



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

ROBEVÂNIA DA SILVA SOUZA

**ANÁLISE DE DADOS DA PESCA DE ESPINHEL DE SUPERFÍCIE EM
DIFERENTES HORÁRIOS DE LANÇAMENTOS (DIURNOS E NOTURNOS)
REALIZADOS NO PERÍODO DE 2004 A 2011**

Serra Talhada-PE,

2021

ROBEVÂNIA DA SILVA SOUZA

**ANÁLISE DE DADOS DA PESCA DE ESPINHEL DE SUPERFÍCIE EM
DIFERENTES HORÁRIOS DE LANÇAMENTOS (DIURNOS E NOTURNOS)
REALIZADOS NO PERÍODO DE 2004 A 2011**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia de Pesca da unidade acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito obrigatório para obtenção do título de bacharel em Engenheiro de Pesca.

Orientador: Dr. José Carlos Pacheco dos Santos

SERRA TALHADA-PE,

2021

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)

- S729a Souza, Robevânia da Silva
Análise de dados da pesca de espinhel de superfície em diferentes horários de lançamentos (diurnos e noturnos) realizados no período de 2004 a 2011 / Robevânia da Silva Souza. - 2021.
53 f. : il.
- Orientador: Jose Carlos Pacheco.
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Engenharia de Pesca, Serra Talhada, 2021.
1. Capturas. 2. Petrecho de pesca. 3. Peixes pelágicos. I. Pacheco, Jose Carlos, orient. II. Título

CDD 639

ROBEVÂNIA DA SILVA SOUZA

**ANALISE DE DADOS DA PESCA DE ESPINHEL DE SUPERFÍCIE EM
DIFERENTES HORÁRIOS DE LANÇAMENTOS (DIURNOS E NOTURNOS)
REALIZADOS NO PERÍODO DE 2004 A 2011**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao curso de Engenharia de Pesca, da Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito obrigatório para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Pesca

Serra Talhada, 01 de março de 2021.

Prof. Dr. José Carlos Pacheco dos Santos
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Presidente da Banca

Prof. Dr. Mário Henrique Bento Gonçalves e Oliveira
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Primeiro Examinador

Prof. Me. Tiago Hilário Pedrosa Campello
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Segundo Examinador

SERRA TALHADA-PE,

2021

Dedico essa monografia a Deus, pois até aqui me sustentou com sua destra fiel. E a minha família em especial mãe e ao meu esposo, por todo apoio e companhia, que contribuíram para superação de todos os desafios nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

A DEUS pela salvação eterna, amor e cuidado, que tem dedicado diariamente a mim, pois nunca me deixou só. Tratando-se, de ser o responsável por cada conquista alcançada em minha vida.

Ao Professor Dr. José Carlos Pacheco, pela orientação, amizade, confiança e pelos conhecimentos e orientações técnicas que me transmitiu nessa passagem pela Universidade.

Ao professor Mário Henrique, por sua inteligência e dedicação as pesquisas desenvolvidas em conjunto. Por seu amor a sua profissão, que fazem dele um ser humano excepcional. Sendo assim, grande responsável por todo meu aprendizado e crescimento profissional.

Ao professor Luiz Carlos por dispor do seu tempo para me orientar, no Programa de Tutoria Discente, o qual foi de suma importância na minha formação.

Aos meus familiares, em especial ao meu pai (Adalberto) e os irmãos (Roberto, Jesus, Robervânio e a Bethânia). Em particular a minha mãe (Francisca), que sempre lutou por minha educação, que se sacrificou desde muito cedo no trabalho árduo do campo, para que eu pudesse chegar até aqui. Sendo, ela o meu maior exemplo de vida, um ser divino que sempre acreditou em mim, e me apoiou incondicionalmente.

Ao meu esposo (Deilson Barros), por acreditar em mim até quando eu mesma duvidei, por me incentivar e contribuir diretamente para realização desse sonho. O seu apoio e paciência foi um divisor de águas para minha vida, um presente divino tê-lo ao meu lado nessa jornada.

Aos meus amigos Luana, José Jéfferson, Dayane, Jéssica Helen e José Antônio, que foram uma verdadeira família durante esses longos anos, que me apoiaram, passaram longas noites acordadas comigo estudando e sonhando com este dia. Com vocês aprendi muito, como ser humano, como profissional, e o verdadeiro sentido da palavra amizade. Foram muitas lutas e provações, mas com certeza a ajuda que recebi de cada um de vocês, foi de suma importância para essa caminhada. Irei carregar essa família para a vida, e que ela só se fortaleça ao decorrer do tempo.

Aos meus colegas de sala que contribuíram de forma direta e indireta para minha formação.

Ao Programa de Tutoria Discente, que teve sua importância na minha vida acadêmica e no meu desenvolvimento profissional.

Ao laboratório de Energia Física e Matemática e todos os que constituem essa família.

A todos os professores desde o ciclo básico até o profissional que de alguma forma contribuíram para a minha formação.

A Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, que com a interiorização das unidades, permitiu que fosse acessível à sociedade o ingresso no nível superior, gratuito e de qualidade no sertão. A qual foi de suma importância para que se tonasse possível conclusão deste curso.

“Não temas, porque eu sou contigo; não te assombres porque eu sou o teu DEUS; eu te esforço, e te sustento com a destra da minha justiça.”

Isaías 41:10

RESUMO

A captura de grandes peixes pelágicos, como atuns e espécies afins, exerce relevância econômica, social e política, pois tais recursos pesqueiros movimentam grandes valores comerciais no mercado nacional e internacional. O espinhel está entre os apetrechos de pesca que possibilitam a captura de espécies pelágicas. Essa técnica de pesca é utilizada no mundo inteiro, por apresentar grande eficácia na apreensão dessas espécies. Assim, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a pesca de espinhel de frotas estrangeiras e nacionais que operaram com lançamentos diurnos e noturnos no Oceano Atlântico, que se encontram sediadas nos portos de Natal- RN, Cabedelo – PB, Mucuripe – CE, Itajaí – SC e Recife – PE. As informações apresentadas neste estudo são referentes ao período de 2004 a 2011, onde os observadores de bordo contabilizaram e anotaram os principais dados de movimentação de todas as embarcações. Diante dos dados expostos, notou-se que houve uma maior captura de peixes de bico no lançamento realizado durante o período noturno, em detrimento do diurno, que concentrou seu maior número de captura nos grupos dos tunídeos. As espécies foram divididas em categorias: espécies alvos, fauna acompanhante. Para categoria de espécies alvo, a *X. gladius* revelou-se como uma das maiores capturas desta modalidade, representando 66,48 % das capturas totais para o período noturno, a qual obteve uma CPUE 12,57; já no diurno, a espécie alvo com maior número de capturas é a *Thunnus albacares*, o que corresponde uma CPUE de 7,09 e uma porcentagem equivalente a 83,19% das espécies alvo capturadas. A fauna acompanhante foi distribuída em três grupos: mercado interno, protegidos pela lei e não comercializados. Com maior representatividade para o mercado interno em capturas, encontram-se os *teleosts* para as capturas diurnas; já para o noturno, capturas mais expressivas são referentes aos tunídeos. As espécies mais abundantes foram *P. glauca* para lançamentos noturnos, com 20.664 indivíduos, equivalendo a 7,79% do total capturado, com CPUE 2,60; já para os diurnos a *Acanthocybium solandri* com 27,40% das capturas e 31.441 espécies coletadas e uma CPUE de 4,00 indivíduos. Os grupos de espécies protegidas por lei, espécies *Kajikia albida* e *Makaira nigricans*, que juntas representam 87,72%, sendo assim o grupo mais representativo em número de capturas nos lançamentos diurnos, e para o período noturno a espécie *Sphyrna* spp, que obtiveram um número de capturas equivalente a 14.881 indivíduos, o que representa quase a metade das capturas totais com um percentual de 49,03%.

Palavras chaves: Capturas, petrecho de pesca, peixes pelágicos.

ABSTRACT

The capture of large pelagic fish, such as tuna and related species, has economic, social and political relevance, as such fishing resources move great commercial values in the national and international market. The longline is among the fishing gear that allows the capture of pelagic species. This fishing technique is used worldwide, as it is highly effective in apprehending these species. Thus, the present study aims to characterize longline fishing from foreign and national fleets that operated with day and night launches in the Atlantic Ocean, which are based in the ports of Natal-RN, Cabedelo - PB, Mucuripe - CE, Itajaí - SC and Recife - PE. The information presented in this study is for the period from 2004 to 2011, where on-board observers accounted for and noted the main movement data for all vessels. In view of the exposed data, it was noted that there was a greater capture of billfish at the launch carried out during the night, to the detriment of the daytime, which concentrated its largest number of capture in the tuna groups. The species were divided into categories: target species, accompanying fauna. For the target species category, *X. gladius* proved to be one of the largest catches of this modality, representing 66.48% of the total catches for the night period, which obtained a CPUE 12.57; in the daytime, the target species with the largest number of catches is *Thunnus albacares*, which corresponds to a CPUE of 7.09 and a percentage equivalent to 83.19% of the target species captured. The accompanying fauna was divided into three groups: domestic market, protected by law and not sold. With greater representativeness for the domestic market in catches, there are teleosts for daytime catches; for the night, more expressive catches refer to the tuna. The most abundant species were *P. glauca* for nocturnal releases, with 20,664 individuals, equivalent to 7.79% of the total captured, with CPUE 2.60; for the daytime, *Acanthocybium solandri* with 27.40% of the catches and 31,441 species collected and a CPUE of 4.00 individuals. The groups of species protected by law, species *Kajikia Álbida* and *Makaira nigricans*, which together represent 87.72%, thus being the most representative group in number of catches in the daytime releases, and for the night period the species *Sphyrna* spp, which obtained number of catches equivalent to 14,881 individuals, which represents almost half of the total catches with a percentage of 49.03%.

Keywords: Catches, fishing tackle, pelagic fish.

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Distribuição dos grupos nos lançamentos noturnos	29
Gráfico 2 - Distribuição dos grupos nos lançamentos diurnos.....	30
Gráfico 3 - Distribuição das espécies alvo nos lançamentos noturnos.....	32
Gráfico 4 - Distribuição das espécies alvo nos lançamentos diurnos.....	33
Gráfico 5 - Comparação entre as capturas da espécie alvo em lançamentos diurnos e noturnos.....	34
Gráfico 6 - porcentagem quantitativa dos grupos que formam o comércio interno para o período de lançamentos diurno.....	36
Gráfico 7 - porcentagem quantitativa dos grupos que formam o comércio interno para o período de lançamentos noturnos.....	37
Gráfico 8 - porcentagem quantitativa dos grupos que formam os protegidos por lei, no período de lançamentos diurnos.....	39
Gráfico 9 - porcentagem quantitativa dos grupos que formam os protegidos por lei, no período de lançamentos noturnos.....	41
Gráfico 10- porcentagem quantitativa dos grupos que formam as espécies não comercializados no período noturno.....	42
Gráfico 11- porcentagem quantitativa dos grupos que formam as espécies não comercializadas no período diurno.....	42
Gráfico 12 - porcentagem quantitativa nos lançamentos diurnos dos grupos que formam a fauna acompanhante.....	43
Gráfico 13- porcentagem quantitativa nos lançamentos noturnos dos grupos que formam a fauna acompanhante.....	44
Gráfico 14 - Comparação entre os números de capturas de fauna acompanhante em lançamentos diurnos e noturnos.....	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do espinhel derivante de superfície.....	19
Figura 2 - Desenho de representativo de um adulto do <i>Thunnus albacares</i> (Bonaterre, 1788)	21
Figura 3 - Desenho de representativo de um adulto do <i>Thunnus obesus</i> (Lowe, 1839).....	22
Figura 4 - Imagem ilustrativa do <i>Xiphias gladius</i> (Linnaeus, 1758).....	22
Figura 5 - Imagem ilustrativa do <i>Thunnus alalunga</i> (Bonaterre, 1788).....	23
Figura 6 - Imagem ilustrativa do <i>Thunnus atlânticos</i> (Lesson, 1831).....	24
Figura 7 - Imagem ilustrativa do <i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus, 1758).....	24
Figura 8 - Imagem ilustrativa <i>Kajikia álbida</i> (Poey, 1860).....	25
Figura 9 - Imagem ilustrativa <i>Makaira nigricans</i> Lacepède, 1802.....	26
Figura 10 - Imagem ilustrativa <i>Alopias superciliosus</i> (Lowe, 1841).....	26

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Total das capturas da espécie alvo em lançamentos noturnos, percentagem, CPUE.....	31
Tabela 2 - Total das capturas da espécie alvo em lançamentos diurnos, percentagem, CPUE.....	32
Tabela 3 - total das capturas em número, CPUE/1.000 anzóis e percentagem das espécies dos lançamentos diurnos para o mercado interno.....	34
Tabela 4 - total das capturas em número, CPUE/1.000 anzóis e percentagem das espécies dos lançamentos diurnos para o mercado interno.....	36
Tabela 5 - total das capturas em número, CPUE/1.000 anzóis e percentagem das espécies protegidas por lei nos lançamentos diurnos para o mercado interno.....	38
Tabela 6 - total das capturas em número, CPUE/1.000 anzóis e percentagem das espécies protegidas por lei nos lançamentos noturnos.....	40
Tabela 7 - grupo de espécies não comercializadas capturadas em lançamentos diurnos e noturnos com seus respectivos dados de percentagem e CPUE.....	41

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO.....	15
2.0 OBJETIVOS.....	17
2.1 OBJTIVO GERAL.....	17
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	17
3.0 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1. ESPINHEL DE SURPEFÍCIE.....	18
3.2 CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO.....	20
3.4 PRINCIPAIS ESPÉCIES CAPTURADAS.....	20
2.4.2 COMERCIO INTERNO.....	23
2.4.3 PROTEGIDOS POR LEI.....	25
4.0 METODOLOGIA.....	27
5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 RESULTADO DAS ESPECIES ALVOS.....	31
5.2 FAUNA ACOMPANHANTE DESTINADA AO MERCADO INTERNO.....	34
5.3 RESULTADOS DA ESPECIES PROTEGIDAS POR LEI.....	38
5.4 NÃO COMERCIALIZADOS.....	41
6.0 CONCLUSÃO.....	49
7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

1. INTRODUÇÃO

O termo *pesca* pode ser conceituado como toda atividade humana de extração de organismos aquáticos do seu *habitat* para diversos fins como: recreação, ornamentação, aquicultura, alimentação humana ou para produção e manejo industriais. A pesca pode receber algumas classificações de acordo com seu objetivo final, podendo ser dividida em algumas categorias como: pesca de subsistência, esportiva, científica e comercial (artesanal, industrial) (QUIJANO *et al.*, 2011).

