atuação, tempo de pesca, locais de desembarque (portos e abrigos) e diferentes destinos dos produtos, representando uma dificuldade adicional na coleta de informações (BATTAGLIA *et al.*, 2010). Como a prática de pesca é artesanal, os pescadores possuem um conhecimento empírico do comportamento das espécies e classificação dos peixes, utilizado nas estratégias de pesca. Tal conhecimento pode ser útil para o manejo adequado dos estoques pesqueiros (SILVANO, 1997; COSTA, 2019; LADISLAU *et al.*, 2021).

Além disso, dados de monitoramento da produção pesqueira artesanal, em geral, são subestimados devido à dificuldade no monitoramento da pesca artesanal, diferentemente da pesca industrial (MENDONÇA *et al.* 2010). Apesar da dificuldade, há diversos trabalhos realizados ao longo do litoral brasileiro que indicam que a pesca artesanal tem importante papel econômico e social no setor pesqueiro, empregando inúmeras pessoas nas comunidades costeiras (DI BENEDITO, 2001; NETTO *et al.*, 2007; MARTINS *et al.*, 2009; MENDONÇA *et al.* 2010; COSTA, 2019). A pesca artesanal contribui de forma considerável na produção nacional de pescado em águas costeiras e litorâneas desde a década de 1980 (VASCONCELLOS *et al.*, 2007; MORENO, 2021).

Apesar da atividade pesqueira no estado do Espírito Santo ser caracterizada como artesanal, alguns autores descrevem a pesca como de pequena e média escala, representando uma produção considerável no Estado (MPA, 2012; MARTINS *et al.*, 2009; MUSIELLO-FERNANDES, 2021). A produção de pescado se concentra na pesca de dourado (*Coryphaena hippurus*), albacora (*Thunnus albacares*) e na pesca de arrasto do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), segundo o Boletim Estatístico da Pesca no Espírito Santo (HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013).

O setor pesqueiro no município de Piúma foi caracterizado como intenso e com grande abundância na produção desembarcada (HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013). A pesca no

município foi a principal atividade econômica entre as décadas de 70 e 90 (MARCHIORI *et al.*, 2014). Dentre os 15.674 profissionais de pesca registrados no Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) para todo o Estado, cerca de 435 pescadores e marisqueiras atuam em Piúma (BASÍLIO, 2015). Apresentando a maior representatividade da atividade econômica por população entre os municípios do Estado do Espírito Santo.

Caracterizar uma determinada frota pesqueira consiste em montar uma imagem sucinta, que representa a maioria das embarcações e modalidades de pesca empregada em uma região (FAO, 2009; He, P *et al.*, 2021).

Desse modo, o conhecimento do setor pesqueiro regional favorece a aplicação de políticas públicas voltadas à conservação da economia da pesca. Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a pesca por meio do uso de entrevistas aos mestres das embarcações que praticaram a pesca artesanal em águas marítimas no município de Piúma e no Estado do Espírito Santo. Para isso, pretendemos descrever os tipos de embarcações, informações gerais sobre as artes de pesca, duração da atividade, dinâmica pesqueira e qual foi o comportamento das capturas entre os anos de 2017 e 2018.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de coleta

O Espírito Santo é o quarto menor estado do Brasil com 46.096 km², encontra-se localizado na região sudeste e sua população é de aproximadamente 4.016.356 habitantes. Existem aproximadamente 60 comunidades pesqueiras que realizam desembarques de pescado ao longo da costa, que se estende por aproximadamente 411 km (MARTINS *et al.*, 2011). A cidade de Piúma está localizada no litoral sul do Estado, nas coordenadas 20°50'S e 40°43' W (Figura 1). O município apresenta uma área de aproximadamente 75 km² e sua população é de 22.053 habitantes (IBGE, 2020).

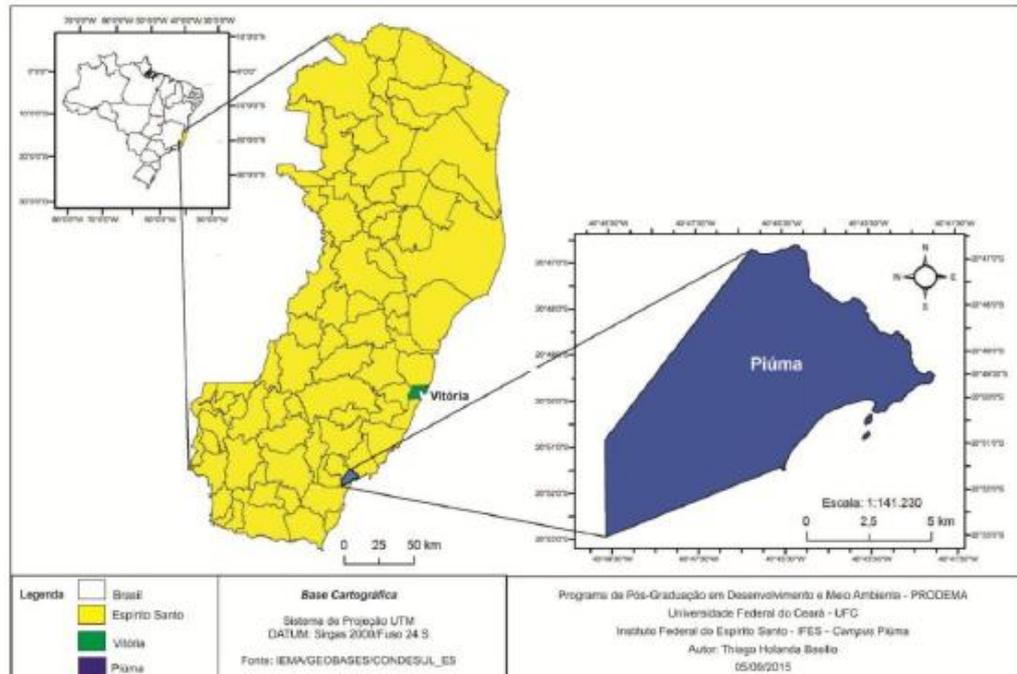


Figura 1. Localização da área de estudo em que amostragens foram realizadas para este trabalho, município de Piúma-ES (adaptado de BASILIO, 2015).

Durante o estudo foram identificados seis portos utilizados pela frota pesqueira de Piúma, variando entre locais públicos e privados: Praia doce (público), LBN (particular), Leonézio (particular), Zipillima pescados (particular), Portinho (público) e Píer das Peixarias (público). Com destaque para o porto LBN que apresentou uma estrutura para o abastecimento das embarcações como um sistema centralizado, onde é possível abastecer com combustível, materiais de confecção de petrechos de pesca, gelo, água, iscas e a descarga. O restante dos portos foi utilizado apenas para o desembarque pesqueiro.

2.2 Amostragem

As entrevistas foram realizadas nos portos de Piúma, no período de julho de 2017 a junho 2018, totalizando 163 questionários (Tabela 01). O local de atuação ocorreu nos portos onde os desembarques tiveram maior incidência, as entrevistas foram direcionadas sempre ao mestre de cada embarcação durante os desembarques. As informações foram coletadas por meio do uso de uma planilha de desembarques, a qual foi desenvolvida para atender as diferentes modalidades de pesca encontradas nos portos monitorados na região. Para cada desembarque foram obtidas informações como nome da embarcação, informações gerais sobre artes de pesca, duração da atividade pesqueira, dinâmica pesqueira, tripulação e produção. A captura das espécies foi dividida de acordo com as artes de pesca e representada pela proporção de captura.

TABELA 1- Frequência mensal e anual de entrevistas nos portos de maior movimentação em Piúma durante o período de julho de 2017 (7) a junho 2018 (6).

| Ano | Porto | Meses | | | | | | Total | Ano | Meses | | | | | | Total |
|--------------|------------|-------|----|----|----|----|----|-------|------|-------|----|----|----|----|----|-------|
| | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 2017 | Praia doce | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2018 | | | | | 1 | | 1 |
| | LBN | 2 | 5 | 1 | 2 | | 3 | 13 | | 1 | 3 | | 2 | | 1 | 7 |
| | Leonézio | 6 | 1 | 3 | | 1 | 1 | 12 | | | | | | | | - |
| | Zipillima | 1 | | | 2 | | 1 | 4 | | | | | 1 | | | 1 |
| | Portinho | | | 3 | 10 | 16 | 4 | 33 | | 19 | 13 | 18 | 9 | 2 | | 61 |
| | Peixarias | 3 | | | 9 | 5 | 1 | 18 | | 2 | 7 | | | | | 9 |
| Total | | 22 | 23 | 18 | 13 | 2 | 1 | 84 | | 12 | 6 | 8 | 24 | 23 | 11 | 79 |

As pescarias foram analisadas considerando o tamanho das embarcações, artes de pesca, caracterização geral da pesca e as espécies capturadas por arte de pesca. Consideramos que a pesca foi direcionada quando 50% da captura ou mais do total de pescado desembarcado foi representado por uma determinada espécie. O banco de dados foi estruturado no Microsoft Office Excel® (versão 2013) e resumido em quadros e tabelas. As análises estatísticas foram realizadas através de estatísticas descritivas: mínimo, máximo, média e desvio padrão dos resultados quantitativos.

3 RESULTADOS

3.1 Tipos de embarcações e artes de pesca

Durante a aplicação dos questionários 60 embarcações foram amostradas. Ao todo, oito tipos de artes de pesca foram identificados: rede de cerco, de espera e de arrasto, espinhel vertical (pargueira), de superfície, de meia água e de fundo, além de linha de caída/superfície.

A amplitude de tamanho das embarcações variou de seis a 18 metros, conforme a arte de pesca empregada e a espécie alvo. Os maiores registros foram aqueles que utilizaram espinhel de meia água com média de comprimento de 14,8m (13-18m). Por outro lado, as embarcações que utilizaram pargueira foram as menores, com média de 7,10m (6-9m) o que condiz com a autonomia de ambas. Todas as embarcações possuíam bússola a bordo, aquelas com maior autonomia de pesca, aparelhagem eletrônica de navegação e comunicação, tais como: rádios VHF - possibilita a comunicação entre barcos numa área de pesca; GPS e Sonda – auxiliam na navegação e armazenamento de informações sobre cardumes e posições de pesca.

As mesmas possuíam a casaria localizada na popa deixando a proa com espaço para a prática da pesca independente do petrecho de pesca. Apesar de haver de diversos tamanhos todas foram constituídas de madeira.

