



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

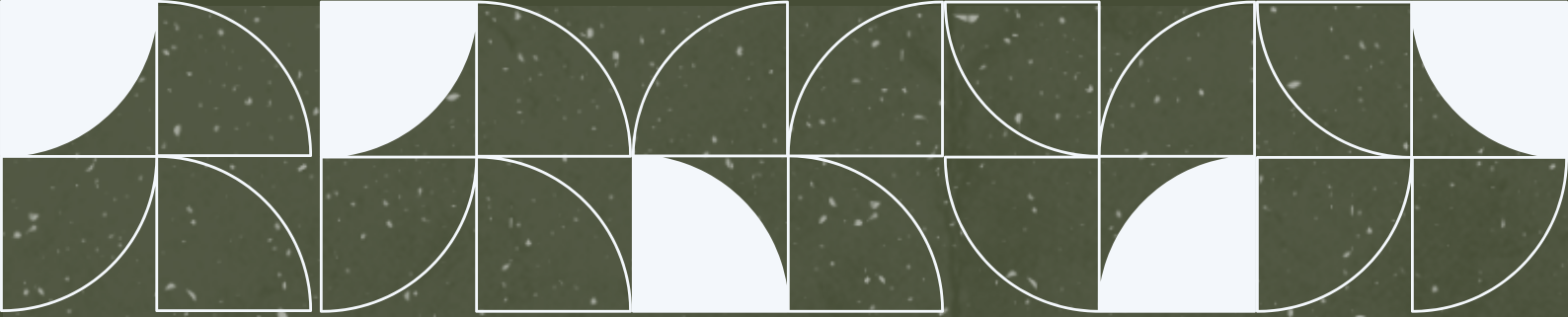
Claudio Luis Santos Sampaio

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



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

591.77
S237c

Santos, Erik Antonio Ferreira dos.

Conhecendo tubarões e arraias / Erik Antonio Ferreira dos Santos, Renato de Mei Romero, Cláudio Luis Santos Sampaio. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 21,6 MB). – 2025.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: Internet.

Produto Técnico Educacional (Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais) – Instituto Federal de Alagoas, Campus Marechal Deodoro, Marechal Deodoro, 2025.

1. Tubarões. 2. Arraias. 3. Peixes cartilaginosos. 4. Pesca. I. Romero, Renato de Mei. II. Sampaio, Cláudio Luis Santos. III. Título.

Andreia Gomes de Azevedo | Bibliotecária – CRB-4/AL-2164

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”**.

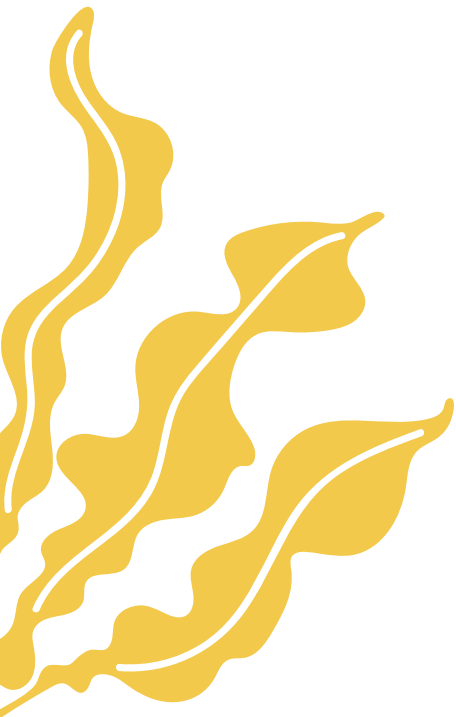
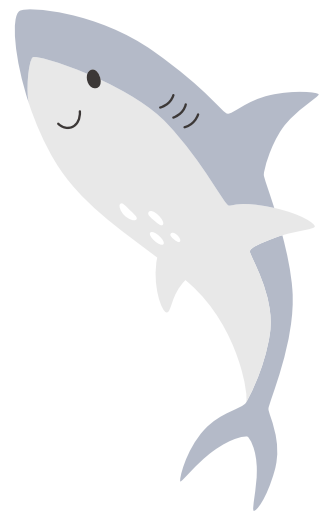
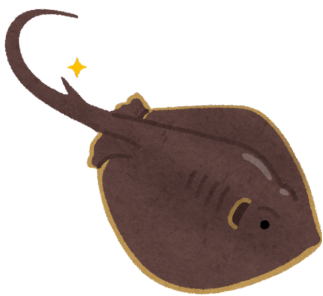


CURIOSIDADE

NÚMERO 1:

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

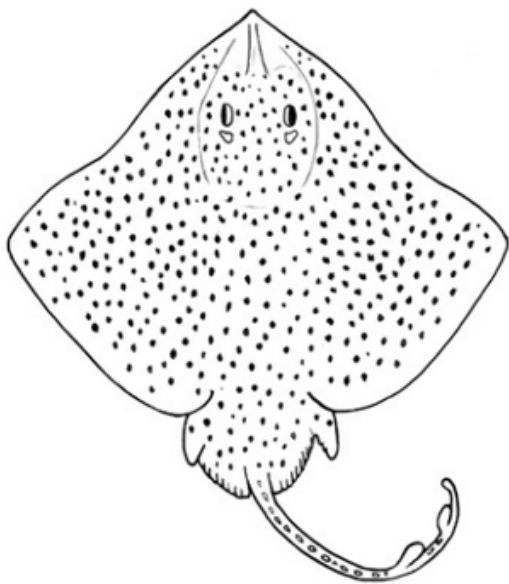
Os elasmobrânquios possuem o esqueleto formado por cartilagens, e cinco a sete pares de fendas branquiais que se comunicam com o meio externo, em cada lado da cabeça.



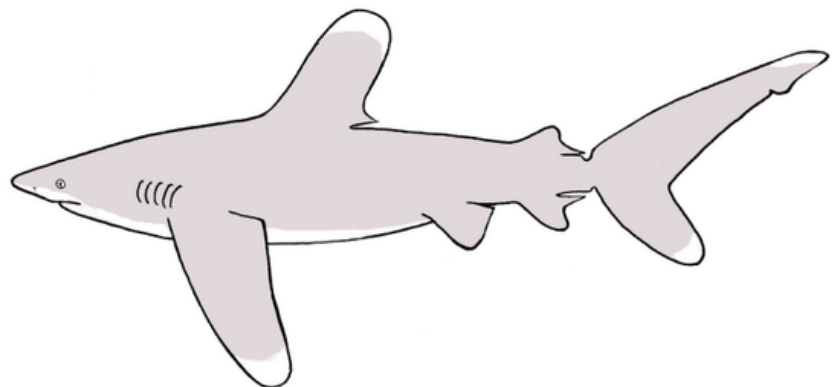
CURIOSIDADE NÚMERO 2:

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.

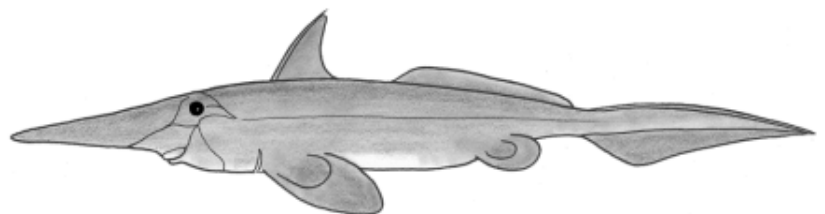
Essa classe abriga arraias, tubarões e quimeras.



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



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

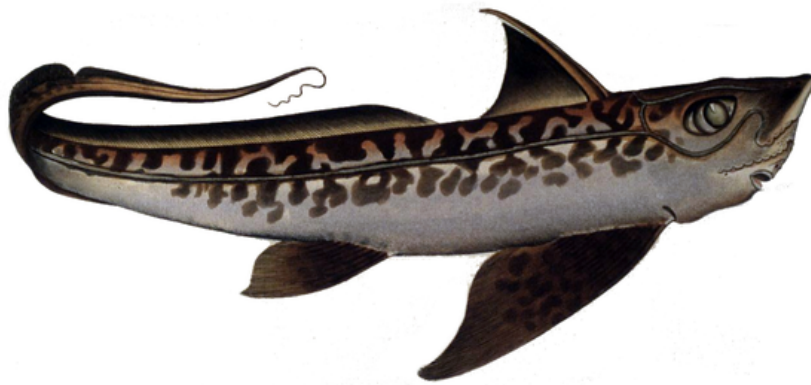


Quimera focinhuda (*Rhinochimaera atlantica*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

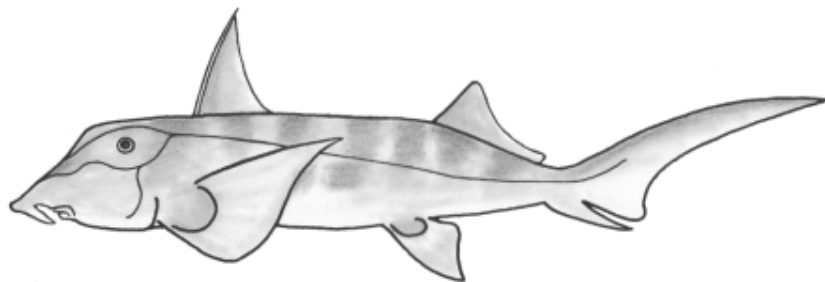
CURIOSIDADE

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.