A captura de grandes peixes pelágicos, como atuns e espécies afins, tem sua relevância econômica, social e política, pois os recursos pesqueiros movimentam grandes valores comerciais no mercado internacional (OLAVO *et al.*, 2005). O espinhel está entre os apetrechos de pesca utilizados para captura de espécies pelágicas, essa técnica de pesca é utilizada no mundo inteiro, por apresentar grande eficácia na apreensão dessas espécies (DOUMENGE, 1998; MATSUDA, 1998).

A pesca Oceânica, que é realizada em alto-mar, compreendendo tanto a Zona Econômica Exclusiva (ZEE), como águas internacionais. No caso da pesca de espinhel as espécies alvos dessa modalidade são os peixes pelágicos notoriamente migratórios, como agulhões, atuns e tubarões, sendo que todas as espécies destacam-se por apresentarem alto valor comercial (HAZIN; TRAVASSOS, 2006). Segundo Tutui (2000), as capturas ocorrem baseadas na atração do peixe por uma isca, a qual o incita a abocanhar o anzol, fazendo-o ser considerado como petrecho de pesca passiva.

O espinhel também é conhecido pelo termo inglês *long-line*, que é caracterizado por apresentar uma linha principal (linha mestra), na qual são fixadas linhas secundárias com intervalos constantes, apresentando anzóis iscados nas suas extremidades, podendo ser classificados como fixos ou de deriva, horizontais e verticais (QUIJANO *et al.*, 2011). Em termos instrumentais, o espinhel destaca-se por ser aparelho de pesca que não provoca grandes impactos ambientais, sendo considerado uma das principais técnicas de captura pesqueira, e por isso é visto como um petrecho versátil em pescarias artesanais e industriais. Todavia, embora seja um petrecho de constituição simples, o espinhel pode exibir uma grande variação no modo de construção, operação e estratégia de pesca (BJORDAL, 1983).

Em termos históricos, no Brasil, a pesca oceânica com espinhel foi introduzida no ano 1956, por embarcações japonesas arrendadas por uma empresa brasileira, com sede em

Recife (HAZIN *et al.*, 2008). Por volta dos anos 60, as embarcações nacionais começaram a operar na captura de atuns e afins com brasileiros e estrangeiros compondo a sua tripulação (HAZIN, 2006). De acordo com Quijano *et al* (2011), nas décadas de 60 e 80, o espinhel utilizado pela frota que atuava na costa brasileira era o do tipo japonês para captura dos tunídeos, sendo caracterizado por sua linha principal de multifilamentos e pelo sistema de rolos em que era recolhido, armazenado e lançado. Já na atualidade, o principal espinhel utilizado é o tipo americano, que consiste em linha principal de monofilamento de poliamida, com 4 mm de diâmetro e que pode variar entre 80 e 200 km de comprimento.

A pesca com espinhel já se encontra consolidada no Brasil, após as atividades serem iniciadas por frotas estrangeiras, atualmente as frotas nacionais já possuem tecnologia e estratégias suficientes para captura das principais espécies como os atuns (*Thunnus alalunga*, *T. obesus* e *T. albacares*); peixe-espada (*Xiphias gladius*); e tubarão azul (*Prionace glauca*) (BROTHERS; LØKKEBORG, 1999; WATSON; KER-STETTER, 2006).

Atuns e afins são recursos pesqueiros de destaque, sobretudo se considerarmos que há uma preocupação global em relação aos estoques de tais espécies, cuja exploração se dá por diferentes apetrechos de pesca (espinhel pelágico, linha e anzol, rede de cerco, rede de emalhar, e vara e isca viva), bem como por frotas de diversos países, como por exemplo, China, Espanha, Índia, Indonésia, Irã, Japão, Maldivas, Paquistão, Sri Lanka, entre outras (LUCENA-FRÉDOU *et al.*, 2017)

Sendo assim, o estudo das características dos diferentes horários de lançamentos da pesca de espinhel e é fundamental para a realização de análises detalhadas sobre os impactos nas comunidades pelágicas, tanto das espécies-alvo como das capturas da fauna acompanhante, necessárias para estabelecer medidas de gestão das populações de espécies pelágicas impactadas e garantir a manutenção da própria atividade pesqueira.

Ante o exposto, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a pesca de espinhel de frotas estrangeiras e nacionais que operaram com lançamentos diurnos e noturnos no Oceano Atlântico, que se encontram sediadas nos portos de Natal- RN, Cabedelo – PB, Mucuripe – CE, Itajaí – SC e Recife – PE. As principais características a serem observadas são as espécies capturadas, a fauna acompanhante e a incidência de captura de espécies protegido por lei buscando determinar qual se o horário de lançamento apresenta influencia

sobre as espécies capturadas e seu impacto diretamente sobre a quantidade de fauna acompanhante.

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Analisar os dados de captura referente aos anos de 2004 a 2011 de embarcações nacionais e estrangeiras de espinhel em diferentes períodos de lançamentos (noturnos e diurnos).

2.2 Objetivo Específico:

- ❖ Identificar e quantificar as capturas das espécies alvos entre os diferentes períodos de lançamento;
- ❖ Identificar e quantificar as espécies de fauna acompanhante entre os diferentes períodos de lançamento;
- ❖ Monitorar a captura de espécies protegidas por lei;
- ❖ Determinar a CPUE das espécies capturadas.

3.0 REFERENCIAL TEÓRICO

Os atuns e afins constituem um grupo de espécies de peixes conhecidos por apresentar uma ampla distribuição geográfica e complexos padrões de migração (LYNCH *et al.*, 2011). O ordenamento da pesca de grades peixes migratórios no Oceano Atlântico é realizado pela Comissão Internacional para Conservação do Atum Atlântico (ICCAT), que tem como principal intuito conservar os estoques em níveis compatíveis com o Rendimento Máximo Sustentável (RMS) (ICCAT 2007a). O manejo de diferentes espécies de grandes pelágicos é muito complexo devido à sobreposição espacial e temporal de suas distribuições (LYNCH *et al.*, 2011).

A exploração dos atuns tropicais na costa nordestina vem ocorrendo desde os anos 50, quando frotas estrangeiras iniciaram as operações com o uso de espinhéis de superfície. A atividade foi se desenvolvendo e pouco a pouco sendo nacionalizadas, tanto empresas quanto embarcações e recursos humanos foram sendo profissionalizados, fixando-se preponderantemente com base nos estados de Pernambuco e do Rio Grande do Norte (GRADVOHL, 2018).

No Brasil, as espécies do gênero *Thunnus* são de fundamental importância comercial no país, pois favorecem o desenvolvimento da indústria pesqueira (ANDRADE, 2006). Segundo a FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020), os atuns e afins continuam com aumento em suas capturas, tendo atingido seus níveis mais elevados em 2018, com mais de 7,9 milhões de toneladas. Dentro deste grupo de espécies, a Albacora Laje (*Thunnus albacares*) contribuiu com cerca de 60% das capturas totais em 2018. Dados referentes ao ano de 2017 demonstraram que, entre as sete principais espécies capturadas de atuns, 33% destas se apresentaram com pesca acima dos níveis biologicamente sustentáveis.

Pescarias voltadas para os tunídeos e espécies semelhantes provocam grandes impactos nas populações de espécies capturadas acidentalmente, dentre as quais se incluem as aves marinhas, tartarugas marinhas, mamíferos marinhos, elasmobrânquios e alguns teleósteos (HALL *et al.*, 2000; GILMAN, 2011; BRANCH *et al.*, 2013). Neste contexto, é necessário conhecermos melhor as espécies que compõe essa pescaria para chegarmos a medidas adequadas de manejo pesqueiro.

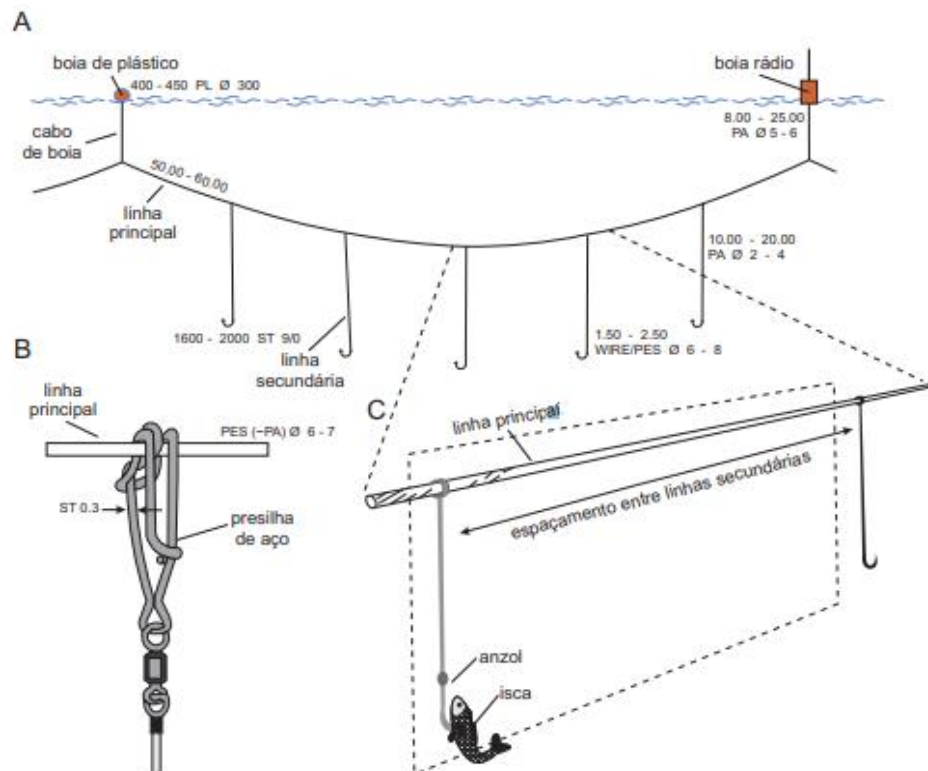
Assim, por todo o exposto, o presente trabalho visa ampliar o conhecimento sobre as principais espécies capturadas por espinhel, bem como a fauna acompanhante e espécies protegidas por lei em diferentes períodos de lançamento (noturno e diurno).

3.1 ESPINHEL DE SUPERFÍCIE

É caracterizado como a arte de pesca que utiliza uma linha madre de fio, monofilamento ou polifilamento, sustentada por meio de boias, onde são fixadas linhas secundárias com anzóis (KOTAS, 2004), sendo que geralmente os anzóis empregados nas capturas são do tipo “J” ou “Tuna Hook”. Tal petrecho direciona-se principalmente à captura da albacora-branca (*Thunnus alalunga*, Bonaterre, 1788), albacora-bandolim (*Thunnu Obesus*, Lowe, 1839), albacora-lage (*Thunnus Albacares*, Bonaterre, 1788), meca (*Xiphias gladius*, Linnaeus, 1758) e tubarões (em especial *Prionace glauca* Lineu, 1758) (Evangelista *et al.*, 1998; Hazin, 2006). O espinhel de superfície é um dos tipos de espinheis utilizado em pesca oceânica. Este aparelho de pesca apresenta linha madre que pode chegar até 100 km de comprimento. Já linha mestra pode ainda apresentar até 3.000 anzóis, dependendo do comprimento do barco e da sua capacidade de operação. O tamanho do anzol e da isca varia também, dependendo da espécie-alvo e da pescaria. (QUIJANO *et al.*, 2011).

Uma das variáveis mais importantes para o este tipo de petrecho é o tempo de imersão, pois tal aspecto afeta diretamente a eficiência de captura. Com o tempo de uso, ocorre a saturação do aparelho, seja pela perda de isca, redução do poder de atração desta, ou aumento da possibilidade de escape dos peixes capturados (LØKKEBORG, 1990; WARD; MYERS, 2007). Para a frota nacional, o tempo médio de imersão é de aproximadamente 12 horas. Porém, quando a frota está buscando albacoras, ocorre uma variação maior deste tempo (3-15 horas), o que certamente está relacionado ao comércio crescente de atuns frescos (FIEDLER, 2015). A retirada do petrecho é realizada por meio de um guincho hidráulico onde o cabo principal é recolhido, o que possibilita a passagem da linha secundária de forma livre. Já o pescado é embarcado com auxílio de um “bicheiro”, que é um equipamento que possibilita um menor esforço por parte dos pescadores na hora do seu embarque (LIMA *et al.*, 2013)

Figura 1. Estrutura do espinhel derivante de superfície



Fonte: QUIJANO *et al.*, 2011 adaptado de NÉDÉLEC e PRADO, 1999.

Legenda: (A) samburá de um espinhel pelágico de superfície; (B) sistema de fixação das linhas secundárias; (C) unidade básica de todo espinhel.

3.3 CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO (CPUE):

O índice de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) é a fonte essencial de informações usadas para realizar o manejo de um amplo grupo de espécies de alto valor comercial como atuns e espécies vulneráveis como tubarões. A CPUE refere-se ao índice de abundância populacional, que é utilizado para detectar tendências e informar avaliações de estoque desde que capturabilidade e seletividade sejam constantes ao longo do tempo e do espaço (MAUNDER; PUNT, 2004).

Usualmente, dados de captura e esforço, resultantes de pesca comercial, são usados para avaliar um estoque pesqueiro. Dos dados de captura e esforço, são obtidos índices de abundância relativa que fornecem informações sobre a tendência de um estoque ao longo do tempo. Espera-se que mudanças nos índices reflitam mudanças no estoque pesqueiro. As informações fornecidas de captura e esforço podem ser designadas como uma das informações mais importantes obtidas durante a pesca. Ao realizar avaliação do estoque pesqueiro, muitas vezes a CPUE é utilizada como índice de abundância do estoque. Ressalte-se que o termo CPUE é utilizado para designar a quantidade capturada por unidade de esforço de pesca, como, por exemplo, número de peixes por anzol ao mês. Os dados de CPUE podem estar disponíveis por embarcação, por unidade de tempo (mês, ano, etc.), por unidade de área (PEREIRA, 2009).

As medidas de captura podem ser determinadas pelo peso (kg) bem como pelo número de espécies de peixes capturadas. Já o esforço, é conceituado como a quantidade de operação ou de tempo operação das artes de pesca numa determinada pescaria, durante um determinado período de tempo. A unidade de esforço pode ser medida em dias ao mar ou em dias de pesca, ou de forma mais precisa, número de anzóis por unidade de tempo (NADAL - EGEEA, 1996).

3.4 PRINCIPAIS ESPÉCIES CAPTURADAS

São consideradas espécies alvos aquelas em que o esforço total das embarcações comerciais é destinado para sua captura (MPF,2017). Para o espinhel em questão se destacam como espécie alvo:

THUNNUS ALBACARES (Bonaterre, 1788): São espécies cosmopolitas, sendo caracterizada por apresentar *habitat* epipelágico e mesopelágico, sendo pescado em todo o Oceano Atlântico tropical, entre 45°N e 40°S com artes de pesca de superfície (ICCAT, 2007).

Distribuição: Mares tropicais e subtropicais, exceto o Mediterrâneo. Distribuída ao longo de toda a costa brasileira (FIGUEIREDO; MENEZES, 2000).

