

**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS  
MESTRADO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS**

**ERIK ANTONIO FERREIRA DOS SANTOS**

**PESCA, COMÉRCIO E CONSERVAÇÃO DE ELASMOBRÂNQUIOS: UM ESTUDO  
DE CASO NO NORDESTE DO BRASIL**

**Marechal Deodoro**

**2025**

**ERIK ANTONIO FERREIRA DOS SANTOS**

**PESCA, COMÉRCIO E CONSERVAÇÃO DE ELASMOBRÂNQUIOS: UM ESTUDO  
DE CASO NO NORDESTE DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais (Modalidade Mestrado Profissional) como requisito para a obtenção do título de Mestre em Tecnologias Ambientais.

**Orientador:** Prof. Dr. Renato de Mei Romero

**Coorientador:** Prof. Dr. Cláudio Luis Santos Sampaio

**Marechal Deodoro**

**2025**



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
***Campus* Marechal Deodoro**  
**Biblioteca Dorival Apratto**

---

597

S237p

Santos, Erik Antonio Ferreira dos.

Pesca, comércio e conservação de Elasmobrânquios : um estudo de caso no nordeste do Brasil / Erik Antonio Ferreira dos Santos. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 15,8 MB). – 2025.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: Internet.

Orientação: Prof. Dr. Renato de Mei Romero.

Coorientação: Prof. Dr. Cláudio Luis Santos Sampaio.

Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus* Marechal Deodoro, Marechal Deodoro, 2025.

1. Peixe cartilaginosos. 2. Espécies ameaçadas. 3. Pesca. 4. Fauna acompanhante. I. Romero, Renato de Mei. II. Sampaio, Cláudio Luis Santos. III. Título.


---

**ERIK ANTONIO FERREIRA DOS SANTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais (Modalidade Mestrado Profissional) como requisito para a obtenção do título de Mestre em Tecnologias Ambientais.

Aprovado em 28 de novembro de 2025.

**Orientador:**

 Documento assinado digitalmente  
**RENATO DE MEI ROMERO**  
Data: 29/12/2025 18:27:18-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Dr. Renato de Mei Romero - IFAL / Campus Marechal Deodoro

**Coorientador:**

---

Dr. Cláudio Luís Santos Sampaio – UFAL / Campus Penedo

**Banca examinadora:**

---

Dr. Joabe Gomes de Melo – IFAL / Campus Maragogi

---

Dra. Cristiane de Paula Ferreira - UFPA

**Marechal Deodoro, AL**

**2025**

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho é, em grande parte, resultado do apoio e da dedicação de pessoas que, com sua generosidade e sabedoria, tornaram este caminho possível. Ao meu orientador, doutor Renato de Mei Romero que me acompanha como professor e orientador desde a graduação, e sempre se dispôs de toda paciência do mundo para comigo. Carrego em você um exemplo de docente a ser seguido. Minha profunda gratidão.

Ao meu co-orientador, doutor Cláudio Luís Santos Sampaio, sua presença engrandece o trabalho. Seu trabalho com elasmobrânquios é uma inspiração para mim, e foi um prazer conhecer, aprender, dialogar e construir junto com você esse trabalho.

Estendo meus sinceros agradecimentos a todo o corpo docente do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais (PPGTEC) do Instituto Federal de Alagoas (IFAL). Cada professor contribuiu de maneira singular para a minha formação e para a construção deste projeto. O ambiente de aprendizado e as discussões em sala de aula foram cruciais para aprofundar meus conhecimentos e expandir minha visão de mundo. Agradeço por partilharem os seus saberes comigo.

Agradeço a todos os pescadores da comunidade do Jaraguá (Maceió - AL) que, com suas vastas experiências e conhecimentos, contribuíram para este trabalho. E saúdo o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos - CEPESH/IFAL, por permitir que a pesquisa de campo e entrevista com trabalhadores acontecesse.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, me apoiaram nesta jornada. Agradeço à minha família e amigos, que foram a base de suporte e me deram a força necessária para superar os desafios. Esta dissertação é a materialização de um esforço coletivo e, por isso, dedico-a a todos que acreditaram em mim. Muito obrigado.

Mar calmo não faz bom marinheiro.

Ditado popular.

SANTOS, Erik Antonio Ferreira dos. Pesca, comércio e conservação de elasmobrânquios: um estudo de caso no nordeste do Brasil. 63 f. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Campus Marechal Deodoro, Instituto Federal de Alagoas, Marechal Deodoro, 2025.

## RESUMO

Tubarões e raias, que compõem 96% dos peixes cartilaginosos, são cruciais para a regulação das teias alimentares costeiras e oceânicas. Apesar de sua importância ecológica, eles formam o grupo de vertebrados marinhos mais ameaçados, com 53 espécies em risco no Brasil, sendo a pesca, o principal fator de ameaça. Diante de tal problemática, o presente trabalho visa analisar aspectos socioeconômicos e ecológicos voltados à pesca e o comércio de elasmobrânquios realizado na tradicional comunidade pesqueira do Jaraguá (Maceió - Alagoas). Foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais em um processo de revisão de literatura, além de entrevistas, por meio de questionários estruturados e semiestruturados. Como resultados, foram entrevistados 18 pescadores da comunidade, um público totalmente masculino, e através dos relatos e registros documentais, foram identificadas a presença de diversas espécies ameaçadas de extinção capturadas pela pesca de rede emalhe e linha de mão, porém, capturadas de forma predominantemente incidental e como fauna acompanhante de outros recursos pesqueiros, sendo uma pesca de baixa expressividade econômica. Os pescadores demonstraram conhecer a legislação ambiental acerca da proteção dos elasmobrânquios, sobretudo da proibição do comércio de nadadeiras, que segundo os mesmos não ocorre mais, mas alegaram desconhecer a importância ecológica dos animais. Portanto, considera-se que os elasmobrânquios não são alvos de pesca direcionada pela frota do Jaraguá, entretanto, é necessário que haja um processo educativo que vise mitigar a pesca existente das espécies protegidas por lei, tanto a fim de proteção dos animais, como para evitar sanções legais aos trabalhadores.

Palavras-chave: Peixes cartilaginosos; Espécies ameaçadas; Pesca; Fauna acompanhante.

SANTOS, Erik Antonio Ferreira dos. Pesca, comércio e conservação de elasmobrânquios: um estudo de caso no nordeste do Brasil. 63 f. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Campus Marechal Deodoro, Instituto Federal de Alagoas, Marechal Deodoro, 2025.

#### ABSTRACT

Sharks and rays, comprising 96% of cartilaginous fish, are crucial for regulating coastal and oceanic food webs, yet they constitute the most threatened group of marine vertebrates, with 53 species at risk in Brazil, with fishing being the main threat factor. In view of this problem, the present study aims to analyze the socioeconomic and ecological aspects related to the fishing and trade of elasmobranchs carried out in the traditional fishing community of Jaraguá (Maceió - Alagoas). Bibliographic and documentary research was conducted in a literature review process, in addition to interviews using structured and semi-structured questionnaires. As results, 18 fishermen from the community were interviewed, a completely male public, and through their reports and documentary records, the presence of several endangered species was identified, captured by gillnet fishing and handline, but caught predominantly incidentally and as bycatch of other fishery resources, representing a fishery of low economic significance. The fishermen demonstrated knowledge of the environmental legislation regarding the protection of elasmobranchs, especially the prohibition of the fin trade, which they claimed no longer occurs, but alleged ignorance of the ecological importance of the animals. Therefore, it is considered that elasmobranchs are not targets of directed fishing by the Jaraguá fleet; however, an educational process is necessary to mitigate the existing fishing of species protected by law, both for the protection of the animals and to prevent legal sanctions for the workers.

Keywords: Cartilaginous fish; Threatened species; Fishing; Bycatch.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
2.1 Elasmobrânquios.....	11
2.2 Pesca de Elasmobrânquios.....	14
2.3 A comunidade pesqueira do Jaraguá.....	17
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
3.1 Objetivo geral.....	20
3.2 Objetivos específicos.....	20
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>21</b>
4.1 Área de estudo.....	21
4.2 Metodologia.....	22
4.3 Entrevistas com os trabalhadores.....	23
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
5.1 Perfil socioeconômico.....	24
5.2 A pesca.....	25
5.3 Produto Técnico Tecnológico (PTT).....	40
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>41</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os peixes são divididos em dois grandes grupos: os peixes ósseos (*Osteichthyes*), que possuem um esqueleto ósseo (as “espinhas”) e os peixes cartilagosos (*Chondrichthyes*), que possuem um esqueleto composto de cartilagens. Os peixes cartilagosos são numericamente inferiores aos ósseos, porém possuem extrema importância para o equilíbrio dos ecossistemas marinhos (Figueiredo, 1977; Gadig *et al.*, 2023).

Os condrictes englobam duas subclasses, os holocéfalos composto pelas quimeras, e os elasmobrânquios que englobam as arraias e tubarões, ambos contabilizam aproximadamente 1220 espécies distribuídas por toda a hidrosfera. A importância ecológica desses animais advém de seus papéis como mesopredadores e superpredadores, servindo como reguladores de populações de presas. Porém, na mesma medida que são importantes, encontram-se em perigo (Weigmann, 2016; Gomes *et al.*, 2019).

Os elasmobrânquios, que são o objetivo principal deste trabalho, são espécies que demoram a atingir a maturidade sexual e geram poucos descendentes. Estas características os tornam sensíveis a impactos ambientais, sobretudo a pesca predatória (Santana, 2021; Gadig *et al.*, 2023), sendo notável uma diminuição das populações de tubarões e arraias em todo o globo, e o número de espécies ameaçadas de extinção aumenta a cada novo censo (Worm *et al.*, 2013; Dulvy *et al.*, 2021).

Diante do cenário global de declínio populacional e vulnerabilidade dessas espécies, torna-se essencial analisar como a atividade pesqueira local contribui para essa problemática. Nesse contexto, o presente trabalho visou analisar a pesca de tubarões e arraias em uma das mais tradicionais comunidades pesqueiras do estado de Alagoas, a comunidade do Jaraguá. Localizada na capital Maceió, a comunidade cresceu de forma desordenada ao lado do porto de Maceió, no bairro do Jaraguá. Considerada uma “favela”, a comunidade foi desocupada em 2015 pela prefeitura de Maceió, e os moradores migraram para outros bairros, e no local da antiga comunidade foi construído um centro pesqueiro utilizado pelos antigos moradores (Marchioni, 2016; Cavalcante, 2016).

A comunidade do Jaraguá e seus trabalhadores carregam um vasto conhecimento sobre a pesca artesanal, porém, boa parte dos estudos sobre a região se restringiram ao drama habitacional e o processo de desocupação da comunidade (Farias, Silva e Alvim, 2020). Esse trabalho visa olhar sua riqueza cultural, tendo como objetivo analisar os aspectos socioeconômicos e ecológicos voltados à pesca e ao comércio de elasmobrânquios nesta comunidade.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Elasmobrânquios

*Elasmobranchii* (*elásma* = lâmina e *bránkhia* = brânquias) ou simplesmente elasmobrânquios, é uma subclasse de peixes da classe taxonômica dos Chondrichthyes (*chóndros* = cartilagem e *ichthýs* = peixe), peixes que possuem o esqueleto formado por cartilagens, por isso também são chamados de peixes cartilagosos (Gadig *et al.*, 2023). Essa classe abriga também os holocéfalos, subclasse composta pelas quimeras, peixes que possuem cinco arcos branquiais de cada lado da cabeça, mas todos cobertos externamente por uma placa cartilaginosa revestida de pele, característica que os distingue dos elasmobrânquios, que possuem de cinco a sete pares de fendas branquiais que se comunicam com o meio externo, em cada lado da cabeça (Figueiredo, 1977; Gomes *et al.*, 2019).

Os elasmobrânquios são compostos pelas arraias ou raias, e os tubarões, essa subclasse abriga 96% das 1.220 espécies de Chondrichthyes, correspondendo a 1.170 espécies (520 tubarões e 650 raias), enquanto são conhecidas apenas 50 espécies de quimeras (Gadig *et al.*, 2023). Arraias e tubarões estão presentes em ambientes pelágicos, costeiros, de água doce e salgada, e atuam como predadores de médio e grande porte nestes ecossistemas, sendo assim imprescindíveis para a manutenção do equilíbrio de tais ambientes. Na ausência destes predadores haveria enormes desequilíbrios populacionais, pois espécies que são presas de arraias e tubarões teriam suas populações ampliadas de forma exponencial; Essa situação traria em um efeito cascata, impactos irreversíveis nesses ecossistemas (Szpilman, 2005; Gomes *et al.*, 2019; Garla, 2021; Wosnick, 2021).

Estes importantes animais são dotados de singularidades. As arraias são distintas pelo seu formato único, tendo um corpo em formato de “disco”, achatado, habilmente adaptado à vida junto ao substrato. As nadadeiras peitorais são expandidas lateralmente, unidas à cabeça numa silhueta contínua, e as brânquias na parte ventral do corpo. Algumas espécies podem ter um corpo mais alongado, e possuem nadadeiras dorsais - esta última, característica marcante dos tubarões (Gomes *et al.*, 2019). Outra característica marcante das arraias são seus ferrões, particularidade das espécies da ordem Myliobatiformes, que costumam carregar consigo uma potente peçonha (Gadig *et al.*, 2023). Esses animais estão segregados em quatro ordens, abrangendo 26 famílias, 104 gêneros e 669 espécies em todo o planeta (Tabela 1):

Tabela 1 - Ordens de arraias e os números de famílias, gêneros e espécies que abrigam.

<b>Ordem</b>	<b>Famílias</b>	<b>Gêneros</b>	<b>Espécies</b>
Rhinoprístiformes	5	12	64
Torpediniformes	5	15	71
Rajiformes	4	38	296
Myliobatiformes	12	38	238

Fonte: Adaptado de Gadig e Rosa (2023).

Além das arraias, os mais famosos condrictes e possivelmente também os peixes mais conhecidos do planeta, são os tubarões, globalmente conhecidos devido a um histórico inusual de incidentes com seres humanos. A maioria das espécies de tubarões possuem um corpo hidrodinâmico em formato fusiforme, e com a maioria das espécies contando com duas nadadeiras dorsais. Estes seres são dotados de órgãos sensitivos, além da audição e olfatos super apurados, como as Ampolas de Lorenzini que se tratam de estruturas situadas na região ventral e lateral da cabeça dos tubarões que detectam estímulos eletromagnéticos. Já a linha lateral consiste em milhares de poros distribuídos em fileira ao longo do dorso, e é responsável pela percepção dos estímulos mecânicos - nas arraias essas estruturas encontram-se na região ventral. Essas características os tornam caçadores extremamente eficientes na detecção e caça de suas presas (Figueiredo, 1977; Szpilman, 2004; Gomes *et al.*, 2019; Gadig, 2021; Gadig *et al.*, 2023).

Os tubarões estão divididos em nove ordens: Hexanchiformes; Echinorhiniformes; Squaliformes; Pristiophoriformes; Squatiniformes; Heterodontiformes; Orectolobiformes; Lamniformes e; Carcharhiniformes. Cada ordem dotada de características marcantes e únicas - apenas Pristiophoriformes e Heterodontiformes, não ocorrem em território brasileiro (Gadig *et al.*, 2023) (tabela 2):

Tabela 2 - Ordens de tubarões e os números de famílias, gêneros e espécies que abrigam.

<b>Ordem</b>	<b>Famílias</b>	<b>Gêneros</b>	<b>Espécies</b>
Hexanchiformes	2	4	7
Echinorhiniformes	1	1	2
Squaliformes	6	22	134

Pristiophoriformes	1	2	10
Squatiniiformes	1	1	22
Heterodontiformes	1	1	9
Orectolobiformes	7	13	45
Lamniiformes	8	10	15
Carcharhiniiformes	10	62	293

Fonte: Adaptado de Gadig e Rosa (2023).

Em números globais, os tubarões estão divididos em 37 famílias, 116 gêneros e 537 espécies. Os famosos tubarões-brancos (*Carcharodon carcharias*), por exemplo, imortalizados pelo cinema, são Lamniiformes, da família Lamnidae e do gênero *Carcharodon*. São os maiores peixes predadores de água-salgada, podendo alcançar sete metros de comprimento. Porém, estão longe de ser os maiores peixes do oceano, posição ocupada pelo tubarão-baleia (*Rhincodon typus*), que é da ordem Orectolobiformes, família Rhincodontidae e gênero *Rhincodon*. O Tubarão-baleia pode alcançar 18 metros de comprimento, e é uma espécie filtradora, alimentando-se basicamente de plânctons, diferente do tubarão-branco que podem se alimentar de grandes mamíferos e répteis (Gomes *et al.*, 2019; Gadig *et al.*, 2023).

Tal exemplificação serve para observar o quão diversa são as ordens, gêneros e espécies entre si. As diferenças não se restringem a hábitos alimentares e tamanhos, a reprodução dos elasmobrânquios também é dispar de acordo com sua posição na “escada taxonômica”. Os machos de elasmobrânquios possuem um par de órgãos chamados de cláspes, que possuem a mesma finalidade do pênis dos mamíferos, ou seja, acasalar e copular com a fêmea. Os cláspes encontram-se na margem interna das nadadeiras pélvicas, e o ato de acasalamento é variado, havendo espécies que copulam quase imóveis no substrato marinho, enquanto outras nadam durante o ato e, precisam se fixar um ao outro. Nesses casos, os machos mordem as fêmeas para conseguirem se prender ao seu corpo, podendo gerar cicatrizes enormes nas fêmeas - em algumas espécies, as fêmeas possuem a pele mais espessa para resistir ao acasalamento (Gomes *et al.*, 2019; Araújo e Melo, 2021; Rangel, 2021; Hagood, Alexander e Porter, 2023).

Dentro das características reprodutivas, os elasmobrânquios possuem espécies ovíparas e vivíparas. As ovíparas são aquelas que põem ovos que se desenvolvem no ambiente externo, fora do corpo materno, como o caso de todas as arraias da ordem Rajiformes,

e os cações-gatos da ordem Carcharhiniformes (família Scyliorhinidae). Nas espécies vivíparas, o embrião se desenvolve dentro do corpo materno, e a forma de desenvolvimento do embrião depende da espécie. Os tubarões-mangona (*Carcharias taurus*), por exemplo, praticam canibalismo intrauterino, também chamado de adelfofagia, ou seja, um embrião consome outros embriões menos desenvolvidos ou menos hábeis (Gomes *et al.*, 2019; Melo e Araújo, 2021; Rangel, 2021; Gadig *et al.*, 2023).

Porém, apesar de todas as particularidades reprodutivas abordadas, a maturação e vida sexual dos elasmobrânquios é um dos fatores mais sensíveis desta classe. Tubarões e raias demoram a atingir maturidade sexual e produzem poucos descendentes, sendo assim espécies que requerem tempo longo para o crescimento de suas populações. Mas, esse processo está ameaçado, pois os elasmobrânquios encontraram na pesca o maior perigo a sua permanência no ambiente (Gomes *et al.*, 2019; Melo e Araújo, 2021; Rangel, 2021; Gadig *et al.*, 2023;).

## 2.2 Pesca de Elasmobrânquios

A atividade pesqueira ou a pesca figura entre os ofícios mais antigos da humanidade. Junto ao estabelecimento do sedentarismo, os seres humanos fundaram colônias de pescadores, sendo, possivelmente, as mais antigas, as formadas por *Homo sapiens* no arquipélago da Indonésia, por volta de 45 mil anos atrás - bem antes da revolução agrícola. Portanto, antes do ser humano domesticar a primeira gramínea, já se aventurou nos mares e oceanos (Jackson *et al.*, 2001; Harari, 2014).

Tendo em vista a longevidade e a importância central da pesca na história humana, a sua prática, ao longo do tempo, exigiu o estabelecimento de normas para garantir o uso sustentável dos recursos. No contexto brasileiro, a lei federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009, é quem regulariza as atividades pesqueiras em todo o território brasileiro. Esta lei define a pesca como: “[...] toda operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros” (Brasil, 2009, Art. 2, § III). Já os chamados recursos pesqueiros são: “[...] os animais e os vegetais hidróbios passíveis de exploração, estudo ou pesquisa pela pesca amadora, de subsistência, científica, comercial e pela aquicultura” (Brasil, 2009, Art. 2, § I).

A legislação também divide a natureza da pesca em: comercial e não comercial, sendo a pesca não comercial: Científica, quando realizada com a finalidade de pesquisa científica. Amadora, quando realizada a fins de lazer e desportos e de subsistência, quando praticada com fins de consumo doméstico ou escambo. Todas as modalidades citadas não possuem fins

lucrativos, e devem ser praticadas utilizando petrechos previstos em legislação específica (Brasil, 2009).

A pesca comercial pode ser industrial, envolvendo no geral embarcações de médio e grande porte e pescadores profissionais contratados. Já a artesanal, abrange um regime de economia familiar ou autônomo, e utiliza pequenas embarcações (Brasil, 2009). Dentre os chamados recursos pesqueiros, encontram-se os elasmobrânquios, sendo essa atividade a maior ameaça à existência destes animais (Figuras 1 e 2), seja direcionada ou incidental. A pesca direcionada de tubarões, como o próprio nome sugere, é a pesca com intuito de capturar tubarões e raias para a comercialização, e não havia regulamentação para essa prática no país (com exceção às espécies protegidas por legislação). Porém, em abril de 2025, o Brasil liberou, por meio da Portaria Interministerial MPA/MMA N° 30/2025, a pesca direcionada do tubarão-azul (*Prionace glauca*). O tubarão-azul já vinha sendo intensamente capturado como fauna acompanhante, sendo a única espécie de elasmobrânquio entre os 20 táxons mais capturados pela pesca marinha, de acordo como boletim estatístico da pesca do Brasil, com 3,88 mil toneladas (mil t) em 2023 e 4, 28 mil t em 2024 (Brasil, 2025b). A liberação da pesca direcionada coloca em xeque as populações dessa espécie.



**Figura 1** - Exemplar de um tubarão-galha-preta (*Carcharhinus limbatus*) abatido por pescadores (Salvador - Bahia).

**Fonte:** Cláudio Luis Santos Sampaio.



**Figura 2** - Exemplar de tubarão-baleia (*Rhincodon typus*) capturado por pescadores da Praia do Forte (Salvador - Bahia).

**Fonte:** Cláudio Luis Santos Sampaio.

O termo “fauna acompanhante”, refere-se às espécies que não são o alvo da pescaria, no entanto, sua captura é inevitável, pois elas vivem nos mesmo ambientes das espécies-alvo. Embora possam ser aproveitadas comercialmente, geralmente são descartadas por não possuírem grande valor econômico. Várias espécies de tubarões e arraias se enquadram como fauna acompanhante em diversas pescarias, como é o caso do tubarão-azul na pesca de atum (Brasil, 2022a; Gadig *et al*, 2023).

Há também a prática da “captura incidental”, que envolve também as espécies capturadas sem intenção, porém, devido à legislação ambiental, essas espécies são proibidas de ser comercializadas e devem ser devolvidas à natureza (vivas ou mortas). Sendo este o caso do tubarão-mako (*Isurus oxyrinchus*), que também é vítima das frotas de pesca de atuns, contudo, por se tratar de uma espécie criticamente ameaçada de extinção e protegida pela legislação brasileira, não pode ser comercializado (Brasil, 2022a; Gadig *et al*, 2023).

No mundo, o comércio de “cações” vai além da proteína animal, podendo envolver uma série de subprodutos: a pele é utilizada em produtos de couro, como carteiras ou sapatos; o pó da cartilagem e óleo do fígado é destinado a indústria farmacêutica para construir aditivos alimentares e vitaminas; o esqualeno, que é obtido do fígado de tubarão, é utilizado para fabricar lubrificantes e agentes de limpeza; o colágeno extraído da cartilagem de tubarão é usado para cremes antirrugas e outras preparações que contêm colágeno; dentre outros usos

(Shark Foundation, 2025).

Porém, o comércio mais danoso possivelmente é o *finning*, que se trata da remoção das barbatanas (nadadeiras) de tubarões e arraias, e o descarte do corpo do animal, geralmente, ainda vivo e agonizando. Estimativas apontam que 100 milhões de tubarões sejam mortos anualmente pela pesca e que, deste total, entre 26 e 73 milhões de indivíduos sejam mortos apenas para suprir o mercado internacional de nadadeiras, principalmente aos mercados asiáticos, que possuem pratos exóticos baseados nessas estruturas. Por exemplo, a sopa de barbatana de tubarão, que além de oferecer um status social ao seu consumidor, é dito que possui atributos medicinais como estimulante sexual (não possui comprovação científica) (Clark *et al.* 2006; Clark *et al.*, 2012; Gadig *et al.*, 2023; Shark Foundation, 2025).

A prática do *finning* é proibida em diversos países ao redor do mundo, por se tratar de uma atividade não sustentável. O Brasil esteve na vanguarda da proibição do *finning* em 1998, quando proibiu a prática e obrigou o desembarque de carcaças, charutos e nadadeiras em proporção adequada (Brasil, 1998). Posteriormente a instrução normativa interministerial MPA/MMA N° 14/2012, revogou dispositivos da portaria de 1998, e proibiu sem ressalvas a prática no Brasil (Brasil, 2012).

Porém, a problemática da pesca de elasmobrânquios não se restringe ao *finning*, visto que já existem problemas no comércio da proteína animal. No processo de comercialização destes peixes, estes são vendidos filetados (em postas) sendo difícil a identificação a olho nu, e geralmente lhes é atribuído o rótulo genérico de “cação” para identificar os produtos. Essa classificação não distingue arraias e tubarões, ou seja, o cliente que compra o “cação” não consegue distinguir qual espécie de tubarão ou arraia está adquirindo. Em alguns casos, os consumidores não têm ciência de que o “cação” se trata de um elasmobrânquio. Tal rótulo dificulta a identificação de espécies ameaçadas de extinção (Bornatowski *et al.*, 2015; Bornatowski, 2021; Gadig *et al.*, 2023).

Worm *et al.* (2013) confirma o dado anteriormente apresentado, apontando que entre 63 e 273 milhões de tubarões são capturados por ano, e a taxa de mortalidade em algumas espécies é superior à taxa de natalidade (taxa de recuperação), e que isso explica o declínio das populações ao redor do globo. Quando observamos a pesca em território brasileiro, Barreto *et al.* (2017) aponta que o Brasil ocupa atualmente o 11° lugar na lista de produtores e 1° na lista de importadores de carne de tubarão. Ao mesmo tempo, o percentual de espécies de elasmobrânquios ameaçadas em território brasileiro (33% de 145 espécies) é maior que o percentual global. Dados recentes do Plano de Ação Nacional (PAN) Tubarões apontam para 53 espécies ameaçadas em águas brasileiras (Gadig e Rosa, 2023). O boletim estatístico da

pesca brasileiro apontou que na somatória dos anos de 2023 e 2024, foram capturados 10,37 mil t de tubarões em território brasileiro (Brasil, 2025b). Portanto, é vital que se tenha uma fiscalização dura sobre a captura e comércio de elasmobrânquios.

### **2.3 A comunidade pesqueira do Jaraguá**

A capital de Alagoas, Maceió, tem sua gênese no bairro da Jaraguá. A enseada presente nessa região é mencionada em vários relatos históricos, há evidências de que as condições geográficas do ancoradouro de Jaraguá permitiram que grupos indígenas, como os Caetés, utilizassem a enseada do Jaraguá como um porto, desenvolvendo suas atividades ali, sobretudo, a pesca (Padilha, 2017).

Dentre as versões do surgimento de Maceió, uma delas aponta que a futura cidade surgiu a partir do povoamento e o comércio vigente de pescadores na região que viria ser chamada de Jaraguá. As versões do surgimento da cidade são contrastantes, tendo historiadores que defendem que a cidade surgiu a partir das atividades de um engenho de açúcar. Porém, é notório que Jaraguá foi um dos núcleos de povoamento mais antigos da atual cidade de Maceió, e o porto foi quem garantiu a sustentação econômica do território (Padilha, 2017).

A chamada “favela do Jaraguá” desenvolveu-se ao lado do porto de Maceió, tendo iniciado a ocupação por volta de 1970. A região onde as habitações dos pescadores foram construídas só passou a existir por volta de 1940, a partir do assoreamento proveniente da construção do cais do Porto. Antes disso, a comunidade de pescadores “deslocava-se” pelo bairro de Jaraguá, e apesar de sua importância histórica, sempre foi preterida pelo poder público e pelas elites locais (Padilha, 2017). A comunidade cresceu, formada por barracos e cortiços, sem acesso a saneamento básico, e dominada por grupos criminosos. As riquezas culturais da comunidade e sua importância histórica ficaram apagadas pelo descaso do poder público.

A comunidade era habitada principalmente por trabalhadores e trabalhadoras da pesca artesanal (pescadores, marisqueiras, pombeiros, vendedores de pescado, construtores de barcos e tecedores de redes), atuando de forma tradicional, vivendo quase exclusivamente das atividades pesqueiras (Figura 3). Desta forma a comunidade sobreviveu até 2015, quando foi desocupada pela prefeitura de Maceió (Marchioni, 2016; Cavalcante, 2016).

No local onde havia casas e barracos, surge um centro pesqueiro. Os moradores foram realocados em conjuntos habitacionais como a “Vila dos Pescadores” no bairro do Trapiche da Barra (5 km da antiga comunidade) e no “Parque dos Caetés”, no bairro do Benedito

Bentes (aproximadamente 21 km da antiga comunidade), ocasionando uma ruptura entre o local de trabalho e o lar dos trabalhadores.



**Figura 3** - Pescadores da comunidade do Jaraguá içando a âncora de uma embarcação.

**Fonte:** Autores (2025).

A frota do Jaraguá possui aproximadamente entre 30 e 50 embarcações de pequeno porte, predominantemente motorizadas, com a presença de cabines e possuindo comprimento variável entre 5 a 10 m (figura 4). As embarcações estão voltadas para pesca artesanal utilizando linhas de mão (superfície/fundo), rede de emalhar de superfície (deriva), e rede de arrasto para captura de camarões. A frota captura, aproximadamente, 100 espécies de animais marinhos, através da pesca costeira e da pesca de talude (Figura 4) (Rangely *et al.* 2010; Santos, 2022). A comunidade abrigava aproximadamente 300 famílias antes da desocupação, as quais estavam totalmente integradas a todas as etapas do beneficiamento da pesca (Marchioni, 2016).



**Figura 4** - Embarcações da frota do Jaraguá ancoradas na praia do bairro do Jaraguá.

**Fonte:** Autores (2025).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Analisar aspectos socioeconômicos e ecológicos voltados à pesca e o comércio de Elasmobrânquios na comunidade pesqueira do Jaraguá (Maceió - Alagoas).

#### **3.2 Objetivos específicos**

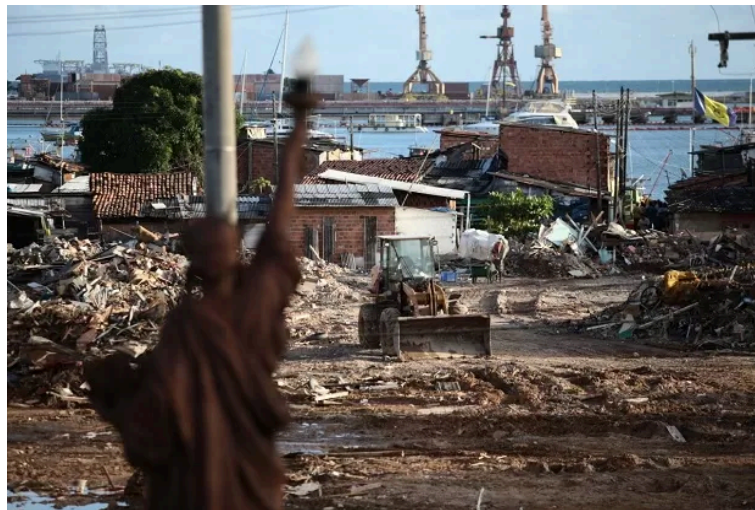
- Analisar a percepção da comunidade de pescadores artesanais do Jaraguá acerca das espécies, morfotipos e características dos elasmobrânquios;
- Descobrir quais as técnicas de pesca utilizadas na captura dos elasmobrânquios;
- Avaliar o possível comércio de espécies ameaçadas e nadadeiras;
- Avaliar a percepção ambiental dos trabalhadores da pesca sobre estes elasmobrânquios;
- Desenvolver um material didático sobre elasmobrânquios.
- Desenvolver um guia de identificação de elasmobrânquios.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Área de estudo

Situada no bairro de Jaraguá e vizinho ao maior porto do estado, o Porto de Maceió, também conhecido como Porto de Jaraguá, a comunidade pesqueira de Jaraguá nasceu em meados do século XX e cresceu de forma desordenada, passando a ser conhecida como a “favela do Jaraguá”. Os moradores da também conhecida como “Vila dos Pescadores de Jaraguá”, tem como principal atividade econômica a pesca artesanal e sua cadeia produtiva (Marchioni, 2016; Cavalcante, 2016).

Após a desocupação (Figura 5), cerca de 450 pessoas foram realocadas em conjuntos habitacionais após um longo processo de negociações e batalhas judiciais e no antigo local foi construído um centro pesqueiro (Figura 6) que conta com espaços para armazenamento dos pescados, fábricas de gelo, estaleiro para os barcos, depósitos de equipamentos, oficinas mecânicas, área de comércio, e um posto de abastecimento de combustível para as embarcações (Madeiro, 2014; Marchioni, 2016; Cavalcante, 2016).



**Figura 5** - Trator demolindo moradias durante o processo de desocupação da antiga favela do Jaraguá (Em destaque na imagem, uma réplica da estátua da liberdade, e ao fundo pode-se ver parte do porto de Maceió).

**Fonte:** Jonathan Lins/G1 (2015).



**Figura 6** - Centro Pesqueiro de Jaraguá.

**Fonte:** SECOM/ Prefeitura de Maceió (2019).

## 4.2 Metodologia

O enquadramento metodológico do presente trabalho é de estudo de caso, que se trata do estudo de um ou poucos objetos, a fim de que permita-se seu completo conhecimento (Gil, 2002). O estudo de caso também permite a investigação e preservação de características holísticas e significativas dos eventos da vida real (Yin, 2001).

A pesquisa bibliográfica, que se trata daquela desenvolvida com base em material já elaborado, e a pesquisa documental que difere da bibliografia na natureza da fonte, uma vez que fundamenta-se em materiais que ainda não receberam um tratamento analítico (Gil, 2002), foram utilizadas em um processo de revisão de literatura.

O processo de levantamento bibliográfico foi flexível e exploratório, sendo focado em dois eixos da pesquisa — Comunidade do Jaraguá e Pesca de Elasmobrânquios. No eixo dos elasmobrânquios foram levantados trabalhos de autores relevantes da temática, como Hugo Bornatowski, Otto Gadig, Ulisses Leite Gomes, dentre outros. Também foram realizadas pesquisas no *google scholar*, periódicos Capes e na plataforma *Scopus*, utilizando como palavras chaves: “Pesca”, “Tubarões” e “Arraias”, para a fundamentação sobre as espécies e a pesca.

