



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MARIANA PEIXOTO CRUZ SILVA

**SAZONALIDADE E CARACTERÍSTICAS DO TUBARÃO LOMBO-PRETO  
(*Carcharhinus falciformis*, MÜLLER & HENLE 1839) NO ARQUIPÉLAGO DE SÃO  
PEDRO E SÃO PAULO COM O USO DE ESTAÇÃO REMOTA DE VÍDEO  
SUBAQUÁTICA COM ISCA (BRUVS).**

Recife

2024

MARIANA PEIXOTO CRUZ SILVA

**SAZONALIDADE E CARACTERÍSTICAS DO TUBARÃO LOMBO-PRETO  
(*Carcharhinus falciformis*, MÜLLER & HENLE 1839) NO ARQUIPÉLAGO DE SÃO  
PEDRO E SÃO PAULO COM O USO DE ESTAÇÃO REMOTA DE VÍDEO  
SUBAQUÁTICA COM ISCA (BRUVS).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira

Coorientadora: Dr<sup>a</sup>. Sibeles Alves de Mendonça

Recife

2024

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)

---

- S581ss Silva, Mariana Peixoto Cruz Silva  
SAZONALIDADE E CARACTERÍSTICAS DO TUBARÃO LOMBO-PRETO (*Carcharhinus falciformis*, MÜLLER & HENLE 1839) NO ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO COM O USO DE ESTAÇÃO REMOTA DE VÍDEO SUBAQUÁTICA COM ISCA (BRUVS). / Mariana Peixoto Cruz Silva. - 2024.  
58 f. : il.
- Orientador: Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira.  
Coorientador: Sibeles Alves de Mendonça.  
Inclui referências e apêndice(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, , Recife, 2024.
1. monitoramento. 2. ilhas. 3. abundância. 4. conservação. 5. método não-invasivo. I. Oliveira, Paulo Guilherme Vasconcelos de, orient. II. Mendonça, Sibeles Alves de, coorient. III. Título

CDD

---

MARIANA PEIXOTO CRUZ SILVA

**SAZONALIDADE E CARACTERÍSTICAS DO TUBARÃO LOMBO-PRETO  
(*Carcharhinus falciformis*, MÜLLER & HENLE 1839) NO ARQUIPÉLAGO DE SÃO  
PEDRO E SÃO PAULO COM O USO DE ESTAÇÃO REMOTA DE VÍDEO  
SUBAQUÁTICA COM ISCA (BRUVS).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 04/10/2024

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Paulo guilherme Vasconcelos de Oliveira (Orientador)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Carla Asfora El-Deir (Examinador Interno)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. M<sup>a</sup>. Sara de Castro Loebens (Examinador Externo)  
Universidade Federal de Pernambuco

## AGRADECIMENTOS

A Deus e a todos que me protegem.

Aos meus pais por sempre me apoiarem nesse sonho desde que eu disse que queria ser bióloga pela primeira vez na infância, por ficarem felizes comigo a cada conquista, por fazerem de tudo pelo meu futuro e por aguentarem o nervosismo e me apoiarem nas minhas viagens para longe. O apoio de vocês é um grande impulso na minha vida.

A Bryto que me mostra o amor mais puro desse mundo e que, mais do que qualquer humano seria capaz de fazer, sempre sente quando eu preciso de companhia. Esteve do meu lado em ótimos momentos, mas os que mais marcaram foram os momentos difíceis, de crises de ansiedade, em que ele sempre me trouxe paz só de me olhar nos olhos. Esteve ao meu lado o tempo todo durante a escrita da monografia e foi essencial nesse processo.

A Maya, meu amor, por sempre ser incrível na minha vida, e me acompanhar em cada passo meu, até mesmo de longe me dando forças, vibrando quando as coisas dão certo e me consolando quando dão errado. É a que me apoia rodar o mundo e também a que me faz me sentir em casa até mesmo por uma ligação falhando no meio do oceano.

A minha família e meus amigos, eles sabem quem são. Em dias difíceis de estresse quando estava correndo contra o tempo e fazendo mil coisas da monografia, vocês, até mesmo com uma simples conversa, conseguiram tornar meus dias mais leves.

A Andris, minha parceira de pesquisa, que esteve comigo passando por tudo o que eu passo, chorando quando eu choro e rindo quando eu rio. Crescemos e aprendemos muito durante essa graduação, e com certeza vai ficar marcado na minha vida.

Ao Prof. Paulinho e Dani pela oportunidade de trabalhar com um tema tão incrível, por me enviar pra poder pisar naquele ambiente tão ímpar em plena graduação, pela confiança com os dados e apoio de sempre.

A Sibeles por ter ido comigo na minha primeira expedição ao ASPSP, ter aguentado minhas mil perguntas, meus enjôos no barco, por ter enxergado algo em mim e confiado esse trabalho comigo. Por ter feito questão de me levar pra mergulhar a primeira vez em Noronha depois da expedição. Por ter me orientado, não só na produção desse trabalho, mas também na parte emocional, que foi muito importante pra mim.

A Camila pelas correções na escrita, conversas e momentos que você abria mão de fazer suas coisas para ficarmos até tarde no laboratório tirando dúvidas nas análises dos vídeos. Principalmente, pela ajuda com as planilhas e com a parte estatística que você sabe tanto.

A Ruan por perder horas do dia dele me ajudando com os mapas.

A toda a equipe do LEP/LOP/LATEP pelos ensinamentos de cada um, separadamente, e pelos bons momentos que vivemos juntos durante todos esses anos. Se vou ser uma boa bióloga, vocês têm grande influência nisso.

Ao Programa PROARQUIPELAGO, a Marinha do Brasil e aos pescadores pelo apoio nas expedições.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco.

## RESUMO

O tubarão lombo-preto (*Carcharhinus falciformis*) é descrito como a espécie de tubarão mais abundante do Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP) e como “Criticamente Ameaçada” a nível nacional. A fim de avaliar a sazonalidade, abundância e características dos tubarões da espécie *C. falciformis* que frequentam os entornos do ASPSP, foram analisados um total de 26 vídeos, gravados entre 2022 e 2023, de lançamentos de Estação Remota de Vídeo Subaquática com Isca (BRUVS), mantidos a predominantemente 5 metros de profundidade, em um mesmo ponto no lado oeste das ilhotas. A abundância total da espécie durante a época de coleta resultou em 99 indivíduos. Os testes de significância indicaram que não houveram diferenças significativas entre os anos de coleta e suas temporadas secas e chuvosas, assim como não ocorreu correlação quando comparado com a Temperatura Superficial do Mar (TSM), força e direção da corrente registrados durante as coletas. Quando esses tubarões apresentavam características em que se era possível reconhecê-los novamente nas gravações estes eram individualizados e atribuídos um número de identificação. Dentre esses, foram observados 66 fêmeas e 2 machos, os quais o teste de significância confirmou essa discrepância de valores. Entre as características observadas, destacaram-se marcas naturais, possíveis marcas de cópula cicatrizadas, deformidades, características de gestação e de indivíduos em estágio juvenil e apetrechos de pesca acoplados ao corpo. Dentre os tubarões com características não-mutáveis (manchas da pele, cicatrizes e deformidades), 14 puderam ser reavistados em outros lançamentos, com um total de 20 reavistagens, sendo 2 destas em anos diferentes. Ao comparar com trabalhos publicados anteriormente, os resultados sugerem um aumento na abundância dos *C. falciformis* nos entornos do ASPSP, e mostra ser o segundo que relata uma predominância de fêmeas. Os resultados mostram a importância da continuidade do monitoramento destes tubarões no local, a fim de preencher as lacunas existentes para o entendimento da sua movimentação migratória, tempo de permanência no local, ciclo reprodutivo, assim como mostra a eficácia dos BRUVS, um método não-letal, para o estudo desta espécie Criticamente Ameaçada a nível nacional.

**Palavras-chave:** monitoramento; ilhas; abundância; conservação; método não-invasivo.

## ABSTRACT

The silky shark (*Carcharhinus falciformis*) is described as the most abundant shark species in the Archipelago of São Pedro and São Paulo (ASPSP) and is classified as "Critically Endangered" at the national level. In order to assess the seasonality, abundance, and characteristics of the shark species *C. falciformis* that frequent the surroundings of the ASPSP, a total of 26 videos recorded between 2022 and 2023 were analyzed. These videos were captured using a Baited Remote Underwater Video Station (BRUVS), maintained predominantly at a depth of 5 meters at the same location on the western side of the islets. The total abundance of the species during the collection period resulted in 99 individuals. Significance tests indicated no significant differences between the years of collection and their dry and rainy seasons, and there was no correlation when compared with Sea Surface Temperature (SST), current strength and direction (recorded during the collections) either. When these sharks exhibited recognizable features on their body on the videos, they were individually marked and assigned an identification number. Among them, 66 females and 2 males were observed, with significance tests confirming this discrepancy in values. Among the observed characteristics, notable features included natural marks, possible healed mating scars, deformities, signs of gestation and individuals in juvenile stages, and fishing gear attached to their bodies. Among the sharks with unchangeable characteristics (skin spots, scars, and deformities), 14 could be re-sighted in other recordings, with a total of 20 re-sightings, two of which occurred in different years. When compared to previously published work, the results suggest an increase in the abundance of *C. falciformis* in the ASPSP area and shows this study as the second one reporting a predominance of females. The results emphasize the importance of continuing the monitoring of these sharks in the area to fill the existing gaps in understanding their migratory movements, time spent in the area, and reproductive cycle, as well as demonstrate the effectiveness of BRUVS, a non-lethal method, for studying this Critically Endangered species at a national level.

**Keywords:** monitoring; islands; abundance; conservation; non-invasive method.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>16</b>
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>17</b>
3.1	ÁREA DE ESTUDO	17
3.2	COLETA DE DADOS	17
3.3	ANÁLISE DOS VÍDEOS	18
3.4	ANÁLISE DE DADOS	20
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>20</b>
4.1	CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO	20
4.2	INDIVIDUALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS CORPORAIS	31
4.2.1	Sexagem	31
4.2.2	Possíveis juvenis, fêmeas prenhes e marcas de cópula	35
4.2.3	Indivíduos com deformidades	39
4.2.4	Impactos da atividade pesqueira nos exemplares avistados	40
4.2.5	Reavistagens de individualizados	41
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>47</b>
	<b>APÊNDICE A - Catálogo de individualizados de <i>C. falciformis</i> reavistados e alguns outros exemplares que apresentaram características de fácil observação.</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O tubarão lombo-preto (*Carcharhinus falciformis*, Müller e Henle, 1839), é uma espécie da família Carcharhinidae, sendo um dos maiores do seu gênero, atingindo no máximo 330 cm de comprimento total (Bonfil, 2008). Atualmente, a espécie encontra-se na categoria “Vulnerável” na Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) (Rigby *et al.*, 2021) e na categoria “Criticamente em perigo” na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (Portaria GM/MMA Nº 300, de 13 de dezembro de 2022) (BRASIL, 2022). A pesca, mesmo que não intencional, em pequena e larga escala, é a atividade que vem impactando negativamente e reduzindo as populações do tubarão lombo-preto (Rigby *et al.*, 2021), a qual é considerada a espécie mais capturada por redes de cerco no Atlântico Sul como fauna acompanhante (Oliver *et al.*, 2015), além de também ser uma das espécies-alvo da pesca comercial (Rigby *et al.*, 2021).

Devido a redução populacional do tubarão lombo-preto, vem sendo necessário um investimento maior em pesquisas, priorizando sempre métodos não-letais, que impactem minimamente o número e comportamento destes tubarões. Um método não-letal e não-invasivo que vem se destacando a nível global em pesquisas com peixes maiores de recifes, por ser capaz de gerar dados similares aos de estudos com captura por espinhel, é o BRUVS (*Baited Remote Underwater Video Station*) (Brooks *et al.*, 2011; Global FinPrint, 2024). Além disso, esse equipamento demonstra grande potencial em regiões onde atividades de mergulho não são possíveis (Cappo *et al.*, 2003), como no Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP), uma das áreas de ocorrência do tubarão lombo-preto no Atlântico Sudoeste.

O ASPSP é um conjunto de ilhas rochosas brasileiras localizado acima da linha do Equador (Souza, 2012). O local atrai diversas espécies de peixes teleósteos, espécies de elasmobrânquios como *Carcharhinus falciformis*, *Carcharhinus galapagensis* (Snogross e Heller, 1905), raias do gênero *Mobula*. A região é utilizada por estes animais como refúgio para juvenis e fêmeas prenhes e área de alimentação (Hazin *et al.*, 2018; Hazin, Oliveira, Macena, 2007; Mendonça, 2018; Vaske, Vooren, Lessa, 2004). A abundância de tubarões no local é historicamente conhecida, datando da ida de Charles Darwin ao ASPSP em 1832, com seus 23 anos de idade, o qual deixou registrado em seus relatos de viagem: “Apanharam uma grande quantidade de belos peixes grandes e teriam conseguido muito mais não tivessem os tubarões rompido tantas de suas linhas e de seus anzóis.” (Motta, André e Santos, 2018). Quanto ao tubarão lombo-preto, sua sazonalidade se deu por uma maior frequência nos meses de abril, maio e junho (Oliveira, 2017).

Diante disso, o presente trabalho apresentou dados de *C. falciformis* nos arredores do ASPSP a fim de contribuir para a conservação da espécie e subsidiar a tomada de decisão pelo

Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo (PROARQUIPÉLAGO) quanto ao retorno das atividades de mergulho científico, proibidas de forma preventiva contra incidentes com tubarões na região.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as características e possíveis alterações no padrão de abundância sazonal dos tubarões-lombo-preto (*Carcharhinus falciformis*) nos arredores do Arquipélago São Pedro e São Paulo.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar a existência de variações anuais na abundância do *Carcharhinus falciformis* ao longo do ano e suas relações com as variáveis ambientais, além de relatar sua proporção sexual, comparando os resultados com estudos anteriores;
- Individualizar os exemplares através de características corporais observadas, e utilizá-las para identificar reavistagens destes tubarões em diferentes lançamentos;
- Investigar possíveis padrões de frequência de avistagem de indivíduos com características de possível gestação e juvenis, além de marcas de cópula;
- Observar e relatar impactos associados a apetrechos de pesca local nesses tubarões, como anzóis, linhas, cabos, entre outros itens associados ao seu corpo.

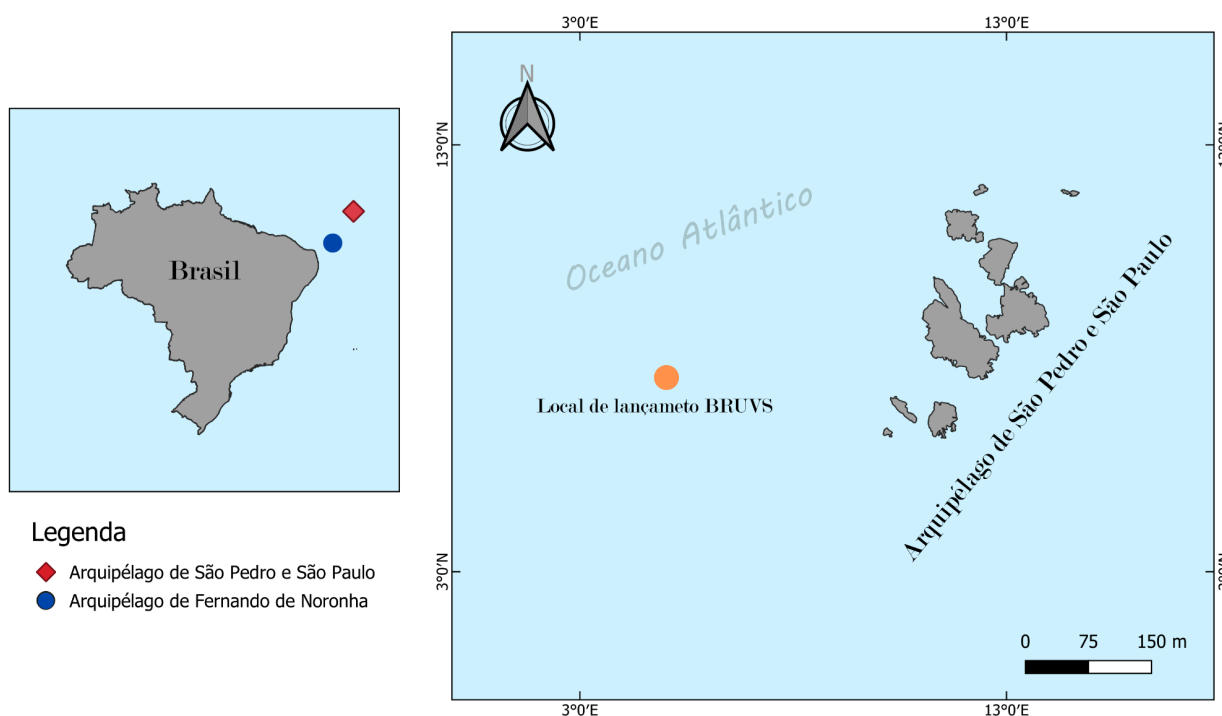
### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP) ( $0^{\circ}55'02''N$ ,  $029^{\circ}20'42''W$ ), é um conjunto de ilhas rochosas brasileiras localizado a 1100 km da cidade de Natal, Rio Grande do Norte, acima da linha do Equador (Figura 1). É um afloramento do manto oceânico com formação associada à falha tectônica de São Paulo, sem praias e sem água potável (Souza, 2012).