Alimentação: Alimentam-se de peixes, crustáceos e lulas (SHARP, 1978).

Figura 2: Desenho representativo de um adulto do *Thunnus albacares*.



Fonte: ICCAT, 2007.

THUNNUS OBESUS (Lowe, 1839): Espécies altamente migratórias, habitat epipelágico e mesopelágicas que geralmente habitam águas oceânicas, sua distribuição ocorre entre os limites geográficos 55°-60°N e 45°50°S. O estoque tem sido explorado principalmente por três artes (espinhel, isca e redes de cerco com retenida) (ICCAT, 2010).

Distribuição: Atlântico, Índico e Pacífico: em águas tropicais e subtropicais. Ausente no Mediterrâneo. Distribuída ao longo de toda a costa brasileira (FishBase, 2020).

Alimentação: Os atuns são predadores oportunistas, portanto, sua dieta varia tanto espacial quanto temporalmente (ICCAT, 2010).

Figura 3: Desenho de representativo de um adulto do *Thunnus obesus*.



Fonte: ICCAT, 2010.

XIPHIAS GLADIUS (Linnaeus, 1758): Cosmopolita em águas tropicais, temperadas e às vezes frias. A amplitude latitudinal desta espécie estende-se desde 50 ° N a 45 ° S no Pacífico ocidental, de 50 ° N a 35 ° S no Pacífico oriental, de 25 ° N a 45 ° S no Oceano Índico, de 50 ° N a 40 - 45 ° S no Atlântico ocidental e de 60 ° N a 45 ° - 50 ° S no Atlântico oriental. A maior proporção da captura global de espadarte é feita por espinheis pelágicos (FAO, 2021).

Distribuição: Presente em todos os oceanos. Assinalada ao largo de toda a costa brasileira (FIGUEIREDO; MENEZES, 2000).

Alimentação: Se alimentam principalmente de peixes pelágicos, incluindo atuns (*Thunnus*), peixes do golfinho (*Coryphaena*), *Alepisaurus*, *Gempylus*, peixes voadores (*Exocoetidae*), barracudas (*Sphyraenidae*) outros e lulas pelágicas (*Ommastrephes*, *Loligo*, *Illex* e outros), enquanto em águas relativamente rasas eles pegam principalmente peixes pelágicos neríticos (cavalas, arenques, anchovas, sardinhas, sauries, peixes agulha, etc.) (FAO, 2021).

Figura 4: Imagem ilustrativa do *Xiphias gladius*.



Fonte: CAFS, 2006 (Chinese Academy of Fishery Sciences,

3.5 COMÉRCIO INTERNO

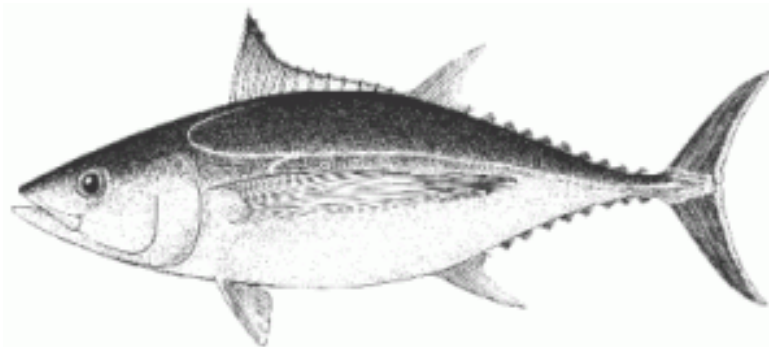
Já as espécies que são destinadas ao mercado interno são consideradas como fauna acompanhante previsível as quais são caracterizadas como um conjunto de espécies passíveis de comercialização, capturadas naturalmente durante a pesca das espécies-alvo, as quais coexistem na mesma área de ocorrência, substrato ou profundidade (MPF, 2017). Na pesca de espinhel se encontram:

THUNNUS ALALUNGA (Bonaterre, 1788): Distribuição cosmopolita nas águas tropicais e temperadas de todos os oceanos, incluindo o Mar Mediterrâneo, estendendo-se ao norte até 45 ° a 50 ° N e ao sul até 30 ° a 40 ° S, mas não na superfície entre 10 ° N e 10 ° S. É considerada uma espécie epi e mesopelágica, oceânica, abundante em águas superficiais. A pesca deste atum envolve 4 tipos básicos de operações de pesca: espinhel, pesca com isca viva, pesca de corrico e cerco com retenida (FAO,1983)

Distribuição: Mares tropicais e temperados de todo o mundo. Assinalada ao longo de toda a costa brasileira (FIGUEIREDO; MENEZES, 2000).

Alimentação: São predadores oportunistas, aproveitando uma grande diversidade na dieta: peixes pelágicos, crustáceos e lulas (COLLETTE; NAUEN, 1983).

Figura 5: Imagem ilustrativa do *Thunnus alalunga*.



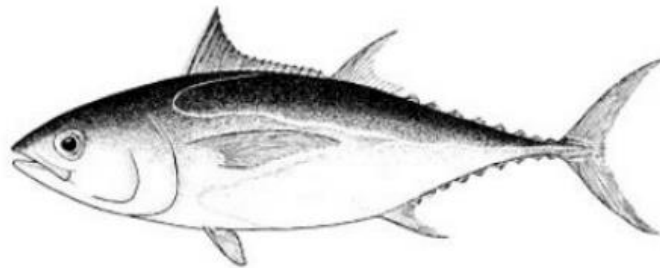
Fonte: FAO, 1983.

THUNNUS ATLANTICUS (Lesson, 1831): Uma espécie epipelágica oceânica ocorrendo em águas de pelo menos 20 ° C. Espécies altamente migratórias distribuída no Atlântico ocidental entre 40 ° N e 25 ° S, sendo encontrados principalmente em águas neríticas, mas também observado na província oceânica restrita a oeste de 30 ° W (FAO, 1983).

Distribuição: Atlântico ocidental. Encontrada ao longo de toda a costa brasileira (FIGUEIREDO; MENEZES, 2000).

Alimentação: Alimentam-se de peixes pelágicos, lulas, anfípodas, camarões, caranguejo (COLLETTE; NAUEN, 1983).

Figura 6: Imagem ilustrativa do *Thunnus atlanticus*.



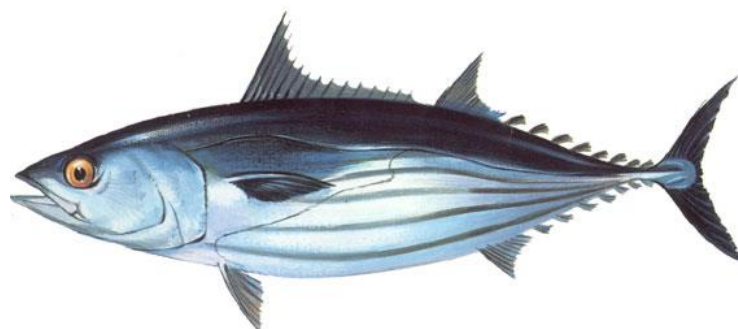
Fonte: FAO, 1983.

KATSUWONUS PELAMIS (Linnaeus, 1758): Espécie epipelágica oceânica com adultos distribuídos aproximadamente dentro da isoterma de 15 ° C (a variação geral da temperatura de recorrência é de 14,7 ° a 30 ° C). Esta espécie é capturada na superfície, principalmente com redes de cerco com retenida e artes de vara e linha, mas também, incidentalmente, com espinhéis (FAO, 1983).

Distribuição: Todos os mares tropicais e temperados quentes. Assinalada ao longo de toda a costa brasileira (FIGUEIREDO; MENEZES, 2000).

Alimentação: Sua dieta é composta por crustáceos e peixes (larvas ou adultos), principalmente de clupeóides, Sardinella e Thrissocles (COLLETTE; NAUEN, 1983).

Figura 7: Imagem ilustrativa do *Katsuwonus pelamis*



Fonte: FAO, 1983.

Além das espécies já descritas a cima o comércio interno abrange outras espécies como: *Istiophorus albicans*, *Tetrapturus pfluegeri*, *Acanthocybium solandri*, *Coryphaena hippurus*, *Prionace glauca*, *Carcharhinus falciformis*, *Carcharhinus signatus*.

3.6 PROTEGIDAS POR LEI:

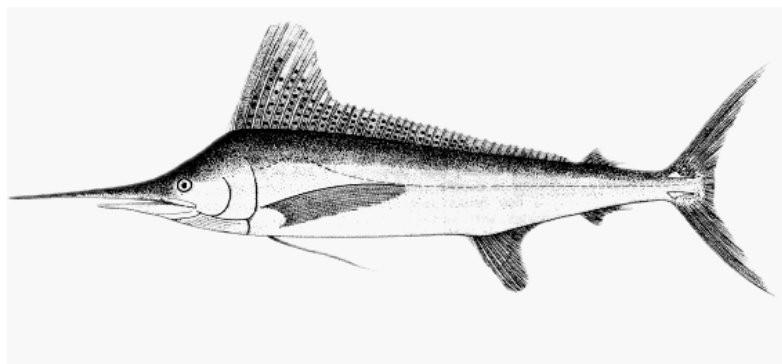
São classificadas como faunas ameaçadas ou espécies protegidas por lei as espécies que constam em Portarias do Ministério do Meio Ambiente. Sendo classificadas de acordo com a situação das populações no meio ambiente como: a) Extintas da Natureza (EN); b) Criticamente em Perigo (CP); c) Em Perigo (EO); d) Vulnerável (VU) (MPF, 2017). Algumas espécies ameaçadas capturadas no espinhel de superfície estão descritas a seguir:

KAJIKIA ALBIDA (Poey, 1860): Espécie pelágica que apresenta distribuição sazonal, atingindo latitudes mais altas nos hemisférios norte e sul apenas durante as respectivas estações quentes. Normalmente encontrado em águas azuis profundas (acima de 100 m) com temperaturas de superfície acima de 22 ° C e salinidades de 35 a 37 ppt (KAMURA, 1985).

Distribuição: Oceano Atlântico com latitudes referentes a aproximadamente de 45 ° N a 45 ° S no Atlântico sudoeste e 35 ° S no Atlântico sudeste (KAMURA, 1985).

Alimentação: Alimenta-se de peixes e lulas (KAMURA, 1985).

Figura 8: Imagem ilustrativa *Kajikia albida*



Fonte: FAO,1985.

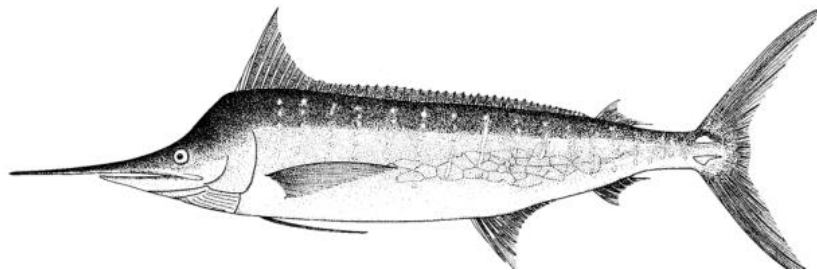
MAKAIRA NIGRICANS Lacepède, 1802: É uma espécie oceânica epipelágica geralmente encontradas em águas com temperaturas superficiais variando de 22 ° a 31 ° C. Sua amplitude

latitudinal estende-se de cerca de 40 ° a 45 ° N no Norte Atlântico a 40 ° S no oeste do Atlântico Sul, 30 ° S no Atlântico Sul central e 35 ° S no Atlântico Sul oriental (KAMURA, 1985).

Distribuição: Esta espécie é distribuída principalmente nas águas tropicais e temperadas do Atlântico (KAMURA, 1985).

Alimentação: Alimentam-se principalmente de dourados (*Coryphaena*) e peixes semelhantes a atuns (KAMURA, 1985).

Figura 9: Imagem ilustrativa *Makaira nigricans*.



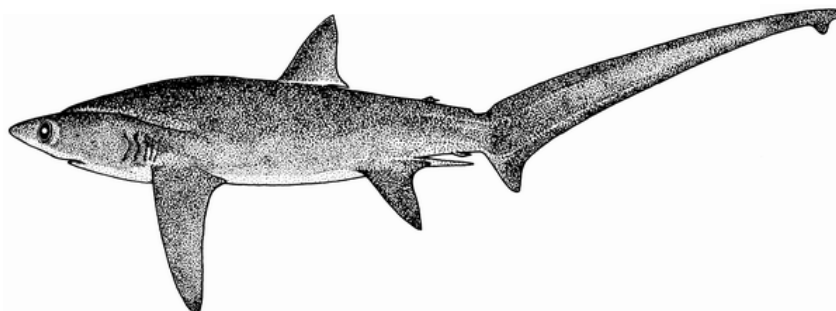
Fonte: FAO,1985.

ALOPIAS SUPERCILIOSUS (Lowe, 1841): Tubarão epipelágico, nerítico e epibentônico. Encontrado em águas costeiras sobre as plataformas continentais, às vezes próximo à costa em águas rasas, e em alto mar na zona epipelágica longe da terra; também capturado próximo ao fundo em águas profundas nas encostas continentais (FAO, 2001).

Distribuição: Encontrado nos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico (FAO, 2001).

Alimentação: Alimenta-se de peixes pelágicos, pequenos peixes-bico e peixes de fundo (FAO, 2001).

Figura 10: Imagem ilustrativa *Alopias superciliosus*



Fonte: FAO, 2001.

Outras espécies podem ser citadas dentro desta categoria como: *Sphyrna spp.*, *Pseudocarcharias kamoharai*, *Isurus spp.*, *Carcharhinus longimanus*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Lepidochelys olivácea*.

4.0 METODOLOGIA

Os dados apresentados neste estudo são referentes ao período de 2004 a 2011, em que foram analisadas embarcações nacionais e estrangeiras arrendadas. As embarcações apresentavam bandeiras como: Brasileira (Ghandi), Espanhola (Agios Nikolaus, Cosmos, Cruper, Ghandi, Guariste I, Herdusa I, Nuevo Airinos, Nuevo Ramses, Ramses Duos e Raymi), Holandesa (Auster e Rocky II), Inglaterra (Boreal e Glenelg), Marroquina (Albatros, Ouled Si Mohand e Uxia), Panamenha (Agios Nikolaus, Chung Kuo 091, Chung Kuo 212, Chung Kuo 222, Chung Kuo 232, Chung Kuo 242, Chung Kuo 280, Chung Kuo 285, Chung Kuo 287, Chung Kuo 288, Julius e Pitufio), Portuguesa (Alvor e Costa de São Miguel), St. Kitts & Nevis (Boreal) e Inglesa (Juno). Tais frotas de pesca estavam sediadas entre os portos de Natal – RN, Cabedelo – PB, Mucuripe – CE, Itajaí – SC e Recife – PE.

