

O texto a seguir é uma publicação da revista bilíngue Uniso Ciência, da Universidade de Sorocaba, para fins de divulgação científica.

The following story is part of the bilingual magazine Science @ Uniso, published by the University of Sorocaba, for the purpose of scientific outreach.

*Acesse aqui a edição completa/
Follow the link to access
the full magazine:*



Foto/Photo: cbpix (Adobe Stock)

Conhecendo — e protegendo — os
**TUBARÕES MAIS
PERIGOSOS DO BRASIL**

Getting to know—and protect—
**BRAZIL'S MOST
DANGEROUS SHARKS**

Por/By: Guilherme Profeta

Quando se diz que o Brasil é um país rico em biodiversidade, normalmente as pessoas se referem às florestas sobre a superfície, mas a afirmação também vale para a vida marítima, especialmente quando se considera que o país tem uma costa litorânea de mais de 7.000 km de extensão, banhada pelas águas temperadas do Atlântico Sul. Ao longo de todo esse litoral, habitam hoje mais de 40 milhões de pessoas, as quais, eventualmente, podem entrar em contato com outros seres que também habitam ou passam pela costa brasileira. Dessas formas de vida, os **TUBARÕES** certamente estão entre as mais lembradas — e temidas.

Mas, segundo os biólogos Vitória Miranda Soares e Felipe Muraro Balduzzi Carlos, graduados no curso de Ciências Biológicas da Universidade de Sorocaba (Uniso) em 2023, todo esse temor — em grande parte motivado pelo cinema e por notícias sensacionalistas — é infundado e, como tal, precisa ser desmistificado, uma vez que acaba dificultando a preservação de muitas das espécies de tubarões que ainda habitam os mares e oceanos do planeta Terra. Essa foi a motivação que os levou

When people say Brazil is rich in biodiversity, they are usually referring to the forests on the country’s surface, but the same statement also applies to marine life, especially when one considers that the Brazilian coastline extends for more than 7,000 km (around 4,300 miles), bathed by the temperate waters of the South Atlantic. More than 40 million people live along this entire coastline, and, eventually, they may come into contact with other living beings that inhabit or travel through the Brazilian coast. Out of all these life forms, **SHARKS** are certainly among the most remembered—and feared.

But, according to biologists Vitória Miranda Soares, and Felipe Muraro Balduzzi Carlos, who graduated from Uniso’s undergraduate program in Biological Sciences in 2023, all this fear—largely motivated by cinema and sensationalist news—is unfounded and, as such, needs to be demystified, as it ends up jeopardizing the preservation of many of the shark species that still inhabit the seas and oceans of planet Earth. This was the motivation that led them to create the “Guide to sharks with



Os biólogos Felipe M. B. Carlos e Vitória M. Soares, graduados no curso de Ciências Biológicas da Uniso
Biologists Felipe M. B. Carlos and Vitória M. Soares, who graduated from Uniso’s undergraduate program in Biological Sciences

PARA SABER MAIS: QUEM SÃO OS TUBARÕES?

Tubarões são peixes de esqueleto cartilaginoso, de vida marinha e oceânica, que existem no planeta Terra há cerca de 400 milhões de anos — a título de comparação, a espécie humana começou a se separar da linha evolutiva dos chimpanzés há meros 6 milhões de anos, o que significa que os tubarões estão por aqui há *muito* mais tempo do que nós (e talvez ainda continuem depois que nós já tenhamos deixado de existir, se não forem extintos antes disso). Existem centenas de espécies de tubarões registradas em todo o mundo, todas elas apresentando grande capacidade de mobilidade e adaptação aos ecossistemas marinhos. O formato de seus corpos, assim como a disposição de suas nadadeiras e a elevada capacidade sensorial os tornam predadores formidáveis, geralmente posicionados no topo de suas respectivas cadeias alimentares. Apesar de o ser humano não fazer parte dessas cadeias, encontros entre as duas espécies são bastante recorrentes, ainda mais num país como o Brasil, com uma costa tão extensa. Tais encontros nem sempre são amigáveis, naturalmente, mas é certo que os tubarões levam a pior na maior parte dessas interações, sendo vítimas principalmente da pesca desmedida.