O ASPSP, juntamente com o Arquipélago de Fernando de Noronha, Atol das Rocas, Ilha de Trindade e Martim Vaz, faz parte do que se chama “Amazônia Azul”, que inclui o Mar Territorial Brasileiro, a Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e a extensão da Plataforma Continental (Almeida, 2024).

**Figura 1 – Mapa do Arquipélago de São Pedro e São Paulo e sua posição no território brasileiro, com ênfase no local de lançamento dos BRUVS.**



**Fonte:** Ruan Kadjevic, 2024.

#### 3.2 COLETA DE DADOS

No presente estudo foram utilizados vídeos capturados por BRUVS, uma estrutura de alumínio com quatro pontos de apoio e uma caixa de iscas (aproximadamente 1kg de vísceras de peixes disponíveis no barco no momento do lançamento) acoplada coberta por uma tela (a fim de exalar apenas o odor do engodo na água e atrair os tubarões para o foco da câmera), e um suporte

para uma câmera (durante as coletas foram utilizadas câmeras GoPro Hero 7) (Figura 2). A estrutura possui uma altura de 103 cm, com pernas curvadas de 96 cm e 114 cm de abertura entre elas. A haste da caixa de iscas possui 128 cm de comprimento, enquanto a caixa, em si, possui 32 x 20,5 x 11 cm.

**Figura 2 – Estrutura do BRUVS utilizado nas coletas no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** A autora, 2024.

Os lançamentos foram realizados em uma bóia fixa instalada ao oeste do arquipélago, o BRUVS foi preso a um cabo e a uma bóia conectados à embarcação para manter a profundidade desejada e evitar que o equipamento fique à deriva. Todos os lançamentos foram realizados durante o dia (a fim de obter uma melhor qualidade de imagem para diferenciação das espécies e observação dos indivíduos) (Alcantara, 2021), mantendo o equipamento submerso durante 1 hora e 30 minutos. A profundidade local (metros), Temperatura Superficial do Mar (TSM) (°C), força (milhas náuticas por hora) e direção (graus) da corrente foram coletadas com o auxílio do profundímetro, termômetro náutico e correntômetro instalados na embarcação.

### 3.3 ANÁLISE DOS VÍDEOS

A análise dos vídeos foi realizada através do reprodutor de mídias VLC (Versão 3.0.18). Esta observação dos vídeos foi dividida em 2 tempos, metodologia adaptada de Alcantara, 2021. A primeira observação teve como objetivo a identificação da espécie-alvo deste trabalho, *C. falciformis*, que foi realizada com base em um guia de identificação (Bonfil, 2016) e com o auxílio

de especialistas colaboradores.

Após a identificação da espécie, os exemplares avistados foram sexados (quando possível) e individualizados, com o registro de características individuais, como marcas naturais, definidas por características adquiridas de forma natural pelo indivíduo, como manchas, ferimentos e cicatrizes (Castro e Rosa, 2015) e deformidades, definidas por anomalias morfológicas visíveis a olho nu em qualquer região do corpo dos tubarões visualizados (Officer, Clement e Rowler, 1995; Moore, 2015). Cicatrizes e ferimentos foram considerados como marcas de cópula quando eram visualizados na região anterior do corpo da fêmea (ou indivíduo de sexo não identificado), em torno ou nas nadadeiras peitorais e pélvicas, na região dorsal posterior à primeira nadadeira dorsal, na lateral do corpo e nas brânquias (Tricas e Le Feuvre, 1985; McCauley *et al*, 2010; Ritter e Amin, 2019). Além de visualizados nesses locais do corpo, os ferimentos apenas eram contabilizados como marcas de cópula, quando formavam marcas simétricas, contínuas e curvadas, geralmente concentradas na mesma região, coincidindo com o formato da arcada dentária dos tubarões.

Fêmeas que apresentaram cavidade abdominal mais expandida que os outros indivíduos, ultrapassando a linha da região ventral do seu corpo, foram consideradas como possivelmente prenhes. Com a metodologia de BRUVS convencionais não é possível determinar o comprimento dos organismos, mas com base na morfologia citada por Garrick, Backus e Gibbs (1964) é possível observar características expressadas por indivíduos nos primeiros estágios de vida, como olhos grandes e nadadeiras peitorais pequenas e curtas. Além disso, comparações de tamanho com outros indivíduos próximos e presentes no mesmo *frame* e com o tamanho da caixa de iscas também foram utilizadas. Porém, apenas os indivíduos mais discrepantes foram considerados como possíveis juvenis neste trabalho.

Ademais, também foram registrados os itens de pesca acoplados ao corpo, sendo relatados como a presença ou ausência de anzol, local do anzol, presença ou ausência de linha, cabo de aço, isca artificial e ferimentos vindos da interação com estes. Esses itens, quando eram descritos como única característica de individualização, não foram levados em consideração para reavistagens dos exemplares em outros lançamentos. Além de servir para a individualização dos tubarões, a frequência desses itens também foi utilizada para verificar o impacto da pesca local nesses organismos (Bansemer e Bennett, 2010).

A segunda observação foi realizada com a pausa do vídeo no momento em que o maior número de exemplares da espécie foi visualizada na tela, obtendo assim o Número Máximo (NMax) de indivíduos da espécie em um frame do vídeo (Willis e Babcock, 2000), a fim de aproximar o máximo possível a abundância total real desses tubarões em cada lançamento, visto

que os mesmos podem passar mais de uma vez na frente da câmera.

### 3.5 ANÁLISE DE DADOS

A fim de testar a eficiência do método de Nmax, foi realizado um teste de correlação de Pearson, para verificar uma possível correlação entre o Nmax e o número de individualizados por lançamento. A abundância absoluta da espécie no local durante o período de coleta foi definida pela soma dos Nmax (Alcantara, 2021).

Os resultados do número de avistagens, NMax, frequência de machos e fêmeas, além do número e características dos individualizados de *C. falciformis*, foram registrados e comparados entre cada lançamento, entre os meses, anos e temporadas chuvosa (entre janeiro e maio) e seca (entre junho e dezembro) (Macedo-Soares *et al.*, 2011), a fim de investigar se há algum padrão de sazonalidade na abundância e uma possível segregação sexual periódica.

O número de avistagens foi submetido ao teste de Wilcoxon\Mann-Whitney para testar se existe diferença significativa entre os dois anos de coleta. Os valores de Nmax foram submetidos ao Teste T para testar se existe diferença significativa entre os dois anos de coleta e entre as temporadas seca e chuvosa de cada ano, e posteriormente, ao teste ANOVA para saber se existe diferença significativa entre as temporadas e entre os anos de coleta.

Os valores obtidos de NMax de cada lançamento foram comparados com os valores das variáveis ambientais (TSM, força e direção da corrente) através da correlação Linear de Pearson. Para avaliar a significância na variação entre as proporções de machos e fêmeas individualizados, foi realizado um teste de chi-quadrado ( $p = 0,05$ ). Todas as análises foram realizadas utilizando o software R Studio (2024.04.1 + 748).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO

No total, foram analisados 26 lançamentos do banco de dados, compreendendo 9 expedições ao ASPSP, entre o período de março de 2022 e setembro de 2023, variando entre 41 e 95 minutos de gravação (média de 64 minutos) e entre 5 e 26 metros de profundidade da estrutura (15 lançamentos a 5 metros, média de 6,68 m).

**Tabela 1 – Número de lançamentos de BRUVS analisados por mês de coleta.**

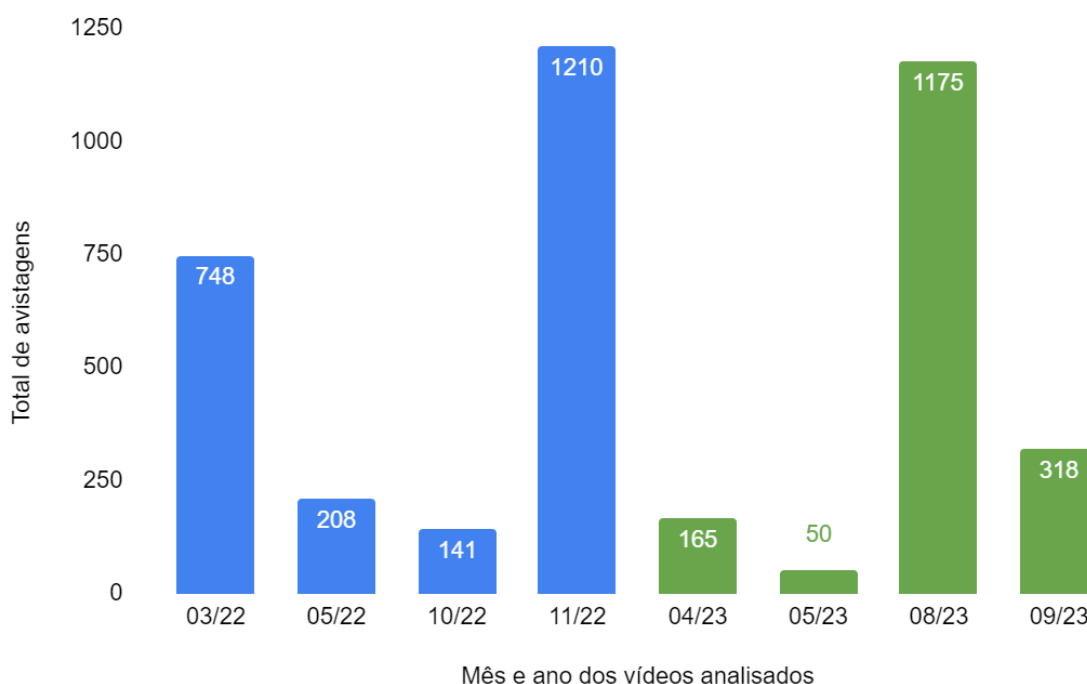
<b>Ano</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Total anual</b>	<b>Total por temporada</b>
2022	4		2			2	6	14	Chuvosa = 6 Seca = 8
2023		3	3	3	3			12	Chuvosa = 6 Seca = 6

**Fonte:** A autora, 2024.

Foram observadas um total de 4015 avistagens de *C. falciformis* nos lançamentos analisados. Em relação a sexagem dos indivíduos, dos que foram possíveis a sua identificação, foram observadas um total de 1623 avistagens de fêmeas (40,42%) e 40 avistagens de machos (0,99%).

Em 2022, foram observadas 2307 (57,45% do total) avistagens, sendo elas divididas em 748 (32,42% do total do ano) no mês de março, 208 (9,01%) em maio, 141 (6,11%) em outubro e 1210 (52,44%) em novembro. Os valores mais acentuados nos meses de março e novembro, em parte, podem ser explicados pelo número de lançamentos analisados, visto que março foram analisados quatro (4) lançamentos e novembro seis (6). Já no ano de 2023 foram observadas 1708 (42,54% do total) avistagens, sendo elas 165 (9,66% do total do ano) em abril, 50 (2,92%) em maio, 1175 (68,79%) em agosto e 318 (18,61%) em setembro (Gráfico 1). Logo, pode-se observar uma diminuição de 25,96% nas avistagens de *C. falciformis* no ASPSP de 2022 para 2023, mesmo diante do fato de 2022 apresentar dois (2) lançamentos analisados a mais. Apesar disso, não foram encontradas diferenças significativas no número de avistagens entre os anos de coleta ( $p = 0,29$ ).

**Gráfico 1** – Total de avistagens por mês de *C. falciformis* no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo em 2022 (em azul) e 2023 (em verde).



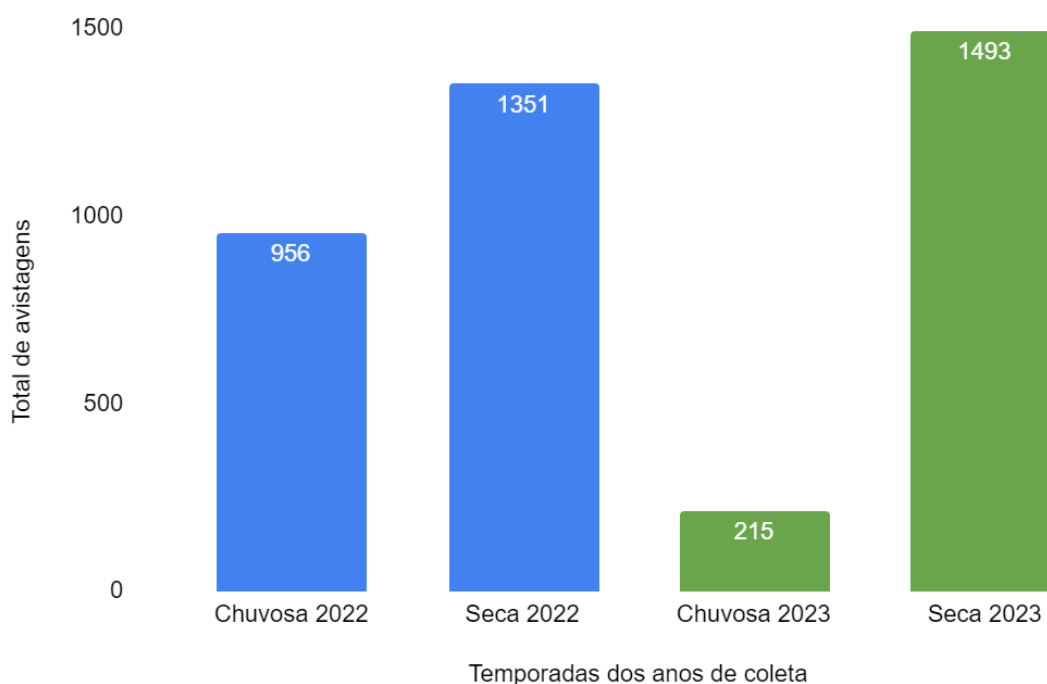
**Fonte:** A autora, 2024.

Ao agrupar esses meses por temporada, em 2022 observou-se 956 avistagens (41,43%) na temporada chuvosa e 1351 (58,56%) na seca, enquanto que em 2023 obteve-se 215 (12,58%) avistagens na temporada chuvosa e 1493 (87,41%) na temporada seca (Gráfico 2).

Foi observado que em ambos os anos de coleta, há um maior número de avistagens de indivíduos na estação seca. A estação seca de 2023 obteve os maiores números, mesmo com dois (2) lançamentos a menos que 2022, enquanto a estação chuvosa deste mesmo ano obteve os menores.

Os resultados mostram um aumento de 41,31% nas avistagens de *C. falciformis* da estação chuvosa para a seca em 2022 e um aumento de 594,41% entre estas em 2023. Além disso, ao comparar os anos, observa-se uma queda de 77,51% das avistagens entre as estações chuvosas e um aumento de 10,51% entre as estações secas.

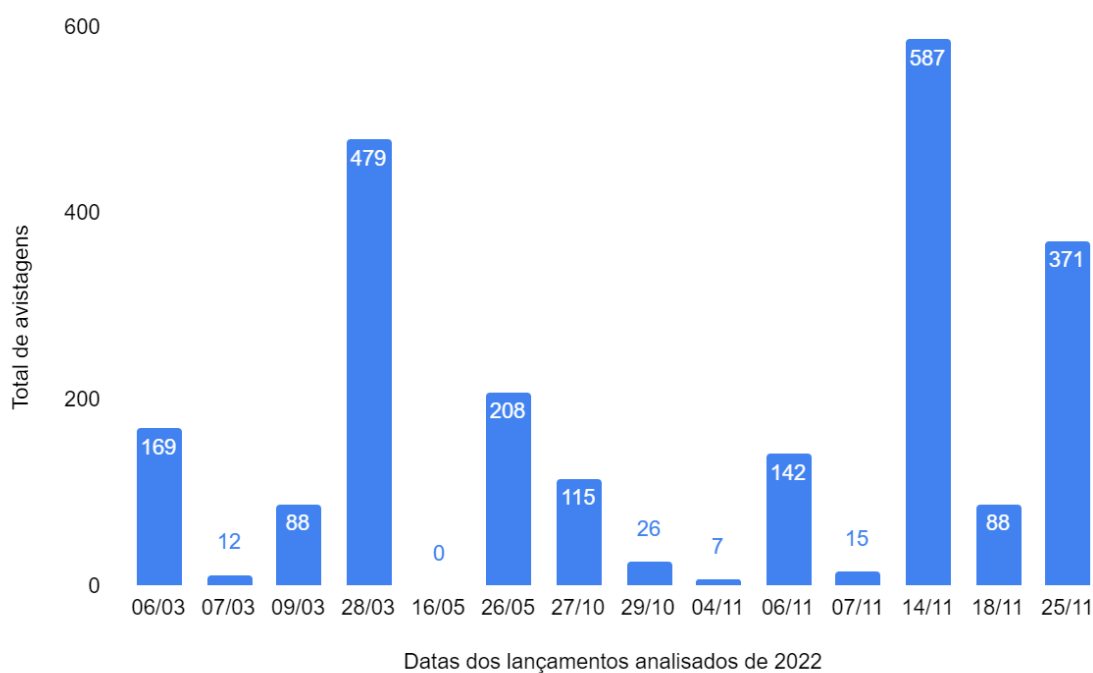
**Gráfico 2** – Soma das avistagens das temporadas seca e chuvosa dos anos de 2022 (em azul) e 2023 (em verde) no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** A autora, 2024.