As embarcações foram divididas conforme os horários de capturas, sendo alocadas em lançamentos noturnos e diurnos, sendo caracterizado como “diurno” os lançamentos que compreendem o período de 4h30 a 7h30 e noturnos, o período de 15h30 a 17h30. Por meio da utilização do programa Microsoft Excel®, os observadores de bordo contabilizaram e anotaram os principais dados de todas as embarcações, tendo sido colhidas as seguintes informações referentes a: nome dos barcos pesqueiros, datas de saída e chegada, número de anzóis utilizados nas operações de pesca, dia da pesca, horário inicial e final dos lançamentos e recolhimentos do espinhel, assim como latitudes e longitudes do início e do fim dos lançamentos e recolhimentos do espinhel, temperatura da água e, por fim, tipo de isca. Em seguida, todas as espécies capturadas foram contabilizadas e organizadas pelo número de indivíduos e pela massa (em quilogramas) total capturada no dia; como último parâmetro, foi feita uma tabela de descartes, na qual é catalogada as amostras mortas durante o recolhimento do espinhel. Também estão presentes informações sobre a identificação da espécie, o dia que o animal foi capturado, bem como se no momento do embarque o peixe estava vivo ou morto.

O processo de análise de dados foi realizado no programa Microsoft Excel® a partir das planilhas foi calculada as capturas totais obtidas por meio da soma total dos indivíduos capturados, os dados de porcentagens foram obtidos por meio da função (quantidade de espécies capturas de um determinado grupo multiplicado por cem divididos por o total de capturas realizadas). Os gráficos foram gerados após a obtenção dos dados prévios descritos a cima. A CPUE foi calculada dividindo o número de indivíduos capturados pelo esforço de pesca total. O esforço considerado foi o produto do número de anzóis utilizados por diferentes lançamentos diurnos e noturnos. Posteriormente a CPUE foi multiplicada por 1.000 anzóis, resultando em um índice de abundância relativo indivíduos/1.000 anzóis.

O problema foi direcionando a pesquisa para análise da pesca de espinhel pelágico entre os períodos diurno e noturno, com foco na análise de danos em espécies. Ressalte-se que pesquisas bibliográficas foram utilizadas para comparação entre os resultados de outros autores na discussão sobre a pesca de espinhel.

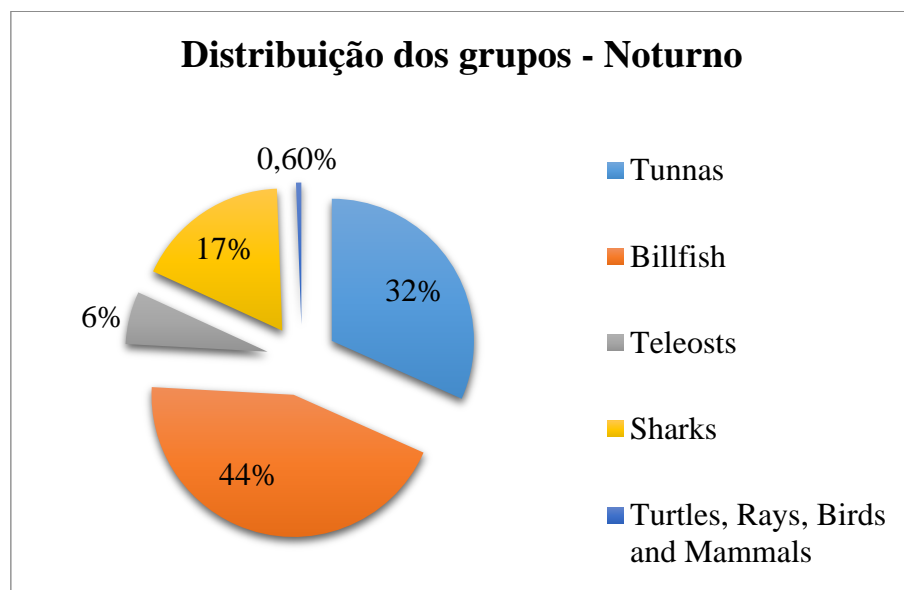
5.0 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados apresentados são referentes a um total de 674 cruzeiros realizados até o ano de 2008, ressalta-se, todavia, que já nos anos seguintes tais informações não foram contabilizadas. Apesar disso, o trabalho compreende o período de pescarias que se estende desde 2004 a 2011 com a utilização de embarcações nacionais de espinhel de superfície arrendadas, que se utilizaram dois horários distintos de lançamento (diurnos e noturnos). Foi realizado um total de 14.193 lançamentos de espinhel com uma média de 21 lances por cruzeiro. Os lançamentos no período noturno apresentaram uma captura total de 265.198 indivíduos; já o espinhel com lançamento diurno apresentou um valor de captura total de 181.738, perfazendo as duas modalidades um montante de 446.936 indivíduos capturados. As capturas foram classificadas em grandes grupos, como peixes de bico-*billfish* (*Xiphias gladius*, *Istiophorus albicans*, *Kajikia álvida*, *Makaira nigricans*, *Tetrapturus pfluegeri*), tunídeos-*Tunnas* (*Thunnus thynnus*, *Thunnus albacares*, *Thunnus alalunga*, *Thunnus obesus*, *Thunnus atlanticus*, *Katsuwonus pelamis*), peixes ósseos-*teleosts* (*Acanthocybium solandri*, *Coryphaena hippurus*) tubarões- *sharks* (*Prionace glauca*, *Sphyrna lewini*, *Sphyrna spp*, *Alopias superciliosus*, *Pseudocarcharias kamoharai*, *Isurus oxyrinchus*, *Isurus spp*,

Carcharhinus falciformes, *Carcharhinus longimanus*, *Carcharhinus signatus*) e raias, tartarugas, aves e mamíferos em um único grupo.

Os dados presentes no gráfico 1, diz respeito a distribuição de grupos para capturas realizadas no período noturno, sendo possível observar um destaque para as capturas dos peixes de bico (billfish), que totalizaram 117.200 espécimes, representando 44,19% das capturas totais. Em seguida, estão os tunídeos (Tunnas), com 83.395 e representando 31,67% do total capturado. Com relação aos dados sobre a captura de tubarões, foi possível identificar que os lançamentos noturnos detinham um total de 46.527 exemplares capturados, o que resultou no percentual de 17,54% do total. No entanto, no que diz respeito aos peixes ósseos, foram coletados 15.884, o que representou 5,99 % do total capturado. O lançamento noturno foi responsável por 1.602 exemplares de raias, tartarugas, aves e mamíferos coletados, o que totalizou 0,6% das capturas.

Gráfico 1: Distribuição dos grupos nos lançamentos noturnos

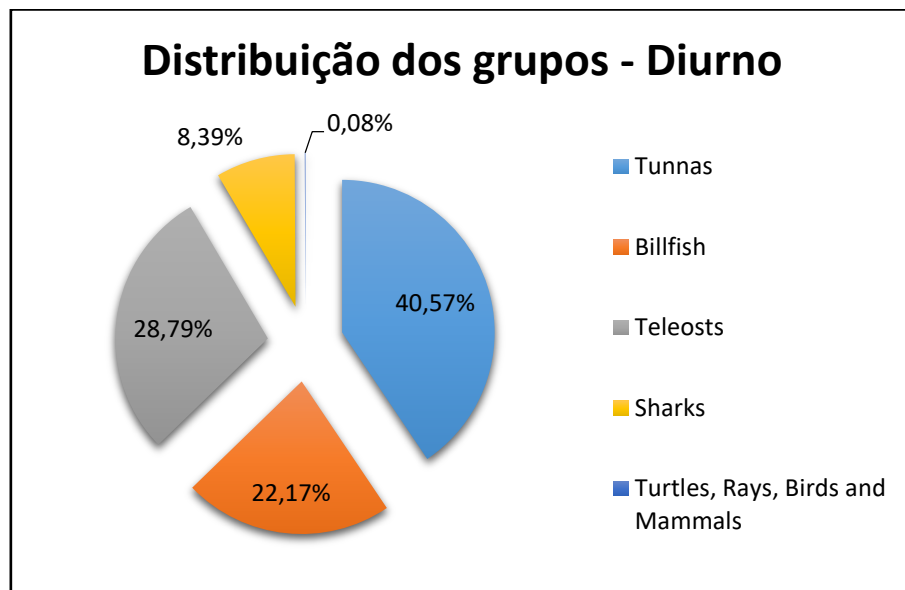


Fonte: Autoria Própria.

Já os dados referentes à distribuição dos grupos para os lançamentos diurnos constam no gráfico 2. Por meio de análises foi demonstrado que o grupo com maior representatividade nas capturas foi o dos tunídeos, que obtiveram 73.734 indivíduos capturados, equivalendo a 40,57% das capturas totais. Em seguida, estão os peixes de bico, com 40.287 indivíduos, o que corresponde a 22,57% das capturas desta modalidade. No que

se refere aos lançamentos diurnos, foi possível identificar uma maior captura de peixes ósseos, com 52.318 indivíduos, representando 28,79%; já os tubarões apresentaram uma captura de 15.245 espécimes, o que é representado por 8,39% do total. O lançamento diurno deteve pequena quantidade de capturas para raias, tartarugas, aves e mamíferos com apenas 154 espécimes capturados, a qual representa uma porcentagem de 0,08% das capturas totais.

Gráfico 2: Distribuição dos grupos nos lançamentos diurnos.



Fonte: Autoria Própria.

Diante dos dados expostos, notou-se que houve uma maior captura de peixes de bico nos lançamentos realizados durante o período noturno, em detrimento do diurno, que concentrou seu maior número de capturas nos grupos dos tunídeos. Houve uma relação inversa com relação à captura de peixes ósseos e tubarões, sendo maior concentração no período diurno na captura de peixes ósseos e menor em tubarões; já no período noturno, as capturas de tubarões foram mais elevadas que as de peixes ósseos, sendo observada uma pequena quantidade de capturas para raias, tartarugas, aves e mamíferos para as duas modalidades; todavia, o lançamento diurno evidenciou uma menor quantidade de espécimes capturada que o noturno, tendo sido essa diferença de 1.448 indivíduos a menos para a modalidade de espinhel diurno.

5.1 RESULTADOS DA ESPÉCIE ALVO:

Os dados apontados a seguir são referentes às capturas noturnas e diurnas das espécies denotadas “alvos” (*Thunnus albacares*, *Thunnus obesus* e *Xiphias gladius*).

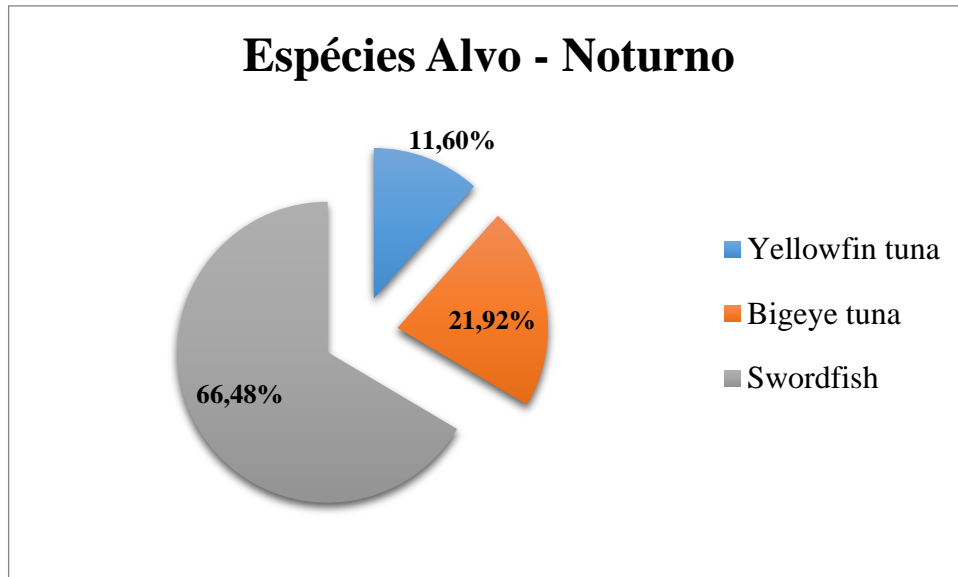
Para as espécies alvo na categoria espinhel com pesca noturna, as capturas totais foram de 150.031 indivíduos. A espécie *X. gladius* revela-se como uma das maiores capturas desta modalidade, representando 66,48 % das capturas totais, a qual obteve um total de 99.738 indivíduos coletados, sendo o peixe mais pescado com uma CPUE 12,57, ou seja, a cada mil anzóis pode-se capturar 12 indivíduos no espinel noturno desta espécie. A segunda espécie mais capturada foi *Thunnus obesus*, com 33.883 exemplares, correspondendo a um percentual de 21,92 % das capturas com uma CPUE de 4,14. Com um menor número de capturas está a *Thunnus albacares*, com apenas 17.410 espécies capturadas, reunindo um percentual de 11,60% e uma CPUE de 2,19 em relação às capturas totais. Os dados podem ser observados na tabela 1 e gráfico 3 a seguir:

Tabela 1: Total das capturas da espécie alvo em lançamentos noturnos, porcentagem, CPUE.

ESPÉCIE ALVO	CAPTURAS NOTURNAS	%	CPUE
<i>Thunnus albacares</i>	17410	11,60%	2,19
<i>Thunnus obesus</i>	32883	21,92 %	4,14
<i>Xiphias gladius</i>	99738	66,48 %	12,57

Fonte: Aatoria Própria.

Gráfico 3: Distribuição das espécies alvo nos lançamentos noturnos.



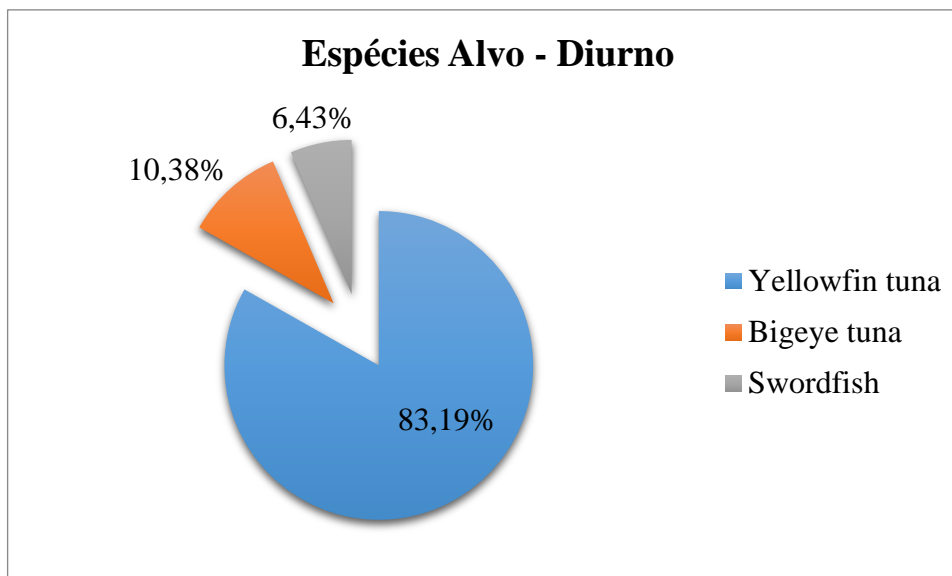
Fonte: Aatoria

No entanto, no que se relacionam ao espínel diurno, suas capturas totais foram equivalentes a 67.012 exemplares das espécies alvo. Por meio dos resultados obtidos no gráfico 4 e tabela 2, é possível determinar que a espécie alvo com maior número de capturas é a *Thunnus albacares* com 55.748 indivíduos, o que corresponde uma CPUE de 7,09 e uma porcentagem equivalente a 83,19% das espécies alvos capturadas. A segunda espécie com maior número de indivíduos coletados é a *Thunnus obesus*, com 6.954 capturas, o que reflete uma porcentagem de 10,38% e uma CPUE de 0,88. Com o menor número de apreensão, encontra-se a *Xiphias gladius*, com 4.310 espécies capturadas, que representa uma CPUE de 0,54 e uma porcentagem de 6,43%.

