

AGATHA KYARA RODRIGUES DORTE

**ANÁLISE DE INTERAÇÃO E TIPIFICAÇÃO DE PETRECHOS DE PESCA EM
TARTARUGAS-VERDES (*Chelonia mydas*), NA BAIXADA SANTISTA, NO LITORAL DE
SÃO PAULO**

São Vicente

2023

AGATHA KYARA RODRIGUES DORTE

**ANÁLISE DE INTERAÇÃO E TIPIFICAÇÃO DE PETRECHOS DE PESCA EM
TARTARUGAS-VERDES (*Chelonia mydas*) NA BAIXADA SANTISTA, NO LITORAL DE
SÃO PAULO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Instituto de Biociências da UNESP –
Campus do Litoral Paulista, como parte dos
requisitos para obtenção do título bacharel
em Ciências Biológicas, com habilitação
em Biologia Marinha.

Orientador: Prof° Dr. Teodoro Vaske Junior
Coorientadora: Msc. Andrea Maranhão

São Vicente

2023

D719a Dorte, Agatha K. R.
ANÁLISE DE INTERAÇÃO E TIPIFICAÇÃO DE PETRECHOS DE PESCA EM
TARTARUGAS-VERDES (*Chelonia mydas*), NA BAIXADA SANTISTA, NO
LITORAL DE SÃO PAULO / Agatha K. R. Dorte. -- São Vicente, 2023
29 p.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade
Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, São Vicente

Orientador: Teodoro Vaske Junior
Coorientadora: Andrea Maranhão

1. Tartaruga-verde. 2. *Chelonia mydas*. 3. Petrechos de pesca. 4. Interação com pesca.

I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, São Vicente. Dados
fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

São Vicente

2023

RESUMO

A tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) é uma espécie que possui distribuição cosmopolita, podendo ser encontrada desde os trópicos até as zonas temperadas. Quando jovens ou adultos ocupam zonas para desenvolvimento, alimentação e desova, situadas nas regiões costeiras. Até o ano de 2021, no Brasil, essa espécie estava classificada, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, como vulnerável (VU). A vulnerabilidade delas no Brasil, tem como possível causa o aumento das ameaças contra as espécies, como por exemplo, o crescimento da atividade pesqueira nos últimos anos, considerada então como a principal ameaça para *C. mydas*. Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho é avaliar os encalhes e descrever os petrechos de pesca encontrados associados em tartarugas-verdes encalhadas na Baixada Santista. Os dados foram coletados através do banco de dados da plataforma SIMBA, no qual estão presentes informações obtidas através do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS), realizado pelo Instituto GREMAR. A cidade onde ocorreu o maior número de encalhes de tartarugas-verdes foi no Guarujá com 402 indivíduos encalhados, seguida por Bertioga com 349 encalhes. As mesmas apresentaram uma maior taxa de interação com a pesca, com 33 e 25 (respectivamente) indivíduos com algum tipo de interação. Os resultados demonstram que a cidade do Guarujá foi a que obteve maior número de encalhes, tanto em geral quanto com interação pesca. A alta porcentagem de incidência de linha de nylon e a frequência da ocorrência da linha multifilamentos, indicam que os petrechos confeccionados com esse tipo de material, como a rede de espera, e de fundo, por exemplo, podem ser os maiores responsáveis na interação das tartarugas-verdes com a pesca na área de estudo.

São Vicente

2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por ter me trazido durante a jornada da vida até aqui, e que tanto me protegeu e cuidou durante esses cinco anos longe da minha família.

Agradeço à minha mãe por ter me apoiado durante esses anos da graduação, tanto psicologicamente quanto financeiramente.

Agradeço aos meus irmãos por me encherem de alegria e de amor.

Agradeço àqueles professores que tanto me ensinaram durante a graduação.

Agradeço aos meus amigos e companheiros de Universidade que me socorreram diversas vezes durante esse anos.

Agradeço àqueles que se esforçaram junto comigo e me ajudaram para que esse trabalho fosse possível.

São Vicente

2023

Lista de Figuras

Figura 1. Localização da Baixada Santista no Estado de São Paulo.....	12
Figura 2. Mapa da Baixada Santista.....	13
Figura 3. Quantidade de encalhes de tartarugas-verdes por cidade na Baixada Santista.....	15
Figura 4. Quantidade de encalhes de tartarugas-verdes por ano	16
Figura 5. Frequência de encalhes de tartarugas-verdes por cidade ao longo dos anos.	16
Figura 6. Frequência de encalhes de tartarugas-verdes por praia na Baixada.	17
Figura 7. Análise de interação de tartarugas- verdes com pesca na Baixada Santista.	18
Figura 8. Análise de interação das tartarugas-verdes com a pesca por cidade na Baixada Santista.....	19
Figura 9. Análise de interação das tartarugas-verdes com a pesca por ano na Baixada Santista.....	20
Figura 10. Exemplos de petrechos de pesca encontrados nas tartarugas-verdes na Baixada Santista.	21
Figura 11. Indicativos de interação com petrechos de pesca em tartarugas-verdes na Baixada Santista.....	22
Figura 12. Tipos de petrechos de pesca encontrados em tartarugas-verde na Baixada Santista.	23
Figura 13. Exemplos de petrechos de pesca encontrados em tartarugas-verde na Baixada Santista	23
Figura 14. Exemplos de petrechos de pesca encontrados em tartarugas-verdes na Baixada Santista.....	24

São Vicente

2023

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. JUSTIFICATIVA	10
3. OBJETIVOS	11
3.1 Objetivos específicos	11
4. MATERIAL E MÉTODOS	11
4.1. Área de Estudo	11
4.2. Coleta de dados	13
5. RESULTADOS	14
5.1 Frequência de Encalhes por cidade	14
5.1.1 Frequência de Encalhes por ano	15
5.1.2 Frequência de Encalhes por praias	17
5.2. Análise de Interação	17
5.2.1 Análise de Interação por cidade	18
5.2.2 Análise de Interação por ano	19
5.3 Tipificação de petrechos de pesca	20
6. DISCUSSÃO	25
7. CONCLUSÃO	26
8. REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

A tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) é uma espécie que possui distribuição cosmopolita, podendo ser encontrada desde os trópicos até as zonas temperadas (DE PÁDUA ALMEIDA, 2011). É a espécie que apresenta hábitos predominantemente costeiros, e que também utiliza os estuários de rios e lagos (HIRTH, 1997), ocupando uma grande variedade de habitats ao longo da vida. Quando jovens, ocupam os habitats pelágicos oceânicos, e quando juvenis ou adultos ocupam zonas para desenvolvimento, alimentação e desova, situadas nas regiões costeiras (MUSICK & LIMPUS, 1997).

São animais que atingem até cerca de 120 cm de comprimento de carapaça, podendo chegar até o peso de 230 kg (PRITCHARD & MORTIMER, 1999). Com um ciclo de vida longo, atingem a maturidade sexual entre 26 e 40 anos e são altamente migratórias, com as desovas ocorrendo principalmente em ilhas oceânicas, como a Ilha de Trindade (ES), Atol das Rocas (RN) e Fernando de Noronha (PE). Migram de suas colônias de reprodução para as áreas de alimentação, onde podem percorrer milhares de quilômetros (NAKASHIMA, 2008). Essas migrações sucessivas têm intervalos de desova que dependem da população, da localização e da qualidade das áreas de alimentação (MÁRQUEZ, 1990).

Em seu ciclo de vida, a maioria das espécies de tartarugas marinhas se tornam onívoras, tanto as juvenis quanto as adultas, com exceção da tartaruga-verde que quando atinge a fase adulta adota um hábito alimentar herbívoro (BDT, 2003). Segundo Pupo (2006), todas as tartarugas marinhas que ocorrem na costa brasileira, com exceção da tartaruga-de-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e da tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), preferem águas rasas para se alimentar, tornando a presença delas na costa muito comum. Esse fator as torna muito vulneráveis e suscetíveis a interação e captura incidental por pesca nos litorais brasileiros.