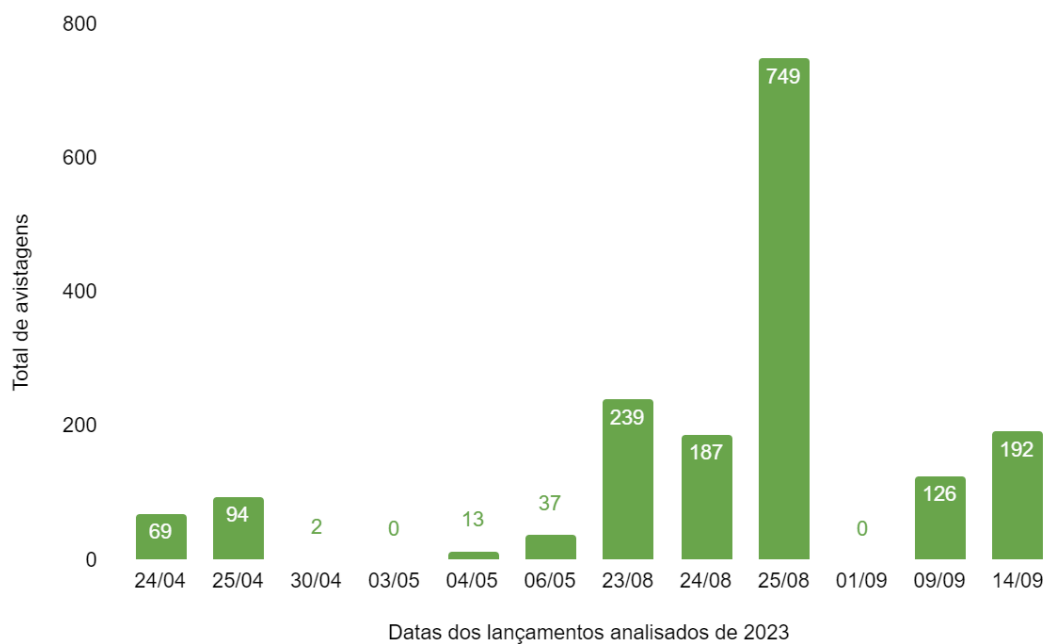
Ao comparar as observações por lançamento em 2022, destacam-se 479 (20,76%) em 28 de março e 587 (25,44%) em 14 de novembro com os maiores índices (meses com mais avistagens do ano), e em 16 de maio (onde não foi observado nenhum indivíduo) e 4 de novembro (7, sendo 0,30%) com os menores (Gráfico 3). Enquanto em 2023, destacam-se 239 (13,99%) em 23 de agosto e 749 (43,85%) em 25 de agosto com os maiores valores (mês com mais avistagens do ano) e em 3 de maio e 1 de setembro onde não foram observados indivíduos (Gráfico 4).

**Gráfico 3** – Avistagens de *C. falciformis* por lançamento no ano de 2022 no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** A autora, 2024.

**Gráfico 4** – Avistagens de *C. falciformis* por lançamento no ano de 2023 no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



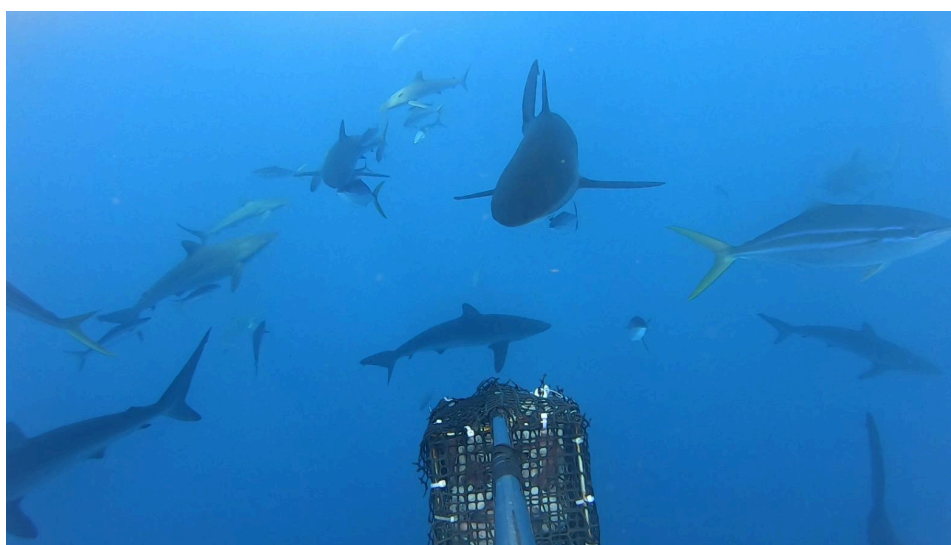
**Fonte:** A autora, 2024.

Ao comparar o Nmax com o número de individualizados em cada lançamento (147, ao somar com as 20 reavistagens), obteve uma correlação forte entre esses dados (cor = 0,83), a qual

pode indicar a eficácia da utilização no Nmax para o levantamento de abundância desses indivíduos.

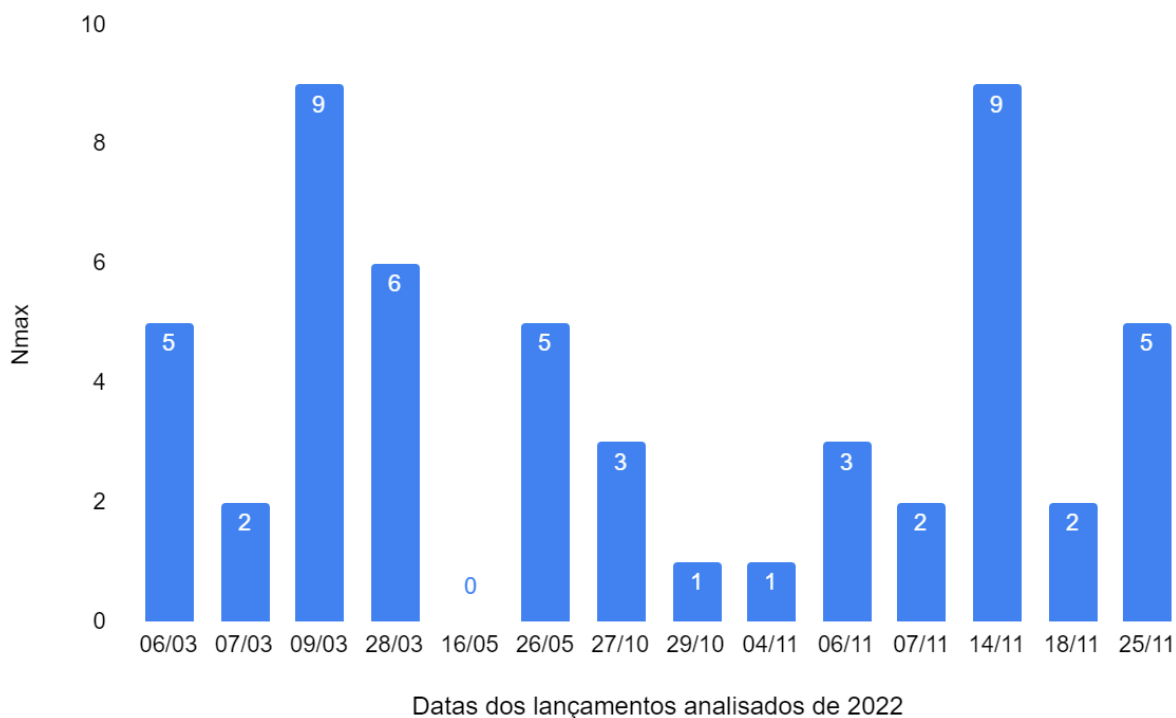
O Nmax para o *C. falciformis* foi nove (9) em 2022, sendo o menor valor (Nmax= 0) registrado em maio e o maior (Nmax= 9) em março e novembro (Gráfico 5), já em 2023 o Nmax observado para o *C. falciformis* foi igual a 11, apresentando menor valor em setembro (Nmax= 0) e maior em agosto (Nmax= 11) (Figura 3) (Gráfico 6).

**Figura 3 – Maior número de Nmax (Nmax=11) observado nas coletas no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



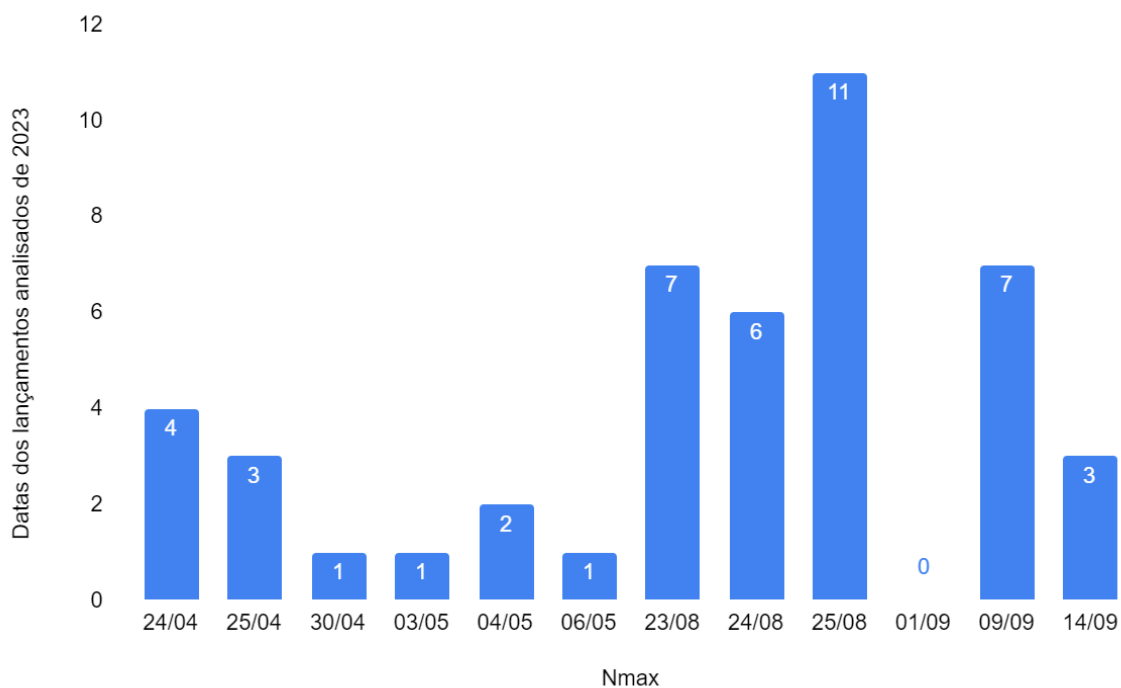
**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Gráfico 5** – Nmax de *C. falciformis* por lançamento em 2022 avistados no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



Fonte: A autora, 2024.

**Gráfico 6** – Nmax de *C. falciformis* por lançamento em 2023 avistados no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

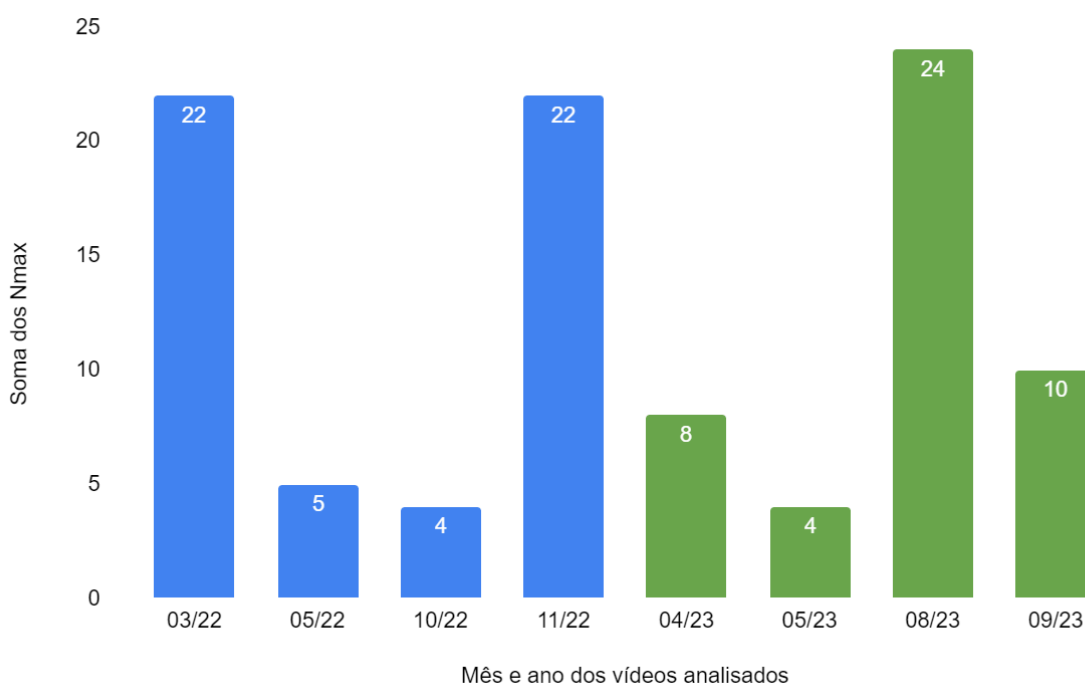


Fonte: A autora, 2024.

Foi realizado o teste de correlação de Pearson entre o Nmax e os dados abióticos coletados pela embarcação. Em relação aos dados de TSM e direção da corrente, obteve-se uma correlação fraca e positiva ( $cor = 0,40$  e  $cor = 0,33$ , respectivamente), indicando uma fraca tendência para quanto maior a TSM e direção da corrente, maior o valor de NMax para os lançamentos. Já quando se trata da força da corrente, obteve-se uma correlação negativa e muito fraca, quase ausente ( $cor = -0,009$ ).

A abundância absoluta da espécie (soma dos Nmax) foi de 99 indivíduos. Em 2022, com todos os lançamentos realizados em cada mês, a abundância absoluta resultou em 53 exemplares, sendo 22 (41,50%) no mês de março, 5 (9,43%) em maio, 4 (7,54%) em outubro e 22 (41,50%) em novembro. Em 2023 o valor total foi de 46 exemplares, sendo 8 em abril (17,39%), 4 em maio (8,69%), 24 em agosto (52,17%) e 10 em setembro (21,73%) (Gráfico 7). Assim, observa-se uma redução de 13,20% entre os anos de coleta, além de que as maiores abundâncias foram obtidas nos meses de março e novembro de 2022 e agosto de 2023, os mesmos meses de maiores números de avistagens. Novembro de 2022, mesmo com dois lançamentos analisados a mais, mostrou os mesmos resultados que março do mesmo ano, enquanto agosto, com apenas três lançamentos, mostrou o maior valor de Nmax. Porém, não foram encontradas diferenças significativas entre os valores de abundância absoluta dos anos de coleta ( $p = 0,99$ ).

**Gráfico 7** – Abundância absoluta de *C. falciformis* avistados por mês em 2022 (em azul) e 2023 (em verde) no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



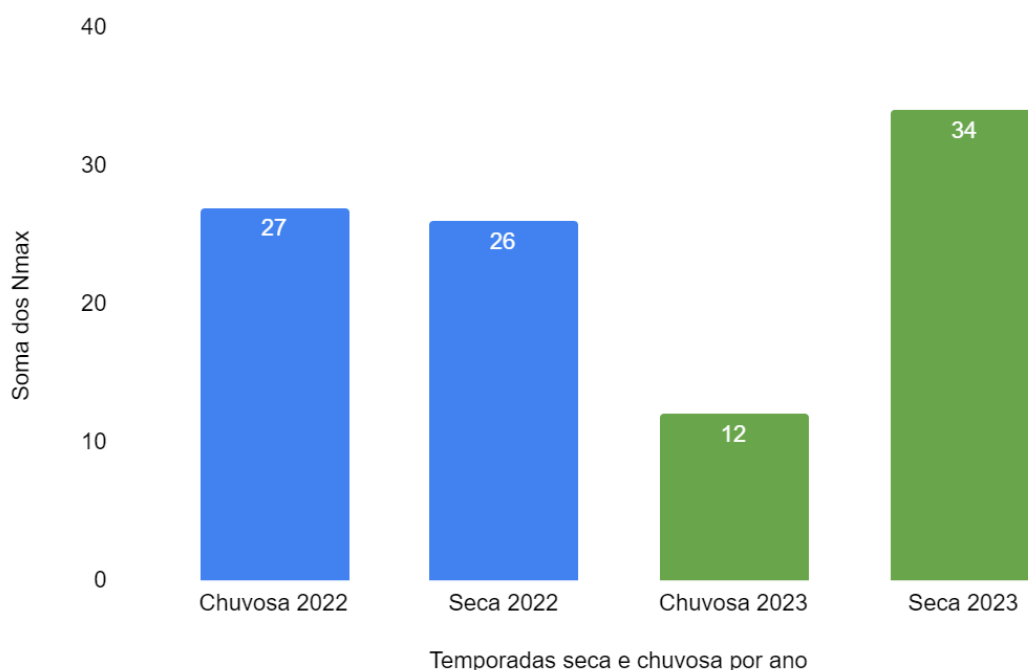
**Fonte:** A autora, 2024.