Tabela 2: Total das capturas da espécie alvo em lançamentos diurnos, porcentagem, CPUE.

ESPÉCIE ALVO	CAPTURAS DIURNAS	%	CPUE
<i>Thunnus albacares</i>	55748	83,19 %	7,09
<i>Thunnus obesus</i>	6954	10,38%	0,88
<i>Xiphias gladius</i>	4310	6,43%	0,54

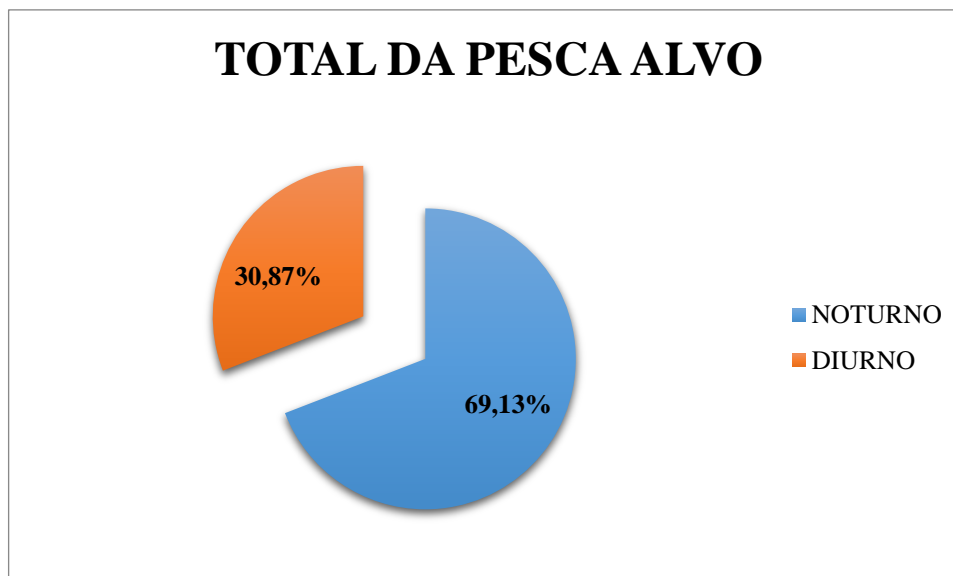
Fonte: Aatoria



Fonte: Autoria

Foi observada à sobreposição de 22% a mais nas capturas da *X. gladius* (espadarte) durante o lançamento noturno em relação às outras duas espécies alvo, nesta mesma categoria a espécie menos capturada foi a *T. albacares* (albacora laja). Já nos lançamentos diurnos, ocorre uma inversão com relação a *T. albacares*, representando a espécie mais capturada, com maior CPUE, e espadarte com menor CPUE, sendo a espécie com menor captura durante os lançamentos diurnos.

Em uma comparação entres as duas modalidades citadas, o total pescado das espécies alvos foram referentes a 217.043 indivíduos. O lançamento noturno foi responsável por 150.031 do total capturado, o que corresponde a 69,13% para pesca alvo, com um total de 7.934.550 de esforço, totalizando uma CPUE de 18,91 exemplares coletados a cada 1.000 anzóis. Para a pesca diurna houve um total de 67.012 exemplares coletados, com um esforço de 7.857.799 e uma CPUE a cada 1.000 anzóis de 8,53 exemplares, totalizando 30,87% do total capturado. Os dados podem ser observados no gráfico 5.



Fonte: Aatoria

5.2 FAUNA ACOMPANHANTE DESTINADA AO MERCADO INTERNO:

Os resultados referentes à fauna acompanhante demonstraram que foram capturadas 229.848 espécimes, com um esforço de 15.792.349 e um índice de 14,6 indivíduos para cada 1.000 anzóis lançados. A fauna acompanhante foi distribuída em três grupos: comércio interno, não comercializado e protegido por lei.

As espécies descritas na tabela 3 compõem a fauna acompanhante dos lançamentos diurnos direcionados ao comércio interno, tendo sido capturadas 92.741 espécies. A espécie que deteve as maiores concentrações de capturas foram as *Acanthocybium solandri*, com 27,40% das capturas e 31.441 espécies coletadas e uma CPUE de 4,00 indivíduos para cada 1000 anzóis lançados. A segunda espécie mais capturada é a *Istiophorus albicans*, que apresenta 14.293 capturas, com uma representatividade de 12,48 % e uma CPUE de 1,81.

Tabela 3: total das capturas em número, CPUE/1.000 anzóis e porcentagem das espécies dos lançamentos diurnos para o mercado interno.

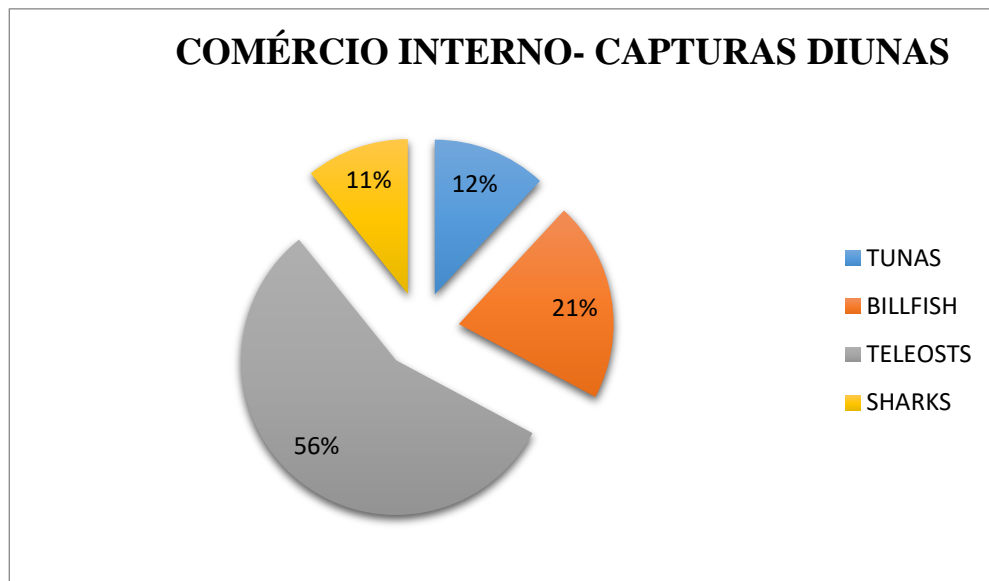
FAUNA ACOMPANHANTE COMERCIO INTERNO	LANÇAMENTO DIURNO		CPUE
	Numero de capturas	Porcentagem (%)	
<i>Thunnus alalunga</i>	9968	8,69	1,26
<i>Thunnus atlanticus</i>	1,00	0,00	0,00

<i>Katsuwonus pelamis</i>	999	0,87	0,12
OTHER TUNAS	64	0,05	0,00
<i>Istiophorus albicans</i>	14293	12,48	1,81
<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	5092	4,44	0,64
OTHER BILLFISH	9,00	0,00	0,00
<i>Acanthocybium solandri</i>	31441	27,40	4,00
<i>Coryphaena hippurus</i>	10444	9,10	1,32
OTHER TEL	10433	9,10	1,32
<i>Prionace glauca</i>	9713	8,47	1,23
<i>Carcharhinus falciformis</i>	284	0,24	0,03
<i>Carcharhinus signatus</i>	0,00	0,00	0,00

Fonte: Autoria

O gráfico 6 traz os dados relacionados às capturas dos lançamentos diurnos para o comércio interno, sendo assim as capturas foram categorizadas em grupos, demonstrados a seguir: tunnas (*T. alalunga*, *T. atlanticus*, *K. pelamis* e other tunas), billfish (*Istiophorus albicans*, *Tetrapturus pfluegeri* e other billfish), teleosts (*Acanthocybium solandri*, *Coryphaena hippurus* e outros teleósteos) e sharks (*Prionace glauca*, *Carcharhinus falciformes* e *Carcharhinus signatus*). Com maior representatividade em capturas, encontram-se os teleosts, com 52.318 espécies capturadas, o que representa 56% das capturas totais; o segundo grupo de espécies mais relevante é o billfish, com 19.394 espécies capturadas, o que equivale a 21 % das capturas, já os sharks foram os menos capturados, com 9.997, que indica uma porcentagem de 11% das capturas nesta modalidade.

Gráfico 6: porcentagem quantitativa dos grupos que formam o comércio interno para o período de lançamentos diurno.



Fonte: Autoria própria

A tabela 4 traz as informações referentes à fauna acompanhante destinada ao comércio interno pela frota de espinhel noturno. Nesta categoria foram capturadas 77.326 espécies de diferentes grupos de peixes. A espécie que evidenciou a maior representatividade é *Prionace glauca*, com 20.664 indivíduos capturados, o que corresponde a uma CPUE de 2,60 e a 17,95 % das capturas totais da fauna acompanhante. Em seguida, apresentam-se os outros tunídeos com 18.826 espécies e 16,35 % e CPUE 2,37; enquanto isso, *Thunnus alalunga* manifestou uma representatividade com 13.875 indivíduos e 12,05 % de toda a fauna acompanhante e uma CPUE de 1,75 para cada 1.000 anzóis.

Tabela 4: total das capturas em número, CPUE/1.000 anzóis e porcentagem das espécies dos lançamentos noturnos para o mercado interno.

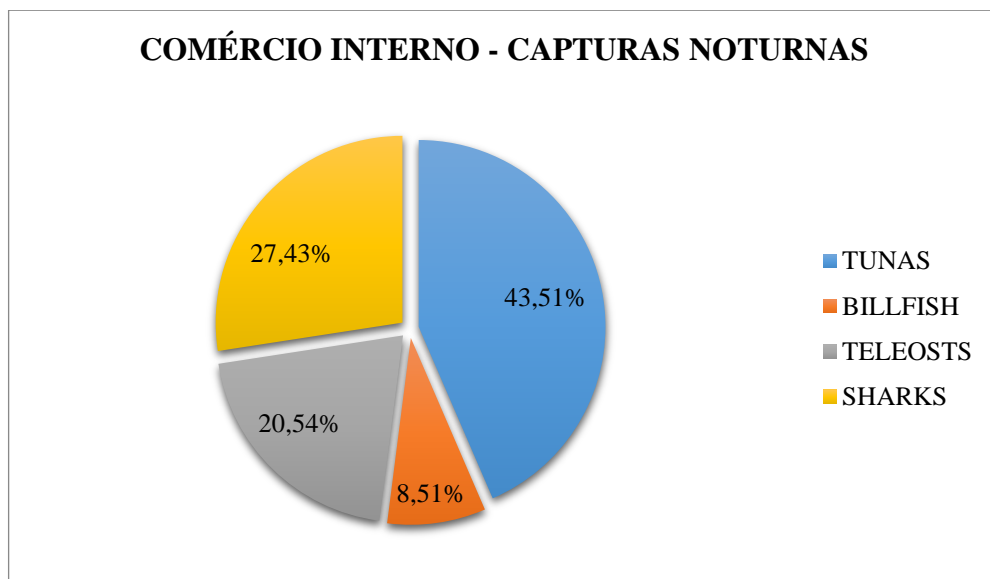
FAUNA ACOMPANHANTE COMERCIO INTERNO	LANÇAMENTO NOTURNO		CPUE
	Numero de capturas	Porcentagem (%)	
<i>Thunnus alalunga</i>	13875	12,05	1,75
<i>Thunnus atlanticus</i>	630	0,55	0,07
<i>Katsuwonus pelamis</i>	316	0,27	0,03
OTHER TUNAS	18826	16,35	2,37
<i>Istiophorus albicans</i>	4918	4,27	0,61

<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	1047	0,91	0,13
OTHER BILLFISH	619	0,53	0,07
<i>Acanthocybium solandri</i>	2771	2,40	0,34
<i>Coryphaena hippurus</i>	4564	3,96	0,57
OTHER TEL	8549	7,43	1,07
<i>Prionace glauca</i>	20664	17,95	2,60
<i>Carcharhinus falciformis</i>	360	0,31	0,04
<i>Carcharhinus signatus</i>	187	0,16	0,02

Fonte: Autoria própria.

Os dados apresentados no gráfico 7 são referentes às capturas dos lançamentos noturnos para o comércio interno. A par disso, as capturas foram categorizadas em grupos como as capturas diurnas classificados em: tunnas, billfish, teleosts e sharks. As capturas mais expressivas são referentes aos tunídeos, 33.647 indivíduos, que representam 43,51 % das capturas. Na sequência, vêm os *sharks*, com 21.211 das capturas, o que significa uma porcentagem de 27,43% das capturas totais. Posteriormente, encontram-se os *teleosts*, com 15.884 espécies capturadas, o que representa 20,54%, E o grupo com menos representatividade foi o *billfish*, com 6.584 espécies capturadas, o que equivalente a 8,51 % das capturas totais referente à fauna acompanhante para os lançamentos para o mercado interno.

Gráfico 7: porcentagem quantitativa dos grupos que formam o comércio interno para o período de lançamentos noturnos.



Fonte: Autoria própria.

5.3 RESULTADOS DAS ESPÉCIES PROTEGIDAS POR LEI

As espécies protegidas por lei capturadas no espínhel diurno podem ser observadas na tabela 5. Essas capturas compreendem um valor equivalente a 18.905 exemplares, em que espécie com maior índice de captura é a *Kajikia álbida*, com 10.220 exemplares capturados, esse valor representa 54,06 % das capturas. A segunda espécie com maior capturabilidade é *Makaira nigricans*, com 6.363 indivíduos, o que corresponde a 33,66 % das capturas totais. Os grupos menos capturados compreendem os mamíferos, aves e tartarugas. As demais espécies apresentam capturas inexpressivas com CPUE abaixo de 0,70 a cada mil anzóis.

