



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ALLYNE MAYALLE RODRIGUES CARVALHO CAVALCANTE

ANÁLISE DAS ESPÉCIES DE TUBARÕES CAPTURADAS POR ESPINHEL
PELÁGICO DE SUPERFÍCIE COM LANÇAMENTO DIURNO E NOTURNO NO
PERÍODO DE 2004 A 2011

SERRA TALHADA

2022

ALLYNE MAYALLE RODRIGUES CARVALHO CAVALCANTE

ANÁLISE DAS ESPÉCIES DE TUBARÕES CAPTURADAS POR ESPINHEL
PELÁGICO DE SUPERFÍCIE COM LANÇAMENTO DIURNO E NOTURNO NO
PERÍODO DE 2004 A 2011

Monografia submetida à coordenação do curso de bacharelado em ciências biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/ UAST) para obtenção do grau de bacharel em Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Pacheco dos Santos

SERRA TALHADA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

c331a CARVALHO, ALLYNE MAYALLE RODRIGUES CARVALHO
ANÁLISE DAS ESPÉCIES DE TUBARÕES CAPTURADAS POR ESPINHEL PELÁGICO DE
SUPERFÍCIE COM LANÇAMENTO DIURNO E NOTURNO NO PERÍODO DE 2004 A 2011 / ALLYNE
MAYALLE RODRIGUES CARVALHO CARVALHO. - 2022.
35 f. : il.

Orientador: Jose Carlos Pacheco dos Santos.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Ciências Biológicas, Serra Talhada, 2022.

1. pesca de espinhel. 2. CPUE. 3. elasmobranchii. 4. tubarão. I. Santos, Jose Carlos Pacheco dos, orient.
II. Título

CDD 574

ALLYNE MAYALLE RODRIGUES CARVALHO CAVALCANTE

**ANÁLISE DAS ESPÉCIES DE TUBARÕES CAPTURADAS POR ESPINHEL
PELÁGICO DE SUPERFÍCIE COM LANÇAMENTO DIURNO E NOTURNO NO
PERÍODO DE 2004 A 2011**

Monografia submetida à coordenação do curso de bacharelado em ciências biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/ UAST) para obtenção do grau de bacharel em Ciências Biológicas

Aprovado em 06 / 10 / 2022

Eng. de Pesca Dr. José Carlos Pacheco dos Santos – UFRPE/UAST
Orientador

Bio. M. Sc. Ádamo Gabriel Cavalcanti Limeira UFRPE/ UAST
Examinador

Eng. de Pesca M. Sc. Prof. Lucas Eduardo Comasseto – UFRPE/ UAST
Examinador

Serra Talhada
2022

Dedico este trabalho a Deus, autor da vida e fonte de sabedoria e entendimento. Minha maior inspiração e motivo primário do meu amor pela natureza, pela criação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela graça de conseguir realizar mais um sonho.

Aos meus pais que sempre me apoiaram e apostaram tudo em mim desde o início, em especial a minha mãe, por ter me sustentado em oração nos meus momentos mais vulneráveis. Certamente eu não teria conseguido sem vocês.

Ao meu esposo, pelo apoio de sempre e por sempre me ajudar no que podia e não podia, no que sabia e não sabia. Pilungo, você é demais, super marido é pouco para você.

Ao meu filho de quatro patas, Dexter, que sempre faz o favor de me lembrar, com uma cara de pidão, o quanto eu tenho de trabalhar para comprar o Bravecto e o franguinho dele. Preciso de um rio de dinheiro para sustentar você, meu neném.

Aos amigos que a UAST me deu, Rubem e Evaldo. Minhas amadas irmãs, sem vocês eu teria sido uma aluna muito melhor, estudaria mais e falaria menos da vida alheia, mas seria uma pessoa muito mais triste, obrigada por todas as risadas na hora errada e por me ensinarem que é sempre melhor perder o amigo do que perder a piada. Eu levarei os nossos momentos na memória por toda a vida.

Ao meu amigo de infância e irmão na fé, Gabriel, que me mostrou o caminho da biologia marinha, e me apresentou ao meu orientador. Gabs, sempre serei por você e sei que você também, sempre será por mim. Amo você, fedor de suvaco.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Carlos Pacheco dos Santos que em tão pouco tempo me ensinou tanto, me acolheu e acreditou em mim. É uma pena não o ter conhecido antes, a universidade precisa de mais alguns como você.

"Pergunte, porém, aos animais, e eles o ensinarão, ou às aves do céu, e elas lhe contarão; fale com a terra, e ela o instruirá, deixe que os peixes do mar o informem. Quem de todos eles ignora que a mão do Senhor fez isso? Em sua mão está a vida de cada criatura e o fôlego de toda a humanidade."

Jó 12:7-10

RESUMO

A pesca de espinhel pelágico está presente, complementando a economia brasileira, desde a década de 1950 e tem se estabelecido cada vez mais. Apesar de ser considerada seletiva, esta modalidade de pesca atinge espécies alvo e não alvo. As principais espécies capturadas de forma incidental pelos espinheleiros são aves marinhas, mamíferos marinhos, tartarugas e tubarões. Tendo em vista a vulnerabilidade dos tubarões, bem como sua importância ecológica para os ecossistemas marinhos, o presente trabalho visou analisar se há diferenças em número de capturas para lançamentos diurnos e noturnos, na pesca de espinhel pelágico. As análises foram realizadas por meio de banco de dados e a partir destas foram feitos cálculos de CPUE e EFFORT. Os resultados obtidos demonstraram que lançamentos noturnos são mais eficientes na captura de espécies alvo e não alvo. Além do número maior de capturas de espécies como *Xiphias gladius*, *Thunnus alalunga* e *Thunnus obesus*, espécies de grande retorno econômico, também são observadas capturas de espécies vulneráveis, ameaçadas e em risco crítico de extinção, o que torna esta modalidade de pesca ainda mais prejudicial aos ecossistemas marinhos e nichos mais frágeis. Conclui-se que apesar de lançamentos noturnos serem uma alternativa para se aumentar a produção pesqueira, diante dos recursos cada vez mais escassos, o impacto ambiental gerado por estes hábitos podem ser ainda mais significativo do que os possíveis retornos econômicos.

Palavras-chave: pesca de espinhel, CPUE, impacto ambiental, tubarão

ABSTRACT

Pelagic longline fishing has been present complementing Brazilian economy since the 1950's and has become increasingly established. Although it is considered selective, this modality of fishing reaches both target and non-target species. The main species incidentally caught by longlines are seabirds, marine mammals, turtles and sharks. Considering the vulnerability of sharks, as well as their ecological importance for marine ecosystems this present work aimed to analyse whether there are differences in catches number for diurnal and nocturnal releases in pelagic longline fisheries. The analyses were performed using a database and from these CPUE and EFFORT calculations were made. The results obtained showed that nocturnal launches are more efficient in capturing target and non-target species. In addition to the higher number of catches of species such as *Xiphias gladius*, *Thunnus alalunga* and *Thunnus obesus*, which species of great economic return, catches of vulnerable, threatened and critically endangered species are also observed whose makes this fishing technique even more harmful to marine ecosystems and fragile niches. We conclude that nocturnal launches are an alternative to increase fisheries production in face to increasingly scarce resources the environmental impact generated by these habits may be even more significant than the possible economic returns.