A abundância absoluta por temporada resultou em 27 exemplares durante a temporada chuvosa e 26 na temporada seca de 2022 (redução de 3,70% entre elas), enquanto em 2023 estes valores foram de 12 na chuvosa e 34 na seca (aumento de 183,33% entre elas), apresentando um valor próximo entre elas em 2022 e um valor bem mais elevado na temporada seca de 2023 (Gráfico 8). Porém, obteve-se o resultado de que não há diferenças significativas entre as abundâncias absolutas das temporadas secas e chuvosas de 2022 ( $p=1$ ) e 2023 ( $p=0,60$ ).

Ademais, foi realizado o teste ANOVA e obteve-se o resultado de que não houve diferença significativa entre as temporadas secas e chuvosas e entre os anos de coleta ( $f=1,53$ ;  $p=0,34$ ).

Ao comparar as temporadas desses anos, observa-se que houve uma redução de 55,55% entre as épocas chuvosas e um aumento de 30,76% entre as épocas secas, chamando atenção o fato de 2022 ter 2 lançamentos analisados a mais na temporada seca.

**Gráfico 8** – Abundância absoluta de *C. falciformis* por estação seca e chuvosa em 2022 (em azul) e 2023 (em verde) avistados no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

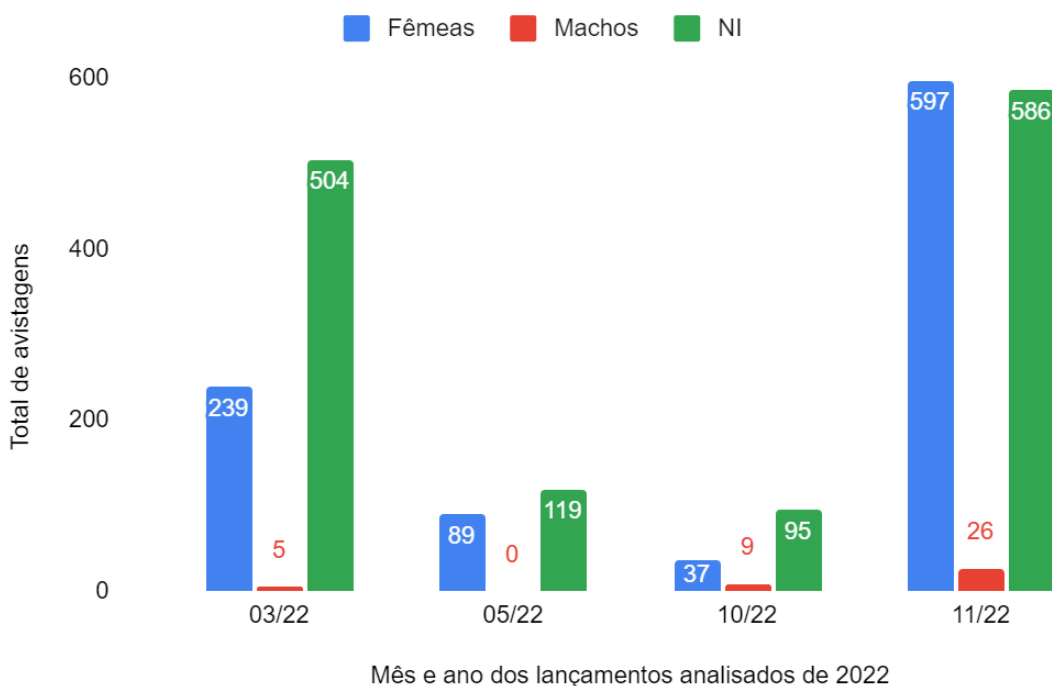


**Fonte:** A autora, 2024.

Em 2022, foram registradas 962 (41,69%) avistagens de fêmeas e 40 de machos (1,73%). Tratando-se dos indivíduos avistados em 2023, foram observadas um total de 661 (38,70%) avistagens de fêmeas e 0 de machos. Dessa forma, observa-se uma redução de 31,28% das fêmeas e 100% dos machos de 2022 para 2023.

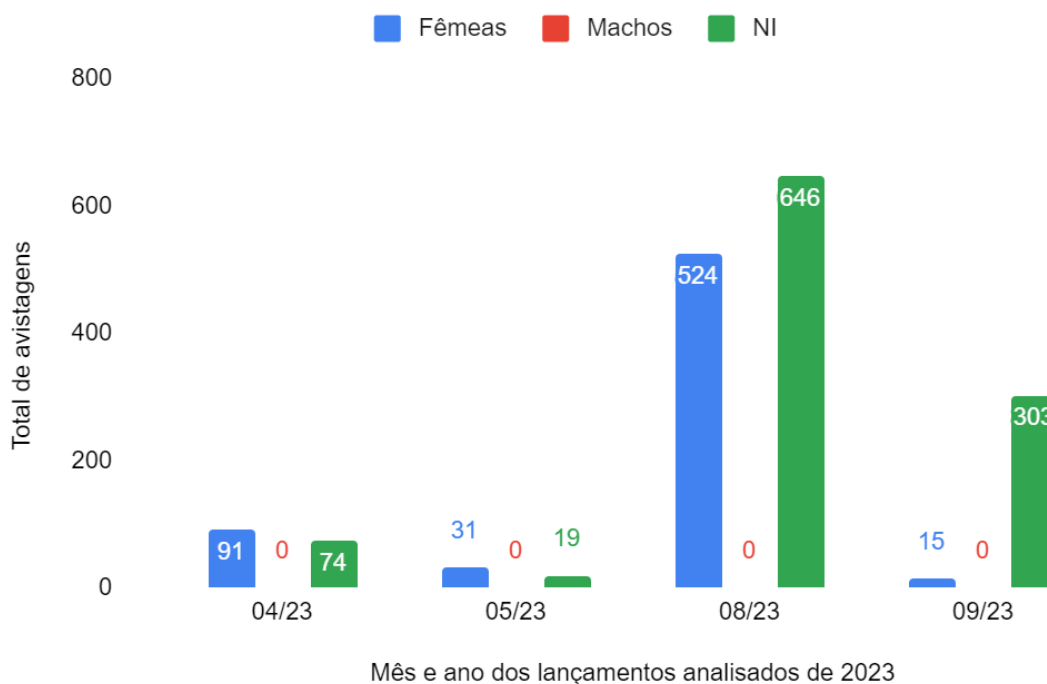
Ao separar por mês, em 2022, o número de fêmeas avistadas foi de 239 (24,84%) em março, 89 (9,25%) em maio, 37 (3,84%) em outubro e 597 (62,05%) em novembro. Já o número de avistagens de machos se deu por 5 (12,5%) em março, 9 (22,5%) em outubro e 26 (65%) em novembro. Os indivíduos de sexo não-identificado (NI) apresentaram um total de 504 (%) avistagens em março, 119 (%) em maio, 95 (%) em outubro e 586 (%) em novembro de 2022 (Gráfico 9). Ao separar as fêmeas avistadas em 2023 por mês, o resultado foi de 91 (13,76%) em abril, 31 (4,68%) em maio, 524 (79,27%) em agosto e 15 (2,26%) em setembro. Os exemplares NI apresentaram um total de 74 (%) em abril, 19 (%) em maio, 646 (%) em agosto e 303 (%) em setembro (Gráfico 10).

**Gráfico 9** – Total de fêmeas, machos e não-identificados de *C. falciformis* avistados por mês em 2022 no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** A autora, 2024.

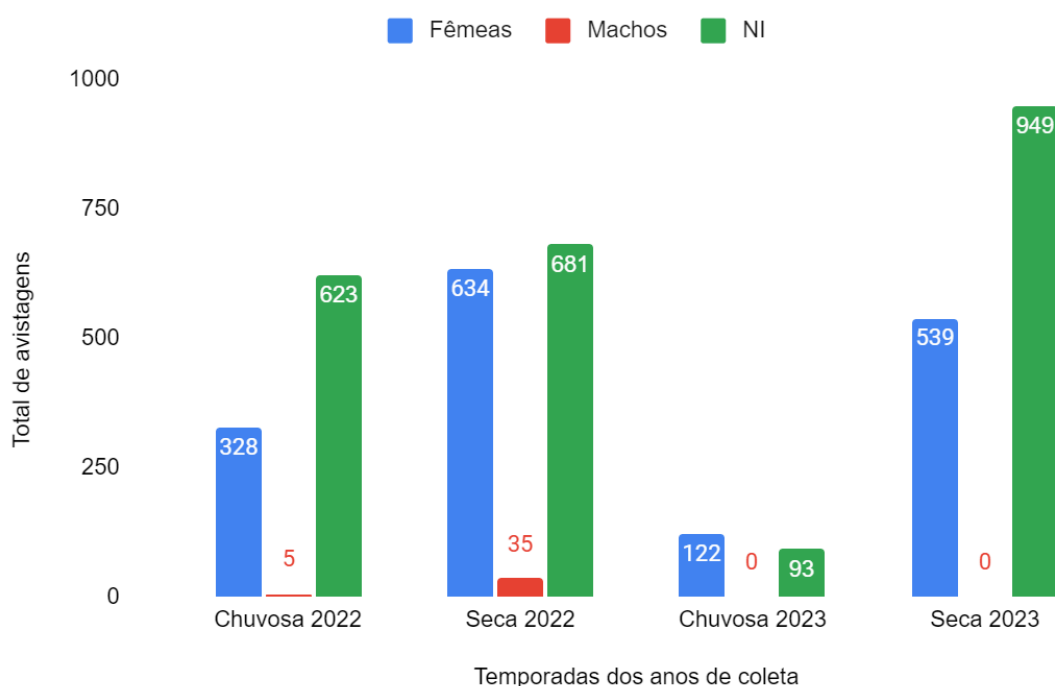
**Gráfico 10** – Total de fêmeas, machos e não-identificados de *C. falciformis* avistadas por mês em 2023 no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** A autora, 2024.

Agrupando estes valores por temporada, em 2022, obtém-se 328 (34,09%) avistagens de fêmeas na temporada chuvosa e 634 (65,90%) na temporada seca, apresentando um aumento de 93,29%, enquanto o número de avistagens de machos é de 5 (12,5%) na temporada chuvosa e 35 (87,5%) na temporada seca, apresentando um aumento de 600%. Já em 2023, observou-se 122 (18,45%) avistagens de fêmeas na chuvosa e 539 (81,54%) na seca, com um aumento de 341,80% entre elas. Ao comparar as temporadas de ambos os anos, ocorreu uma diminuição de 62,80% na avistagem das fêmeas na chuvosa e uma diminuição de 14,98% na seca. Quando se trata das avistagens dos machos, houve uma redução de 100% entre ambas temporadas dos anos de coleta. Os resultados de NI em 2022 foram de 623 na temporada chuvosa e 681 na seca, enquanto em 2023 foram de 93 na chuvosa e 949 na seca. Os números de NI tendem a ser elevados, e como a frequência de avistagens de fêmeas tende a ser maior, provavelmente tenderia a aumentar significativamente caso fosse possível identificar o sexo em todas as avistagens (Gráfico 11).

**Gráfico 11** – Total de avistagens de fêmeas, machos e não-identificados de *C. falciformis* por temporada em 2022 e 2023 avistados no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** A autora, 2024.

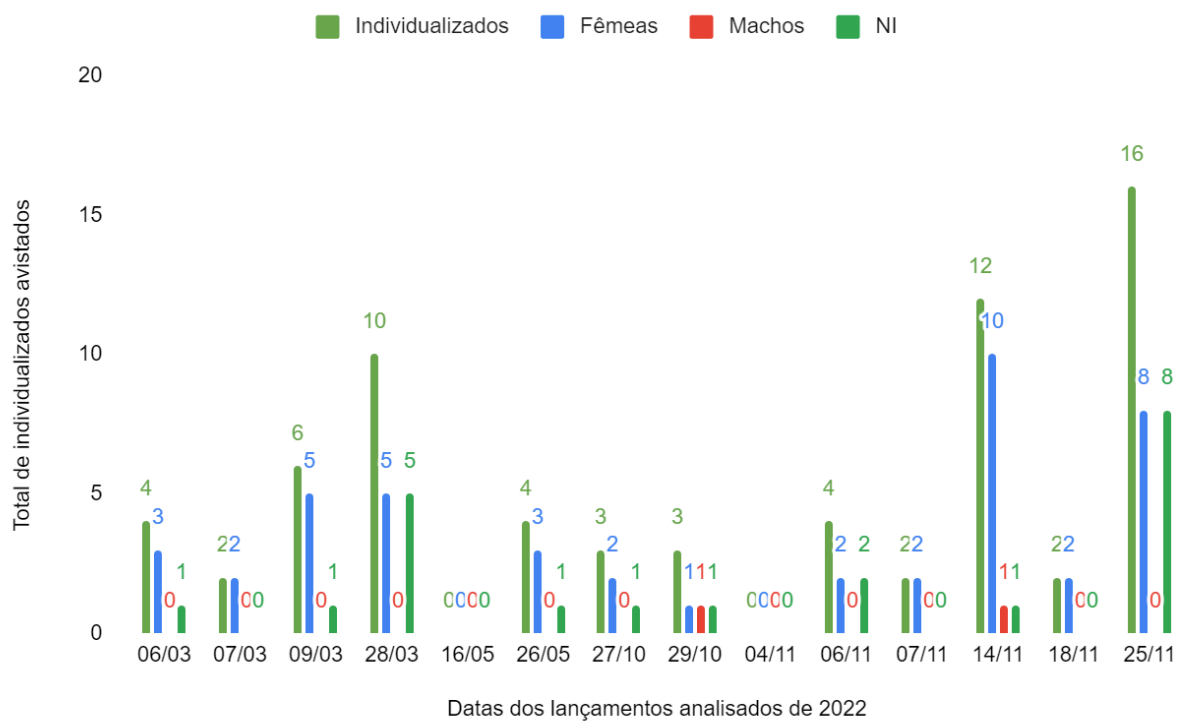
## 4.2 INDIVIDUALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS CORPORAIS

### 4.2.1 Sexagem

Durante as análises dos vídeos foram observadas características específicas apresentadas pelos indivíduos. No total, contabilizando apenas a primeira aparição, foi possível individualizar 127 indivíduos (3,16% do número total de avistagens), sendo 66 (51,96%) fêmeas, dois (1,57%) machos, obtendo uma diferença altamente significativa entre os sexos ( $X^2 = 60,235$ ; GL = 1;  $p = 8,417^{-15}$ ). Quanto aos de sexo não-identificado, totalizou-se 59 (46,45%) indivíduos.