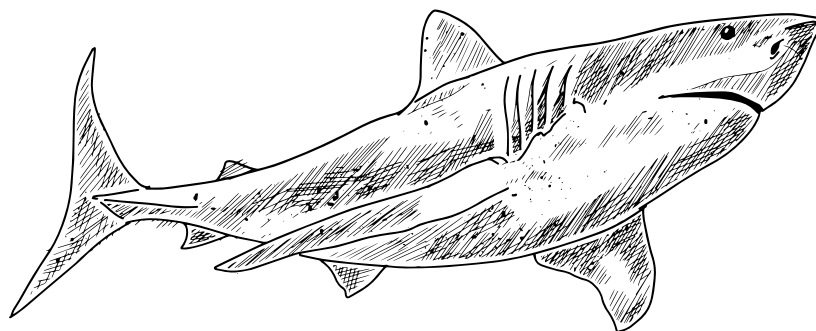
CURIOSIDADE

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.

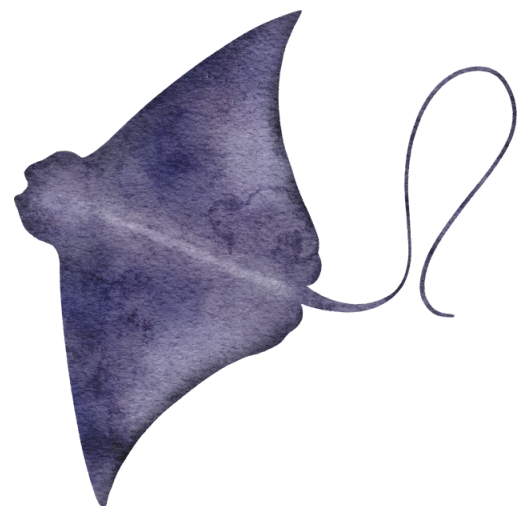
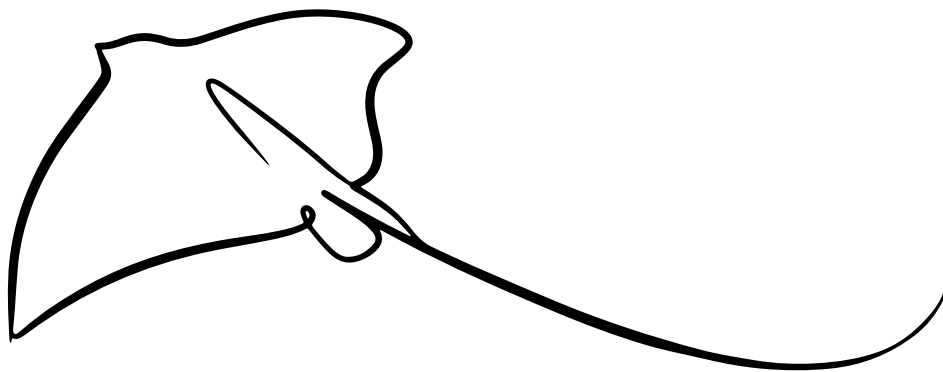
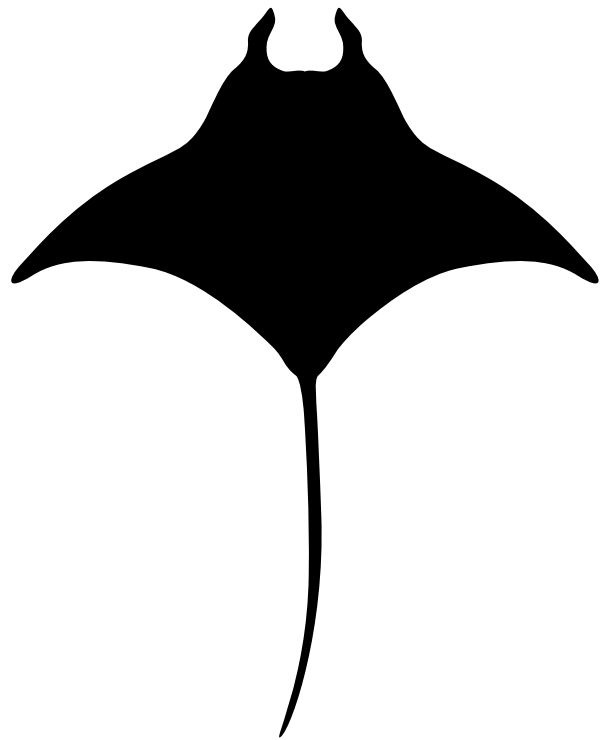


CURIOSIDADE

NÚMERO 5:

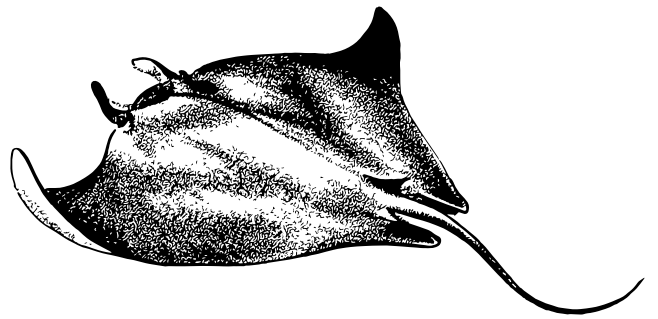
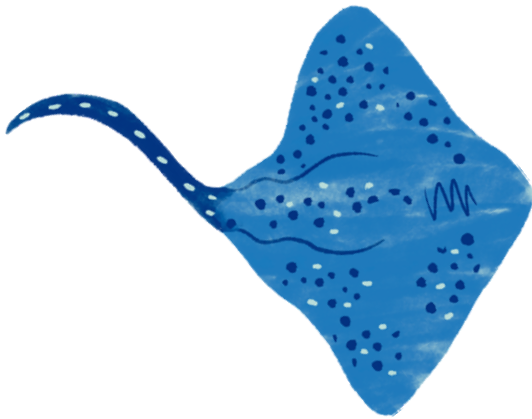
As arraias estão segregadas em quatro ordens, abrangendo 26 famílias e 104 gêneros:

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



CURIOSIDADE

NÚMERO 6:



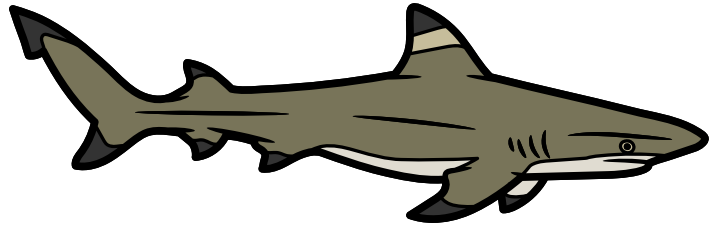
Atualmente, existem no planeta, aproximadamente, 650 espécies de arraias.

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



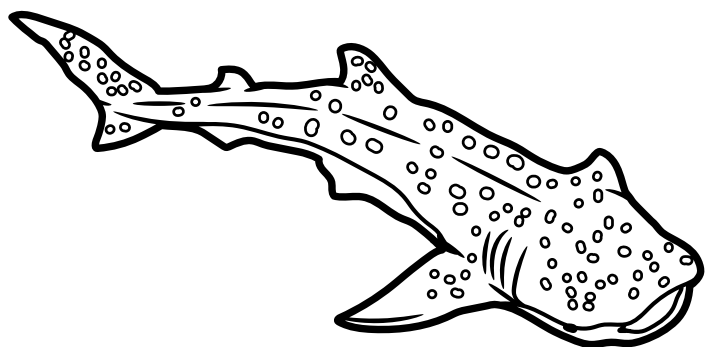
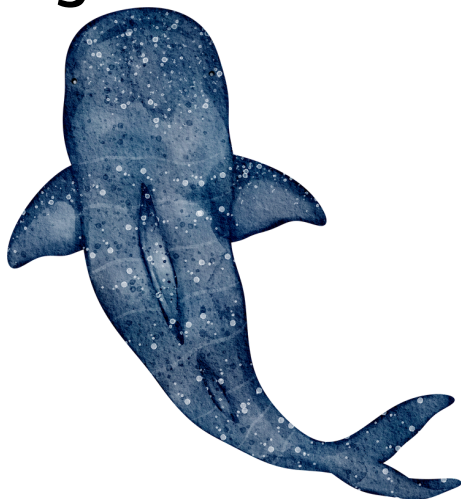
CURIOSIDADE

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.



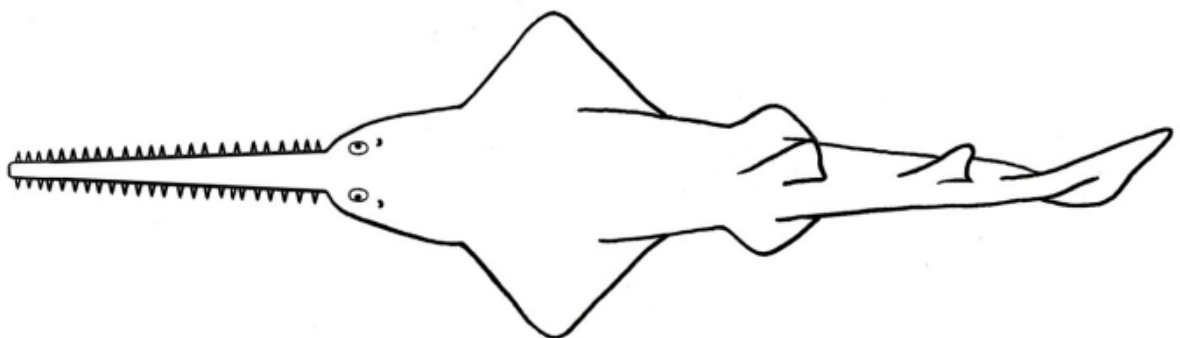
**Mais antigos que árvores
dinossauros e os anéis de saturno**

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*).