Key-words: longline fishing, CPUE, environmental impact, shark

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espinhel pelágico de superfície	17
Figura 2 - Espinhel pelágico de fundo	17
Figura 3 - <i>Thunnus albacares</i>	20
Figura 4 - <i>Thunnus obesus</i>	20
Figura 5 - <i>Xiphias gladius</i>	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de capturas por espécie de tubarão	25
Tabela 2 - Número de captura por unidade de esforço em lançamentos diurnos	26
Tabela 3 - Número de captura por unidade de esforço em lançamentos noturnos	26
Tabela 4 - Número de captura por unidade de esforço em lançamento diurno para espécies alvo	27
Tabela 5 - Número de captura por unidade de esforço em lançamento noturno para espécies alvo	27
Tabela 6 - Número de captura por unidade de esforço em lançamento diurno para espécies de tubarão	28
Tabela 7 - Número de captura por unidade de esforço em lançamento noturno para espécies de tubarão	28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	15
2.1 Geral	15
2.2 Específicos	15
3. METODOLOGIA	16
4. REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1 A pesca de espinhel pelágico	16
4.2 Os alvos e as capturas incidentais	19
4.3 A vulnerabilidade dos tubarões	23
5. Resultados	25
6. DISCUSSÃO	30
7. CONCLUSÃO	31
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1. INTRODUÇÃO

A modalidade de pesca conhecida como espinhel pelágico, é caracterizada por ser operante à deriva no oceano, sem que a embarcação precise estar ancorada ao fundo (BJORDAL & LOKKERBORG, 1996). A pesca de espinhel opera com o petrecho formado pelos seguintes componentes: uma linha madre (principal), na qual são fixadas as linhas secundárias (alças) com anzóis, e um estropo de aço localizado entre as linhas secundárias e os anzóis. Para que o espinhel se mantenha flutuante e sinalizado, ele é sustentado na superfície por boias luminosas, boias cegas e de rádio (QUAGGIO, 2010).

A pesca de espinhel pelágico chegou a região nordeste do Brasil por volta da década de 1950, estendendo-se nas décadas seguintes, às demais regiões da costa brasileira (ZAVALA-CAMIM & THOMÁS, 2018)(HAZIN et al., 1998). Segundo Hazin (2006), os anos de 1967 a 1973 foram marcados por um crescimento de 70% na produção pesqueira do Brasil. A década seguinte registrou um declínio de 30%, que foi compensado no ano de 1980 com o aumento na demanda do mercado de carne de tubarão (AMORIM & ARFELLI, 1992). Atualmente a frota brasileira está sediada nos portos de Recife (PE), Natal (RN), Santos (SP) e Itajaí (SC).

Bjordal & Lokkerberg (1996) afirmaram que esse tipo de pesca é um dos principais modelos utilizados atualmente. Os motivos para tal, incluem, o baixo gasto de combustível para a captura de espécies alvo e o reduzido impacto aos ambientes de fundo. O estabelecimento desse modelo de pescaria no Brasil ocorreu como consequência da abertura às embarcações estrangeiras, que contribuíram para a formação de uma frota nacional consistente, por meio da modernização e especialização da mão de obra (AMORIM et al., 2002).

As mecas, atuns e tubarões são as principais espécies alvo da frota espinheleira arrendada (ANDRADE, 2001). A comercialização da carne de barbatanas tornou-se uma atividade altamente lucrativa, em comparação ao valor comercial da meca, o que fez com que o interesse da frota espinheleira se voltasse para a captura desse grupo (HAZIN, 1991). O tubarão azul (*Prionace glauca*) alcançou o número de dois milhões de indivíduos capturados, ao final da

década de 1990, sendo desde então a espécie de elasmobrânquio com o maior número de capturas (HAZIN et al., 2000).

Os tubarões em sua maioria apresentam desenvolvimento lento, baixa fecundidade e maturação tardia. (GADIG, 2001). Tais características tornam a captura contínua e em grande escala insustentável para esses animais (CAMHI et al., 1998). Além do ciclo de vida frágil, a pesca desenfreada, a destruição de seus habitats, e o grande número de poluentes marinhos têm exercido grande pressão sobre as populações de tubarões em todo o mundo, o que tem resultado em um grande número de espécies sendo incluídas na lista de espécies ameaçadas da IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) (CAMHI, 1998).

Tendo em vista a fragilidade dessas espécies e o impacto que lhes é causado pela pesca de espinhel, o presente trabalho traz um olhar sobre as capturas com lançamentos diurnos e noturnos no período de 2004 a 2011.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

O trabalho consiste em analisar as capturas entre os períodos diurno e noturno e demonstrar a quantidade de tubarões e suas respectivas espécies

2.2 ESPECÍFICOS

- Analisar os dados de lançamento (CPUE, N, EFFORT) das espécies de tubarões.
- Apresentar espécies mais prejudicadas pelo horário de lançamento
- Observar quais espécies de tubarões capturadas estão ameaçadas de extinção

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi feita por meio de um banco de dados de informações, que apresenta relatórios sobre um grande número de embarcações de diversas nacionalidades. O enfoque principal foi o horário de captura, separando os

relatórios por pesca noturna e pesca diurna utilizando o programa **Microsoft Excel**.

Os parâmetros foram analisados por meio do método de CPUE (Captura por unidade de esforço). Este método é fundamentado na divisão do número de capturas pelo número de anzóis lançados, posteriormente, o valor obtido é multiplicado por mil, obtendo-se assim o perfil do esforço, ou seja, o número de captura a cada mil anzóis lançados (CAMPBELL, 2004) (HUMBERT, 2007) (SHONO, 2008).

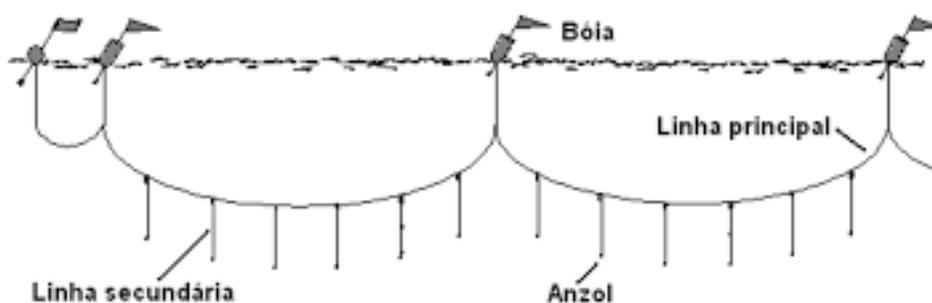
Realizado o cálculo da CPUE, o número de captura anual foi comparado ao rendimento máximo sustentável (RMS) de cada espécie. O número correspondente ao RMS é definido como limite máximo permitido a quantidade de pescado. Caso esse número seja ultrapassado, as consequências para a espécie são desequilíbrio reprodutivo e possível risco de extinção (CASTELLO, 2007) (VASKE JR, 2008).

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 A pesca de espinhel pelágico

O espinhel pelágico é classificado de duas formas, os de superfície e os de fundo. O espinhel de superfície (Figura 1) consiste em uma modalidade de pesca formada por uma linha principal, também chamada de linha madre; e linhas secundárias, também chamadas de alças; além dos anzóis. Nas extremidades do aparelho, são colocadas boias luminosas e de rádio que têm a função de facilitar a localização do petrecho.

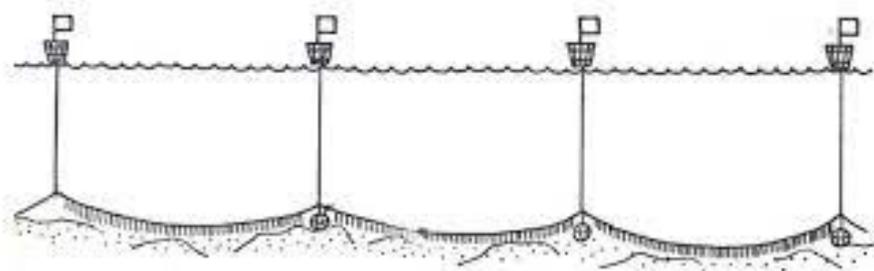
Figura 1 - Espinhel pelágico de superfície



Fonte: Campello, 2019

O espinhel de fundo (Figura 2) permanece preso ao substrato com o emprego de âncoras ou poitas. As espécies alvo diferem nas duas modalidades, sendo as mais capturadas pelo espinhel de superfície, as albacoras, o cação-azul, os dourados e as mekas. Já na modalidade de fundo, as espécies mais presentes são chernes e pargo-rosa.