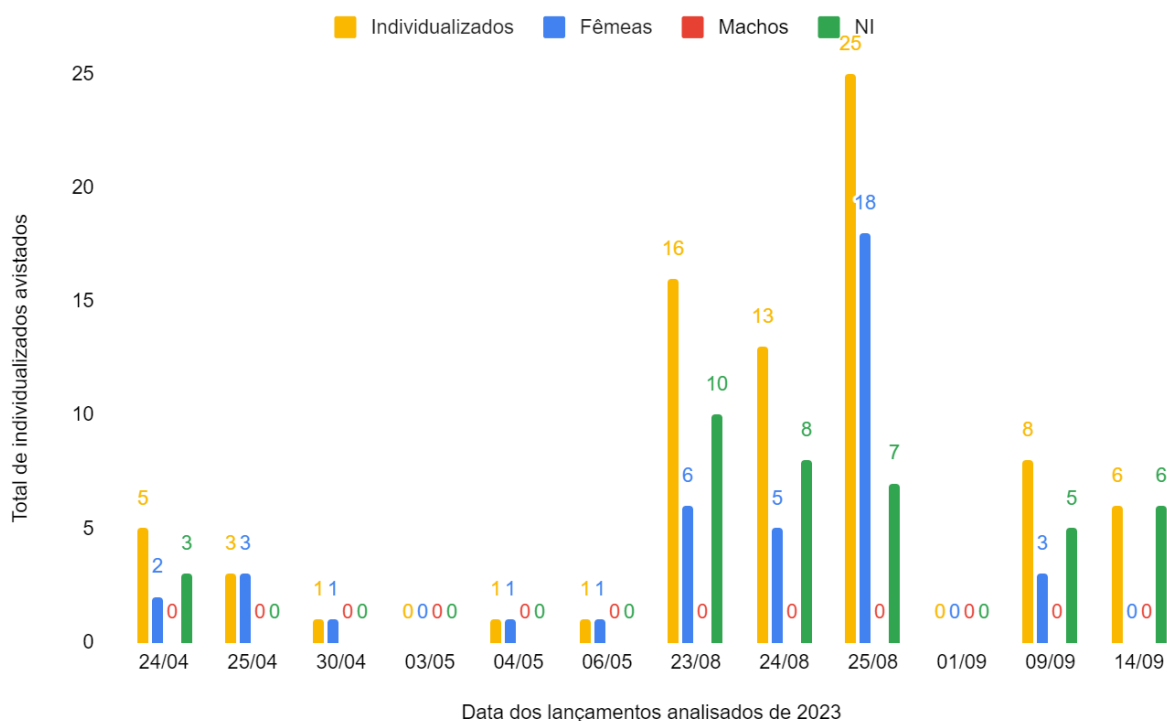
Em 2022, foram avistados 68 (53,54% do total) tubarões individualizados, sendo o lançamento com maiores índices o último do ano (25/11) com 16 indivíduos, enquanto 16/05 e 04/11 não foi possível individualizar nenhum. Neste ano, foram avistadas 45 fêmeas (35,43% do total), 2 machos (1,57%) individualizados e 21 (30,88%) NI, os quais os picos dos resultados de fêmeas coincidem com os de NI (Gráfico 12). Em 2023, foram individualizados 79 exemplares (62,20% do total), com o dia 25/08 apresentando mais individualizados (25), enquanto em 03/05 e 01/09 não foi possível individualizar nenhum. Dentre estes, foram 40 fêmeas (31,49%) e 0 machos (apresentando uma redução de 11,11% no número de fêmeas e 100% no número de machos entre os anos), além de 39 NI (30,70%) (Gráfico 13).

**Gráfico 12** – Total de *C. falciformis* individualizados avistados em cada lançamento de 2022 no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** A autora, 2024.

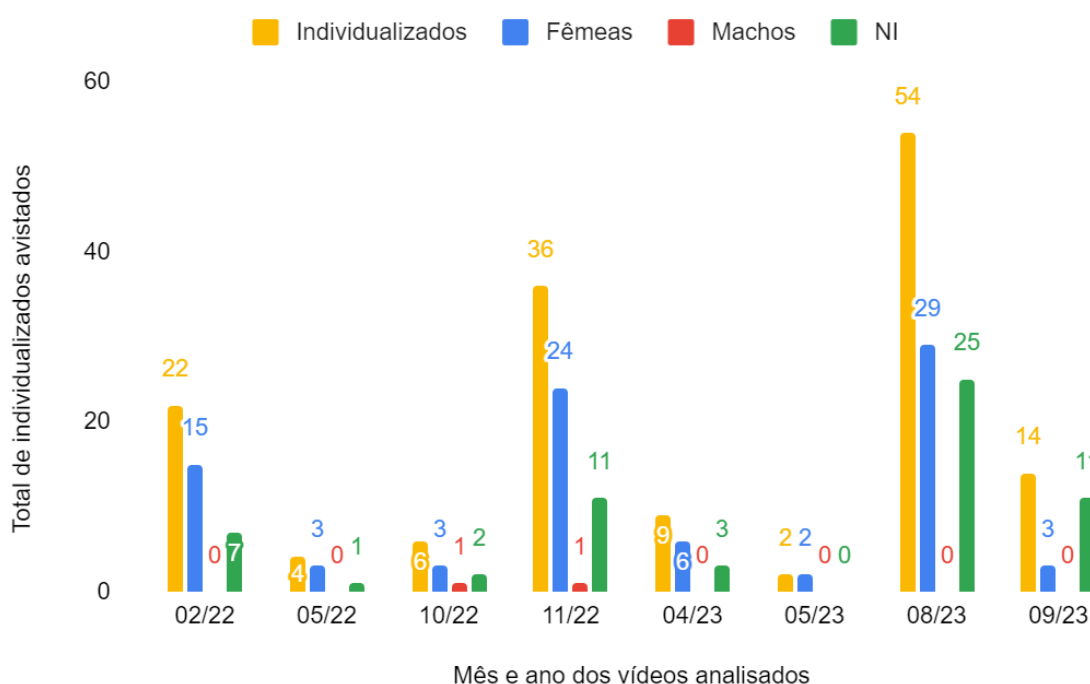
**Gráfico 13** – Total de *C. falciformis* individualizados em cada lançamento de 2023 no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** A autora, 2024.

Ao comparar os meses dos dois anos de coleta, pode-se observar, em 2022, um maior número de individualizados em novembro (36) e um menor em abril (4), enquanto em 2023 o maior número ocorreu em agosto (54) e o menor em maio (2). Em relação à sexagem, em 2022 o número de fêmeas individualizadas avistadas se destacou em novembro (24) e em 2023 em agosto (27), enquanto só foi observado 1 macho em outubro e 1 em novembro de 2022 (Gráfico 14). Além disso, percebe-se que em ambos os anos, os maiores resultados de individualizados coincidem com os maiores resultados de abundância absoluta.

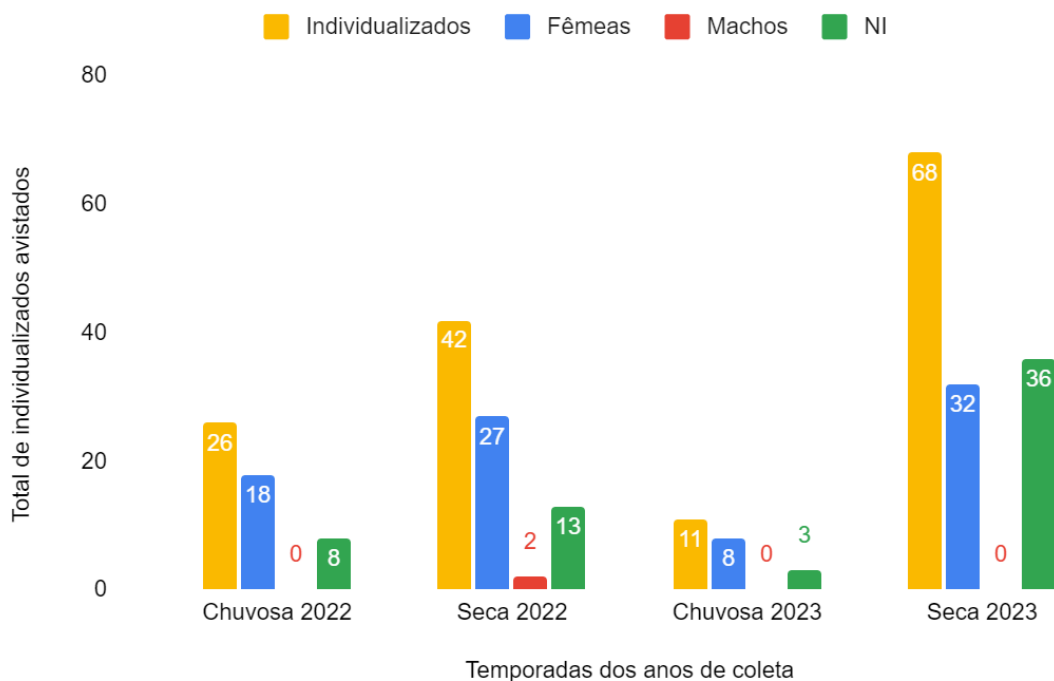
**Gráfico 14** – Total de *C. falciformis* individualizados, separados por fêmeas e machos, nos meses de coleta no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** A autora, 2024.

Na temporada chuvosa de 2022 foram observados um total de 26 individualizados, enquanto na seca foram 42, apresentando um aumento de 61,53% entre elas. Em 2023 estes resultados se deram por 11 e 68 respectivamente, gerando um aumento de 518,18%. Ao comparar os resultados das temporadas entre os dois anos, houve uma redução de 57,69% entre as chuvosas e um aumento 161,53% entre as secas. Ao observar o número de fêmeas, nota-se que houve um aumento de 50% entre as temporadas de 2022, de 300% entre as de 2023, uma redução de 55,55% entre as chuvosas e aumento de 18,51% entre as secas dos dois anos. Além disso, percebe-se que em ambos os anos a frequência das fêmeas aumenta no período de seca, além de mostrar uma queda brusca na temporada chuvosa de 2023, passando para um grande aumento (atingindo o maior resultado) na seca do mesmo ano (Gráfico 15).

**Gráfico 15** – Total de *C. falciformis* individualizados, separados por fêmeas e machos, nas temporadas seca e chuvosa de 2022 e 2023 no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

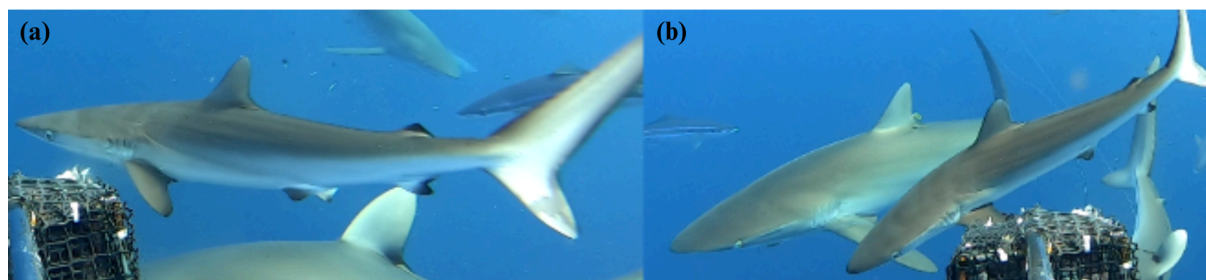


**Fonte:** A autora, 2024.

#### 4.2.2 Possíveis juvenis, fêmeas prenhes e marcas de cópula

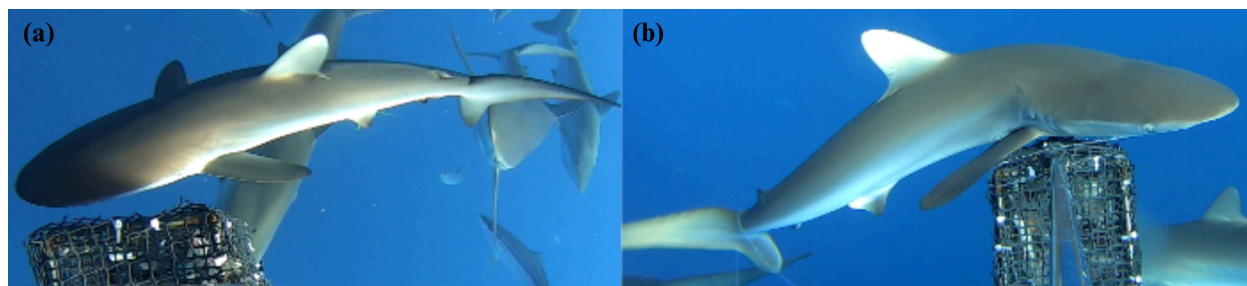
Alguns indivíduos de menor comprimento foram visualizados, sendo eles 3 no total: 1 macho (Figura 4), 1 fêmea e 1 de sexo não identificado em novembro de 2022 (Figura 5). O macho juvenil foi o que apresentou, visualmente, menor tamanho, destacando-se dos outros indivíduos de forma significativa.

**Figura 4** – *C. falciformis* macho juvenil avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo: **a.** Indivíduo por completo com ênfase na marca natural no lóbulo inferior da nadadeira caudal, **b.** Ênfase no comprimento significativamente menor apresentado pelo juvenil (à frente) ao comparar com o que está atrás.



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 5** – *C. falciformis* juvenis avistados no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo: **a.** Fêmea, **b.** Sexo não-identificado.



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

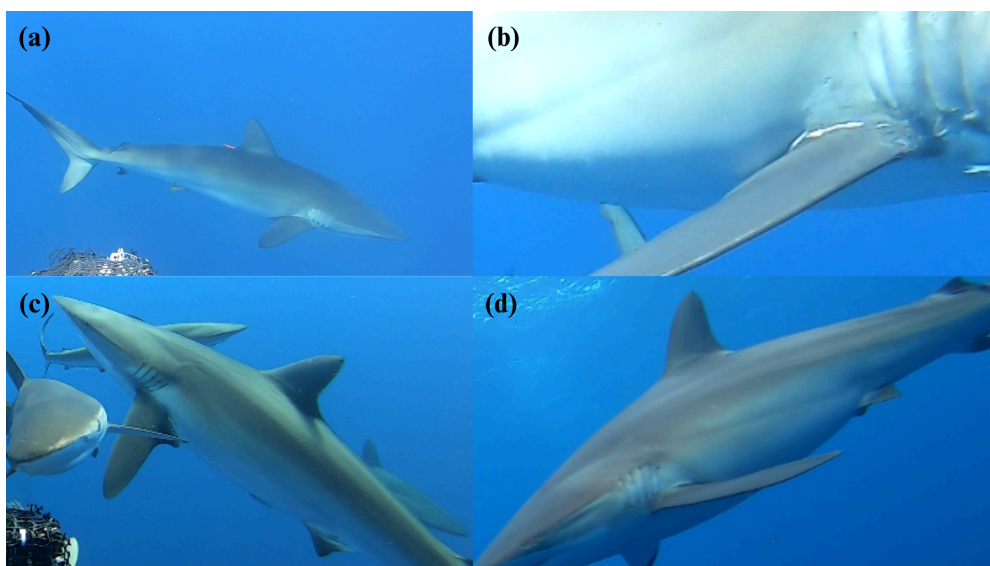
Ainda sobre reprodução, foram identificados 5 indivíduos apresentando a cavidade abdominal mais acentuada, sendo considerados como possíveis fêmeas prenhes. Dentre estas observações, está uma fêmea em março de 2022 (Figura 6) e 3 fêmeas e uma de sexo não identificado em agosto de 2023 que apresentavam esta característica (Figura 7).

**Figura 6** – Fêmea de *C. falciformis* possivelmente prenha avistada nos entornos do Arquipélago de São Pedro e São Paulo em março de 2022.



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 7 – a, b e c.** Fêmeas de *C. falciformis* possivelmente prenhas avistadas nos entornos do ASPSP em de agosto de 2023. **d.** Possível fêmea prenha de *C. falciformis* avistada nos entornos do ASPSP em de agosto de 2023.



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

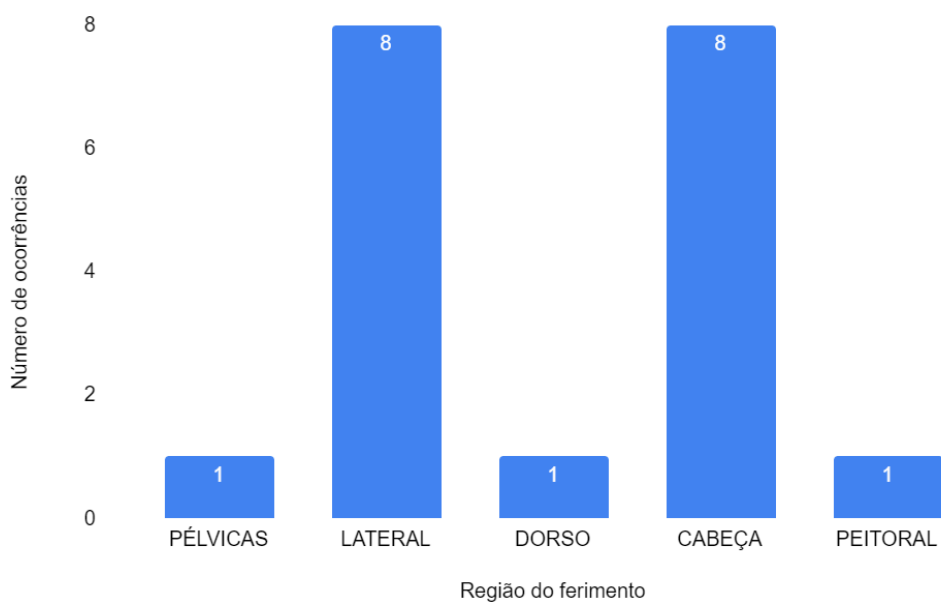
Além disso, foram observados 17 (13,38% dos individualizados) indivíduos, sendo 10 deles identificados como fêmeas e sete (7) de sexo não-identificado, com ferimentos ou cicatrizes em regiões consideradas possíveis áreas-alvo para o macho durante a cópula (Figura 8). Quanto a isso, foi obtida uma frequência de um (1) (5,88%) ferimentos próximos ou nas nadadeiras pélvicas, um (1) (5,88%) no dorso, um (1) (5,88%) nas nadadeiras peitorais, oito (8) (47,05%) na região lateral e oito (8) (47,05%) na cabeça (Gráfico 16). As observações de indivíduos com essas marcas ocorreram, mais frequentemente, no mês de junho em 2022 (2, equivalente a 11,76%) e principalmente no mês de agosto de 2023 (9, equivalente a 52,94%) (Gráfico 17). A frequência de marcas de cópula relatadas pode, na verdade, ser ainda maior, devido ao estágio avançado de cicatrização de outras marcas observadas.