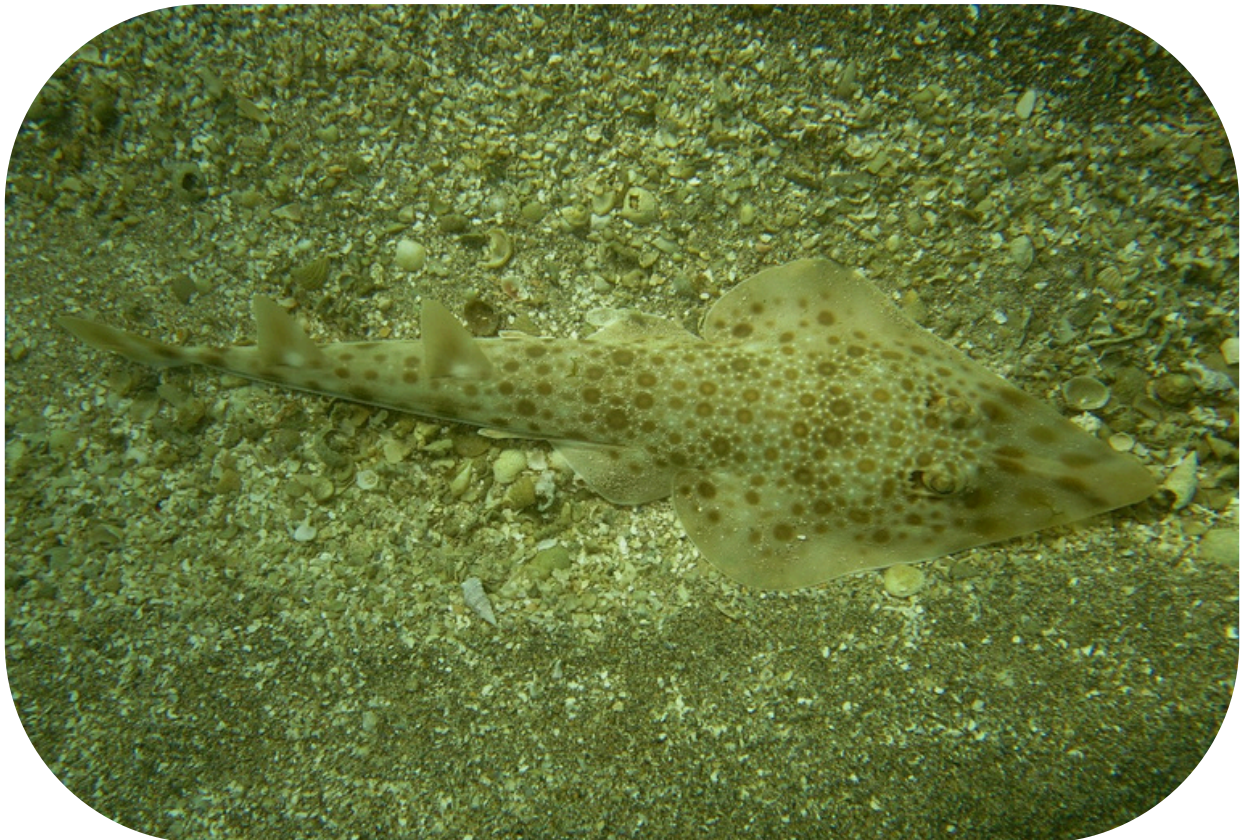
Peixe-serra (*Pristis pectinata*).

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.



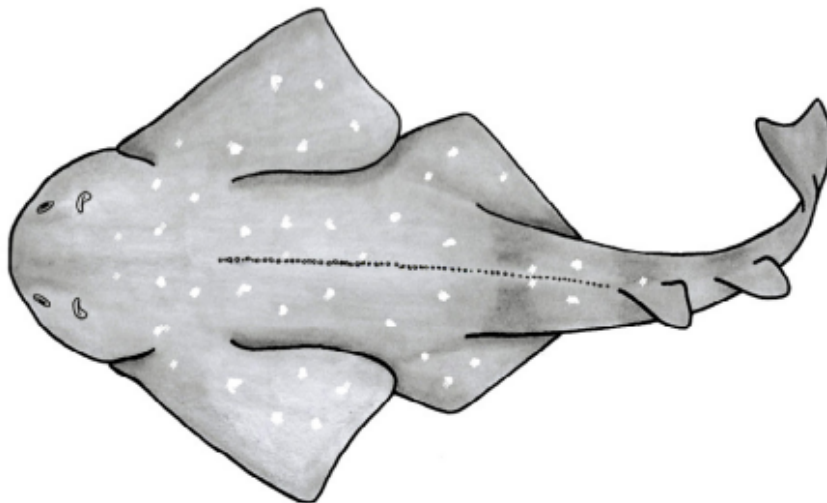
Raia-viola (*Pseudobatos percellens*).

Fonte: Cláudio Sampaio.

CURIOSIDADE

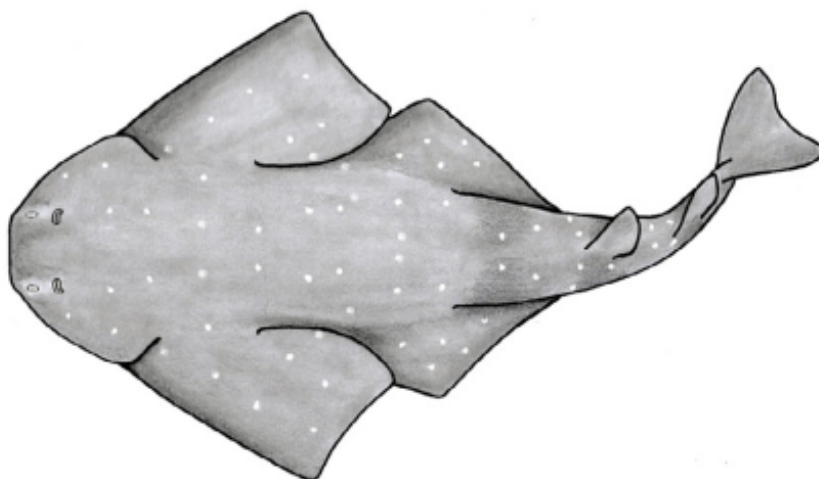
NÚMERO 11:

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.

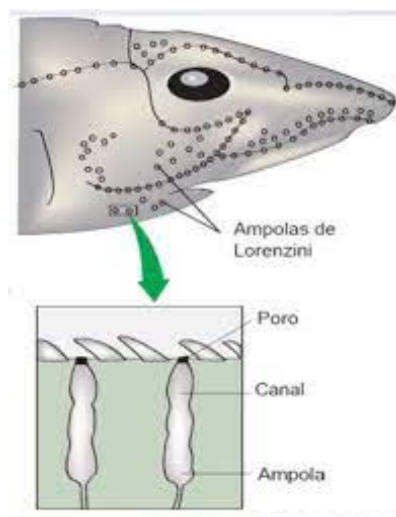
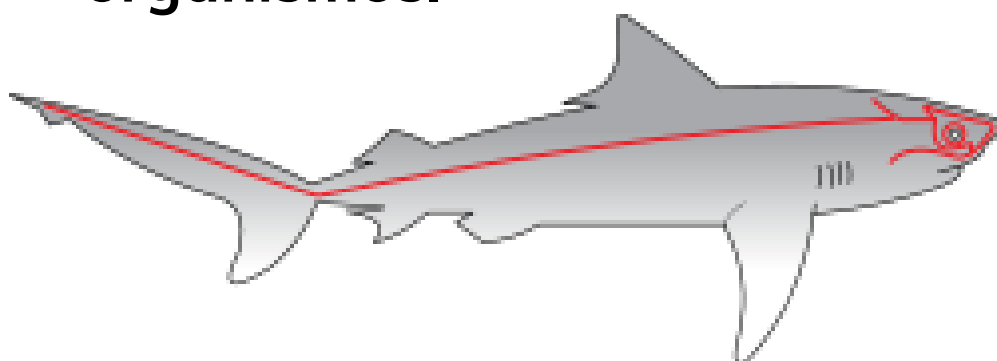
CURIOSIDADE

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.