Figura 2 - Espinhel pelágico de fundo



Fonte: Icmbio

A pesca de espinhel funciona de forma passiva, ou seja, tanto o barco quanto o aparelho ficam à deriva, sujeitos à ação das correntes marítimas e ventos (HAZIN & TRAVASSOS, 2007). O equipamento é lançado ao entardecer a uma velocidade de 5 a 6 nós, o que exige um trabalho sincronizado por parte da tripulação. Ao amanhecer acontece a despesca, com o auxílio de um guincho especial (line-hauler), que recolhe a linha principal, possibilitando a passagem da linha secundária livremente (SILVA, 2013).

A utilização do petrecho de espinhel pelágico na pesca no Brasil, teve início por volta dos anos 1950, juntamente com a introdução das pescarias de atuns e afins, através de embarcações japonesas arrendadas, que ficaram baseadas no porto de Recife, Pernambuco (VALE-EVAGELISTA et al., 1999).

Atualmente a frota nacional conta com cerca de 602 embarcações, nacionais e arrendadas (HAZIN 2010). A maioria dos barcos é de madeira e tem capacidade de carga entre 15 e 50 toneladas (FIEDLER et al., 2015). O anzol é variável, no

entanto a maioria utiliza anzóis do tipo J, sendo também registrados anzóis japoneses e circulares. As viagens costumam durar entre 3 e 22 dias, com média de 11 dias em alto mar. As embarcações têm capacidade de receber entre 6 e 13 pessoas, com tripulações registradas entre 6 e 10 pessoas (FIEDLER et al., 2015).

Com a redução dos recursos pesqueiros costeiros, a principal alternativa para o desenvolvimento do setor pesqueiro nacional, à exceção da aquicultura, reside na pesca oceânica, os quais apresentam uma série de vantagens comparativas, como o alto valor comercial para a exportação, alto valor nutritivo e ciclo de vida independente dos ecossistemas costeiros, já amplamente degradados (BARRETO, 2015).

As espécies-alvo desta modalidade de pesca são de elevado valor comercial, a exemplo podem ser citadas: albacora-bandolim (*Thunnus obesus*), albacora-laje (*Thunnus albacares*) e espadarte (*Xiphias gladius*) (SCHWINGEL & MAZZOLENI, 2004). A costa nordeste do Brasil é a que mais se destaca atualmente nesta modalidade de pesca e foi responsável por 65% da captura de atum de todo território nacional no ano de 2000 (ASANO FILHO et al., 2007).

Apesar de ser considerada seletiva, quando comparada a outros petrechos de pesca, durante as pescarias sempre são observadas espécies não-alvo nas capturas (COLUCHI, 2006). Os grupos afetados pela pesca incidental são aves marinhas, tartarugas marinhas, mamíferos e tubarões (MAZZOLENI & SCHWINGEL, 2002).

O aumento dos esforços pesqueiros sobre os estoques de atum e demais espécies alvo, tem levado ao declínio as populações alvo e não-alvo (CAVALCANTE, 2018). Essa interação tem se mostrado cada vez mais prejudicial, não só as populações marinhas, mas também ao próprio setor pesqueiro, já que as capturas geram prejuízos em função das avarias no petrecho, queda da produtividade devido a presença de espécies não-alvo e atrasos na rotina de bordo (LEWISON et al. 2004; CROWDER & MURAWSKI 1998).

4.2 Os alvos e as capturas incidentais

As principais espécies comercialmente pescadas na área oceânica são os peixes pelágicos altamente migratórios, com suas populações distribuindo-se por todo oceano atlântico ou hemisfério oceânico, a exemplo temos os atuns, agulhões e tubarões (LIRA, 2016). Em 2008, foram capturadas, no oceano Atlântico e mar mediterrâneo, cerca de 550 mil toneladas de atuns e espécies afins, incluindo albacoras, o bonito listrado, o espadarte, os agulhões, diversas espécies de tubarões e outros peixes como a cavala, o dourado e o peixe-prego (NASCIMENTO JUNIOR, 2004).

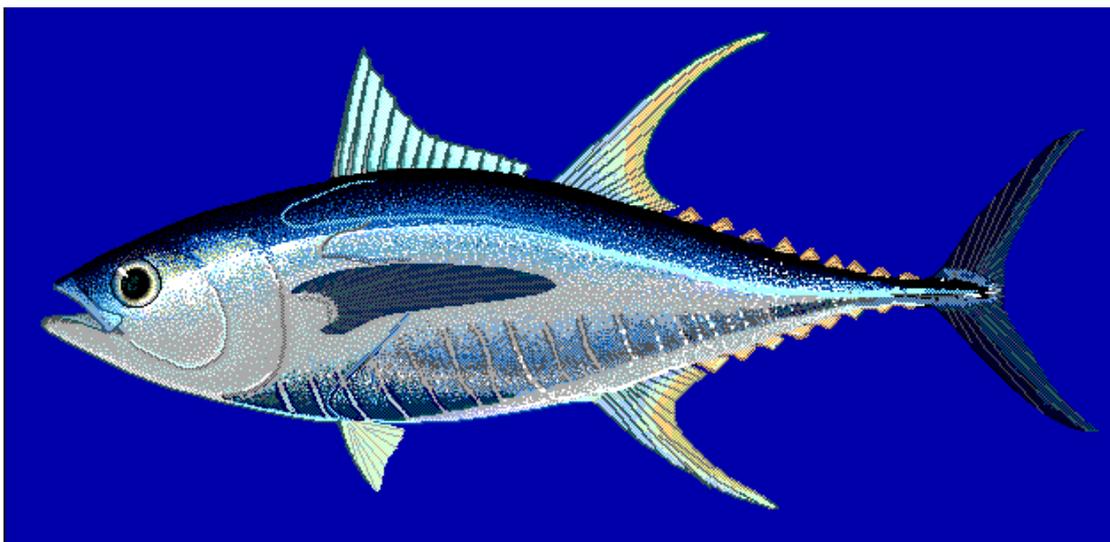
Os atuns, assim como a cavala e o bonito, pertencem à família Scombridae. São peixes ósseos extremamente velozes, podendo percorrer até 170km por dia, vivem em cardumes, em mar aberto (LIRA, 2016). Estes peixes têm comportamento migratório e cruzam grandes distâncias oceânicas (NASCIMENTO JUNIOR, 2004).

Considerados verdadeiros gigantes oceânicos, os atuns podem atingir até 3m de comprimento e pesar cerca de uma tonelada (LIRA, 2016). Dentre as oito espécies existentes, o atum azul é o mais cobiçado, por apresentar um tamanho colossal e ser ideal para produção de sushi (ASANO FILHO et al., 2007).

As espécies oceânicas capturadas pela frota brasileira que têm maior valor comercial são albacora-laje (*Thunnus albacares*), albacora-bandolim (*Thunnus obesus*), e o meka ou espadarte (*Xiphias gladius*) (HAZIN,2010).