Para referenciar o estudo sobre a comunidade do Jaraguá, foram realizadas pesquisas nos mesmos indexadores, utilizando como palavras chaves: “Jaraguá”, “Pesca” e “Maceió”. Esta busca visou coletar artigos, dissertações e materiais

documentais que abordam o perfil socioeconômico e a história da comunidade. Conjuntamente foram levantados registros fotográficos dos próprios pescadores da comunidade acerca das espécies capturadas na região.

A seleção dos trabalhos ocorreu de acordo com as necessidades de fundamentação teórica do presente trabalho, uma vez definido os capítulos que iriam compor a dissertação, foram escolhidos os artigos que dialogavam com o tema e principalmente embasassem os resultados obtidos - não havendo um filtro rígido sobre as datas de publicações e relevância das mesmas (número de citações). Alguns artigos foram escolhidos dentro da referencial teórico de outros trabalhos. Além disso, houve pesquisas sobre a legislação pesqueira e ambiental do Brasil.

### **4.3 Entrevistas com os trabalhadores**

Foram entrevistados pescadores da comunidade pesqueira do Jaraguá a fim de verificar a percepção deles acerca dos elasmobrânquios, como também analisar seus conhecimentos e as técnicas utilizadas para a captura dos animais. Para isso foram aplicados questionários durante as entrevistas (ANEXO 1). Os pescadores foram escolhidos por conveniência, utilizando os contatos familiares de um dos pesquisadores que é proveniente da região do Jaraguá (só foram aceitos pescadores que trabalham na região).

As entrevistas se enquadram como estruturadas e semiestruturadas, pois houve aplicação de questionários compostos por perguntas abertas e fechadas (Fraser e Gondim, 2004). Essas perguntas também tiveram como finalidade identificar, através dos relatos, a presença e pesca de possíveis espécies ameaçadas. Para esse processo de identificação foram utilizadas fotos de espécies que ocorrem no Nordeste e identificadas por Rangely *et al* (2010) como capturadas na região do Jaraguá. Os pescadores participantes identificaram quais espécies já capturaram no decorrer de suas vidas profissionais.

Para resguardar os princípios éticos da pesquisa, o presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Alagoas, e o projeto recebeu a devida autorização do CEP para as entrevistas com a comunidade (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE: 81855024.4.0000.0195). Todos os participantes da pesquisa foram informados sobre os objetivos da pesquisa, e seus direitos como participantes, e riscos. Todos que aceitaram participar assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e uma vez iniciada a entrevista, o pesquisador atendeu todas as

providências visando minimizar os riscos aos participantes, como: invasão de privacidade; tomar o tempo do participante; desconforto ao responder certas perguntas; divulgação de dados confidenciais (registrados no TCLE); interferência na vida e na rotina dos participantes; e discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado.

Os dados coletados foram analisados qualitativamente e quantitativamente. A análise qualitativa buscou formular respostas para os dados encontrados, os "porquês" de tais espécies estarem sendo capturadas e comercializadas. Nesse processo de interpretação foi usado como base exemplos da literatura científica, fazendo um comparativo entre os dados observados no trabalho com outras pesquisas. A análise quantitativa ocorreu por meio de estatística descritiva. Foi utilizada porcentagem, média aritmética simples e mediana para calcular os números obtidos, e realizar as considerações devidas.

Todos os dados foram e serão acessados somente pelos pesquisadores envolvidos no projeto de pesquisa. Os dados foram coletados através de instrumentos impressos e aplicativos digitais, e foram armazenados em local seguro (armários e pastas). Quando em ambiente virtual, os dados foram armazenados em dispositivo local e deletados/excluídos do ambiente virtual assim que foi encerrada a coleta dos dados. Os dados serão mantidos e armazenados com o pesquisador por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa. Após este período, o material poderá ser destruído.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Perfil socioeconômico**

Foram entrevistados 18 pescadores, dentre eles foi observado um público 100% masculino, as idades variaram de 29 a 71 anos, com uma idade mediana de 45,5 anos (média de 47,6 anos; desvio padrão de 12,9). A média de tempo de trabalho/pesca é de 30 anos (desvio padrão de 15,4), o entrevistado com menor tempo de pesca com possui 7 anos de ofício, e o com maior tempo, está na profissão há 60 anos.

Assim como em outras regiões do Brasil, as mulheres do Jaraguá participam das atividades pesqueiras na parte de beneficiamento e comércio dos pescados, um trabalho que, muitas vezes, é invisibilizado e desvalorizado, dificultando o acesso a políticas públicas - como o seguro defeso, e o reconhecimento de sua contribuição produtiva, conforme apontado por Amaral *et al.* (2022).

Dentre os pescadores, constatou-se que 100% dos entrevistados não concluíram a educação básica, 2 dos entrevistados chegaram ao ensino médio (11,1%), etapa final da

educação básica, porém não concluíram. Os demais abandonaram a escola ainda no ensino fundamental (88,9%).

Resultados semelhantes sobre a formação de trabalhadores da pesca foram observados em outros estudos. Alencar e Maia (2011), apontaram que o Brasil possui 56.218 pescadores analfabetos (33.978 na região Nordeste– 60%), e que 523.841 pescadores não conseguiram concluir o ensino fundamental, sendo 231.888 (44,2%) trabalhadores da região Nordeste. Também em Alagoas, Calazans *et al.* (2018) identificou em uma amostra de 168 trabalhadores que 62% não concluíram o ensino fundamental (aproximadamente 100 trabalhadores), e que 13,6% são analfabetos. Já Santos e Sampaio (2013) que realizaram um estudo também numa comunidade tradicional de Alagoas (comunidade do Fernão Velho), identificaram dados semelhantes, com 50% dos entrevistados não tendo concluído o ensino fundamental.

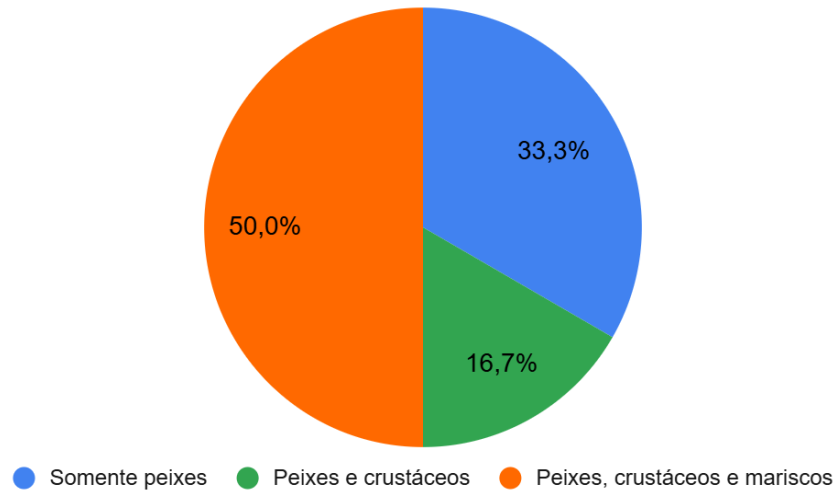
Sobre a filiação dos pescadores as colônias de pesca, 12 pescadores são filiados a alguma colônia de pesca (66,7%), já os outros 6 pescadores (33,4%) afirmaram não ser filiados a nenhuma colônia. Em meio o bate-papo durante as entrevistas foi notável um descontentamento dos trabalhadores com as colônias, principalmente com as taxas cobradas. As colônias de pesca são órgãos de classe dos trabalhadores do setor artesanal da pesca, com forma e natureza jurídica próprias (Brasil, 2008), com finalidade defender e representar os direitos dos trabalhadores da pesca, auxiliando, por exemplo, na solicitação do seguro defeso e no processo de aposentadoria.

Um estudo de Alvim e Farias (2023) corrobora, apontando que alguns trabalhadores do Jaraguá não têm confiança nas instituições públicas (Prefeitura, Ministério Público, Colônias de Pesca), e esta desconfiança surgiu no período da desocupação da comunidade e construção do centro pesqueiro. Os autores apontam também que esses trabalhadores também sentem-se insatisfeitos com as atribuições das colônias de pescas, que serviriam apenas para solicitar o seguro defeso.

## **5.2 A pesca**

Sobre a modalidade de pesca dos trabalhadores de Jaraguá (Figura 7), 33,3% dos entrevistados afirmaram capturar apenas peixes. Outros 16,7% afirmaram pescar peixes e crustáceos (camarões e lagostas). Porém, a maioria dos trabalhadores (50%) afirmaram que exploitam todos os recursos pesqueiros, não fazendo distinção, ou seja, “caiu na rede é peixe”.

### Alvos das pescarias



**Figura 7** - Alvos das pescarias artesanais no Jaraguá (Maceió - Alagoas).

**Fonte:** Autores (2025).

Porém, vale apontar que a instrução normativa MPA/MMA nº 10, de 10 de junho de 2011 e a portaria SAP/MAPA nº 1.448, de 28 de janeiro de 2022, apontam uma série de normas e um sistema de permissionamento de embarcações de pesca para acesso e uso sustentável dos recursos pesqueiros, que visa controlar e fiscalizar a pesca definindo modalidades, petrechos, espécies alvos e áreas de operação, fauna acompanhante, as espécies de captura incidental, dentre outras normas (Brasil, 2011; Brasil, 2022a). Caso não siga todos os requisitos legais para pesca de determinada espécie, os pescadores podem estar sujeitos a sanções.

Pesquisas sobre a pesca em Maceió e na comunidade do Jaraguá já apontavam para uma diversidade, mas com uma proeminência na pesca de peixes e crustáceos, sendo inclusive a comunidade de Jaraguá a única localidade, atualmente, onde se desembarca camarões em Maceió. Dentre as espécies de peixe alvo da frota do Jaraguá estão: o dourado (*Coryphaena hippurus*), cavala (*Scomberomorus cavalla*), garassuma (*Caranx crysos*), cioba (*Lutjanus analis*) e serra (*Scomberomorus brasiliensis*) (Santos, 2022; Rangely *et al.* 2010).

Quando perguntados se sempre pescaram na região do Jaraguá, 66,7% dos entrevistados afirmaram que sim, enquanto os outros 33,3% afirmaram que já haviam feito “porto” (pescas) em outras regiões, inclusive fora do estado de Alagoas. Sobre o motivo de estarem atuando naquela região, foi unânime a resposta: todos os moradores viveram ou vivem na região do Jaraguá. São moradores da antiga favela, que hoje vivem na vila dos pescadores (Trapiche da Barra) ou no parque dos caetés (Benedito Bentes). Há aqueles que

estão ligados à comunidade por laços familiares e profissionais desde a juventude, e os que passaram a morar na região buscando melhores oportunidades de pesca.

Quando indagados se já haviam pescado elasmobrânquios, 100% dos entrevistados afirmaram ter pescados tubarões e/ou arraias em algum momento da vida profissional. Todos foram unânimes ao afirmarem que a pesca desses animais foi acidental, foram capturados como fauna acompanhante ou captura incidental. Apenas um dos entrevistados afirmou já ter feito pesca direcionada a tubarões, mas também relatou capturas acidentais. Todos os entrevistados apontaram que sempre pescaram elasmobrânquios durante sua carreira, mas que é uma pesca inusual, que depende da “maré<sup>1</sup>” e da modalidade de pesca.

O albacora-laje ou atum amarela (*Thunnus albacares*), cioba (*Lutjanus analis*) e dourado (*Coryphaena hippurus*) e o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), espécies alvo da frota pesqueira de Jaraguá (Santos, 2022; Rangely *et al.* 2010; Dapper, 2009), possuem elasmobrânquios como fauna acompanhante previsível e espécies que podem ser capturadas incidentalmente durante a pesca desses recursos pesqueiros (Brasil, 2022a).

Ainda a fim de confirmar a pesca de elasmobrânquios na região foram levantados registros fotográficos (Figuras 8 e 9). As imagens que servem de ilustração possuem aproximadamente 20 anos de diferença entre si, sendo a figura 8 de início dos anos 2000<sup>2</sup>, e a figura 9 foi registrada em 2025, o que corrobora a afirmação dos profissionais do Jaraguá de que a captura de tubarões ainda ocorre.

A análise dos registros fotográficos não apenas confirma a persistência da pesca, mas também revela aspectos socioculturais. Os pescadores exibem os espécimes capturados como prêmios, sendo uma prática histórica e cultural comum na caça de animais de grande porte como crocodilos e leões. No entanto, essa valorização cultural da captura entra em conflito direto com o cenário de vulnerabilidade dos elasmobrânquios. A ênfase na exibição como troféu pode incentivar a captura de indivíduos de maior porte, justamente aqueles que atingiram a maturidade sexual e são cruciais para a reprodução e recuperação das populações.

---

<sup>1</sup> O termo “maré” é utilizado para os pescadores também para se referir às viagens de pesca e as fases lunares.

<sup>2</sup> A fotografia foi retirada de um álbum póstumo feito em 2006.



**Figura 8** - Tubarão abatido por um mergulhador do Jaraguá.

**Fonte:** Autores.



**Figura 9** - Pescador do Jaraguá posando para foto ao lado de um tubarão capturado e abatido (Maceió - AL).

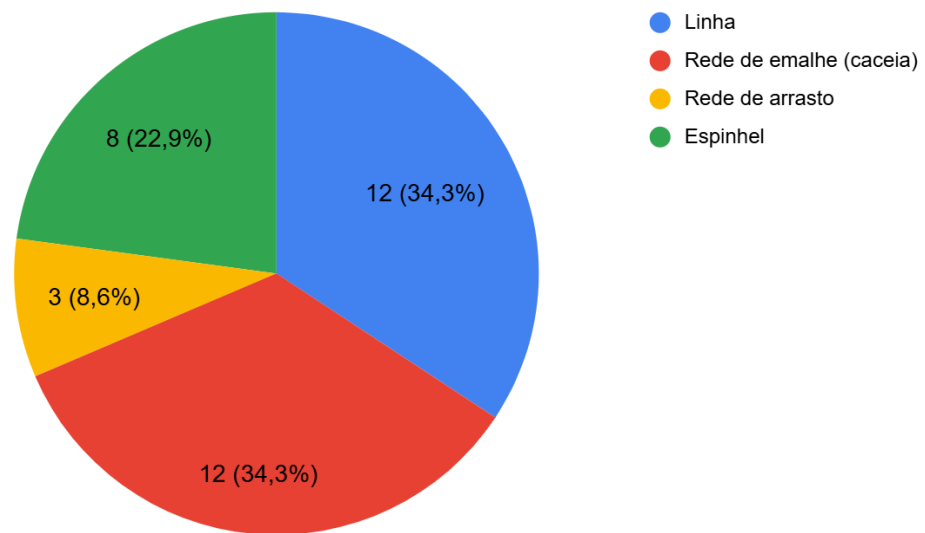
**Fonte:** Autores (2025).

Outros estudos realizados no país também apontam para uma pesca acidental. Lessa *et al* (2015) discutiram sobre a captura incidental de 1199 Rajiformes por uma frota pesqueira de arrasto de camarão no Rio Grande do Norte. Já Moraes (2016) identificou a captura de tubarões de 7 famílias distintas pela pesca artesanal no litoral da Paraíba. No sul do país,

Chaves, Almeida e Platner (2019), monitoraram os desembarques de elasmobrânquios no litoral do Paraná e verificaram a captura incidental de 4.941 indivíduos, 51% tubarões e 49% raias. Esses estudos corroboram que o caráter acidental da captura não é um fenômeno isolado da região do Jaraguá, mas na verdade, apontam a pesca incidental como a principal forma de interação das frotas pesqueiras artesanais com esses animais.

Em relação às formas de captura, os entrevistados citaram mais de uma técnica de captura entre as alternativas, porém, as duas maiores ameaças são a pesca com linha e a pesca com rede de emalhe ou caceia (Figura 10).

Formas de captura dos elasmobrânquios



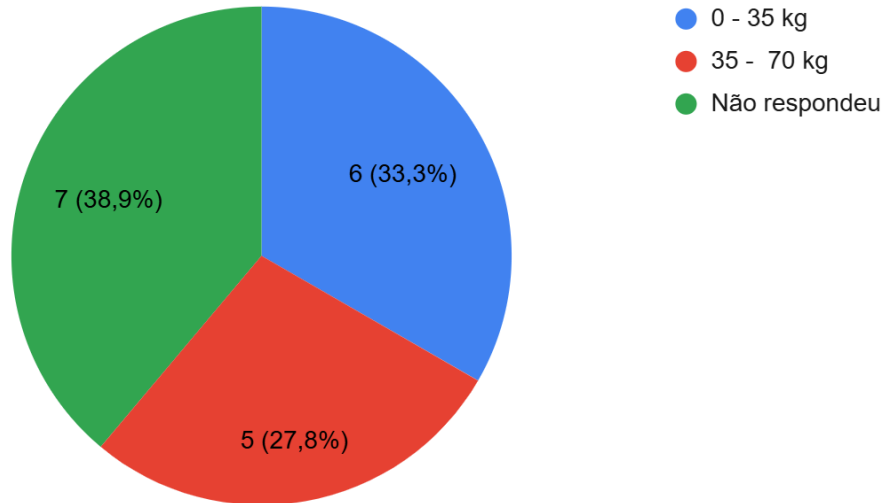
**Figura 10** - Distribuição percentual das principais formas de captura de elasmobrânquios na comunidade do Jaraguá (Maceió - AL).

**Fonte:** Autores (2025).

Rangely *et al* (2010) e Santos (2022) apontam que a pesca de linha ou linha de mão e de caceia (rede de emalhe) se destacam na região do Jaraguá. O estudo de Rangely (2010) relata espécies de elasmobrânquios que são geralmente capturadas nas pescas de linha, como a raia-treme-treme (*Narcine brasiliensis*), raia-manta (*Mobula hypostoma*), tubarão-lixo (*Ginglymostoma cirratum*) e o tubarão-cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*), mas aponta que arraias e tubarões são mais capturados por meio da caceia na região, o que vai ao encontro dos dados apresentados aqui.

Sobre a quantidade em quilos (kg) de elasmobrânquios capturadas por viagem os resultados estão descritos na Figura 11.

Quantidade em quilos (kg) de elasmobrânquios capturados por viagem de pesca



**Figura 11** - Quantidade em quilos (kg) de elasmobrânquios capturados pela frota do Jaraguá, por viagem de pesca.

**Fonte:** Autores (2025).

Houve uma dificuldade em transformar as respostas dos trabalhadores em números, pois os próprios afirmavam que havia uma captura muito irrisória, que não ocorria em toda viagem de pesca, sendo um evento raro a captura, e que não contavam com tal recurso dentro de suas rendas. Portanto, a categoria “não respondeu” trata-se dos trabalhadores que não conseguiram mensurar em números a quantidade de elasmobrânquios capturados por viagem.

Entre os demais entrevistados, os valores continuaram apontando para uma pesca baixíssima, onde seis entrevistados afirmaram pescar até 35kg. Outros cinco entrevistados deram valores entre 35 e 75 kg, que pode corresponder a apenas um indivíduo, dependendo da espécie, mas também foram unânimes em apontar a ocasionalidade da pesca. A mesma situação ocorreu quando perguntado quanto da renda é obtida na pesca de elasmobrânquios. Os entrevistados afirmavam que não havia lucro, que dependia da pesca e da “maré”, muitos não conseguiam mensurar em números, e quando apontavam um número, este ficava abaixo dos 10%.

Esse padrão de baixa abundância e captura ocasional corrobora os achados de estudos anteriores. Rangely *et al.* (2010), por exemplo, já havia apontado que, entre 17 espécies de

elasmobrânquios capturadas no Jaraguá, a abundância correspondia menos de 10% na modalidade da caçea, e não obteve valores expressivos na pesca de linha. O trabalho de Santos (2022) também apresentou baixa expressividade em relação à renda proveniente da pesca de elasmobrânquios. O estudo mensurou que em toda Maceió, incluído as comunidades de pesca dos bairros Jaraguá, Pajuçara, Jatiúca e Garça Torta, identificou que a captura de arraias corresponde a 2.194 kg e o com um lucro médio de 5 reais (R\$) o kg.

Em comparação, quando analisado a pesca de outros recursos, nota-se quantidades bem maiores, por exemplo, de camarões sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), branco (*Litopenaeus schmitti*) e rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) que correspondem juntas a um total de 919.520 kg (aproximadamente 920 toneladas). O camarão-branco, por exemplo, tem um preço médio de venda de 35 R\$ o kg, sete vezes mais que as arraias (Santos, 2022). Peixes como o dourado e a cavala, que são alvos da frota pesqueira do Jaraguá, correspondem juntos a 156.281 kg do total de recursos explorados em Maceió e com um preço médio de venda três vezes maior que o das arraias (espécies de tubarões não foram mencionadas) (Santos, 2022).

Ao analisar a distribuição do volume de capturas anuais (média entre 1998 e 2005) dos principais pescados desembarcados em Maceió, Dapper (2009) apontou que os cações e as arraias, estavam inclusos, porém, o volume foi inferior a 50 toneladas, e que os cações geram pouca margem de comércio aos pescadores. Os dados corroboram com o levantamento da presente pesquisa, pois durante as entrevistas, os pescadores do Jaraguá apontaram que não obtêm lucro na pesca de elasmobrânquios, e que estes animais “chupam muito gelo”, referindo-se a dificuldade de conservar os pescados durante a viagem, e que por isso evitam, se possível, capturá-los.

Quando perguntados se houve um aumento ou diminuição da pesca de tubarões e arraias, os entrevistados foram unânimes em relatar que diminuiu com o tempo. Essa percepção unânime alinha-se ao documentado no trabalho de Aragão *et al.* (2019) sobre conhecimento ecológico local (CEL) com pescadores do Delta do Parnaíba (Piauí e Maranhão), onde os relatos apontaram para a diminuição e até o desaparecimento de algumas espécies.

Quando questionados sobre como seriam vendidos os elasmobrânquios capturados, todos trabalhadores afirmaram vender o animal inteiro (eviscerado), sendo o trabalho dos atravessadores fazer as postas dos peixes para serem comercializadas. Um dos trabalhadores afirmou que no caso de arraias, dependendo da quantidade capturada, eles acabam consumindo o peixe durante a viagem. Chaves, Almeida e Platner (2019) corroboram com

essa informação, ao apontar que no estado Paraná, aproximadamente 97% dos indivíduos são desembarcados inteiros e/ou apenas eviscerados.

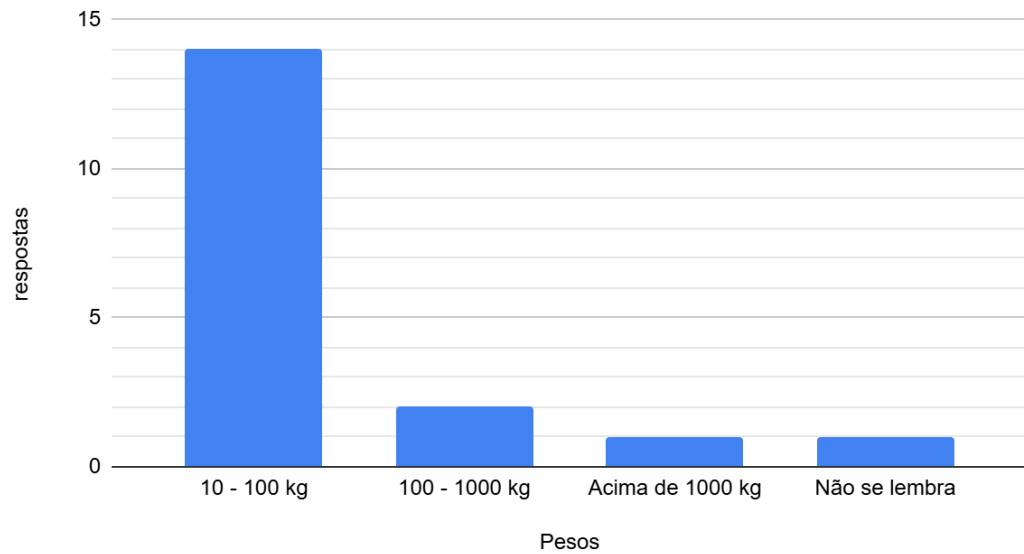
Sobre os subprodutos dos elasmobrânquios, dois trabalhadores afirmaram que já venderam os dentes de tubarões para o artesanato. Todos os trabalhadores afirmaram nunca terem comercializado a barrigada (vísceras) destes peixes e os rabos (caudas) de arraias. A única unanimidade foram as nadadeiras.

Todos os entrevistados (100%) afirmaram terem comercializado barbatanas de tubarão ou terem ciência de um mercado de venda de barbatanas na região do Jaraguá. Porém, categoricamente a resposta é que o mercado está morto, não havendo demanda pelo produto - os relatos apontaram até para supostos antigos compradores. A falta de demanda, possivelmente, foi ocasionada pela proibição da prática do *finning* e a fiscalização do comércio de barbatanas.

Os dados destoam de outros estados do Brasil, onde o noticiário aponta para a presença de um mercado clandestino. Já foram registradas grandes apreensões de barbatanas nos estados do Ceará (Brito, 2024), Maranhão (Cardoso, 2024), Espírito Santo (Bassi, 2025) e Santa Catarina (Caldas, 2023). O estado de Alagoas já figurou nos noticiários de crimes ambientais com a apreensão de 42 barbatanas. O caso ocorreu em Piaçabuçu, distante da capital, porém, os trabalhadores afirmaram que o destino dos produtos seria Maceió e posteriormente o mercado asiático (Sampaio *et al.* 2018).

Quando perguntados sobre o maior espécime capturado as respostas variaram (Figura 12), as respostas foram divididas em: 10 a 100 kg; 100 a 1000 kg; Acima de 1000 kg; e a opção “não se lembra” para enquadrar os entrevistados que não recordaram o maior elasmobrânquio capturado.

### Pesos dos maiores espécimes capturados



**Figura 12** - Pesos dos maiores espécimes capturados pelos pescadores do Jaraguá (Maceió - AL).

**Fonte:** Autores (2025).

Apenas uma resposta apontou para um indivíduo com o peso superior a 1 tonelada, que seria uma jamanta de 1.500 kg, segundo o trabalhador, um peso possível para esse tipo de espécie que pode medir 6,5 metros (m) de largura de disco (Gomes *et al.*, 2019; Brasil, 2023). A maior parte dos trabalhadores (14 pescadores), citaram pesos de tubarões e raias capturados que não passaram dos 100 kg. Um trabalhador afirmou não se lembrar do peso das maiores espécies capturados, e dois apontaram para indivíduos com 180 kg e 300 kg. Os trabalhadores afirmaram também que geralmente os indivíduos capturados são pequenos, possivelmente filhotes (figura 9). Porém, há registros fotográficos de indivíduos grandes capturados na região (figuras 10 e 11):



**Figura 13** - Cação (elasmobrânquio) comercializado na região do Jaraguá (Maceió - AL).

**Fonte:** Autores (2025).



**Figura 14** - Tubarão capturado por um trabalhador da região do Jaraguá (Maceió - AL).

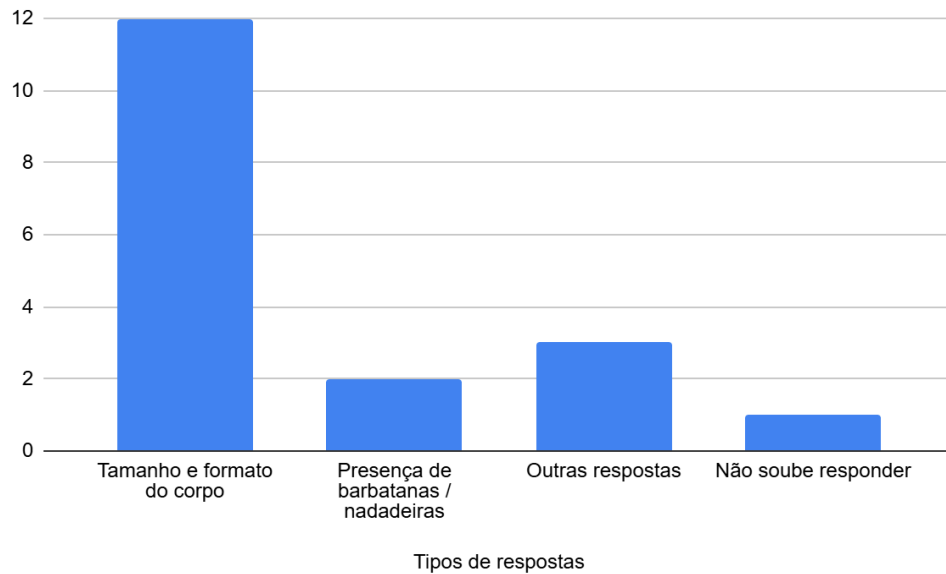
**Fonte:** Autores.



**Figura 15** - Pescador segurando um tubarão abatido por ele.

**Fonte:** Foto cedida pelo trabalhador.

Quando solicitados a diferenciarem tubarões de arraias, houve também uma grande variedade de respostas. As respostas foram filtradas em quatro grupos: as respostas que elencaram diferenças nas dimensões (tamanhos) e formatos dos corpos dos animais; as que pontuaram a presença ou ausência de nadadeiras; os que não souberam responder; e outras que foram características de identificação dada pelos pescadores que destoam das outras (Figura 16):



**Figura 16** - Diferenciação de tubarões e arraias (quantidade e tipos de respostas).

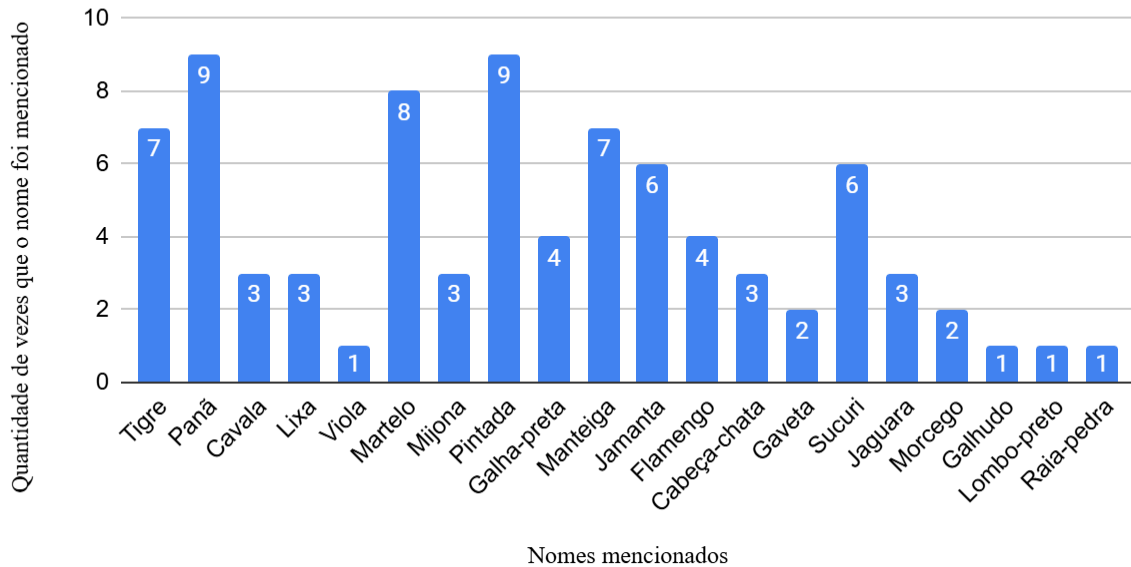
**Fonte:** Autores (2025).

A maioria das respostas dadas pelos pescadores elencaram diferenças nos tamanhos e formatos dos corpos, respostas como: “o tubarão é comprido” e “a arraia é achatada ou redonda”. Dois trabalhadores apontaram para a presença das nadadeiras para diferenciar tubarões e arraias. Porém, vale salientar que existem espécies que fogem a estas distinções. Os cações-anjo (família Squatinidae) possuem os corpos achatados como os das arraias, já as raias-serra (família Pristidae) ou as raias-viola (família Rhinobatidae), possuem um corpo alongado, semelhante aos dos tubarões, e possuem nadadeiras dorsais (Gomes *et al.*, 2019).

A categoria “outras respostas” agrupou respostas interessantes e exóticas, que apontavam que a diferença estava na força que o animal puxa a linha ou se mexe na rede, na “mansidão” de um, perante a “agressividade” do outro, ou como esses animais “correm” (se movem) na água. Um entrevistado chegou a afirmar que a diferença está no sabor, sendo o “cação” mais saboroso que a arraia.

Quando solicitado que os trabalhadores citassem os nomes comuns de espécies que eles pescaram durante suas jornadas profissionais, houve uma grande diversidade de nomes (Figura 17), sendo a espécie mais citada a “pintada”, termo utilizado para se referir a raia-pintada (*Aetobatus narinari*), que tem como características marcantes a presença de manchas brancas.

## Nomes comuns de espécies capturadas no Jaraguá (mencionados)



**Figura 17** - Nomes comuns de espécies capturadas no Jaraguá

**Fonte:** Autores (2025).

Também no topo das menções aparece o nome “Panã”, que é um nome utilizado para se referir a uma espécie de tubarão-martelo (gênero *Sphyrna*), o tubarão-martelo-panã (*Sphyrna mokarran*). Curiosamente, a terceira espécie mais citada foi o martelo ou tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*). A diferenciação das espécies de “tubarões martelo” requer um trabalho taxonômico (existem cerca de 10 espécies), portanto, não dá para precisar a qual espécie os trabalhadores se referiam quando utilizavam os termos “panã” e “martelo”, podendo ser a mesma espécie. Porém, Rangely *et al.* (2010) aponta o *Sphyrna lewini* como uma espécie capturada no Jaraguá, sendo capturada na pesca de caçea e na linha. Registros fotográficos (Figuras 18 e 19) apontam para um indivíduo com pontas negras nas nadadeiras, caracteres do tubarão-martelo-recortado (*Sphyrna lewini*), que se trata de uma espécie que está criticamente em perigo de extinção (Brasil, 2022b).



**Figura 18** - Espécie de tubarão-martelo capturada no Jaraguá.

**Fonte:** Foto cedida por pescador.



**Figura 19** - Espécie de tubarão-martelo capturada no Jaraguá.

**Fonte:** Foto cedida por pescador.

Foram também mencionados dois nomes comuns atribuídos ao *Galeocerdo cuvier*, os termos “tigre” (tubarão-tigre) com sete menções e “jaguara” com três menções (tubarão-jaguara). Essa espécie também é chamada de “tintureira” (nome não mencionado pelos pescadores), devido às listras verticais bem visíveis que apresentam na fase juvenil da vida.

Com os nomes comuns mencionados foi possível relacionar quais seriam as possíveis espécies que os pescadores já tiveram interações de pesca (Tabela 3). A associação foi feita

utilizando a plataforma *fishbase*, e PAN tubarões (2023) e o trabalho de Gomes *et al.* (2019), por meio da observação dos nomes comuns associados às espécies.

**Tabela 3** - Nomes comuns de elasmobrânquios mencionados pelos pescadores do Jaraguá e nomes científicos de espécies de elasmobrânquios que são associadas a estes.