3.2 Caracterização pesqueira

Em geral, as operações de pesca foram realizadas numa ampla área desde regiões mais costeiras, próximas às ilhas do Gambá, do Meio, dos Cabritos até 80 milhas náuticas de distância. Essa distância variou de acordo com a autonomia da embarcação, arte de pesca e espécies-alvo que se deseja capturar. Dessa forma, o material utilizado, tempo, tripulantes e modo de operação também variaram (Tabela 2). A descrição das artes de pesca, forma de operação e espécies alvo de cada arte estão apresentadas a seguir.

3.2.1 Pargueira

As embarcações que utilizaram a pesca com pargueira tiveram como área de atuação a região costeira entre Piúma e Anchieta, 20°51'45"S e 40°32'21"W podendo haver variações. De acordo com o relato dos mestres, a pescaria ocorreu em áreas com fundo de areia próximas a costa. A pesca foi direcionada exclusivamente para *Balistes capriscus* (peroá), mas outras espécies também foram capturadas. Durante a pesca todos os tripulantes utilizaram a pargueira com aproximadamente 24 anzóis sendo duas pargueiras por tripulante. A linha utilizada foi de nylon com cerca de 2 a 2,5mm de espessura e anzóis de tamanho n°15.

3.2.2. Linha de caída

As atividades de pesca com a linha de caída de superfície tiveram uma área de atuação entre as latitudes 18° a 21°S e longitude 38° a 41°W. A pesca foi direcionada para *Thunnus atlanticus* (vaquara), o uso de isca viva foi comum nessas pescarias. Os mestres relataram que as embarcações foram abastecidas com as iscas no litoral de Campos - RJ e devidamente armazenadas em “tinas” (tanques com água do mar). A isca viva utilizada foi *Opisthonema oglinum* (sardinha laje) e, além disso, foi relatado o uso de iscas capturadas durante as viagens. O tamanho do anzol variou de acordo com a espécie alvo, sendo utilizado desde o n° 14 até 21. A profundidade de atuação variou desde a coluna d'água até a profundidade de 300m, o uso de corrico foi comum nessas embarcações.

3.2.3. Espinhel de superfície

A frota pesqueira de espinhel de superfície teve como área de atuação latitudes compreendidas entre 19° a 27° S e longitude entre 38° a 40° W. A prática da pesca de corrico ocorreu até a chegada nas áreas de pesca segundo os relatos dos entrevistados e o uso de linha de mão ocorreu no intervalo entre os lances do espinhel. A pesca foi direcionada para recursos pelágicos em especial *Coryphaena hippurus* (dourado), mas outras espécies também foram capturadas. O espinhel de superfície foi composto por linha de nylon com comprimento médio de 3,61 milhas náuticas e amplitude de 0,5–7 milhas náuticas. O número de anzóis variou entre 150 a 900, com média de 536 anzóis. O espinhel teve, em média, o tempo de imersão de 8,75 horas por lance de pesca, com atuação na coluna d'água. Os anzóis para essa modalidade de pesca foram 100% do modelo jota e os tamanhos variaram do n°12 ao n°19. A linha secundária foi fixa ao cabo principal e foram amarradas com a utilização de um destorcedor. As linhas secundárias continham cabo de aço em sua extremidade que prende o anzol (estropo). Essa modificação ocorre quando se deseja capturar baiacus e cações.

3.2.4. Espinhel de meia água

A pesca de espinhel de meia água foi direcionada para a captura de *Xiphias gladius* (meca) e grandes cações. A pesca ocorreu entre as latitudes 17° a 29°S e longitudes 37° a 48°W. A prática da pesca de corrico ocorreu entre os lances e o uso da linha de mão quando a embarcação estava em profundidades favoráveis. O espinhel foi composto por uma boia rádio (bandeira) em ambas as pontas e as boias secundárias foram presas ao cabo principal por *snaps* servindo de flutuador para as linhas secundárias, na qual se fixam os anzóis. O cabo principal teve em média 24 milhas náuticas (MN) de comprimento podendo variar entre 14 e 40 milhas náuticas. O material do cabo principal foi composto de nylon monofilamento de 4 mm de espessura. A quantidade de anzóis utilizados variou de 350-1900 (média 858). O anzol variou entre o modelo circular (44%) e o jota (56%), os tamanhos dos anzóis variaram entre n°8 a n°14, todos os anzóis foram acompanhados de atrator luminoso. A atuação desse petrecho ocorreu nas profundidades de 150 a 200m, podendo variar de acordo com o recurso alvo de cada pescaria.

3.2.5. Espinhel de fundo

A pesca com espinhel de fundo teve como área de atuação desde latitudes 17° a 22°S e longitudes 37° a 41°W. Nessa pescaria foi comum o uso de outras artes de pesca (multi-pesca) que ocorreram em praticamente todas as viagens. A pesca foi direcionada para recursos

demersais como: *Lopholatilus villarii* (batata), *Pseudoperca numida* (namorado), *Mycteroperca bonaci* (badejo), *Epinephelus marginatus* (garoupa São Tomé) entre outros. O espinhel de fundo foi composto de uma “boia bandeira” nas extremidades e cada boia foi ligada a um peso que mantém o aparelho em contato com o fundo fazendo com que o cabo principal fique próximo ao fundo e o material mantenha-se esticado. As linhas secundárias podem ser fixas por *snaps* ou destorcedores variando de uma embarcação para outra. O cabo principal foi composto de nylon multifilamento (cor preta) de 3 mm com pequenos chumbos espalhados ao longo do material para que se mantenha ao fundo e o comprimento médio do espinhel foi de quatro milhas náuticas. A linha secundária teve cerca de um metro de comprimento, os modelos de anzóis utilizados foram circulares (57%) e jota (43%). O espinhel teve entre 500–2000 anzóis com média de 1194 anzóis, os tamanhos variaram entre n°10 a n°12. A pesca ocorreu durante o dia, o espinhel de fundo ficou submerso em média oito horas. A isca utilizada no espinhel de fundo variou de isca viva, com espécies de peixe pescado durante a viagem, e iscas já processadas adquiridas antes da viagem.

TABELA2- Caracterização geral das artes de pesca utilizadas na região de Piúma, Estado do Espírito Santo, Brasil, no período de julho de 2017 a junho de 2018. Valores informados em termos de média (mínimo - máximo).

| Características gerais | Espinhel Vertical (Pargueira) | Linha de Caída | Espinhel de Superfície | Espinhel de Meia água | Espinhel de Fundo | Rede de emalhe | Rede de Arrasto | Rede de Cerco |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Nº de Barcos | 30 | 8 | 5 | 7 | 6 | 1 | 2 | 1 |
| Nº entrevistas | 119 | 19 | 13 | 16 | 17 | 2 | 9 | 4 |
| Comp. Médio (m)/embarcações | 7,10 (6-9) | 9,88 (7-10) | 9,57 (8-10) | 14,83 (13-18) | 11,14 (9-13) | 9 (8-10) | 9,16 (8-12) | 13 - |
| Tempo de Viagem (dias) | 0,77 (0,46-11) | 8,82 (6-17) | 10,25 (4-20) | 15,2 (3-23) | 14,25 (7-19) | 0,33 (0,17-0,5) | 0,35 (0,08-0,5) | 0,65 (0,25-1) |
| Dias Efetivos de Pesca | 0,62 (0,33-7) | 8,82 (6-31) | 8,25 (4-15) | 9,75 (2-18) | 11,37 (2-18) | 0,33 (0,17-0,5) | 0,33 (0,3-0,42) | 0,58 (0,08-1) |
| Quantidade de Tripulantes | 2,88 (1-5) | 4,55 (2-6) | 4,25 (2-6) | 6,73 (6-8) | 5,25 (4-7) | 2 (1-3) | 1,33 (1-2) | 5,75 (5-6) |
| Quantidade de Anzóis | 23,58 (1-30) | 10 (1-30) | 536,25 (150-900) | 858,12 (350-1.900) | 1194,75 (500-2.000) | - | - | - |
| Modelo do Anzol | 100% Jota | 100% Jota | 100% Jota | 56% Jota 44% Circular | 43% Jota 57% Circular | - | - | - |
| Tamanhos de Anzol | 15 | 14,15,16,21 | 12,14,16,18 | 8,13,14 | 12 | - | - | - |
| Nº de Linhas | 5,61 (2-10) | 5,66 (3-10) | - | - | - | - | - | - |
| Comprimentos do Aparelho | Não especificado | Não especificado | 3,61 MN 0,5-7MN | 23,2 MN 1-40MN | 4,35MN 2-6,5MN | 12m | 11,77m 6-20m | 300m |
| Largura do Aparelho | - | - | - | - | - | 4m | 7m 1,5-17m | 30m |
| Duração dos Lances (h) | - | - | 8,75 (4-12) | 10,62 (4-15) | 9,12 (4-12) | - | - | - |

3.2.6 Rede de emalhe

As viagens de pesca direcionadas para a rede de emalhe ocorreram de forma diária, podendo estender o período de permanência no mar em função da autonomia de cada embarcação. A pesca ocorreu em frente à costa de Piúma no quadrante de latitude 20°50'00" S e longitude 40°41'00" W. O material de pesca foi posicionado no período noturno e recolhido ao amanhecer. O número de tripulantes que atuaram nessa modalidade variou entre um e dois, as atividades foram desempenhadas de forma igualitárias entre eles. A navegação até o ponto de pesca durou em média duas horas, onde o material de pesca foi lançado ao mar e permaneceu por seis horas submerso. A pesca foi direcionada para recursos pelágicos como: *Lagocephalus laevicauda* (baiacu Arara), *Scomberomorus brasiliensis* (sarda sororoca), foi observado a presença de outras espécies. A rede teve comprimento de 12m e altura de 4m e o lançamento do material ocorreu de forma que uma barreira física se formasse na coluna d'água. O tamanho da malha não foi informado pelo mestre da embarcação.

3.2.7 Rede de arrasto

Pescarias de rede de arrasto ocorreram de forma sazonal, com destaque para o mês de junho e outubro, período em que ocorreu a maior incidência de captura de camarões, recurso exclusivamente pescado por essa arte de pesca. Entretanto, a presença de fauna acompanhante foi relatada, como peixes e outros crustáceos sem valor comercial, os quais foram descartados pelos pescadores ao final da pescaria. As embarcações que atuaram nessa arte de pesca se concentraram atrás das ilhas de Piúma na latitude 20°51'00" S e longitude 40°41'00" W. Geralmente a pesca foi realizada por um pescador e a navegação até o ponto de pesca durou em média uma hora. O arrasto durou em média oito horas com permanência de um dia no mar. A rede teve comprimento médio de 11,77m com altura média de 2,36m e largura de 7,06m, o tamanho da malha não foi informado.