A espécie *C. mydas* é classificada, pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), como em perigo de extinção na *The red list of threatened species* (Lista Vermelha de espécies ameaçadas) (IUCN, 2022). Essa vulnerabilidade das tartarugas no Brasil, tem como possível causa o aumento das ameaças contra as espécies como por exemplo, o aumento da atividade pesqueira nos últimos anos, considerada a principal ameaça para *C. mydas*, atingindo principalmente a população de juvenis (Sales *et al.* 2008).

São Vicente

2023

Até o ano de 2021, no Brasil, essa espécie estava classificada, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (LIVRO VERMELHO, 2012), como vulnerável (VU). Entretanto, de acordo com a Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022, a espécie foi retirada da lista de espécies ameaçadas de extinção no Brasil (IMPrensa NACIONAL, 2022).

De acordo com Da Silva (2012), a Baixada Santista é uma das regiões importantes da costa do estado de São Paulo com ocorrência de tartarugas marinhas. E ainda, Fernandes (2011) aponta que o desenvolvimento de estudos com os animais encalhados em praias é importante para avaliar o nível de bem estar das populações desses animais que visitam a região podendo então, através da análise desses encalhes, fornecer informações biológicas úteis para a conservação e manejo das espécies (BJORNDAL, 1999), além de indicar a tendência desses encalhes e quais as maiores influências para que ocorram (DA SILVA, 2012).

Segundo os estudos de Da Silva (2012) os municípios da Baixada Santista que apresentam maior ocorrência de encalhes de tartarugas, são Santos, Guarujá e Peruíbe, que apresentaram as maiores porcentagens de acordo com seus dados, já os outros municípios apresentaram uma porcentagem menor. Ele descreve ainda, que a espécie que predominou, no número de encalhes, foi a espécie *Chelonia mydas*.

Alguns autores como Epperly *et al.*(1996); Cheng e Chen (1997); Gallo (2001), descrevem que uma das maiores ameaças contra a sobrevivência das tartarugas marinhas é a captura incidental da pesca. E, Pupo (2006) descreve que a probabilidade de um petrecho de pesca capturar uma tartaruga vai depender das características do aparelho, da localização onde é utilizado e a utilização ou não de iscas, sendo então necessários para compreender as capturas incidentais em decorrência de cada espécie de tartaruga. A combinação das características das artes de pesca, segundo a autora, é o fator que torna a captura incidental maior ou menor, em consequência do posicionamento em que é colocado, e o tempo em que é deixada na água.

Sendo assim, o presente trabalho vem por meio dos estudos avaliar os encalhes e identificar e tipificar os petrechos de pesca mais encontrados em tartarugas-verdes encalhadas nas praias da Baixada.

São Vicente

2023

2. JUSTIFICATIVA

No Brasil, em águas rasas costeiras, a maioria dos petrechos de pesca são equipamentos artesanais, como a rede de emalhe, que é considerada por Marcovaldi *et al.* (1998) como a principal causa da morte de tartarugas no litoral (PUPO, 2006). Soto *et al.* (2002) descreveram em seus estudos, em Santa Catarina, que a espécie *C.mydas* era capturada principalmente por barcos de arrasto de camarão, lula e pequenos peixes. Já no Rio Grande do Sul, Bugoni *et al.* (2001) descrevem que as principais tartarugas encontradas mortas nas praias são as espécies *C. mydas* e *C. caretta*.

A tartaruga-verde (*C.mydas*) apresenta maior número de indivíduos juvenis mortos encalhados ao longo da costa brasileira, em consequência do aumento da pesca costeira de emalhe (DE PÁDUA ALMEIDA, 2011). O estado de conservação desse quelônio, foi avaliado de acordo com os critérios da IUCN (2004), com base em dados disponíveis até 2009, e a categoria que foi proposta para esse táxon para caracterizá-lo era "Vulnerável (VU)", ou seja, ameaçado, de acordo com informações sobre redução de população (DE PÁDUA ALMEIDA, 2011). Essa categoria era mantida, devido a população brasileira dessa espécie ser isolada, sem possibilidades de migração de adultos de outras regiões, juntamente com o fato da alta filantropia (homing) - das fêmeas, ou seja, elas possuem uma capacidade de voltarem para se reproduzir na praia onde nasceram, o que torna impossível a recolonização das praias por fêmeas de outras populações (DE PÁDUA ALMEIDA, 2011).

Os maiores registros de ocorrências, são relacionados com a atividade de pesca costeira (com foco nas redes de emalhe em fundos irregulares), porém com poucos registros de ocorrências por pescarias oceânicas como o espinhel de superfície (MONTEIRO *et al.*, 2005, SILVA 2006, GALLO *et al.*, 2006, SALES *et al.*, 2008, MARCOVALDI *et al.*, 2009). Além disso, existem poucos estudos que abordam o tema sobre a pesca artesanal no Brasil, e sua relação com a captura incidental de tartarugas marinhas, deixando escassas as estatísticas precisas sobre essa atividade (PACHECO, 2003). Estudos de levantamento de dados sobre esse tema são fontes de informações importantes para detectar a mortalidade de tartarugas marinhas pela interação com a pesca, porém as informações sobre captura incidental desses animais também são escassas (PUPO, 2006).

São Vicente

2023

3. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é analisar os encalhes e realizar a descrição dos petrechos de pesca coletados em tartarugas-verdes na Baixada Santista, no Litoral de São Paulo.

3.1 Objetivos específicos

- Analisar a interação com pesca da espécie *Chelonia mydas* na Baixada Santista no Litoral de São Paulo;
- Tipificar os petrechos de pesca encontrados em tartarugas-verdes;
- Quantificar os encalhes das tartarugas nas cidades e nas praias da região.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Área de Estudo

A região da Baixada Santista está localizada no Litoral de São Paulo (Fig. 1) e abrange os municípios de Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe (Fig. 2). Possui uma área territorial de 2.428,74 km², com uma população estimada de 1.845.822 habitantes, com o acréscimo de cerca de 1 milhão de pessoas durante a temporada (SMA, 2023). Neste estudo, as cidades abordadas serão as quatro primeiras supracitadas juntamente com o eixo Bertioga-São Sebastião.

É caracterizada por 65 km de litoral, em uma faixa contínua alongada e estreita que é limitada pelas escarpas da Serra do Mar, com seus remanescentes de Mata Atlântica, e o Oceano Atlântico (SMA, 2023). Possui 82 praias e 51 costões rochosos, em uma linha de costa de 245 km, além disso, possui também 28 ilhas, 3 ilhotas e 6 lajes.