<b>Nomes mencionados</b>	<b>Possíveis espécies</b>
Pintada	Raia-pintada ( <i>Aetobatus narinari</i> )
Panã	Tubarão-martelo-recortado ( <i>Sphyrna lewini</i> )
Martelo	Tubarão-martelo-panã ( <i>Sphyrna mokarran</i> )
Tigre	Tubarão-tigre ( <i>Galeocerdo cuvier</i> )
Jaguara	
Manteiga	Raia-manteiga ( <i>Gymnura micrura</i> ) Raia-manteiga ( <i>Rhinoptera bonasus</i> ) Raia manteiga ( <i>Hypanus berthallutzae</i> )
Jamanta	Raia-Jamanta ( <i>Mobula hypostoma</i> )
Morcego	
Sucuri	Tubarão-sucuri, tubarão-corre-costa ou cação-galhudo ( <i>Carcharhinus plumbeus</i> )
Galhudo	
Flamengo	Cação-flamengo ou focinho-preto ( <i>Carcharhinus acronotus</i> )
Galha-preta	Tubarão-galha-preta ( <i>Carcharhinus limbatus</i> ) Tubarão-galha-preta ( <i>Carcharhinus brevipinna</i> )
Cabeça-chata	Tubarão-cabeça-chata ou tubarão-touro ( <i>Carcharhinus leucas</i> )
Lixa	Tubarão-lixia ( <i>Ginglymostoma cirratum</i> )
Cavala	Tubarão mako, anequim ou tubarão-mako-cavala ( <i>Isurus oxyrinchus</i> )
Mijona	Raia-mijona ( <i>Dasyatis hypostigma</i> )
Gaveta	Raia-gaveta ou raia-boca-de -gaveta ( <i>Rhinoptera bonasus</i> )

Lombo-preto	Tubarão-lombo-preto ou cação-baía ( <i>Carcharhinus falciformis</i> )
Viola	Raia-viola ou cação-viola ( <i>Pseudobatos percellens</i> ) Raia-viola ou cação-viola ( <i>Pseudobatos horkelii</i> )
Raia-pedra	Raia de pedra, raia manteiga ou raia-prego ( <i>Hypanus berthallutzae</i> )

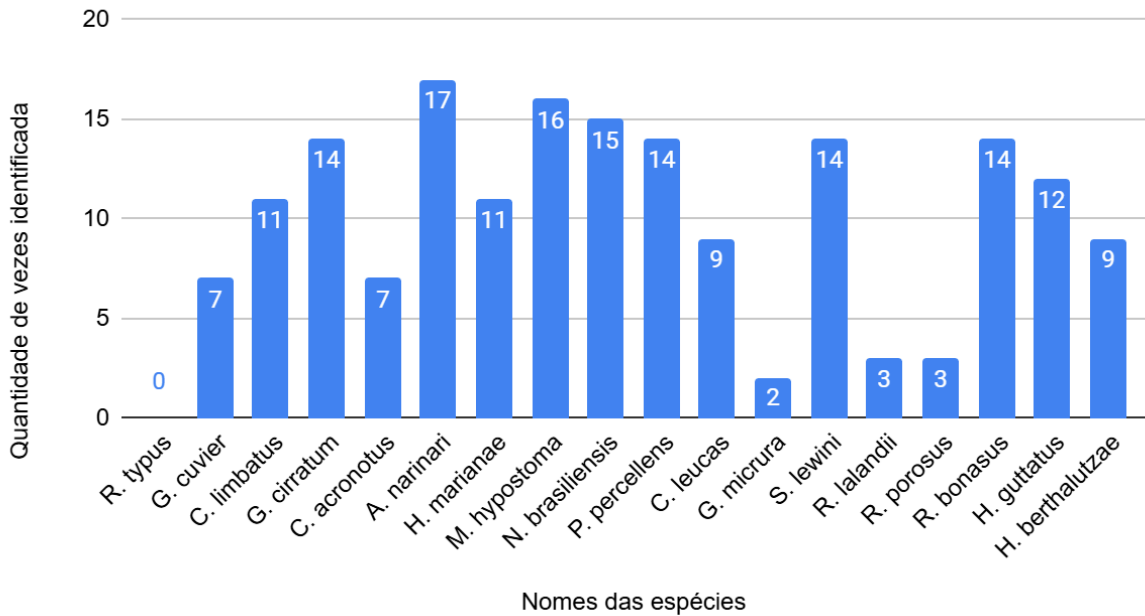
A “manteiga”, que foi sete vezes mencionada, pode ser associada *Gymnura micrura*, que é chamada de raia-manteiga ou a *Rhinoptera bonasus*, que além de ser conhecida assim, também é chamada de raia-gaveta ou boca-de-gaveta, termo que também foi mencionada pelos entrevistados, e também a *Hypanus berthallutzae* que pode ser chamada de raia-pedra (nome mencionado) ou raia-prego.

Assim como no caso dos tubarões-martelo, o termo “Jamanta” pode se referir a várias espécies de raias da família Mobulidae. *Mobula hypostoma*, *Mobula tarapacana*, *Mobula mobular*, *Mobula birostris* e *Mobula thurstoni* são chamadas comumente de “manta” ou “jamanta”. Porém, apenas a *M. hypostoma* foi identificada como uma espécie capturada na região do Jaraguá no trabalho de Rangely *et al.* (2010).

É comum que um mesmo nome possa ser utilizado para se referir a mais de uma espécie. No caso da “mijona”, as espécies identificadas com este nome comum, não ocorrem no estado de Alagoas, portanto, o nome é empregado para outra espécie de arraia, que segundo os trabalhadores, gera um odor fétido durante o processo de cozimento.

Para confirmar as espécies capturadas na região, foram impressas fotografias de espécies que já foram identificadas na região por Rangely *et al.* (2010), e através dessas imagens, foi solicitado que os trabalhadores identificassem as espécies que eles já capturaram em suas vidas profissionais (Figura 20).

## Espécies capturadas na região (identificadas por foto)



**Figura 20** - Espécies capturadas na região (identificadas por foto).

**Fonte:** Autores (2025).

Na identificação por fotos, a espécie de elasmobrânquio mais identificada foi a *Aetobatus narinari*, chamada de raia-pintada, que também esteve entre os nomes mais citados pelos pescadores. A *Mobula hypostoma* (jamanta) foi a segunda espécie mais identificada, e o nome “Jamanta” já havia obtido seis menções. Não mencionada entre os nomes comuns, a treme-treme (*Narcine brasiliensis*) foi a terceira espécie mais identificada entre os trabalhadores, que fizeram questão de ressaltar a capacidade de produção de cargas elétricas desta espécie, que produz uma corrente elétrica entre 14 e 37 volts (Gomes *et al.*, 2019).

Entre os tubarões, as espécies mais identificadas foram o tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*) e o tubarão-lixia (*Ginglymostoma cirratum*). O tubarão-baleia (*Rhincodon typus*) foi inserido nas perguntas para funcionar como um filtro, pois devido às suas proporções (é a maior espécie de peixe do planeta) a captura desse peixe pela pesca artesanal é inviável. Porém, nenhum pescador afirmou ter capturado essa espécie, e todos apontaram para o tamanho do animal como o motivo da não captura, e alguns apontaram a “mansidão” do animal.

Das espécies mencionadas pelos pescadores e identificadas por fotos, há cerca de 10 espécies ameaçadas de extinção, variando entre os níveis “vulneráveis” e “criticamente em

perigo” (Brasil, 2022b). Quando indagados sobre a ciência de tal vulnerabilidade, e das consequências legais da captura e comércio desses animais, apenas um trabalhador respondeu que não conhecia a proteção legal, os demais (94,4%) afirmaram saber que a pesca de algumas espécies é crime ambiental.

Quando indagados sobre a importância desses animais para a natureza: 14 trabalhadores afirmaram que não conheciam a importância desses animais; 1 trabalhador disse que acha que eles são importantes, mas não soube explicar; 1 trabalhador afirmou que estes animais não tem importância; um trabalhador afirmou que apenas as arraiais são importantes, pois os tubarões atacam pessoas, e por isso não teriam importância; e apenas 1 apontou que estes animais são importantes para o equilíbrio da natureza. Um estudo realizado por Aragão *et al.* (2019) contrasta com os dados aqui apresentados, ao apontar que os pescadores da APA do Delta da Parnaíba, afirmam conhecer a importância da conservação dos elasmobrânquios.

Sobre orientações fornecidas pelo ministério da pesca, colônia dos pescadores ou órgãos públicos ligados à pesca e ao meio ambiente, 15 pescadores afirmaram nunca ter recebido orientação sobre a pesca de elasmobrânquios. Apenas 3 afirmaram já terem sido orientados sobre as proibições e importância ecológica dos animais. Este dado contrasta com o dado que apontou que 17 trabalhadores (94,4%) conheciam as proibições sobre capturas de algumas espécies. Pode-se considerar que, possivelmente, os conhecimentos estejam sendo passados dentro da própria comunidade pelos trabalhadores, sem a ação educadora direta dos órgãos públicos.

Porém, quando indagados sobre o interesse em participar de palestras, cursos e formações voltadas ao conhecimento sobre a importância ecológica desses animais e educação ambiental, 10 trabalhadores afirmaram que não participariam; 4 preferiram não responder; e apenas 4 disseram que aceitavam participar. Estudos como os de Cavalcante (2016), Padilha (2017), Alvim e Farias (2023), ajudam a entender a apatia dos trabalhadores, uma vez que a comunidade enfrentou um processo complicado de desocupação, regado a promessas e descaso público.

Os resultados desta pesquisa indicam que a pesca de elasmobrânquios na comunidade do Jaraguá ocorre de forma predominantemente incidental, uma realidade que está alinhada com as conclusões de estudos anteriores. Rangely *et al.* (2010) e Santos (2022), por exemplo, já haviam demonstrado que a frota do Jaraguá tem como alvos principais espécies de alto valor comercial, como como peixes ósseos e crustáceos, e que a abundância de elasmobrânquios é naturalmente baixa na região. Essa baixa expressividade econômica da pesca de tubarões e raias, que contribui com menos de 10% da renda dos pescadores. Os

dados aqui expostos confirmam o que esses trabalhos já indicavam: a captura de elasmobrânquios na pesca artesanal é um evento de baixa frequência, baixo volume e, principalmente, de baixa importância econômica para os pescadores do Jaraguá.

Contudo, não podemos considerar que a pesca seja sustentável. Dapper (2009) classificou que a frota de pesca de Maceió é insustentável, tendo vários recursos pesqueiros sobre-explotados, e Santos e Sampaio (2013) contribuem apontando para a extinção local de uma espécie de elasmobrânquio, o peixe-serra (*Pristis perotteti*). Portanto, é necessário mais estudos sobre os estoques pesqueiros do Jaraguá e de toda Maceió, como também políticas públicas voltadas às comunidades pesqueiras, visando a profissionalização, educação e promoção de práticas sustentáveis.

### 5.3 Produto Técnico Tecnológico (PTT)

Os produtos técnicos tecnológicos (PTT) desenvolvidos a partir deste trabalho foram: um livro digital intitulado “Conhecendo tubarões e arraias”, e um guia de identificação chamado de “Elasmogúia: Guia de identificação dos tubarões e arraias do Jaraguá, Maceió, AL”. O objetivo do livro é conscientizar os leitores acerca da importância dos tubarões e arraias para os ecossistemas marinhos - e todo o planeta -, como também apresentar através de uma linguagem simples e didática, as particularidades do universo destes animais. Já o guia visa ajudar trabalhadores da pesca a identificar espécies ameaçadas de extinção, e desta forma evitando suas capturas. Os PTT 's foram produzidos através da plataforma de design gráfico *Canva*.

Os elasmobrânquios já figuram como protagonistas de produtos educacionais. É o caso de um jogo de tabuleiro desenvolvido por Barcelos e Rincón (2019) que visou conscientizar sobre a importância da preservação dos tubarões, arraias e quimera. Como também do vídeo “Conhecendo os Chondrichthyes” de Vicente, Cutrim e Machado (2022) que contém informações sobre a biologia geral dos *Chondrichthyes*.

Voltado para crianças (leitoras), jovens e adultos, os PTT's aqui mencionados, pretendem contribuir com a educação e o letramento ambiental, seguindo objetivos da política de educação ambiental, como a garantia de democratização das informações ambientais, o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, e o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente (Brasil, 1999).

## 6. CONCLUSÕES

Observados os dados apresentados, consideramos que os elasmobrânquios fazem parte dos recursos pesqueiros explorados na região do Jaraguá, porém, não são os alvos principais da frota pesqueira. A pesca de tubarões e arraias é pequena e esporádica, sendo as espécies capturadas como fauna acompanhante e de maneira incidental.

Em relação ao *finning*, consideramos que não há um mercado ilegal de “barbatanas” na região do Jaraguá. Os entrevistados apontaram que já comercializaram nadadeiras de tubarões em algum momento da vida profissional, porém, a prática não ocorre mais, tanto por impeditivos legais, como pela ausência de demanda pelo produto. A ausência de demanda na região constata o êxito das proibições legais sobre o *finning*, e o contraste do centro de pesca do Jaraguá com outras regiões pesqueiras onde foram identificadas este tipo de crime.

Porém, os dados também apontam para a captura de espécies ameaçadas de extinção e que são protegidas pela legislação ambiental brasileira. Portanto, apesar de ser uma pesca incomum, deve-se observar com cautela, tanto pela sustentabilidade, quanto pela segurança legal dos trabalhadores, que por imprudência ou imperícia, podem acabar sendo vítimas de sanções legais por tais capturas.

Existem poucos dados na literatura científica sobre o desembarque de tubarões e arraias em Alagoas, e os trabalhos que mencionam a pesca de elasmobrânquios, abordam a pesca de recursos pesqueiros em geral. Portanto, consideramos que é necessário que haja um estímulo à pesquisa sobre esses animais no litoral alagoano. Este trabalho visou compreender e apresentar a problemática dos elasmobrânquios dentro do contexto de Maceió, e esperamos que este trabalho sirva como incentivo e base a aqueles que queiram estudar e compreender a temática no estado alagoano.

## 7. REFERÊNCIAS

ALENCAR, Carlos Alexandre Gomes; MAIA, Luís Parente. Perfil socioeconômico dos pescadores brasileiros. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 44, p. 12-19, 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/7769>. Acesso em: 17 jun. 2025.

ALVIM, Ronaldo Gomes; FARIAS, Rony Jefferson Albuquerque. Pescadores do Jaraguá: Percepção de Direitos e Meio Ambiente de Trabalho. **Cairu em Revista**, Salvador, v. 11, n. 21, p. 104-116, 2023.

AMARAL, Shirlena Campos de Souza; NETO, Ari Gonçalves; NETO, José Nogueira Antunes; MANHÃES, Karina Ritter; A mulher na pesca artesanal: um debate sobre o difícil acesso às políticas públicas e a invisibilidade do trabalho produtivo. **InterSciencePlace** (Revista Científica), [S. l.], v. 3, 2022. Disponível em: <https://www.interscienceplace.org/index.php/isp/article/view/62>. Acesso em: 30 nov. 2025.

ARAGÃO, Georgia Maria de Oliveira; OLIVEIRA, Gilvana Pessoa de; KOTAS, Jorge Eduardo; SPACH, Henry Louis. O Conhecimento ecológico local dos pescadores artesanais sobre os elasmobrânquios marinho-costeiros na APA do Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**. Fortaleza, v. 52, n. 1, p. 34-49, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/51247>. Acesso em: 11 jan. 2024.

ARAÚJO, Maria Lúcia Góes de; MELO, Sara. Conflito sexual em raias de água doce In: BORNATOWSKI, Hugo (Org.). **Encontros e desencontros com tubarões e raias: uma história (não) contada por pesquisadores brasileiros**. 1. ed. Blumenau: Hugo Bornatowski, 2021. P. 192 -194.

BARCELLOS, Laís Ramos; RINCON, Getúlio . O ensino do conteúdo de peixes cartilaginosos com auxílio de material lúdico. **Brazilian journal of development** , v. 5, p. 20175-20188, 2019.

BARRETO, R. P. ; BORNATOWSKI, H. ; MOTTA, F. S. ; SANTANDER, J. ; VIANNA, G. ; LESSA, R. P. . Rethinking use and trade of pelagic sharks from Brazil. **Marine Policy** , v. 85, p. 114-122, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2017.08.016>. Acesso em: 11 jan. 2024.

BASSI, Ana Elisa. PF apreende mais de 1 tonelada de barbatanas de tubarão em depósito clandestino no ES; chinês é preso. **G1**. 13 mar. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/sul-es/noticia/2025/03/13/pf-apreende-mais-de-1-tonelada-de-barbatanas-de-tubarao-em-deposito-clandestino-no-es-chines-e-presos.ghtml>. Acesso em: 15 jul. 2025.

BORNATOWSKI, Hugo . **Encontros e desencontros com tubarões e raias uma história**

(não) contada por pesquisadores brasileiros. 1. ed. Blumenau: Hugo Bornatowski, 2021. v. 1. 275 p.

BORNATOWSKI, Hugo; BRAGA, Raul Reno; KALINOWSKI, Carolina; VITULE, Jean Ricardo Simões. “Buying a Pig in a Poke”: The Problem of Elasmobranch Meat Consumption in Southern Brazil. *Ethnobiology Letters*, v. 6, n. 1, p. 196-202, 18 Nov. 2015.

BRASIL, 1993. **Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 27 abr. 1999.

BRASIL, 1998. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria n° 121, de 24 de agosto de 1998**. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 25 de ago. de 1998.

BRASIL. **Lei n° 11.699, de 13 de junho de 2008**. Dispõe sobre o reconhecimento das colônias, federações e confederação nacional dos pescadores como órgãos de classe e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 112, p. 1, 13 jun. 2008.

BRASIL, 2009. **Lei n° 11.959, de 29 de Junho de 2009**. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 29 jun.2009.

BRASIL, 2011. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Instrução Normativa Interministerial MMA/MPA n° 10, de 10 de junho de 2011**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jun. 2011. Seção 1, p. 77.

BRASIL, 2012. Ministério da Pesca e Aquicultura; Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA n° 14, de 26 de novembro de 2012**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 nov. 2012. Seção 1, p. 34-35.

BRASIL, 2022a. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Aquicultura e Pesca. **Portaria SAP/MAPA n° 1.448, de 28 de janeiro de 2022**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 jan. 2022. Seção 1, p. 110.

BRASIL, 2022b. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022**. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

BRASIL, 2023. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 354, de 27 de janeiro de 2023**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 jan. 2023.

BRASIL, 2025a. Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Portaria Interministerial MPA/MMA nº 30, de 17 de abril de 2025**. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 17 abr. 2025.

BRASIL, 2025b. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – 2023/2024**. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2025. Disponível em:

[https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/cadastro-registro-e-monitoramento/estatistica-pesqueira/retomada-estatistica-pesqueira/boletim\\_estatistico\\_2023-2024.pdf](https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/cadastro-registro-e-monitoramento/estatistica-pesqueira/retomada-estatistica-pesqueira/boletim_estatistico_2023-2024.pdf). Acesso em: 2 nov. 2025.

BRITO, Thaís. Entenda por que barbatanas de tubarões apreendidas no Ceará são avaliadas em milhões de reais. **G1**. 22 set. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2024/09/22/entenda-por-que-barbatanas-de-tubaroes-apreendidas-no-ceara-sao-avaliadas-em-milhoes-de-reais.ghtml>. Acesso em: 15 jul. 2025.

CALDAS, Leonardo. Ibama apreende quase 30 toneladas de barbatanas de tubarão. **VEJA**. 18 jun. 2023. Disponível em:

<https://veja.abril.com.br/brasil/ibama-apreende-quase-30-toneladas-de-barbatanas-de-tubarao/>. Acesso em: 15 jul. 2025.

CALAZANS, Elíne Monteiro. Pescadores Artesanais do Litoral de Alagoas: Socioeconomia e Acidentes de Trabalho Envolvendo Organismos Marinhos. **Revista Portal: Saúde e Sociedade**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 831–848, 2018. DOI: 10.28998/rpss.v3i2.4848. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/nuspfamed/article/view/4848>. Acesso em: 18 jun. 2025.

CARDOSO, Rafael. Receita apreende 185 kg de barbatanas de tubarão-azul ameaçado de extinção. **G1**. 30 set. 2024. Disponível em:

<https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2024/09/30/receita-apreende-185-kg-de-barbatanas-de-tubarao-azul-ameacado-de-extincao.ghtml>. Acesso em: 15 jul. 2025.

CAVALCANTE, Fátima Maria Lyra. **O direito à moradia adequada e à segurança jurídica da posse – um estudo das normas internacionais e brasileiras aplicadas ao caso da vila dos pescadores de Jaraguá, em Maceió**. 2016. 192 f. Dissertação: (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito de Alagoas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/4377>. Acesso em: 22 jan. 2024.

CHAVES, Paulo de Tarso da Cunha.; ALMEIDA, Maurício Pinto de; PLATNER, Matheus. Tubarões e raias como captura incidental na pesca artesanal do litoral do Paraná: condição reprodutiva e variações sazonais em composição e abundância. **Arquivo de Ciências do Mar**. Fortaleza, v. 52, n. 2, p. 7-23, 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/39966>. Acesso em: 10 jun. 2025.

CLARKE, Shelley C. et al. Population Trends in Pacific Oceanic Sharks and the Utility of Regulations on Shark Finning. **Conservation Biology**, Malden, MA, v. 27, n. 1, p. 197-208, 2013.

CLARKE, Shelley C. et al. Identification of Shark Species Composition and Proportion in the Hong Kong Shark Fin Market Based on Molecular Genetics and Trade Records. **Conservation Biology**, Malden, v. 20, n. 1, p. 201-211, fev. 2006.

DAPPER, Cristiano Gil. **A pesca extrativa marinha em Maceió-AL, sua cadeia produtiva e aspectos institucionais: fragilidades para uma pesca sustentável**. 2009. 135 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2009.

DULVY, Nicholas K. et al. Overfishing drives over one-third of all sharks and rays toward a global extinction crisis. **Current Biology**, v. 31, n. 14, p. R967-R975, 2021.

FARIAS, Rony Jefferson Albuquerque; SILVA, Valter; ALVIM, Ronaldo Gomes. A pesca artesanal e a comunidade do Jaraguá: um mapeamento científico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 397–414, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/9424>. Acesso em: 23 jan. 2024.

FIGUEIREDO, J. L. 1977. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, Raias e Quimeras. **Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo**. 104 p.

FRASER, Márcia Tourinho Dantas; GONDIM, Sônia Maria Guedes. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia**, 2004, 14 (28), 139 -152.

GADIG, Otto Bismarck Fazzano. A cara-suja do Senhor-dos-Braços-Longos. In: Hugo Bornatowski. (Org.). **Encontros e desencontros com Tubarões e Raias: uma história (não) contada por pesquisadores brasileiros**. 1ed. Blumenau: Edição do Autor, 2021, v. , p. 211-220.

GADIG, Otto Bismarck Fazzano; ROSA, Ricardo Souza; KOTAS, Jorge Eduardo; SANTOS, Roberta Aguiar; BARRETO, Rodrigo Risi Pereira. Biologia e modo de vida dos elasmobrânquios. IN: Kotas, Jorge Eduardo; Vizuete, Eloisa Pinto; Santos, Roberta Aguiar; Baggio, Maya Ribeiro; Salge, Paula Guimarães; Barreto, Rodrigo. (Org.). **PAN Tubarões**. 1ed. Brasília-DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2023, v. 1, p. 20-43.

GADIG, Otto Bismarck Fazzano; ROSA, Ricardo Souza. Diversidade de peixes cartilaginosos do Brasil. In: KOTAS, Kotas, Jorge Eduardo; Vizuete, Eloisa Pinto; Santos, Roberta Aguiar; Baggio, Maya Ribeiro; Salge, Paula Guimarães; Barreto, Rodrigo. (Org.). **PAN Tubarões**. 1ed. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2023. v. 1. p. 44-87.

GARLA, Ricardo Clapis. Desbravando Fernando de Noronha In: BORNATOWSKI, Hugo (Org.). **Encontros e desencontros com tubarões e raias: uma história (não) contada por pesquisadores brasileiros**. 1. ed. Blumenau: Hugo Bornatowski, 2021. P. 227-234.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Ulisses Leite; SANTOS, Hugo Ricardo Secioso; GADIG, Otto Bismarck Fazzano; SIGNORI, Camila Negrão; VICENTE, Marcele Moura. **Guia para identificação dos tubarões, raias e quimeras do estado do Rio de Janeiro (Chondrichthyes: Elasmobranchii, Holocephali)**. Revista Nordestina de Biologia , v. 27, p. 171, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.2236-1480.2019v27n1.47122>. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/revnebio/article/view/47122>. Acesso em: 23 jan. 2024.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. Tradução de Janaína Marcoantonio. 1. ed. Porto Alegre, RS: L&PM, 2015.

HAGOOD, Madeleine E.; ALEXANDER, Joseph R. S.; PORTER, Marianne E. Relationships in Shark Skin: Mechanical and Morphological Properties Vary between Sexes and among Species. **Integrative and Comparative Biology**, [S. l.], v. 63, n. 6, p. 1154-1167, 29 dez. 2023. DOI: 10.1093/icb/icad111. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/icb/icad111>. Acesso em: 19 ago. 2025.

JACKSON, Jeremy B. C. et al. Historical Overfishing and the Recent Collapse of Coastal Ecosystems. **Science**, Washington, DC, v. 293, n. 5530, p. 629-638, 27 jul. 2001.

LESSA, Rosangela; RODRIGUES, Jonas; BARRETO, Rodrigo; NUNES, Rayd; CAMARGO, Gabriela; SANTANA, Francisco M. Pesca incidental de rajiformes nos arrastos de praia em Caiçara do Norte, RN. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 34-41, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18817/repesca.v8i2.1100>. Acesso em: 5 jun. 2025.

MADEIRO, Carlos. Favela do Jaraguá luta para continuar sendo favela em Maceió. **UOL**. 2014. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2014/12/24/favela-do-jaragua-luta-para-continuar-sendo-favela-em-maceio.htm>. Acesso em: 04 jun. 2025.

MARCHIONI, Alessandra. Comunidade da Vila dos Pescadores do Jaraguá, Maceió/AL e a (in)efetividade do direito internacional ('direito à moradia adequada') ISSN 2237-2261. **Revista Eletrônica do Mestrado em Direito da Ufal** , v. 7, p. 29-40, 2016.

MORAIS, Diana Margarida Dias. **Composição de desembarque, conhecimento tradicional e risco de extinção: a captura de elasmobrânquios do estado da Paraíba, Brasil.** 2016. 125 (p). Dissertação (Mestrado em Ecologia Marinha) - Universidade de Lisboa. 2016.

PADILHA, Erise Veloso de Amorim. **Território e subjetividade: uma pesquisa sobre a comunidade de pescadores do jaraguá.** 112 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Alagoas, 2017.

RANGEL, Bianca de Sousa. O inexplorado mundo das raias que produzem “leite”. In: BORNATOWSKI, Hugo (Org.). **Encontros e desencontros com tubarões e raias: uma história (não) contada por pesquisadores brasileiros.** 1. ed. Blumenau: Hugo Bornatowski, 2021. P. 72 -77.

RANGELY, Jordana Almeida Santos; FABRE, Nídia Noemi; TIBURTINO, Cibele; BATISTA, Vandick S. Estratégias de pesca artesanal no litoral marinho alagoano (Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca (Online)**, v. 36, p. 263-275, 2010. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/228379056\\_ESTRATEGIAS\\_DE\\_PESCA\\_ARTESANAL\\_NO\\_LITORAL\\_MARINHO\\_ALAGOANO\\_BRASIL](https://www.researchgate.net/publication/228379056_ESTRATEGIAS_DE_PESCA_ARTESANAL_NO_LITORAL_MARINHO_ALAGOANO_BRASIL). Acesso em: 23 jan. 2024.

SANTANA, Francisco Marcante. A relação entre a maturidade e a resiliência em tubarões In: BORNATOWSKI, Hugo (Org.). **Encontros e desencontros com tubarões e raias: uma história (não) contada por pesquisadores brasileiros.** 1. ed. Blumenau: Hugo Bornatowski, 2021. P. 114 -116.

SANTOS, Luzia Farias dos. **Análise da pesca artesanal marinha de Maceió-AL.** 2022. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Pesca) - Unidade Educacional Penedo, Campus Arapiraca, Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Federal de Alagoas, Penedo, AL, 2022. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/123456789/10362>. Acesso em: 22 jan. 2024.

SANTOS, Everson Cardoso dos; SAMPAIO, Cláudio Luis Santos . A Pesca Artesanal na Comunidade de Fernão Velho, Maceió (Alagoas, Brasil): de Tradicional a Marginal. **Revista da Gestão Costeira Integrada** , v. 13, p. 513-524, 2013.

SAMPAIO, Cláudio Luis Santos; SILVA, Maria D. F.; LIMA JUNIOR, Márcio José Costa de Albuquerque; SILVA JÚNIOR, Flávio Ferreira da; SANTOS JUNIOR, Rivaldo Couto dos. Small cities, big business: The finning in Alagoas State, Northeast Brazil. In: III Shark International, 2018, João Pessoa. **Abstract of III Shark International**. João Pessoa: EDUFPB, 2018. v. 1. p. 2-1.

SZPILMAN, Marcelo. **Tubarões no Brasil: guia prático de identificação**. Rio de Janeiro: Aqualittera e Mauad Editora, 2005.

SHARK products. **Shark Foundation**. 2025. Disponível em: <https://shark.swiss/sharks/hunted-hunters/shark-products>. Acesso em: 04 mai. 2025.

VICENTE, Marcele Moura; CUTRIM, Caio Henrique Gonçalves; MACHADO, Lúcio Paulo do Amaral Crivano. Inserindo o conhecimento dos chondrichthyes na educação básica através de vídeo de educação oceânica. **Conhecimento e Diversidade**, v. 14, p. 119-135, 2022.

WEIGMANN, Simon. Annotated checklist of the living sharks, batoids and chimaeras (Chondrichthyes) of the world, with a focus on biogeographical diversity. **Journ. Fish, Biol.** 88: 837-1037, 2016.

WORM, Boris; DAVIS, Brendal; KETTEMER, Lisa; WARD-PAIGE, Christine A.; CHAPMAN, Demian; HEITHAUS, Michael R.; KESSEL, Steven T.; GRUBER, Samuel H. Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks. **Marine Policy**, Volume 40, p. 194-204, 2013. ISSN 0308-597X. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.12.034>. Acesso em: 23 jan.2024.

WOSNICK, Natascha. Estresse: o mal do século 21 também afeta raias e tubarões. In: BORNATOWSKI, Hugo (Org.). **Encontros e desencontros com tubarões e raias: uma história (não) contada por pesquisadores brasileiros**. 1. ed. Blumenau: Hugo Bornatowski, 2021. P. 209-212.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## ANEXOS

## Anexo 1. Perguntas aplicadas aos participantes.

Perguntas	Possíveis respostas
<b>Perfil socioeconômico</b>	
Gênero:	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
Idade:	Resposta aberta
É associado a colônia de pescadores?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
Grau de escolaridade:	<input type="checkbox"/> Ens. Fundamental Incompleto <input type="checkbox"/> Ens. Fundamental <input type="checkbox"/> Ens. Médio Incompleto <input type="checkbox"/> Ens. Médio <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Ens. Superior <input type="checkbox"/> Ens. Superior Incompleto
Há quanto tempo atua como pescador?	Resposta aberta ou <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
<b>Artes de pesca</b>	
1. Qual a sua modalidade de pesca?	<input type="checkbox"/> Peixes <input type="checkbox"/> Crustáceos <input type="checkbox"/> Mariscos <input type="checkbox"/> Todas as opções <input type="checkbox"/> Outros (Descrever) <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
2. Você sempre pescou aqui no Jaraguá?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
3. Por que mudou para essa região (Jaraguá)? / Por que atua nessa região (Jaraguá)?	Resposta aberta.
4. Você já pescou tubarões e/ou arraias?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
5. Você queria capturar a espécie ou foi um engano/acidente?	<input type="checkbox"/> Pesca direcionada <input type="checkbox"/> Acidente / Fauna acompanhante <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
6. Sempre pescou tubarões e/ou arraias?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
7. Qual foi a forma da captura do peixe?	<input type="checkbox"/> linha <input type="checkbox"/> rede de emalhe <input type="checkbox"/> espinhel <input type="checkbox"/> rede de arrasto <input type="checkbox"/> prefiro não responder <input type="checkbox"/>

	outros
8. Por volta de quantos kg de tubarão e arraia o senhor pesca por viagem?	Resposta aberta.
9. Você lembra se pescava mais ou menos tubarões e arraias, em comparação com seu início na profissão?	Resposta aberta.
10. Quanto da sua renda vem desse tipo de pesca? A outra parte de sua renda é obtida com que?	Resposta aberta.
11. Como você vende esse peixe?	<input type="checkbox"/> Inteiro <input type="checkbox"/> Em postas <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> Prefiro não responder.
12. Além da carne, você vende algum subproduto desse peixe?	<input type="checkbox"/> Arcada dentária <input type="checkbox"/> Barrigada <input type="checkbox"/> Barbatana <input type="checkbox"/> Rabo da arraia <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
13. Você já comercializou ou conhece alguém que compra ou comercializa estes subprodutos de "cação"? Arcada, fígado, nadadeiras e barbatana?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
14. Você recorda o nome comum de alguma espécie que você pegou?	Resposta aberta ou <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
15. Qual a importância desses animais para a natureza?	Resposta aberta ou <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
16. Qual foi o maior cação e arraia que pescou? tamanho ou peso, como pescou e em que ano?	Resposta aberta.
17. Você já pescou essas espécies? Figuras em anexo.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Prefiro não responder
18. Como você identifica essas espécies de tubarões e arraias, sem confundi-las entre si?	Resposta aberta.
19. Alguém da capitania, colônia, do ministério da pesca ou outro órgão já orientou você de alguma forma sobre a pesca dessas espécies?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Prefiro não responder.
20. O senhor(a) sabia que algumas dessas espécies de tubarões estão ameaçadas de extinção e são protegidas por lei?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Prefiro não responder

21. O senhor teria interesse de passar por alguma formação ou curso sobre como lidar e acerca da importância desses animais?

Sim  Não  Prefiro não responder

**Fonte:** Autores (2025).



**Anexo 2** - Tubarão-baleia (*Rhincodon typus*)

**Fonte:** Cláudio Luis Santos Sampaio.



**Anexo 3** - Tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*).

**Fonte:** Australian Geographic.



**Anexo 4** - Tubarão-galha-preta (*Carcharhinus limbatus*).

**Fonte:** Environment limbatus.



**Anexo 5** - Tubarão-lixia (*Ginglymostoma cirratum*).

**Fonte:** Cláudio Luis Santos Sampaio.



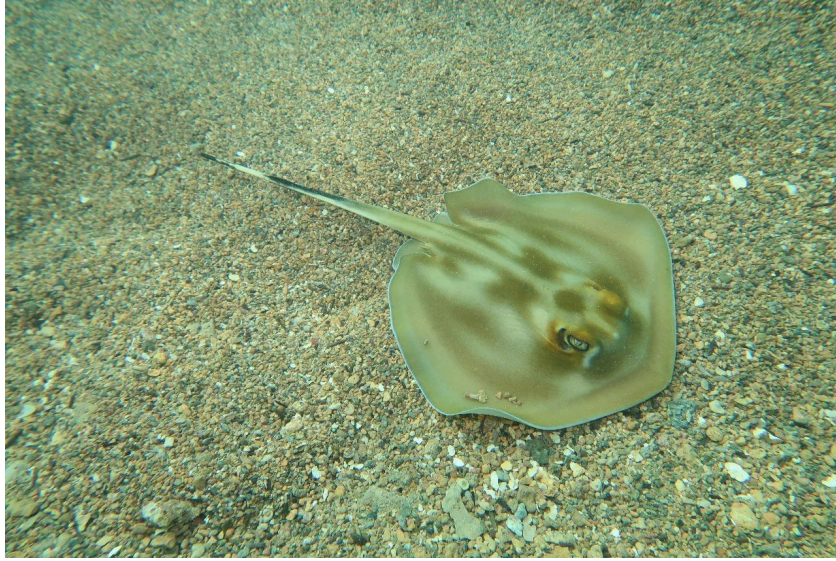
**Anexo 6** - Cação-flamengo (*Carcharhinus acronotus*).