A albacora-laje (*Thunnus albacares*), representada na figura 3, apresenta nadadeira dorsal e anal bem desenvolvidas, as nadadeiras peitorais são moderadamente longas, estendendo-se geralmente até a origem da base da segunda nadadeira dorsal (MAZZOLENI & SCHWINGEL, 2002). Sua coloração é preto ou azul escuro brilhante no dorso, amarelo lateralmente e prateado no ventre, o qual exhibe aproximadamente 20 linhas discretas, quase verticais, nadadeiras e aletas dorsais e anais em amarelo-brilhante, aletas com bordas pretas (RAMIREZ, 2015)

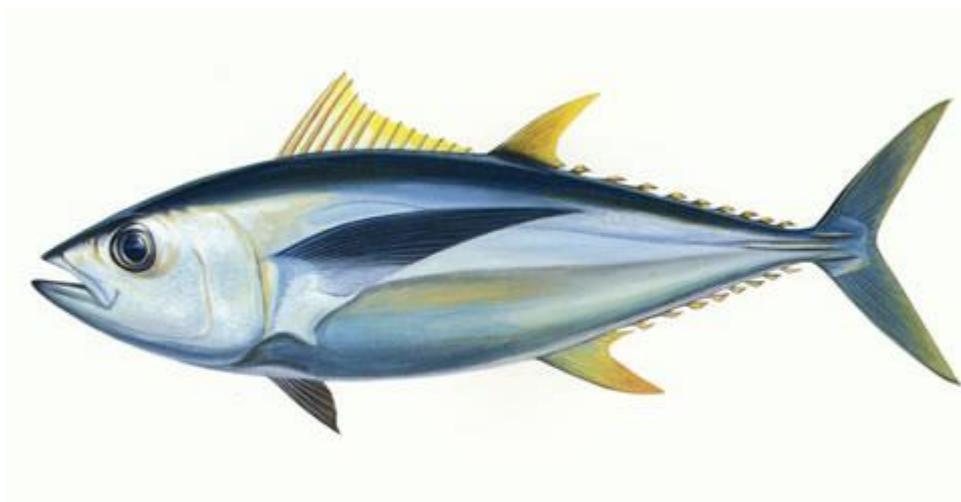
Figura 3 - *Thunnus albacares*



Fonte: Fishbase

A albacora-bandolim (Figura 4) possui maior altura do corpo na metade da base da primeira dorsal, olhos grandes, nadadeiras peitorais moderadamente longas em indivíduos adultos e muito longas em indivíduos jovens (RAMIREZ, 2015). A coloração desta espécie na parte ventral é esbranquiçada, bandas azul-iridescente ao longo dos flancos em espécimes vivos, primeira dorsal amarelo-escuro, segunda dorsal e nadadeiras anais amarelo-claro, aletas caudais amarelo-brilhante com as bordas em preto (RAMIREZ, 2015).

Figura 4 - *Thunnus obesus*



Fonte: Fishbase

O espadarte (*Xiphias gladius*), também conhecido como meka, pertence à família Xiphiidae. Vivem em alto mar e em áreas costeiras, tanto na superfície quanto no fundo (RODRIGUES, 2020). É um peixe migrador que normalmente é solitário e agressivo, atacando pequenas e grandes presas (HAZIN, 2006). A carne é considerada excelente, apesar de incomum, devido a dificuldade de sua captura. Os espadartes chegam até 4,5m e podem pesar meia tonelada (RODRIGUES, 2020).

Devido a forma de seu bico, têm a capacidade de nadar muito rápido, o que juntamente com seu tamanho considerável, faz dele um predador voraz. (RODRIGUES, 2020). É um animal carnívoro que geralmente sobe a superfície para se alimentar à noite (HAZIN, 2006). Pode ser encontrado em praticamente todos os oceanos do mundo, mas prefere aqueles que são tropicais ou subtropicais (RODRIGUES, 2020).

Geralmente o espadarte se move a profundidade de 800m da superfície, devido as temperaturas mais amenas, em torno de 15 graus celsius (HAZIN, 2006). Tendem a se concentrar onde existem importantes correntes oceânicas e seguem o movimento de camarões, lulas e outros animais que migram para regiões mais frias para se alimentar durante o verão (HAZIN, 2006).

Um espadarte adulto tem poucos predadores naturais, pois poucos conseguem competir com este peixe em velocidade, força e tamanho. Apenas orcas e tubarões costumam ousar esta empreitada (QUAGGIO, 2010). No entanto, isso não significa que as populações de espadarte não corram perigo. A pesca excessiva, tanto comercial quanto esportiva, tem feito com que o número de exemplares dessa espécie se torne cada vez menor (CAVALCANTE, 2018).

O *X. gladius* (Figura 5) apresenta corpo alongado e cilíndrico, a partir da cabeça que afunila no pedúnculo caudal, olhos grandes, sem escamas e arcos branquiais longos (RODRIGUES, 2020). A cabeça é caracterizada pelo prolongamento do rostrum, em forma de uma espada, sendo longa e achatada (NAKAMURA, 1951). Apresentam duas barbatanas dorsais bem separadas uma da outra, duas barbatanas anais separadas, um par de barbatanas peitorais, ausência de barbatanas pélvicas e barbatana caudal larga e arqueada (;

NAKAMURA, 1951). A coloração do dorso e flancos pode variar de azul-escuro a roxo (NAKAMURA, 1951).

Figura 5 - *Xiphias gladius*



Fonte: Fishbase

Atualmente, existem cinco instituições internacionais que atuam no manejo e gestão das pescarias de atuns e afins no mundo todo. (LIRA, 2016). O Brasil é integrante da Comissão Internacional para a Conservação dos Atuns do Atlântico (ICCAT), estabelecida formalmente em 1969, com o objetivo de conservar as espécies de atuns e afins no Oceano Atlântico e oceanos adjacentes (FAO, 2010).

Além das espécies alvo da pesca, também são impactadas as populações que sofrem devido a captura incidental, tais como as tartarugas marinhas, aves marinhas, mamíferos e principalmente os tubarões, que podem se tornar alvo dos espinheleiros, devido ao elevado valor de comércio das barbatanas no mercado externo, e ocasional diminuição da oferta de atuns e afins nos oceanos (SIQUEIRA, 2013).

4.3 A vulnerabilidade dos tubarões

As populações de tubarões vêm sendo amplamente exploradas pelas pescarias modernas, como by-catch ou devido as capturas incidentais, principalmente relativas as pescas de espinhel, que objetivam capturar teleósteos

de alta demanda comercial (CAMHI, 1998). Os tubarões podem ainda tornar-se alvo da pesca, quando é diminuto o número de capturas de atuns e afins e devido ao alto valor comercial das barbatanas no mercado asiático (AMORIM et al., 2002).

As nadadeiras têm valor comercial muito mais alto do que a carne propriamente dita, o que faz com que muitas frotas pesqueiras retenham as nadadeiras e descartem as carcaças ao mar, muitas vezes com o animal ainda vivo. Tal prática é conhecida como “finning” (BARRETO, 2015).

Sendo realizada esta prática criminosa, a embarcação consegue obter muito mais lucro do que teria com a captura do animal inteiro, e conseqüentemente um número maior de animais é atingido para suprir as capacidades de armazenamento do barco, gerando um impacto ambiental ainda maior (BARRETO, 2015).

Os tubarões pertencem ao grupo dos condrictes, ou peixes cartilagosos. Estão entre os taxos mais antigos do grupo dos vertebrados e têm sobrevivido por mais de 400 milhões de anos (CAMHI, 1998). Este grupo é considerado um grande sucesso evolutivo e tem representantes variando de planctívoros a predadores de topo, ocupando diversos nichos aquáticos (GADIG, 2001).

Como predadores de topo, desempenham um papel importante na manutenção dos ecossistemas marinhos, pois controlam taxos populacionais de presas em potencial e auxiliam no controle da qualidade genética das populações (CAMHI, 1998). Por ocuparem o topo das cadeias tróficas, ocorrem em menor número do que os indivíduos representantes dos taxos inferiores (CAMHI, 1998).

Apesar do aspecto poderoso deste grupo e de não possuírem predadores naturais, pesquisas recentes apontam que acentuados declínios populacionais têm ocorrido para diversas espécies de tubarões, em todo o mundo (SIQUEIRA, 2013).

A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2010) reporta que aproximadamente 30% da fauna de tubarões e raias estão em categorias de ameaça, ou quase ameaçadas. No Brasil, o percentual de espécies em categorias de ameaças foi ainda maior, 39%, sendo 18% em estado de ameaça crítica (CR), 5% ameaçadas (EN), 16% vulneráveis (VU), 1% regionalmente extintas, 9%

próximas a ameaça (NT), 18% em menor preocupação (LC) e 34% com informações insuficientes para avaliação (DD) (ICMBio, 2004).