LOCALIZAÇÃO DA BAIXADA SANTISTA NO ESTADO DE SÃO PAULO

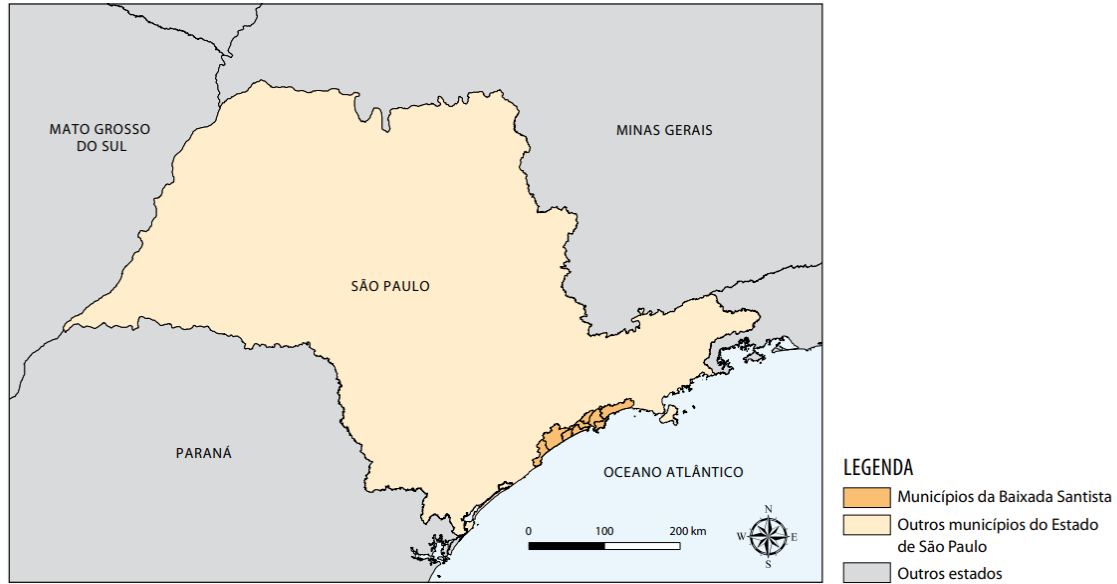


Figura 1: Localização da Baixada Santista no Estado de São Paulo. Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente

A Região Metropolitana da Baixada Santista juntamente com o eixo São Sebastião-Caraguatatuba oferecem sustentação as principais infraestruturas logísticas e industriais do litoral paulista. Refinarias como a Presidente Bernardes, em Cubatão, e indústrias petroquímicas, se estabelecem como uma das mais importantes cadeias produtivas do país. Além do mais, a Baixada possui o maior e mais complexo portuário da América do Sul, o Porto de Santos, que permite a direção de grande parcela dos produtos das atividades industriais e agrícolas que suprem os mercados internacionais (SEMA,2011), tornando a região mais suscetível a impactos gerados pelas atividades associadas à ela.

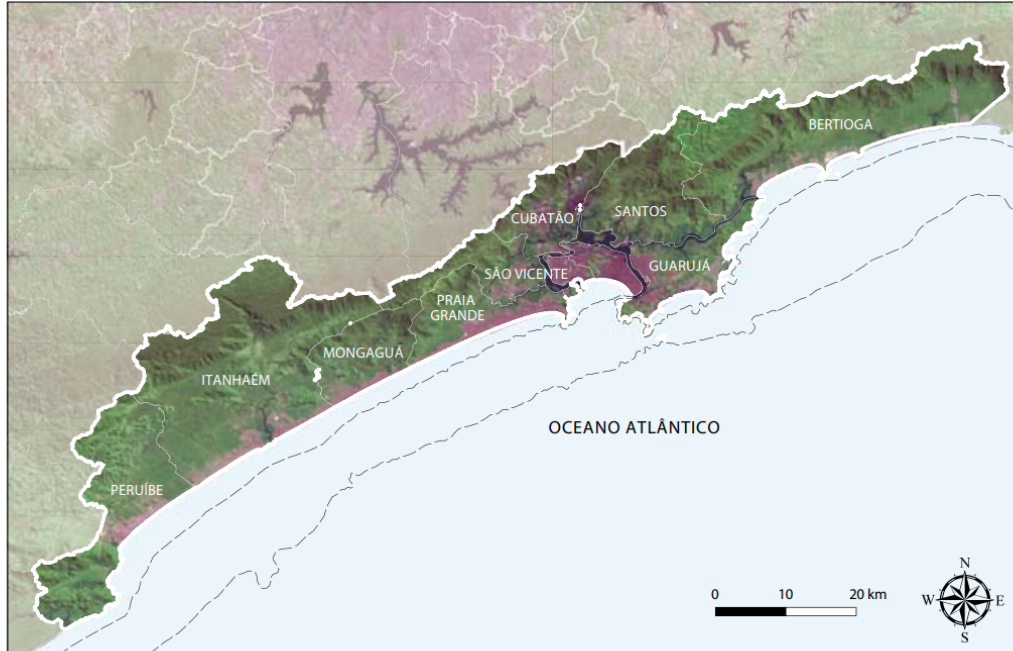


Figura 2: Mapa da Baixada Santista. Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente

4.2. Coleta de dados

Os dados utilizados no presente estudo foram obtidos através da plataforma SIMBA (Sistema Informação de Monitoramento de Biota Aquática), no qual estão presentes informações coletadas, através do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS), pelo Instituto GREMAR, localizado na cidade do Guarujá - SP, nos municípios de Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente e Bertioga-São Sebastião. Esses dados ficam disponíveis abertamente ao público no site da plataforma SIMBA <www.simba.petrobras.com.br>.

O projeto tem caráter regional e está relacionado com projetos de licenciamento ambiental da Petrobras na Bacia de Santos, pelo IBAMA; passou a ser colocado em prática no ano de 2015, e até o presente momento realiza o monitoramento de mais de 1.500 km de costa litorânea (GREMAR, 2023). O objetivo deste é avaliar a interferência antrópica da

São Vicente

produção e escoamento do petróleo sobre os tetrápodes marinhos, monitorando regularmente as praias e resgatando os animais, além do atendimento médico veterinário a animais resgatados com vida e exames macroscópicos dos animais mortos (GREMAR, 2023).

Ao selecionar um determinado indivíduo, através de suas identificações, é possível encontrar dados sobre as necrópsias, realizadas naqueles que puderam ser levados ao laboratório, fotos dos indivíduos no local onde foram encontrados, assim como dados sobre tamanho do plastrão, da carapaça e da cabeça (medidos em centímetros), estágio de desenvolvimento, sexo (em alguns), local e data de encalhe e qualidade da carcaça. Sendo assim, foram separados apenas os dados sobre a espécie *Chelonia mydas*, e tabulados em planilha separando apenas as informações necessárias como o número de identificador do indivíduo, data, cidade e local do encalhe e interações antrópicas.

5. RESULTADOS

5.1 Frequência de Encalhes por cidade

Os dados retirados da plataforma Simba, disponibilizados de forma online, foram coletados e tabulados no Excel. São 1.173 dados referentes a encalhes nas cidades monitoradas pelo Instituto Greomar pelo PMP-BS, desde Agosto de 2019 até Junho de 2023. Após análise da frequência da quantidade de tartarugas encalhadas por cidade da Baixada Santista, é possível observar que a cidade onde ocorreu o maior número de encalhes de tartarugas-verdes foi no Guarujá com 402 (34%) indivíduos encalhados, seguida por Bertioga com 349 (29%) encalhes, São Vicente (17%) e Santos (16%) apresentaram uma quantidade de encalhes menor (200 e 193 respectivamente) em comparação com as duas citadas, em último lugar com um número baixíssimo esta Bertioga - São Sebastião (2%) em Bertioga com apenas 29 casos de encalhe (Fig. 3).