TO KNOW BETTER: WHAT ARE SHARKS?

Sharks are cartilaginous fish that dwell in seas and the ocean, which have existed on planet Earth for about 400 million years—just to put it in perspective, the human species began to split from the evolutionary line of chimpanzees only 6 million years ago, which means sharks have been around a lot longer than we have (and maybe they will be around after we are out of existence, as long as they do not go extinct before). There are hundreds of species of sharks registered around the world, all of them capable of wandering and adapting to marine ecosystems. The shape of their bodies, the position of their fins, and their high sensory capacity make them formidable predators, usually positioned at the top of their food chains. Although human beings are not part of these chains, encounters between the two species are quite recurrent, even more so in a country like Brazil, with such an extensive coastline. Such encounters are not always friendly, of course, but it is certain that sharks get the worst of most of these interactions, falling victim mainly to overfishing.

a produzir o “Guia de tubarões com mais interações agonísticas na costa brasileira”, apresentado em 2022, sob a orientação do professor doutor Nobel Penteado de Freitas, também do curso de Ciências Biológicas, como trabalho de conclusão de curso dos então estudantes.

“Ao longo da costa brasileira existem praias, lagoas, manguezais, costões rochosos e ilhas de todos os tamanhos. Todos esses ambientes geográficos contêm ecossistemas ricos em biodiversidade, em que os tubarões estão presentes”, explicam os autores, no guia. “A presença desses animais na costa é causada por fatores ecológicos naturais,

more agonistic interactions on the Brazilian coast,” presented in 2022 as their graduation project, advised by professor Nobel Penteado de Freitas.

“Along the Brazilian coast there are beaches, lagoons, mangroves, rocky shores, and islands of all sizes. All these geographic environments contain ecosystems which are rich in biodiversity, including sharks,” the authors explain, in the guide. “The presence of these animals on the coast is caused by natural ecological factors, such as feeding and reproduction, since some of the species tend to hunt in shallow areas. These

como a alimentação e a reprodução, já que algumas das espécies costumam caçar em áreas mais rasas, além de esses ambientes servirem de locais de cópula. Quando os tubarões estão em período de reprodução, aumentam os seus níveis de testosterona, o que pode explicar uma eventual agressividade. Ademais, isso costuma ocorrer durante o verão, justamente a época em que aumenta, também, o número de pessoas no litoral. Tudo isso contribui para aumentar as chances de interações agonísticas (aquelas em que ocorre um embate) entre as duas espécies.”

Uma vez que as áreas litorâneas são bastante povoadas, além de receber muitos dos milhões de turistas internacionais que visitam o Brasil todos os anos, é natural que esses encontros — e, conseqüentemente, alguns acidentes — sejam frequentes, e é daí que decorre a importância de materiais informativos sobre os ecossistemas aquáticos e costeiros, bem como do acesso à educação ambiental de qualidade, de modo a possibilitar que as pessoas compreendam melhor os ambientes marinhos e o papel do ser humano ao se tornar parte desses ambientes.

Apesar do temor, sabe-se que a carne humana não faz parte do cardápio preferido dos tubarões, que tendem a escolher animais com maior potencial de gordura. Assim, os autores explicam que, quando as mordidas são dirigidas a banhistas, surfistas ou mergulhadores, geralmente isso acontece porque os animais sentem que precisam defender o próprio território, ou porque as pessoas acabam se assemelhando, por acaso, a alguma de suas presas habituais. Jamais porque os tubarões são “monstros” comedores de gente.

“Longe disso; os tubarões desempenham uma função ecológica primordial nos ecossistemas marítimos e oceânicos”, defendem Soares e Carlos. “A predação desenfreada desses animais pode desencadear sua extinção, como já vem acontecendo, e daí pode decorrer um desequilíbrio nas populações de suas presas e, conseqüentemente, nos ecossistemas como um todo. Preservá-los é fundamental para a saúde dos nossos oceanos.”