**Fonte:** Biodiversity.



**Anexo 7** - Raia-pintada (*Aetobatus narinari*).

**Fonte:** Cláudio Luis Santos Sampaio.



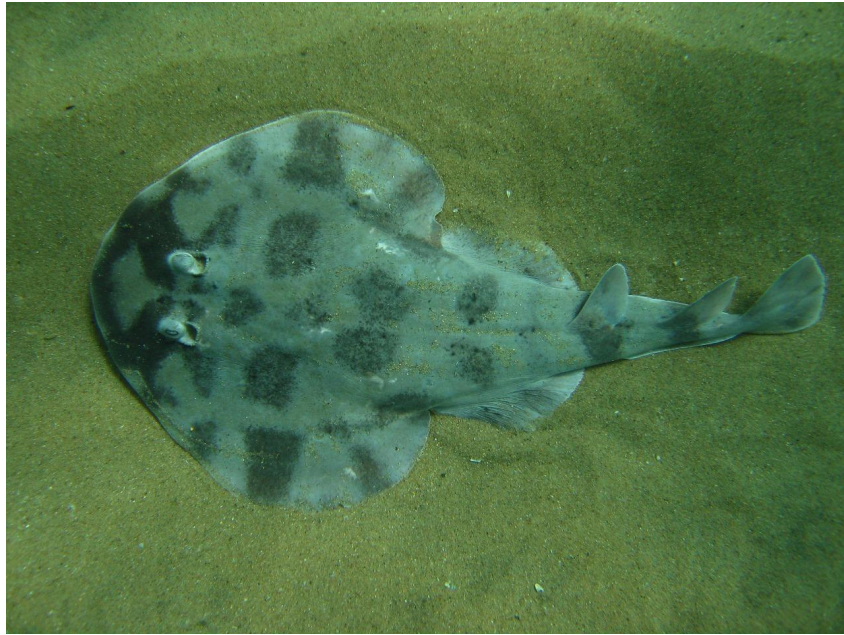
**Anexo 8** - Raia-olhão (*Hypanus marianae*).

**Fonte:** Cláudio Luis Santos Sampaio.



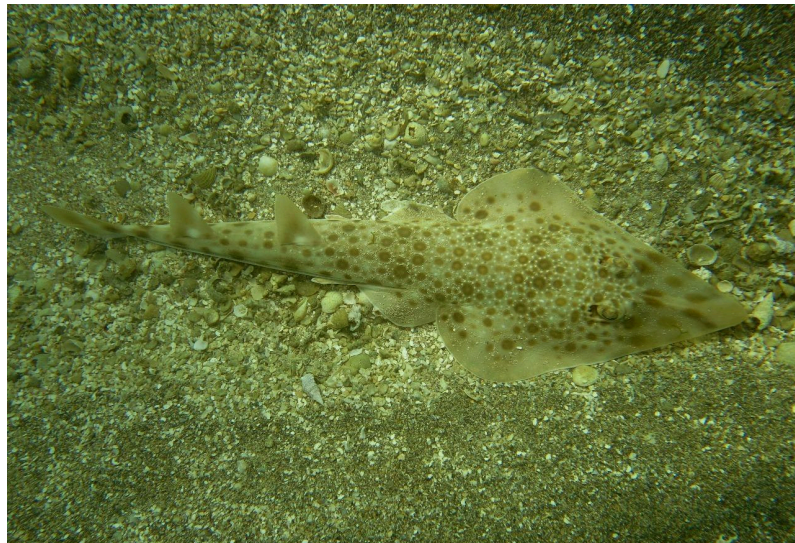
**Anexo 9** - Raia-manta (*Mobula hypostoma*).

**Fonte:** foto de Martha Castillo Quevedo/Biodiversity.



**Anexo 10** - Treme-treme (*Narcine brasiliensis*).

Fonte: Cláudio Luis Santos Sampaio.



**Anexo 11** - Raia-viola (*Pseudobatos percellens*).

Fonte: Cláudio Luis Santos Sampaio.



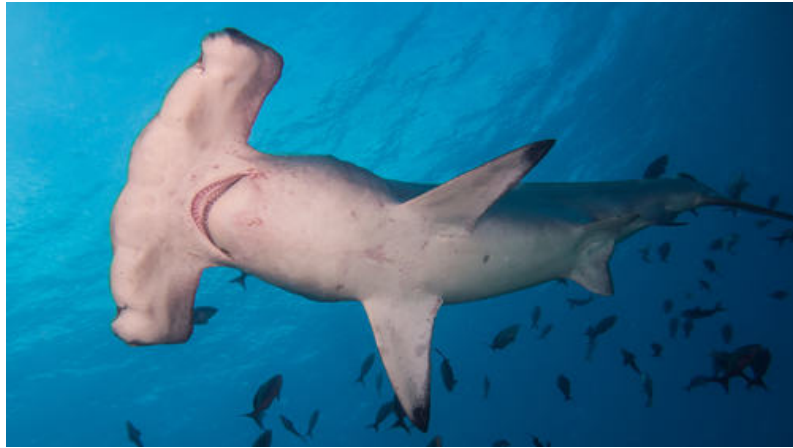
**Anexo 12-** Tubarão-cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*).

**Fonte:** Cláudio Luis Santos Sampaio.



**Anexo 13 -** Arraia-manteiga (*Gymnura micrura*).

**Fonte:** foto de Tomas Willems & Hans Hillewaert.



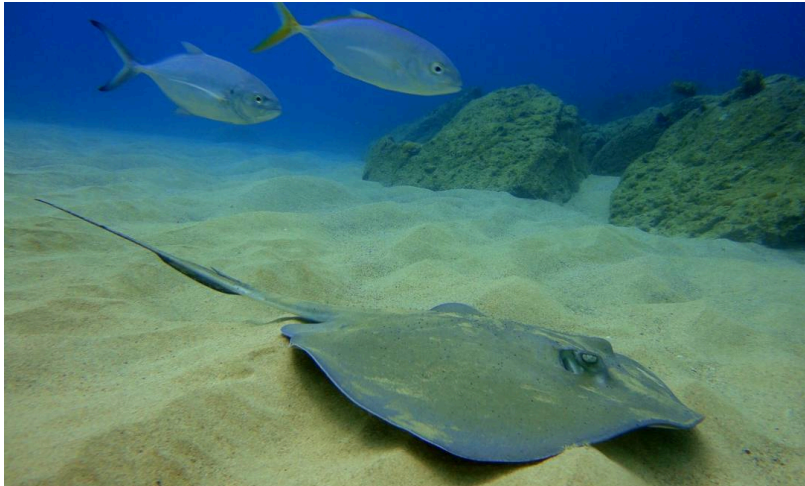
**Anexo 14** - Tubarão-martelo-recortado (*Sphyrna lewini*).

**Fonte:** foto de Kris Mikael Krister.



**Anexo 15** - Raia-boca-de-gaveta (*Rhinoptera bonasus*).

**Fonte:** Shorefishies.



**Anexo 16** - Raia-prego (*Hypanus berthaltzea*).

**Fonte:** Divulgação/UFRN.



**Anexo 17** - Raia-chapéu-de-couro (*Hypanus guttatus*).

**Fonte:** Tomas Willems & Hans Hillewaert.



**Anexo 18** - Cação-frango (*Rhizoprionodon lalandii*).

**Fonte:** Fiocruz.



**Anexo 19** - Cação-frango (*Rhizoprionodon porosus*).

**Fonte:** Cláudio Luis Santos Sampaio.

---

# Elasmoguia: Guia de identificação dos tubarões e arraias do Jaraguá, Maceió, AL

Erik Antonio Ferreira dos Santos  
Renato de Mei Romero  
Cláudio L. S. Sampaio

---



# Elementos pré-textuais:

---

**Ministério da Educação  
Instituto Federal de Alagoas**

**Reitor**

Carlos Guedes de Lacerda

**Pró-Reitora de Ensino**

Maria Cledilma Ferreira da Silva Costa

**Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação**

Eunice Palmeira da Silva

**Coordenador do Mestrado em Tecnologias Ambientais**

Joabe Gomes de Melo

**Autores:**

Erik Antonio Ferreira dos Santos

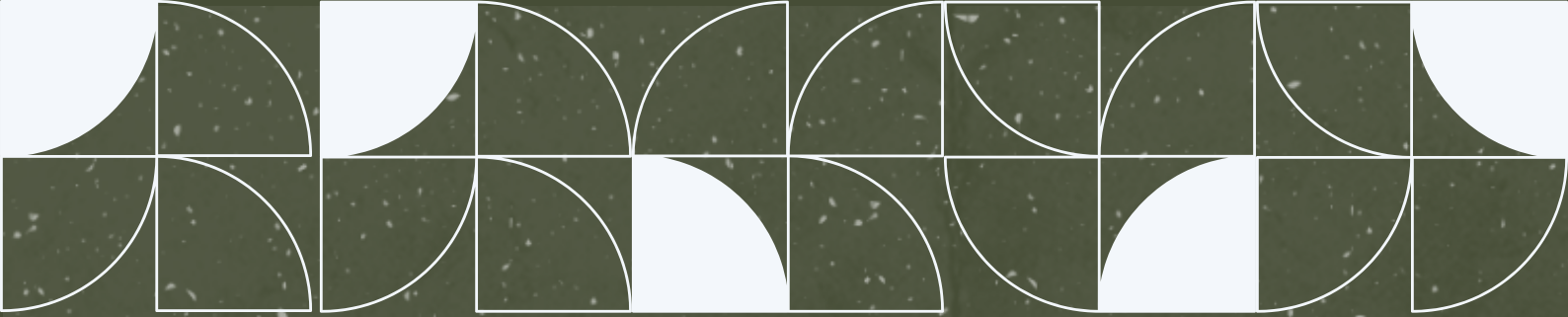
Renato de Mei Romero

Cláudio L. S. Sampaio

**Projeto Gráfico:**

Erik Antonio Ferreira dos Santos

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS  
*A reprodução não autorizada desta  
publicação, no todo ou em parte, constitui  
violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)*



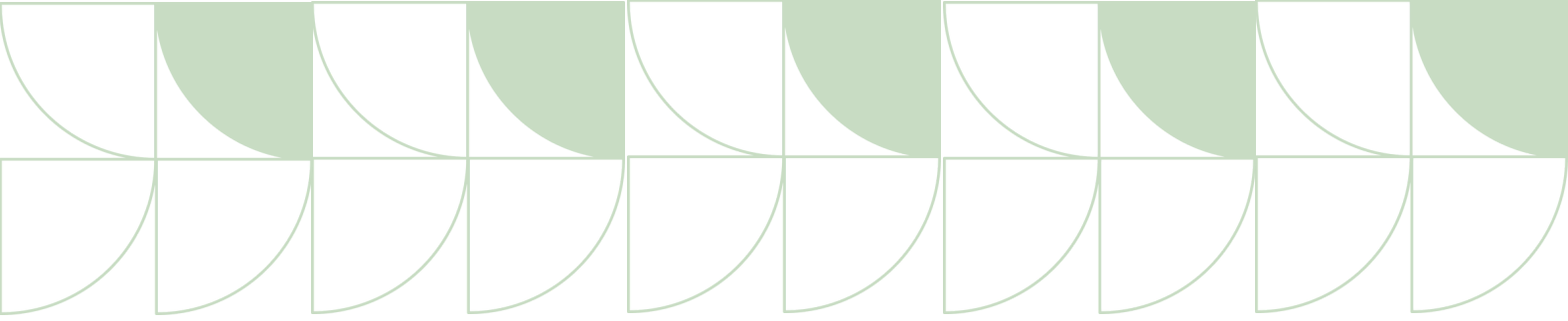
Instituto Federal de Alagoas  
Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais  
Mestrado Profissional

# Elasmoguia: Guia de identificação dos tubarões e arrais do Jaraguá, Maceió, AL

Erik Antonio Ferreira dos Santos  
Renato de Mei Romero  
Cláudio L. S. Sampaio

**Tipo de Produto Técnico ou Tecnológico**  
Material didático

**Linha de Pesquisa**  
Manejo e Monitoramento Ambiental



**Espaço reservado para a ficha  
catalográfica, a ser elaborada  
pela biblioteca após a  
aprovação do trabalho, ou para  
o pedido de patente.**

# Apresentação

---

O **Produto Técnico-Tecnológico (PTT)** apresentado aqui, trata-se de um material didático, que visa auxiliar trabalhadores da pesca a identificar e distinguir espécies de tubarões e arraias.

Ainda que tenha sido pensado para os trabalhadores da comunidade do Jaraguá (Maceió - Alagoas), e com espécies que ocorrem no litoral alagoano e foram capturadas pelos pescadores locais, o trabalho é dedicado a todos que se interessam por elasmobrânquios.

Além da identificação de macro características das espécies, o trabalho visa orientar sobre a importância desses animais, e a necessidade de preservá-los.

Convido-lhes a conhecer e aprender com o **Elasmoguia: Guia de identificação dos tubarões e arraias do Jaraguá, Maceió, AL**



# SUMÁRIO

---

1. Elasmobrânquios
2. Legislação sobre a pesca
3. Diferença entre tubarões e arraias
4. Esporões
5. Arraias com esporões
6. Arraias sem esporões
7. Arraias com o corpo longo
8. Tubarões
9. Considerações finais
10. Agradecimentos



# Elasmobrânquios

---

Tubarões e arraias são “parentes” e conhecidos pelo curioso nome “elasmobrânquios”, peixes de esqueleto cartilaginoso, com aberturas das guelras em forma de fendas.

Os tubarões e arraias são animais que têm poucos filhotes e demoram a crescer, por isso estão em perigo e correm o risco de sumir dos oceanos. A pesca e a poluição são grandes e crescentes ameaças.

A pesca e o consumo desses peixes deve ser evitada, e esperamos que esse guia ajude a identificar espécies que estão em perigo e são protegidas pela legislação brasileira.



**Tubarão-galha-preta capturado na pesca artesanal**  
Foto: Cláudio Sampaio.

- Tecnicamente, tubarões e arraias pertencem a uma subclasse (Elasmobranchii) que faz parte da classe Chondrichthyes (peixes cartilagosos).



# Legislação sobre a pesca

---

A pesca de tubarões e arraias é altamente restrita e regulada no Brasil. Tubarões e arraias só podem ser comercializados se forem capturados por acidente e se forem espécies que não estejam ameaçadas de extinção.

Várias espécies de tubarões e arraias estão presentes em listas de animais ameaçados de extinção. Portanto, a pesca dessas espécies é considerada crime ambiental. Mesmo que a captura do animal seja um acidente, o tubarão ou arraia deve ser devolvido ao mar, vivo ou morto, não podendo ser vendido.

A lei de crimes ambientais (Lei nº 9.605/1998) define que aquele que pescar espécies que devem ser preservadas pode ser detido (preso) de um ano a três anos ou pagar uma multa, ou sofrer ambas as penas.



**Tubarão-baleia abatido por pescadores.**  
Foto: Cláudio Sampaio.

- A portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, que reconhece a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, possui várias espécies de tubarões e arraias em seus anexos.
- Algumas espécies que não estão protegidas pela legislação brasileira, já constam como ameaçadas em outros locais do planeta, de acordo com a **Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN)**.



# Diferenças entre arraias e tubarões

---

A maioria das arraias tem o corpo achatado e em formato de disco (redondo). Já os tubarões possuem o corpo alongado (comprido) e suas barbatanas dorsais (das costas) costumam ser grandes e chamativas. No entanto, existem arraias com o corpo alongado e tubarões com o corpo achatado, como a raia-viola e os cações-anjo.

A **principal diferença** entre eles é a localização das guelras (brânquias): as das arraias ficam na parte de baixo do corpo (ventre), enquanto as dos tubarões ficam nas laterais da cabeça



**Localizações das guelras (brânquias) de tubarões e arraias.**

Fotos: Cláudio Sampaio.

- Os elasmobrânquios são divididos em duas superordens: Batoidea (araias) e Selachimorpha (tubarões).
- Os elasmobrânquios possuem de 5 a 7 pares de fendas brânquiais.
- Os tubarões possuem um corpo hidrodinâmico e fusiforme que diminui a resistência à água. Já as arraias possuem corpos achatados adaptados à vida no substrato (fundo) de rios e mares.



# Esporões

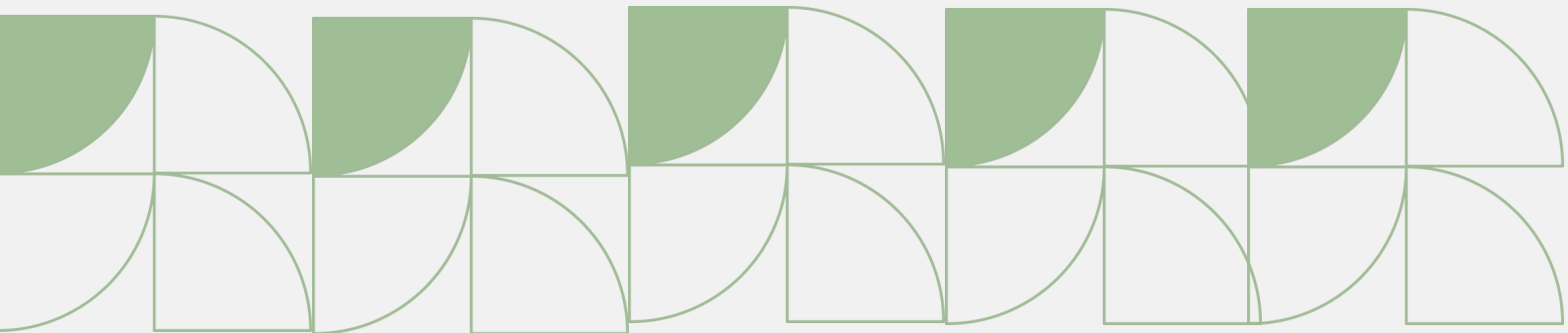
---

Os ferrões ou esporões são estruturas de defesa das arraias. Eles não são ossos, são escamas modificadas. Os esporões podem ser encontrados na base ou na região mediana da cauda, formando um chicote, pontiagudo e/ou serrilhado. O número de esporões varia entre as espécies, mas geralmente as espécies possuem de um a dois esporões.



Ilustração do esporão de uma arraia.

- Os esporões são modificações dos dentículos dérmicos (“escamas”).





# Arraias (com esporões)

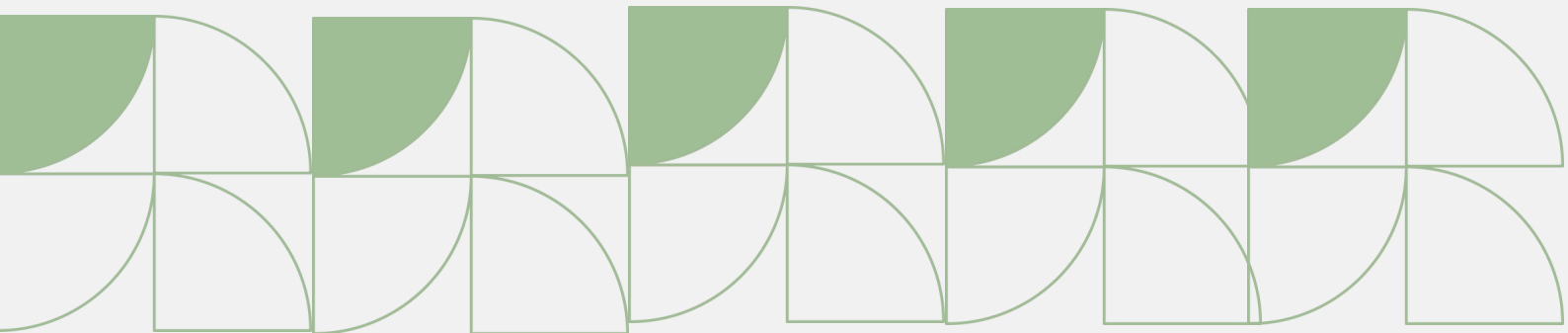
A **raia-pintada** possui uma cauda longa, parecendo com um chicote, e têm esporões (ferrões) na cauda que carregam um veneno doloroso. É uma arraia de corpo achatado e largo, têm um focinho longo, como se fosse o “bico de um pato”. Seu dorso (parte de cima/“costas”) pode ser preto ou azul-escuro, com manchas brancas, e o ventre (parte de baixo/“barriga”) é branco. É uma espécie grande, podendo chegar a 2 metros de comprimento (sem contar a cauda).



Raia-pintada

**A PESCA DESSA ESPÉCIE DE ARRAIA É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

- A raia-pintada possui o nome científico de *Aetobatus narinari*.
- A raia-pintada pertence a ordem Myliobatiformes.





# Arraias (com esporões)

---

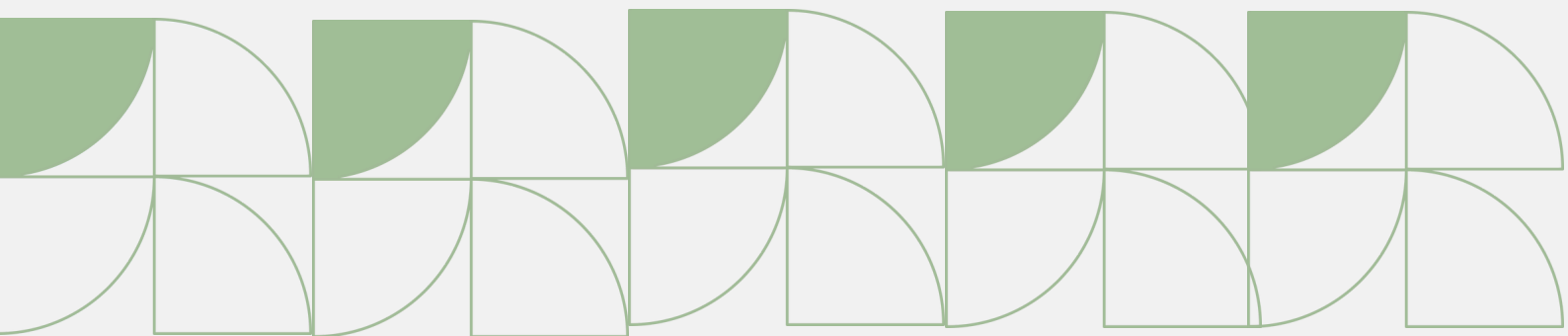
A **raia-boca-de-gaveta**, também conhecida como arraia manteiga, possui um corpo robusto e um focinho dividido em dois, o que faz a raia parecer que tem duas "narinas", parecido com um formato de "focinho de vaca", por isso é chamada de "boca de gaveta". A espécie possui dois grandes "buracos" atrás dos olhos, que são por onde respiram. A arraia tem uma cor marrom ou verde-oliva nas costas e branca ou amarelada na barriga. A cauda é longa, fina e tem esporões.



**Raia-boca-de-gaveta ou arraia-manteiga**

**A PESCA DESSA ESPÉCIE DE ARRAIA É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

- A raia-boca-de-gaveta possui o nome científico de *Rhinoptera bonasus*.
- A raia-boca-de-gaveta pertence a ordem Myliobatiformes.
- Os "buracos" próximos aos olhos são os espiráculos, que são orifícios que permitam as arraias respirarem enquanto estão enterradas.

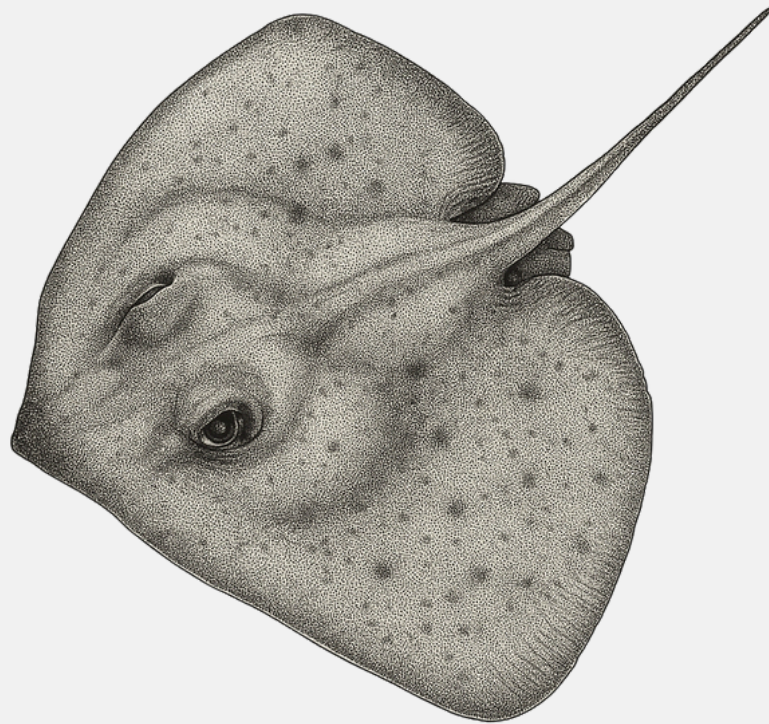




# Arraias (com esporões)

---

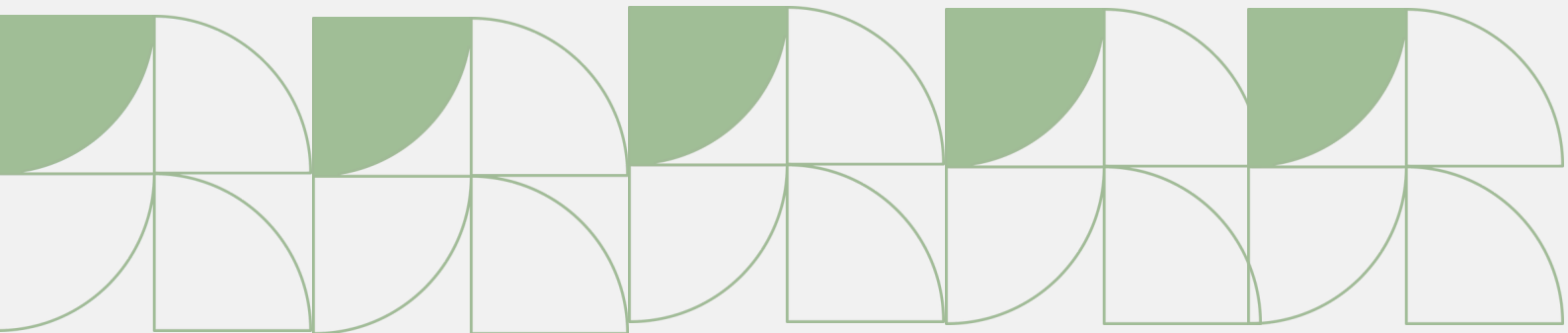
A **raia-olhão** ganhou esse nome devido aos seus olhos grandes. Apresenta dois “buracos” (espiráculos) atrás dos olhos. Possui um corpo achatado e uma cauda relativamente curta (com um ferrão). A coloração das costas é marrom ou amarelada, podendo ter manchas brancas ou escuras. A cor da barriga é branca, apresentando dois pares de manchas escuras.



Raia-olhão

**A PESCA DESSA ESPÉCIE DE ARRAIA É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

- O nome científico da espécie é *Hypanus marianae*.
- A raia-olhão pertence a ordem Myliobatiformes.





# Arraias (com esporões)

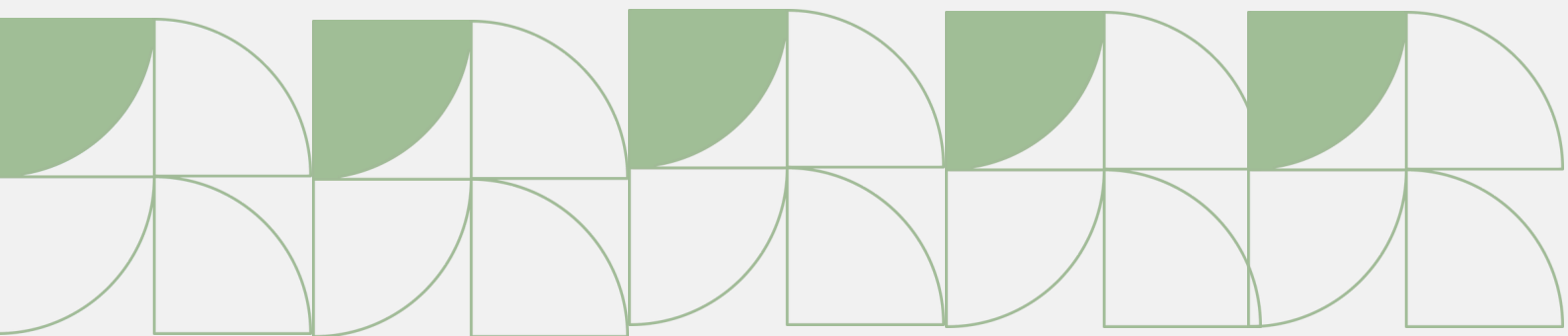
O nome **raia-manteiga** pode se referir a mais de uma espécie. Essas espécies possuem um corpo achatado, em formato de “diamante”, e um ferrão na cauda. A coloração das costas varia entre castanho claro, cinza ou oliva, e o ventre branco ou amarelado. Essas arraias possuem um conjunto de espinhos no dorso que vão até a cauda e possuem uma textura áspera. O focinho de algumas espécies pode ser pontiagudo.



Raia-manteiga

**A PESCA DESSA ESPÉCIE DE ARRAIA É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

- O nome raia-manteiga pode se referir a *Hypanus berthalutzae* e *Hypanus guttatus*. Ambas pertencem a família Dasyatidae e a ordem Myliobatiformes.
- Os “espinhos” presentes no dorso das espécies são denticulos dérmicos que fornecem proteção e melhoram a hidrodinâmica.
- Essas espécies também são conhecidas como: raia-prego, raia-lixo e raia-pedra.





# Arraias (sem esporões)

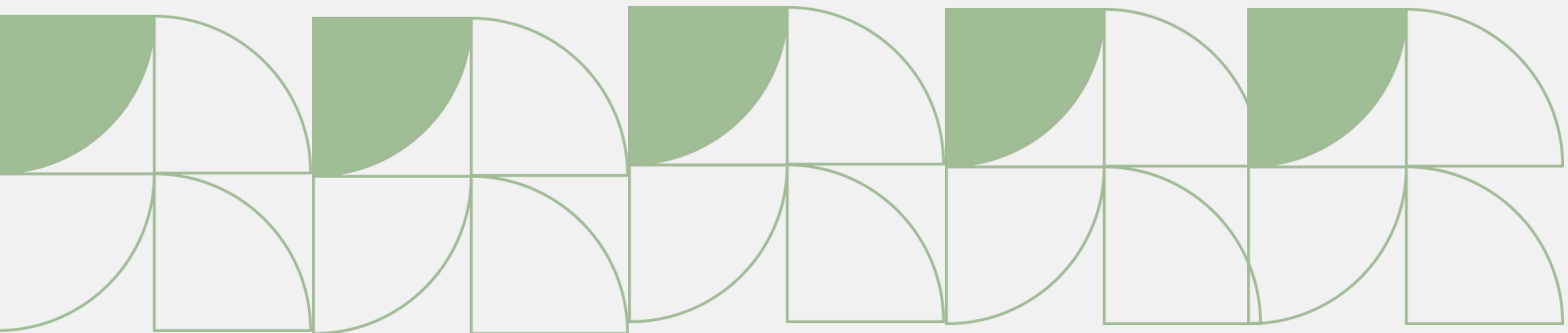
As **raias-manta** são as maiores arraias do mundo, podendo chegar a 7 metros de envergadura e pesar 2 toneladas. Sua coloração é azul-marinho ou preto nas costas e branca na barriga. Possuem duas pontas na cabeça, parecendo chifres. Possuem uma pequena barbatana nas costas, parecendo a de um tubarão. A cauda é curta e não tem ferrão.



**Raia-manta**

**A PESCA DESSA ESPÉCIE DE ARRAIA É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENALIDADE - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

- As raias-mantas pertencem a ordem Myliobatiformes e a família Mobulidae.
- A espécie *Mobula mobular* é a única espécie de raia-manta que têm ferrão.
- No Brasil são encontradas as seguintes espécies: *Mobula birostris*; *Mobula hypostoma*; *Mobula mobular*; *Mobula thurstoni*; *Mobula tarapacana*.
- A *Mobula hypostoma* já foi capturada no Jaraguá (Maceió - Alagoas).





# Arraias (sem esporões)

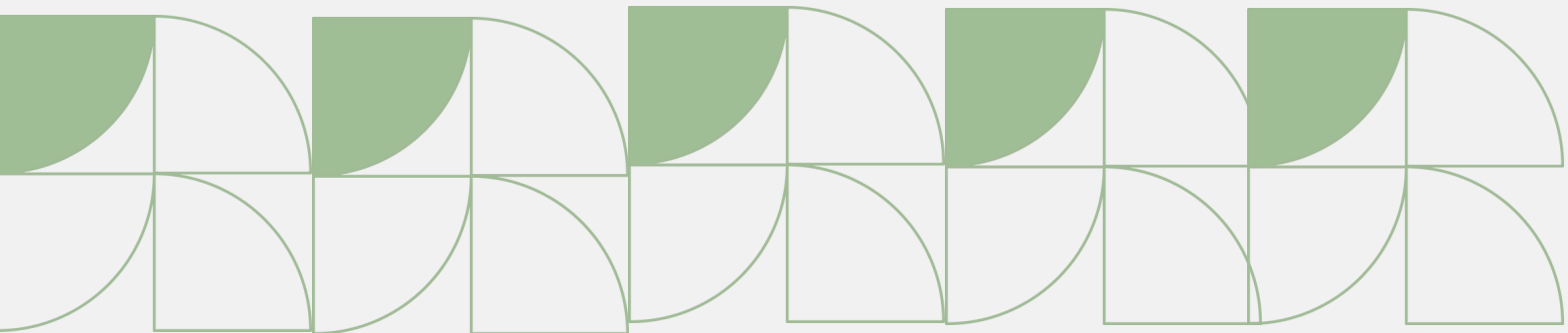
A **raia-borboleta** ou **raia-manteiga** possui um corpo achatado em formato de “diamante” ou de “borboleta”. É uma arraia pequena, porém larga; seu comprimento chega por volta de 1,2 metros de comprimento do disco. A coloração das costas varia entre acinzentada, castanha ou arroxeadada, com pequenos pontos ou manchas pequenas, mais escuras ou claras; A barriga é esbranquiçada. Possui uma cauda curta que pode apresentar manchas de cores claras ou escuras.