São Vicente

2023

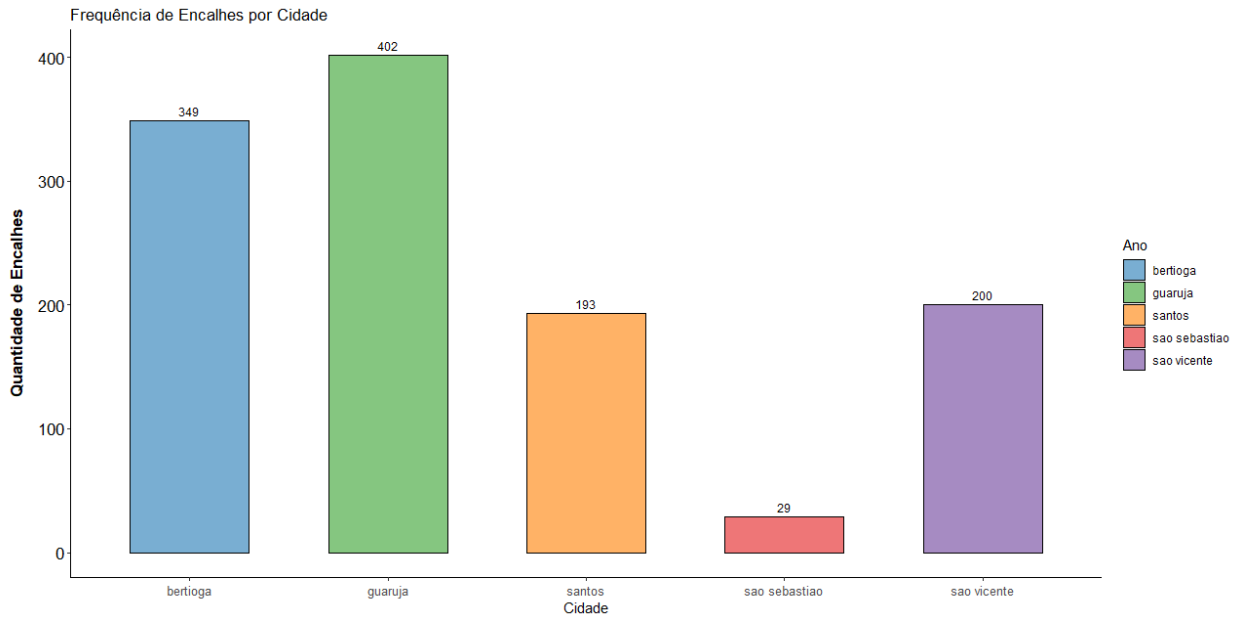


Figura 3: Quantidade de encalhes de tartarugas-verdes por cidade na Baixada Santista.

5.1.1 Frequência de Encalhes por ano

Os 1.173 dados coletados entre os anos de 2019 e 2023, indicam que o ano de 2022 foi o que ocorreu a maior quantidade de encalhes nas cidades da Baixada (Fig. 4), representando 32% dos casos registrados com 382 encalhes. Os anos de 2020 e 2021 se mantiveram equiparados à quantidade de encalhes das tartarugas, ambos com 255 ocorrências, ou seja, 21% dos casos em cada ano. Já 2019 e 2023 apresentaram números de ocorrências menores com 148 (12%) e 138 (11%) casos, respectivamente.

São Vicente

2023

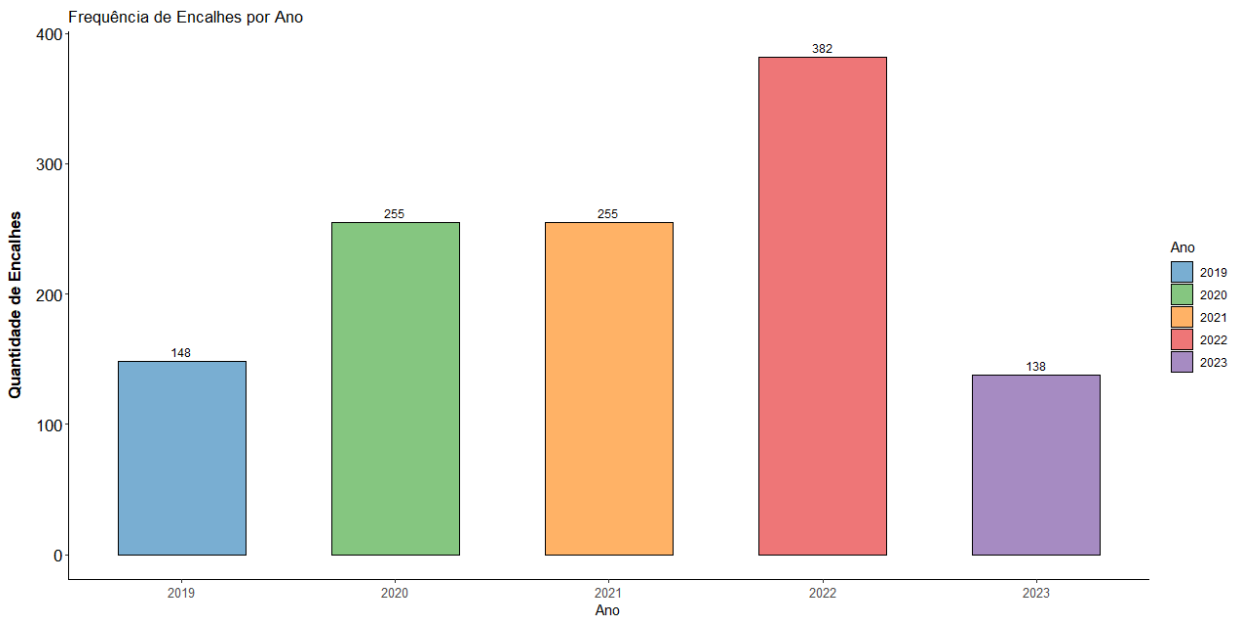


Figura 4: Quantidade de encalhes de tartarugas-verdes por ano.

Além disso, os gráficos e as análises (Fig. 5) demonstram que em todos os anos a frequência de encalhes na cidade do Guarujá sempre se mantiveram maiores, e que em Bertioga-São Sebastião os números se mantiveram pequenos em todos os anos.

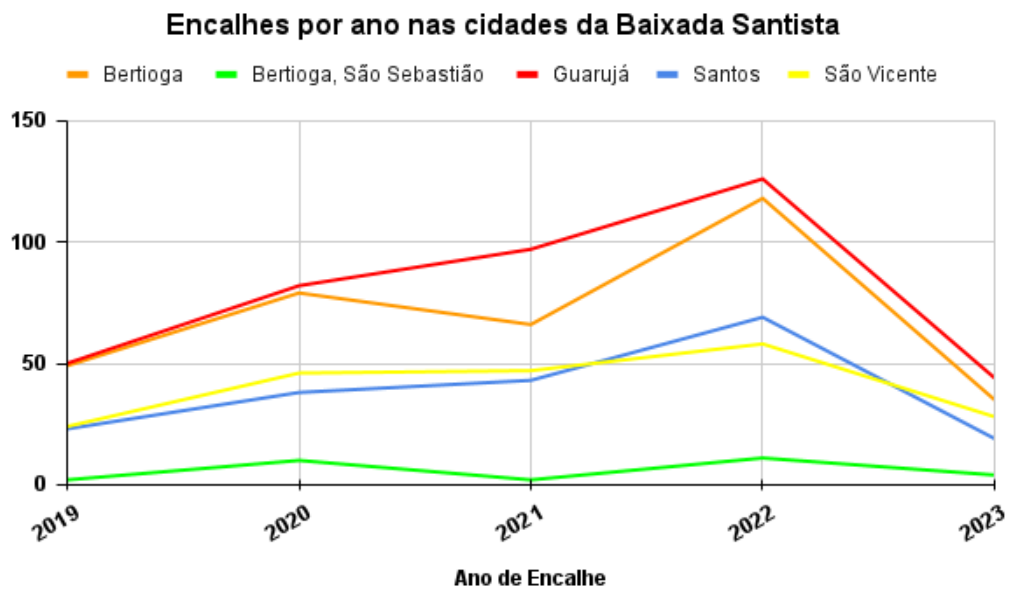


Figura 5: Frequência de encalhes de tartarugas-verdes por cidade ao longo dos anos.