Confira, nas próximas páginas, informações sobre as cinco espécies mais significativas quando o assunto é a interação homem—tubarão em águas

environments also serve as breeding grounds. When sharks are breeding, their testosterone levels increase, which may explain their eventual aggressiveness. Furthermore, this usually occurs during the summer, a period of the year when the number of people on the coast also goes up. These variables contribute to increase the risks of agonistic interactions (those associated with conflict) between the two species.”

Since the Brazilian coastal areas are highly populated, in addition to receiving millions of international tourists every year, it is only natural that these encounters—including some accidents—are frequent. This is where the importance of informational materials on aquatic and coastal ecosystems comes from, as the access to quality environmental education has the potential to make people understand marine environments better, as well as the role of human beings when they become a part of these environments.

Despite the fear, it is well known that human meat is not normally a part of the menu when it comes to sharks. Instead, they tend to choose fatter animals. Thus, the authors explain that, when sharks bite people who are swimming, such as surfers or divers, it usually happens because the animals feel they need to defend their own territory, or because people end up resembling some of their usual prey. It is never because sharks are man-eating “monsters.”

“It is nothing like that; sharks play a key ecological role in marine and ocean ecosystems,” Soares and Carlos argue. “The uncontrolled predation of these animals can lead to their extinction, as it has been happening already. Ultimately, this situation may result in an imbalance in the populations of their prey and, consequently, in the ecosystem as a whole. Preserving them is critical to the health of our oceans.”

On the next few pages, you can check information on the five most significant species when it comes to human—shark interactions in Brazilian waters, listed according to their level of risk to go extinct, as well as guidelines to avoid potential accidents. The illustrations published as

brasileiras, elencadas de acordo com os respectivos riscos de extinção, bem como diretrizes para evitar acidentes. As ilustrações publicadas como parte desta reportagem, que também integraram o guia, são de autoria do ilustrador Renato Nakazone, também egresso do curso de Ciências Biológicas da Uniso.

part of this story, also included in the guide, were made by illustrator Renato Nakazone, who holds a degree from Uniso’s undergraduate program in Biological Sciences as well.



Tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*)

São tubarões particularmente grandes, podendo chegar a pesar até 1 tonelada e a medir até 6 m de comprimento (ainda que no Brasil a média seja de 3 a 4 m). Levam esse nome pelas manchas transversais

de cor escura espalhadas pelo dorso. Podem ser encontrados em todos os oceanos, mas dão preferência para águas rasas, de até 350 m de profundidade, e apresentam comportamento diurno. No Brasil, estão presentes em toda a costa, mas os adultos são mais abundantes nas regiões Norte e Nordeste. Estatisticamente, essa é a espécie mais letal para os seres humanos, uma vez que 32,6% das interações agonísticas envolvendo essa espécie resultam na morte das pessoas envolvidas — o que normalmente acontece pelo fato de o tubarão confundir os seres humanos com suas presas habituais. Algumas partes de seu corpo, especialmente as barbatanas e o fígado, são bastante desejáveis no mercado clandestino, o que torna a espécie alvo de pescadores. O tubarão-tigre é considerado “quase ameaçado” (*near threatened*) segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês), o que significa que, apesar de não estar ameaçado de extinção neste momento, pode vir a mudar de categoria num futuro próximo.

Tiger shark (*Galeocerdo cuvier*)