**Figura 8** – Fêmeas de *C. falciformis* avistadas com marcas de cópula no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo: **a.** Cicatrizes na lateral do corpo, **b.** Cicatrizes na cabeça.



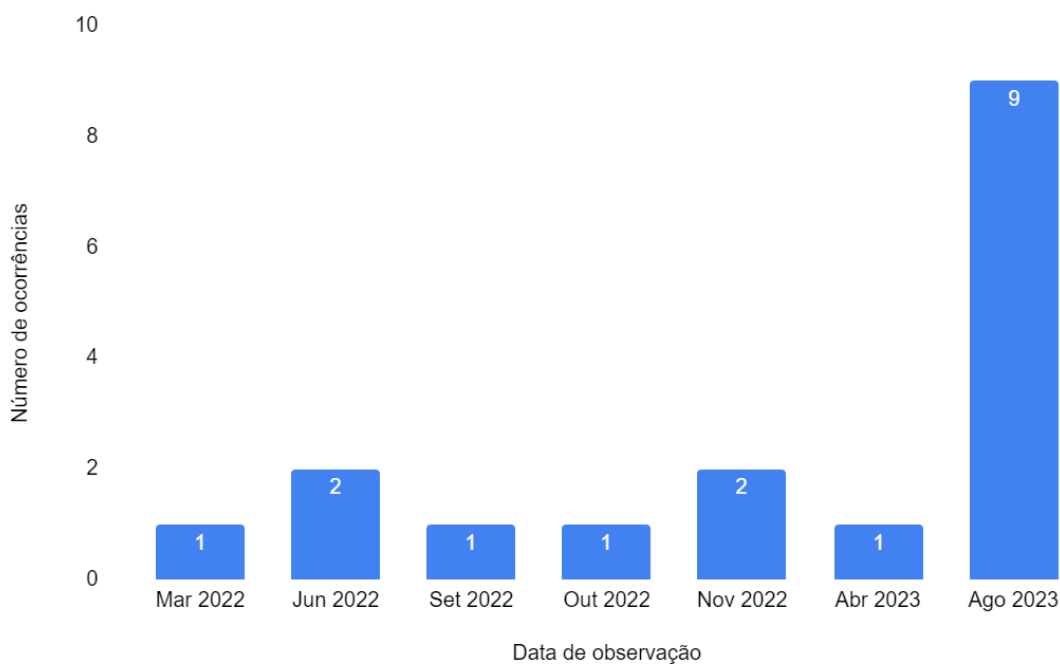
**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Gráfico 16** – Regiões corporais em que foram observadas marcas de cópula em indivíduos de *C. falciformis* nos arredores do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** A autora, 2024.

**Gráfico 17** – Meses dos anos em que foram observadas marcas de cópula em indivíduos de *C. falciformis* nos arredores do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

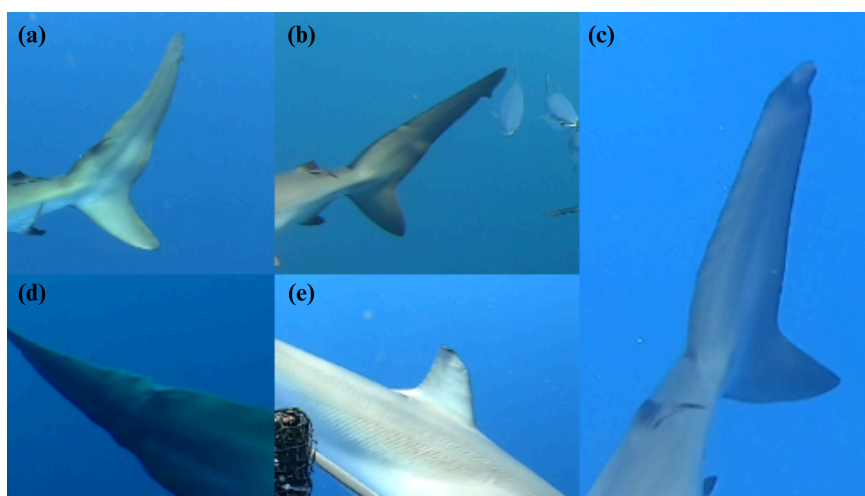


**Fonte:** A autora, 2024.

#### 4.2.3 Indivíduos com deformidades

Foram observados 5 indivíduos com deformações, todos fêmeas. Foram observadas 1 com deformações na dorsal e 4 com deformações na caudal (Figura 9).

**Figura 9** – Fêmeas de *C. falciformis*, avistadas no ASPSP, apresentando deformações corporais: **a, b e c.** deformação no lóbulo superior da nadadeira caudal, **d.** deformação na nadadeira dorsal.

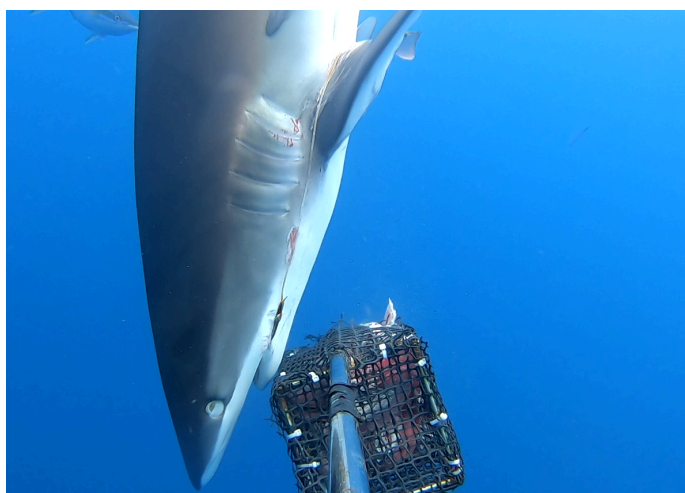


**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

#### 4.2.4 Impactos da atividade pesqueira nos exemplares avistados

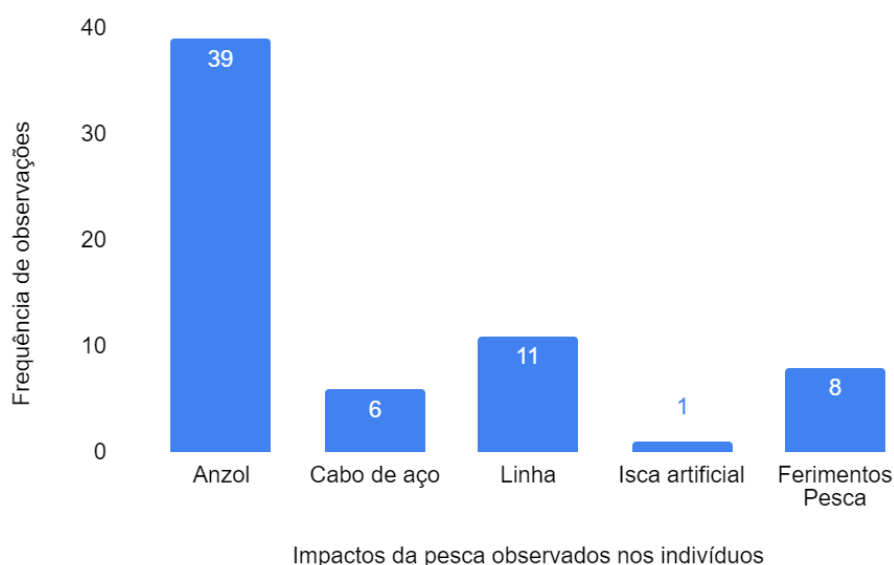
Foram identificadas 47 (37%) avistagens de indivíduos com apetrechos e/ou ferimentos vindos da atividade pesqueira. Dentre eles, 39 possuíam pelo menos um anzol no corpo, sendo 37 deles na boca, 1 nas brânquias e 1 na nadadeira peitoral. Onze indivíduos apresentaram linha de pesca acoplada no corpo com anzol, 6 apresentaram cabo de aço e 1 apresentou isca artificial utilizada na pesca local de grandes peixes pelágicos. Ferimentos advindos da atividade pesqueira foram apresentados por 8 indivíduos, sendo 4 com escoriações na nadadeira peitoral (Figura 10), possivelmente causadas pelo atrito da linha de pesca presa ao seu corpo, 3 com laceração no canto da boca, possivelmente causadas pela remoção do anzol e 1 com possível fratura na mandíbula (Gráfico 18). Outro aspecto a se relatar, foi a observação de manchas avermelhadas em 6 indivíduos, que podem estar associadas ao contato com a tinta do calado do barco.

**Figura 10** – Exemplar de *C. falciformis* avistado com anzol, cabo de aço e escoriações na nadadeira peitoral provenientes do contato com atividade pesqueira no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Gráfico 18** – Impactos da atividade pesqueira em exemplares de *C. falciformis* avistados no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.



**Fonte:** A autora, 2024.

#### 4.2.5 Reavistagens de individualizados

Dentre os tubarões individualizados, 14 (11,02% do total) deles foram vistos novamente em outros lançamentos, sendo estes 12 (85,71%) fêmeas e 2 (14,28%) não identificados (Tabela 2) (Apêndice A). Em destaque, estão 2 fêmeas que foram vistas em ambos os anos de coleta. Uma em outubro de 2022 e depois em abril de 2023, e outra em novembro de 2022 e depois em agosto de 2023.

**Tabela 2** – Sexo e datas de reavistagens em 2022 e 2023 de *C. falciformis* individualizados.

ID	Sexo	1ª avistagem	2ª avistagem	3ª avistagem	4ª avistagem
1	F	06/03/2022	07/03/2022		
2	F	06/03/2022	07/03/2022	28/03/2022	
3	F	27/10/2022	30/04/2023		
4	F	06/11/2022	25/11/2022		
5	F	06/11/2022	07/11/2022	25/11/2022	
6	F	07/11/2022	25/11/2022		
7	F	18/11/2022	24/08/2023		
8	F	24/04/2023	25/04/2023	23/08/2023	25/08/2023
9	F	23/08/2023	24/08/2023	25/08/2023	
10	F	23/08/2023	09/09/2023		
11	F	23/08/2023	24/08/2023	25/08/2023	
12	NI	23/08/2023	24/08/2023		
13	F	24/08/2023	25/08/2023		
14	NI	09/09/2023	14/09/2023		

**Fonte:** A autora, 2024.

## 5 DISCUSSÃO

Ao comparar os resultados da atual pesquisa com outros estudos com BRUVS no entorno do ASPSP, observa-se que Pimentel *et al.* (2019) mostrou resultados inferiores em profundidades maiores (1 avistagem de *C. falciformis* em 9 lançamentos em profundidades de 30 - 85 metros e 4 avistagens em 5 lançamentos em profundidades de 20 - 30 metros, em setembro de 2018). Entretanto, Alcantara (2021) relatou uma abundância absoluta mais elevada em profundidades similares aos da atual pesquisa, porém também obteve resultados inferiores (43 indivíduos em 35 lançamentos entre 5 - 30 metros, se iniciando no mesmo período de Pimentel *et al.* (2019)). Lana (2016) citou a preferência da espécie por águas quentes e rasas da camada de mistura, em regiões abaixo dos 10 metros de profundidade durante a noite e acima disso durante o dia. Dessa forma, é provável que o número de avistagens em Pimentel *et al.* (2019) tenha sido baixo por conta das maiores profundidades em que foram realizados os lançamentos.

Além disso, há trabalhos com *C. falciformis* no local utilizando a captura desses indivíduos como metodologia de coleta. Lana (2012) obteve resultados mais elevados, porém com um período de coleta muito superior (153 exemplares, entre novembro de 1992 a junho de 2011). Já em Hazin, Oliveira, Macena (2007), foram relatados resultados similares aos da atual pesquisa, porém também em um período de coleta superior (96 *C. falciformis* entre setembro de 1998 e abril de 2004, descrita como a espécie de tubarão mais abundante do local). Entretanto, anos depois, em Oliveira (2017) foram relatados resultados inferiores em um período de coleta superior (81 exemplares, mostrando um forte declínio na abundância da espécie entre outubro de 2010 e junho de 2015).

O aumento aparente na abundância pode ter ocorrido devido a alguns fatores. Anos após um estudo publicado alegando a extinção local do *C. galapagensis* (Luiz e Edwards, 2011), foi publicado um estudo refutando essa afirmação (Queiroz *et al.*, 2021). Em 2012, a Secretaria Interministerial para Recursos do Mar emitiu uma recomendação de descontinuidade da pesca de elasmobrânquios no local, e em 2017, foi determinada a proibição da pesca de elasmobrânquios na Área de Proteção Ambiental (APA) do ASPSP, o que já ocorria para toda a fauna na sua área de Monumento Natural (MONA) (Motta *et al.*, 2023). É possível que com a proibição da pesca o número de tubarões no local tenha aumentando lentamente de 2017 até o período de coleta da atual pesquisa.

O resultado da proporção sexual entre os individualizados mostra um número de fêmeas muito superior ao número de machos entre os *C. falciformis* no ASPSP no período de coleta. Resultados parecidos, porém menos discrepantes, foram descritos nas gravações de BRUVS de Alcantara (2021), onde foram relatadas 37 fêmeas e 3 machos. Porém, estudos que utilizaram a

captura dos indivíduos como metodologia de coleta, obtiveram resultados diferentes. Whitehead *et al.* (2022) citaram uma ocorrência de segregação sexual de fêmeas na Península da Baixa Califórnia, no México, entre junho e julho de 2021. Em um período próximo deste estudo, Lana (2012), relatou uma predominância de fêmeas entre julho e outubro e de machos entre novembro e junho no ASPSP. Porém, em outros dois trabalhos realizados nas redondezas do ASPSP, como em Hazin, Oliveira, Macena (2007) e Oliveira (2017), a proporção sexual de *C. falciformis* se mostrou equilibrada para machos e fêmeas. É possível que a observação de mais fêmeas na atual pesquisa esteja associada à metodologia de coleta, já que ao comparar os resultados, trabalhos com BRUVS parecem mostrar uma predominância de fêmeas durante todo o período de coleta, o que pode estar atrelado ao comportamento das fêmeas em relação ao BRUVS ou a embarcação.

Apesar de a medição de comprimento dos exemplares por conta da metodologia de BRUVS convencional não ser viável para assegurar que os indivíduos de menor tamanho vistos na atual pesquisa sejam de fato juvenis, Lana (2012) encontrou uma predominância de indivíduos juvenis nas suas capturas na maioria dos meses, exceto pelos meses de abril e dezembro. Há relatos também em Hazin, Oliveira, Macena (2007) de que o tamanho mínimo para machos capturados foi de 83 cm e de fêmeas foi de 75 cm. Oliveira (2017), relatou que 96,2% dos *C. falciformis* capturados por espinhel no ASPSP entre 2010 e 2015 estavam na fase juvenil, com o menor entre eles medindo apenas 70 cm e apresentando ainda a marca do cordão umbilical. Além disso, em Pimentel *et al.* (2019) foi utilizada a metodologia de BRUVS stereo onde foi possível aferir o comprimento de 4 exemplares, obtendo uma média de 1,34m. Estes resultados citados acima são considerados comprimentos de estágio juvenil pois a maturação sexual da espécie, segundo Hazin, Oliveira e Macena (2007), se dá por 2,30 m para fêmeas e entre 2,10 - 2,30 m para machos, e segundo Lana (2012) se dá entre 2,05 - 2,10 m.

Yokota e Lessa (2006), 8 juvenis de *C. falciformis* foram capturados em profundidades entre 30 e 80 m no período entre 2003 e 2004, em Caiçara do Norte, no Rio Grande do Norte. Segundo as autoras, os juvenis da espécie, são organismos de crescimento rápido (crescem mais de 37% do tamanho que nasceram no primeiro ano de vida) e, mesmo se tornando vulneráveis à predação de grandes peixes oceânicos, utilizam a região como berçário. Essas informações coincidem com a teoria apresentada por Branstetter (1987), a qual tubarões de crescimento rápido dependem mais das suas taxas de crescimento, do que de um ambiente protegido. Bonfil (2008) citou que no Golfo do México os tubarões lombo-preto nascem em regiões mais profundas na plataforma continental e quando neonatos ou juvenis vivem em ambientes de berçário (geralmente recifes). Dessa forma, é possível que o número de juvenis nas gravações da atual pesquisa possa

ser mais elevado, porém, utilizando apenas o censo visual não possibilita a determinação do seu estágio de vida.