3.2.8 Rede de cerco

A pesca com rede de cerco ocorreu de forma diária, havendo somente uma embarcação no município que atuou nessa arte de pesca. A embarcação teve como ponto de partida o porto Zippilima, iniciando a viagem de pesca às 04:00 h. Com o auxílio de equipamentos eletrônicos o cardume foi localizado e a rede de cerco foi lançada ao mar. A pesca ocorreu em frente à costa de Piúma no quadrante entre a latitude 21°00'00" S e longitude 40°30'00" W. A navegação até o ponto de pesca durou em média 2,5 horas, a operação de pesca teve duração de seis horas em

média. A rede teve comprimento de 300m e altura de 30m, a malha da rede não foi informada pelo mestre. A pesca teve como espécies alvo pequenos pelágicos como: *Sardinella brasiliensis* (sardinha verdadeira), *Opisthonema oglinum* (sardinha laje) e *Caranx crysos* (xaréu).

3.3 Espécie x Artes De Pesca

Dentre os peixes registrados nos desembarques foi registrada a ocorrência de 57 espécies de pescados, as embarcações direcionaram as artes de acordo com a espécie que se desejava capturar, o uso de duas ou mais artes de pesca foram comuns em algumas embarcações. Nossos resultados revelaram que *Xiphias gladius* (meca), *Balistes capriscus* (peroá), *Isurus oxyrinchus* (cação anequim), *Thunnus atlanticus* (vaquara) e *Coryphaena hippurus* (dourado) foram as espécies mais capturadas (Tabela 3). Entre as espécies mais desembarcadas durante as entrevistas, a peróá, dourado, vaquara e o meca apresentaram maior representatividade nas artes de pesca em que foram capturados.

| Espécies (%) | Artes de pesca | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|------------|-----------|-------|--------------|--------------|-------|
| | Pargueira | Linha de caída | Superfície | Meia água | Fundo | Arrasto | Emalhe | Cerco |
| Anchova/ <i>Pomatomus saltatrix</i> | | 0,60 | | | 2,10 | | | |
| Sarda Sororoca/ <i>Scomberomorus brasiliensis</i> | 0,70 | 0,34 | | 0,01 | 0,37 | | 35,03 | |
| Pargo Rosa/ <i>Pagrus pagrus</i> | 1,08 | 0,16 | | | | | | |
| Baiacu Arara/ <i>Lagocephalus laevicauda</i> | 0,01 | | 2,99 | | | | | |
| Cação/ <i>Alopias sp.</i> | | | | 0,41 | | | | |
| Garoupa Verdadeira/ <i>Epinephelus morio</i> | | | | | 1,64 | | | |
| Olhete/ <i>Seriola fasciata</i> | 0,49 | | | | | | | |
| Peixe Rato/ <i>Lepidocybium flavobrunneum</i> | | | | 0,16 | | | | |
| Caçonete/ <i>Carcharhinus falciformes</i> | | | | 0,13 | | | | |
| Olhudo/ <i>Caranx latus</i> | | | | | | | 17,51 | |
| Guaibira/ <i>Oligoplites saurus</i> | | | | | | | 17,51 | |
| Pargo/ <i>Calamus pena</i> | | 0,29 | | | | | | |
| Camarão Sete Barbas/ <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> | | | | | | 90,43 | | |
| Olho de Cão/ <i>Priacanthus arenatus</i> | 0,26 | | | | | | | |
| Bejupira/ <i>Rachycentron canadum</i> | | 0,19 | | | 0,07 | | | |
| Xareu/ <i>Caranx hippos</i> | | | | | 0,17 | | | |
| Cherne/ <i>Epinephelus nigritus</i> | | | | | 0,16 | | | |
| Manénego/ <i>Mycteroperca interstitialis</i> | | | | | 0,16 | | | |
| Cação Tigre/ <i>Galeocerdo cuvier</i> | | | 0,18 | | | | | |
| Espada/ <i>Trichiurus lepturus</i> | | | | | | | 1,93 | |
| Pescadinha/ <i>Cynoscion leiarchus</i> | | | | | | | 1,75 | |
| Badejo Branco/ <i>Mycteroperca microlepis</i> | | | | | 0,04 | | | |
| Camarão Rosa/ <i>Penaeus brasiliensis</i> | | | | | | 6,38 | | |
| Camarão Branco/ <i>Penaeus schmitti</i> | | | | | | 3,19 | | |
| Catua/ <i>Cephalopholis fulva</i> | | | | | 0,02 | | | |

4 DISCUSSÃO

Apesar do município de Piúma ser o menor do Estado do Espírito Santo (IBGE, 2020), a atividade pesqueira existente é diversificada e com volume significativo de produção oriunda da pesca artesanal (NETTO *et al.*, 2007; HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013). De acordo com nossos resultados, oito modalidades de pesca distintas foram empregadas na captura de 57 espécies variando de peixes aos crustáceos. A diversidade de espécies faz com que as características de pesca e métodos de capturas sejam aplicadas de diversas maneiras (BATISTA *et al.*, 2004), dado que as características de atuação são distintas conforme a espécie que se deseja capturar e o mercado consumidor. Para que se tenha um manejo adequado da pesca regional é importante identificar as características da pesca e dos recursos pesqueiros explorados, a fim de melhor dimensionamento e uso sustentável da atividade pesqueira (ISAAC & CERDEIRA, 2004).

As embarcações descritas no município de Itapemirim-ES apresentaram a casaria localizada na popa, com maior espaço aos aparelhos utilizados para prática de pesca de linha e espinhéis (STEIN, 2006). Nossos resultados revelaram o mesmo padrão para as embarcações utilizadas em Piúma, a exceção do comprimento médio daquelas utilizadas nas modalidades de espinhel de meia água e de fundo que apresentaram maior comprimento. Em relação a pesca de linha de caída as embarcações descritas no Espírito Santo apresentavam em média 11 metros, variando de oito até o máximo de 14 metros (MARTINS *et al.*, 2005). O comprimento médio das embarcações utilizadas no município de Piúma foi menor para essa modalidade. A pesca da peroá, realizada no estado do Rio de Janeiro e Espírito Santo, utiliza pargueira e pequenas embarcações (menos de 10 m de comprimento), que costumam praticar a pesca em pontos já conhecidos com fundo de areia grossa ou cascalho (VIANNA *et al.*, 2007). A área de pesca, de acordo com nossos resultados, ocorre em pontos próximos da costa e com fundo de mesma característica e as embarcações de Piúma apresentaram metragens semelhantes (menores que 10 m).

De acordo com o Boletim Estatístico da Pesca do Espírito Santo foram identificadas 21 modalidades de pesca para o Estado, os quais foram reunidos em nove grupos e classificados de acordo com as características dos petrechos. Dessa maneira, os grupos foram assim descritos: linha, bote/pargueira, rede de emalhar, armadilha e os petrechos que não foram agrupados são espinhel de superfície, de fundo e de meia-água, cerco e rede de arrasto (UFES & MPA, 2013). Nossos resultados revelaram que parte desses petrechos ocorreu em Piúma com relativa

frequência e, apenas o grupo de armadilha não foi registrado, o que não significa que tal petrecho não ocorra na região. Essas artes de pesca são comumente utilizadas por pescadores da região (MARTINS *et al.*, 2005; NETTO *et al.*, 2007; HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013). Entretanto, além dos apetrechos descritos acima, registramos o uso de rede de cerco, a qual ainda não havia sido descrita para a região.

4.1 Pargueira

A pargueira foi empregada em cerca de 89% dos portos do Espírito Santo (NETTO *et al.* 2007). De acordo com nossos resultados, a pargueira representou expressiva presença nos portos onde ocorreram os desembarques em Piúma, ressaltando que a arte de pesca continua sendo um dos principais petrechos utilizado nas pescarias artesanais do município. Um estudo realizado no estado do Rio de Janeiro demonstrou que a pargueira é empregada na captura de pargo e peroás, a qual é considerada um importante petrecho para a pesca local (DI BENEDETTO, 2001). Já no sul do Brasil, o uso da pargueira não é considerada uma prática comum nas comunidades pesqueiras (HAIMOVICI, 1997). Diferente do Sudeste, onde a pargueira demonstrou-se amplamente utilizada na pesca de *Balistes* (peroá). No norte e nordeste do Brasil esse artefato é amplamente usado para captura de *Lutjanus purpureus* (pargo) (GEO BRASIL, 2002).

Em Piúma, a peroá foi o recurso mais relevante na pargueira, como é uma espécie tradicional no município de Piúma tal fato pode explicar o direcionamento das pescarias com a pargueira. A peroá apresenta importância como recurso pesqueiro sendo bastante explorado na costa brasileira (MAGRO *et al.*, 2000), principalmente por comunidades pesqueiras ao longo da costa dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. No Boletim Estatístico da Pesca do Espírito Santo (2013), que descreveu a produção em todo litoral do estado, além das artes de pesca e portos, os autores compararam a proporção de cada espécie de acordo com a arte de pesca utilizada nas capturas. O recurso mais capturado pela modalidade de linha foi a Albacora 28%, seguida do Bonito 17% (HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013; MUSIELLO-FERNANDES, 2021).

4.2 Espinhel de superfície

A prática da pesca com espinhel de superfície nos portos de pesca do Espírito Santo foi caracterizada como de alto volume de atuação (NETTO *et al.*, 2007). A pesca de espinhel e superfície pode ser observada em diversos pontos ao longo da costa Brasileira. Lima *et al.* (2013) relataram o uso dessa arte de pesca no estado do Ceará. Esses mesmos autores

descreveram a arte de pesca com metragem entre 50 a 200 metros e anzóis de nº 15 e 16, diferindo em tamanho e numeração dos anzóis em relação ao nosso estudo. No sul do Brasil, a pesca de dourado foi realizada com o uso de espinhel de superfície tendo comprimento médio de 5,2 milhas náuticas (DALLAGNOLO *et al.* 2007), com tamanho maior quando comparado aos nossos resultados. Vale ressaltar a utilização de cabos de aço ou arame que são adicionados para a captura de algumas espécies como baiacus, sarda e cações, relatados pelos mestres de Piúma. Esse padrão de adaptação foi relatado por Netto *et al.* (2007) nos espinhéis de superfície descrito nos portos do estado. De acordo com os mestres a adaptação do espinhel ocorre com mais frequência na safra de baiacus (pescado consumido na região).