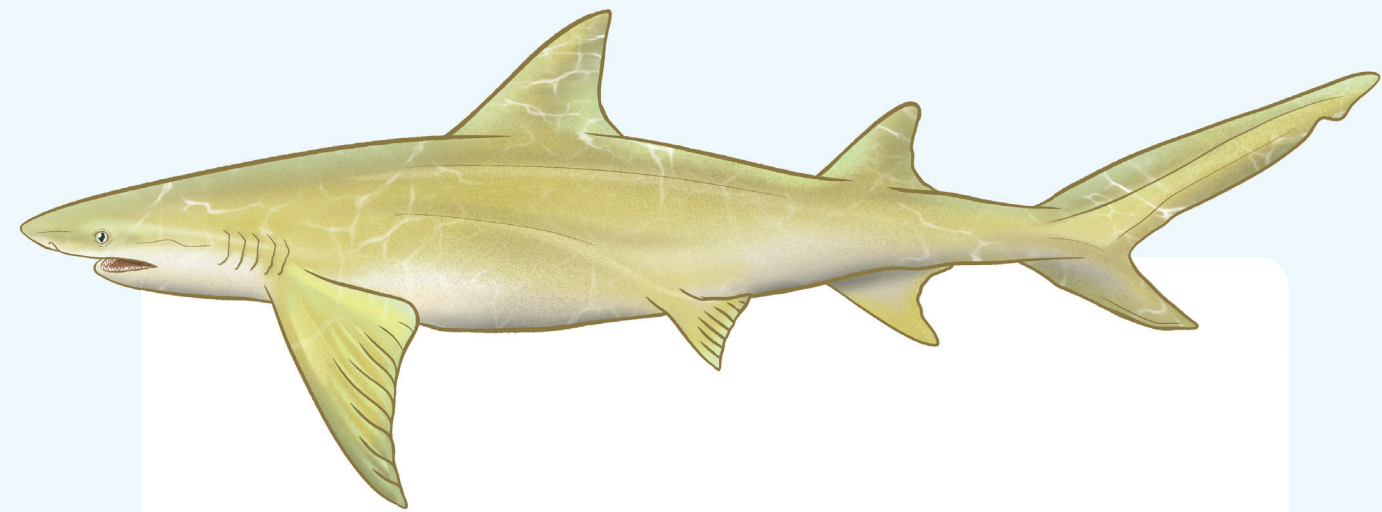
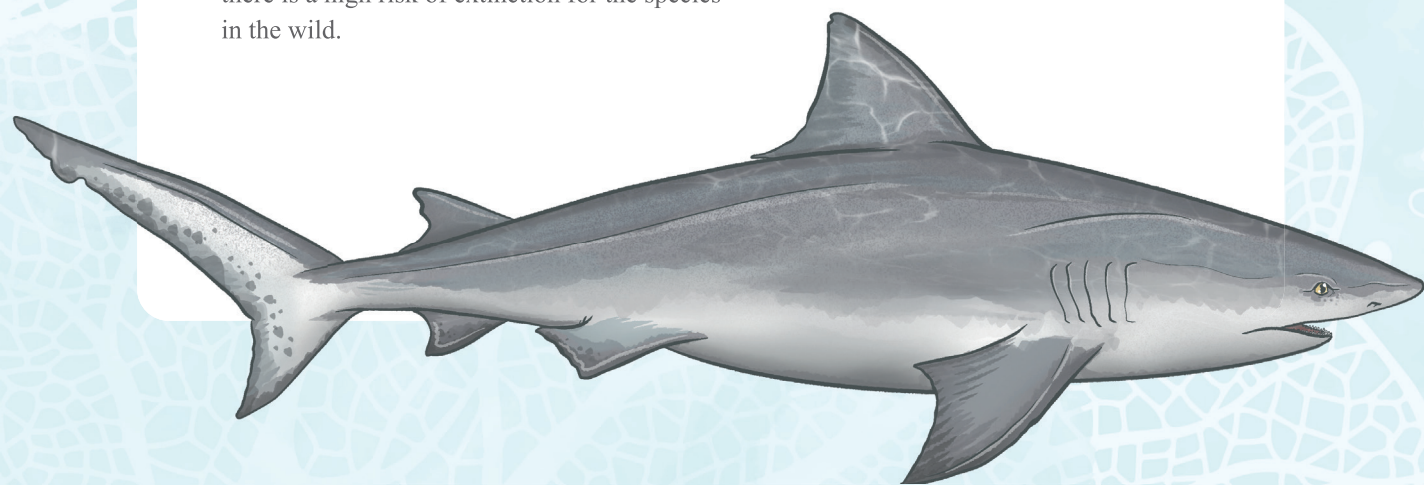
These are particularly large sharks, weighing up to 1 ton and measuring up to 6 m in length (19 feet), although in Brazil the average tiger shark measures between 3 and 4 m (around 10 feet). They were named after the striped patterns on their backs. These sharks can be found in every ocean on Earth, but tend to prefer shallow waters, up to 350 m deep (1,150 feet deep). Their behavior is mostly diurnal. In Brazil, they are present along the entire coast, but adults are more abundant in the North and Northeast regions. Statistically, this is the most lethal species for humans, since 32.6% of all agonistic interactions involving this species result in the death of the people involved—which usually happens because the shark confuses humans with its usual prey. Some parts of its body, especially the fins and liver, are very desirable in the underground market, which makes the species a target for fishermen. The tiger shark is considered “near threatened” according to the International Union for Conservation of Nature (IUCN), which means that, although it is not threatened with extinction right now, this situation could easily change in the near future.