Tabela 5: total das capturas em número, CPUE/1.000 anzóis e porcentagem das espécies dos lançamentos diurnos protegidos por lei.

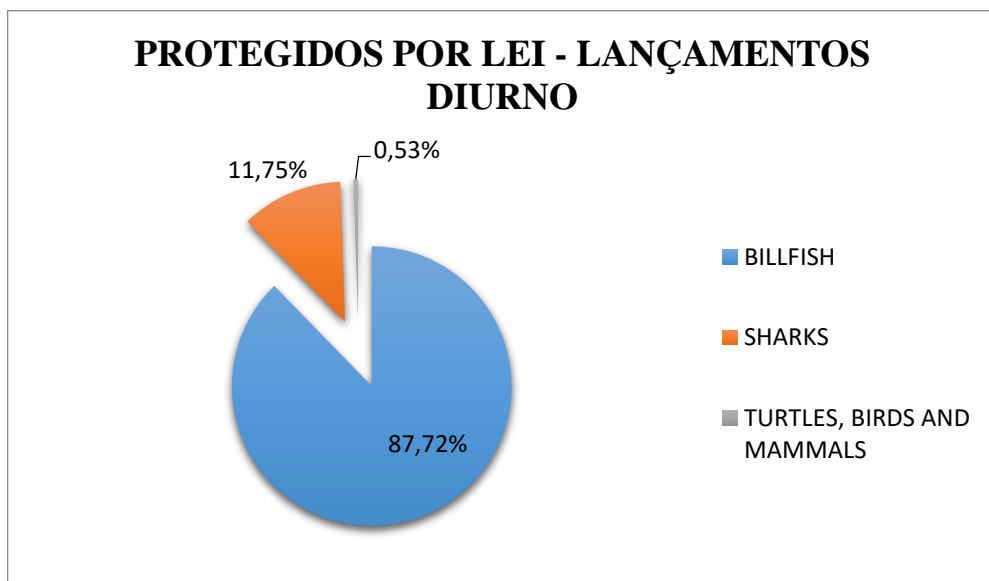
FAUNA PROTEGIDOS POR LEI	LANÇAMENTOS DIURNOS		CPUE
	Numero de capturas	Porcentagem (%)	
<i>Kajikia albida</i>	10220	54,06	1,28
<i>Makaira nigricans</i>	6363	33,66	0,80
<i>Sphyrna spp.</i>	721	3,81	0,09
<i>Alopias superciliosus</i>	136	0,72	0,01
<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	5,00	0,02	0,00
<i>Isurus oxyrinchus</i>	0,00	0,00	0,00
<i>Isurus spp</i>	971	5,13	0,12
<i>Carcharhinus longimanus</i>	388	2,05	0,04
Turtles	99	0,52	0,01
Birds	2,00	0,01	0,00
Mammals	0,00	0,00	0,00

Fonte: Aatoria própria.

As espécies protegidas por lei foram separadas em três grupos, o primeiro grupo é Billfish composto pelas espécies *Kajikia álbida* e *Makaira nigricans*, que juntas representam 87,72%, sendo assim o grupo mais representativo em número de capturas nos lançamentos diurnos. O segundo grupo é representado pelos Sharks, que abrange as seguintes espécies

Sphyrna spp., *Alopias superciliosus*, *Pseudocarcharias kamoharai*, *Isurus oxyrinchus*, *Isurus spp* e *Carcharhinus longimanus* que juntas somam 2.221 espécies capturadas, o que corresponde a 11,75% das capturas. O terceiro grupo apresenta uma menor representatividade, com apenas 101 espécies capturadas, equivalendo a 0,53% das capturas totais, neste grupo se encontram os Turtles, birds and mammals. Os dados citados acima podem ser observados no gráfico 8.

Gráfico 8: porcentagem quantitativa dos grupos que formam os protegidos por lei, no período de lançamentos diurnos.



Fonte: Aatoria própria

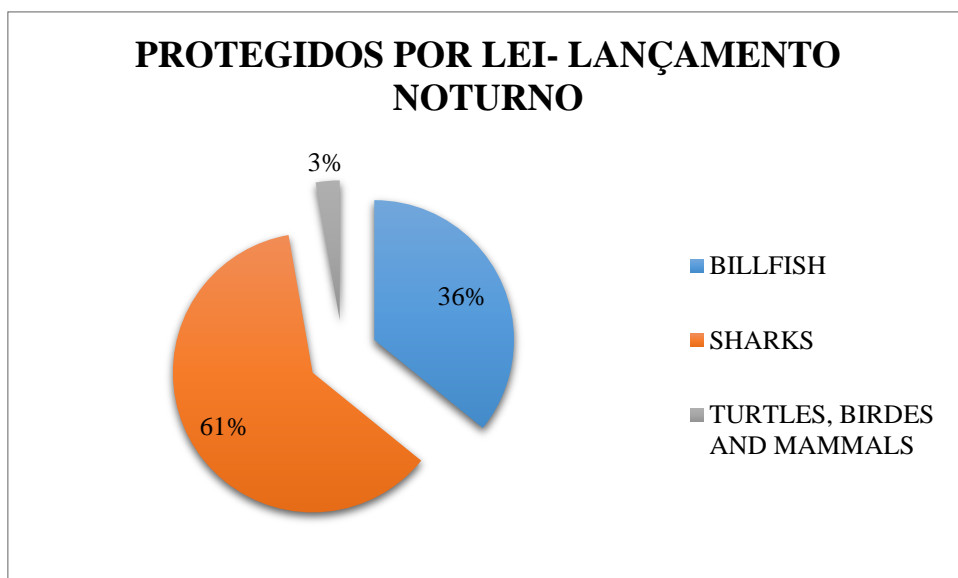
O lançamento noturno é representado por 30.353 espécies capturadas e protegidas por lei, dentre estas espécies encontra-se *Sphyrna* spp, que obtiveram um número de capturas 14.881 indivíduos o que representa quase a metade das capturas totais, com um percentual de 49,03%; em seguida, a espécie com maior representatividade é a *Makaira nigricans*, com 6.072 capturas, o que corresponde a 20% do total; outra espécie que apresenta um grande número de exemplares apreendidos foi a *Kajikia álvida*, com 4.806 peixes coletados, o que expressa uma percentagem de 15,83% das capturas totais. Os mamíferos foram às espécies menos capturadas, com apenas 78 exemplares apreendidos, com uma representatividade 0,25% das capturas totais.

Tabela 6: total das capturas em número, CPUE/1.000 anzóis e porcentagem das espécies dos lançamentos noturnos protegidos por lei.

FAUNA PROTEGIDOS POR LEI	LANÇAMENTOS NOTURNOS		CPUE
	Numero de capturas	Porcentagem (%)	
<i>Kajikia albida</i>	4806	15,83	0,61
<i>Makaira nigricans</i>	6072	20,00	0,77
<i>Sphyrna spp.</i>	14881	49,03	1,89
<i>Alopias superciliosus</i>	623	2,05	0,07
<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	430	1,41	0,05
<i>Isurus oxyrinchus</i>	417	1,37	0,05
<i>Isurus spp</i>	1525	5,02	0,19
<i>Carcharhinus longimanus</i>	831	2,74	0,10
Turtles	539	1,77	0,07
Birds	221	0,72	0,02
Mammals	78	0,25	0,01

Fonte: Autoria própria

Assim como nos lançamentos diurnos, as espécies dos lançamentos noturnos foram separadas em três grandes grupos que correspondem a: Billfish, Sharks e os Turtles, birds and mammals. O grupo com capturas mais expressivas foi sharks, com 18.637 exemplares e com mais da metade das capturas correspondendo a 61% do total. O segundo grupo mais capturado foi os billfish com 10878 espécies e 36% das capturas totais. Assim Turtles, birds and mammals foram os menos representativos em capturas com apenas 838 indivíduos e um percentual de 3% os dados podem ser observados no gráfico 9.



Fonte: Autoria própria

5.4 ESPÉCIES NÃO COMERCIALIZADAS:

As espécies não comercializadas foram divididas em dois grupos: Sharks e Rays, que resultaram em 10.523 exemplares capturados. Sendo 7.443 e 3.080 para noturno e diurno, respectivamente. Os dados referentes a estas capturas estão disponíveis na tabela 7.

Tabela 7: grupo de espécies não comercializadas capturadas em lançamentos diurnos e noturnos com seus respectivos dados de porcentagem e CPUE.

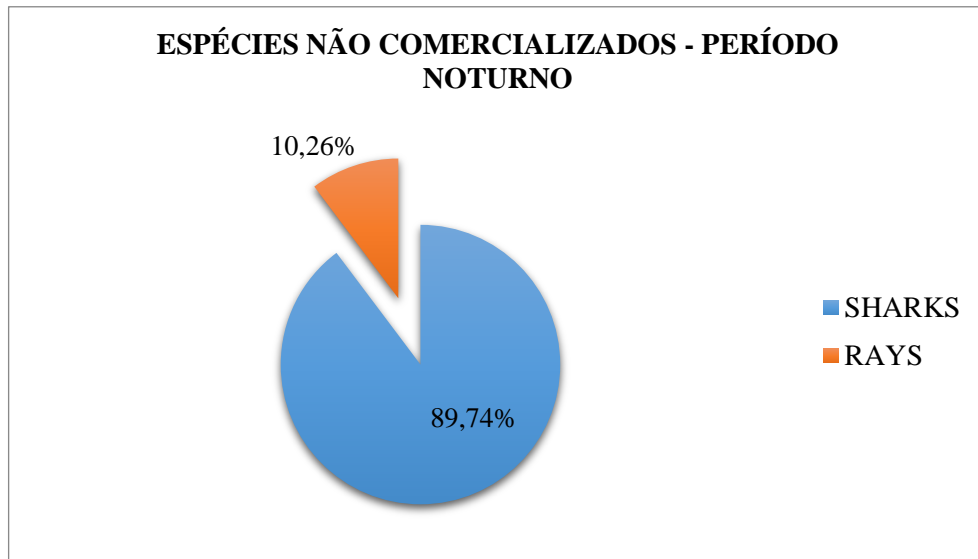
NÃO COMERCIALIZADOS	CAPTURAS				CPUE	
	NOTURNO	%	DIURNO	%	NOTURNO	DIURNO
SHARKS	6679	2,52	3027	1,67	0,83	0,38
RAYS	764	0,29	53	0,03	0,09	0,00

Fonte: Autoria própria

Os dados expostos no gráfico 10 e 11 são referentes às espécies capturadas e não comercializadas. Em ambos os casos, o grupo dos tubarões se sobressaiu, sendo o noturno correspondente a 89,74%, com 6.679 indivíduos a cada mil lançamentos e para o diurno um total de 98,28%, 3.027. As raias, em menor quantidade, tiveram em lançamentos noturnos 764

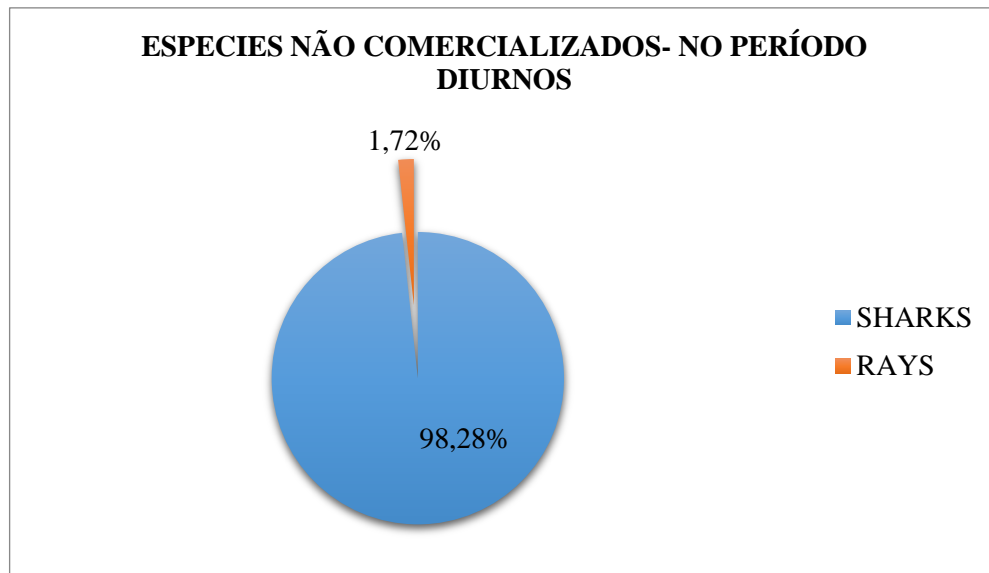
indivíduos o que corresponde a 10,26% e diurnos representam 1,72%, onde contabilizam 53 indivíduos resultando em duas CPUE's de 0,09 e *0,006 a cada 1000 anzóis.

Gráfico10: porcentagem quantitativa dos grupos que formam as espécies não comercializados no período noturno.



Fonte: Autoria própria

Gráfico 11: porcentagem quantitativa dos grupos que formam as espécies não comercializadas no período diurno.

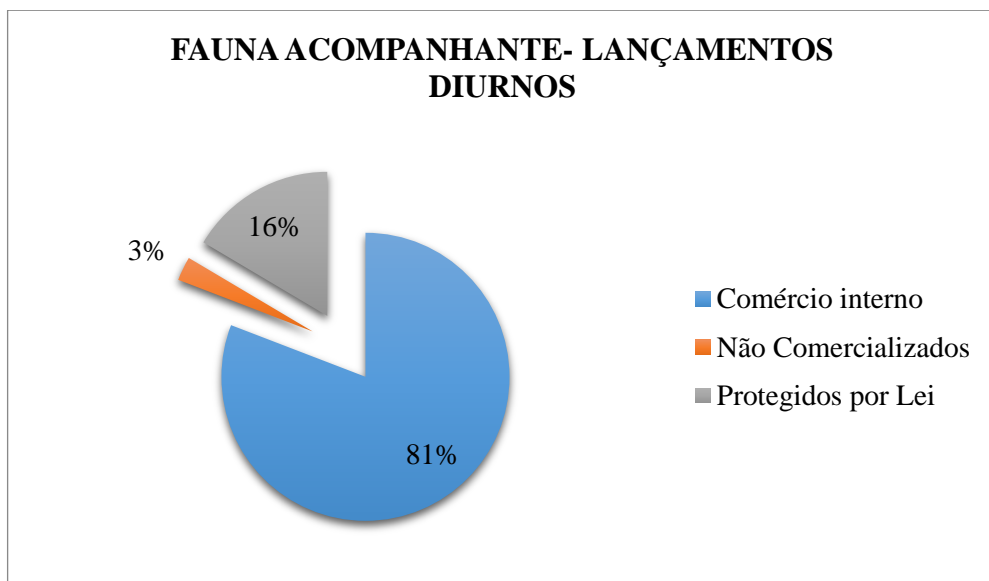


Fonte: Autoria própria

A fauna acompanhante total dos lançamentos diurnos está representada no gráfico 12, esses lançamentos totalizam 115.122 indivíduos capturados, sendo o comércio interno

responsável por absorver grande parte desta fauna acompanhante, o que representa 81% das capturas, com 92.741 indivíduos coletados, em seguida as espécies protegidas por lei com 18.905 exemplares capturados, representando 16% das capturas totais, e as não comercializadas 3% do total, com 3.080 capturas.