Em relação às 5 fêmeas possivelmente prenhas avistadas, Hazin, Oliveira, Macena (2007) também já reportaram a presença de 10 fêmeas neste estágio nas proximidades do ASPSP, totalizando 20% em relação aos outros estágios de maturação dessas fêmeas capturadas. Lana (2012) relatou a captura de 24 prenhas nas suas coletas, totalizando 29,6% em relação aos estágios de maturação destas. Estes dois estudos sugerem, diante dos diferentes estágios de maturação observados em um mesmo período, que a espécie não aparenta ter um ciclo de gestação demarcado. Entretanto, o período gestacional da espécie, segundo Camhi, Pkitch e Babcock (2008), está entre 9 a 13 meses, com um ciclo reprodutivo de 2 anos para a espécie, onde a fêmea tem um período de gestação por volta de 1 ano e se mantém em descanso por 1 ano para, após isso, ovular novamente e dar início a um novo ciclo. Yokota e Lessa (2004) sugerem em seu estudo que as baixas capturas de fêmeas prenhas se dão pelo fato da sua ida ao local de berçário ser de forma breve, apenas para deixar os filhotes.

Apenas um estudo publicado mencionou a ocorrência de marcas de cópula em exemplares de *C. falciformis*. Whitehead *et al* (2022) cita uma ocorrência de fêmeas com estas marcas ainda frescas na Península da Baixa Califórnia, no México, onde os machos apresentaram uma preferência pela região das brânquias e do dorso entre as nadadeiras dorsais (observadas também no presente trabalho, porém já cicatrizadas). Segundo Bonfil (2008), as fêmeas da espécie conseguem armazenar espermatozoides e isso acaba sendo uma vantagem reprodutiva para espécies que apresentam segregação sexual que vivem em águas oceânicas.

Em Moore (2015) foram relatados, em 2010, 3 exemplares de *Carcharhinus limbatus* em Abu Dhabi, Emirados Árabes Unidos, que apresentavam o lóbulo superior da nadadeira caudal deformados. Este estudo cita referências de doenças, fatores genéticos, parasitas, ferimentos do contato com a atividade pesqueira, interações inter e intraespecíficas e predação como possíveis fatores causadores dessas deformações. Condições parecidas também foram relatadas por Officer, Clement e Rowler (1995), onde um indivíduo de *Galeorhinus galeus* capturado em Cape Shank, Austrália em 1992, apresentou essas deformidades na mesma região do corpo. O estudo sugere que a causa pode estar relacionada ao processo de cura diante do surgimento de tumores ou infecções localizadas ou até mesmo de um dano físico passado.

Como já citado anteriormente, desde 1832, com a ida de Charles Darwin ao ASPSP, há relatos de interação dos tubarões que lá frequentam com a atividade pesqueira (Motta, André e Santos, 2018). Otway e Burke (2004) relataram em sua pesquisa que 29,2% dos tubarões marcados por ano estavam com anzóis associados ao corpo, resultado similar ao da atual pesquisa

que totalizou 30%. Entretanto, estes mesmos autores relataram dados de que 6 dos 8 tubarões capturados em um de seus estudos não-publicados estavam com anzóis internos, que só puderam ser visualizados por meio de autópsia. Dessa forma, os índices da atual pesquisa podem se tornar ainda mais preocupantes, pois foram contabilizados apenas os anzóis externos.

A atual pesquisa relata ferimentos visualizados advindos da interação com apetrechos de pesca, sendo estes já relatados, inclusive de forma mais severa, por outros autores. Moore (2015) citou a interação com a atividade pesqueira como uma possível causa para o surgimento de deformidades no corpo dos tubarões. Bansemer e Bennett (2010), relataram uma necrose seguida de cicatriz com deformidade gerada por um anzol acoplado à boca de um tubarão *Carcharias taurus*, além de citar esse tipo de associação como frequentemente progressiva, tendendo a uma piora com o passar do tempo. Borucinska *et al.* (2002) citaram uma possível relação entre maiores índices de mortalidade com o estresse gerado pela captura dos indivíduos (que no caso do ASPSP, mesmo com a pesca de tubarões proibida, estes são capturados como fauna acompanhante) e o contato com apetrechos de pesca. Assim, entende-se que mesmo que os ferimentos avistados na atual pesquisa sejam menos severos que os citados nestes estudos, estes podem e tendem a evoluir para uma piora futura, afetando na qualidade de vida e até sobrevivência desses indivíduos.

Além de causar impactos físicos aos tubarões, a atividade pesqueira acaba se tornando um fator atrativo a embarcação, já que *C. falciformis* apresenta um comportamento de agregação alimentar e associação a objetos flutuantes, principalmente nos estágios juvenis por essas proximidades fornecerem alimentação (com a aproximação de outros peixes) e refúgio (Springer, 1979; Duffy *et al.*, 2015; Filmalter, 2015). Estes comportamentos podem estar associados a quantidade de tubarões da espécie agregados em volta do barco, onde são lançados os BRUVS, e seu aumento com o passar dos anos pela capacidade de condicionamento e aprendizagem dos indivíduos por meio da repetição desta atividade pesqueira todos os dias no local (Guttridge *et al.*, 2009). Esses agrupamentos acabam afetando negativamente a realização de pesquisas de grande interesse de pesquisadores por meio de mergulhos no local, por acabar se tornando uma atividade de risco devido à exposição direta ao animal em um ambiente de alimentação.

Em Hazin *et al.* (2018) foi relatado que os tubarões lombo-preto marcados e rastreados permaneceram a maior parte do tempo no entorno do ASPSP. Porém, o estudo sugere que mesmo a espécie utilizando aquele ambiente de forma frequente, os exemplares utilizaram uma ampla área, sugerindo uma certa independência ao local. As reavistagens dos exemplares na atual pesquisa, não permitem uma padronização de utilização do local em determinada época do ano ou fidelidade ao habitat, mas coincide com a permanência citada por Hazin *et al.* (2018) e abre a sugestão para a realização de estudos sobre o tema.

## 6 CONCLUSÃO

O presente estudo sugere um aumento na abundância de *Carcharhinus falciformis* no Arquipélago de São Pedro e São Paulo em relação aos estudos anteriores, assim como relata o segundo indício de maior frequência de fêmeas no local durante um período abrangente de coleta. A presença de fêmeas apresentando características de gestação e indivíduos juvenis coincide com os estudos anteriores, porém trás o primeiro relato de marcas de cópula, sugerindo a importância do ASPSP no ciclo reprodutivo do *C. falciformis*.

Nesse sentido, se faz necessária a recomendação da continuação do monitoramento desses tubarões nas proximidades destas ilhotas com pesquisas que auxiliem no entendimento de um possível aumento na abundância dos tubarões ou apenas um maior contato com a embarcação por consequência da atividade pesqueira, além de associar este mesmo questionamento a maior frequência de fêmeas no local. Além disso, entender se o local é utilizado periodicamente em determinadas épocas do ano ou se há fidelidade a este habitat, assim como entender a frequência de juvenis e fêmeas prenhes. Ademais, faz se necessário estudos aprofundados sobre o impacto da constante atividade pesqueira sob os tubarões lombo-preto no local, a qual é o principal fator de diminuição das populações desta espécie em nível crítico de ameaça no Brasil.

## 7 REFERÊNCIAS

ALCANTARA, R. Estudo da Assembleia de Peixes do Arquipélago de São Pedro e São Paulo com o uso de Estação Remota de Vídeo Subaquático com Isca (BRUVS). 2021. 59 f. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia. Recife, 2021.

ALMEIDA, L. Novo mapa do Brasil é expandido com 5,7 milhões de km<sup>2</sup> de área marítima. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/pt-br/https%3A//www.marinha.mil.br/secirm/leplac/mapa-do-brasil>. Acesso em: 28 fev. 2024.

BANSEMER, C. S.; BENNETT, M. B. Retained fishing gear and associated injuries in the east Australian grey nurse sharks (*Carcharias taurus*): implications for population recovery. **Marine and Freshwater Research**, Clayton, v. 61, p. 97-103, 2010.

BORUCINSKA, J.; KOHLER, N.; NATANSON, L.; SKOMAL, G. Pathology associated with retained fishing hooks in blue sharks, *Prionace glauca* (L.), with implications for their conservation. **Journal of Fish Diseases**, Nova Jersey, v. 25, p. 515-521, 2002.

BONFIL, R. **Identification guide to common sharks and rays of the Caribbean**. 1. ed. Rome: FishFinder Programme, 2016.

BONFIL, R. The Biology and Ecology of the Silky Shark, *Carcharhinus falciformis*. In: CAMHI, M. D.; PIKITCH, E. K.; BABCOCK, E. A. **Sharks of the Open Ocean: Biology, Fisheries and Conservation**. 1. ed. Oxford: Blackwell Science, 2008. cap. 10. P. 114-127. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Susan-Smith-53/publication/285345705\\_Intrinsic\\_rates\\_of\\_increase\\_in\\_pelagic\\_elasmobranchs/links/56c600e808ae03b93dd9cc6a/Intrinsic-rates-of-increase-in-pelagic-elasmobranchs.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Susan-Smith-53/publication/285345705_Intrinsic_rates_of_increase_in_pelagic_elasmobranchs/links/56c600e808ae03b93dd9cc6a/Intrinsic-rates-of-increase-in-pelagic-elasmobranchs.pdf). Acesso em 27 fev. 2024.

BRANSTETTER, S. Age, growth and reproductive biology of the silky shark, *Carcharhinus falciformis*, and the scalloped hammerhead, *Sphyrna lewini*, from the northwestern Gulf of Mexico. **Environmental Biology of Fishes**, Berlim, v. 19, p. 161-173, 1987.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Portaria GM/MMA nº 300, de 13 de dezembro de 2022. Diário Oficial da União, 234. ed. p. 1-90. 2022. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/legislacao/portaria/695-2022.html>. Acesso em: 27 fev. 2024.

BROOKS, E. J.; SLOMAN, K. A.; SIMS, D. W.; DANYLCHUK, A. J. Validating the use of baited remote underwater video surveys for assessing the diversity, distribution and abundance of sharks in the Bahamas. *Endangered Species Research*, Oldendorf, v. 13, p. 231-243, mar. 2011. Disponível em: <https://www.int-res.com/abstracts/esr/v13/n3/p231-243/>. Acesso em: 27 fev. 2024.

CAPPO, M.; HARVEY, E.; MALCOLM, B. H.; SPEARE, P. Potential of Video Techniques to Monitor Diversity, Abundance and Size of Fish in Studies of Marine Protected Areas. BEUMER, J. P.; GRANT, A. **Aquatic Protected Areas: what works best and how do we know**. 1 ed. Cairns: Australian Society for Fish Biology, 2003. p. 455-464. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/233531387\\_Potential\\_of\\_video\\_techniques\\_to\\_monitor\\_diversity\\_abundance\\_and\\_size\\_of\\_fish\\_in\\_studies\\_of\\_Marine\\_Protected\\_Areas](https://www.researchgate.net/publication/233531387_Potential_of_video_techniques_to_monitor_diversity_abundance_and_size_of_fish_in_studies_of_Marine_Protected_Areas). Acesso em: 27 fev. 2024.

CASTRO, A. L.; ROSA, R. S. Use of natural marks on population estimates of the nurse shark, *Ginglymostoma cirratum*, at Atol das Rocas Biological Reserve, Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, Amsterdã, v. 72, p. 213-221. 2005.

DUFFY, L.; OLSON, R.; LENNERT-CODY, C.; GALVÁN-MAGAÑA, F.; BOCANEGRA-CASTILLO, N.; KUHNERT, P. Foraging ecology of silky sharks, *Carcharhinus falciformis*, captured by the tuna purse-seine fishery in the eastern Pacific Ocean. **Marine Biology**, Berlim, v. 162, p. 571-583, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00227-014-2606-4>. Acesso em: 28 fev. 2024.

FILMALTER, J. The associative behaviour of silky sharks, *Carcharhinus falciformis*, with floating objects in the open ocean. 2015. 165 f. Tese. Doutorado. Grahamstown, 2015. Disponível em: <https://www.bmis-bycatch.org/references/9rd37e37>. Acesso em: 16 fev. 2024.

GARRICK, J.; BACKUS, R.; GIBBS, R. *Carcharhinus floridanus*, the Silky Shark, a Synonym of *C. falciformis*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists **Copeia**. 1964. ed. p. 369–375. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1441029>. Acesso em: 27 fev. 2024.

GLOBAL FINPRINT. **The world's largest reef shark and ray survey**. Disponível em: <https://globalfinprint.org/>. Acesso em 27 fev. 2024.

GUTTRIDGE, T. L.; MYRBERG, A. A.; PORCHER, I. F.; SIMS, D. W.; KRAUSE, J. The role of learning in shark behaviour. *Fish and Fisheries*, New Jersey, v. 10, p. 450-469, 2009.

HAZIN, F.; OLIVEIRA, P.; MACENA, B. Aspects of the reproductive biology of the silky shark, *Carcharhinus falciformis* (Nardo, 1827), in the vicinity of Archipelago of Saint Peter and Saint Paul, in the equatorial Atlantic Ocean. **Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT**, v. 60, n. 2, p. 648-651, 2007. Disponível em: <https://www.flyingsharks.eu/literature/iccat/CV060020648.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2024.

HAZIN, F.; ROCHA, B.; VIANA, D.; LANA, F.; OLIVEIRA, L.; BEZERRA, N.; MENDONÇA, S. Elasmobrânquios do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. In: OLIVEIRA, J.; VIANA, D.; SOUZA, M. **Arquipélago de São Pedro e São Paulo: 20 anos de pesquisa**. 1. ed. Design Publicações. 2018. Cap. 10, p. 143-159.

LANA, F. O. Morfologia, identificação molecular e movimentação do tubarão lombo-preto, *Carcharhinus falciformis* (Bribon, 1939), no Atlântico oeste tropical. 2016. 175 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Recife, 2016. Disponível em: <http://tede2.ufrpe.br:8080/tede/handle/tede2/7073>. Acesso em: 28 fev. 2024.

LUIZ, O.; EDWARDS, A. Extinction of a shark population in the Archipelago of Saint Paul's Rocks (equatorial Atlantic) inferred from the historical record. **Biological Conservation**, Amsterdã, v. 144, p. 2873-2881, 2011. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320711003120?casa\\_token=ow-m1PGKjfwAAAAA:Y2Xe4SLIHCv1DzJox2lyIUGxHHw49pz-7vBLxIXCDziUPUVqV5BNEE5ne581ybeOoPVHGd\\_9CHs](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320711003120?casa_token=ow-m1PGKjfwAAAAA:Y2Xe4SLIHCv1DzJox2lyIUGxHHw49pz-7vBLxIXCDziUPUVqV5BNEE5ne581ybeOoPVHGd_9CHs). Acesso em: 28 fev. 2024.

MACEDO-SOARES, L.; CARVALHO, M.; FREIRE, A.; MUELBERT, J. Variabilidade temporal e espacial da temperatura superficial do mar e da clorofila-a no entorno do Arquipélago São Pedro e São Paulo e seus efeitos na comunidade ictioplanctônica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Florianópolis. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/266355655\\_Variabilidade\\_temporal\\_e\\_espacial\\_da\\_temperatura\\_superficial\\_do\\_mar\\_e\\_da\\_clorofila-a\\_no\\_entorno\\_do\\_Arquipelago\\_Sao\\_Pedro\\_e\\_Sao\\_Paulo\\_e\\_seus\\_efeitos\\_na\\_comunidade\\_ictioplanctonica](https://www.researchgate.net/publication/266355655_Variabilidade_temporal_e_espacial_da_temperatura_superficial_do_mar_e_da_clorofila-a_no_entorno_do_Arquipelago_Sao_Pedro_e_Sao_Paulo_e_seus_efeitos_na_comunidade_ictioplanctonica). Acesso em 16 de outubro de 2024.

MCCAULEY, D. J.; PAPASTAMATIOU, Y. P.; YOUNG, H. S. An Observation of Mating in Free-Ranging Blacktip Reef Sharks, *Carcharhinus melanopterus*. **Pacific Science**, Washington DC, v. 64, p. 349-352, 2010.

MENDONÇA, S. A. Aspectos Populacionais, Uso do Habitat e Movimentação de *Mobula tarapacana* (Philippi, 1892) (Chondrichthyes: Mobulidae) No Arquipélago de São Pedro e São Paulo - Brasil. 2018. 102 f. Tese (doutorado). Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós Graduação em Oceanografia, Recife, 2018.

MOORE, A. B. Morphological abnormalities in elasmobranchs. **Journal of Fish Biology**, Nova Jersey, p. 1-7, 2015.

MOTTA, C.; ANDRÉ, I.; SANTOS, G. O naturalista Charles Darwin e o Arquipélago de São Pedro e São Paulo. **Arquipélago de São Pedro e São Paulo: 20 anos de pesquisa**. 1. ed. Design Publicações. 2018. p. 12-15.

MOTTA, F.; GARLA, R.; SAMPAIO, C.; BAGGIO, M.; ROLIM, F.; FREITAS, R. SALES, G.; GADIG, O. Tubarões e Raias no Contexto das Áreas Marinhas Protegidas no Brasil. **Pan Tubarões**, 2023. Cap. 5, p. 151-171. Disponível em: <https://repositorio.icmbio.gov.br/handle/cecav/1709>. Acesso em: 28 fev. 2024.