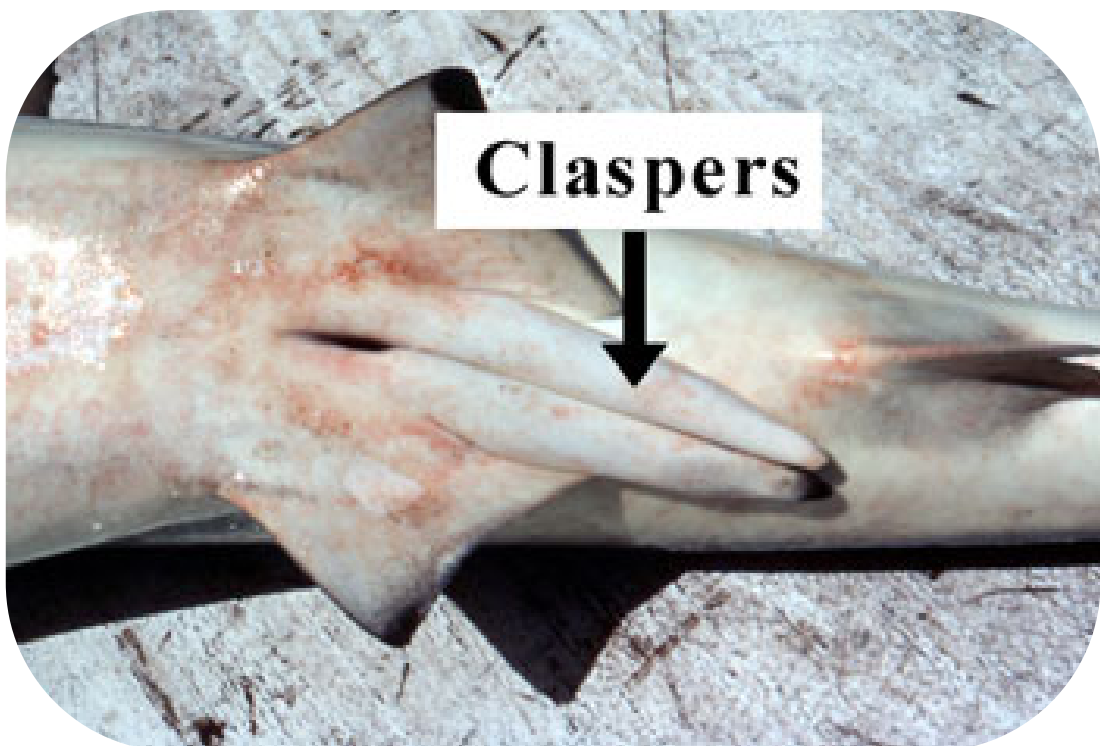
A linha lateral é responsável pela percepção de estímulos mecânicos e consiste em milhares de poros distribuídos em fileira ao longo do corpo. Esse mecanismo permite que os elasmobrânquios consigam captar as vibrações na água emitidas por outros organismos.



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.

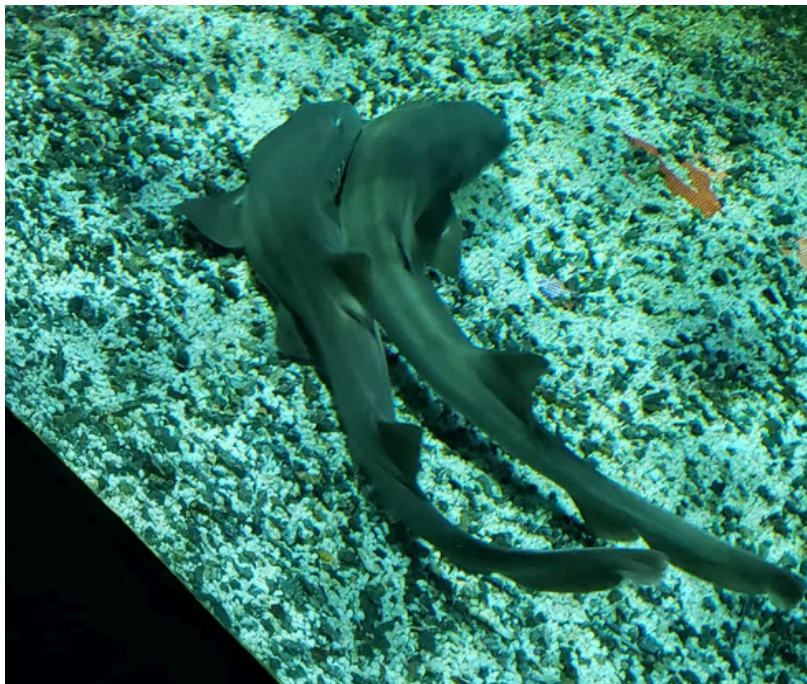


Cláspers de um tubarão.
Fonte: Foto do Florida Museum.

CURIOSIDADE

NÚMERO 14:

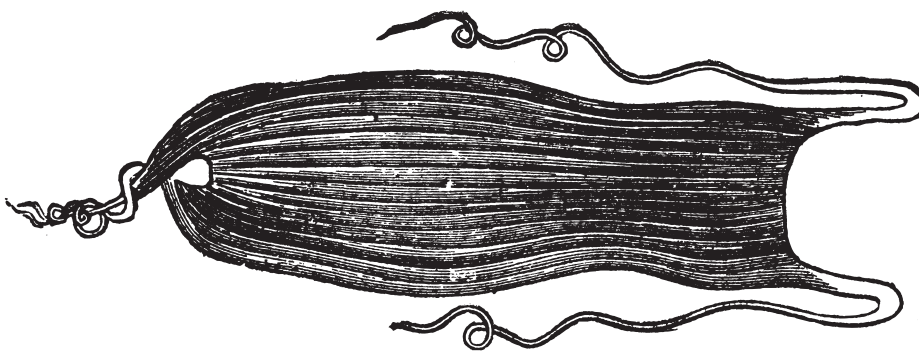
O ato de acasalamento varia entre as espécies, havendo espécies que copulam quase imóveis no substrato marinho, enquanto outras nadam durante o ato e precisam se fixar um ao outro, para isso, os machos mordem as fêmeas para conseguirem se prender ao seu corpo - podendo gerar cicatrizes enormes nas fêmeas



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.

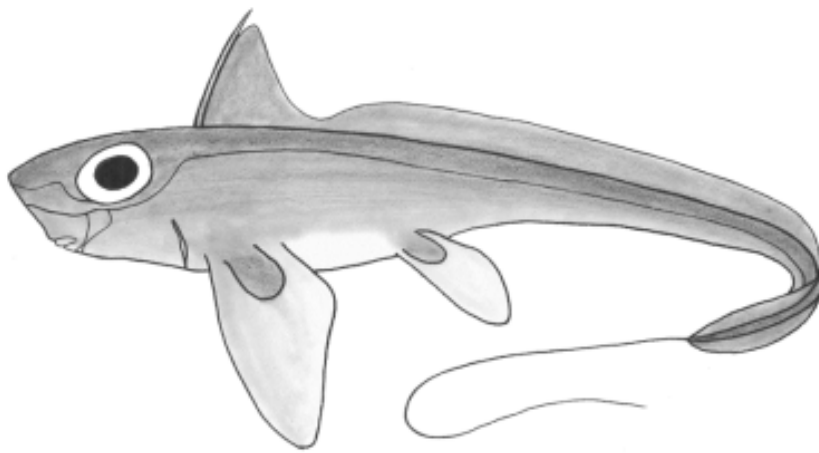


Exemplos de ovos de tubarões e arraias.

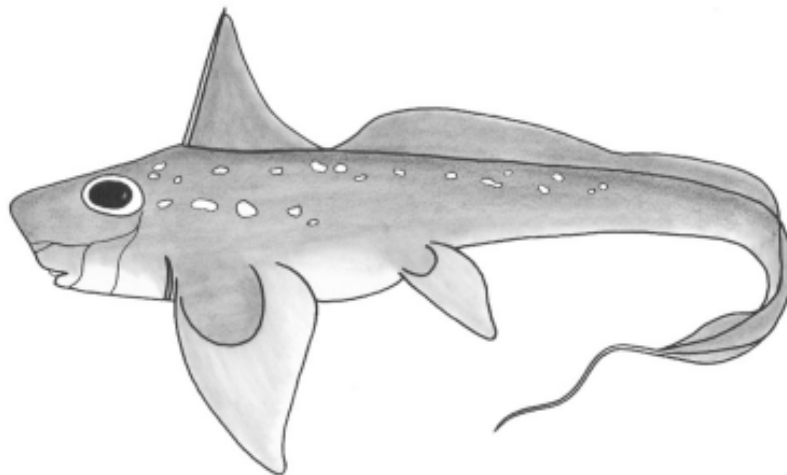
CURIOSIDADE

NÚMERO 16:

Todas as quimeras (holecéfalos) são ovíparas.



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

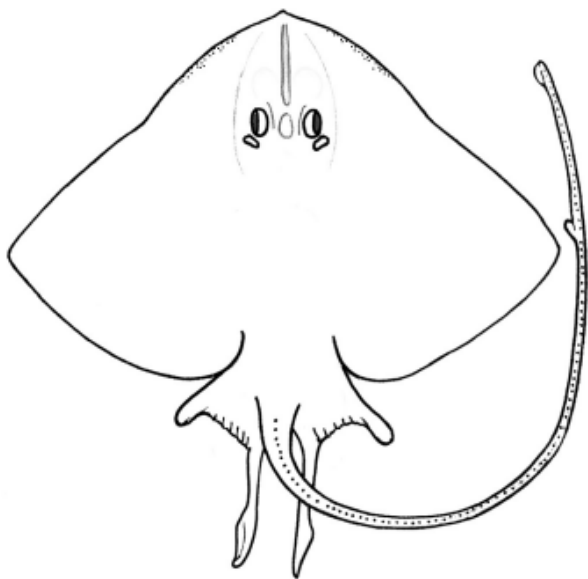


Quimera malhada (*Hydrolagus matallanasi*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

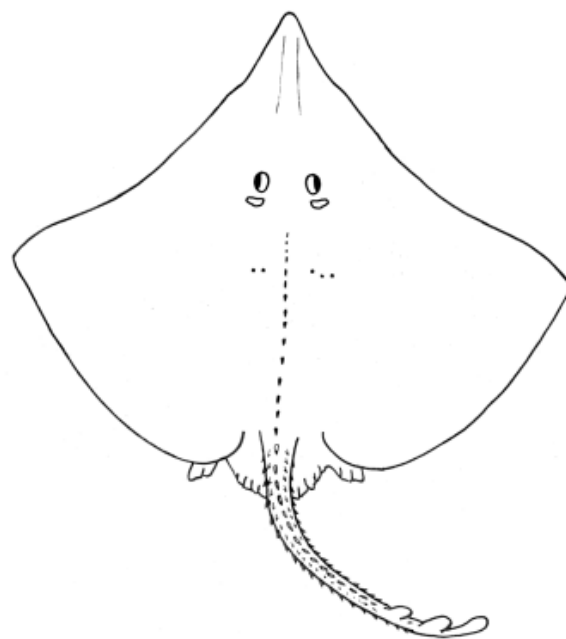
CURIOSIDADE

NÚMERO 17:

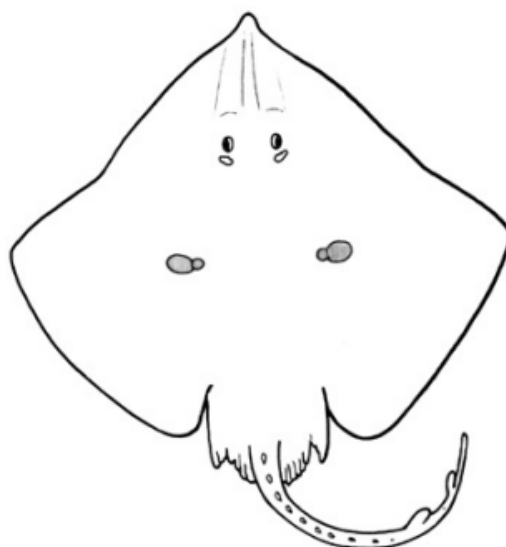
Todas as raias da ordem Rajiformes são ovíparas.



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:

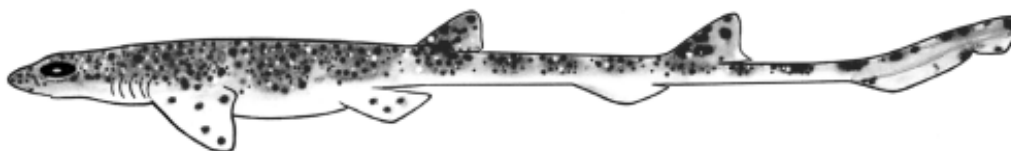
Os chamados cações-gato (família Scyliorhinidae), em sua maioria, são espécies ovíparas.



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



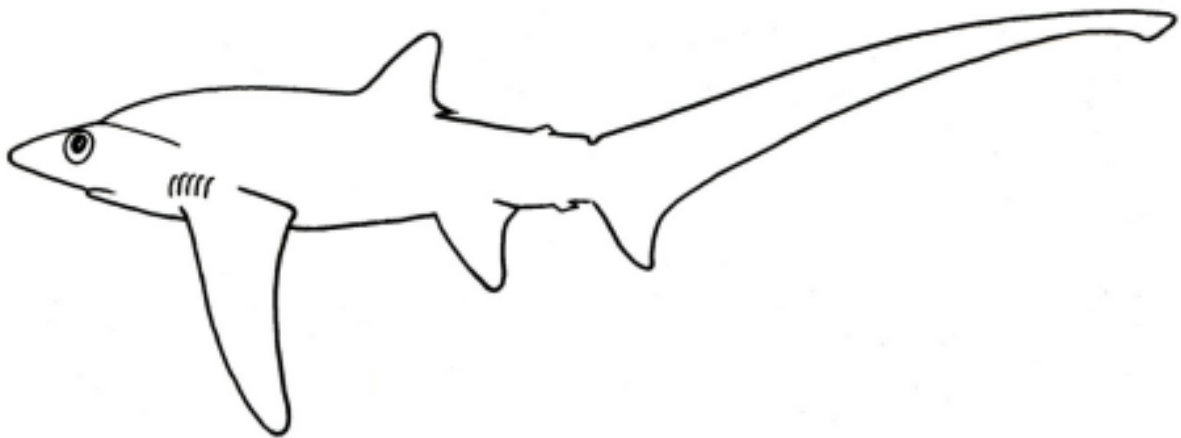
Tubarão-lagarto (*Galeus mincaronei*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



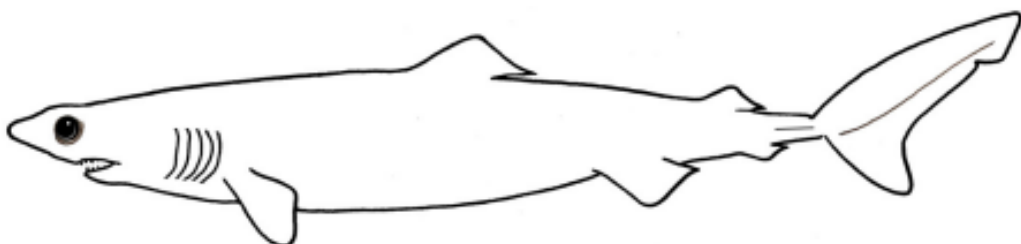
Nome comum desconhecido (*Schroederichthys saurisqualus*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

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.

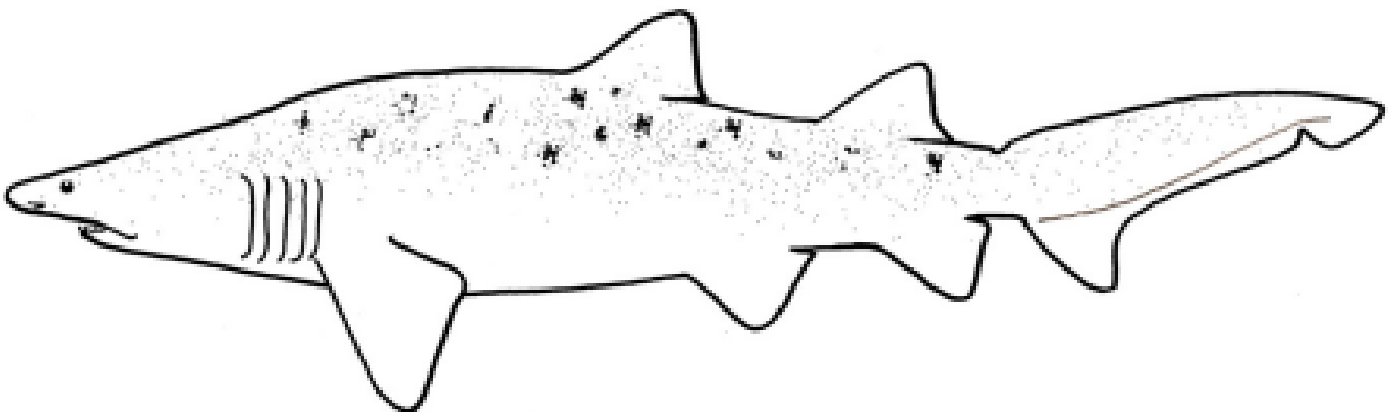


Tubarão-crocodilo (*Pseudocarcharias kamoharai*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

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.

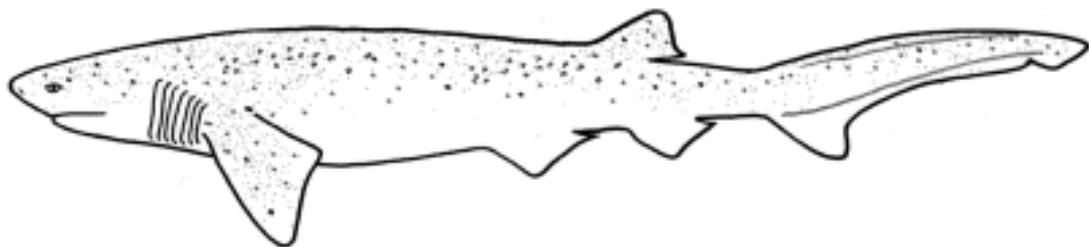


Tubarão-mangona (*Carcharias taurus*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

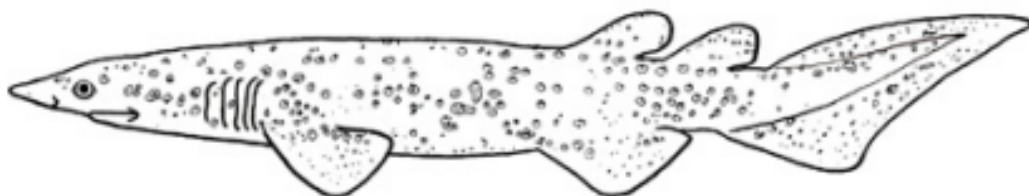
CURIOSIDADE

NÚMERO 21:

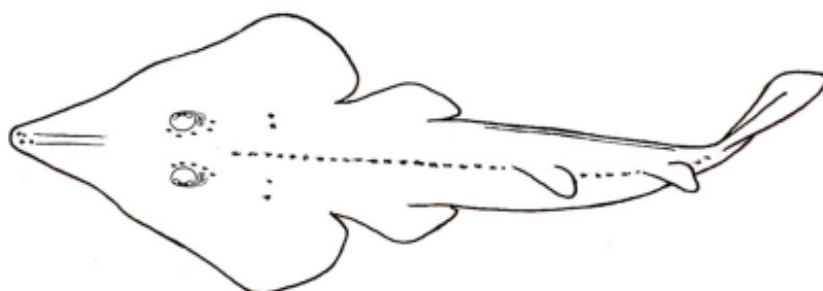
Nas ordens Hexanchiformes, Pristiformes, Torpediniformes e Rhinopristiformes, que também são vivíparas, os embriões se nutrem por meio de bolsa vitelínica (vitelo).