Estes números em grande parte são consequência do ciclo de vida desses animais, pois apresentam crescimento lento, maturação tardia, alta longevidade e baixas taxas de fecundidade e produtividade (CAMHI, 1998). De modo geral, as particularidades biológicas destes animais, os aproximam, em termos de vulnerabilidade, aos répteis, aves e mamíferos, mais do que aos peixes propriamente ditos (BARRETO, 2015).

Esse conjunto de características resulta em baixo potencial de reposição para a maioria das espécies, com sérias implicações para a sustentabilidade pesqueira, o que confere as populações de tubarões uma capacidade limitada de resiliência em caso de sobre-exploração (GADIG, 2001).

Os tubarões oceânicos são capturados no Atlântico, Índico e Pacífico, tendo suas capturas reais não identificadas, devido às altas taxas de descarte e de *finning* (HAZIN, 2000). Estudos realizados no mercado de Hong-Kong constataram que 70% das nadadeiras comercializadas são provenientes de espécies oceânicas, capturadas em diversas localidades (CAMHI, 1998). Estes números apontam que a captura de tubarões oceânicos supera em torno de 3 a 4 vezes os registros disponibilizados pela FAO (Food and Agriculture Organization), que estabelece um plano de ações necessárias para efetiva conservação do grupo.

Dado o contexto de subestimação dos registros das capturas de espécies do *by-catch*, associada ao *finning*, a perda de habitat e a degradação ambiental, os tubarões estão incluídos entre os grupos marinhos mais ameaçados da atualidade (AMORIM, 2002).

O ICCAT (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas) é o principal órgão envolvido nas avaliações, manejo e recomendações relativas à pesca de tubarões oceânicos. No ano de 2002, o órgão aprovou uma emenda proibindo o *finning* como prática em todo o Atlântico (Hazin, 2004) e em 2008 recomendou a proibição das capturas para todas as espécies do gênero *Sphyrna*, para o tubarão raposa-olhudo (*Alopias supecillosus*), para o *Carcharhinus longimanus* e *Carcharhinus falciformis*.

Refletindo sobre a instabilidade populacional do grupo, o presente trabalho visa analisar uma alternativa menos prejudicial, ou que resulte em um número menor de capturas de tubarões por meio da análise de espécies capturadas, comparando-se lançamentos noturnos e diurnos na pesca com espinhel pelágico.

5. RESULTADOS

No período de 2004 a 2011 o esforço total obtido de 18.256.892, em diversas embarcações na zona econômica exclusiva (ZEE) brasileira. Do total de esforço, 2.387.792 foram diurnos e 15.869.100 lançamentos noturnos. O número total de indivíduos capturados foi de 562.812 sendo 58.312 capturas no lançamento diurno e 504.500 capturas em lançamentos noturnos (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de capturas, porcentagem e CPUE

SIGLA	Espécie	N	%	CAPTURAS EM LANÇAMENTO DIURNO	CAPTURAS EM LANÇAMENTO NOTURNO	CPUE DIURNO	CPUE NOTURNO
Epécies alvo							
YFT	<i>Thunnus albacares</i>	53548	8,3	18728	34820	7,9	14,6
BET	<i>Thunnus obesus</i>	67820	10,4	2054	65766	0,9	27,6
SWO	<i>Xiphias gladius</i>	200715	30,9	1239	199476	0,5	83,6
Atuns							
BFT	<i>Thunnus thynnus</i>	90	0,0	0	90	0	0,0
ALB	<i>Thunnus alalunga</i>	31189	4,8	3439	27750	1,4	11,6
BLF	<i>Thunnus atlanticus</i>	1261	0,2	1	1260	0,0	0,5
SKJ	<i>Katsuwonus pelanis</i>	693	0,1	61	632	0,0	0,3
OUTROS ATUNS	OUTROS ATUNS	37677	5,8	25	37652	0,0	15,8
Peixes de bico							
SAI	<i>Istiophorus albicans</i>	15672	2,4	5836	9836	2,4	4,1
WHM	<i>Tetrapturus albidus</i>	1358	0,2	3646	9612	1,5	4,0
BUM	<i>Makaira nigricans</i>	14367	2,2	2223	12144	0,9	5,1
SPF	<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	3563	0,5	1469	2094	0,6	0,9

OUTROS	OUTROS	1247	0,2	9	1238	0,0	0,5
Peixes ósseos							
WAH	<i>Acanthocybium solandri</i>	15146	2,3	9604	5542	4,0	2,3
DOL	<i>Coryphaena hippurus</i>	11263	1,7	2135	9128	0,9	3,8
OUTROS	OUTROS	20758	3,2	3660	17098	1,5	7,2
Tubarões							
BSH	<i>Prionace glauca</i>	44.265	6,8	2.937	41328	1,2	17,3
SPL	<i>Sphyrna mokarran</i>	7.929	1,2	3	7.926	0,0	3,3
BTH	<i>Alopias superciliosus</i>	1.275	0,2	29	1.246	0,0	0,5
SMA	<i>Isurus oxyrinchus</i>	834	0,1	0	834	0,0	0,3
MAK	<i>Isurus spp.</i>	3.337	0,5	287	3.050	0,1	1,3
FAL	<i>Carcharhinus falciformis</i>	733	0,1	13	720	0,0	0,3
OCS	<i>Carcharhinus longimanus</i>	1.798	0,3	136	1.662	0,1	0,7
CCS	<i>Carcharhinus signatus</i>	374	0,1	0	374	0,0	0,2
OUTROS TUBARÕES	OUTROS TUBARÕES	14.000	2,2	778	13.222	0,3	5,5
TOTAL		649041		58312	54500		

Fonte: autoria própria

Nos lançamentos realizados foram observadas, representando o grupo dos atuns, as espécies *Thunnus thynnus*, *Thunnus albacares*, *Thunnus alalunga*, *Thunnus obesus*, *Thunnus atlanticus*, *Katsuwonus pelanis* e um número de 37.677 capturas de atuns não identificados por espécie. O número total de atuns capturados foi de 192.278 indivíduos.

Representando o grupo dos peixes de bico, foram observadas as espécies *Xiphias gladius*, *Istiophorus albicans*, *Tetrapturus albidus*, *Makaira nigricans*, *Tetrapturus pfluegeri* e mais 1.247 indivíduos cuja espécie não foi identificada. O número total de exemplares capturados deste grupo foi 236.922 indivíduos. O *X. gladius* foi a espécie que apresentou o maior número de capturas de todos os grupos, 200.715 indivíduos capturados, representando mais de 30% do total de capturas em todos os lançamentos.

Do grupo dos peixes ósseos, os representantes foram *Acanthocybium solandri* e *Coryphaena hippurus*. Os exemplares deste grupo que não foram identificados por espécie, somaram um número de 20.758 capturados. O total de capturas para este grupo foi 47.167 indivíduos.

Os tubarões capturados foram representados pelas seguintes espécies: *Prionace glauca*, *Sphyrna mokarran*, *Alopias superciliosus*, *Isurus oxyrinchus*, *Isurus spp.*, *Carcharhinus falciformis*, *Carcharhinus longimanus* e *Carcharhinus signatus*, além de 14.000 indivíduos cuja espécie não foi identificada. O número de capturas (N) por espécie de tubarão está descrito na tabela 2.