O dourado foi a espécie mais capturada pelo espinhel de superfície nos portos do estado representando 95% das capturas por esse petrecho (HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013), corroborando com os resultados da mesma arte de pesca em Piúma. Entre os anos de 2001 e 2005 o estado do Espírito Santo liderou a produção dessa espécie a nível nacional, com capturas, em torno de 2.000 ton/ano, seguido pelo Rio de Janeiro (1.500 ton/ano) e Bahia (1.000 ton/ano). Estados como São Paulo e de Santa Catarina apresentaram produções menores, oscilando entre 200 e 700 ton/ano (IBAMA, 2002; 2003; 2004; 2005 e 2007).

4.3 Espinhel de meia água

A tripulação que atua na pesca do espinhel de meia água em Piúma é basicamente formada por pescadores de Itaipava-ES. Dessa forma, o espinhel de meia água usado em Piúma é similar ao usado em Itaipava. Comparando a característica dos aparelhos de pesca, o comprimento do espinhel foi relativamente maior quando comparado com dados pretéritos obtidos (STEIN, 2006). O tamanho do petrecho, a quantidade de anzóis foi superior, o anzol de modelo “J” utilizado ainda é superior em relação ao circular. Embora a espécie alvo seja o meca foi observado que a extremidade da linha secundária é composta por cabos de aço, o que indica a intenção de captura de grandes cações.

No estudo de Hostim-Silva & soares (2013), as espécies de maior ocorrência no espinhel de meia água foram o dourado (42%), o meca (11%) e a albacora (10%). Em Piúma, o meca representou 55% das capturas para essa arte de pesca. Essa diferença pode ser devido a semelhança entre o espinhel de superfície e meia água, apesar de haver semelhança na sua estrutura, existe uma diferença no material e na forma de atuação (profundidade) o que influencia na espécie alvo.

De acordo com a Portaria Interministerial nº 74 de 01 de novembro de 2017, que estabeleceu medidas para a redução da captura incidental e mortalidade de tartarugas marinhas

por embarcações pesqueiras que operam na arte de pesca de espinhel de superfície e meia água cuja espécie alvo seja do gênero *Thunnus* ou *Xiphias gladius*, tornou-se obrigatória a utilização de anzóis circulares com tamanho igual ou superior a nº14 pelas embarcações nacionais e pelas embarcações estrangeiras arrendadas que operam no mar territorial brasileiro. Nota-se que as embarcações de espinhel de superfície e de meia-água que atuam em Piúma demonstraram que durante o período de coleta houve a utilização de anzóis do modelo “J”. O uso do anzol circular nos espinhéis de meia água foi menor em comparação ao “J” como a pesca é direcionada para o *Xiphias gladius* o correto seria que todos os anzóis fossem circulares. Já no espinhel de superfície o uso pode ser de ambos os anzóis podendo variar de acordo com as espécies alvo, mas os dados demonstraram que o uso do anzol “J” foi de 100% para esse petrecho.

4.4 Espinhel de fundo

Espinhel de fundo no estado de São Paulo foi composto por um cabo principal de seis a sete milhas náuticas de comprimento com 3,5mm de diâmetro, linhas secundárias e anzóis do tipo circular, com números variando entre 12 e 13 e iscados com lula argentina ou sardinha seca (ÁVILA-DA-SILVA *et al.*, 2001). No Espírito Santo os espinhéis de fundo utilizaram peixes como isca, ou tecidos de suínos (‘toucinho’) e cetáceos (NETTO *et al.*, 2007). A frota de Piúma apresentou comprimento do espinhel de fundo menor, a isca utilizada pela frota foi peixes salgados ou peixes pescados durante a viagem.

O espinhel de fundo foi a arte de pesca que obteve maior variedade de espécies, o que dificulta estabelecer uma espécie alvo. No Espírito Santo as espécies que mais foram capturadas por essa arte de pesca foram a Garoupa (14%), Badejo (13%) e Arraia (12%), espécies desembarcadas ao longo do litoral do estado (HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013). Em Piúma, o batata (14%), namorado (13%) e sirioba (12%) foram as espécies mais capturadas por essa arte.

4.5 Rede de emalhe

A rede de emalhe foi descrita como uma arte de pesca com alta ocorrência ao longo da costa do Espírito Santo, cujas espécies-alvo foram pertencentes a família Sciaenidae (NETTO *et al.*, 2007). Essa família em questão é explorada por toda costa brasileira, mas apresenta maior esforço de pesca no Rio Grande do Sul (PAIVA, 1997). No Espírito Santo a espécie mais capturada foi a corvina (*Micropogonias furnieri*) em seguida os caçonetes (HOSTIM-SILVA

& SOARES, 2013). A corvina foi pouco registrada em Piúma, sendo a sarda e o caçonete as espécies com maiores ocorrências.

4.6 Rede de arrasto

A rede de arrasto destaca-se por ser a arte de pesca mais utilizada ao longo do litoral, com maior concentração de embarcações nos portos de pesca localizados ao norte do Espírito Santo, esse fato pode ser explicado devido à proximidade de um importante pesqueiro de camarão do Estado (NETTO *et al.*, 2007; MUSIELLO-FERNANDES, 2021). De acordo com esses mesmos autores, o litoral norte possui a maior atuação de embarcações de arrasto, mas devido aos impactos do acidente ambiental de Mariana-MG essa realidade pode não ser mais a mesma. O Rio Grande do Sul é o maior produtor desses crustáceos e, com predominância de pesca artesanal, seguido por Santa Catarina onde predomina a pesca industrial para esse recurso (PAIVA, 1997). A pesca de camarão através de rede de arrastos é comum e tradicional nas regiões sudeste e sul do país, com pouca variação operacional ao longo da costa brasileira. Em Piúma, a arte se mostrou presente entre as embarcações estudadas, como relatado em vários estudos (NETTO *et al.*, 2007; HOSTIM-SILVA & SOARES, 2013; MUSIELLO-FERNANDES, 2021). A presença dessa arte de pesca nos dados desse estudo evidencia que essa arte de pesca continua presente nos portos de Piúma.

5 CONCLUSÕES

A partir dos resultados, foi possível concluir que, no município de Piúma, se observa grande variedade de artes de pesca e embarcações de diversos tamanhos distribuídos nos portos da região. A utilização da rede de cerco em Piúma não havia sido descrita na literatura para a região, destacando o surgimento de uma nova prática de pesca no local. As artes de pesca que foram direcionadas a espécies-alvo se mostraram eficazes, com exceção para o espinhel de fundo que demonstrou capturas de diversas espécies com índice de captura semelhantes para diversas espécies sendo difícil apontar uma espécie-alvo para essa arte de pesca.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA-DA-SILVA, Antônio Olinto; BASTOS, Gastão César Cyrino; TUTUI, Sergio Luiz dos Santos. 2001. **A atividade pesqueira do estado de São Paulo: análise das capturas do biênio 1998-1999 com espinhel-de-fundo**. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, p.33-38.
- BASÍLIO T. H., 2015. **Análise Integrada de sustentabilidade da pesca artesanal do município de Piúma, litoral sul do Espírito Santo, Brasil**. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.
- BATISTA, V.S; ISAAC, V.J; VIANA, J.P. 2004. Capítulo 2 - **Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia**. In: Ruffino, M.L. (Org.). A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia. IBAMA, Manaus. p. 57-135.
- BATTAGLIA, P. *et al.* 2010. **Characterization of the artisanal fishery and its socio-economic aspects in the central Mediterranean Sea (Aeolian Islands, Italy)**. Fisheries Research, [s.l.], v. 102, n. 1-2, p.87-97, fev. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2009.10.013>.
- COSTA, K. V. 2019. **As práticas de comercialização do pescado na pesca artesanal: uma reflexão sobre a subordinação do pescador artesanal ao intermediário no litoral norte fluminense**. Revista Agenda Social (UENF), Campos dos Goytacazes, v. 13, n. 1, p. 47-72.
- DALLAGNOLO, Rodrigo; ANDRADE, A. Humbert. 2007. **Observações a respeito da pescaria sazonal de dourado (*Coryphaenahippurus*) com espinhel-de-superfície no sul do Brasil**. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, p.331-335, 04 dez.
- DI BENEDETTO, A.P 2001. **A pesca artesanal na costa Norte do Rio de Janeiro**. Bioikos, 15 (2): 103-107.
- FAO. 2009. **Report of the expert consultation on best practices for safety at sea in the fisheries sector**. Rome, 10–13 november 2008. *FAO Fisheries and Aquaculture Report N° 888*. FAO, Rome, Italy. 40p.
- GEO BRASIL. 2002. **Perspectivas do Meio Ambiente**. 1ª ed. IBAMA, Brasília, Brasil, 447 pp.
- HAIMOVICI, M. 1997. **Recursos pesqueiros demersais da região Sul**. 1. Ed., Rio de Janeiro: Femar, 80 p.
- He, P., Chopin, F., Suuronen, P., Ferro, R. S .T e Lansley, J. 2021. Classificação e definição ilustrada de artes de pesca. **Documento Técnico de Pesca e Aquicultura da FAO N° 672**. Roma, FAO.
- HOSTIM-SILVA, M.; SOARES, G.S.S. **Boletim Estatístico da Pesca do Espírito Santo**. Ano 2013. Programa de estatística pesqueira do Espírito Santo. n.2. ed. UFES, Vitória: 94 p.,2013.

IBGE. 2020. **Instituto brasileiro de geografia e estatística**. Censo <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 18, setembro.

ISAAC, V.J.; CERDEIRA, R.G.P. 2004. **Avaliação e monitoramento de impactos de pesca na região do Médio Amazonas**. IBAMA/ Próvarzea, Manaus, 64pp.

LIMA, H.S.M. Eduardo *et al.*, 2013. **Levantamento das principais artes de pesca utilizadas nas comunidades pesqueiras na área de atuação do projeto tamar - icmbio**. Ceará: Regional Ceará, 47p,. Disponível em: <http://tamar.org.br/arquivos/ARTES-PESCA-CEARA_Levantamento.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2020.

MAGRO, M.; CERGOLE, M.C.; ROSSI-WONGTCHOWSKI, C.L.D.B. 2000. **Síntese de conhecimentos dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa sudeste-sul do Brasil: Peixes. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva – REVIZEE**. São Paulo: REVIZEE/Instituto Oceanográfico da USP. 145p.

MARCHIORI, C. C. R.; BODART, C. N.; PAULA, A.; ALMEIDA, D. M.; GUIMARÃES, I.M. 2014. **História e Estórias de Piúma**. Editora Gracal, Cachoeiro de Itapemirim, ES, Brasil. 89p.