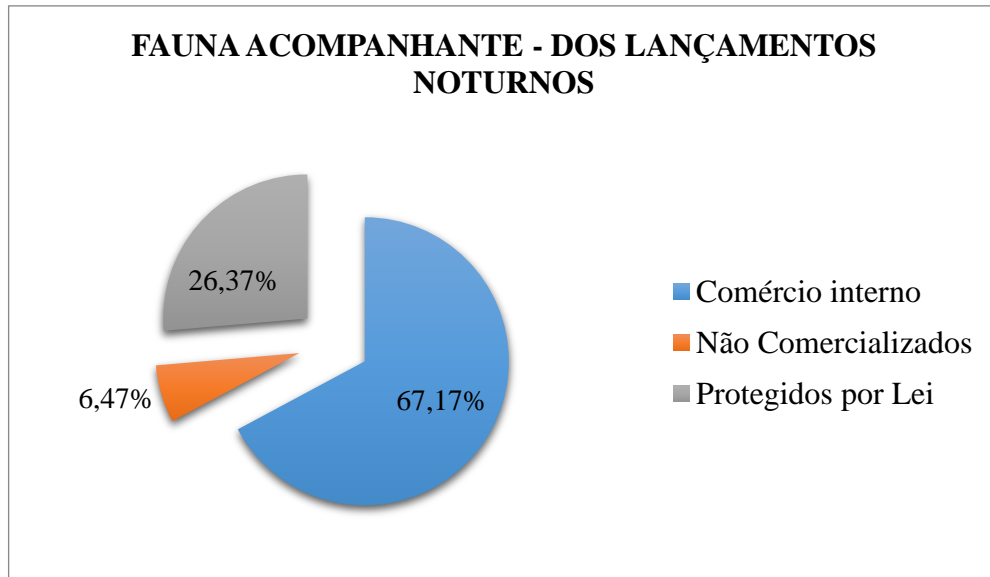
Gráfico12: porcentagem quantitativa nos lançamentos diurnos dos grupos que formam a fauna acompanhante



Fonte: Autorial própria

A fauna acompanhante total dos lançamentos noturnos está expressa no gráfico 13, em que as capturas totalizam 114.726 indivíduos. Grande parte da fauna coletada é de espécies que podem ser destinadas ao comércio interno, sendo este responsável por absorver grande parte desses indivíduos, o que neste caso representa 67,17% das capturas, com 77.326 indivíduos coletados; em seguida, as espécies protegidas por lei, com 30.353 exemplares capturados, representando 26,37% das capturas totais; e as não comercializadas 6,47% do total com 7.443 capturas.

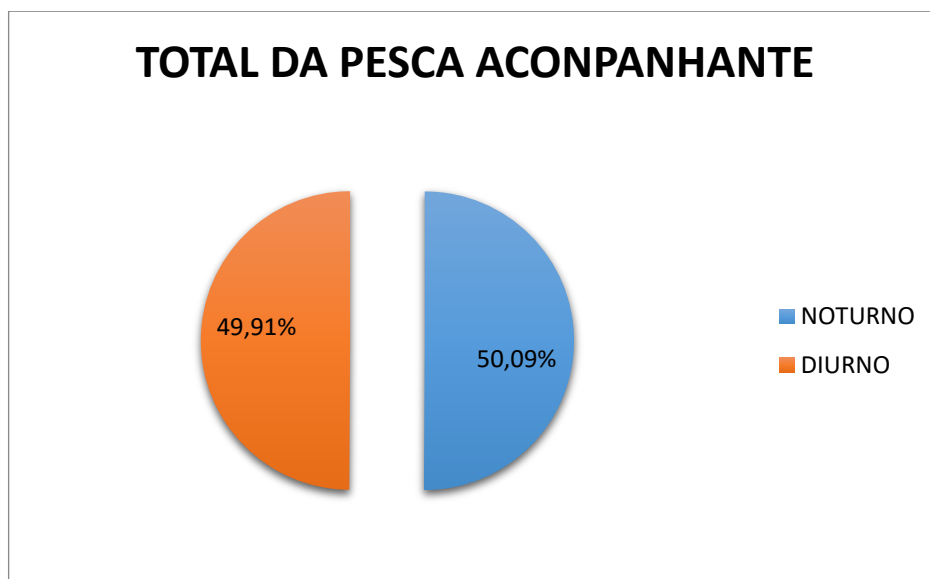
Gráfico13: Porcentagem quantitativa nos lançamentos noturnos dos grupos que formam a fauna acompanhante.



Fonte: Autoria própria

Os resultados obtidos no gráfico 14, são referentes à fauna acompanhante. Os dados de capturas foram bem semelhantes entre os dois horários de lançamentos, nos quais o noturno obteve um total de 50,09%, que resultam em 115.122 espécimes com 7.934.550 de esforço e 14,5 para cada 1.000 anzóis; já no período diurno, foram capturados 114.726, equivalendo a 49,91% com 7.859.977 de esforço, totalizando 14,6 unidades a cada 1.000 anzóis.

Gráfico14: Comparação entre os números de capturas de fauna acompanhante em lançamentos diurnos e noturnos.



Fonte: Autoria própria

Os tunídeos e espécies afins apresentam grande relevância econômica como fonte de alimento mundialmente (MCCLUNEY *et al.*, 2019). Tais espécies são exploradas por diversas pescarias pelágicas em escala industrial em todo o mundo (ERAUSKIN-EXTRAMIANA *et al.*, 2019). Dentre estas modalidades de pesca destaca-se o espinhel pelágico que é responsável por grande parte das capturas. Diante dos dados expostos no trabalho de Lira *et al.* (2017), foi possível concluir que as principais espécies capturadas entre o período 1983 e 2012 pela frota industrial de espinhel de superfície, que opera a partir do RN, foram os tunídeos. Nesse período, as capturas destas espécies representaram 80,5% do total desembarcado. Essas informações vão ao encontro dos dados expostos, em que as espécies de tunídeos apresentam elevadas capturas, somando as espécies capturadas dos diferentes períodos de lançamento obtém-se o resultado 73,24% dos desembarques realizado entre 2004 a 2011, sendo o grupo mais capturado durante os lançamentos diurnos com 41,57% das capturas, e para o grupo de lançamentos noturnos deteve uma porcentagem de 31,67% das capturas.

De acordo Kotas *et al.* (2005) os peixes ósseos são considerados capturas acidentais nessa modalidade pesqueira. Os peixes de bico com maior representatividade nessas capturas são o agulhão-vela (*Istiophorus platypterus*), o agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*) e o espadarte (*Xiphias gladius*). Sendo as capturas consideradas raras do marlin-azul (*Makaira nigricans*), no entanto algumas capturas ocorrem no verão e outono. Neste referido trabalho o período noturno apresentou maior captura de peixes de bico com 44% das capturas, e em ambos os períodos de lançamentos os peixes ósseos detiveram porcentagem significativas em suas capturas em especial o período diurno.

No trabalho de Freitas (2019), com base em uma apreciação do banco de dados de 26 grupos de espécies mais capturadas no Brasil com espinhel, foi feita uma análise detalhada sobre a albacora laje (*Thunnus albacares*), branca (*Thunnus alalunga*), bandolim (*Thunnus obesus*), o espadarte (*Xiphias gladius*) e o tubarão azul (*Prionace glauca*). Estas espécies são em geral tidas como alvo das frotas nacional brasileira ou arrendadas e, em consequência, são as mais registradas no banco de dados. As capturas das cinco espécies em número correspondem a mais de 90% do total registrado no banco de dados de 1978 a 2018. As espécies de tunídeos apresentam também sua relevância econômica para o Brasil, o que proporciona ao país desenvolvimento na indústria pesqueira (ANDRADE, 2006). Segundo Fonteneau (1998), a albacora laje é uma das principais espécies capturadas no Atlântico oeste tropical. Durante as capturas referentes aos lançamentos diurnos para espécie alvo, a *Tunnus*

albacares exibiu um bom desempenho com CPUE de 7,09 e uma porcentagem equivalente a 83,19% das espécies alvos capturadas. Vooren *et al.*(1999) relatam que a maior frequência de capturas de albacoras ocorre no inverno. É nessa época do ano que a corrente das Malvinas exerce forte influência sobre o sul do Brasil, e as lulas, principal alimento das albacoras e dos espadartes, são mais abundantes. Diante do exposto é possível notar que fatores ambientais e alimentação influenciam de forma direta na captura dos organismos aquáticos em grande parte dos casos a biologia das espécies é um dos principais fatores a ser estudado antes de se iniciar as pescarias.

Para as espécies alvo na categoria espinhel com lançamentos noturnos a espécie *X. gladius* se revela como uma das maiores capturas desta modalidade, representando 66,48 % das capturas totais e uma CPUE 12,57. A segunda espécie mais capturada foi *Thunnus obesus* que correspondem a um percentual de 21,92 % das capturas com uma CPUE de 4,14. Os dados de Nunes *at al* (2019) relatam que as capturas com espinhel pelágico chegaram a 1.783 exemplares (23 espécies) coletados, onde as espécies-alvo eram o espadarte (*Xiphias gladius*), atum patudo (*Thunnus obesus*) e atum albacora (*Thunnus albacares*). Dentre as espécies citadas, pode-se destacar a espécie *Xiphias gladius* com 571 indivíduos coletados com maior índice de captura, em seguida a *Thunnus obesus*, com 472 exemplares. Os dados apresentados contribuem para que, as pescarias noturnas detenham elevados índices de exemplares de espadarte, já que seu hábito alimentar compreende o período noturno em águas superficiais (CAREY; ROBISON, 1981).

A principal espécie de fauna acompanhante destinada ao comércio interno capturado pelo espinhel noturno foi a *Prionace glauca*, com 20.664 indivíduos capturados, o que corresponde a uma CPUE de 2,60. Os valores elevados podem ser explicados, já que as capturas noturnas obtiveram a *X. gladius* como principal alvo e as elevadas capturas de espadartes e tubarões azuis decorrem em parte do fato de que o espadarte é pescado dentro da zona epipelágica, que é também o *habitat* do *P. glauca*, e as duas espécies fazem parte de um mesmo nível trófico (predadores de topo de cadeia) (SATOH *et al.*, 2004; VASKE-JÚNIOR ; LESSA, 2005; SIBERT *et al.*, 2006).

Já para os lançamentos diurnos a espécie com maior número de capturas é *Acanthocybium solandri* com 27,40% das capturas e N=31.441 e uma CPUE de 4,00 indivíduos para cada 1000 anzóis lançados. Está espécie representa 3,7% da média das capturas com espinhel na região Nordeste do Brasil (TRAVASSOS, 2002). De acordo com a classificação do IRI (Índice de Importância Relativa) apresentada no trabalho de Vaske-júnior

et al (2003), os principais itens alimentares da *T. albacares* e *A. solandri* foram peixes, dentre os quais o peixe voador *Cypselurus cyanopterus* foi a espécie mais predada, representando 58,7% do total de ocorrências de itens alimentares para *A. solandri* e 64,2% para *T. albacare*. Isso explica em parte a grande quantidade de capturas desta espécie nesta modalidade, já que a principal espécie capturada no espinhel diurno foi à albacora laje. Sendo assim existe uma possível correlação entre as espécies alvos capturadas e principais espécies de fauna acompanhante, principalmente quando ambas dividem o mesmo hábito alimentar, pois em ambos os lançamentos espécies que apresentavam itens alimentares ou hábito semelhante ao da espécie alvo detiveram um maior capturas, já espécies com hábitos e alimentação distintas da espécie alvo foram menos capturadas na pesca de espinhel.

Segundo Lira *et al* (2017), considerando-se os desembarques realizados e a classificação do pescado por análise organoléptica, observa-se que 39% das capturas foram destinadas à exportação e 61%, ao mercado interno. Já os resultados obtidos neste trabalho demonstram que boa parte da fauna acompanhante foi absorvida para comercialização no mercado interno, os lançamentos diurnos contribuíram com 81% das capturas comercializadas enquanto para os noturnos, esse percentual é equivalente a 67,17%. Desta forma o mercado interno é responsável por grande parte da comercialização de espécies, que apesar de ser considerada como fauna ainda apresenta importância econômica.

As espécies protegidas por lei, como *Kajikia álvida* e *Makaira nigricans*, foram as mais capturadas nos lançamentos diurnos. O Brasil mostra-se grande responsável pelas capturas de agulhões, tanto que entre os anos de 1999 e 2010 o país representou 23% do total de capturas de agulhões, posicionando-se em segundo lugar em número de agulhões desembarcados por país, com China Taipei (Taiwan) situando-se em primeiro lugar (ICCAT 2011). No lançamento noturno a espécie das protegidas por lei mais capturadas é *Sphyrna* spp, com um N= 14.881 indivíduos, o que representa quase a metade das capturas totais com um percentual de 49,03 %. Os estudos sobre a sua contribuição na pesca com espinhel de tunídeo, em particular sobre a distribuição espaço-temporal das suas capturas *Sphyrna*, são especialmente escassos, no entanto, é crucial identificação de espécies para fins de manejo para elucidar quais partes das diferentes populações de espécies de tubarão-martelo estão sujeitas a um maior grau de pressão de pesca em geral, as espécies de tubarão-martelo são classificadas nos diários de bordo. Por este motivo, os dados coletados na pesca indústrias e pesca artesanal é problemática em muitas estatísticas (BORNATOWSKI *et al.*, 2014b).

De acordo com Melvin *et al.* (2001) a captura incidental de aves marinhas é altamente influenciada pelo tipo de equipamento de pesca usado, pela composição de espécies presentes na área de pesca, fatores temporais (ano, estação do ano, período do dia, fase da lua), fatores espaciais (distribuição do esforço de pesca e sobreposição deste com a distribuição das aves marinhas) e fatores ambientais (correntes marinhas, vento, pressão atmosférica). Desde então o petrecho espinhel tem sido adaptado para redução nas suas capturas, e entre as diversas medidas mitigadoras existentes, o *toriline* ou linha espanta aves é a medida mais recomendada para mitigar a captura incidental de aves na pesca com espinhel em âmbito mundial (MELVIN *et al.* 2004).