Tubarão cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*)

Essa espécie pode atingir 3,5 m de comprimento e pesar até 230 kg. Os indivíduos são encontrados com mais frequência no litoral das regiões Norte e Nordeste, contudo há registros em outras regiões, incluindo o Sudeste e o Sul. Espécimes adultos preferem nadar na faixa entre 25 e 100 m de profundidade, mas também podem ser encontrados em águas mais rasas, especialmente ao redor de estuários, portos e riachos, não só de água salgada, pois, diferentemente de outras espécies de tubarões, o tubarão cabeça-chata pode sobreviver também em água doce — no Brasil, a espécie já foi encontrada na região continental do Rio Amazonas, a mais de 3.000 km do Oceano Atlântico. É uma das três espécies mais envolvidas em interações agonísticas com seres humanos e, nesses casos, os registros apontam que 20% dos acidentes resultam em fatalidades. Isso pode ser explicado pelos habitats ocupados por esse tubarão, mas também pelo fato de essa espécie ter um dos maiores níveis de testosterona registrados entre os tubarões, o que resulta em elevada agressividade. O tubarão cabeça-chata é considerado uma espécie “vulnerável” (*vulnerable*) segundo a IUCN, o que significa que existe alto risco de extinção da espécie na natureza.

Bull shark (*Carcharhinus leucas*)

This species can reach 3.5 m in length (11 feet), and weigh up to 230 kg (507 lbs). Individuals are found more frequently on the coast of the North and Northeast regions, but there are records in other regions as well, including the Southeast and the South of Brazil. Adult specimens prefer to swim between 25 and 100 m deep (82 to 328 feet deep), however they can also be found in shallower waters, especially around estuaries, harbors, and streams, and not only in salt water, because, unlike other sharks, the bull shark can also survive in fresh water—in Brazil, the species has already been found in the continental region of the Amazon River, more than 3,000 km (1,800 miles) away from the Atlantic Ocean. It is one of the three species most involved in agonistic interactions with humans, and, in these cases, records indicate that 20% of accidents result in casualties. This can be explained by the habitats where this shark lives, but also due to the fact that this species has one of the highest levels of testosterone recorded among sharks, which results in a high level of aggressiveness. The bull shark is considered a “vulnerable” species according to the IUCN, which means that there is a high risk of extinction for the species in the wild.



Tubarão-limão (*Negaprion brevirostris*)