MARTINS, A. S.; OLAVO, G.; COSTA, P. A. S. 2005. **A pesca de linha de alto mar realizada por frotas sediadas no Espírito Santo, Brasil**. In: Rio de Janeiro: Museu Nacional, p 88, COSTA, P.A.S.; MARTINS, A. S.; OLAVO, G. (Eds.) Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região centra da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.35-55.

MARTINS. A.S.; SANTOS, L.B. PIZETTA, G.T. MONJARDIM, C.; DOXSEY, J.R. 2009. **Interdisciplinary assessment of the status quo of the marine fishery systems in the stat of Espírito Santo, Brazil, using Rap Fish**. Journal of Applied Ichthyology. v.25.p.269-276.

MENDONÇA, J.T. & CORDEIRO, A.G. 2010. **Estatística Pesqueira do Litoral Sul de São Paulo - Metodologia e Resultados**. In: SILVA, R.B. e MING, L.C. (eds) Relatos de Pesquisas e outras Experiências Vividas no Vale do Ribeira. Cap. 9: 171-190.

MORENO, T. Larissa. 2021. **A nova ordem socio metabólica da produção pesqueira no Brasil: as formas de controle do trabalho e da natureza versus as formas de resistências dos (as) trabalhadores (as)**.

MPA, MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. 2015. **Registro geral da atividade pesqueira**. Brasília. <Disponível em: <http://sinpesq.mpa.gov.br/rgp/> Acesso em: 25 e mar 2020.

MPA. 2012. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura no Brasil em 2010**. Brasília. 129 p.

NETTO, Ricardo de Freitas *et al.* 2007. **Diversidade de artefatos da pesca artesanal marinha do Espírito Santo**. Biotemas, Vitoria-es, p.107-119, jun.

PAIVA, M. P. 1997. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza: EUFC. 278 p.

SILVA, R.C.C. Raphaela; MAUSSA, L. Rodolfo. 2021. **Desafios da manutenção da prática tradicional de pesca na comunidade da Praia Grande em Niterói/RJ**. Diversitas Journal, v. 6, n. 2, p. 2716-2741.

SEAP. 2005. **Diagnóstico social-cultural-econômico da população pesqueira do litoral capixaba**. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República Planeta Informática Ltda - ME. Vitória, 104 p.

SILVANO, R.A.M. 1997. **Ecologia de três comunidades de pescadores do rio Piracicaba (SP)**. Campinas, SP. 147p. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Campinas Instituto de Biologia.

STEIN, Carlos Eduardo. 2006. **Dinâmica de frota linheira de Itaipava** – Es. 2006. 93 f. Monografia (Especialização) - Curso de Oceanografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

UFES. Universidade Federal do Espírito Santo, MPA. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. 2013. **Boletim Estatístico da Pesca do Espírito Santo. Ano 2011**. Programa de estatística pesqueira do Espírito Santo. n.2. ed. UFES, Vitória: 94 p.

VASCONCELLOS, M. e KALIKOSKI, D.C. 2014 **Incertezas e desafios na quantificação do número de pescadores artesanais: lições do censo da pesca artesanal no estuário da Lagoa dos Patos**.

VIANNA, Marcelo; RODRIGUES, T. Ana Maria; LIN, F. Celso. 2007. **Descrição da pescaria de peroá (*Balistes capriscus*) com a utilização do puçá-grande no sudeste do Brasil**. Boletim do. Instituto da. Pesca, São Paulo, p.229-236, abr.

SEGUNDO CAPÍTULO

NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO NOS ESPINHÉIS DE MEIA ÁGUA NO SUDESTE DO BRASIL, PARA MANUNTENÇÃO DOS ESTOQUES PESQUEIROS

RESUMO

Neste trabalho foram analisados dados referentes ao esforço e a captura de espadarte (*Xiphias gladius*), anequim (*Isurus oxyrinchus*) e tubarão azul (*Prionace glauca*), obtidos nos desembarques pesqueiros da frota artesanal de espinhel de meia água que atuam no Sudeste Brasileiro. Durante o período de coleta, as embarcações concentraram seus esforços entre 20°-29°S/ 33°- 48° W. Comparando-se a contribuição percentual dessas espécies, se observa que espadarte apresentou maior contribuição (55%). O anequim foi a segunda espécie com maior representação sobre peso total desembarcado (24%). O tubarão azul apresentou 9% de contribuição, juntos os tubarões representaram cerca de 33% do total capturado. Essa captura elevada de tubarões como pesca incidental pode estar relacionado com o tipo de anzol utilizado pela frota associado ao cabo de aço. Para que ocorra pesca direcionada de forma sustentável é importante que algumas atitudes sejam tomadas, a forma de utilização do espinhel de meia água pode estar necessitando de alguns ajustes na forma de atuação para que espécies em status de ameaçada possam se recuperar sem que a pressão de pesca continue acontecendo de forma implícita.

Palavras-chave: *Xiphias gladius*, *Isurus oxyrinchus*, *Prionace glauca*, CPUE, espinhel.

NEED FOR EVALUATION IN MIDWATER LONGLINES IN SOUTHEAST BRAZIL, FOR MAINTENANCE OF FISHING STOCKS

ABSTRACT

In this paper, data referring to effort and capture of swordfish (*Xiphias gladius*), shortfin (*Isurus oxyrinchus*) and blue shark (*Prionace glauca*) obtained in the fishing landings of the artisanal midwater longline fleet operating in Southeastern Brazil were analyzed. During the collection period, the vessels concentrated their efforts between 20°-29°S/33°-48°. Comparing the percentage contribution of these species, it is observed that swordfish was higher (55%). The anequim was the second species with the highest representation of the total weight landed (24%). The blue shark represented (9%), together the sharks represented about 33% of the total captured. This high shark catch as incidental fishing may be related to the type of hook used by the fleet associated with the steel cable. In order for sustainable targeted fishing to occur, it is important that some actions are taken, the form of use of the mid-water longline may need some adjustments in the form of action so that species in threatened status can recover without the pressure of fishing continues to happen implicitly.

Keywords: *Xiphias gladius*, *Isurus oxyrinchus*, *Prionace glauca*, CPUE, longline.

1 INTRODUÇÃO

A pesca com espinhel teve início no Brasil na década de 60 com barcos japoneses, os quais vieram desenvolver o setor pesqueiro no Atlântico tendo como espécie-alvo os atuns (HAZIN *et al.*, 1998; QUIJANO *et al.*, 2011; NUNES, 2019). Em 1980, após alterações no petrecho, foram realizadas as primeiras pescarias de espadarte (*Xiphas gladius*), sendo de fato uma pesca estabelecida em meados de 1990 (ARFELLI, 1996; MENESES *et al.*, 2000; AMORIM *et al.*, 2002; HAZIN *et al.*, 2002). Com as mudanças no aparelho e na estratégia de pesca, os espinhéis passaram a capturar inúmeras espécies que não eram efetivamente alvo principal (QUIJANO *et al.*, 2010).

A captura de espécies acessórias vem aumentando e ganhado destaque internacional devido aos impactos da pressão de pesca em algumas populações, principalmente em grupos com ciclos de vida longo e taxas reprodutivas baixas. O uso sustentável dos oceanos depende do manejo correto das espécies e as recomendações de reduções nas capturas anuais já é uma realidade no cenário mundial. Em 2019 e 2020, as recomendações do Comitê Permanente de Pesquisa e Estatística (SCRS) da ICCAT foi de reduzir as capturas para o uso sustentável dos oceanos (ICCAT, 2017, 2019; SIMS *et al.*, 2018).

Entre essas espécies acessórias, principalmente no espinhel voltado para o espadarte, os maiores registros de captura foram, especialmente, de tubarão azul (*Prionace glauca*) e anequim (*Isurus oxyrinchus*). Alguns cientistas sugerem que, hoje em dia, não há somente pescarias direcionadas ao espadarte, e que há, também, pescarias dirigidas aos tubarões (QUAGGIO *et al.*, 2008; BARRETO *et al.*, 2017). Esses tubarões são capturados de forma incidental por diversas frotas, desde embarcações artesanais costeiras até embarcações industriais que operam em águas oceânicas (BONFIL 1994; WORMET *et al.*, 2013).

Considerando os Chondrichthyes, estimativas pretéritas indicam que aproximadamente 24% do grupo encontra-se sob algum critério de ameaça (DULVY *et al.*, 2014) e estudo recente aponta o declínio de mais de 70% da abundância global de tubarões e raias oceânicos, devido à pressão de pesca (PACOUREAU *et al.*, 2021). As populações de elasmobrânquios tendem a declinarem com maior rapidez e se recuperarem de forma mais lenta por apresentarem baixa taxa de fecundidade e maturação tardia (MUSICK, 1999; CORTÉS, 2000). Essas características fazem desse grupo mais vulnerável à pressão de pesca do que espécies de peixes teleósteos (MUSICK *et al.*, 2002; COMPAGNO *et al.*, 2005). O declínio populacional de várias espécies de tubarões pelágicos gerou preocupação global em torno desse grupo e, assim, medidas de manejo foram adotadas, tais como a proibição de retenção de

algumas espécies, pesca e comércio (FOWLER *et al.*, 2005; DULVY *et al.*, 2008; AIRES-DA-SILVA & GALLUCCI, 2008; CORTÉS *et al.*, 2010).

O anequim (*Isurus oxyrinchus*) é a segunda espécie mais capturada de forma incidental por espinhel pelágico, os quais são utilizados para a pesca do espadarte e de atuns no Oceano Atlântico, ficando atrás apenas do tubarão azul (*Prionace glauca*) (CAMPANA, *et al.*, 2005; CAMHI, *et al.*, 2008; MEJUTO, *et al.*, 2009; COELHO, *et al.*, 2012). Embora sejam capturados de forma incidental, os anequins não são liberados ao mar por causa de sua carne e barbatanas, as quais tem elevado valor comercial, as barbatanas são especialmente valorizadas no mercado asiático (HAREIDE *et al.*, 2007; CAMHI *et al.*, 2008; DULVY *et al.*, 2008; STEVENS, 2008; RIGBY *et al.*, 2019). *Isurus oxyrinchus* é uma espécie amplamente dispersa em oceanos tropicais, atualmente está classificada como Em Perigo (EN) na lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (RIGBY, 2019). Assim como muitos tubarões pelágicos, as populações de anequim possuem uma capacidade limitada de recuperação a alta pressão de pesca (BARKER & SCHLUESSEL, 2005; DULVY *et al.*, 2008). Em geral, o anequim é considerado uma das espécies de tubarão com maior risco de sobre-exploração no Oceano Atlântico devido à sua baixa produtividade e alta vulnerabilidade à pesca pelágica (SIMPENDORFER *et al.*, 2008; CORTÉS *et al.*, 2010, 2015). Desse modo, é possível que o tubarão anequim do Atlântico Sul esteja em sobrepesca (BARRETO *et al.*, 2016; CHARVET *et al.*, 2021).