A captura incidental de tartarugas marinhas em pescaria de espinhel ocorre durante a fase pelágica desses animais, quando juvenil, em alguns casos por apresentarem uma alimentação oportunista tornam-se mais suscetível à captura incidental em espinhel pelágico (BARROS *et al.*, 2010). Como foi observado houve uma pequena frequência de nas capturas de aves, mamíferos, tartarugas e raias devido ao aperfeiçoamento de técnicas utilizadas para redução de capturas incidentais. Gilman *et al.*, (2006) destaca que o desenvolvimento de técnicas como retirada adequada do anzol minimizam o risco de danos e de mortalidade das tartarugas após serem liberadas ao mar. Sendo assim, o monitoramento da atividade espinheleira é fundamental para a conservação das espécies capturadas incidentalmente. É importante acrescentar que só o monitoramento não irá resolver o problema, e sim o monitoramento associado a propostas devem ser implementadas.

O monitoramento das capturas das espécies, juntamente com o registro dos respectivos dados abióticos e operacionais da pesca, obtidos por observadores de bordo em frotas comerciais, deve ser considerado como uma rica fonte de informação, permitindo melhorar a compreensão do comportamento de populações das espécies capturadas. No contexto em que se insere este trabalho, há um déficit de dados, pois até então os trabalhos sobre a pesca de espinhel abrangem uma espécie não dando detalhes sobre a pesca em seus aspectos gerais e sua gama de espécies capturadas. Com relação à redução da fauna acompanhante, existem diversos trabalhos que sugerem alterações na configuração do espinhel e das práticas de pesca, tais mudanças podem oferecer um promissor caminho para a mitigação de capturas incidentais e *bycatch* na pescaria de espinhel de superfície (KEPLAN *et al.*, 2007).

6.0 CONCLUSÃO:

Com a descrição dos dados obtidos por embarcações de espinhel que operam na ZEE (Zona Econômica Exclusiva) brasileira arrendadas e nacionais, durante o período de 8 anos que abrange os intervalos de 2004 a 2011, foi possível determinar os grupos mais capturados. Diante dos resultados da CPUE, número de indivíduos capturados e esforço, foi possível também identificar que existe uma inversão das espécies capturadas em diferentes horários de lançamentos, sendo assim possível identificar quais espécies são afetadas, bem assim a influência dos horários em suas capturas.

A descrição de tais dados é de suma importância para a avaliação e manutenção da pesca de forma sustentável, pois os conhecimentos relatados são capazes de descrever o comportamento das espécies capturadas, sendo assim possível buscar soluções para os impactos gerados no médio e longo prazo e identificar quais espécies estão sofrendo maior pressão pesqueira.

Visto quais são as espécies mais prejudicadas pelo horário de lançamento, principalmente com relação à fauna acompanhante, mostra-se de suma importância a necessidade de elaboração de projetos para o ajuste/beneficiamento/gestão das capturas acidentais. Contudo, uma atividade complexa como uma pescaria de espinhel e torná-la ao mesmo tempo rentável e seletiva é um desafio que extrapola a introdução de uma nova tecnologia, pois a decisão tem que passar por um processo participativo dos diferentes atores envolvidos, a exemplo dos gestores públicos, dos pesquisadores e dos pescadores. No entanto é necessário dar continuidade a implementação de medidas mitigadoras para redução da captura incidental de aves, tartarugas tubarões, mamíferos entre outros.

No que tange ao curso de engenharia de pesca, este projeto trouxe diversas informações sobre a produção pesqueira de espinhel, possibilitando uma maior abrangência com relação aos dados de capturas desta modalidade, que geralmente são escassos, e, em um contexto geral, possibilitou a conclusão deste curso. No entanto, a continuidade das análises do banco de dados para avaliar outros aspectos dos diferentes horários de lançamento é necessária para melhor compreensão das vantagens e dos impactos da pesca de espinhel de superfície sobre o meio. É importante destacar a relevância dos observadores de bordo para coleta de informações e dados sobre as pescarias, pois após o fechamento do programa ocorreu um déficit de informações sobre as capturas e estatística.

7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, P.F. Avaliação do prazo de vida comercial do atum (*Thunnus atlanticus*) armazenado sob refrigeração. 98f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.
- ÁVILA-DA-SILVA, A. O. A atividade pesqueira do Estado de São Paulo: Análise das capturas do biênio 1998-1999 com espinhel-de-fundo. **B. Inst. Pesca, São Paulo**, v.27, n.1, p.33-38. 2001.
- BARROS, J. A. *et al.* Feeding of juvenile Green Turtles (*Cheloniemydas*) in Southern Brazil. Proceedings of the twenty-eighth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA NMFS – SEFSC – v.602, 128 p. 2010.
- BJORDAL, A. e LØKKEBORG, S. 1996. Longlining. Oxford: Fishing News Books. 156p.
- BJORDAL, A. Longline: Full scale trials with new hook designs and reduced size of bait. International Council for the Exploration of the Sea. ICES CM Documents;1983/B:32.
- BORNATOWSKI, H. *et al.* Threats to sharks in a developing country: The need for effective and simple conservation measures. **Natureza & Conservação**, v.12, n.1, p.11-18. jun. 2014.
- BRANCH, T. A. *et al.* Opportunistic exploitation: an overlooked pathway to extinction. **Trends in Ecology Evolution**, v. 28, n. 7, p. 409–413, july.2013.
- BRASIL. Ministério Público Federal. Câmara de Coordenação e Revisão, 6. Pesca artesanal legal: pescador da região Sul/Sudeste: conheça seus direitos e deveres / 6ª Câmara de Coordenação e Revisão, Populações Indígenas e Comunidades Tradicionais. – Brasília : MPF, 59 p. 2017.
- BROTHERS, N. P. & LØKKEBORG, S. 1999. The incidental catch of seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guide-lines for mitigation. FAO Fisheries Circular n. 937, FAO, Rome. 1999. p.100.
- CAREY, F.G.; ROBISON, B.H. Daily patterns in the activities of swordfish, *Xiphias gladius*, observed by acoustic telemetry. **Fishery Bulletin**., v.79, n. 2, p. 277-292, 1981.
- COLLETTE, B.B. and C.E. Nauen, FAO species 1983 catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fish.Synop., n.125)Vol. 2, 137 p.
- DOUMENGE, F. L’histoire des Peches Thonoeres. **Collective Volume of Scientific Papers-International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas**, v.50, n. 3, p. 753–802. 1998.
- ERAUSKIN-EXTRAMIANA, M. *et al.* Large-scale distribution of tuna species in a warming ocean. **Global Change Biology**; v.25, n.1, p.2043–2060, jun. 2019.
- EVANGELISTA, J. *et al.* 1998. Evolução da pesca de atuns no nordeste do Brasil. Serie: in: Boletim Técnico- Científico do CEPENE, v.6, p.77-108. 1998.

FAO (2020) The state of world fisheries and aquaculture 2020. Sustainability in action. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

FAO Species Catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and related species known to date. Collette, B.B. & C.E. Nauen. 1983. FAO Fish. Synop., v. 2, n.125, 137 p.

FAO. Sharks of the world An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Volume 2 Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes). Leonard J.V. Compagno 2001. **FAO Species Catalogue for Fishery Purposes**, Roma, Vol. 2 n.1, p.269. 2001.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 116p. 2000.

GILMAN E. L. Bycatch governance and best practice mitigation technology in global tuna fisheries. **Mar Policy**, v.35, n.5, p.590–609, set. 2011.

GILMAN, E. E. *et al.* Adapting to Pacific Island mangrove responses to sea level rise and other climate change effects. **Climate Res.** v.32, n.1, p.161–17. 2006.

GRADVOHL, E. **A pesca do atum no Ceará: aspectos legais, institucionais e ordenamento.** NETO, J. M. O.; CARVALHOS, M. O. X. C.; MENEZES, M. O. B.; ALENCAR, C. A. G. (org.). – Fortaleza: Universidade Federal do Ceará / Instituto de Ciências do Mar, 2018. 101 p. Relatório Técnico.

HALL, M. A., *et al.* By-catch: problems and solutions. **Marine Pollution Bulletin**, v.41, n. 1, p.204–219.

HAZIN, F. H. V. 2006. A pesca na zona econômica exclusiva, ZEE: Sua importância para o Brasil. Artigos Técnicos/Informativos. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v.1, n.1, p.10-18, ago. 2006.

HAZIN, F. H. V.; TRAVASSOS, P. "Aspectos estratégicos para o desenvolvimento da pesca oceânica no Brasil". *Parcerias Estratégicas*. CGEE, Brasília, v.23, n. 1, p.289-309. 2006.

HAZIN, F. H.V.; HAZIN, H. G.H.; TRAVASSOS, P.; CARVALHO, F. C. A comparison of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) CPUE series, for brazilian tuna longline fisheries, from 1978 to 2005, with and without target species as a factor in the GLM analysis. **Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT**, v.62, n2, p.404-416, 2008

HAZIN, F.H.V. Síntese sobre os grandes peixes pelágicos (atuns, agulhões e tubarões), In: Brazil, Haimovic, M. (Org). A prospecção pesqueira abundância de estoques marinhos no Brasil na década de 1960 a 1990: levantamento de dados e avaliação crítica. Ministério do Meio Ambiente, Secretária de mudanças climáticas e qualidade ambiental. 2007 Brasília. P273-295.

HILBORN, R. Fleet dynamics and individual variation: why some people catch more fish than others. **Canadian journal of fisheries and aquatic sciences**, v.42, p.2-13, out. 1985.

ICCAT MANUAL, 1st Edition (January 2010)

ICCAT, 2007a. ICCAT Basic Texts 5th ed., Madrid.

KAPLAN, I. C. *et al.* Circle Hooks for Pacific Longliners: Not a Panacea for Marlin and Shark Bycatch, but Part of the Solution. **Transactions of the American Fisheries Society**, Estados Unidos, v.136, n.1, p. 392-401, 2007.

KOTAS, J. E. Dinâmica de populações e pesca do tubarão martelo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834), capturado no mar territorial e zona econômica exclusiva do sudeste-sul do Brasil. 419 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Universidade de São Paulo – USP, São Carlos, 2004.

KOTAS, J. E. *et al.* A pesca de emalhe e de espinhel de superfície na Região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo : Instituto Oceanográfico - USP, 2005. (Série documentos Revizee: Score Sul / responsável Carmem Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski)

LIRA, M. G. *et al.* Caracterização da pescaria industrial de Espinhel-de- superfície no Rio Grande do Norte. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, v.43, n. 3, p. 446 – 458, jul. 2017.

LUCENA-FRÉDOU, F. *et al.* Vulnerability of teleost caught by the pelagic tuna longline fleets in South Atlantic and Western Indian Oceans. **Deep Sea Research II**, v. 140, p. 230-241, june.2017.

LYNCH, P.D. *et al.* Challenges in the Assessment and Management of Highly Migratory Bycatch Species : A Case Study of the Atlantic Marlins. In book: **Sustainable Fisheries: Multi-level Approaches to a Global Problem Chapter. Sustainable Fisheries: Multi-Level Approaches to a Global Problem**, p.197–225. 2011.

MANUAL DE ICCAT, 1ª Edición (Enero, 2010)

MATSUDA, Y. History of the Japanese tuna fisheries and a Japanese perspective on Atlantic bluefin tuna. **Collective Volume of Scientific Papers-International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas**, v.50, n.2, p.733–752. 1998.

MAUNDER, M.N., PUNT, A.E. Standardizing catch and effort data: a review of recent approaches. **Fish. Res.** V.70, n.1, p.141–159. 2004.

MCCLUNEY, J. K. *et al.* The fishery performance indicators for global tuna fisheries. **Nature Communications**, v. 10, n. 1, p. 1641, abril. 2019.

MELVIN E.F., Sullivan B., Robertson G., Wienecke B. 2004. A review of the effectiveness of streamer lines as a seabird by-catch mitigation technique in longline fisheries and CCAMLR streamer line requirements. **CCAMLR Science** 11: 189-201.

MELVIN, E.F. *et al.* Solutions to seabird bycatch in Alaska’s demersal longline fisheries. Seattle: Washington Sea Grant Program. Project A/FP-7. 53p.2021.

NADAL-EGEA, J. A. **Esfuerzo y Captura: Tecnología y Sobreexplotación de Recursos Marinos Vivos**. México: El Colegio de México, 1996. 476 p.

OLAVO, G., *et al.* Prospecção de grandes peixes pelágicos na região central da ZEE brasileira entre o Rio Real-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. In: Costa, P.A.S.; Martins, A.S.; Olavo, G. (eds.). **Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira**. Museu Nacional, Série Livros n.13. Rio de Janeiro, 2005. p. 167-202.

- PEREIRA, J. C. 120 f. Estimaco do  ndice de abundância de um estoque pesqueiro com estrutura de correlaco espacial: uma abordagem bayesiana. Tese (Doutor em Agronomia)- Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”-, Piracicaba, 2009.
- QUIJANO, S. M. *et al.* Pesca e Recursos Pesqueiros. In: CALAZANS, D. (Org). **Estudos Oceanográficos: do instrumental ao prático**. Pelotas/RS: Editora Textos, 2011. p. 296-337.
- SANTOS, J. C. P. **Análise das Capturas do Anzol “Circular” em Relaco ao Anzol “J” em Embarcaes com Espinhel Pelágico no Oceano Atlântico**. 38 f. Dissertao (Mestrado em Recursos Pesqueiros)- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.
- SATOH, K., *et al.* Preliminary stomach contents analysis of pelagic fish collected by Shoyo-Maru 2002 research cruise in the Atlantic Ocean. **Collective Volume of Scientific Papers ICCAT**, v. 56, n.1, p.1096-1114. Jan.2004.
- SIBERT, J., *et al.* Biomass, size, and trophic status of top predators in the Pacific Ocean. **Science**, v.314, n.1, p. 1773-1776. Dez.2006.
- SILVA, J. N. Atuns e Afins./Coleco Meio Ambiente. Série Estudos:Pesca,IBAMA,v. 3.,p. 31. 1992.
- TUTUI, S. L. S. Comentário Sobre a Variao do Coeficiente de Capturabilidade em Pescarias de Espinheis de Anzóis. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 26, n.2, p. 203-210, out. 2000.
- VASKE-JÚNIOR *et al.* Feeding Strategy of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*), and Wahoo(*Acanthocybium solandri*) in the Saint Peter and Saint Paul Archipelago, Brazil. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, v.29, n.1, p. 173 - 181, mar. 2003
- VASKE-JÚNIOR, T.; LESSA, R.P. Estratégia alimentar do espadarte (*Xiphias gladius*) no Atlântico Equatorial Sudoeste. **Tropical Oceanography**, Recife, v.33, n.2, p. 223-232, ago. 2005.
- VOOREN, C. M. *et al.* Projeto Argo .Levantamento dos Recursos Vivos do Ambiente Pelágico da ZEE – Regi oSul. Rio Grande./Relatório Final, Fundao Universidade do Rio Grande/. v.2.Parte 1.Distribuio e Abundância dos Peixes. 104 p. 1999.
- WATSON, J. W.; KERSTETTER, D. W. Pelagic longline fishing gear: a brief history and review of research efforts to improve se-lectivity. **Marine Technology Society Journal**, v.40, n.40, p. 6-11. Jan.2006.