OFFICER, R. A.; CLEMENT, J. G.; ROWLER, D. K. Vertebral deformities in a school shark, *Galeorhinus galeus*: circumstantial evidence for endoskeletal resorption? **Journal of Fish Biology**, Nova Jersey, v. 46, p. 85-98, 1995.

OLIVEIRA, L. P. Abundância relativa e uso do habitat por tubarões do gênero *Carcharhinus* (*C. Falciformis*, *C. Galapagensis* e *C. Obscurus*) no Arquipélago de São Pedro e São Paulo - Brasil. 2017. 105 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Recife, 2017.

OLIVER, S.; BRACCINI, M.; NEWMAN, S. J.; HARVEY, E. S. Global patterns in the bycatch of sharks and rays. **Marine Policy**, Amsterdã, v. 54, p. 86-97, abr. 2015. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X14003546?casa\\_token=USgKPz8acYMAAAA:jrkGajI-qLtIuyE-xgJO78I67Unm0-p7CIY7qph-wgYpOrHganQOIImc8B-7mpcW2frRdbhdIDty](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X14003546?casa_token=USgKPz8acYMAAAA:jrkGajI-qLtIuyE-xgJO78I67Unm0-p7CIY7qph-wgYpOrHganQOIImc8B-7mpcW2frRdbhdIDty). Acesso em 27 fev. 2024.

OTWAY, N. M.; BURKE, A. L. Mark-recapture population estimate and movements of Grey Nurse Sharks. **NSW Fisheries Final Report Series**, Sydney, v. 63, p. 1-53, 2004.

PIMENTEL, C. R. BRUVS reveal locally extinct shark and the way for shark monitoring in Brazilian oceanic islands. **Journal of Fish Biology**, Nova Jersey, v. 96, p. 539-542, 2020.

QUEIROZ, J.; BEZERRA, N.; MACENA, B.; HAZIN, F. Back from the dead? Not really. The tale of the Galapagos shark (*Carcharhinus galapagensis*) in a remote Brazilian archipelago. **Biological Conservation**, Amsterdã, v. 256, p. 1-8, abr, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000632072100149X>. Acesso em: 28 fev. 2024.

RIGBY, C.L., SHERMAN, C.S., CHIN, A.; SIMPFENDORFER, C. **Silky Shark: *Carcharhinus falciformis***. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/39370/205782570>. Acesso em: 27 fev. 2024.

RITTER, E. K.; AMIN, R. W. Mating scars among sharks: evidence of coercive mating? **Acta Ethologica**, Berlim, v. 22, p. 9-16, 2019.

SOUZA, M. A. A ocupação do Arquipélago de São Pedro e São Paulo: uma conquista brasileira. **Âncoras e Fuzis**, Rio de Janeiro, n. 43, p. 43-45, 2012. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/ancorasefuzis/article/view/4588/4460>. Acesso em: 27 fev. 2024.

SPRINGER, S. Report on Shark Fishing in the Western Central Atlantic. United Nations Development Programme/FAO. Wecaf Report, n. 3, p. 1-39, 1979.

TRICAS, T. C.; LA FEUVRE, E. M. Mating in the reef white-tip shark *Triaenodon obesus*. **Marine Biology**, Novo México, v. 84, p. 233-237, 1985.

VASKE, T.; VOOREN, C.; LESSA, R. 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, 2003. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/72687408/Feeding\\_habits\\_of\\_yellowfin\\_tuna\\_Thunnu20211015-18036-1srlajm.pdf](https://www.academia.edu/download/72687408/Feeding_habits_of_yellowfin_tuna_Thunnu20211015-18036-1srlajm.pdf). Acesso em: 27 fev. 2024.

WHITEHEAD, D. A.; GAYFORD, J. H.; HOYOS, E. M.; SHORTER, N. M.; GALVÁN-MAGAÑA, F.; KETCHUM, J. T. First description of a sex segregated aggregation of silky sharks (*Carcharhinus falciformis*) and the frequency and distribution of mating wounds of the tip of the Baja California Peninsula. **Environmental Biology of Fishes**, Berlim, v. 105, p. 953-960, 2022.

WILLIS, T.; BABCOCK, R. A baited underwater video system for the determination of relative density of carnivorous reef fish. **Marine and Freshwater Research**, Camberra, v. 51, n. 8, p. 755-763, 2000.

YOKOTA, L.; LESSA, R. P. A nursery area for sharks and rays in Northeastern Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, Berlim, v. 75, p. 349-360, 2006.

**APÊNDICE A - Catálogo de individualizados de *C. falciformis* reavistados e alguns outros exemplares que apresentaram características de fácil observação.**

ID	Características	Sexo
1	Pontos escuros e cicatriz clara na lateral esquerda do corpo; Cicatrizes no lado direito acima das pélvicas.	F
2	Possível anzol e cicatriz no lado direito da boca.	F
3	Cicatriz em forma de ponto claro do lado esquerdo da cabeça um pouco atrás do olho; Dorsal em formato mais quadrado; Escoriação grande acima do focinho.	F
4	Anzol na primeira fenda branquial esquerda; Marca no lóbulo inferior direito.	F
5	Cicatriz em risco pequeno acima das pélvicas no lado esquerdo do corpo; Lóbulo superior da caudal deformado após a inserção e na extremidade; Protuberâncias em onda na peitoral esquerda.	F
6	Leve fissura no ápice do lóbulo superior da nadadeira caudal; Cicatriz na lateral esquerda do corpo.	F
7	Deformidades sutis no lóbulo superior da nadadeira caudal.	F
8	Cicatrizes em pontos claros no lado esquerdo superior do corpo e um mais escuro abaixo da dorsal.	F
9	Dorsal com escoriações e lóbulo superior deformado na ponta.	F
10	Tag plástica laranja lado esquerdo, arranhões no focinho.	F
11	Cicatrizes ao redor do pescoço; TAG laranja do lado direito.	F
12	Cicatriz em frente as brânquias direitas.	NI
13	TAG acústica na dorsal; Escoriação no dorso após a dorsal pelo atrito da TAG; Escoriações em pontos em frente à nadadeira dorsal e na peitoral esquerda.	F
14	Dois pontos claros no dorso em frente a inserção da primeira nadadeira dorsal.	NI
15	Cicatrizes próximas ao olho direito e anzol com cabo curto no lado esquerdo da boca.	F
16	Anzol lado esquerdo da boca, cicatriz no dorso acima das brânquias esquerdas, cicatriz escura na inserção do lado direito da dorsal e anzol na peitoral esquerda.	F
17	Dorsal com corte diagonal cicatrizado, cicatrizes na lateral esquerda do corpo abaixo da primeira nadadeira dorsal.	F
18	Apresentava estágio juvenil na sua avistagem. Mancha na lateral direita no lóbulo inferior da nadadeira caudal.	NI
19	Apresentava estágio juvenil na sua avistagem. Mancha na lateral esquerda no lóbulo inferior da nadadeira caudal.	M

ID	Características	Sexo
20	Anzol no canto esquerdo da boca, linha longa, cicatriz na cabeça e e mancha na lateral esquerda no lóbulo inferior da nadadeira caudal	F
21	Manchas nas laterais do lóbulo inferior da nadadeira caudal	F

**Figura 11 – Individualizado número 1 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 12 – Individualizado número 2 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



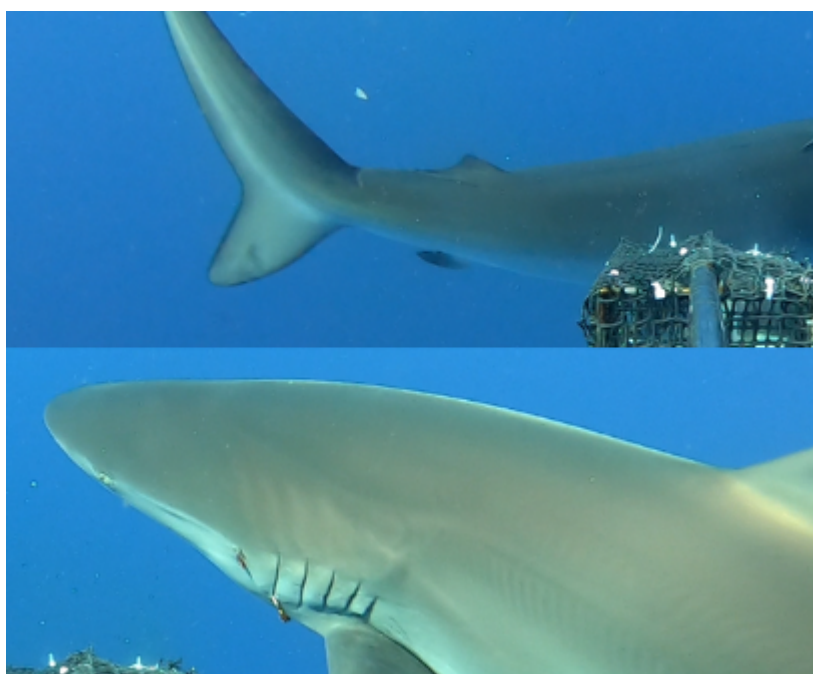
**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 13 – Individualizado número 3 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 14 – Individualizado número 4 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 15 – Individualizado número 5 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 16 – Individualizado número 6 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 17 – Individualizado número 7 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 18 – Individualizado número 8 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 19 – Individualizado número 9 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



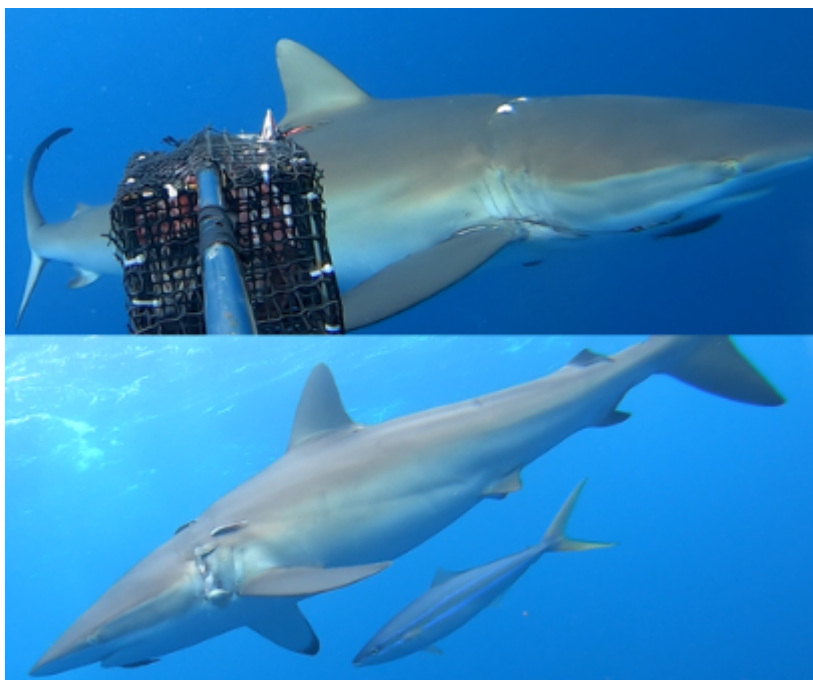
**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 20 – Individualizado número 10 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 21 – Individualizado número 11 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



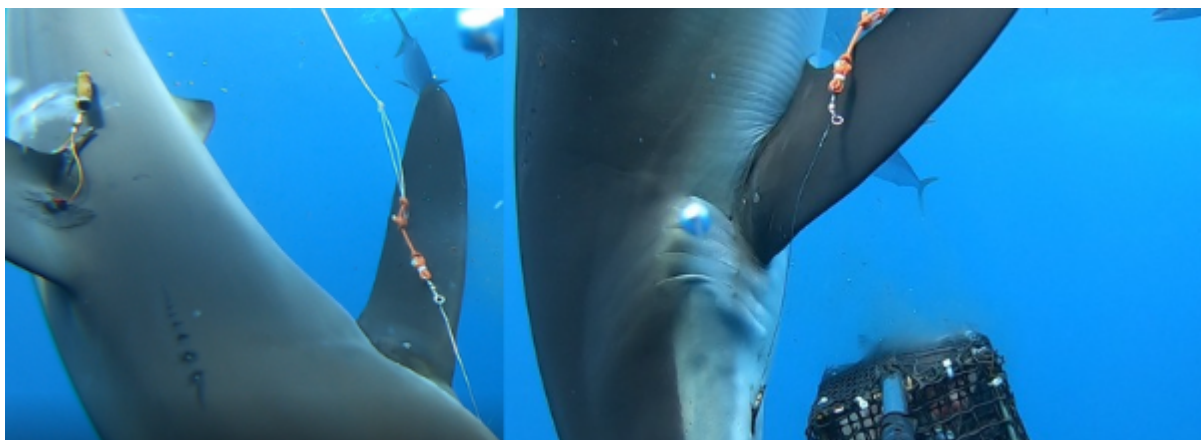
**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 22 – Individualizado número 12 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 23 – Individualizado número 13 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



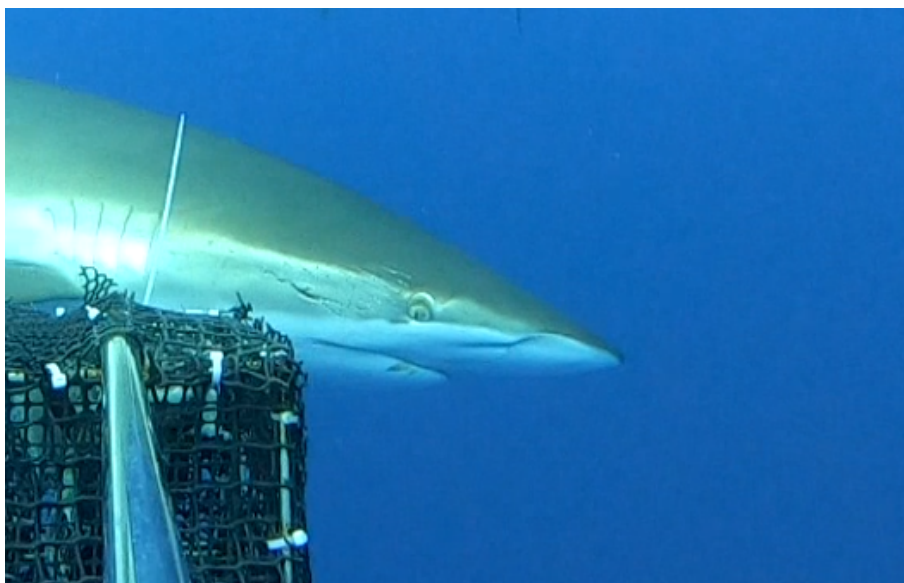
**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 24 – Individualizado número 14 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 25 – Individualizado número 15 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 26 – Individualizado número 16 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



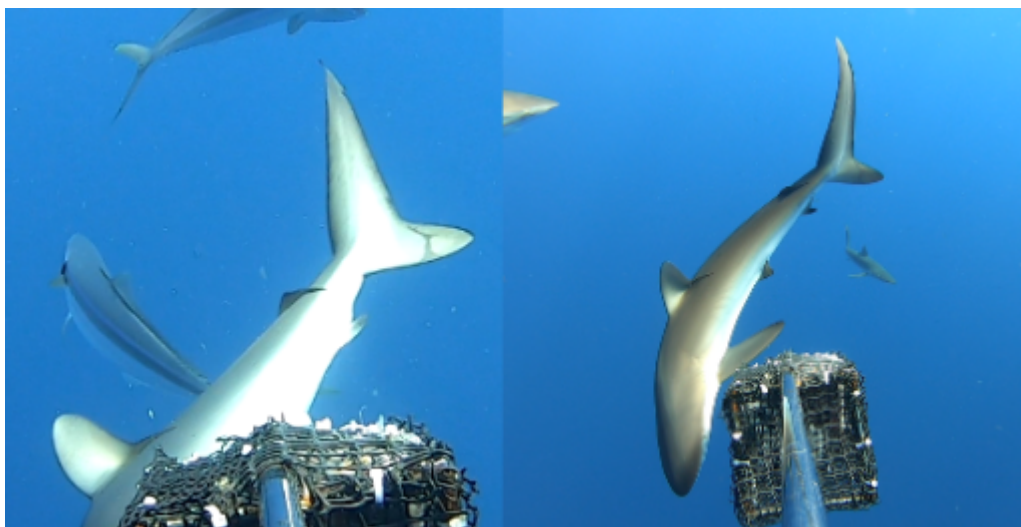
**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 27 – Individualizado número 17 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 28 – Individualizado número 18 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 29 – Individualizado número 19 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 30 – Individualizado número 20 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.

**Figura 31 – Individualizado número 21 avistado no entorno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.**



**Fonte:** Banco de dados de BRUVS utilizado no presente trabalho, 2024.