A importância dos oceanos e da biodiversidade que neles habitam são imprescindíveis para a vida no continente. A conservação e o uso sustentável dos mares são pautas em discussões das Nações Unidas (HELM *et al.*, 2021). O mapeamento da dinâmica temporal e espacial da frota de espinhel de meia água são fundamentais para melhorar o entendimento da dinâmica e dos fatores que podem levar à captura incidental de tubarões pela frota pesqueira. Diante desse contexto e da fragilidade das populações de tubarões, nosso objetivo foi destacar a necessidade de intervenção em pescarias de espinhéis de meia água para auxiliar na conservação de tubarão anequim, *Isurus oxyrinchus*, através de análise de dados de captura por unidade de esforço (CPUE) na região Sudeste do Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Dinâmica espacial

A frota pesqueira direcionou seus esforços nas latitudes entre 20°-29°S/ 33°-48°W (Figura 1). Em cada ponto foi realizado o cálculo de esforço e adicionado ao mapa para melhor visualização das capturas ao longo da região. As embarcações atuaram em regiões com profundidades de 100 a 3500 metros de profundidade.

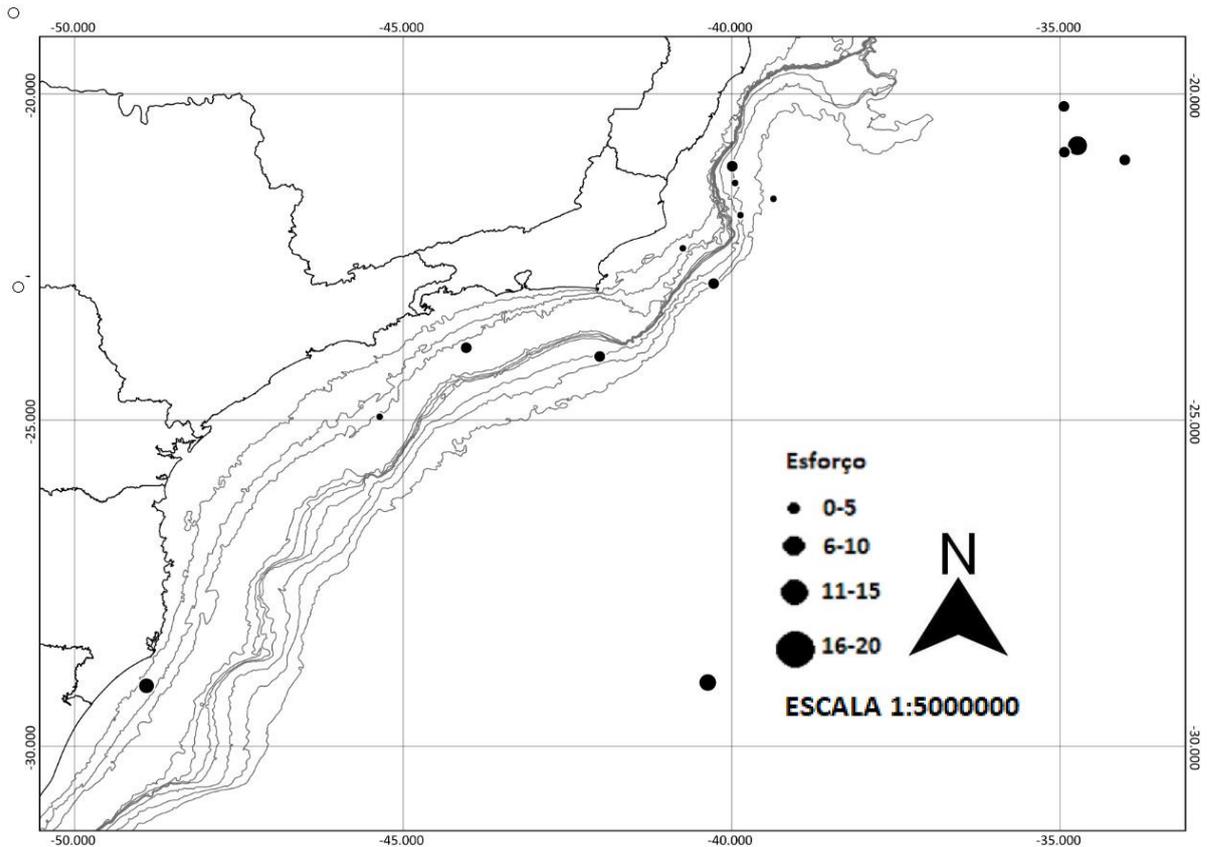


Figura 1- Esforço de pesca (kg/dia de pesca com 1000 anzóis) das embarcações que atuam com o espinhel de meia água na região sudeste do Brasil. Dados amostrados no período de julho de 2017 a junho de 2018.

2.2 Arte de pesca

O espinhel de meia água foi composto por uma boia rádio inserida em ambas as pontas e boias secundárias presas ao cabo principal por *snaps* servindo de flutuador para as linhas secundárias, na qual se fixaram os anzóis. O material do cabo principal foi composto de nylon monofilamento de 4 mm de espessura, o estropo que liga as linhas secundárias ao anzol foram

de cabo de aço. Os tamanhos dos anzóis variaram entre n°8 a n°14, todos os anzóis foram acompanhados de atrator luminoso.

2.3 Amostragem

Os dados de captura e esforço de pesca foram obtidos através de entrevistas realizadas aos mestres das embarcações que atuam na região sudeste, nos portos de desembarque no litoral sul do Espírito Santo, entre julho de 2017 a junho de 2018.

Para cada desembarque foram obtidas informações como: características do espinhel (material da linha, tipo de anzol e profundidade de atuação), esforço de pesca (número de anzóis por lance e dias de pesca), captura total da viagem por espécie e áreas de pesca com coordenadas geográficas.

2.4 Análise de dados

No total foram analisados 15 desembarques. Por não haver dados de captura por lance, a captura total e captura das espécies (em kg) em cada embarcação foi dividida entre o número de dias de pesca. Dados de esforço de pesca e de capturas totais de espadartes (*Xiphias gladius*) e tubarões foram analisados.

O esforço (f) foi calculado em dias de pesca com 1000 anzóis da seguinte forma:

$$f = \frac{NAL \times DP}{1000}$$

onde NAL é o número total de anzóis por lance realizado, e DP é o número de dias de pesca. Os lances de pesca para essa arte de pesca ocorrem de forma diária, ocorrendo somente um lance por dia de pesca. O cálculo de CPUE por viagem foi realizado pela divisão da captura total pelo esforço, e tem, portanto, a unidade: kg/dia de pesca com 1000 anzóis.

3 RESULTADOS

As embarcações tiveram como área de atuação locais de pesca desde o estado de Santa Catarina até o Norte do Espírito Santo, em regiões costeiras e oceânicas. Apesar do espinhel de meia água ser direcionado ao espadarte, a captura de outras espécies foi registrada. Além do

espadarte, as principais espécies desembarcadas pela frota de espinhel de meia água foram anequim (*Isurus oxyrinchus*), cação azul (*Prionace glauca*) e tubarões (*Carcharhinus* spp.).

O espinhel de meia água teve, em média, 24 milhas náuticas de comprimento podendo variar entre 14 e 40 milhas náuticas. A quantidade de anzóis utilizados variou de 350-1900 (média 858), o anzol utilizado variou entre o modelo circular (44%) e o jota (56%). A pesca de espinhel de meia água teve atuação nas profundidades de 150 a 200m e foi direcionada para a captura de *Xiphias gladius* (espadarte) e grandes cações.

A captura total das pescarias foi de 82.285 kg e a contribuição percentual do espadarte capturado pelas embarcações pesqueiras durante a período de coleta de dados foi de 55%, ressaltando a predominância do espadarte nas capturas totais. Dentre os tubarões, o anequim se mostrou o mais abundante, representando 24% das capturas. Sendo em algumas pescarias a espécie mais capturada ao final da viagem. O tubarão azul também apareceu entre os recursos pesqueiros capturados de forma incidental, com 9% nas capturas. As capturas de tubarões juntas representaram cerca de 33% das capturas (Tabela 2).

As áreas delimitadas pelas latitudes de 20°-25°S e longitudes de 33°-49°W se destacaram por proporcionar capturas elevadas em diferentes épocas do ano. Apesar das capturas serem maiores em regiões oceânicas próximas da cadeia de montanhas submersas de Vitória-Trindade, os índices de CPUEs favoráveis também foram obtidos em regiões costeiras. Embora as maiores capturas e CPUE tenham ocorrido próximo ao arquipélago, houve índices de CPUE entre a área de 21°-22°S/39°40°W compatíveis com áreas de grandes produções (Figura 2).