**Raia-borboleta ou raia-manteiga**

**A PESCA DESSA ESPÉCIE DE ARRAIA É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

- O nome raia-borboleta pode se referir a *Gymnura micrura* e *Gymnura altavela*.
- A diferença marcante entre as espécies é que *Gymnura altavela* possui ferrões na cauda.
- A *Gymnura micrura* já foi capturada na região do Jaraguá (Maceió - AL).
- As espécies pertencem a família Gymnuridae e a ordem Myliobatiformes.





# Arraias (sem esporões)

---

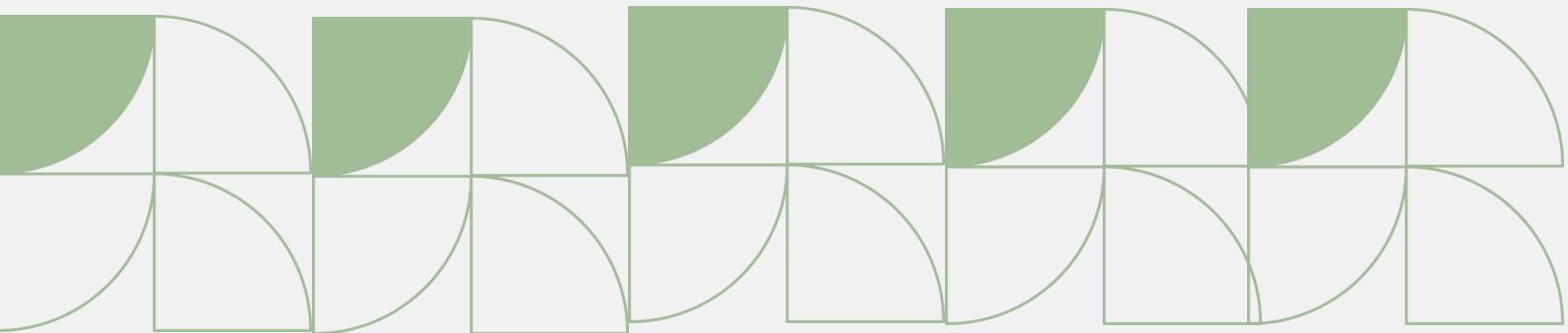
A **arraia-treme-treme** possui esse nome por conseguir gerar descargas elétricas. É uma arraia com o corpo achatado e oval, possui uma cauda longa com duas barbatanas dorsais. A coloração das costas varia de marrom a cinza, com manchas escuras por todo o corpo, e a barriga varia entre branco e amarelado. A região do focinho e olhos pode ser bem escurecida.



**Arraia-treme-treme**

**A PESCA DESSA ESPÉCIE DE ARRAIA É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

- O nome científico da espécie é *Narcine brasiliensis*.
- A espécie pertence a ordem Torpediniformes.
- É capaz de produzir uma corrente elétrica entre 14 e 37 volts.

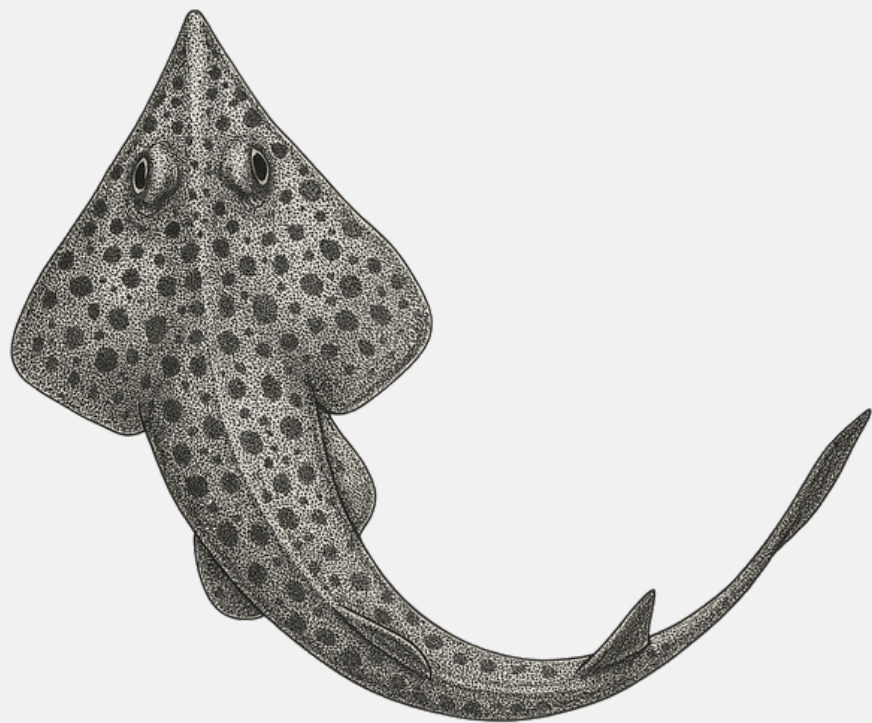




# Arraias (com o corpo longo)

---

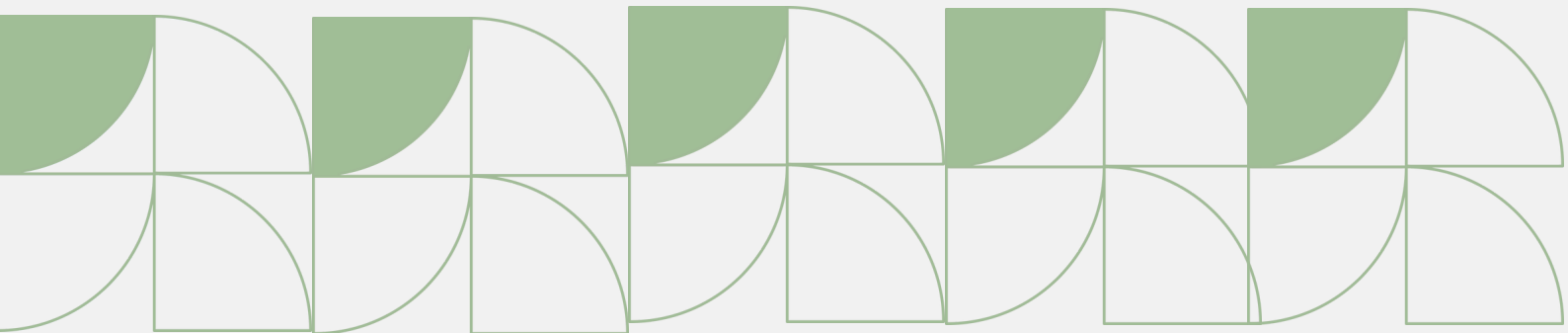
As **raias-viola** têm esse nome por terem um corpo longo e esguio, parecendo uma viola. O focinho é pontiagudo, com a cabeça semelhante à ponta de uma lança. A coloração é cinza-oliva, castanha clara ou escura, podendo ter manchas brancas ou marrons nas costas; o ventre é branco ou amarelado. As espécies possuem duas barbatanas dorsais (nas costas).



**Raia-viola**

**A PESCA DESSA ESPÉCIE DE ARRAIA É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

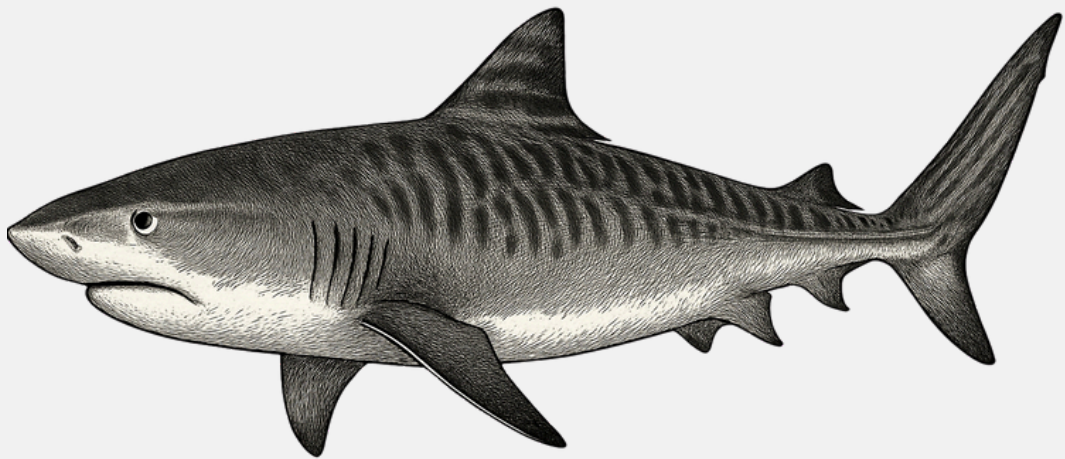
- As raia-violas pertencem a família Rhinobatidae.
- As espécies mais conhecidas são: *Pseudobatos percellens* e *Pseudobatos horkelii*.



# Tubarões

---

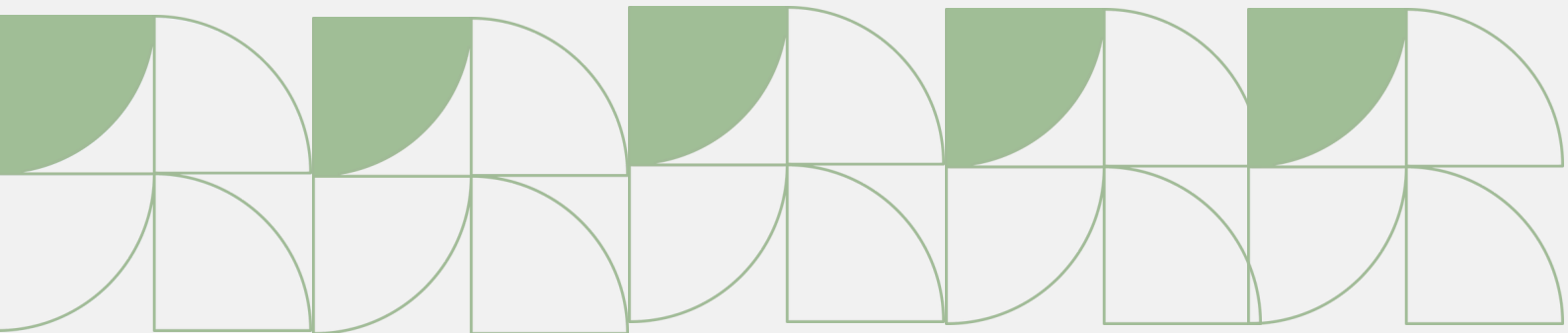
O **tubarão-tigre** é uma espécie grande; os tubarões adultos podem pesar 400 kg (na média) e medir até 5 metros de comprimento. Têm uma cabeça grande, achatada, o focinho curto, olhos grandes e escuros. Possuem um corpo de cor branca na barriga e cinza nas costas, com listras semelhantes às de um tigre, mas essas listras são mais visíveis em filhotes e podem desaparecer em tubarões adultos.



Tubarão-tigre

A ESPÉCIE SE ENCONTRA **QUASE AMEAÇADA** E DEVE SER PROTEGIDA!

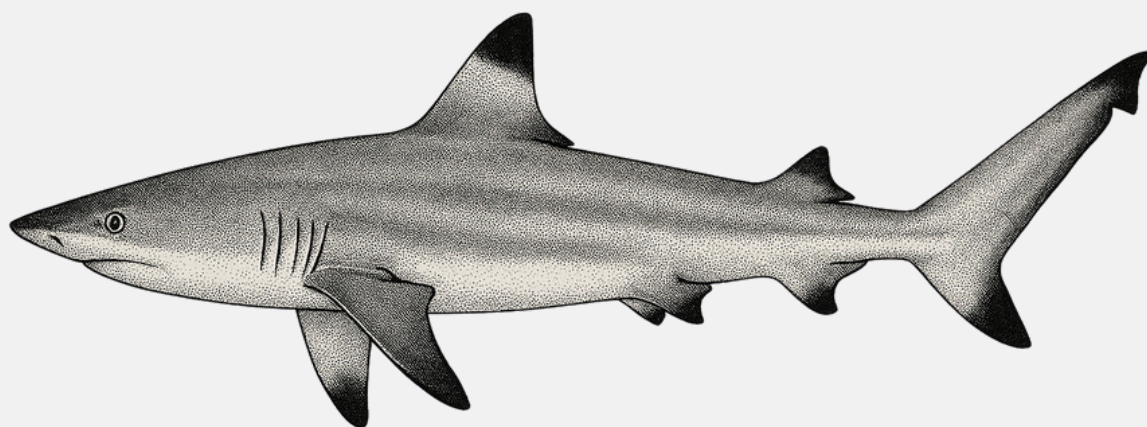
- O tubarão-tigre possui o nome científico de *Galeocerdo cuvier*.
- A espécie pertence a ordem Carcharhiniformes.
- Todos os tubarões da ordem Carcharhiniformes possuem 8 nadadeiras.
- A espécie não consta em lista de espécies cuja a captura é proibida. Porém, a pesca direcionada é proibida no Brasil, podendo apenas ser comercializada se for capturada como fauna acompanhante previsível.





# Tubarões

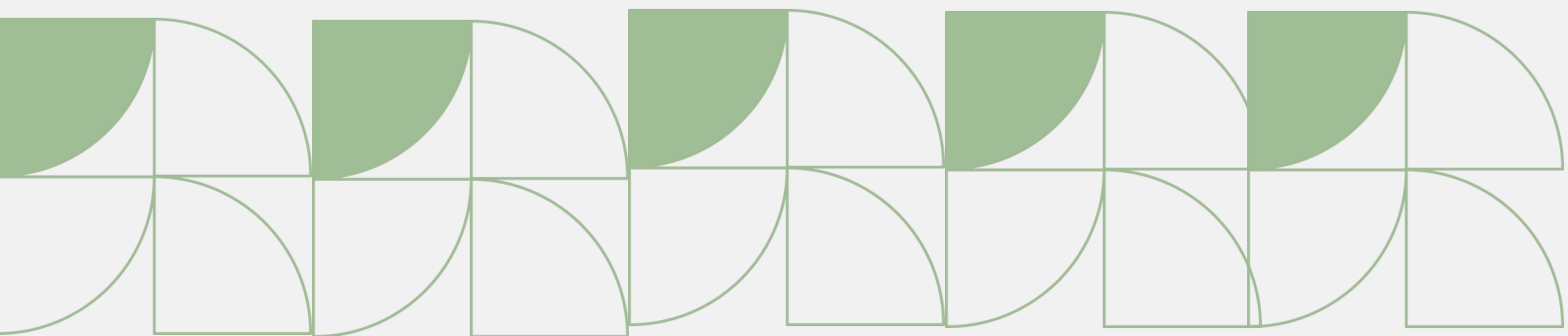
Os **tubarões-galha-preta** são tubarões robustos com focinhos longos e pontiagudos, possuem uma cor cinzenta com manchas pretas nas barbatanas, e as barrigas são brancas. As manchas pretas podem desaparecer em tubarões adultos. Indivíduos adultos podem chegar a 2,8 metros de comprimento.



Tubarão-galha-preta

**A PESCA DESSAS ESPÉCIES DE TUBARÃO É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

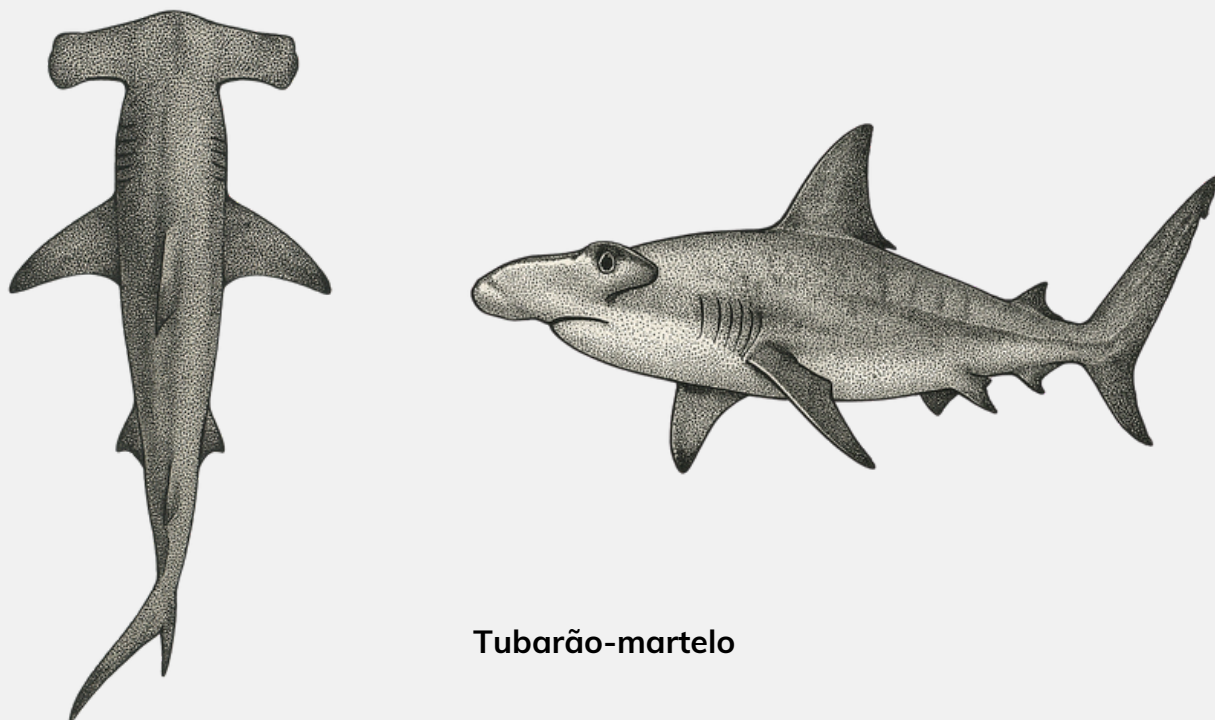
- O nome tubarão-galha-preta pode se referir aos *Carcharhinus limbatus* e *Carcharhinus brevipinna*.
- A diferença marcante entre os dois é a ausência da mancha preta na nadadeira anal do *Carcharhinus limbatus*.
- As espécies pertencem a ordem Carcharhiniformes.





# Tubarões

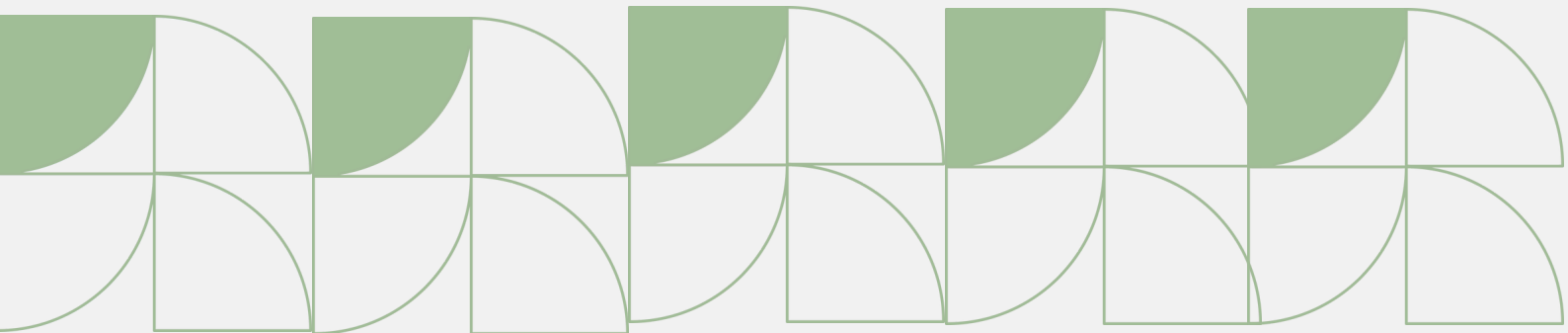
Os **tubarões-martelo** são famosos por terem a cabeça no formato de um martelo. Os olhos ficam nas extremidades do “martelo”, e a cor deles pode ser cinza ou castanho nas costas e branca ou amarelada na barriga. Existem cerca de 10 espécies de tubarões-martelo, e os tamanhos variam entre 1,20 metros e 5 metros em tubarões adultos.



Tubarão-martelo

**A PESCA DESSAS ESPÉCIES DE TUBARÃO É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

- Os tubarões-martelo pertencem a ordem Carcharhiniformes e a dois gêneros: *Sphyrna* e *Eusphyrna* (este último não ocorre no Brasil).
- Todas as espécies do gênero *Sphyrna* que ocorrem no Brasil, têm suas pescas proibidas.
- A cabeça em formato de “martelo” é chamada cientificamente de cefalofólio.





# Tubarões

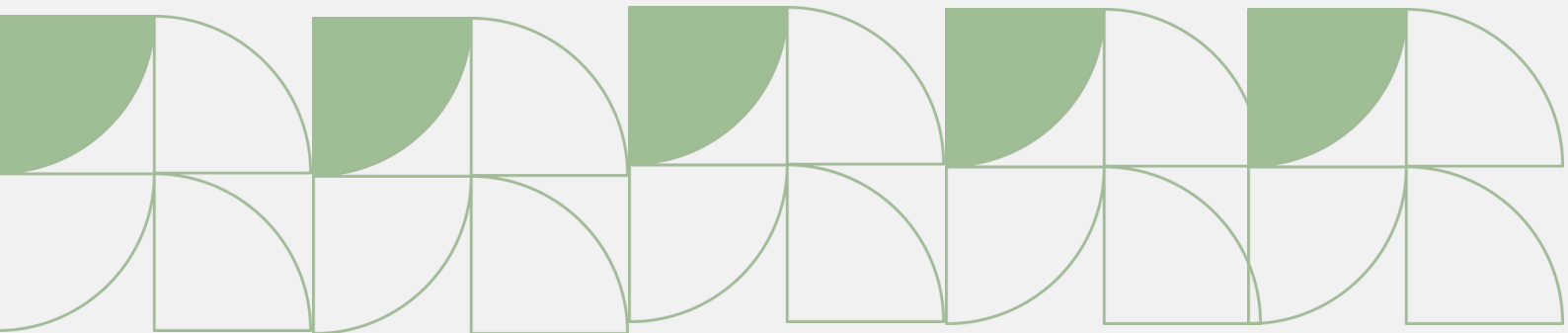
O **tubarão-cabeça-chata**, também conhecido como **tubarão-touro**, é uma espécie com o corpo robusto e largo. Seu focinho é curto, largo e arredondado. A espécie pode chegar aos 3 metros de comprimento e pesar 200 kg. Sua coloração é cinza clara, cinza escura ou marrom nas costas e branca na barriga. A espécie pode viver em água doce, sendo encontrada no mar, rios e lagoas.



Tubarão-cabeça-chata ou tubarão-touro

**A PESCA DESSAS ESPÉCIES DE TUBARÃO É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

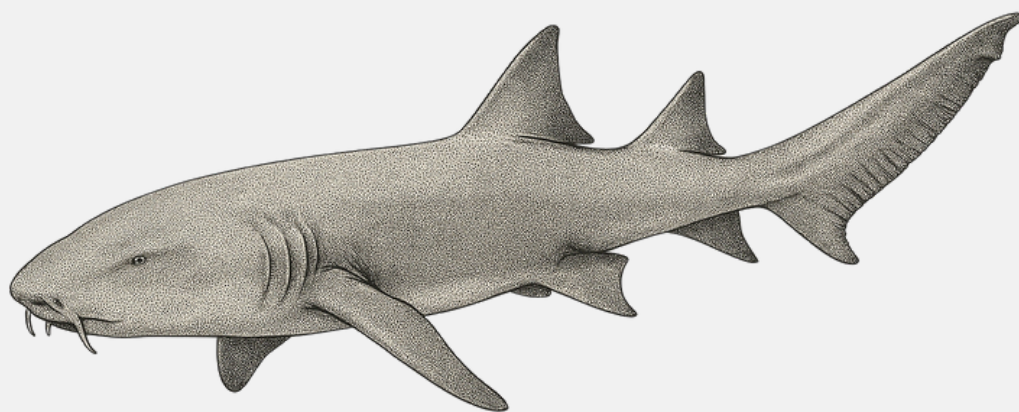
- O nome científico do tubarão-touro é *Carcharhinus leucas*.
- A espécie pertence a ordem Carcharhiniformes.
- A espécie pode ser encontrada dentro de rios e lagoas.





# Tubarões

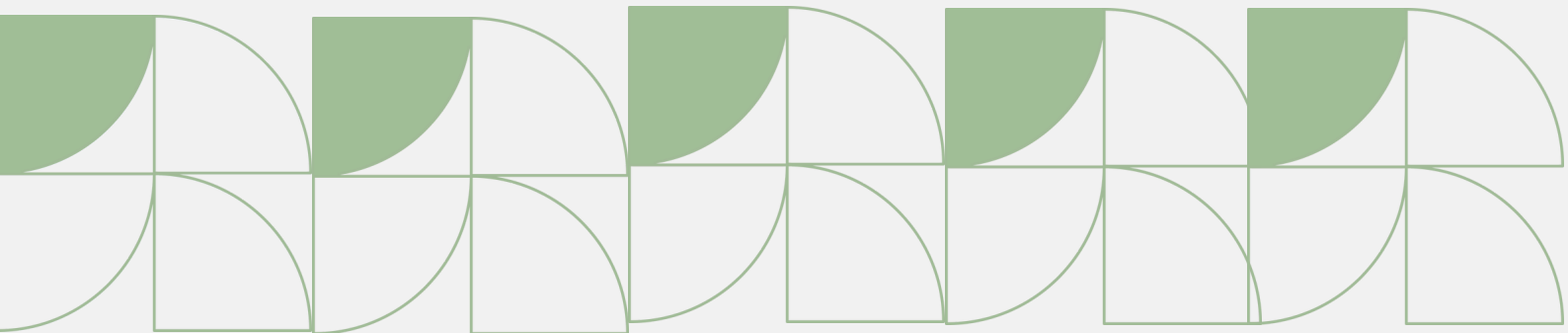
O **tubarão-lixia** possui um corpo cilíndrico e robusto. É um tubarão relativamente grande, atingindo um comprimento de 2,5 a 3 metros. Possui barbilhões nasais (“bigodes”) utilizados para encontrar presas em águas turvas. A boca é pequena e fica quase na parte de baixo da cabeça. A coloração das costas varia entre castanho claro e escuro, e a barriga é mais clara; filhotes apresentam pintas escuras que desaparecem ao longo do crescimento. É um tubarão de 8 barbatanas (a barbatana caudal é muito alongada).



Tubarão-lixia

**A PESCA DESSAS ESPÉCIES DE TUBARÃO É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

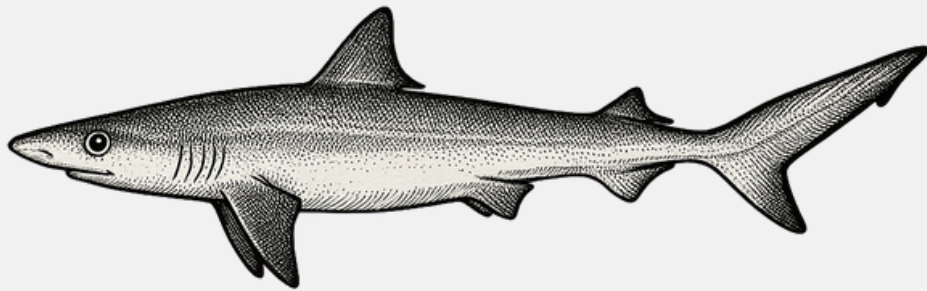
- O tubarão-lixia tem o nome científico de *Ginglymostoma cirratum*.
- O tubarão-lixia pertence a ordem Orectolobiformes.



# Tubarões

---

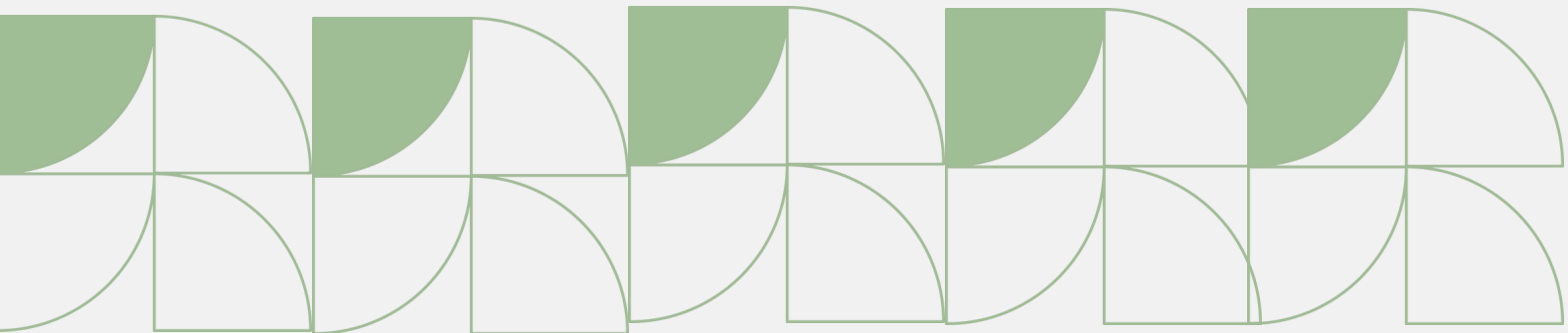
Os **cações-frango** são tubarões pequenos e costeiros, chegando ao tamanho máximo de 1,1 metro em indivíduos adultos. Possuem um focinho longo e olhos grandes. A coloração é acinzentada nas costas e mais clara na barriga.



Cação-frango

AS ESPÉCIES ENCONTRAM-SE **VULNERÁVEIS** E DEVEM SER PROTEGIDAS!

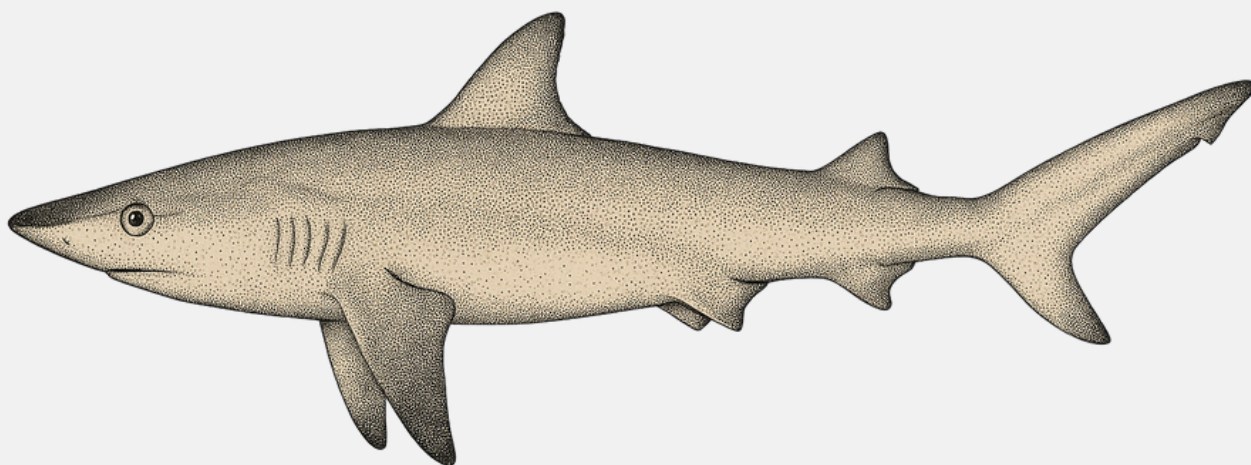
- O termo cação-frango pode se referir aos *Rhizoprionodon lalandii* e *Rhizoprionodon porosus*.
- Visualmente, a diferença marcante entre as espécies envolve os tamanhos, sendo o *R. porosus*, geralmente, maior.
- As espécies pertencem a ordem Carcharhiniformes.





# Tubarões

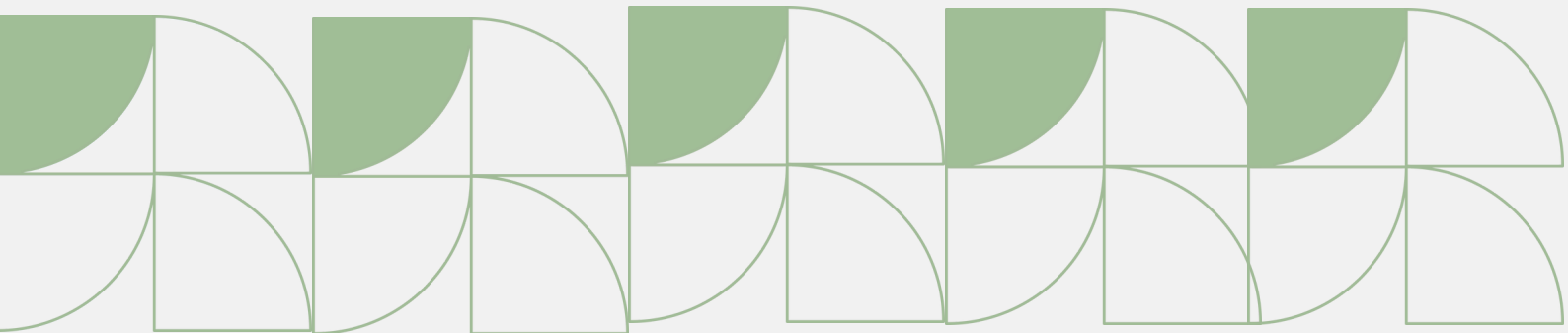
O **tubarão-de-focinho-negro**, também conhecido como **tubarão-flamengo**, é um tubarão relativamente pequeno, chegando no máximo a 2 metros de comprimento. Possui um focinho longo, com uma mancha preta na ponta, bem mais visível em filhotes. Seu dorso é acinzentado ou marrom e a barriga é branca.



**Tubarão-de-focinho-negro ou tubarão-flamengo**

**A PESCA DESSAS ESPÉCIES DE TUBARÃO É PROIBIDA NO BRASIL!  
PENA - DETENÇÃO DE UM ANO A TRÊS ANOS, E MULTA.**

- O nome científico da espécie é *Carcharhinus acronotus*.
- A espécie pertencem a ordem Carcharhiniformes.



# Considerações finais

---

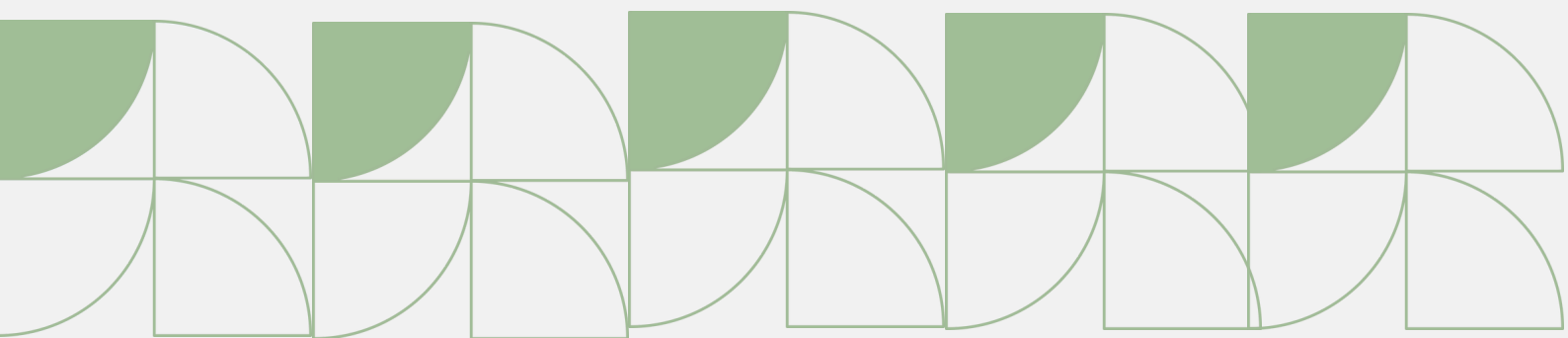
As ilustrações presentes neste trabalho foram geradas por meio de Inteligência Artificial (IA) generativa. O processo envolveu a utilização de prompts textuais detalhados, descrevendo as características morfológicas das espécies, e a inserção de fotos de referência para guiar o modelo. Foram realizados testes iterativos e ajustes contínuos até que as ilustrações atingissem a máxima fidedignidade, garantindo o respeito aos caracteres distintivos e o rigor científico na representação dos animais.