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

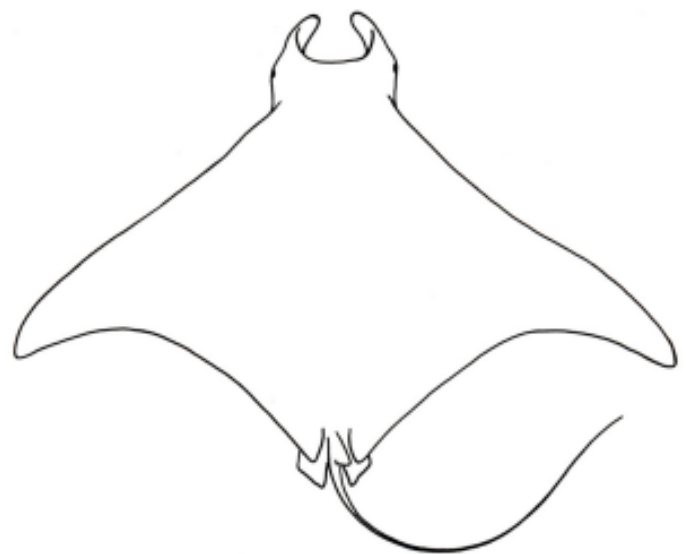
NÚMERO 22:

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).

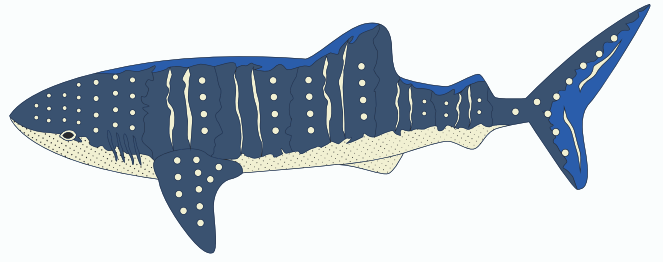


Raia-jamanta (*Mobula birostris*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



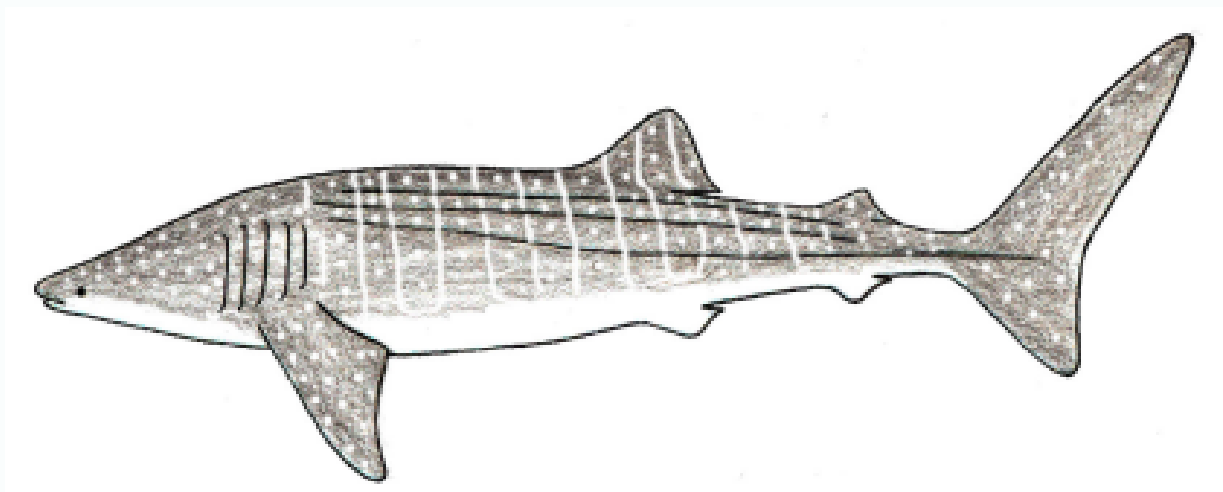
Raia-boca-de-gaveta (*Mobula tarapacana*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

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.



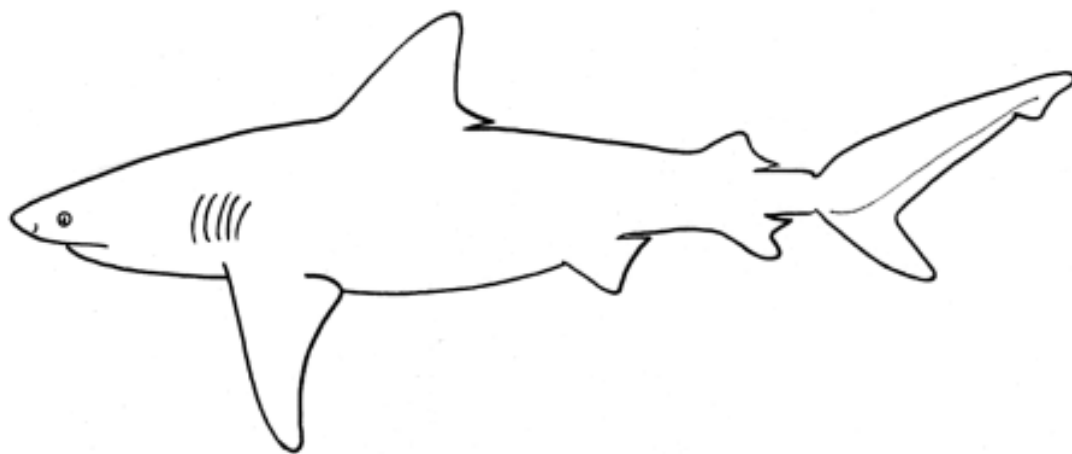
Tubarão-baleia (*Rhincodon typus*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

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”).



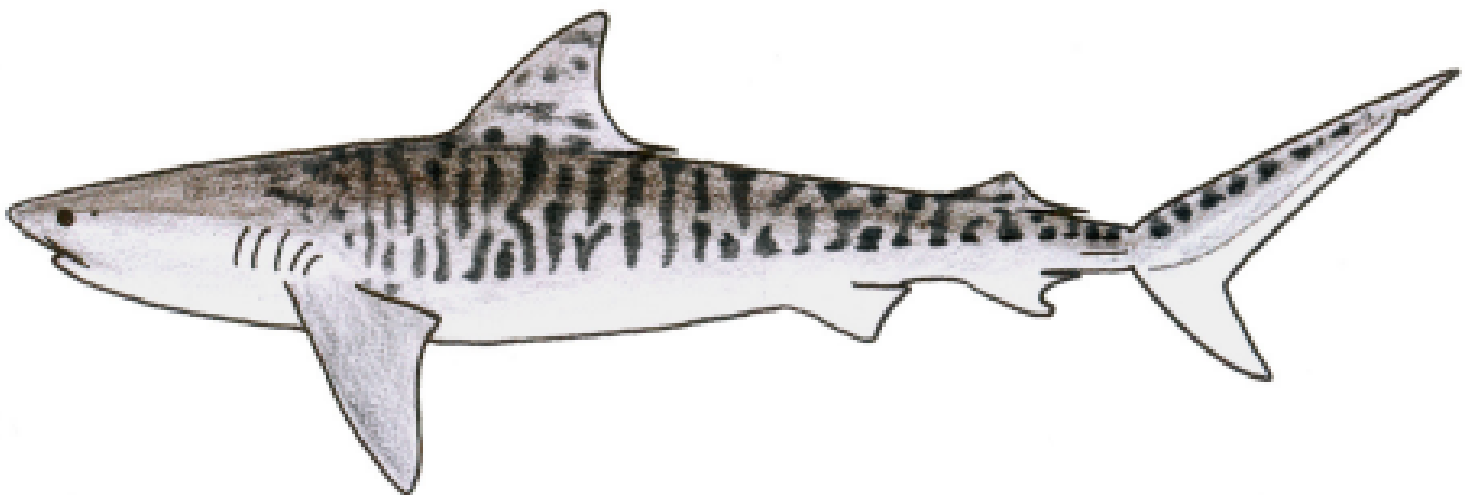
Tubarão-cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

CURIOSIDADE

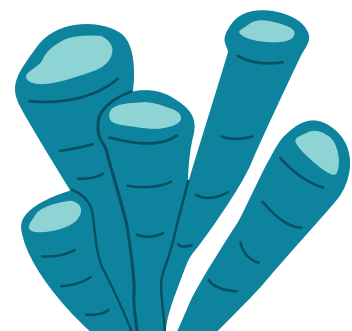
NÚMERO 25:

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.