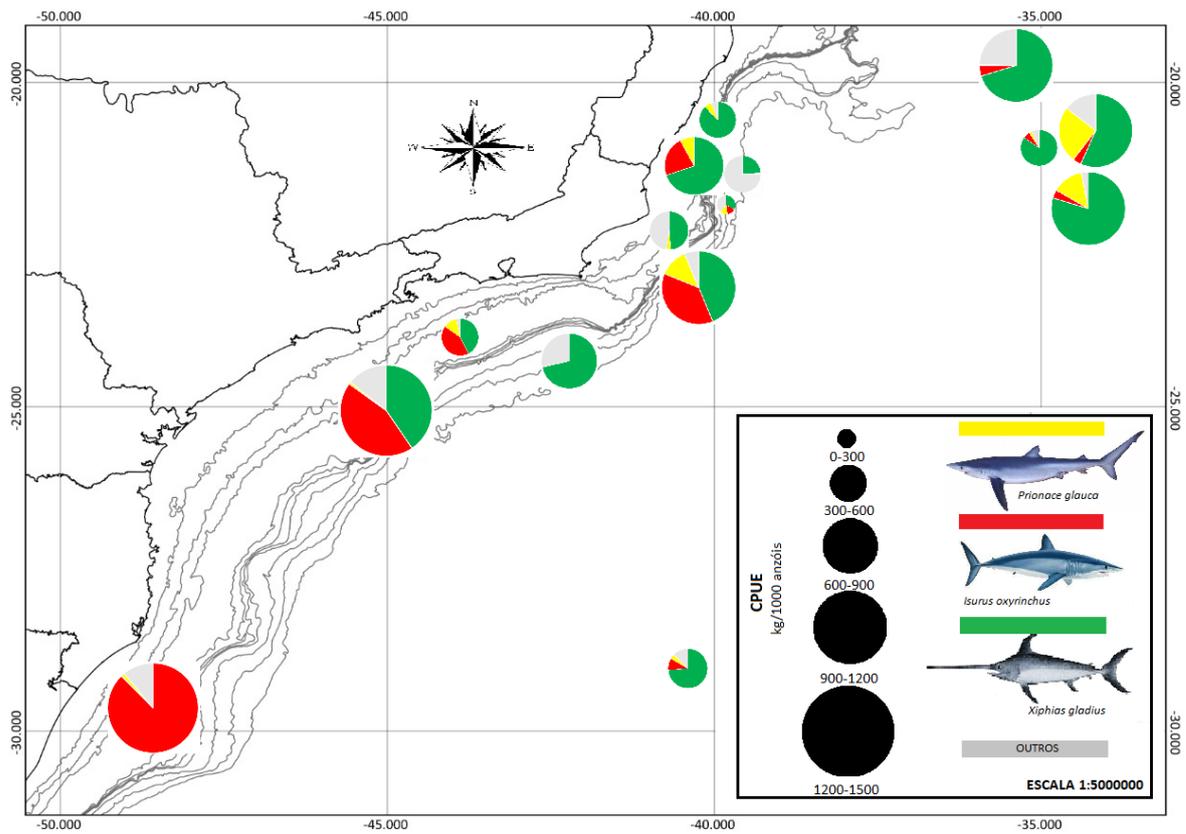


Figura 2- Mapa de proporção de captura das espécies em cada viagem ao longo da costa do sudeste Brasileiro no período de julho de 2017 a junho de 2018.

As maiores capturas de espadarte no período proposto de entrevistas ocorreram no arquipélago de Vitória-Trindade, entre as áreas de 21° S / 33° - 35° W. Essas capturas ocorreram no verão de 2018, contabilizando três viagens de pesca para essa região. O espadarte se destaca entre as espécies por ser a mais capturada, apresentando maior CPUE em relação a outras espécies.

O tubarão anequim apresentou um volume de captura superior em relação aos outros tubarões, tendo em algumas viagens a CPUE maior que o espadarte (Tabela 1). O ponto com maior captura de tubarão anequim foi próximo a Santa Catarina com mais de 11.000 kg. Outra área em que o tubarão anequim se destacou entre as capturas foi na divisa entre os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Tabela 2. Dados de captura e CPUE das espécies mais abundantes na pesca de espinhel de meia água no sudeste do Brasil (média, mínimo e máximo). Referente as 15 embarcação entrevistadas no período de julho de 2017 a junho de 2018.

| ESPÉCIE | CAPTURA (kg) | CPUE (KG/DIA) COM 1000 ANZOIS | PROPORÇÃO DAS ESPÉCIES |
|--------------------------|------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <i>Xiphias gladius</i> | 3.400 (0-11.000) | 386,92 (0-933,3) | 55% (0-89) |
| <i>Isurus oxyrinchus</i> | 1.302 (0-9.967) | 176,77 (0-1.095) | 24% (0-88) |
| <i>Prionace glauca</i> | 512 (19-2.000) | 67,7 (4,81-266,67) | 9% (1-28) |
| Outros | 636 (0-2.366) | 108,35 (0-438,15) | 12% (0-75) |

4. DISCUSSÃO

O espinhel é uma das artes de pesca que possui uma dificuldade a mais para avaliar e gerenciar. Essas pescarias cobrem grandes áreas geográficas, com frotas compostas desde barcos artesanais a multinacionais que operam em diversas jurisdições (CAMHI *et al.*, 2008). Além da ampla área geográfica, os espinhéis possuem diversos fatores estruturais de atuação como: faixa de profundidade onde atuam, tipos de anzóis, tamanho do anzol e tipo de material estrutural são fatores que podem torná-lo uma arte de pesca seletiva ou não.

O espinhel de meia água utilizado nas embarcações chamou atenção pela quantidade de anzóis “J”, sendo superior em relação ao circular. O tamanho do anzol circular também merece destaque uma vez que estão fora dos limiares recomendados. De acordo com a Portaria Interministerial nº 74 de 01 de novembro de 2017, que estabeleceu medidas para a redução da captura incidental por embarcações pesqueiras que operam na pesca de espinhel de superfície e meia água cuja espécie alvo seja do gênero *Thunnus* ou *Xiphias*, a qual tornou obrigatório a utilização de anzóis circulares com tamanho igual ou superior a nº14 pelas embarcações nacionais e pelas embarcações estrangeiras arrendadas que operam no mar territorial brasileiro.

Pesquisas realizadas na pesca do espadarte com espinhel de meia água têm se concentrado no uso de anzóis circulares para reduzir as taxas de captura acidental, mortalidade de anzol e da mortalidade após captura (WATSON *et al.*, 2005, BRAZNER *et al.*, 2008). French *et al* (2015) sugeriram que o anzol “J” é mais prejudicial aos tubarões em relação ao anzol circular, visto que os tubarões que foram capturados usando anzol circular tiveram, em sua maioria (83%), anzóis enganchados em suas mandíbulas, enquanto o anzol “J” em menor proporção neste mesmo local (20%) e maior proporção nas brânquias e intestino, gerando na maioria das vezes mortalidade na captura.

A utilização do cabo de aço como estropo pode estar associado a essa elevada captura de tubarões na pesca de espadarte pois este influencia diretamente na proporção de tubarões no

espinhel (AFONSO *et al.*, 2012). Em países como a Austrália, onde o controle de pesca é bem estabelecido, a pesca de espinhel com cabo de aço é proibida, uma medida para aumentar a seletividade e sobrevivência dos tubarões (WARD *et al.*, 2008). Espécies como os tubarões são mais propensos a cortar as linhas secundárias de nylon, permitindo a “fuga” do indivíduo e, conseqüentemente, o aumento da sobrevivência (BERKELEY & CAMPOS, 1988; AFONSO *et al.*, 2012). Mesmo com medidas para reduzir a captura incidental e aumentar a sobrevivência após serem libertados, o uso de cabo de aço é um fator decisivo já que diminui a possibilidade de “fuga” e aumenta a morte por exaustão (MARSHALL *et al.*, 2012; GALLAGHER *et al.*, 2014).

Normalmente, a mortalidade por pesca está associada a lesões físicas por parte da arte de pesca e manuseio inadequado do animal (COOKE *et al.*, 2004; BARTHOLOMEW *et al.*, 2005; CAMPANA *et al.*, 2009; CARRUTHERS *et al.*, 2009). A junção de anzol “J” e cabo de aço faz com que a possibilidade de serem inseridos novamente ao meio com vida diminua drasticamente, pois o tempo de sobrevivência diminui ao passo que o cabo de aço não deixa o tubarão se soltar antes que o mesmo morra por exaustão. Mesmo solto após a captura, não há garantias de sobrevivência, os danos fisiológicos podem ser irreversíveis devido ao local ao qual o anzol fiska o indivíduo. Tais métodos de captura fazem com que a capacidade de um espécime de retornar a homeostase seja inferior resultando na mortalidade de indivíduos soltos (KIEFFER, 2000; MOYES *et al.*, 2006; HIGHT *et al.*, 2007; FRICK *et al.*, 2012).

A mudança do anzol por modelos menos prejudiciais a integridade física do animal é de suma importância para sobrevivência após o retorno ao meio, mas a utilização do cabo de aço emite um alerta ao que diz respeito a sobrevivência após a captura. Os resultados indicaram que há utilização de cabo de aço e anzol de modelo “J” nos espinheis. Fato esse que aumenta a captura de tubarões como pesca acessória e diminui a probabilidade de devolução ao meio com vida.

Nossos resultados evidenciaram que a captura de tubarão está ocorrendo de forma intencional por aparelhos de pesca direcionados. Embora haja uma limitação do número amostral, os resultados indicam que a presença de tubarões são uma realidade nessas pescarias. O ideal seria a retirada do cabo de aço do espinhel de meia água e a utilização de anzóis circulares proporcionando maior probabilidade de sobrevivência dos tubarões. A utilização de nylon como cabo secundário não influencia na captura do espadarte, mantendo a eficiência da arte de pesca e facilitando a “fuga” de tubarões. A utilização correta do espinhel com as

recomendações de conservação e gestão da pesca contribuem para que a pesca seja sustentável (COELHO *et al.*, 2012).

5. CONCLUSÕES

Para que ocorra pesca direcionada de forma sustentável é importante que algumas atitudes sejam tomadas, a forma de utilização do espinhel de meia água pode estar necessitando de alguns ajustes na forma de atuação para que espécies em *status* de ameaçada possam se recuperar sem que a pressão de pesca continue acontecendo de forma implícita. Para que a pesca do *Xiphias gladius* (espadarte) ocorra de forma sustentável e que garanta a sobrevivência de espécies como *Isurus oxyrinchus* (anequim) alguns critérios de atuação devem ser cumpridos como a utilização de anzóis regulamentados e a retirada do cabo de aço nesse tipo de pescaria.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, A. F. & ARFELLI, C. A. 1984. **Estudo biológico-pesqueiro do espadarte, *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758, no sudeste e sul do Brasil (1971 a 1981)**. Bol. Inst. Pesca. 11:35-62.
- AIRES-DA-SILVA & GALLUCCI, 2008. **Análises demográficas e de risco aplicadas ao manejo e conservação do tubarão azul (*Prionace glauca*) no Oceano Atlântico Norte Mar.** Freshw. Res., 58, pp. 570 – 580.
- ARFELLI, C. A. 1996. **Estudo da Pesca e Aspectos da Dinâmica Populacional de Espadarte, *Xiphias Gladius* L. 1758, no Atlântico Sul**. Dissertação de Doutorado. UNESP, Rio Claro, 175 p.
- BARRETO, R. 2016. **Trends in the exploitation of South Atlantic shark populations**. Conservation Biology, v. 30, n. 4, p. 792-804.
- BARRETO, R. R. *et al.*, 2017. **Rethinking use and trade of pelagic sharks from Brazil**. *Marine Policy*, 85, 114-122.
- BARTHOLOMEW, A.; BOHNSACK, J. A. 2005. **A review of catch-and-release sport fishing mortality with implications for prohibited reserves**. Rev Fish Biol Fisher 15: 129-154.
- BAUM, J. K. *et al.*, 2003. **Collapse and conservation of shark populations in the Northwest Atlantic**. Science 299: 389- 392.
- BONFIL, R. 1994. **Overview of world elasmobranch fisheries**. FAO Fisheries Technical Paper, 341. 119 pp.
- BRAZNER, J. C. & MCMILLAN, J. 2008. **Accidental capture of loggerhead turtle (*Caretta caretta*) in Canadian pelagic longline fisheries: relative importance in the western North Atlantic and mitigation opportunities Fisheries Investigation**, 91, pp. 310 - 324.
- CAMHI, M. D.; FORDHAM, S. V.; & FOWLER, S. L. 2008. **Domestic and international management for pelagic sharks**. In M. D Camhi, E. K. Pikitch, & E. A. Babcock (Eds.), *Sharks of the open ocean* (pp. 418–444). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- CAMPANA, S. E.; JOYCE, W.; MANNING, M. J. 2009. **Accidental capture and mortality discard in commercially captured *Prionace glauca* blue sharks evaluated using archival satellite pop-up tags**. Mar Ecol Prog Ser 387: 241–253.
- CARRUTHERS, E H.; SCHNEIDER, D. C.; NEILSON, J. D. 2009. **Estimating survival chances and identifying mitigation opportunities for by-catch in pelagic longline fisheries**. Biol Conserv 142: 2620–2630.
- CHARVET, P.; WOSNICK, N.; BARRETO, R. 2021. **Southwestern Atlantic Shortfin Makos in Troubled Waters?** Science.