São Vicente

2023

5.1.2 Frequência de Encalhes por praias

Foram registradas 36 praias onde ocorreram encalhes de *C.mydas* (Fig. 6) , sendo elas, Astúrias, Boracéia, Camburizinho, Canto do Indaiá/Riviera, Cortadura, Éden, Enseada-Bertioga, Enseada-Guarujá, Goes, Gonzaguinha, Guaratuba, Itaguapé, Itaquitanduva, Itararé, Mar Casado/Pernambuco, Monduba, Paranapuã, Perequê, Pitangueiras, Ponta da praia, Praia Aparecida, Praia do Boqueirão, Praia do Embaré, Praia do Gonzaga, Praia do José Menino, Praia Preta, Prainha Branca, Saco do Major, Sangava, Santa Cruz dos Navegantes, São Pedro/Taguaiba/Iporanga, Sorocotuba, Tombo, e algumas ocorrências não tiveram as praias identificadas por isso foram determinadas com Praia não identificada.

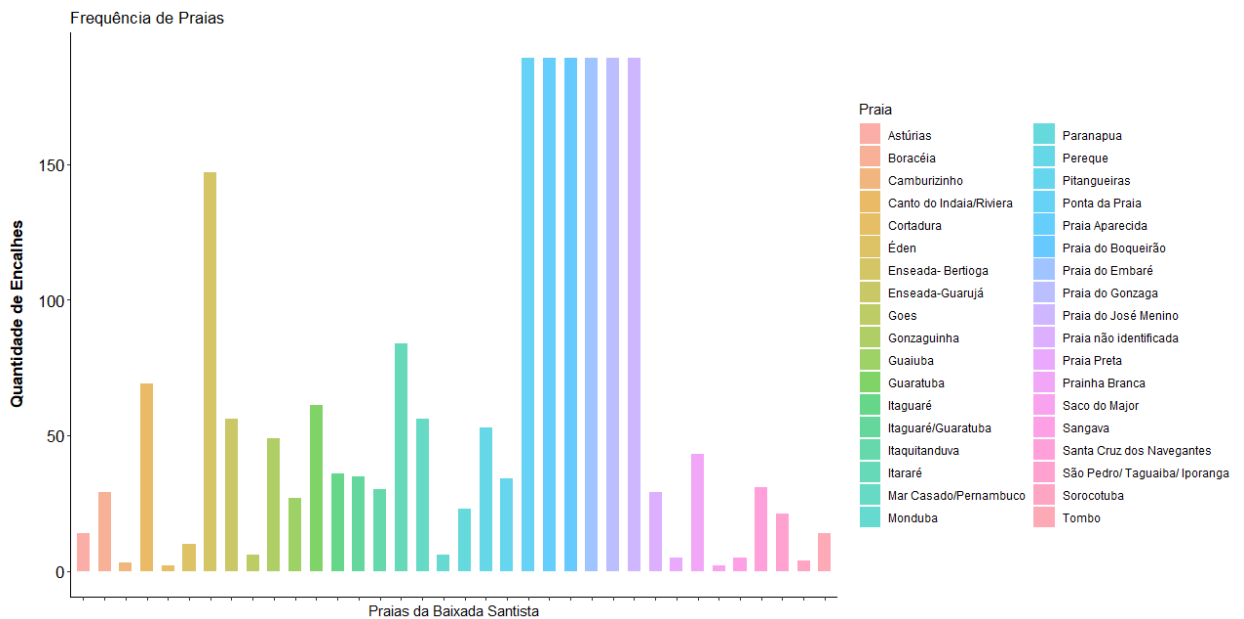


Figura 6: Frequência de encalhes de tartarugas-verdes por praia na Baixada.

5.2. Análise de Interação

Sobre a análise de interação com pesca da área de estudo, dos 1173 encalhes registrados pelo PMP-BS, apenas 96 indivíduos da espécie *C.mydas* demonstraram algum tipo de interação com a pesca (Fig. 7) representando apenas 8% do total, e cerca de 91%

dos indivíduos encalhados não demonstraram nenhum tipo de interação registrada no SIMBA.

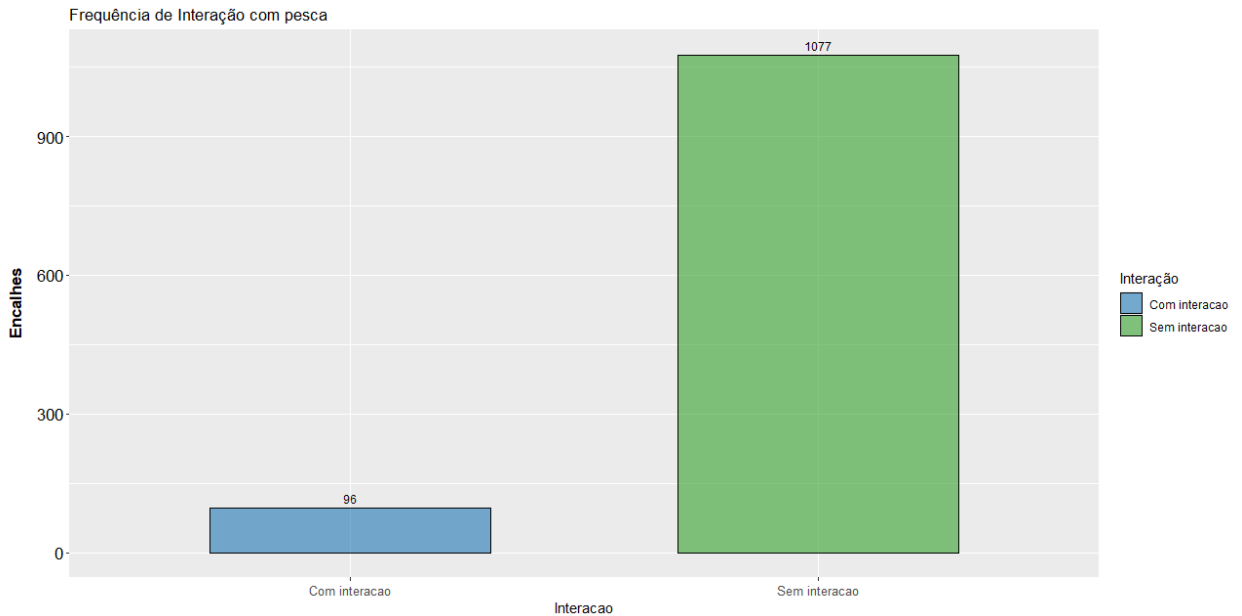


Figura 7: Análise de interação de tartarugas- verdes com pesca na Baixada Santista.

5.2.1 Análise de Interação por cidade

Os dados demonstram que a cidade que obteve o maior número de encalhes com algum tipo de interação com pesca foi a cidade do Guarujá com 33 indivíduos, representando 34% dos casos registrados (Fig. 8), em segundo lugar, com o maior número de registros com interações, está Bertioga com 25 exemplares encalhados, ou seja, 25% dos casos, Santos e São Vicente se mantiveram equiparados na frequência de interação com pesca com 19 (19%) indivíduos registrados, em último lugar, o eixo Bertioga-São Sebastião quase não apresentou interação com a pesca, onde foi registrado apenas 1 (1%) ocorrência.