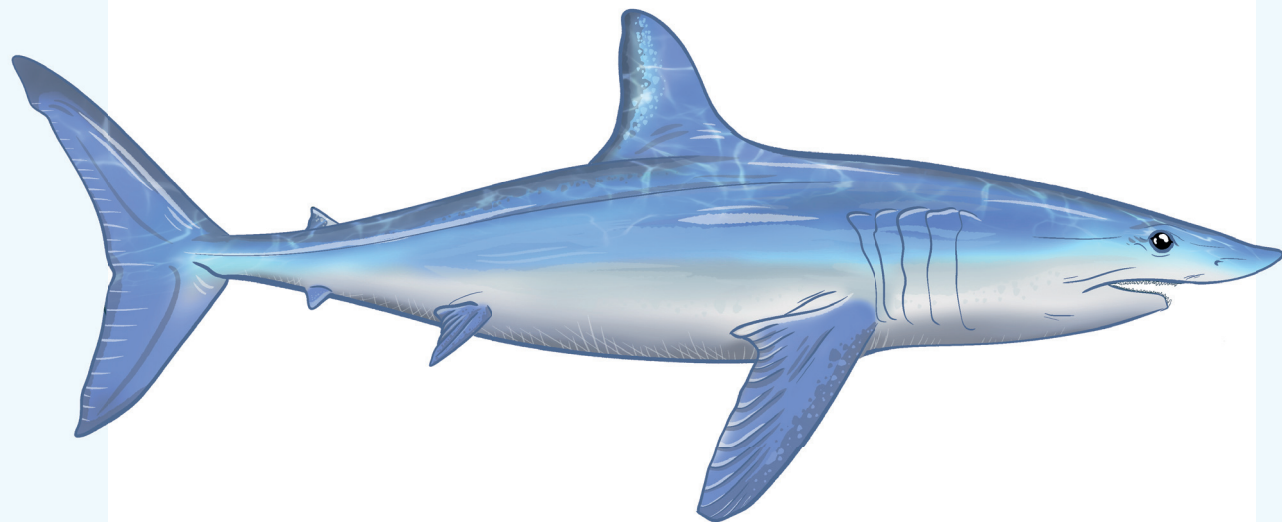
O tubarão-limão costuma passar dos 3 m de comprimento, chegando a até 3,4 m e pesando 180 kg. A espécie é conhecida por esse nome popular devido ao dorso de coloração amarelada. No Brasil, são mais presentes nas ilhas oceânicas das regiões Nordeste, podendo ser encontrados também nas costas da região Norte e, menos frequentemente, ao longo da região Sudeste, até o litoral de São Paulo. Costumam preferir águas rasas e quentes, como aquelas de corais e mangues. Especialmente à noite, costumam espreitar por riachos de água salgada, baías, estuários, cais e docas. Alguns de seus comportamentos característicos são o hábito de permanecer imóvel no fundo do mar por longos períodos, em águas mais profundas, para poupar energia durante o dia, e também a formação de pequenos grupos, seja com indivíduos da mesma espécie ou outros tubarões. Também são considerados “vulneráveis” (*vulnerable*) pela IUCN.

Lemon shark (*Negaprion brevirostris*)

The lemon shark usually exceeds 3 m (10 feet) in length, reaching up to 3.4 m (11 feet), and weighing 180 kg (397 lbs). The species' popular name comes from its yellowish back. In Brazil, they are more present in the oceanic islands of the Northeast regions, and the coasts of the North, as well as, less frequently, along the Southeast region, including the coast of São Paulo. They usually prefer shallow and warm waters, such as those of corals and mangroves. Especially at night, they tend to lurk in saltwater creeks, bays, estuaries, wharves, and docks. Some of its characteristic behaviors are the habit of remaining motionless on the seabed for long periods, in deeper waters, in order to save energy during the day, and also the formation of small groups, whether with individuals of the same species or other sharks. They are also considered “vulnerable” according to the IUCN.