Nos textos, buscamos adotar uma linguagem simples e acessível, com o intuito de contemplar um público maior, democratizando o acesso à informação e o letramento ambiental.

Acreditamos que o presente trabalho pode contribuir para o processo de preservação dos elasmobrânquios e, conseqüentemente, para a conservação dos ecossistemas marinhos.



**Cação-frango**  
Foto: Cláudio Sampaio.



# Agradecimentos

---

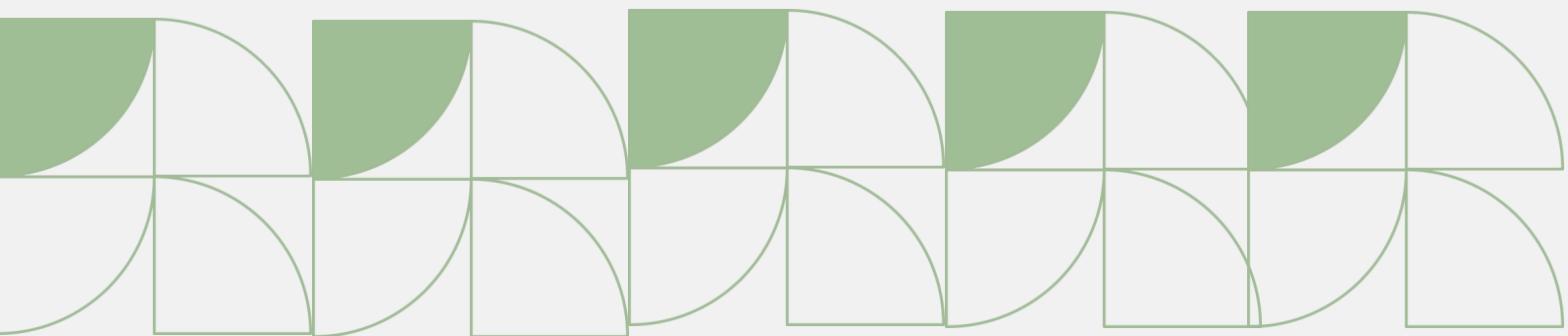
Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais (PPGTEC) do IFAL (Instituto Federal de Alagoas) por todo o apoio e aprendizado.

Em nome do então coordenador do PPGTEC, Joabe Gomes de Melo, saudamos todo o corpo docente e técnico-administrativo dos campi do IFAL, em especial, o Campus Marechal Deodoro.

O IFAL segue sendo referência no ensino, extensão e pesquisa. Este trabalho e tantos outros são frutos do ensino público, gratuito e de qualidade.

Agradecemos a todos os pescadores da comunidade do Jaraguá (Maceió - AL) que, com suas vastas experiências e conhecimentos, contribuíram para este trabalho.

Estendemos os agradecimentos a todos aqueles que direta e indiretamente contribuíram com esse processo de aprendizado.





---

# Conhecendo tubarões e arraias

Erik Antonio Ferreira dos Santos  
Renato de Mei Romero  
Claudio Luis Santos Sampaio

---



# Elementos pré-textuais:

---

**Ministério da Educação  
Instituto Federal de Alagoas**

**Reitor**

Carlos Guedes de Lacerda

**Pró-Reitora de Ensino**

Maria Cledilma Ferreira da Silva Costa

**Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação**

Eunice Palmeira da Silva

**Coordenador do Mestrado em Tecnologias Ambientais**

Joabe Gomes de Melo

**Autores:**

Erik Antonio Ferreira dos Santos

Renato de Mei Romero

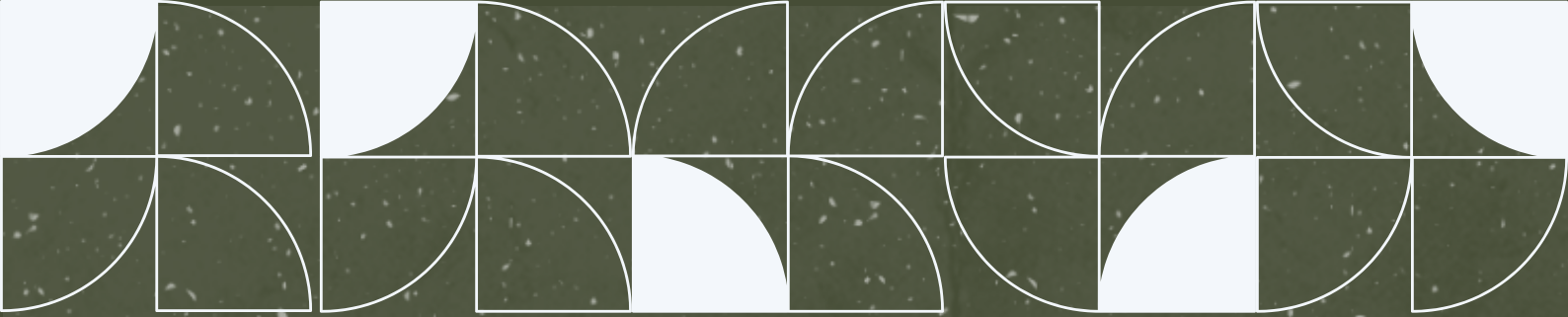
Claudio Luis Santos Sampaio

**Projeto Gráfico:**

Erik Antonio Ferreira dos Santos

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

*A reprodução não autorizada desta  
publicação, no todo ou em parte, constitui  
violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)*



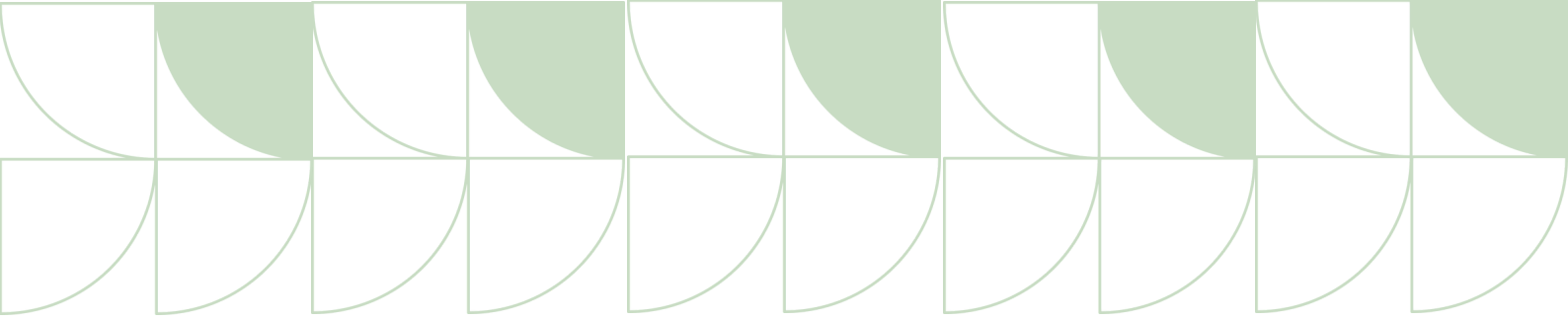
Instituto Federal de Alagoas  
Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais  
Mestrado Profissional

# Conhecendo tubarões e arraias

Erik Antonio Ferreira dos Santos  
Renato de Mei Romero  
Claudio Luis Santos Sampaio

**Tipo de Produto Técnico ou Tecnológico**  
Material didático

**Linha de Pesquisa**  
Manejo e Monitoramento Ambiental



**Espaço reservado para a ficha  
catalográfica, a ser elaborada  
pela biblioteca após a  
aprovação do trabalho, ou para  
o pedido de patente.**

# Apresentação ou Sumário Executivo

---

O **Produto Técnico-Tecnológico (PTT)** apresentado aqui, trata-se de um material didático, que visa apresentar, através de curiosidades, o universo dos elasmobrânquios.

Com o intuito de desmistificar, educar, estimular a pesquisa, letrar ambientalmente, e provocar o pensamento crítico. Sendo assim, o trabalho visa dialogar com acadêmicos e curiosos, adultos e crianças e os amantes do mar.

Por meio de uma abordagem didático-pedagógica, buscamos contribuir com a educação ambiental. Ajudando a disseminar a importância ecológica destes seres fascinantes.

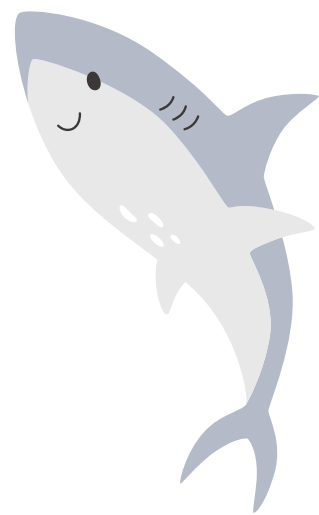
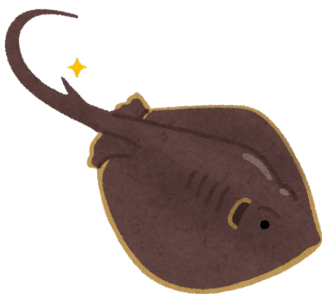
Convido-lhes a observar, sorrir, lamentar, questionar e aprender conosco em **“Conhecendo tubarões e arraias”**.



# CURIOSIDADE NÚMERO 1:

Arraias e tubarões são “primos”. Ambos fazem parte de uma subclasse de peixes chamada elasmobrânquios.

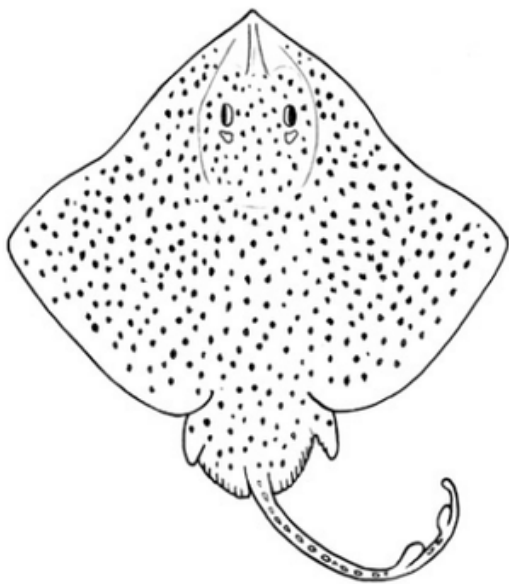
Os elasmobrânquios possuem o esqueleto formado por cartilagens, e cinco a sete pares de fendas branquiais que se comunicam com o meio externo, em cada lado da cabeça.



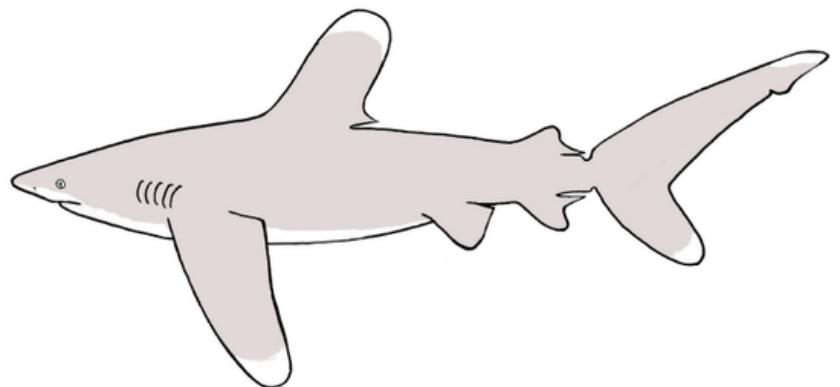
# CURIOSIDADE NÚMERO 2:

A subclasse dos elasmobrânquios, pertence a classe de peixes conhecida como condrictes, que são os peixes que possuem o esqueleto formado por cartilagens. Ou seja, não possuem espinhas, tais como peixes ósseos.

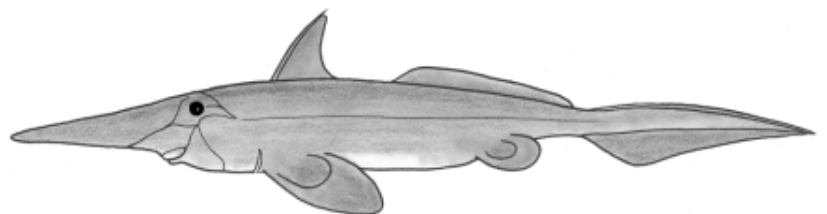
Essa classe abriga arraias, tubarões e quimeras.



**Raia-chita** (*Atlantoraja castelnaui*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



**Tubarão-galha-branca-oceânico** (*Carcharhinus longimanus*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

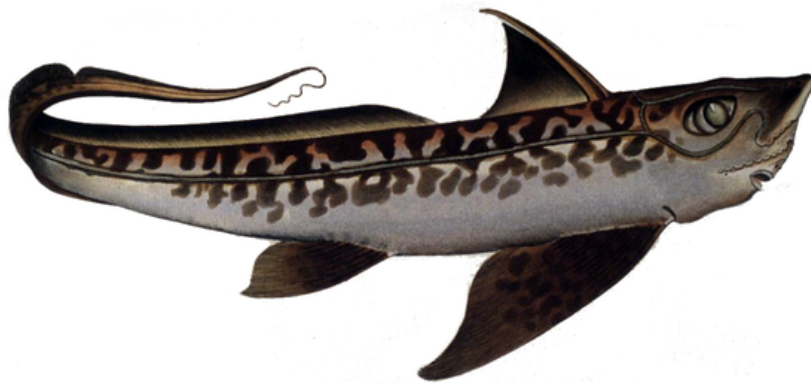


**Quimera focinhuda** (*Rhinochimaera atlantica*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

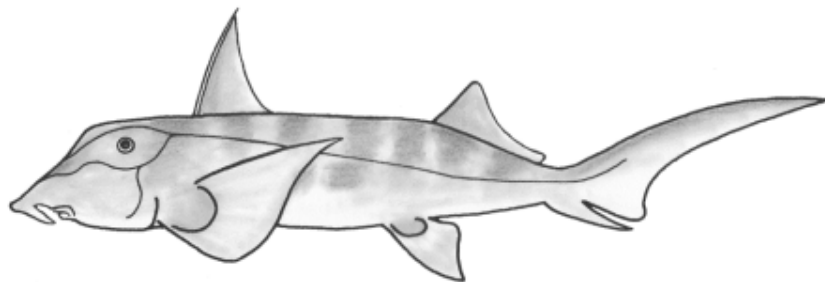
# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 3:**

As quimeras pertencem a subclasse dos holocéfalos, pois possuem cinco pares de arcos branquiais de cada lado da cabeça, mas todos cobertos externamente por uma placa cartilaginosa revestida de pele, tal característica distingue-as dos elasmobrânquios (tubarões e arraias).



Peixe-coelho (*Chimaera monstrosa*).



Peixe-elefante (*Callorhynchus callorhynchus*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

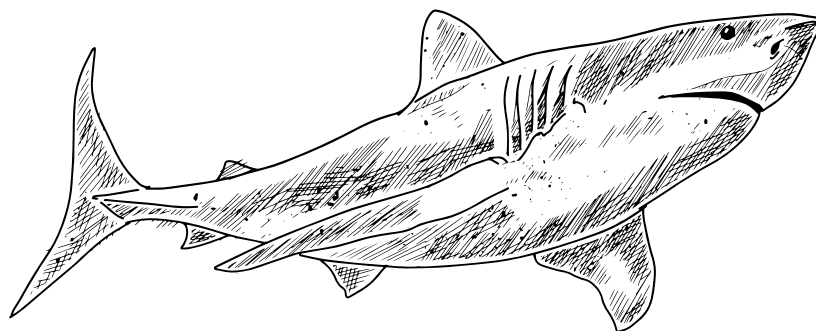
# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 4:**

Os tubarões estão divididos em nove ordens, são elas:

1. Hexanchiformes;
2. Echinorhiniformes;
3. Squaliformes;
4. Pristiophoriformes;
5. Squatiniformes;
6. Heterodontiformes;
7. Orectolobiformes;
8. Lamniformes;
9. Carcharhiniformes.

Em números globais, os tubarões estão divididos em 37 famílias e 116 gêneros.

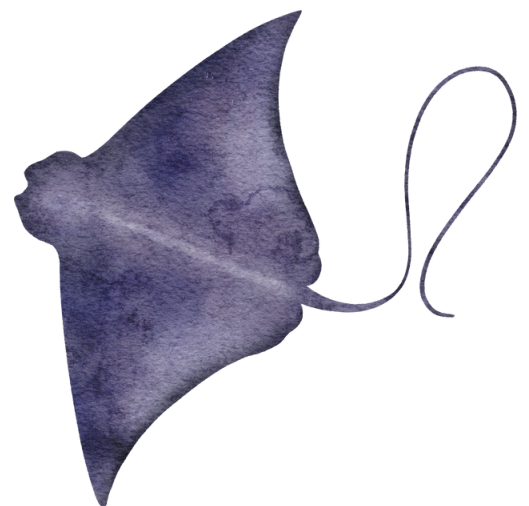
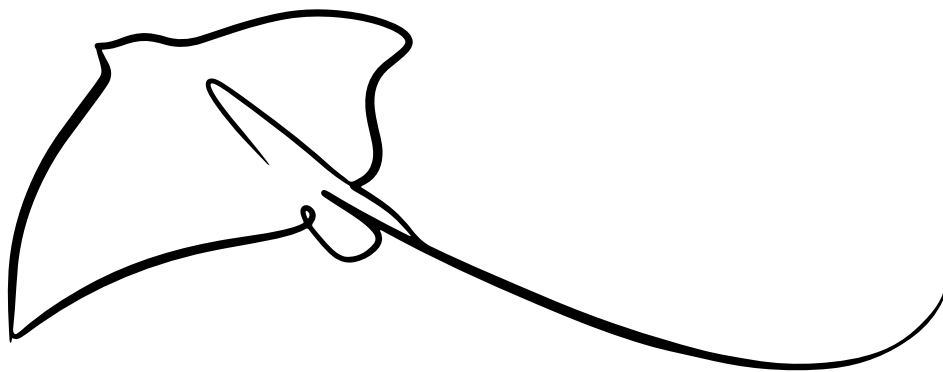
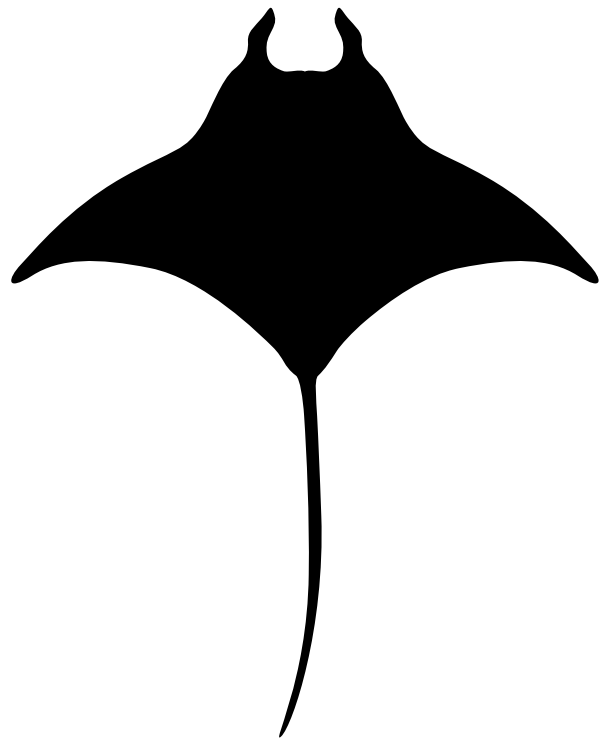


# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 5:**

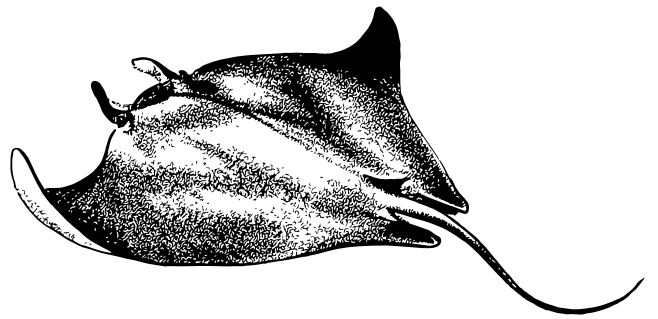
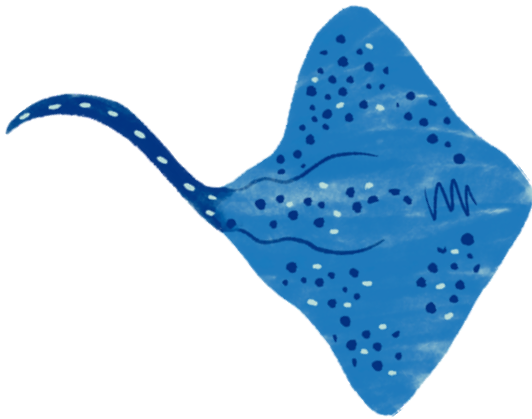
As arraias estão segregadas em quatro ordens, abrangendo 26 famílias e 104 gêneros:

1. Myliobatiformes;
2. Rajiformes;
3. Rhinoprístiformes;
4. Torpediniformes.



# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 6:**



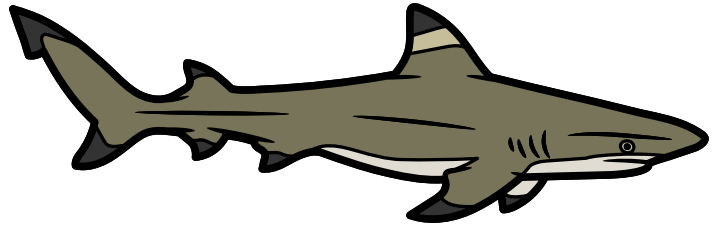
Atualmente, existem no planeta, aproximadamente, 650 espécies de arraias.

Estes animais são dotados de habilidades fantásticas. Algumas espécies carregam peçonhas em seus ferrões, já outras produzem descargas elétricas.



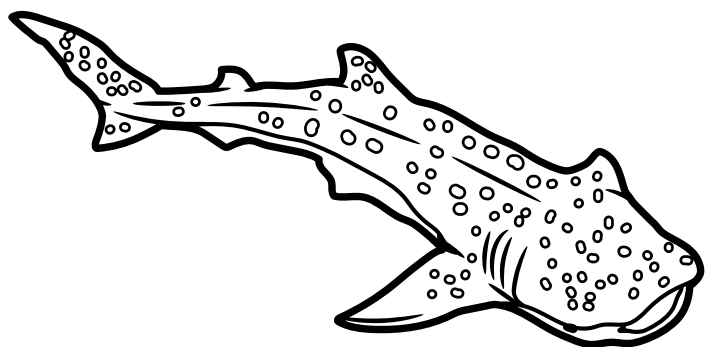
# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 7:**



Atualmente, existem no planeta, aproximadamente, 520 espécies de tubarões.

Estes animais estão distribuídos por todo o globo, habitando ambientes de água salgada e doce, zonas costeiras e pelágicas, águas tropicais e águas congeladas.



# **CURIOSIDADE NÚMERO 8:**

A evidência mais antiga de fósseis de tubarões remonta a 450 milhões de anos, o que significa que essas criaturas já existiam há pelo menos 90 milhões de anos antes das árvores e 190 milhões de anos antes dos dinossauros. Por incrível que pareça, os tubarões também são mais antigos que os anéis de Saturno, que surgiram a 100 milhões de anos atrás.



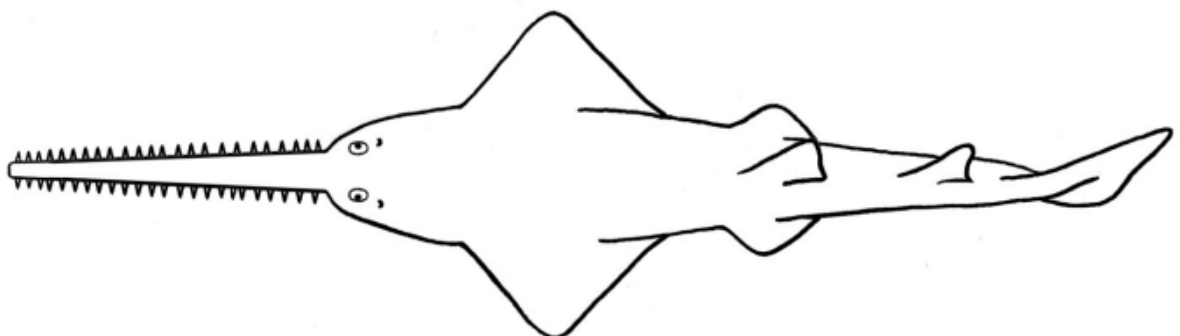
**Mais antigos que árvores  
dinossauros e os anéis de saturno**

# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 9:**

A maioria das espécies de tubarões possuem um corpo roliço, hidrodinâmico (minimiza a resistência à água), em formato fusiforme, e com a maioria das espécies contando com duas nadadeiras dorsais (“barbatanas”).

Já as arraias são famosos pelo seu formato único, tendo um corpo em formato de “disco”, achatado, porém habilmente adaptado à vida junto ao substrato. As nadadeiras peitorais são largas e expandidas lateralmente, unidas à cabeça numa silhueta contínua, e possuem suas brânquias na parte ventral do corpo. Algumas espécies podem ter um corpo mais alongado, e possuem nadadeiras dorsais, como por exemplo, peixe-serra ou espadarte (*Pristis pectinata*).



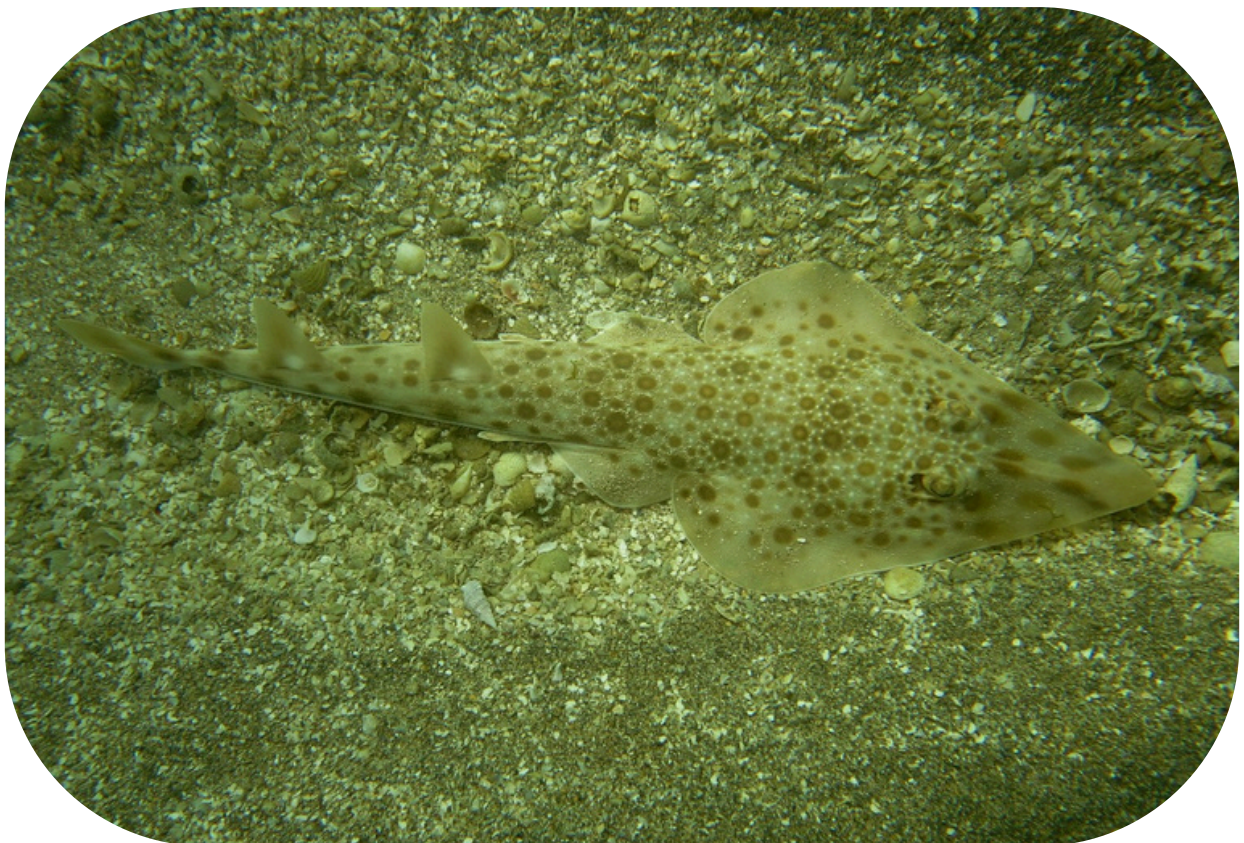
**Peixe-serra** (*Pristis pectinata*).

Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 10:**

Assim como os peixes-serra, as raias-violas, dos gêneros *Pseudobatos* e *Zapteryx*, também possuem um corpo em formato fusiforme, diferenciando-se das demais raias.



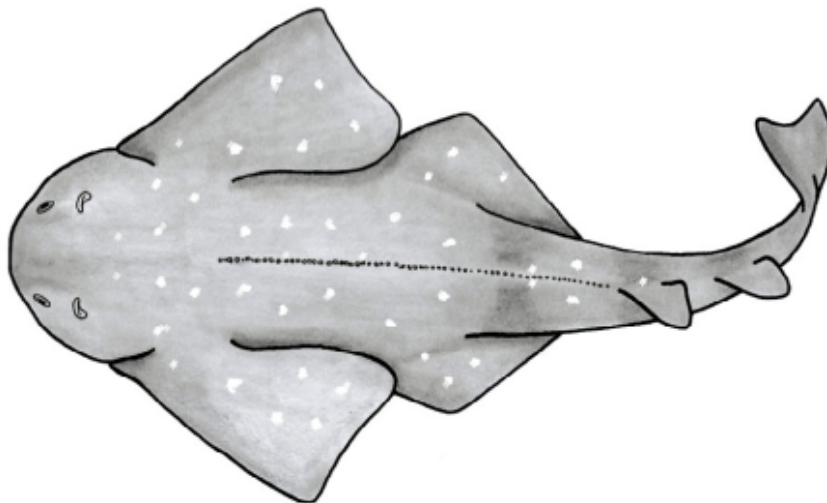
**Raia-viola** (*Pseudobatos percellens*).

**Fonte:** Cláudio Sampaio.

# **CURIOSIDADE**

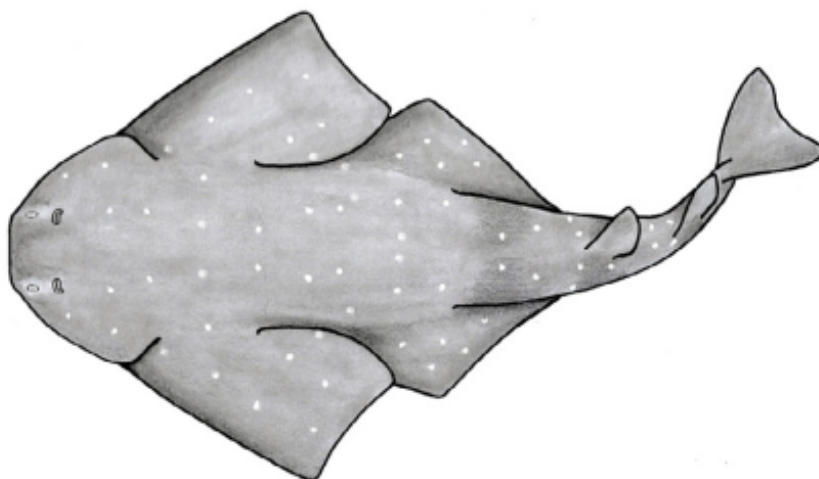
## **NÚMERO 11:**

Diferente dos demais, os tubarões do gênero *Squatina*, possuem um corpo achatado, semelhante ao de uma arraia. Costumam ser chamados de “cações-anjo”.



**Cação-anjo** (*Squatina guggenheim*).

**Fonte:** Ulisses Leite Gomes.



**Cação-anjo** (*Squatina occulta*).

**Fonte:** Ulisses Leite Gomes.

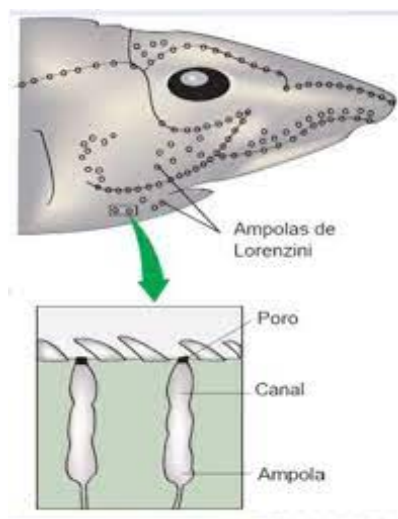
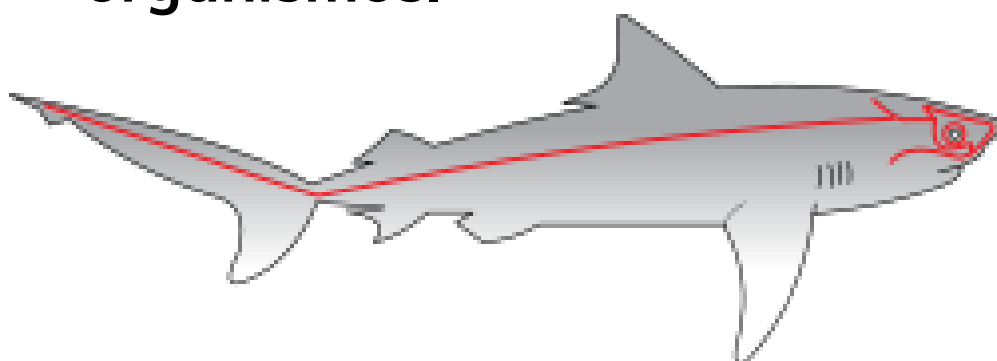
# CURIOSIDADE

## NÚMERO 12:

Além da audição, olfato, paladar, visão e tato, os tubarões possuem mais dois sentidos: as ampolas de Lorenzini e a linha lateral.

As ampolas de Lorenzini são estruturas situadas no ventre das arraias e na cabeça dos tubarões. Elas permitem que encontrem presas enterradas na areia por meio do campo elétrico emitido por elas.