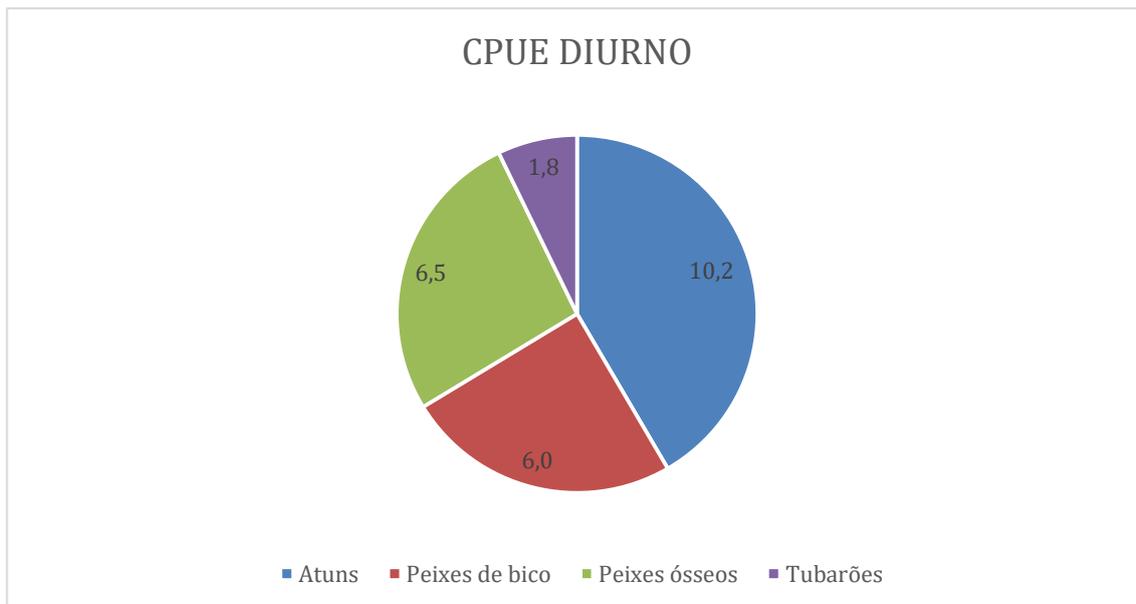
Tabela 2 - Número de capturas por espécie de tubarão

Espécie	N
<i>Prionace glauca</i>	44.265
<i>Sphyrna mokarran</i>	7.929
<i>Alopias superciliosus</i>	1.275
<i>Isurus oxyrinchus</i>	834
<i>Isurus spp.</i>	3.337
<i>Carcharhinus falciformis</i>	733
<i>Carcharhinus longimanus</i>	1.798
<i>Carcharhinus signatus</i>	374
Outros tubarões	14.000
Total	74.545

Fonte: autoria própria.

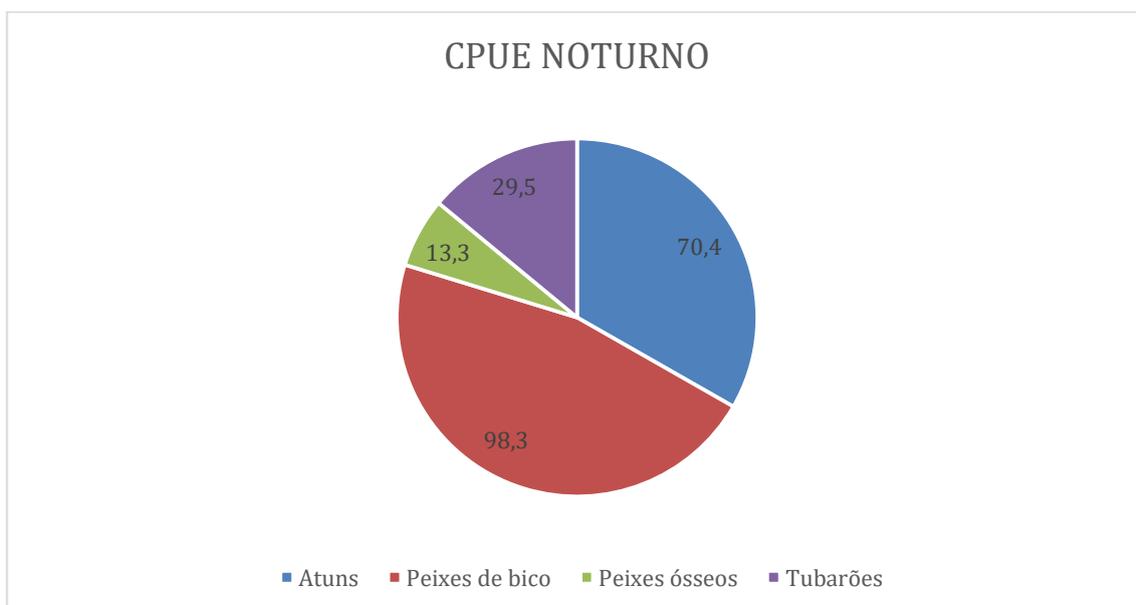
Realizado o cálculo de CPUE (Captura por unidade de esforço), ou seja, número de capturas a cada mil anzóis lançados, com ênfase nos grupos, atuns, peixes de bico, peixes ósseos e tubarões; obtemos os resultados representados nas tabelas 2 e 3, de CPUE diurno e noturno respectivamente.

Tabela 3 - Número de captura por unidade de esforço em lançamentos diurnos



Fonte: autoria própria.

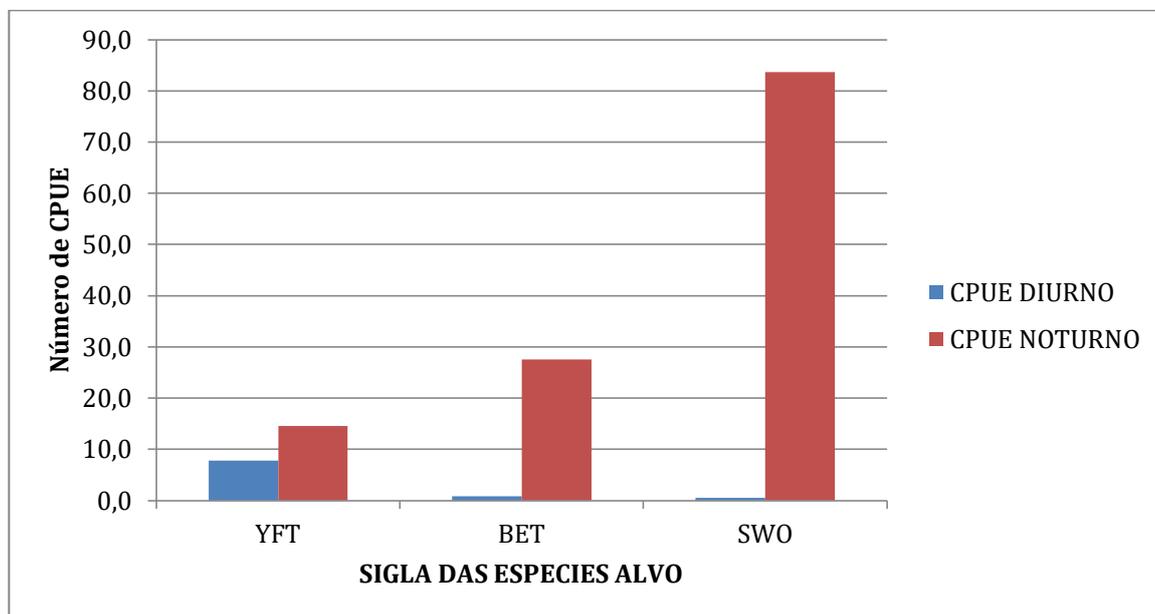
Tabela 4 - Número de captura por unidade de esforço em lançamentos noturnos



Fonte: autoria própria.

O número de capturas por unidade de esforço também calculado em lançamento diurnos e noturnos objetivando espécies alvo. Os resultados dos cálculos estão apresentados nas tabelas 5.