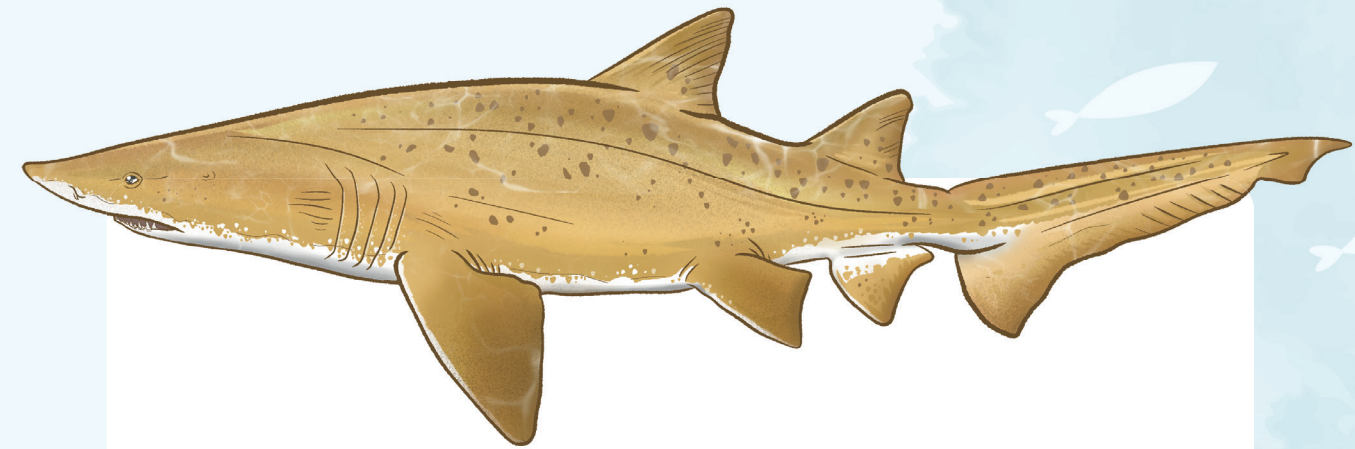
Tubarão-anequim (*Isurus oxyrinchus*)

Apesar de poderem atingir até 3 m de comprimento e pesar 500 kg, os tubarões-anequim, também conhecidos como tubarões-mako, são considerados uma espécie de porte pequeno. Podem ser reconhecidos pela coloração azulada metálica, que tende a se tornar mais clara conforme os indivíduos envelhecem, e pelo comportamento bastante ativo. A espécie é considerada a mais rápida dentre os tubarões, havendo inclusive registros de saltos para fora d'água. Estão presentes no mundo inteiro e ao longo de toda a costa brasileira, mas não têm o hábito de se aproximar demais das praias, preferindo os ambientes oceânicos — apesar de haver registros de aproximação durante o verão. Segundo a IUCN, são espécies “em perigo” (*endangered*), o que significa que há risco bastante elevado de extinção na natureza. Quando a questão é risco, essa é a penúltima categoria (antes da própria extinção na natureza).



Shortfin mako shark (*Isurus oxyrinchus*)

Even though they can reach up to 3 m (10 feet) in length, and weigh up to 500 kg (1,100 lbs), mako sharks are considered a small-sized species. They can be recognized by their metallic bluish coloration, which tends to become lighter as individuals age, and by their very active behavior. The species is considered the fastest among all sharks, and there are even records of individuals jumping out of the water. They are present all over the world and along the entire Brazilian coast, but they do not have the habit of getting too close to the beaches, preferring oceanic environments—although there are records of individuals approaching the coast during the summer. According to the IUCN, they are an “endangered” species, which means they face a very high risk of extinction in the wild. When it comes to risk, this is the penultimate category (before actual extinction in the wild).



Tubarão-mangona (*Carcharias taurus*)

Costumam medir até 3 m e podem passar dos 230 kg. Dentre os tubarões, a espécie é considerada lenta e calma, apesar de bastante forte. São mais ativos durante à noite e podem ser encontrados mais abundantemente, sozinhos ou em cardumes, nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, onde as águas são mais frias. Preferem nadar na faixa entre 170 e 200 m de profundidade. Durante o período de acasalamento, costumam se reunir em grandes quantidades nas regiões costeiras, o que facilita bastante a sua pesca. A espécie é considerada “criticamente ameaçada” (*critically endangered*) pela IUCN, o que significa que existe um risco extremamente alto de extinção dessa espécie na natureza. Essa é mais alta categoria de risco antes da extinção na natureza propriamente dita, ou seja, quando só restam indivíduos vivos em cativeiro.