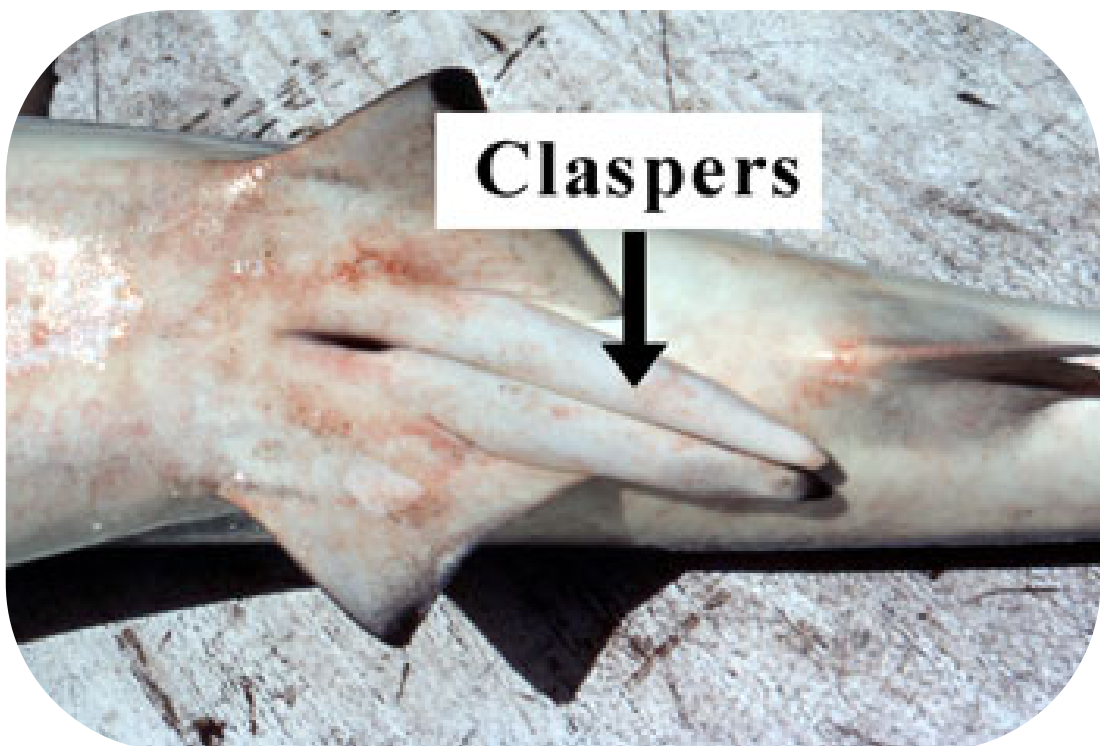
A linha lateral é responsável pela percepção de estímulos mecânicos e consiste em milhares de poros distribuídos em fileira ao longo do corpo. Esse mecanismo permite que os elasmobrânquios consigam captar as vibrações na água emitidas por outros organismos.



# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 13:**

Os cláspers são os órgãos reprodutores masculinos dos peixes cartilagosos. Possuem a mesma função do pênis dos machos de mamíferos. Situam-se nas nadadeiras pélvicas, e são utilizados durante o acasalamento, garantindo que os espermatozoides sejam transferidos para dentro da fêmea.



Cláspers de um tubarão.  
Fonte: Foto do Florida Museum.

# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 14:**

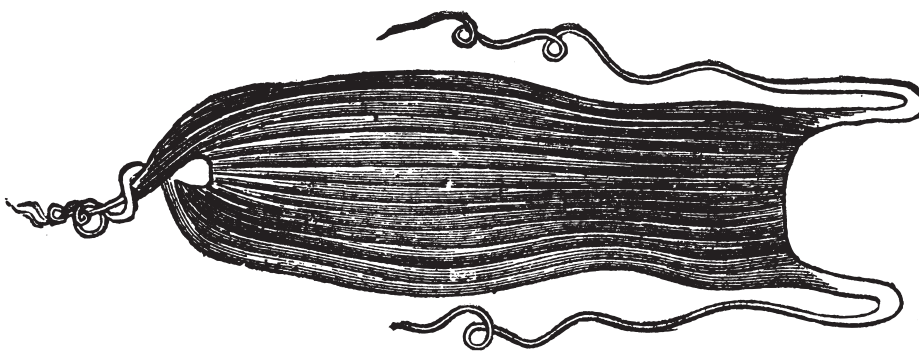
O ato de acasalamento varia entre as espécies, havendo espécies que copulam quase imóveis no substrato marinho, enquanto outras nadam durante o ato e precisam se fixar um ao outro, para isso, os machos mordem as fêmeas para conseguirem se prender ao seu corpo - podendo gerar cicatrizes enormes nas fêmeas



Tubarões-bambu (*Chiloscyllium punctatum*).  
Fonte: foto do Aquário de Santos - São Paulo.

# CURIOSIDADE NÚMERO 15:

Entre os elasmobrânquios, existem espécies ovíparas, vivíparas e ovovivíparas. As espécies ovíparas depositam ovos e o desenvolvimento do embrião ocorre fora do corpo materno. As vivíparas são aquelas em que o embrião se desenvolve dentro do corpo materno. E as ovovivíparas são aquelas onde o desenvolvimento embrionário ocorre dentro de ovos que se desenvolvem na parte interna do corpo materno.

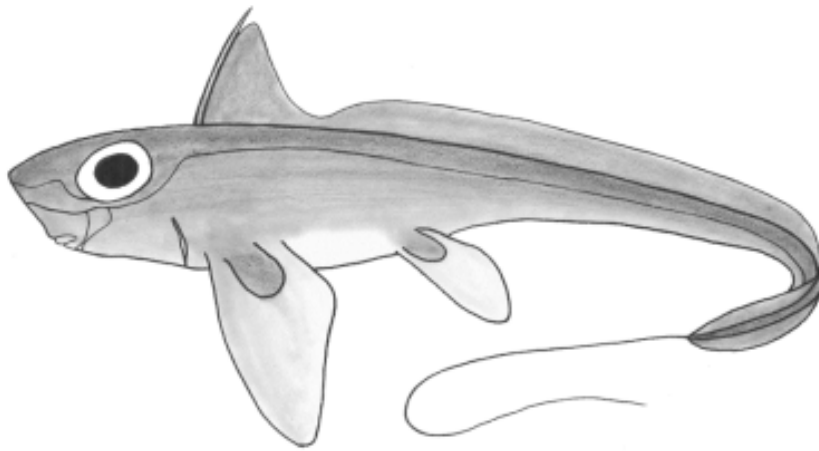


Exemplos de ovos de tubarões e arraias.

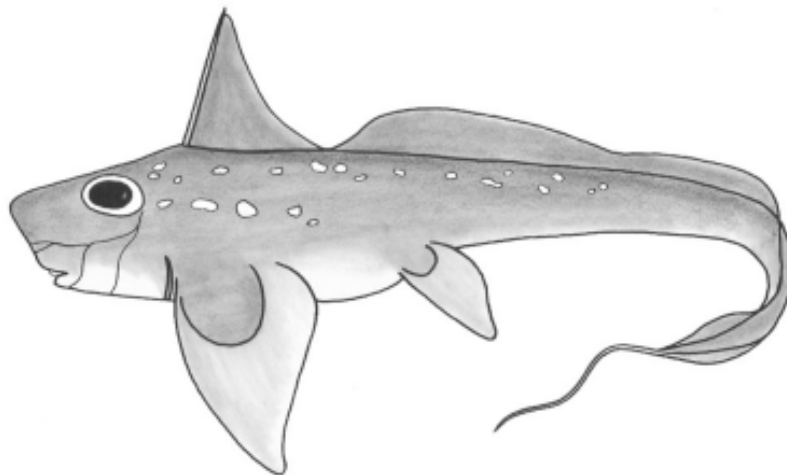
# CURIOSIDADE

## NÚMERO 16:

Todas as quimeras (holecéfalos) são ovíparas.



Quimera marrom (*Hydrolagus alberti*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

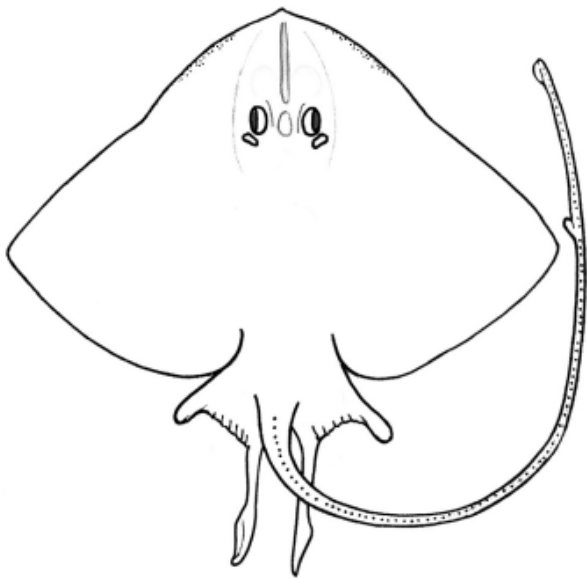


Quimera malhada (*Hydrolagus matallanasi*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

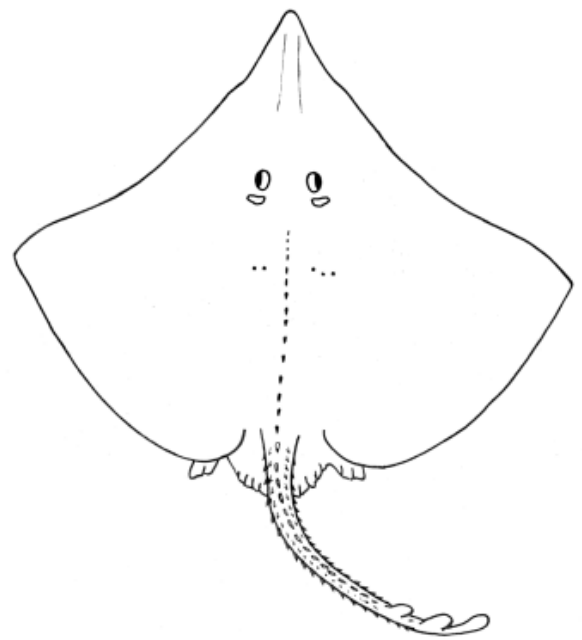
# CURIOSIDADE

## NÚMERO 17:

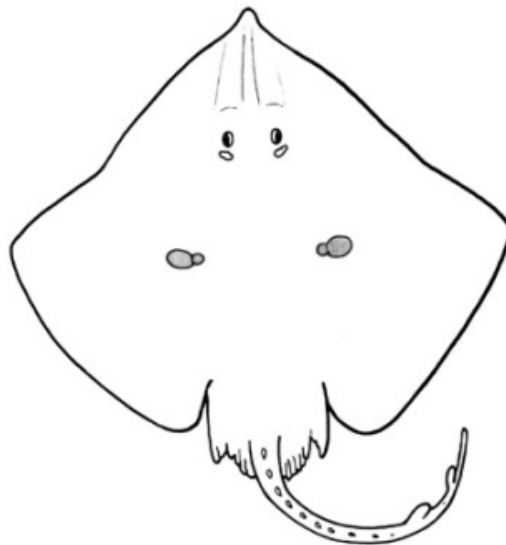
Todas as raias da ordem Rajiformes são ovíparas.



**Raia-emplastro-de-fundo** (*Gurgesiella dorsalifera*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



**Raia-emplastro-bicuda** (*Dipturus mennii*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



**Raia-santa** (*Rioraja agassizi*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# CURIOSIDADE

## NÚMERO 18:

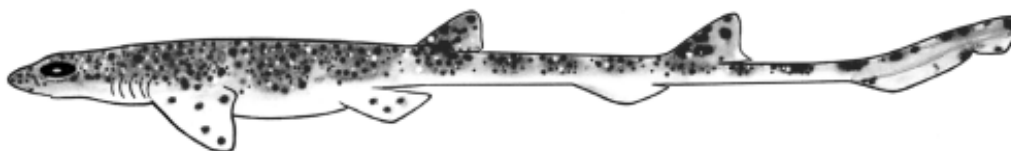
Os chamados cações-gato (família Scyliorhinidae), em sua maioria, são espécies ovíparas.



Cação-gato (*Scyliorhinus ugoi*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



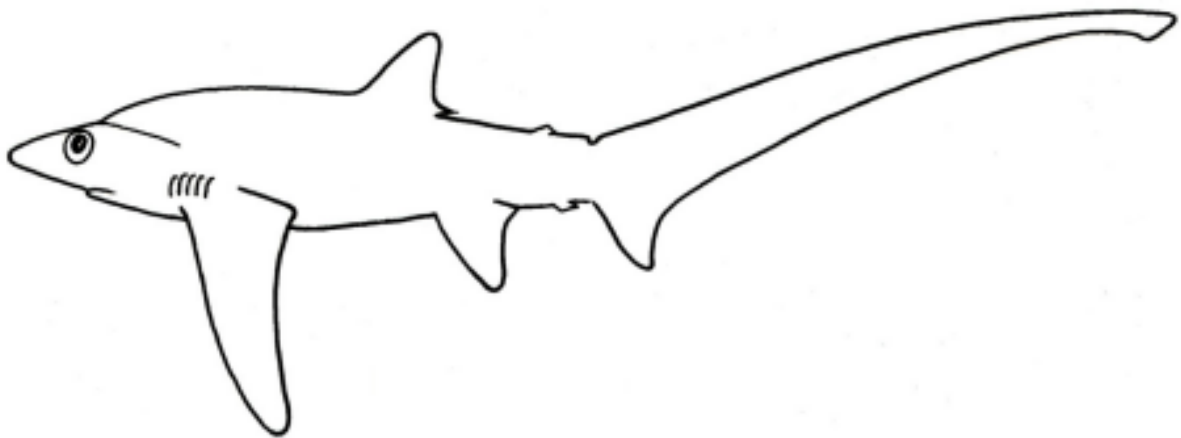
Tubarão-lagarto (*Galeus mincaronei*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



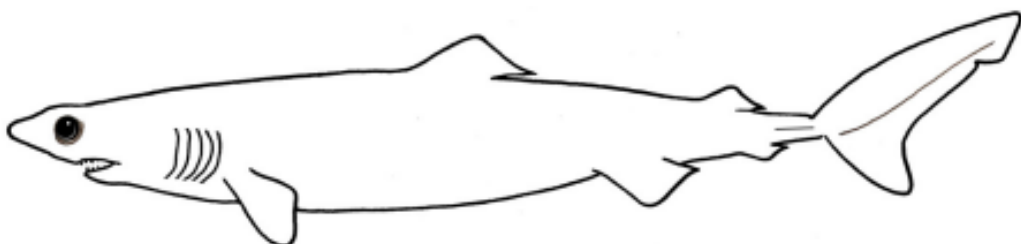
Nome comum desconhecido (*Schroederichthys saurisqualus*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# CURIOSIDADE NÚMERO 19:

Os tubarões da ordem Lamniformes são ovovivíparos, e seus embriões desenvolvem-se por viviparidade ovofágica. Isso significa que após se alimentar do vitelo do próprio ovo, o embrião come os demais óvulos e ovos que vão chegando posteriormente no útero materno.



Tubarão-raposa (*Alopias superciliosus*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

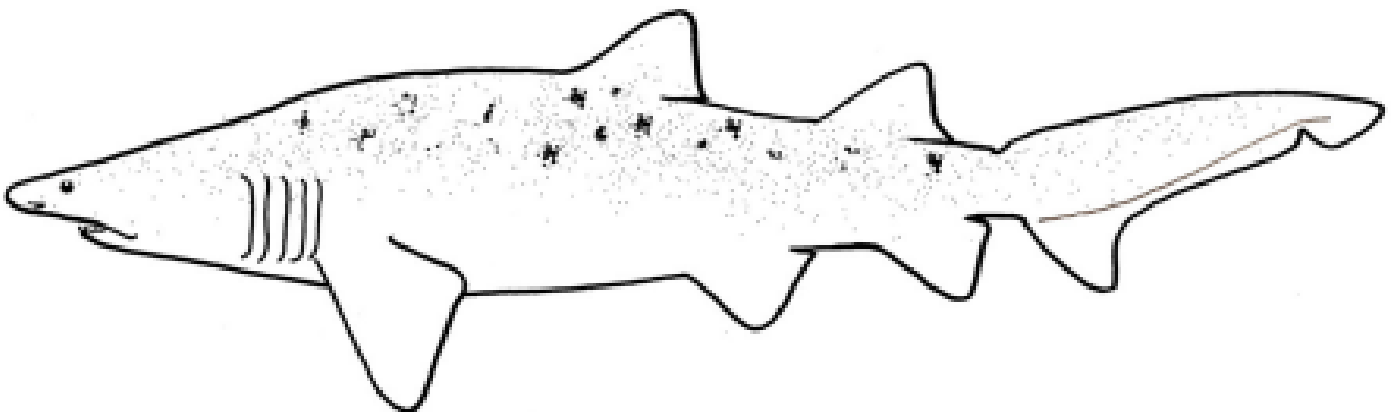


Tubarão-crocodilo (*Pseudocarcharias kamoharai*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# CURIOSIDADE NÚMERO 20:

O tubarão-mangona (*Carcharias taurus*) é uma espécie vivípara que pratica adelfofagia, um canibalismo intrauterino. Ou seja, os embriões (filhotes) devoram uns aos outros no interior do útero.

Os filhotes que saem vencedores desta batalha, e vão para o meio ambiente, costumam viver em manguezais, que servem como abrigo contra predadores, até contra outros tubarões mangona adultos que podem se alimentar dele, uma vez que o canibalismo é algo muito comum nesta espécie.

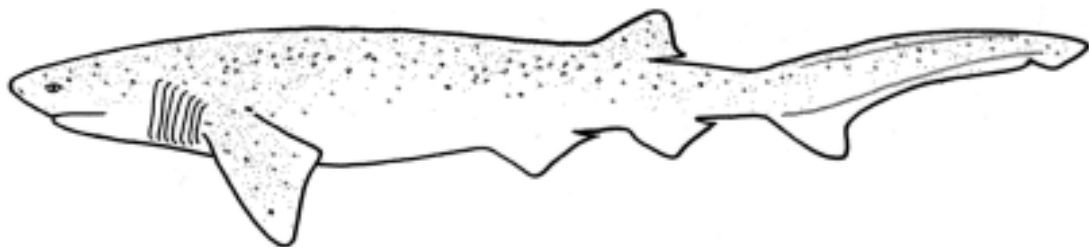


Tubarão-mangona (*Carcharias taurus*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

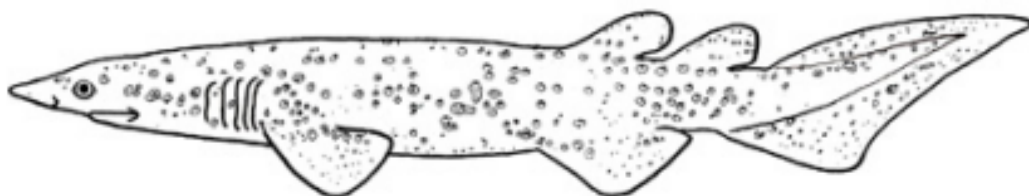
# CURIOSIDADE

## NÚMERO 21:

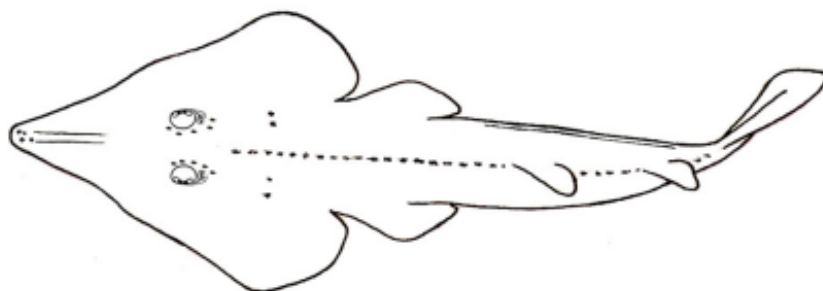
Nas ordens Hexanchiformes, Pristiformes, Torpediniformes e Rhinopristiformes, que também são vivíparas, os embriões se nutrem por meio de bolsa vitelínica (vitelo).



Cação-bruxa (*Notorynchus cepedianus*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



Tubarão-espinhoso (*Echinorhinus brucus*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



Raia-viola (*Pseudobatos horkelii*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# **CURIOSIDADE**

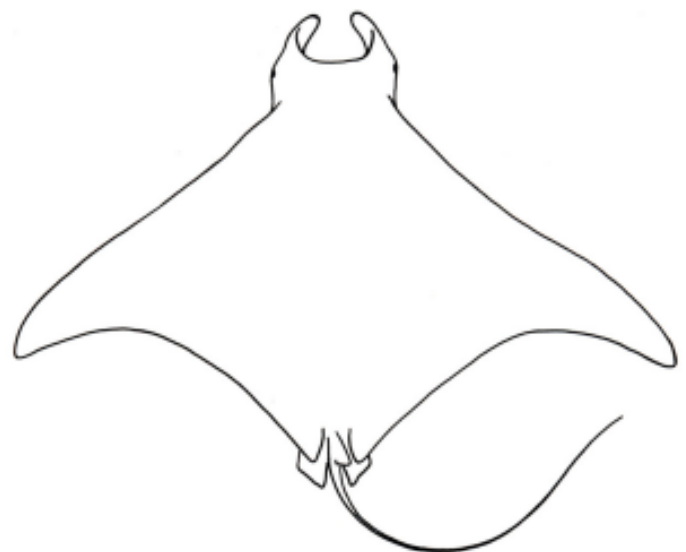
## **NÚMERO 22:**

Os elasmobrânquios, normalmente, demoram a atingir a maturidade sexual, têm gestações longas, e no geral, produzem poucos filhotes.

Por exemplo, as arraias da família Mobulidae, popularmente conhecidas como “jamantas”, produzem um filhote por parto. Isso as coloca entre os elasmobrânquios mais vulneráveis à mortalidade por ação antrópica (humana).

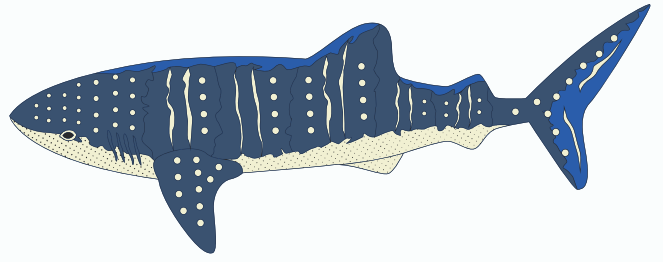


**Raia-jamanta** (*Mobula birostris*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



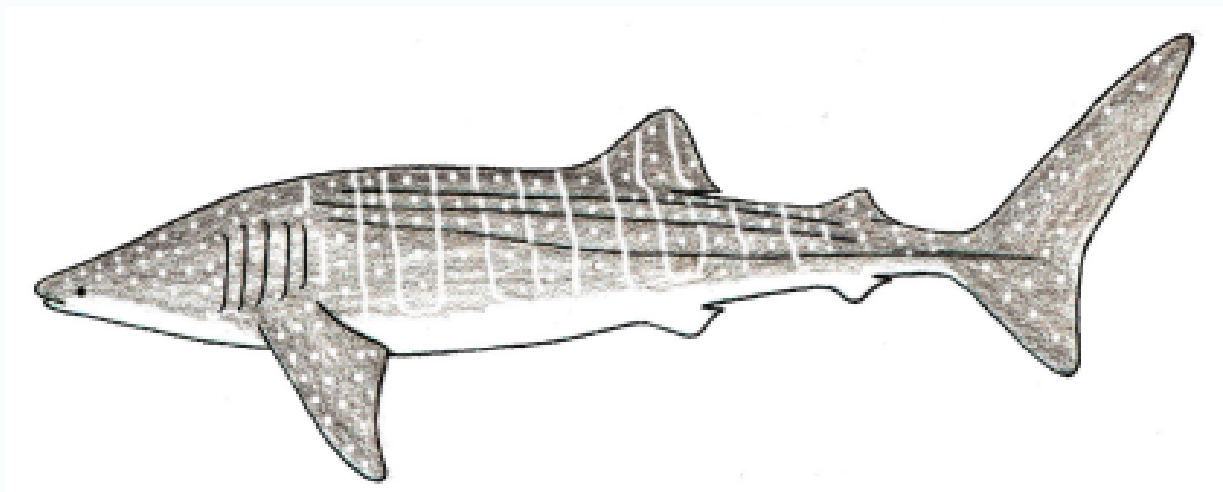
**Raia-boca-de-gaveta** (*Mobula tarapacana*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# CURIOSIDADE NÚMERO 23:



O tubarão-baleia (*Rhincodon typus*) é atualmente a maior espécie de peixe do planeta Terra, e conseqüentemente, o maior tubarão. Pode chegar a incríveis 20 metros de comprimento (maior que um ônibus escolar).

É uma espécie filtradora, alimenta-se de plâncton e pequenos peixes, portanto, não oferece riscos aos seres humanos.



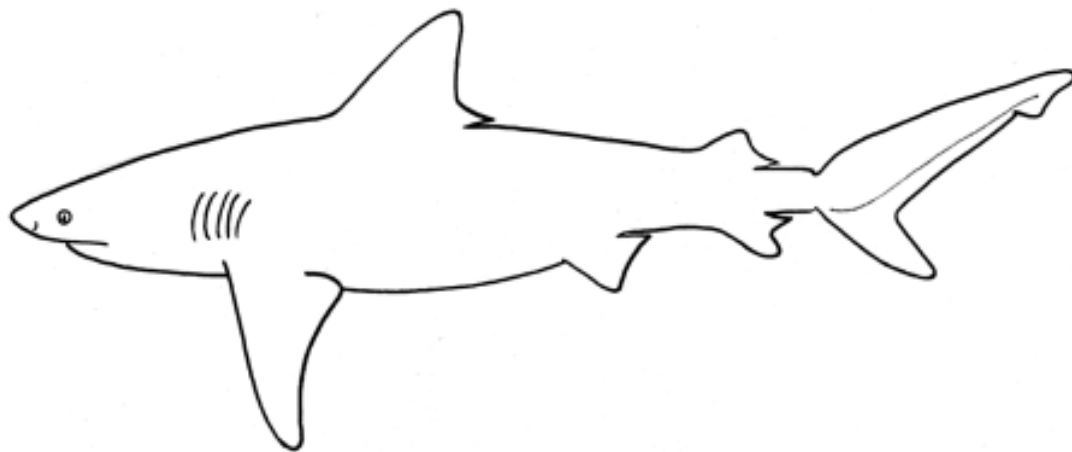
Tubarão-baleia (*Rhincodon typus*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 24:**

O tubarão-cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*), é uma espécie que consegue habitar água doce, podendo ser encontrado em rios e lagunas. Esses tubarões já foram capturados 3.480 km acima do Rio Amazonas.

Também conhecido como tubarão-touro, a espécie atinge por volta de 2 a 3 metros de comprimento e é considerada uma espécie potencialmente perigosa para o seres humanos, e já foi identificada em centenas de incidentes (“ataques”).



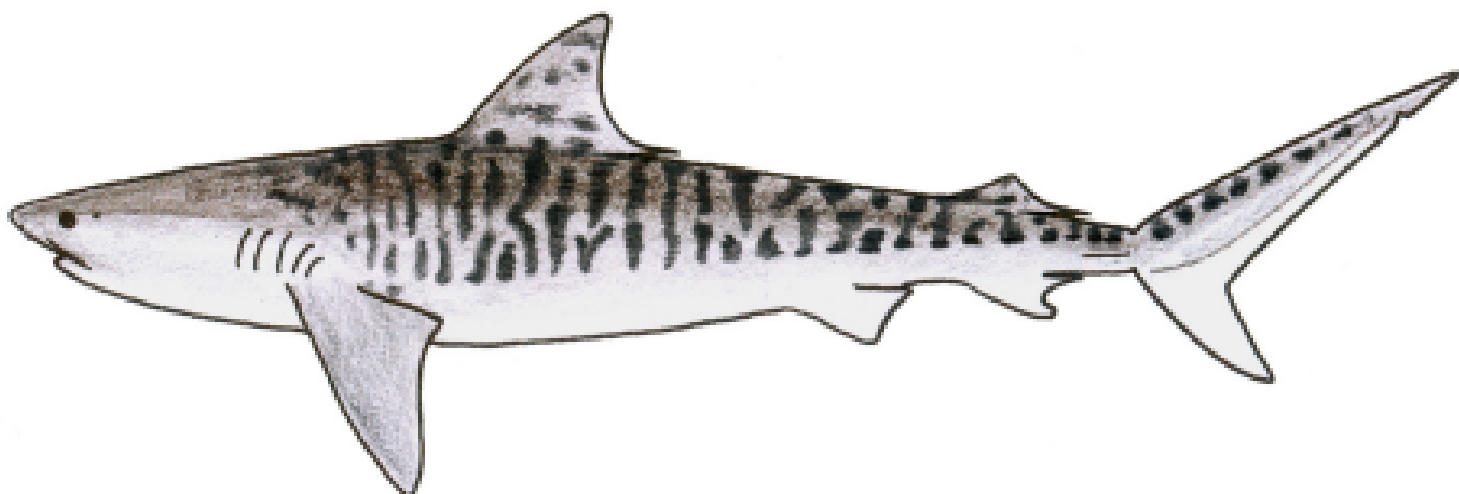
Tubarão-cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# CURIOSIDADE

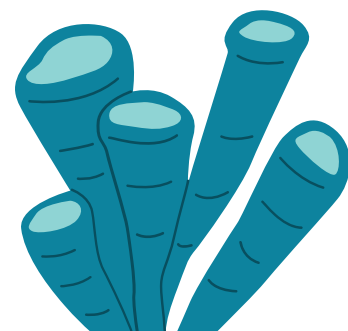
## NÚMERO 25:

O tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*), é o único membro existente do gênero *Galeocerdo* e da família *Galeoceridae*.

Também conhecido como tubarão-jaguara ou tubarão-tintureira. Possui um tamanho médio de 4 a 5 metros de comprimento. É considerada uma espécie potencialmente perigosa para os seres humanos, e já foi identificada em centenas de incidentes.



Tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

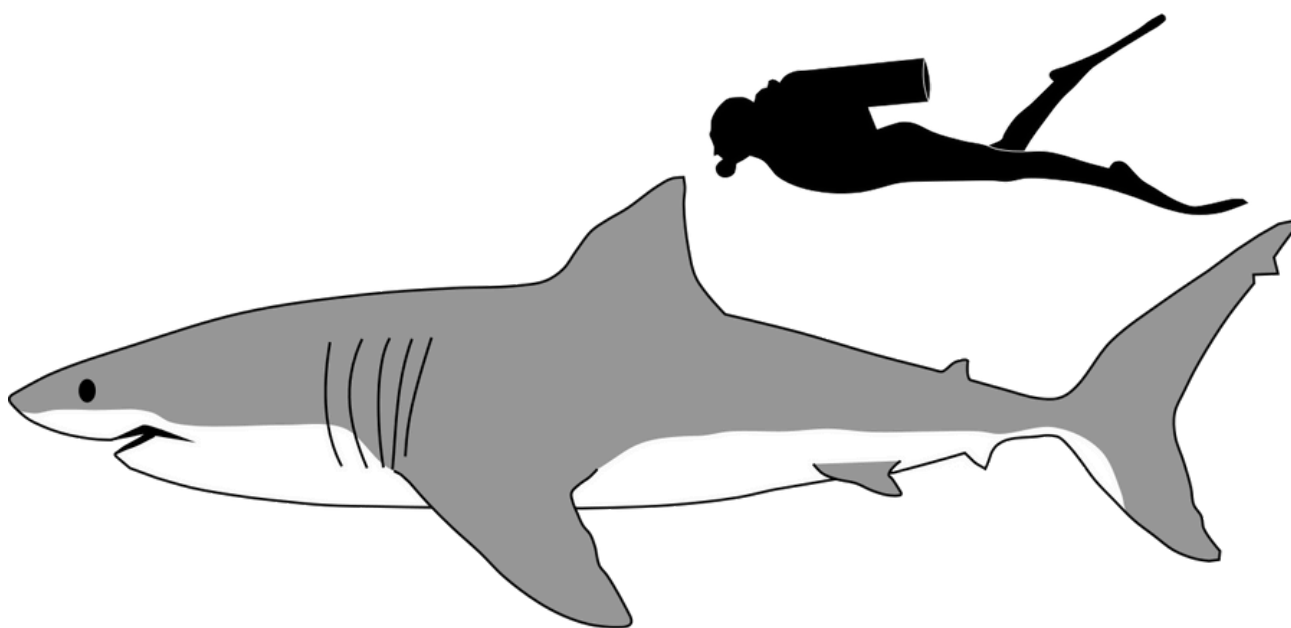


# CURIOSIDADE

## NÚMERO 26:

O tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*), é o maior peixe predador do planeta, atualmente.

A espécie pode chegar a incríveis 6 metros e pode pesar por volta de 2 toneladas. É a espécie que mais foi identificada em incidentes com seres humanos.



Comparação de tamanho entre um grande tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*) e um humano.



# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 27:**

As espécies mais identificadas em incidentes com seres humanos, e que concentram grande parte das fatalidades são:

Tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*);

Tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*);

Tubarão-cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*).

De acordo com os números do *International Shark Attack File (ISAF)*, o trio acumula, aproximadamente, 612 incidentes registrados no mundo.



# CURIOSIDADE NÚMERO 28:

Se por acaso, você se assustou com o números de “ataques” de tubarões a seres humanos, tenha calma, pois o próximo número vai lhe causar pesadelos.

Estimativas apontam que, 100 milhões de tubarões são mortos por ano. E o responsável por essas mortes, somos nós, os seres humanos (*Homo sapiens*).

De acordo com o *ISAF*, em 2023, 10 pessoas foram mortas em incidentes com tubarões. Em 2022, foram apenas 5 pessoas. Incidentes com tubarões são eventos raríssimos.



Pescador retirando nadadeira de um tubarão.

Fonte: Shark Foundation.

# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 29:**

As chances de ser atacado e morto por um tubarão são de 1 em 3.748.067 (0,000026%).

Você tem mais chances de morrer de:

Câncer: 1 em 7 (14,2%);

Gripe: 1 em 63 (1,58%);

Acidente de carro: 1 em 84 (1,19%);

Acidente de bicicleta: 1 em 4919 (0,020%);

Acidente com fogos de artifício: 1 em 340.733 (0,00029%).

Ou seja, o medo de tubarões é matematicamente descabido.

Em compensação, se você demorou 1 minuto para ler estas duas últimas páginas fique sabendo que durante esse ínfimo tempo, aproximadamente, 190 tubarões foram mortos ao redor do planeta.



# **CURIOSIDADE NÚMERO 30:**

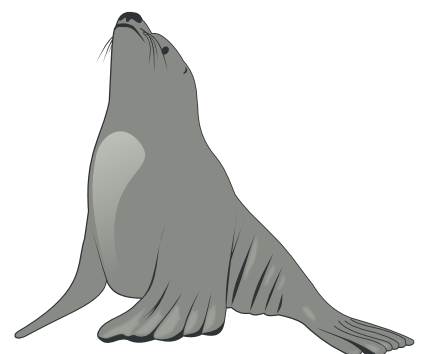
Se por acaso, lhe resta dúvidas, lhe afirmamos aqui!