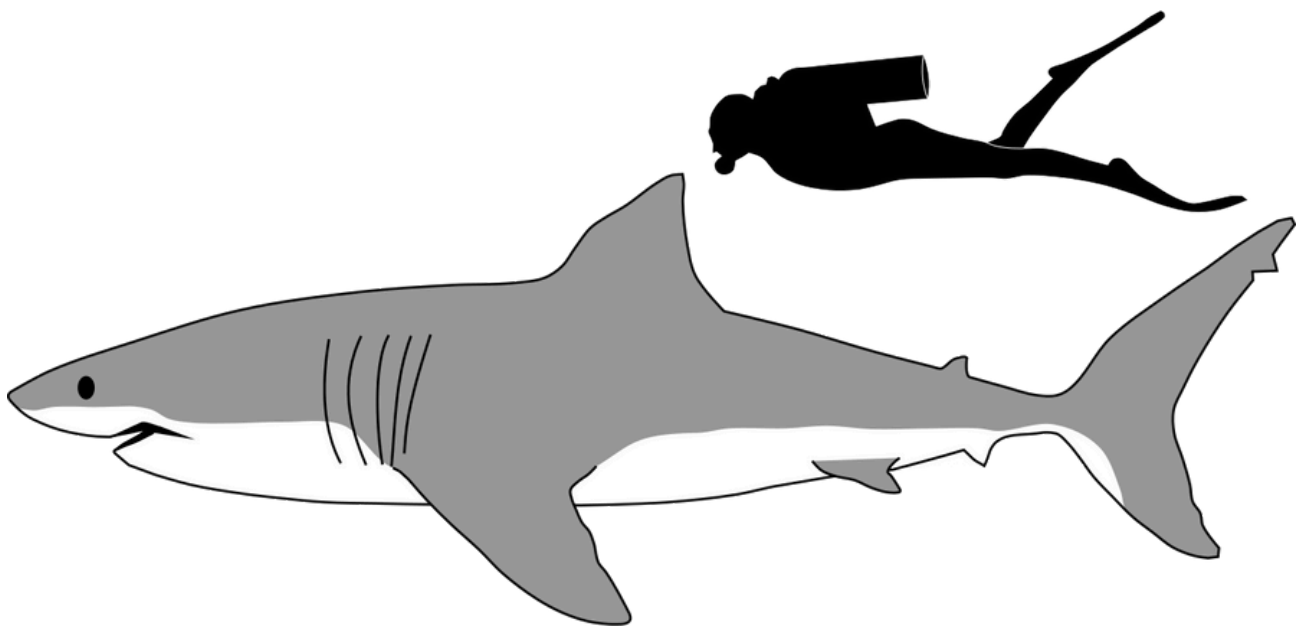


CURIOSIDADE

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%);

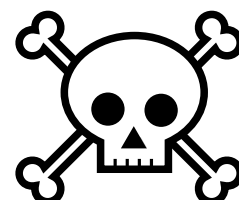
Acidente de carro: 1 em 84 (1,19%);

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:

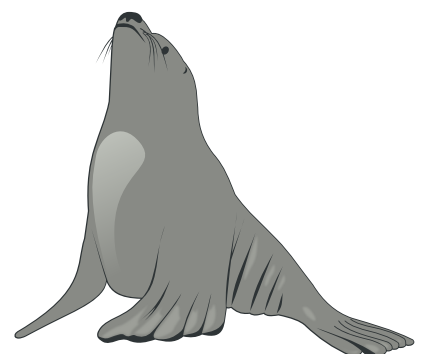
Se por acaso, lhe resta dúvidas, lhe afirmamos aqui!

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.

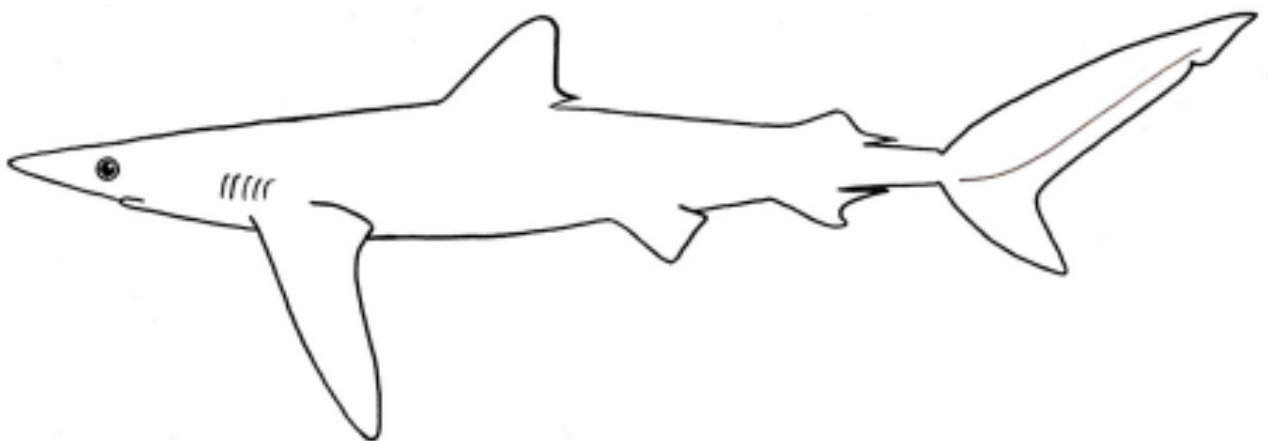
Fonte: Sea shepherd.

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.

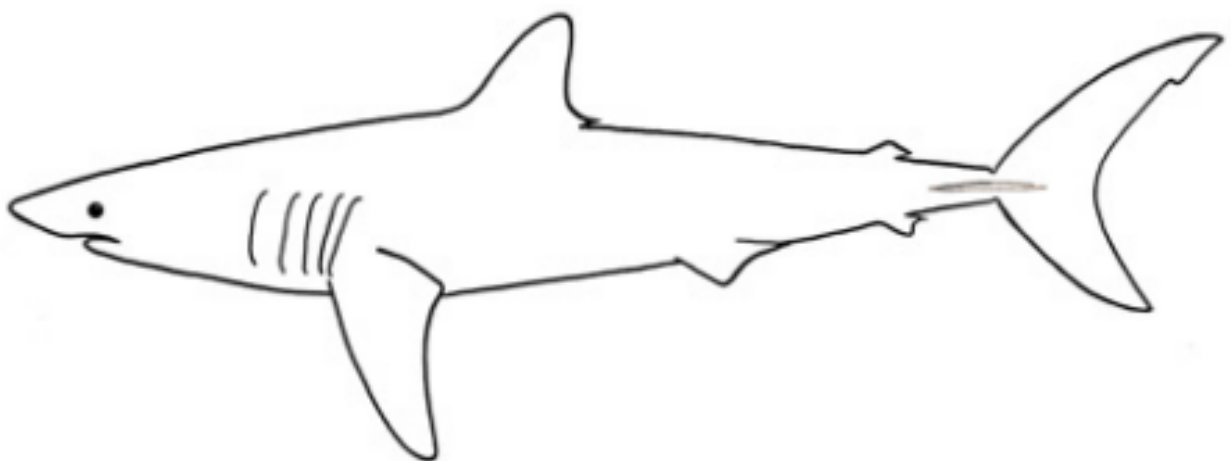
Foto: Cláudio Luis Santos Sampaio.

CURIOSIDADE

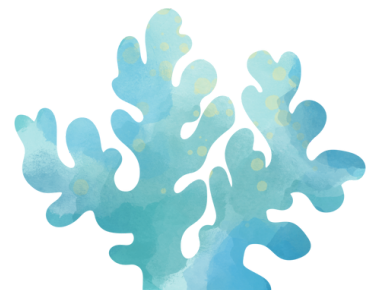
NÚMERO 35:

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.



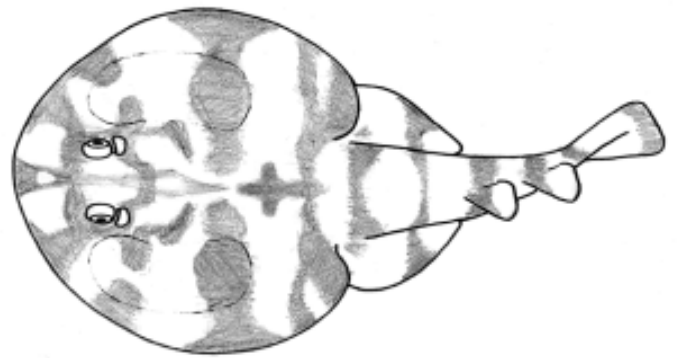
Tubarão-mako (*Isurus oxyrinchus*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



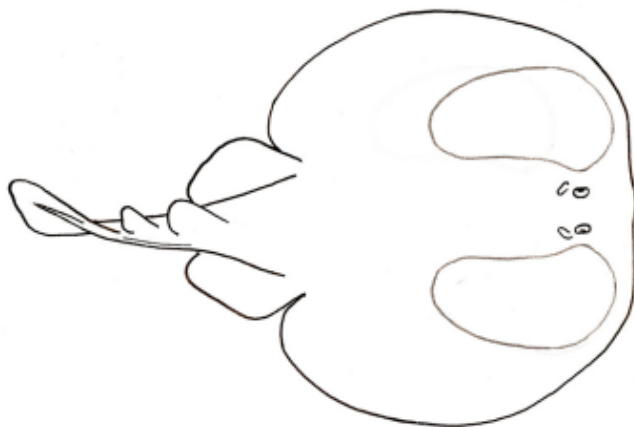
CURIOSIDADE NÚMERO 36:

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

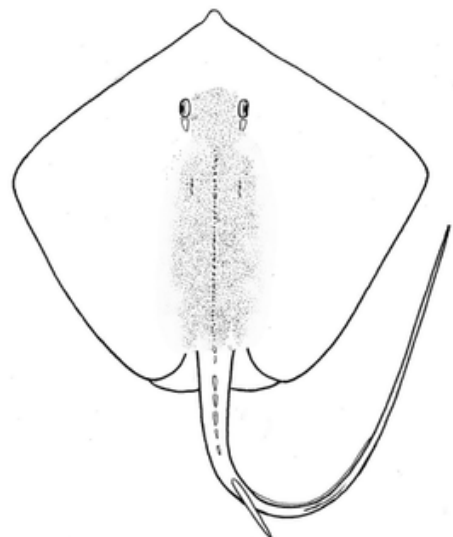
NÚMERO 37:

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”).