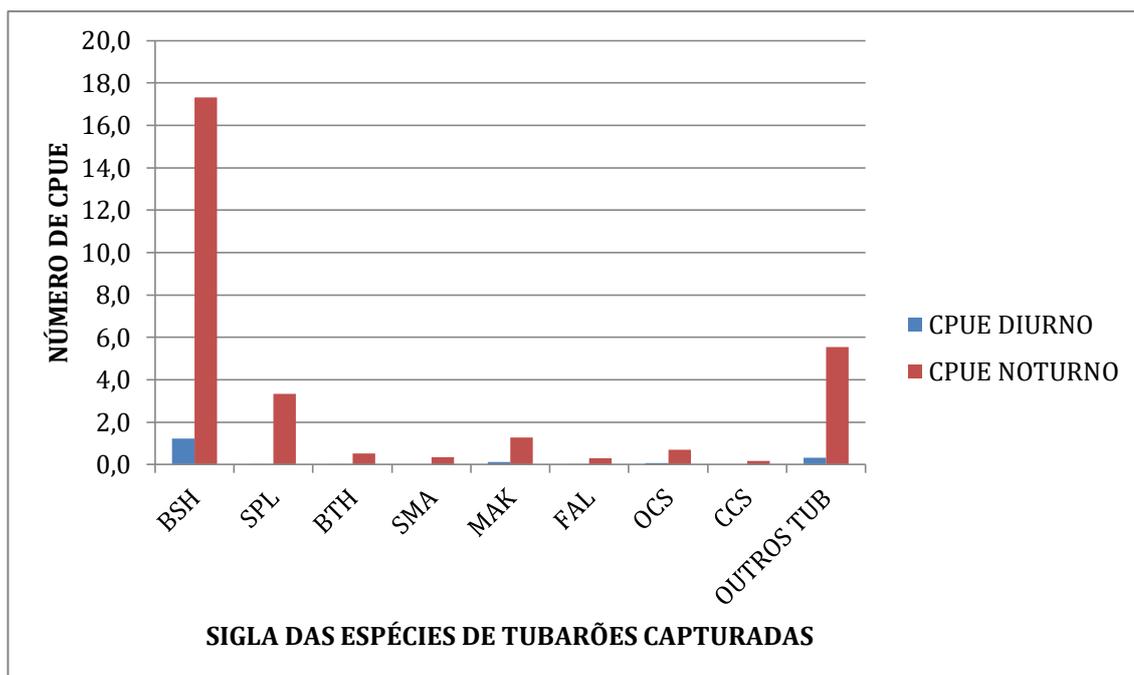
Tabela 5 - Número de captura por unidade de esforço em lançamento diurno e noturno para espécies alvo



Fonte: autoria própria.

O número de CPUE também foi calculado por espécie de tubarão capturada. Os resultados estão representados na tabela 6.

Tabela 6 - Número de captura por unidade de esforço para tubarão em lançamentos noturnos e diurnos



Fonte: autoria própria.

Os resultados obtidos mostraram diferenças significativas no desempenho de capturas para a maioria das espécies, em se tratando de lançamentos noturnos e diurnos. Os lançamentos noturnos mostraram-se mais eficientes para a maioria das espécies.

6. DISCUSSÃO

Como visão geral, foi observado um número de captura por unidade de esforço cerca de sete vezes maior em lançamentos noturnos para o grupo dos atuns. Para os tubarões esse número foi ainda maior, cerca de 14 vezes mais que em lançamentos diurnos. O número de CPUE para peixes de bico em lançamentos noturnos foi o mais surpreendente, comparando com os lançamentos diurnos, chegou a ser 16 vezes maior.

O motivo dos resultados obtidos provavelmente é devido às temperatura das águas oceânicas no horário noturno, que favorecem os hábitos alimentares destes predadores.

Dentre as espécies de tubarões observadas, os representantes mais presentes foram os tubarões azuis, *Prionace glauca*. A espécie é considerada a mais abundante e seu estado de conservação é descrito pela Lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN como quase ameaçada.

A espécie *Sphyrna mokarran* (tubarão-martelo-grande), foi identificada apenas em lançamentos noturnos, não havendo representantes nas capturas diurnas. O estado de conservação da mesma, bem como da espécie *Carcharhinus signatus*, também conhecido como cação noturno, encontra-se em perigo, de acordo com a IUCN.

Estão classificados em estado de conservação vulnerável, o tubarão zorro-olho-grande, ou *Alopias superciliosus*, o *Isurus oxyrinchus*, também chamado tubarão mako e o *Carcharhinus falciformis*, também conhecido como tubarão seda. O *A. superciliosus* foi observado em pequeno número nos dois tipos de lançamentos, diurno e noturno. O *I. oxyrinchus*, observado em pequeno número apenas no lançamento noturno, assim como o *C. falciformis*.

O tubarão-galha-branca-oceânico, ou *Carcharhinus longimanus*, foi uma espécie observada nos dois tipos de lançamentos e tem seu estado de conservação ameaçado, sendo considerada uma espécie em perigo crítico de extinção.

Segundo Musick (2005), o *P. glauca* é uma espécie vivípara placentária que pode produzir até 135 filhotes por ninhada, e que quanto mais madura, maior a quantidade de indivíduos gerada, o que justifica a presença massiva desse grupo nas capturas. Diferem dos demais tubarões pelágicos, que são considerados vulneráveis a pesca, principalmente devido a sua produtividade limitada (CORTES, 2010).

7. CONCLUSÃO

O presente trabalho trouxe um olhar pouco abordado sobre a ZEE do Brasil, possibilitando uma visão mais aprofundada sobre as capturas incidentais de

tubarões e a sua relação com as espécies alvo da pesca de espinhel pelágico de superfície.

A partir das análises feitas foi possível perceber que há diferença quantitativa considerável em se tratando de lançamentos diurnos e noturnos, tanto em relação às espécies alvo como para as não alvo.

Apesar da espécie com maior aumento em número de capturas noturnas, *X. gladius*, ser um dos alvos da modalidade de pesca de espinhel, é preciso salientar ainda que espécies de tubarões vulneráveis, ameaçadas e em risco crítico de extinção também são mais capturadas pelo espinhel em lançamentos noturnos.

Pode-se concluir, portanto que os lançamentos noturnos podem ser agravantes para o estado de conservação dos tubarões de modo geral. Logo, o lançamento noturno, apesar de apresentar resultados positivos quanto ao percentual de capturas, não deve ser considerado como alternativa viável para aumento da produção pesqueira devido ao impacto ambiental que pode ser gerado por esta prática.

Tendo em vista o número de espécies de tubarões que encontram-se em risco de extinção e que são afetadas pela pesca de espinhel, torna-se urgente que mais trabalhos como este sejam realizados e mais dados coletados para que se encontre uma maneira sustentável de expandir o mercado da pesca no Brasil com o menor impacto possível sobre as espécies vulneráveis.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, H. A. **Análise da pesca de tunídeos nas costas Sudeste e Sul do Brasil. Meta 2, Relatório Final Ações Prioritárias ao Desenvolvimento da Pesca e Aquicultura no Sul do Brasil.** MAPA/UNIVALI/SARC/DPA, 2001.

AMORIM, A. F.; ARFELLI, C. A. The shark fishery in the South and Southeastern Brazil. **Chondros**, v. 3, n. 3, p. 1-2, 1992.

AMORIM, AF; ARFELLI, CA; BACILIERI, S. Dados de tubarões da pesca de palangreiros de Santos no sul do Brasil (1971-2000). **Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT**, v. 54, n. 4, pág. 1341-1348, 2002.

ASANO FILHO, Mutsuo; FRANCISCO JOSÉ DA SILVA, Santos; HOLANDA, Francisco Carlos Alberto Fonteles. Composição da fauna nas pescarias realizada com espinhel pelágico na costa norte do Brasil durante a execução do Projeto

Protuna. 2007.

BARRETO, RODRIGO RISI PEREIRA. História de vida e vulnerabilidade de tubarões (Elasmobranchil) oceânicos do Atlântico Sul. 2015.

BJORDAL, Asmund; LOKKEBORG, Svein. **Longlining**. Fishing News Books, 1996.

BORNATOWSKI, Hugo; SCHWINGEL, Paulo Ricardo. Sobre a alimentação do Tubarão-Martelo, *Sphyrna zyena* (LINNAEUS, 1758), capturado por Espinhel Pelágico no Sudeste e Sul do Brasil. 2009.

CAMPBELL, Robert A. CPUE standardisation and the construction of indices of stock abundance in a spatially varying fishery using general linear models. **Fisheries Research**, v. 70, n. 2-3, p. 209-227, 2004.