Os seres humanos **NÃO** fazem parte da cadeia alimentar de nenhuma espécie de tubarão.

Espécies de grande porte, com Tigre (*G. cuvier*), Branco (*C. carcharias*), e Touro (*C. leucas*), e que são potencialmente perigosas, **NÃO** caçam seres humanos. O homem é um ser estranho para esses animais, alguém que não faz parte do seu habitat, muito menos da sua dieta.

O tubarão-branco, por exemplo, que é um exímio predador, ocupa-se em caçar pinípedes: Focas, leões-marinhos e lobos-marinhos.

Se você não se parece com uma foca, não se preocupe.



# **CURIOSIDADE NÚMERO 31:**

## **E NÓS, PODEMOS COMER TUBARÃO?**

Se alimentar da carne de tubarões e arraias pode ser perigoso para os seres humanos. Estes animais ocupam altos níveis tróficos (topo da cadeia alimentar), portanto, existe a possibilidade destes animais acumularem matérias tóxicos em seus organismos, como metais pesados (arsênio, chumbo e mercúrio, por exemplo). O nome desse processo é bioacumulação.

Portanto, ajude o meio ambiente, e se ajude. Não coma “cação”!



Tubarão-baleia (*Rhincodon typus*) capturado por pescadores (Praia do Forte - Salvador, Bahia).  
Fonte: Cláudio Sampaio.

# CURIOSIDADE NÚMERO 32:

O “cação” vendido no mercado, possivelmente é um elasmobrânquio. O termo “cação” é empregado de forma genérica, para nomear tubarões e arraias. Portanto, a pessoa que compra um cação, não sabe se está comprando um tubarão ou uma arraia, nem fez a mínima ideia de qual espécie seja aquela. Em alguns casos, as pessoas nem sabem que o “cação” pode ser um tubarão.

O uso desse termo genérico, impede a identificação de espécies ameaçadas e protegidas por lei. O “cação” que vai para o seu prato, pode ser um animal em processo de extinção.



Carne de “cação” sendo comercializada.

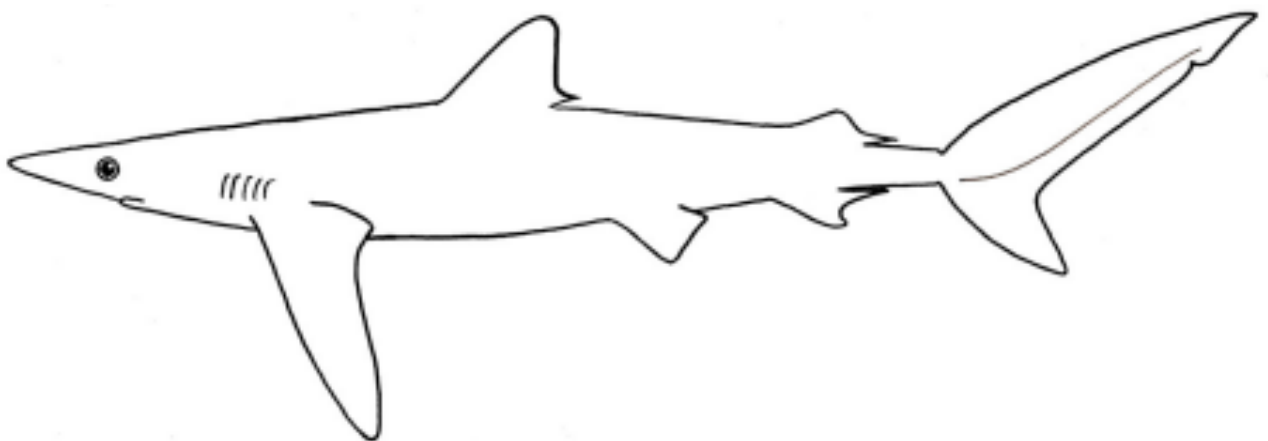
Fonte: Sea shepherd.

# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 33:**

Segundo a Sea Shepherd, a pesca de Tubarão-azul representa um mercado de 411 milhões de dólares. Essa espécie representa 60% de todo registro de pesca de tubarão no mundo, e sozinha, representa o comércio de 40% das barbatanas e 36% do comércio da carne de tubarão no mundo.

Podendo chegar até cerca de 3,8 metros de comprimento, é uma espécie oceânica. E infelizmente, acaba sendo capturada como fauna acompanhante em diversas modalidades de pesca.



Tubarão-azul (*Prionace glauca*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# CURIOSIDADE NÚMERO 34:

O termo “fauna acompanhante”, refere-se a espécies que não são o alvo da pescaria, mas ainda assim são capturadas e podem ser aproveitadas comercialmente. Por exemplo, na pesca de atuns, possivelmente, haverá também a captura de tubarões-azul (*Prionace glauca*) que são predadores naturais de atuns.

Há também a prática da “captura incidental”, que envolve as espécies capturadas sem intenção, e que são proibidas de ser comercializadas e deveriam ser descartadas. Por exemplo, novamente pensando na pesca de atuns, se houver a captura de tubarões-mako (*Isurus oxyrinchus*), uma espécie criticamente ameaçada de extinção, a mesma deve ser devolvida à natureza (viva ou morta).



Tubarão-galha-preta (*Carcharhinus limbatus*)

capturado por pescadores.

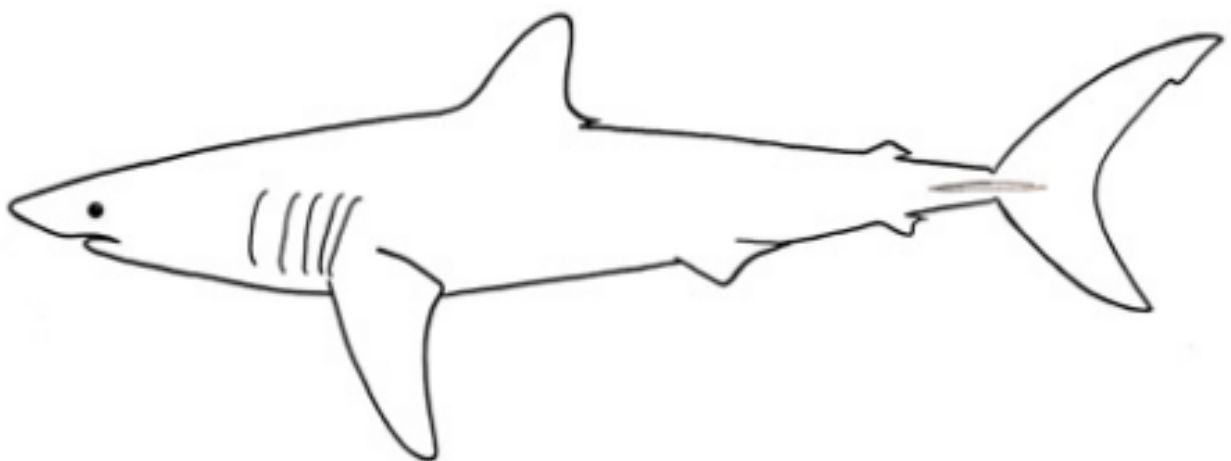
Foto: Cláudio Luis Santos Sampaio.

# CURIOSIDADE

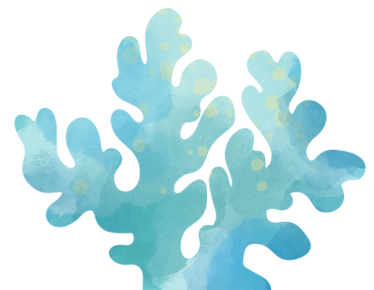
## NÚMERO 35:

O tubarão-mako (*Isurus oxyrinchus*) é o mais veloz tubarão dos oceanos. A espécie pode chegar aos 88 km/h em curtas distâncias.

Também conhecido como Anequim, a espécie pode chegar a 4 metros de comprimento. Infelizmente, a espécie encontra-se criticamente ameaçada de extinção. E a principal causa desta ameaça é a pesca.



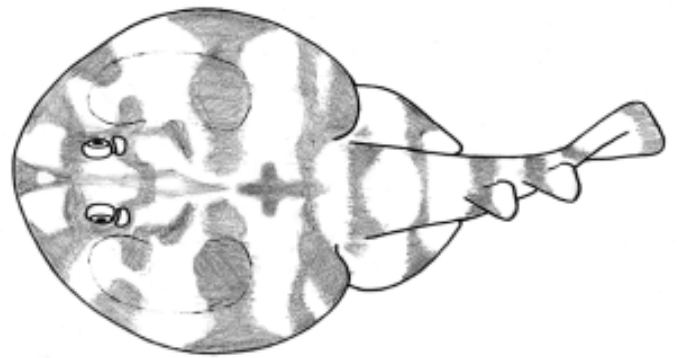
Tubarão-mako (*Isurus oxyrinchus*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



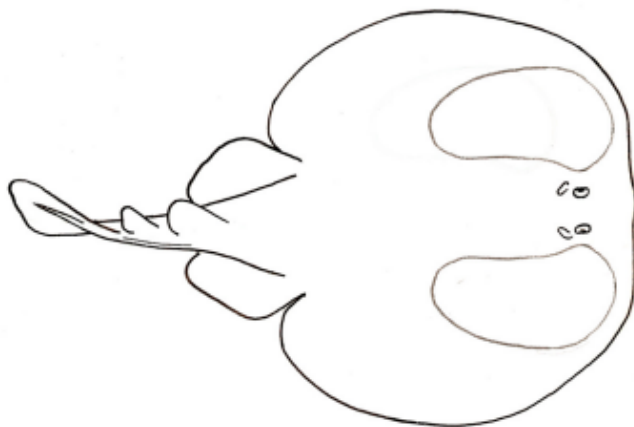
# CURIOSIDADE NÚMERO 36:

As arraias da ordem Torpediniformes são capazes de produzir cargas elétricas de potências variadas, graças a um par de músculos especializados para essa função, localizados no disco do corpo.

A arraia-treme-treme (*Narcine brasiliensis*), que faz parte dessa ordem, é capaz de produzir uma corrente elétrica entre 14 e 37 volts.



Arraia-treme-treme (*Narcine brasiliensis*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



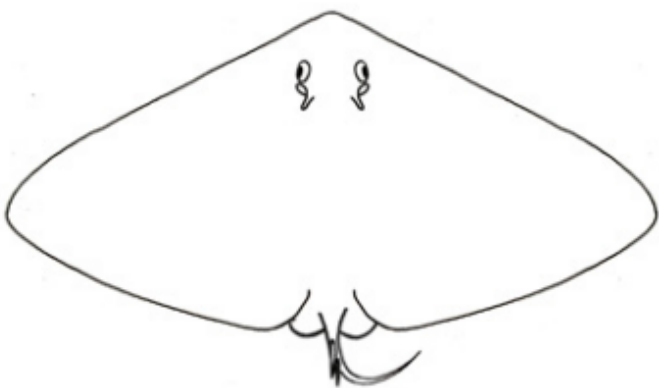
Arraia-elétrica (*Tetronarce puelcha*)  
.Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# **CURIOSIDADE**

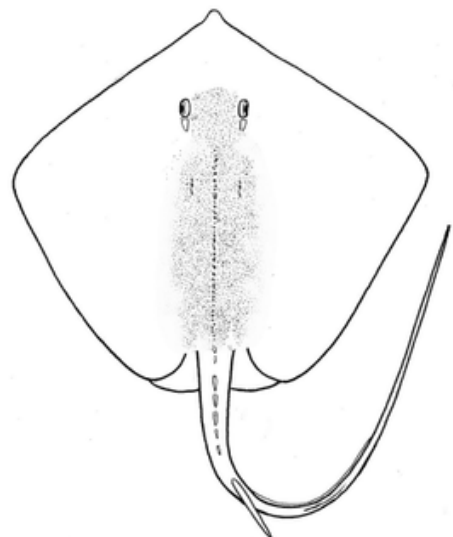
## **NÚMERO 37:**

A maioria das arraias da ordem Myliobatiformes, possuem ferrões em sua cauda. Os ferrões são utilizadas como um mecanismo de defesa.

O apresentador de televisão e naturalista australiano, Steve Irwin, conhecido como “o caçador de crocodilos”, morreu em 2006, em um trágico acidente com uma arraia da ordem Myliobatiformes. O apresentador gravava um documentário para a televisão chamado *Ocean's Deadliest* (“Os Mais Perigosos do Oceano”).



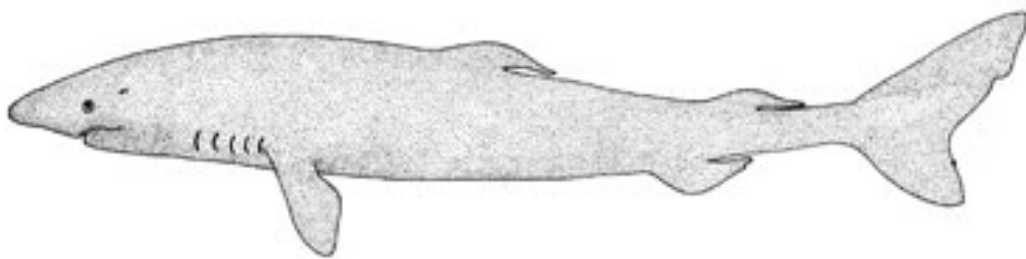
Raia-mariposa (*Gymnura altavela*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



Raia-lixá (*Hypanus guttatus*).  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# CURIOSIDADE NÚMERO 38:

Possivelmente, o vertebrado mais velho do planeta, o tubarão-da-Groenlândia (*Somniosus microcephalus*), uma espécie que cresce até pouco mais de 5 metros e vive nas águas geladas do Oceano Ártico. Essa espécie possui uma alta longevidade, tendo uma expectativa de vida de aproximadamente, incríveis, 400 anos.



FAO Species Catalog: Sharks of the World

Tubarão-da-Groenlândia (*Somniosus microcephalus*)  
Fonte: FAO.

# CURIOSIDADE NÚMERO 39:

Os tubarões da ordem Lamniformes apresentam uma importante modificação biológica em seu sistema circulatório que lhes permite manter a temperatura dos músculos e vísceras acima da temperatura da água. Outra característica fantástica desses tubarões, é a capacidade de projetar a arcada dentária à frente, compensando a posição inferior da boca. Um tubarão que faz parte desta ordem é o tubarão-duende (*Mitsukurina owstoni*).



Tubarão-duende (*Mitsukurina owstoni*)  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



Tubarão-duende (*Mitsukurina owstoni*).  
Foto: George Burgess (ISAF).

# CURIOSIDADE NÚMERO 40:

As “jamantas”, arraias da família Mobulidae, são as maiores espécies de arraias da natureza. Sendo a *Mobula birostris* a maior espécie do grupo, alcançando 7 m de largura.



Raia-jamanta (*Mobula birostris*).  
Foto: Donald Tipton (ISAF).



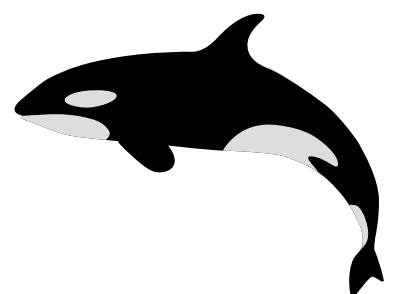
Raia-jamanta (*Mobula birostris*)  
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

# CURIOSIDADE

## NÚMERO 41:

Tubarões possuem pouquíssimos predadores naturais. Com exceção dos seres humanos, os predadores naturais dos tubarões variam de acordo com o tamanho, espécie e habitat do tubarão.

Crocodilianos e orcas costumam ser os “adversários” naturais em alguns ecossistemas ao redor do mundo. Mas como dito anteriormente, dependendo do tamanho da espécie, os tubarões podem acabar sendo alvo de outros peixes, como uma garoupa-gigante (*Epinephelus lanceolatus*), e principalmente, de tubarões de outras espécies ou da mesma espécie.



# **CURIOSIDADE NÚMERO 42:**

As fêmeas de várias espécies de tubarões costumam ser maiores que os machos. Esse fenômeno é chamado de dimorfismo sexual.

O fato das fêmeas serem maiores, é uma forma de lhes proteger, pois como mencionado antes o acasalamento dos tubarões pode ser bastante violento, envolvendo mordidas dos machos.

No tubarão-branco, por exemplo, as fêmeas podem crescer até 6 metros de comprimento, enquanto os machos geralmente atingem um tamanho máximo de cerca de 4 metros.

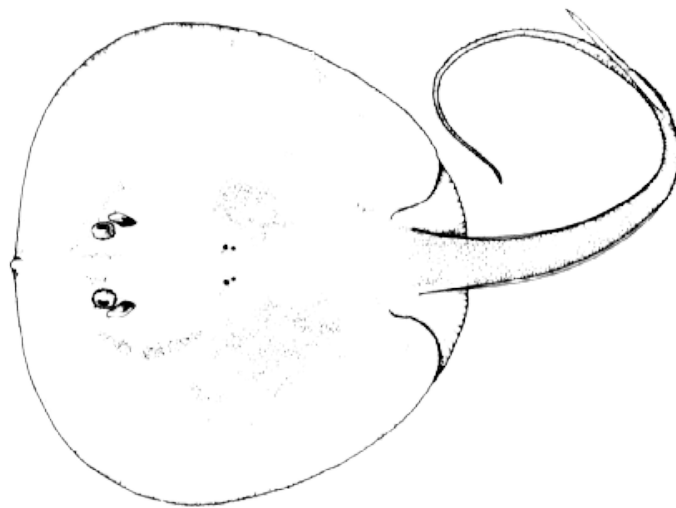


Mergulhadora nadando ao lado de uma fêmea de tubarão-branco.  
Fonte: Foto de Juan Sharks.

# CURIOSIDADE

## NÚMERO 43:

As Potamotriginídeos, arrais da família Potamotrygonidae (ordem Myliobatiformes) habitam água doce (rios e lagos), e possuem espinhos em seus ferrões. Algumas raias dessa família podem ser encontradas em águas salobras e salgadas, como as espécies *Styracura schmardae* e *Styracura pacifica*.



FAO

*Styracura schmardae*.  
Foto: FAO/ Fish Base.

# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 44:**

Os tubarões-martelo, pertencentes à família Sphyrnidae, são um grupo fascinante de elasmobrânquios, facilmente reconhecíveis pela sua distinta cabeça em forma de "T" ou "martelo". Atualmente, são reconhecidas cerca de 9 espécies distintas de tubarão-martelo, variando em tamanho desde o pequeno tubarão-martelo-boné (*Sphyrna tiburo*) até o imponente tubarão-martelo-gigante (*Sphyrna mokarran*), o maior de todos.



Espécie de tubarão-martelo.  
Foto: Cláudio Sampaio.

# CURIOSIDADE NÚMERO 45:

O tubarão-peregrino (*Cetorhinus maximus*), também conhecido como tubarão-frade é o segundo maior peixe do mundo, perdendo apenas para o tubarão-baleia, podendo atingir até 12 metros de comprimento e pesar várias toneladas! Apesar de seu tamanho impressionante, ele é um alimentador por filtração. Isso significa que, em vez de dentes afiados, ele possui estruturas branquiais especializadas que filtram o plâncton da água enquanto ele nada lentamente com a boca aberta.



Tubarão-frade (*Cetorhinus maximus*).  
Foto: Greg Skomal / NOAA Fisheries Service.

# CURIOSIDADE NÚMERO 46:

O tubarão-lanterna-anão (*Etmopterus perryi*) é o menor tubarão do planeta, medindo apenas cerca de 20 centímetros de comprimento quando adulto, cabendo tranquilamente na palma da sua mão. Mas não se engane pelo tamanho. Este pequeno tem um superpoder que o torna um verdadeiro habitante das profundezas: a bioluminescência. Ele possui órgãos em seu corpo que produzem uma luz suave e esverdeada

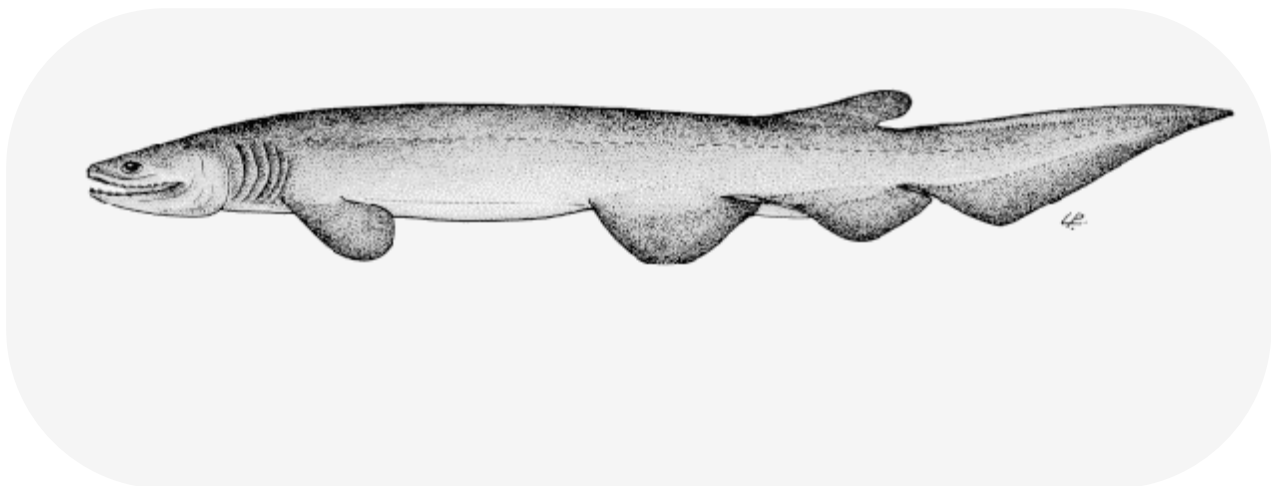


tubarão-lanterna-anão (*Etmopterus perryi*).  
Foto: Sandra Raredon / Smithsonian Institution.

# CURIOSIDADE

## NÚMERO 47:

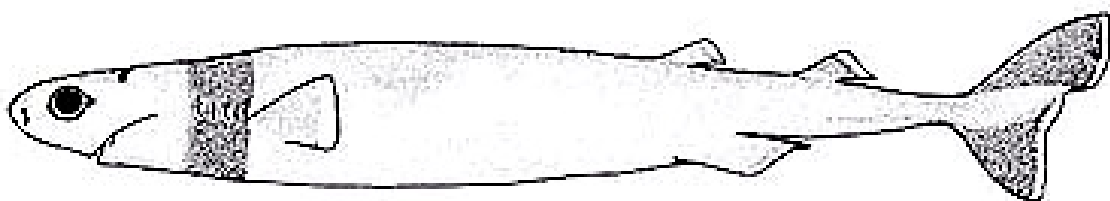
O tubarão-cobra (*Chlamydoselachus anguineus*), uma criatura tão antiga que é frequentemente chamada de "fóssil vivo". Diferente dos tubarões que conhecemos hoje, o tubarão-cobra possui um corpo alongado, que lembra uma enguia ou uma cobra marinha, daí o seu nome. Sua cabeça é pequena e possui uma boca cheia de dentes afiados e em forma de agulha, dispostos em fileiras, que são perfeitos para agarrar presas escorregadias, como lulas e outros peixes das profundezas.



Tubarão-cobra (*Chlamydoselachus anguineus*)  
Fonte: FAO/Fishbase.

# CURIOSIDADE NÚMERO 48:

O tubarão-charuto (*Isistius brasiliensis*) é um tubarão, que raramente ultrapassa os 50 centímetros de comprimento, tem um corpo alongado e cilíndrico, que lembra um charuto, daí o seu nome popular. O tubarão-charuto é um “parasita”. Em vez de perseguir e capturar grandes presas como outros tubarões, ele ataca animais muito maiores que ele, como atuns, golfinhos, baleias e até mesmo submarinos e cabos submarinos. Usando os seus dentes triangulares e afiados como lâminas, dispostos em forma de serra, e uma boca que age como uma ventosa, ele morde um pedaço redondo de carne da sua vítima, deixando uma ferida circular perfeita.



FAO

tubarão-charuto (*Isistius brasiliensis*).  
Fonte: ISAF/FAO.

# CURIOSIDADE NÚMERO 49:

Tubarão-galha-branca-oceânico (*Carcharhinus longimanus*), reconhecível pelas pontas brancas em suas nadadeiras. Ao contrário de muitos de seus parentes que patrulham zonas costeiras, o galha-branca-oceânico é um verdadeiro andarilho, que prefere as águas profundas dos oceanos. Sua natureza oportunista o torna um predador eficaz em um ambiente onde o alimento pode ser escasso. O pesquisador, Otto Gadig, sobreviveu a um encontro com esse tubarão, e descreveu o momento no livro “Encontros e desencontros com tubarões e raias: uma história (não) contada por pesquisadores brasileiros”, Fica aqui a recomendação dessa obra.



tubarão-galha-branca-oceânico (*Carcharhinus longimanus*).  
Fonte: Stephan Moldzio.

# **CURIOSIDADE**

## **NÚMERO 50:**

O Brasil é um país com uma impressionante diversidade de vida marinha, e isso inclui uma grande variedade de tubarões e raias. Dados recentes indicam o Brasil tem, pelo menos 211 espécies (16,7% do total conhecido no mundo).

O Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção (PAN Tubarões), desenvolvido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com o auxílio dos maiores especialistas em elasmobrânquios do Brasil, aponta para 54 espécies ameaçadas de extinção no Brasil.

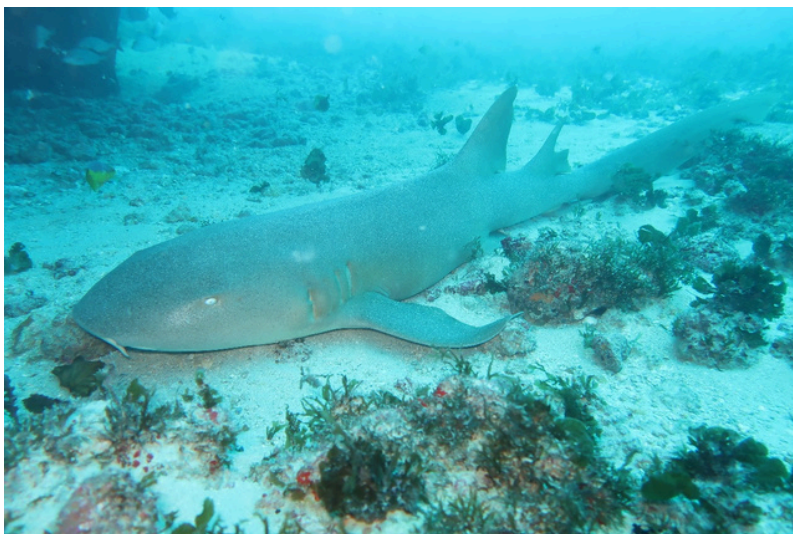
Esse dados reforçam a necessidade de desenvolver ferramentas educativas que visem a proteção desses animais incríveis, pois, sem tubarões, não existiria vida nos oceanos, e conseqüentemente, não haveria vida no planeta.

# QUER CONHECER MAIS SOBRE ELASMOBRÂNQUIOS?

Segue nas próximas páginas o nome de alguns pesquisadores brasileiros que se dedicam a proteger as arraias e tubarões.



**Raia-pintada** (*Aetobatus narinari*).  
Fonte: Cláudio Sampaio.



**Tubarão-lixá** (*Ginglymostoma cirratum*).  
Fonte: Cláudio Sampaio.

# VOCÊ DEVERIA CONHECER:



**Fábio Hissa Vieira Hazin (1964 -2021)**

Graduado em Engenharia de Pesca pela UFRPE, com mestrado e doutorado em Marine Science and Technology/ Fisheries Oceanography na Tokyo University of Marine Science and Technology. Atuou como professor e pesquisador na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Entre 2004 e 2012, exerceu a função de Presidente do Comitê Estadual de Monitoramento de Incidentes com Tubarões (CEMIT) de Pernambuco, tendo como êxito, diminuir em 97% os incidentes com tubarões no estado. Em 2015, exerceu o cargo de Secretário Nacional de Pesca do Ministério da Pesca e Aquicultura e, interinamente, de Ministro de Estado da Pesca e da Aquicultura. Professor Fábio foi um amante do mar, dos peixes e da natureza.

# **VOCÊ DEVERIA CONHECER:**



**Cláudio Luis Santos Sampaio**

**Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia (1999), Mestrado (2003) e Doutorado (2006) em Zoologia pela Universidade Federal da Paraíba. Professor da Universidade Federal de Alagoas. Membro do GAT do Plano de Ação Nacional dos Elasmobrânquios Marinhos da Costa Central (PAN - Tubarões). Colaborador do FishBase desde 2008. No período entre 2008 e 2009 foi professor do Instituto de Biologia - UFBA dos cursos de graduação em Oceanografia e Biologia. Secretário da Sociedade Brasileira para o Estudos dos Elasmobrânquios (SBEEL) entre 2014 a 2018.**

# **VOCÊ DEVERIA CONHECER:**



**Hugo Bornatowski**

**Doutor e mestre em zoologia, Hugo é professor do Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná (CEM-UFPR). Foi editor e organizador do incrível livro “Encontros e desencontros com tubarões e raias: uma história (não) contada por pesquisadores brasileiros”. O livro conta com a participação dos maiores pesquisadores, especialistas e autoridades da temática. O professor Hugo também é um dos autores do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção (PAN Tubarões - ICMBio).**

# **VOCÊ DEVERIA CONHECER:**



**Otto Bismarck Fazzano Gadig**

**Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Católica de Santos, mestre em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba e doutor em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Atualmente é Professor Assistente Doutor da Universidade do Instituto de Biociências da UNESP; professor credenciado na pós graduação em ciências biológicas (Zoologia) da Universidade Estadual Paulista, e professor convidado da Universidade dos Açores (Portugal). Também atuou como consultor científico na TV GLOBO.**

# **VOCÊ DEVERIA CONHECER:**



**Marcelo Szpilman**

**Idealizador e fundador do Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio). Biólogo marinho formado pela UFRJ, com Pós-graduação Executiva em Meio Ambiente pela COPPE/UFRJ, é autor de nove livros. Foi co-fundador e diretor-executivo do Instituto Ecológico Aqualung por 22 anos (1994-2016) e diretor-presidente do AquaRio por 14 anos (2005-2019). Hoje é o Presidente de Honra do AquaRio e o fundador e diretor-presidente (CEO) da Sustineri Piscis, primeira startup (foodtech) brasileira de produção de carne de peixe por cultivo celular.**

# **VOCÊ DEVERIA CONHECER:**



**Fernanda de Oliveira Lana**

**Bióloga Bacharel e Licenciada (PUC Minas), Mestre e Doutora em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da UFRPE (Universidade Federal Rural de Pernambuco). Atuou como especialista na área de meio ambiente na Organização das Nações Unidas (ONU). Também atuou como assessora técnica do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhas Ameaçados de Extinção (PAN Tubarões - ICMBio). Atualmente Diretora Presidente (CEO) do Instituto PROSHARK responsável pelo Programa de Monitoramento de Tubarões e Raias da Costa Verde (Baía da Ilha Grande).**

# **VOCÊ DEVERIA CONHECER:**



**Natascha Wosnick**

**Bióloga, com mestrado em Fisiologia e doutorado em Zoologia pela Universidade Federal do Paraná. É professora colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná. Atualmente, coordena o programa de pesquisa e conservação de tubarões no Cape Eleuthera Institute (Bahamas). Também atua como coordenadora regional do projeto internacional "Uncovering the Global Shark Meat Trade (Dalhousie University), e como colaboradora do Projeto Elasmotox (Fiocruz - Funbio), dentre outros projetos.**

# **VOCÊ DEVERIA CONHECER:**



**Jorge Eduardo Kotas**

**Possui graduação em Oceanologia pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (1984), mestrado em Fisheries Biology And Management - University College Of North Wales (1991) e doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (2004). Atualmente é analista ambiental do Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Tem experiência na área de Oceanografia, Biologia Pesqueira, com ênfase em Avaliação de Estoques, atuando principalmente nos seguintes temas: pesca de arrasto, de emalhe (superfície e fundo), espinhel de superfície, conservação da biodiversidade de tubarões, zoologia marinha.**

# **VOCÊ DEVERIA CONHECER:**



**Ulisses Leite Gomes**

**Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Santa Úrsula (1979), mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1989) e doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2002). Foi professor associado da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. É membro da American Society of Ichthyologists and Herpetologists (ASIH), da Sociedade Brasileira de Zoologia (SBZ) e da Sociedade Brasileira de Ictiologia (SBI). Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em Taxonomia de tubarões e raias (Chondrichthyes).**

# **VOCÊ DEVERIA CONHECER:**



**Bianca de Sousa Rangel**

**Possui graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Nove de Julho (2015). Mestre (2018) e Doutora (2023) em Fisiologia Geral pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP). Desenvolve projetos sobre a ecofisiologia de tubarões e raias, com ênfase no metabolismo energético, reprodução e ecologia trófica. É coordenadora do projeto Tubarões e Raias de Noronha, que visa o estudo e conservação de tubarões e raias do Arquipélago de Fernando de Noronha por meio da pesquisa científica, educação, ciência cidadã e ecoturismo.**

## Consideração finais

“Fontes: Vozes da minha cabeça”, antes fossem, adoraria ter um dom paranormal ou telepático, que me propiciasse conhecer as respostas de tudo que ansiasse. Porém, o pouco que sei, é fruto de muita curiosidade e interesse.

Guardei os “et al”, “Apud”, e todas as citações exigidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para os artigos científicos. Quis fazer desse livro uma conversa com os curiosos, como aquele Erik de 9 anos de idade, que adorava os filmes hollywoodianos (mentirosos) sobre tubarões, e encontrou suas respostas nas entrevistas, trabalhos e pesquisas de grandes professores brasileiros.

Diferente dos meus queridos orientadores, eu não sou biólogo, muito menos ictiólogo, sou apenas um professor que ao se aventurar na área ambiental, resolveu fazer da sua paixão (tubarões) o seu compromisso com a sustentabilidade e com o planeta.

Se houve erros nesse trabalho, me culpem. Se houve acertos, elogiem todos os mestres que me inspiraram.

# Agradecimentos

Quero agradecer ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais (PPGTEC), por todo aprendizado, cumplicidade e incentivo, ao longo desses 2 anos de mestrado. E em nome do PPGTEC, eu saúdo e agradeço ao IFAL campus Marechal Deodoro (minha *alma mater*), e todo seu corpo técnico e docente.

Em especial, quero saudar meus orientadores, Renato de Mei Romero e Cláudio Luis Santos Sampaio, por toda paciência, ensinamentos, e principalmente pelo incentivo que me deram durante todo o trabalho.

Quero agradecer também ao *Shark Foundation*, *International Shark Attack File* e *Sea Shepherd*, por todo trabalho que fazem em pró da educação ambiental e da proteção dos oceanos e suas criaturas mágicas.

Quero reverenciar Cláudio Sampaio, Eduardo Kotas, Fabio Hazin, Hugo Bornatowski, Marcelo Spilzman, Natascha Wosnick, Otto Gadig, Ulisses Leite Gomes, e em nomes destes, agradecer a todos pesquisadores que através de seus trabalhos, me encataram com o mundo dos elasmobrânquios.