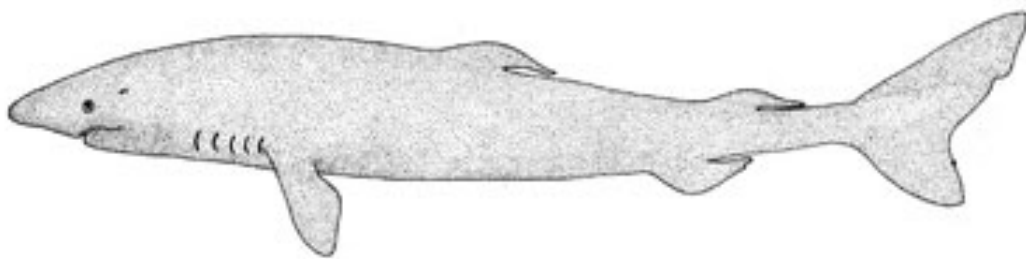
Raia-mariposa (*Gymnura altavela*).
Fonte: Ulisses Leite Gomes.



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.



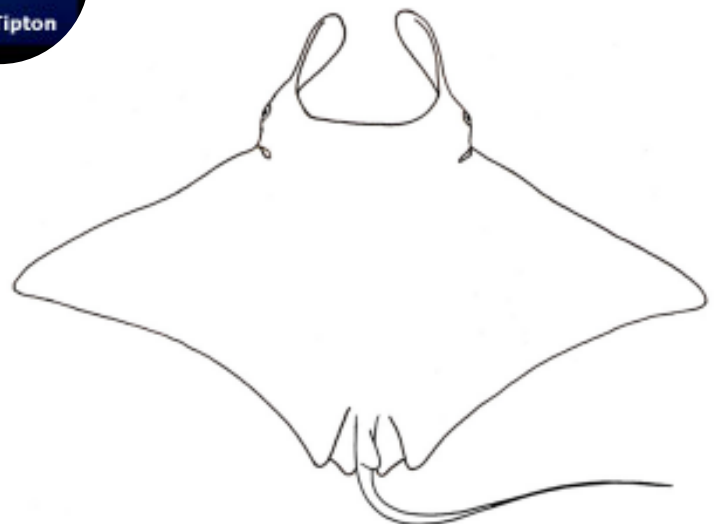
Tubarão-duende (*Mitsukurina owstoni*).
Foto: George Burgess (ISAF).

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).



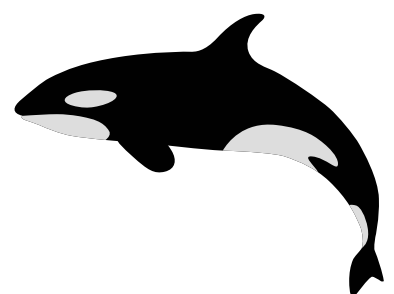
Raia-jamanta (*Mobula birostris*)
Fonte: Ulisses Leite Gomes.

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.

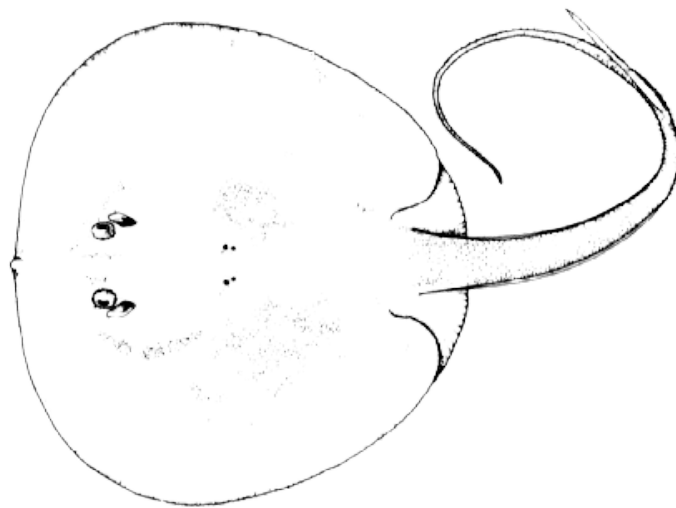


Mergulhadora nadando ao lado de uma fêmea de tubarão-branco.
Fonte: Foto de Juan Sharks.

CURIOSIDADE

NÚMERO 43:

As Potamotrigonídeos, 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:

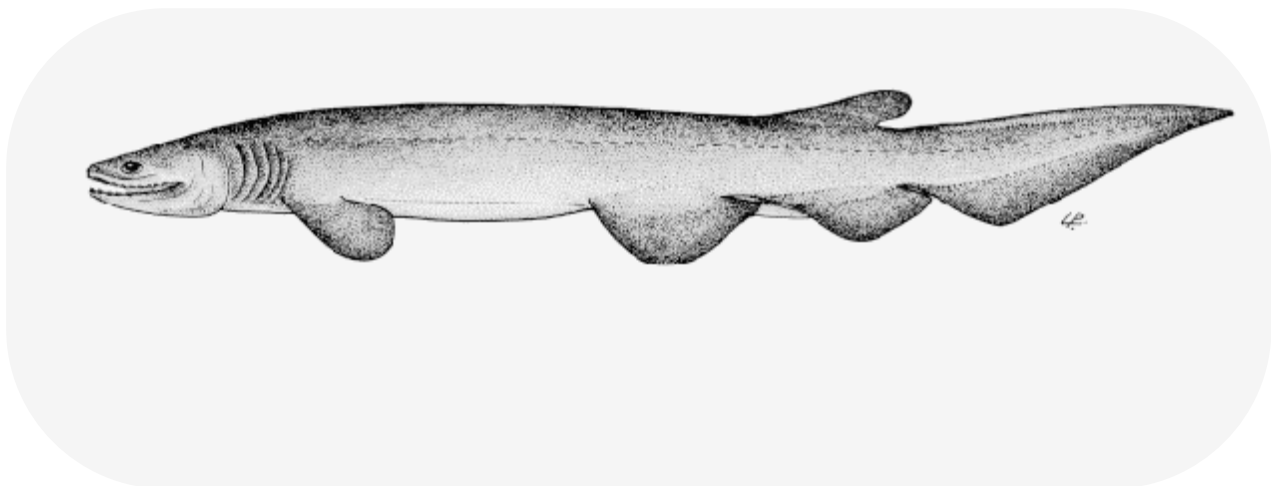
O tubarão-lanterna-anão (*Etmopterus perryi*) é o menor tubarão do planeta, medindo apenas cerca de 20 centímetros de comprimento quando adulto, cabendo tranquilamente na palma da sua mão. Mas não se engane pelo tamanho. Este pequeno tem um superpoder que o torna um verdadeiro habitante das profundezas: 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:

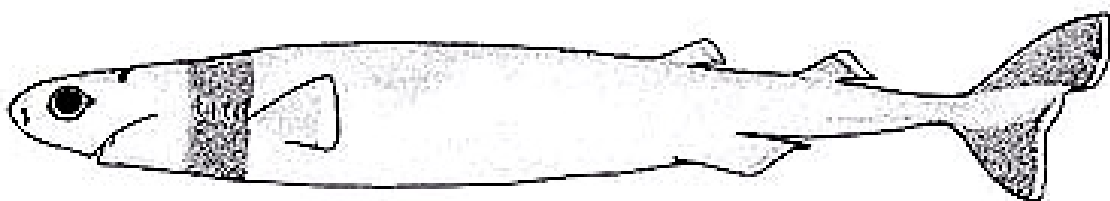
O tubarão-cobra (*Chlamydoselachus anguineus*), uma criatura tão antiga que é frequentemente chamada de "fóssil vivo". Diferente dos tubarões que conhecemos hoje, o tubarão-cobra possui um corpo alongado, que lembra uma enguia ou uma cobra marinha, daí o seu nome. Sua cabeça é pequena e possui uma boca 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.

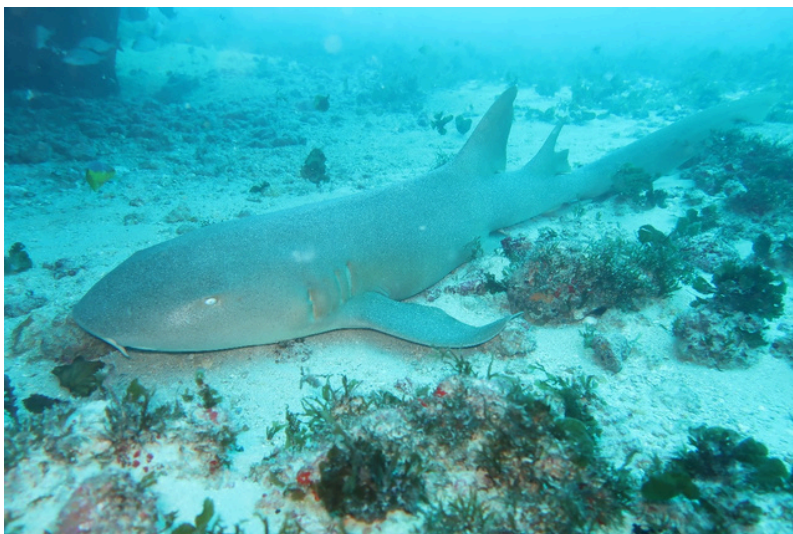
Esse dados reforçam a necessidade de desenvolver ferramentas educativas que visem a proteção desses animais incríveis, pois, sem tubarões, não existiria vida nos oceanos, e conseqüentemente, não haveria vida no planeta.

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.