CASTELLO, Jorge Pablo. Gestão sustentável dos recursos pesqueiros, isto é realmente possível. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 2, n. 1, p. 47-52, 2007.

CORTÉS, Enric et al. Ecological risk assessment of pelagic sharks caught in Atlantic pelagic longline fisheries. **Aquatic Living Resources**, v. 23, n. 1, p. 25-34, 2010.

CROWDER, Larry B.; MURAWSKI, Steven A. Fisheries bycatch: implications for management. **Fisheries**, v. 23, n. 6, p. 8-17, 1998.

CAMHI, Feliz. **Tubarões e seus parentes: ecologia e conservação**. UICN, 1998.

CANANI, Gabriel et al. Distribuição Espaço-temporal de albatrozes gigantes *Diomedea* spp. associados a pescarias de Espinhel Pelágico no Sul e Sudeste do Brasil. **Ornithologia**, v. 11, n. 1, p. 16-22, 2020.

CAVALCANTE, Juliana Vanessa da Cunha. Risco ecológico da pesca de atuns e afins em cardumes associados no Atlântico Oeste. 2018.

COLUCHI, Rodrigo et al. Caracterização das pescarias com espinhel pelágico que interagem com tartarugas marinhas no Brasil. **Livro de Resumos, II Jornada de Conservação e Pesquisa de Tartarugas Marinhas no Atlântico Sul Ocidental, NEMA, Rio Grande**, p. 80-83, 2005.

COLUCHI, Rodrigo. **Caracterização da captura incidental de tartarugas marinhas pela pesca de espinhel pelágico no nordeste do Brasil**. 2006. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

DA BIODIVERSIDADE, Diretoria de Conservação. Ministério do Meio Ambiente.

2004.

Evolução da pesca de atuns no nordeste do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, v. 6, n. 1, p. 77-108, 1998.

FIEDLER, Fernando N. et al. Spatio-temporal distribution and target species of longline fisheries off Southeastern/Southern Brazil between 2000 and 2011. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 63, p. 407-422, 2015.

FONSECA, Gustavo AB et al. Livro vermelho das espécies Ameaçadas de extinção. 1984.

FAO, 2010. The state of food insecurity in the world: addressing food insecurity in protracted crises. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

GADIG, Otto Bismarck Fazzano. **Tubarões da costa brasileira**. 2001. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista.

HAZIN, Fábio Hissa Vieira. A pesca na zona econômica exclusiva, ZEE: sua importância para o Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 1, n. 1, p. 10-18, 2006.

HAZIN, Fábio Hissa Vieira; TRAVASSOS, Paulo Eurico. A pesca oceânica no Brasil no Século 21. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 2, n. 1, p. 60-75, 2007.

HAZIN, Fábio HV et al. Revisão de uma pescaria de espinhel pelágico de pequena escala no nordeste do Brasil. 1998.

HAZIN, Fábio HV; PINHEIRO, Patricia B.; BROADHURST, MATT K. Further notes on reproduction of the blue shark, *Prionace glauca*, and a postulated migratory pattern in the South Atlantic Ocean. **CEP**, v. 52, p. 900, 2000.

HAZIN, FHV et al. Descrição morfométrica do tubarão azul, *Prionace glauca*, do Atlântico equatorial sudoeste. **Jornal da Universidade de Pesca de Tóquio (Japão)**, 1991.

HAZIN, Humberto Gomes. Influência das variáveis oceanográficas na dinâmica populacional e pesca do espadarte, *Xiphias gladius* Lianneus 1758, capturados pela frota brasileira. 2006.

HAZIN, Fábio Hissa Vieira. O futuro da pesca da aquicultura marinha no Brasil: a pesca oceânica. **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 3, p. 36-37, 2010.

HAZIN, Humberto G. et al. Standardization of swordfish CPUE series caught by Brazilian longliners in the Atlantic Ocean, by GLM, using the targeting strategy inferred by cluster analysis. **Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT**, v. 60, n. 6, p. 2039-

2047, 2007.

LEWISON, Rebecca L. et al. Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. **Trends in ecology & evolution**, v. 19, n. 11, p. 598-604, 2004.

LIRA, Marcelo Gomes de. **Pesca de atuns e afins no Oceano Atlântico: interações oceanográficas, implicações socioeconômicas e tecnológicas**. 2016. Dissertação de Mestrado. Brasil.

MAZZOLENI, R. C.; SCHWINGEL, P. R. Aspectos da biologia das espécies capturadas por espinhel pelágico na região sul das Ilhas de Trindade e Martin Vaz no verão de 2001. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 6, n. 1, p. 51-57, 2002.

MAZZOLENI, R. C.; SCHWINGEL, P. R. Aspectos da biologia das espécies capturadas por espinhel pelágico na região sul das Ilhas de Trindade e Martin Vaz no verão de 2001. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 6, n. 1, p. 51-57, 2002.

MUSICK, John A. Introduction: management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). 2005.

NAKAMURA, Hiroshi et al. Notes on the life-history of the sword-fish, *Xiphias gladius* Linnaeus. **Japanese Journal of Ichthyology**, v. 1, n. 4, p. 264-271, 1951.
RAMIREZ, Zoila Raquel Siccha. Análise da composição e distribuição geográfica dos atuns da costa brasileira (Perciformes: Scombridae: Thunnini). 2015.

NASCIMENTO JUNIOR, José Vivekananda Amorim do. Notas sobre a pesca de atuns e afins em embarcações de bandeira panamenha no norte e nordeste brasileiro. 2004.

QUAGGIO, Ana Lia Campos. Estudos biológicos-pesqueiros do espadarte (*Xiphias gladius*, Linnaeus, 1758) capturado pela frota de espinhel-de-superfície sediada em Itajaí (SC) no Atlântico sudoeste. 2010.

RODRIGUES, SILVANEIDE LUZINETE. VARIABILIDADE DAS ESPÉCIES ALVO E ADENSAMENTOS DO ESPADARTE (*Xiphias gladius*) CAPTURADOS PELA FROTA BRASILEIRA DE ESPINHEL PELÁGICO NO ATLÂNTICO TROPICAL E SUBTROPICAL OESTE. 2020.

SILVA, Guelson et al. Descrições gerais da frota japonesa arrendada para a pesca de atuns e afins na Zona Econômica Exclusiva do Brasil. 2013.

SHONO, Hiroshi. Application of the Tweedie distribution to zero-catch data in CPUE analysis. **Fisheries Research**, v. 93, n. 1-2, p. 154-162, 2008.

SOUZA, Gustavo M. OBSERVADOR DE BORDO NA PESCA DE ESPINHEL NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL: UMA EXPERIÊNCIA NA UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS PARA O MANEJO E CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS. **MENSAGEM DE BOAS VINDAS**, p. 94.

SIQUEIRA, Otavio Augusto Cavalcante. Análise de composição das capturas de elasmobrânquios na pesca de espinhel pelágico da frota de barcos estrangeiros no sudeste e sul do Brasil entre 2003-2006. **Monografia) Trabalho de Conclusão do Curso de Oceanografia. Universidade do Vale do Itajaí-UNIVALI, Itajaí, 66p**, 2013.

SCHWINGEL, P. R.; MAZZOLENI, R. C. Aspectos da biologia das espécies capturadas por espinhel pelágico na costa sul do Brasil no inverno de 2001. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 8, n. 1, p. 75-82, 2004.

VALE-EVANGELISTA, J. E.; OLIVERIA, G. M.; VASCONCELOS, J. A.

VASKE JR, Teodoro et al. A pesca comercial de peixes pelágicos no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Brasil. **Trop. Oceanogr**, v. 36, p. 47-54, 2008.

ZAVALA-CAMIN, Luiz Alberto; TOMÁS, Acácio Ribeiro Gomes. A pesca de atuns com espinhel no Atlântico Sudoeste por barcos japoneses e brasileiros (1959–1979). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 17, n. único, p. 61-75, 2018.