Sand tiger shark (*Carcharias taurus*)

They usually measure up to 3 m (10 feet), and can exceed 230 kg (507 lbs). In comparison to other sharks, this species is considered slow and calm, despite being quite strong. They are more active at night and can be found more abundantly, alone or in groups, in the South and Southeast regions of Brazil, where the waters are colder. They prefer to swim in the range between 170 and 200 m deep (557 to 656 feet deep). During the mating period, they usually gather in large numbers in coastal regions, which makes it easier for fishermen to capture them. The species is considered “critically endangered” by the IUCN, which means there is an extremely high risk of extinction for this species. This is the highest risk category before extinction in the wild, that is, when the only remaining individuals are kept alive in captivity.

PARA SABER MAIS: COMO EVITAR ACIDENTES RELACIONADOS A TUBARÕES

- Ao escolher uma praia para banho, atente-se à ocorrência de sinalização indicando se a área é propícia para ataques de tubarão. Se essa sinalização estiver presente, respeite-a e evite esses locais.
- Evite entrar no mar em dias de chuva ou qualquer outra situação em que haja pouca luminosidade, especialmente à noite, uma vez que a atividade de tubarões tende a aumentar nesse período do dia. Da mesma maneira, evite banhar-se ou mergulhar em águas escuras ou turvas, pois os tubarões tendem a caçar nesse tipo de ambiente em que a visibilidade é limitada, valendo-se de outros dos seus sentidos.
- Evite entrar no mar se você tiver algum ferimento exposto ou se estiver menstruando, uma vez que tubarões são atraídos por fluidos sanguíneos liberados na água, mesmo a longas distâncias. O mesmo vale para outros fluidos corporais, como urina e fezes.
- Evite mergulhar perto de barcos de pesca, estuários ou baías em que haja despejamento de esgoto, pois esses ambientes tendem a atrair tubarões. O mesmo vale para aproximar-se de grandes cardumes, já que a aglomeração de peixes pode ser um indício de que há atividade de caça ocorrendo nas proximidades.
- Ao mergulhar, evite vestir trajes prateados ou brilhantes, ou extremamente coloridos, que podem ser confundidos com escamas de peixes pelos predadores.
- Ao deparar-se com um tubarão no mar, evite se debater ou realizar movimentos bruscos, uma vez que esse tipo de comportamento pode fazer com que um tubarão confunda um ser humano com uma presa em potencial.
- Evite entrar no mar sem companhia, pois, no ato de uma mordida, a falta de socorro imediato pode fazer com que você se afogue, sendo esse o fator que mais leva banhistas à morte após interações agonísticas com tubarões.
- Lembre-se de que o mar é o lar dos tubarões; uma vez lá dentro, o invasor é você.

TO KNOW BETTER: HOW TO AVOID SHARK-RELATED ACCIDENTS

- If you plan to go swimming, before choosing the beach, pay attention to signs indicating whether the area is suitable for shark attacks. If this kind of signage is present, make sure to respect it and avoid these places.
- Avoid going into the sea on rainy days or any other time there is little light, especially at night, since shark activity tends to increase during this period of the day. Likewise, avoid bathing or diving in dark or murky waters, as sharks tend to hunt in this type of environment where visibility is limited, by using other of their senses.
- Avoid going into the sea if you have any open wounds or if you are menstruating, as sharks are attracted to bloody fluids released into the water, even if they are far away. The same goes for other bodily fluids such as urine and feces.
- Avoid diving near fishing boats, estuaries or bays where sewage is discharged, as these environments tend to attract sharks. The same goes for approaching large shoals, as the agglomeration of fish can be an indicator that there is hunting activity taking place nearby.
- When diving, avoid wearing silver or shiny suits, or even extremely colorful ones, which can be mistaken for fish scales by predators.
- When encountering a shark in the sea, avoid splashing or making sudden movements, as this type of behavior can make a shark mistake a human being for potential prey.
- Avoid going into the sea alone, because, if you do get bitten, the lack of immediate help can cause you to drown. This is the main factor that causes deaths after bathers have agonistic interactions with sharks.
- Remember that sharks are the ones who are at home when it comes to the ocean; once inside, you are the one who is trespassing.