CLARKE, M. W.; CONNOLLY, P. L.; BRACKEN, J. J 2002. **Age estimate of deepwater shark explored *Centrophorus squamosus* from the continental slopes of Rockall Trough and Porcupine Bank.** J Fish Biol 60 (3): 501–514.

COELHO, R. 2012. **An overview of the hooking mortality of elasmobranchs caught in a swordfish pelagic longline fishery in the Atlantic Ocean.** Aquatic Living Resources, v. 25, n. 4, p. 311-319.

COOKE, S. J.; COWX, I. G 2004. **The role of recreational fisheries in global fish crises.** BioScience 54: 857-859.

CORTÉS et al., 2010 **Avaliação do risco ecológico de tubarões pelágicos capturados na pesca com palangre pelágico do Atlântico** Aquat. Recursos vivos. 23, pp. 25 – 3.

CURRIE, S.; TUFTS, B. L.; MOYES, C. D 1999. **Influence of bioenergetic stress on Heat shock protein gene expression in fish nucleated red blood cells.** Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 276: R990 – R996.

DULVY, N. K., *et al.*, (2008). **You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays.** Aquat. Conserv. Mar. Freshwater Ecosyst. 18, 459–482. doi: 10.1002/aqc.975

DULVY, N. K.; METCALFE, J. D.; GLANVILLE, J.; PAWSON, M. G.; REYNOLDS, J. D. 2000. **Fishery stability, local extinctions and shifts in community structure in skates.** Conservation Biology, 14: 283–293.

DULVY, N.K. 2014. **Risk of extinction and conservation of sharks and rays in the world.** Elife, v. 3, p.00-590.

FISCHER, J.; *et al.*, 2012. **Review of the implementation of the international plan of action for the conservation and management of sharks.** FAO Fisheries and Aquaculture Circular no. 1076, Rome.

FRENCH, R. P. 2015. **High survival after catch-and-release fishing suggests physiological resilience in the endothermic mako shark (*Isurus oxyrinchus*).** Conservation Physiology, v. 3, n. 1.

FRICK L, H.; REINA, R. D.; WALKER, T. I. 2010. **Physiological changes related to stress and post-release survival of Port Jackson sharks (*Heterodontus portusjacksoni*) and gum sharks (*Mustelus antarcticus*) following gill-capture with hammock and longline in captivity.** J Exp Mar Biol Ecol 385: 29–37.

FRICK, L. H.; WALKER, T. I.; REINA, R. D. 2012. **Immediate and delayed effects of gill-net capture on acidbase balance and intramuscular lactate concentration of gummy sharks, *Mustelus antarcticus*.** Comp Biochem Phys A 162: 88-93.

FOWLER et al., 2005. **Tubarões, raios e quimeras: o status dos peixes Chondrichthyan.** Pesquisa de Status 2-8317-0700-5, IUCN / SSC Shark Specialist Group, Gland (2005), p. 46.

GALLAGHER, A.; *et al.*, 2014. **Physiological resposta ao estresse, deficiência reflexa e sobrevivência de cinco espécies de tubarão após captura experimental e liberação.** Mar EcolProg Ser 496: 207–218.

HAREIDE, N. R. *et al.*, 2007 **European shark fisheries: A preliminar investigation into fisheries, conservation factors, trade products, markets and management measures.** City: European Elasmobranch Association. 71p.

HELM, R. R.; *et al.*, 2021 **"Proteja a biodiversidade do alto mar."** Associação Americana para o Avanço da Ciência.

HIGHT, B. V. *et al* 2007. **Plasma catecholamine levels as indicators of post-release survival of young pelagic sharks caught on experimental longlines drifting in the Southern California Bight.** Sea Freshwater Res 58: 145–151.

IBGE. 2021. **Instituto brasileiro de geografia e estatística.** Censo <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 04, abril, 2021.

ICCAT. 2006. **Report of the Standing Committee on Research and Statistics (SCRS).** 192p.

ICCAT. 2017. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. 2017 **"Report of the Standing Committee on Research and Statistics (SCRS)"** (Doc. No. PLE 104/2017, Madrid, Spain).

ICCAT. 2017. **Report of the 2017 ICCAT Shortfin Mako Assessment Meeting.** Paper presented at International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas, Madrid, Spain, June 12–16.

ICCAT. 2019. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas, 2019. **"Report of the Standing Committee on Research and Statistics (SCRS)"** (Madrid, Spain).

ICCAT. 2020. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas, **"2020 Standing Committee on Research and Statistics (SCRS) advice to the commission"** (Madrid, Spain, 2020).

KIEFFER, J. D. 2000. **Limits to exhaustive exercise in fish.** Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol 126: 161–179.

MARSHALL, H. *et al.*, 2012. **Hematological stress indicators in longline sharks.** Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol 162: 121-129.

MARTINS, A.S. *et al.*, 2009. **Interdisciplinary assessment of the status quo of the marine fishery systems in the stat of Espírito Santo, Brazil, using RapFish.** JournalofAppliedIchthyology. v.25.p.269-276.

MENESES DE LIMA, J. H.; KOTAS, J. E & LIN, C. F. 2000. **A historical review of the brazilian longline fishery and catch of swordfish.** Col. Vol. Sci. Pap., ICCAT, Madrid. SCRS/99/ 36, Vol. LI: 1329-1358.

- MONTEALEGRE-QUIJANO, S & VOOREN, C. M. 2010. **Distribution and abundance of the life stages of the blue shark *Prionace glauca* in the Southwest Atlantic.** Fisheries Research, 101: 168-179.
- MPA, MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Registro geral da atividade pesqueira.** Brasília. <Disponível em: <http://sinpesq.mpa.gov.br/rgp/> Acesso em: 25 e mar 2020.
- MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura no Brasil em 2010.** Brasília. 129 p. 2012.
- MUSICK, J. A. 1999 **Life in the slow lane: Ecology and conservation of long-lived marine animals.** Bethesda: American Fisheries Society. 265p.
- PACOUREAU, N, et al., 2021. **Meio século de declínio global de tubarões e raias oceânicas.** *Nature*, 589 (7843), 567-571.
- QUAGGIO, A. L. C.; KOTAS, J. E.; HOSTIM, M. 2008. **Catches of the blue shark, *Prionace glauca* Linnaeus (*Elasmobranchii*, *Carcharhinidae*), in the surface longline (monofilament) fishery based in Itajaí (SC), Brazil.** Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 3(1): 61-74.
- RIGBY, C. L. *et al.*, 2019. ***Isurus oxyrinchus* The IUCN Red List of Threatened Species.** <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN2019-1.RLTS.T39341A2903170.en>
- SEMBA, Y.; AOKI, I.; YOKAWA, K. 2011. **Size at maturity and reproductive characteristics of shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, in the north western and central Pacific.** Sea Freshwater Res 62: 20–29.
- SIMS, D.W.; MUCIENTES, G.; QUEIROZ, N.; 2018. **Shortfin mako sharks threatened by naction.** Science 359, 1342. doi: <https://doi.org/10.1126/science.aat0315>
- STEVENS, J. D. 2000. **The population status of highly migratory oceanic sharks in the Pacific Ocean. In Proceedings of the Symposium on Managing Highly Migratory Fish of the Pacific Ocean, 4–6th November 1996, Monterey, California, National Coalition for Marine Conservation.** Savannah. (Inpress.)
- STEVENS, J. D. 2008. **The biology and ecology of the short tuna mako shark, *Isurus oxyrinchus*.** In Camhi MD, Pikitch EK, Babcock EA, eds, **Sharks of the Open Ocean.** Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK, pp 87-94.
- STONE, H. H.; Dixon, L. K. 2001. **A comparison of catches of swordfish, *Xiphias gladius*, and other pelagic species from the Canadian longline configured with alternating monofilament and multifilament nylon ganglia** Fishery Bulletin, 99 (2001), pp. 219-2. 210 – 216
- WALKER, T. I. 1998 **Can shark resources be harvested sustainably? A question revisited with a review of shark fisheries.** Marine Freshwater Research, 49(7): 553-572.

WARD, P., *et al.*, 2008. **Large-scale experiment shows that nylon leaders reduce shark bycatch and benefit pelagic longline fishers.** Fisheries Research, v. 90, n. 1-3, p. 100-108

WARD, P.; MYERS R. A.; BLANCHARD, W. 2004. **Peixes perdidos no mar: o efeito do tempo de imersão nas capturas de palangre pelágico** Fishery Bulletin, 102, pp. 179 – 195.

WATSON, J.W. *et al.*, 2005. **Fishing methods to reduce sea turtle mortality associated with pelagic longlines** Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 62, pp. 965 – 981.

WORM, B *et al.*, 2013. **Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks** Marine Policy 40:194–204. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.12.034> Google Scholar

ZAVALA-CAMIN, L. A. 1987. **Ocorrência de peixes, cefalópodos e crustáceos em estômagos de atuns e espécies afins, capturadas com espinhel no Brasil (23°S - 34°S) 1972 - 1985.** Bol. Inst. Pesca. 14: 93 - 102.