São Vicente

2023

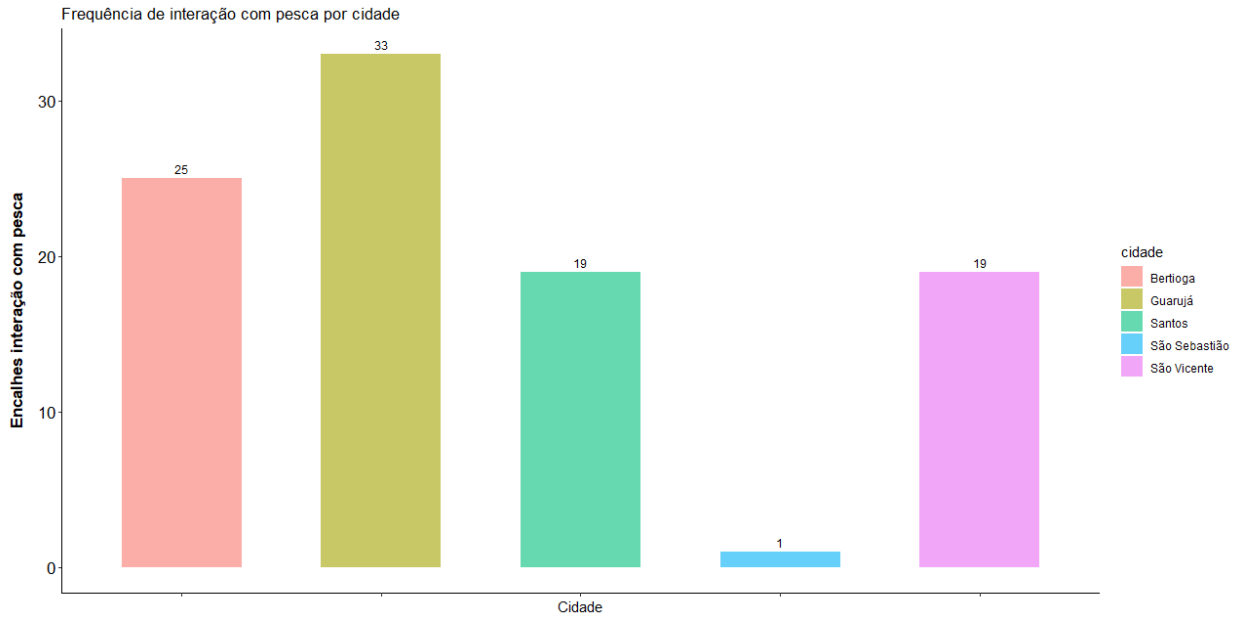


Figura 8: Análise de interação das tartarugas-verdes com a pesca por cidade na Baixada Santista.

5.2.2 Análise de Interação por ano

Dos encalhes totais (1173), em 2022 as ocorrências que tiveram algum tipo de interação com pesca foram apenas 29 representando 7% dos 382 encalhes no ano (Fig. 9). O ano de 2020 teve 27 (10%) indivíduos, de 255, que apresentaram algum tipo de interação. Já em 2019, dos 148 encalhes, apenas 15 (10%) tiveram interação com a pesca. Em 2021, das 255 ocorrências, os petrechos tiveram presença em apenas 17 (6%) indivíduos. Em 2023 houve um número bem baixo de ocorrência com petrechos, dos 138 encalhes, apenas 9 (6%) tinham algum tipo de petrecho ou interação.

São Vicente

2023

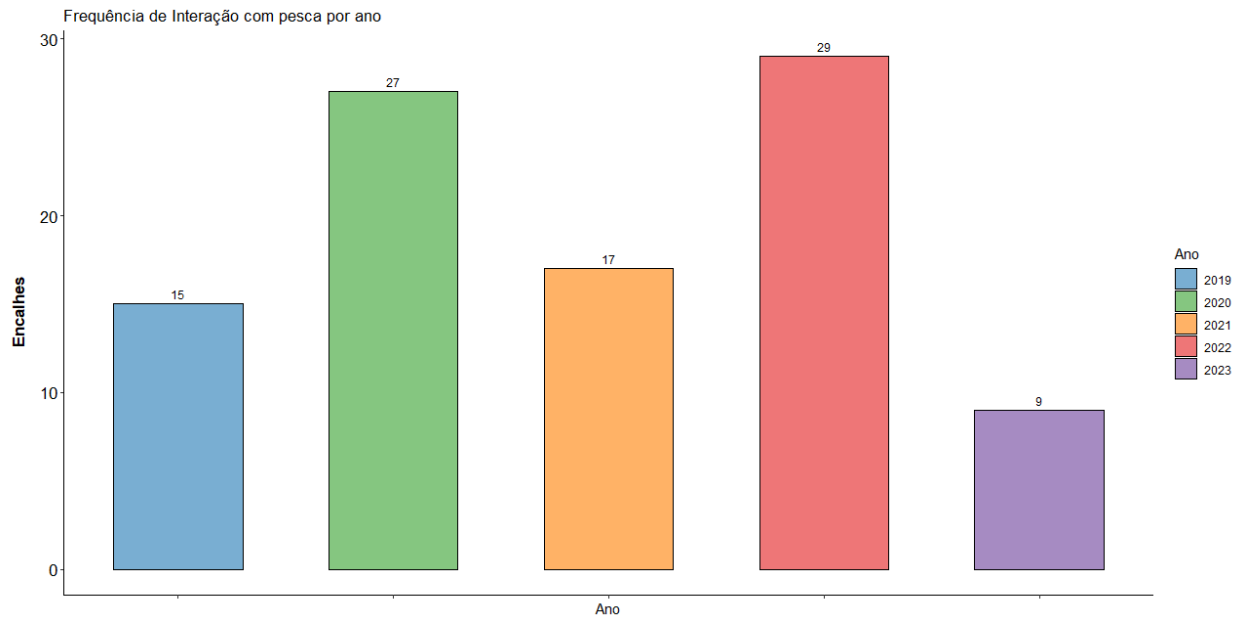


Figura 9: Análise de interação das tartarugas-verdes com a pesca por ano na Baixada Santista.

5.3 Tipificação dos Petrechos de pesca

Ao analisar as fotos dos 96 indivíduos que tiveram interação com a pesca de alguma forma, foram identificados os tipos de petrecho, marcas indicativas de interação e relato do notificante da ocorrência. Os petrechos foram classificados como: Anzol, Corda de polietileno, Garatéia, Isca artificial com Garateia, Linha de nylon, Linha de nylon com anzol, Linha multifilamento, Linha não determinada (quando muito deteriorada), Linha de polietileno, Rede de Emalhe, Rede não determinada (quando retirada do animal antes da chegada do Gremar ao local da ocorrência, mas relatada pelo notificante), Não determinado (quando há apenas marcas indicativas) (Fig. 11).



Figura 10: Exemplos de petrechos de pesca encontrados nas tartarugas-verdes na Baixada Santista. **A)** Isca artificial com garateia; **B)** Linha de nylon; **C)** Linha multifilamento; **D)** Corda de polietileno

Ao todo foram contabilizados 108 petrechos de pesca nas tartarugas-verdes encalhadas. Destes, 40 petrechos, cerca de 37% do total, não foram identificados devido a fatores como algumas tartarugas apresentarem apenas marcas indicativas de interação mas ausência do petrecho (Fig. 12).

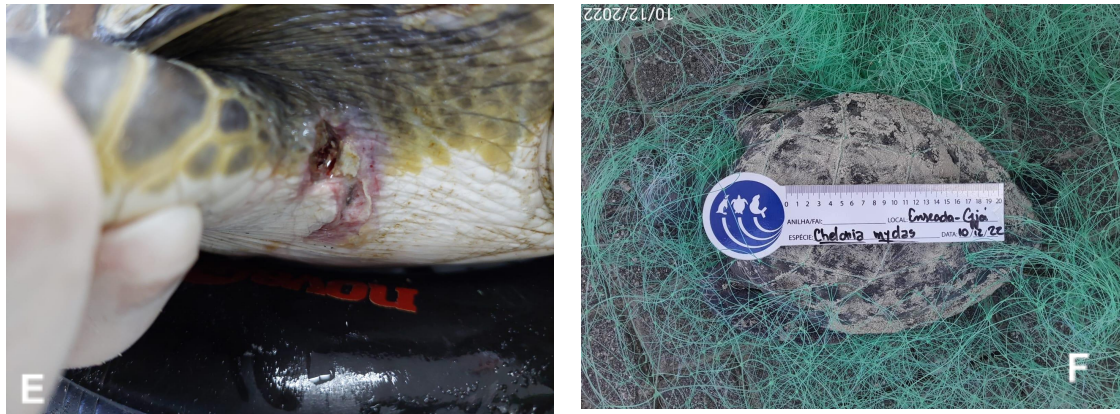


Figura 11: Indicativos de interação com petrechos de pesca em tartarugas-verdes na Baixada Santista .E) Marcas de interação (petrecho Não Determinado); F) Rede de Emalhe de linha de nylon.

O segundo petrecho com maior incidência de ocorrência foi a linha de nylon (Fig. 12), a qual foi tipificada 33 vezes (30%). A linha multifilamento aparece 12 vezes (11%). Com uma porcentagem abaixo de 5% temos a linha de nylon com anzol (2 petrechos), a garateia (1), a linha de polietileno (1), a corda de polietileno (1), a rede de emalhe (3) e a isca artificial com garateia (2), apenas 1 linha foi classificada com não determinada devido ao deterioramento do instrumento de pesca e 9 (8%) redes foram consideradas como não determinadas por terem sido citadas pelo notificante da ocorrência porém foram retiradas antes da chegada do GREMAR (Figuras 13, 14 e 15).

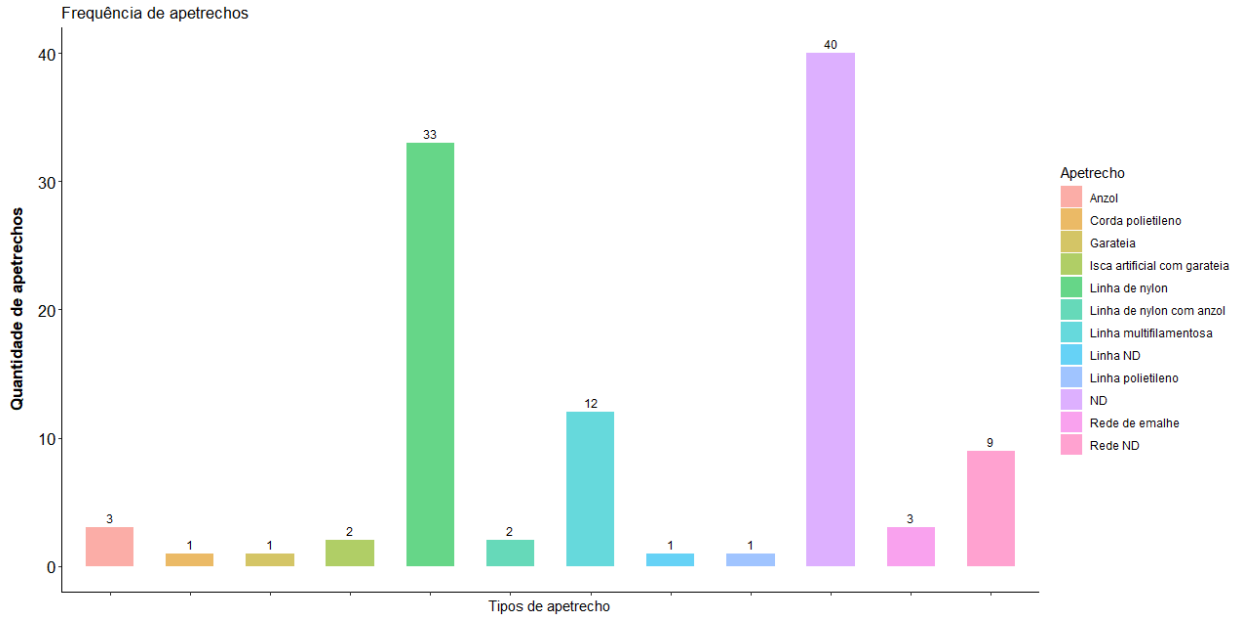


Figura 12: Tipos de petrecho de pesca encontrados em tartarugas-verde na Baixada Santista



Figura 13: Exemplos de petrechos de pesca encontrados em tartarugas-verde na Baixada Santista. G) Rede de Emalhe; H) Linha multifilamento



Figura 14: Exemplos de petrechos de pesca encontrados em tartarugas-verdes na Baixada Santista. I) Linha de nylon; J) Linha de nylon; K) Linha de nylon com anzol; L) Linha multifilamento; M) Linha não determinada; N) Isca artificial

São Vicente

2023

6. DISCUSSÃO

A linha de nylon esteve presente em 30% dos petrechos identificados e a linha mutilamento em 11%, estes são os materiais mais utilizados para confecção de artes de pesca como as redes de espera, de fundo, etc. São utilizados também na pesca esportiva, juntamente com os anzóis e a garateia, pelos pescadores para capturar peixes na costa. Os resultados indicam que esses petrechos podem ser os maiores responsáveis na interação das tartarugas-verdes com a pesca na área de estudo.

De acordo com o estudo de Pupo *et al.* (2006), as redes que são consideradas pela maioria dos pescadores, no estudo da autora, como as que capturam mais tartarugas são as redes de espera ou deriva e as redes de fundeio. Além disso, o estudo aponta que a taxa de mortalidade e sobrevivência, vai depender do tempo em que a rede fica na água depois que a tartaruga foi capturada. Outras redes com potencial de captura das tartarugas são as redes com malha grande (acima de 12 a 13 cm entre nós), as redes para peixes de fundo (de espera ou caceio, utilizadas para pesca do linguado- com 22 cm entre nós- das arraias e dos cações- malhão).

Alguns autores como Soto *et al.* (2002) e Sales *et al.* (2003) constataram em seus estudos, no litoral norte de Santa Catarina, que a *C. mydas* é a principal espécie capturada em redes de espera, redes de cerco flutuante e redes de arrasto de camarão. O mesmo ocorre no litoral do Ceará e norte da Bahia, onde foi constatado por Costa (1969) que a rede de espera e suas variantes são as maiores responsáveis pela captura incidental de tartarugas marinhas. Anos mais tarde, Marcovaldi *et al.* (1998) confirma o fato do petrecho ser o maior responsável pela captura no litoral brasileiro.

Houve uma grande quantidade de petrechos que não puderam ser identificados (37%) neste trabalho devido a ausência do objeto em si, ou então pela retirada do mesmo pelos cidadãos notificantes antes da chegada do resgate feito pelo Instituto Greomar. Considerando isso, seria indicado um maior aumento de vistorias em barcos e áreas de pesca esportiva, amadora e artesanal para um acompanhamento em tempo real sobre quais o tipos de petrechos mais encontrados, para um melhor monitoramento e entendimento sobre a relação dos mesmos com os encalhes e mortes de *C. mydas* na Baixada Santista.

São Vicente

2023

7. CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que a cidade do Guarujá foi a que obteve maior número de encalhes, tanto em geral quanto com interação pesca. Apesar disso, quando separados os dados por praias, os encalhes na Ponta da praia, Praia Aparecida, Praia do Boqueirão, Praia do Embaré, Praia do Gonzaga, Praia do José Menino, situadas no município de Santos apresentaram uma frequência maior de ocorrências, isso pode ocorrer possivelmente devido a existência do Porto e Entreposto de Pesca, na Ponta da Praia.

A porcentagem de incidência da Linha de nylon (30%) e a frequência de 11% da aparição da linha multifilamento, quando equiparada com o total de encalhes, indicam que os petrechos confeccionados com esse tipo de material, como a rede de espera, de fundo, e etc., podem ser os maiores responsáveis na interação das tartarugas-verdes com a pesca na área de estudo.

Ainda é escassa a existência de estudos e dados sobre o impacto e consequências da pandemia do COVID-19 sobre a fauna marinha, devido ao fato de ser um assunto relativamente recente, com apenas três anos do ocorrido. Os resultados do presente estudo demonstraram que no ano de 2020, quando ocorreu o isolamento social, houve uma presença considerável de encalhes de tartarugas-verdes, com 255 animais encalhados, sendo 27 destes com algum tipo de interação com pesca, e que esse ficou equiparado com o ano de 2022 que apresentou 29 animais encalhados com algum tipo de interação mesmo com a ausência do isolamento social.

Esses resultados indicam que possivelmente não houve nenhuma influência da pandemia na diminuição dos encalhes que apresentaram contato com a pesca, mas ainda assim, seria necessário um melhor levantamento de dados relacionados com o ano da pandemia do COVID-19, para um melhor entendimento sobre impactos positivos e/ou negativos sobre a fauna marinha.

São Vicente

2023

8. REFERÊNCIAS

BDT. Base de Dados Tropical. 1999. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha: Tartarugas Marinhas. Termo de Referência no 155/98. Acesso em 24 de maio de 2003.

BJORNDAL, K.A. Priorities for Research in Foraging Habitats. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4, 1999.

BUGONI, L.; KRAUSE, L.; PETRY, M. V. 2001. Marine debris and human impacts on sea turtle in southern Brazil. Marine Pollution Bulletin, 42 (12): 1330-1334.

De PÁDUA, ALMEIDA. Antônio et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. Biodiversidade Brasileira-BioBrasil, v. 1, n. 1, 2011.

COSTA, R. S. Alguns dados biológicos da Aruanã *Chelonia mydas* (Linnaeus), nas águas cearenses. Boletim Estadual de Pesca, vol. 9, no. 3, 1969, pp. 19-34.

CHENG, J.; CHEN, T. H. 1997. The incidental capture of five species of sea turtles by coastal setnet fisheries in the eastern waters of Taiwan. Biological Conservation, 82: 235-239.

DA SILVA, Gabriela Cristina; VAZ-DOS-SANTOS, André Martins; MARACINI, Priscilla. ANÁLISE DE ENCALHES DE TARTARUGAS MARINHAS (TESTUDINÉS: CHELONIIDAE E DERMOCHELYDAE) NOS MUNICÍPIOS DA BAIXADA SANTISTA, IGUAPE E CANANÉIA NO PERÍODO DE 2004 À 2011. Revista Ceciliana, v. 4, n. 2, p. 9-15, 2012.

EPPERLY, S. P.; BRAUN, J.; CHESTER, A. J.; CROSS, F. A.; MERRINER, J. V.; TESTER, P. A.; CHURCHILL, J. H. 1996. Beach strandings as an indicator of at-sea mortality of sea turtles. Bulletin of Marine Science, 59 (2): 289-297.

FERNANDES, A. et al. Registro de encalhes de tartarugas marinhas na Baixada Santista-SP. V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental. 141-144. 2011.

GALLO, B. 2001. Ubatuba-entre a mata e o oceano. Revista do TAMAR, 4: 13-14.

São Vicente

2023

GALLO, B. M. G.; MACEDO, S.; GIFFONI, B. B.; BECKER, J. H.; BARATA, P. C. R. Sea turtle conservation in Ubatuba, southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in Coastal Fisheries. *Chelonian Conservation and Biology*, vol. 5, no. 1, 2006, pp. 93-101.

HIRTH, H. F. Synopsis of the biological data on Green Turtle *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758). Washington, DC: U.S. Fish and Wildlife Service, 1997.

IMPRESA NACIONAL. Imprensa Nacional. Disponível em: <<https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>>. Acesso em: 26 nov. 2023.

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 11 dez 2022.

MARCOVALDI, M. A.; BAPTISTOTTE, C.; CASTILHOS, J. C.; GALLO, B. M. G.; LIMA, E. H. S. M.; SANCHES, T. M.; VIEITAS, C. F. Actividades del Proyecto TAMAR en las áreas de alimentación de tortugas marinas en Brasil. *Noticiero de Tortugas Marinas*, 80, 1998, p. 5-7.

MARQUEZ, M. R. FAO species catalogue. Vol.11: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis n. 125, v. 11. Rome, FAO. 81 p. 1990.

MONTEIRO, D. S.; ESTIMA, S. C.; JUNQUEIRA, S. P.; BUGONI, L.; GANDRA, T. B. R. Ocorrência de *Chelonia mydas* e interação com a pesca artesanal no interior do estuário da Lagoa dos Patos – RS. In: Livro de Resumos da II Jornada de Conservação e Pesquisa de Tartarugas Marinhas no Atlântico Sul Ocidental. NEMA/FURG, 2005, p. 68-71.

MUSICK, J.A & C.J. LIMPUS. 1997. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles, p. 137-163. In> LUTZ, P. & MUSICK, J.A. (Eds). *The biology of sea turtles*. Boca Raton FL., CRC Press, 432p.

NAKASHIMA, Sue Bridi. Dieta da tartaruga-verde, *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758 (Testudines, Cheloniidae), no litoral norte do Rio Grande do Sul. 2008. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

PACHECO, C. B. Meio ambiente. Pesquisa traça perfil da pesca artesanal em comunidade de pescadores do litoral de São Paulo. 2003. Disponível em <link indisponível>. Acesso em 13 de julho de 2006.

POLOCZANSKA, E.S.; LIMPUS, C.J. & HAYS, G.C. 2009. Vulnerability of marine turtles to climate change. *Advances in Marine Biology*, 56: 151-211.

PRITCHARD, P.C.H. & J.A. MORTIMER. 1999. Taxonomy, external morphology, and species identification, p.21-38. In: ECKERT, K.L.; K.A. BJORN DAL; F.A. ABREU-GROBOIS & M. DONNELLY (Eds). *Research and Management Techniques for the Conservation of sea turtles*. IUCN?SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4, 235p.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PRAIAS DA BACIA DE SANTOS. Instituto Greomar, 2023. Disponível em: <https://greomar.org.br/projetos-em-andamento/>. Acesso em: 28/03/2023.

PUPO, Marília M.; SOTO, Jules MR; HANAZAKI, Natalia. Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca artesanal da Ilha de Santa Catarina, SC. *Biotemas*, v. 19, n. 4, p. 63-72, 2006.

SALES, G.; GIFFONI, B.B.; BARATA, P.C.R. 2008. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88 (4): 853-864.

SILVA, L. M. Captura incidental de tartarugas marinhas no estuário da Lagoa dos Patos e região costeira adjacente – RS – Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia). Universidade Católica de Pelotas, 2006.

SOTO, J. M. R.; SERAFINI, T. Z.; CELINI, A. A. O. S. 2002. Sea turtle mortality by artisanal fishery in the northern coast of State of Santa Catarina, south Brazil. *Anais do 22nd Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*, Miami, USA, p.275.

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/gerco/baixada-santista/>. Acesso em: 24 de maio de 2003.

PARECER FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Discente: AGATHA KYARA RODRIGUES DORTE

Título: "Análise de interação e tipificação de apetrechos de pesca em tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) na Baixada Santista, litoral de São Paulo"

Orientador: Prof. Dr. Teodoro Vaske Júnior

Curso/Habilitação: Bacharelado em Ciências Biológicas/Biologia Marinha

COMISSÃO EXAMINADORA	CONCEITO
Prof. Dr. Teodoro Vaske Júnior	APROVADO
Dra. Fernanda Andreoli Rolim	APROVADO

PARECER:

O TRABALHO ESTÁ BEM APRESENTADO, NECESSITANDO APENAS DE ALGUMAS ALTERAÇÕES NO TEXTO.

CONCEITO FINAL:

A Comissão Examinadora abaixo assinada conclui que a discente **Agatha Kyara Rodrigues Dorte** obteve o seguinte conceito:

APROVADO

REPROVADO

São Vicente, 06 de dezembro de 2023.



Prof. Dr. Teodoro Vaske Júnior



Dra. Fernanda Andreoli Rolim