



# Por que a cabeça de martelo?

Apesar de muitas especulações sobre a função do formato bizarro da cabeça dos tubarões-martelo, o aumento da capacidade visual é uma das únicas comprovadas experimentalmente



Tubarão-martelo na ilha de Malpelo, Pacífico Oriental

Juan Pablo Quintero Agreda

**Os tubarões-martelo** provavelmente compõem o grupo mais fácil de ser identificado entre todos os tubarões existentes. Em maior ou menor grau, todos eles possuem suas cabeças alongadas lateralmente, com um olho e uma narina localizados na ponta de cada lóbulo. Todas as oito espécies de tubarões-martelo que existem pertencem à mesma família, Sphyrnidae. Com exceção do formato único de suas cabeças, os martelos possuem a anatomia muito similar aos famosos tubarões da família Carcharhinidae, que inclui espécies de tubarões mais conhecidas pelo público, como o tubarão-azul, o tigre, o cabeça-chata, recifal-cinzento, lom-

bo-preto, galha-branca etc. Pesquisas genéticas sugerem que essas duas famílias derivam de um mesmo ancestral comum. Dessa forma, o tubarão-martelo não é nada mais que um tubarão normal com uma cabeça "engraçada", o que nos leva a pensar como e por que esse bizarro formato de cabeça evoluiu e com qual finalidade (se é que há alguma).

Como em todos os tubarões, o esqueleto dos martelos é composto inteiramente por cartilagem e tecido conjuntivo. A expansão lateral de suas cabeças é formada por tecido esquelético e por extensões da órbita ocular e da região nasal. Em outras palavras, é como se

alguém tivesse "puxado" o crânio de um tubarão para os lados. Os olhos se localizam nas pontas dos lóbulos e as narinas na lâmina frontal da cabeça, porém sempre próximo à ponta.

Desde que os tubarões-martelo são conhecidos pela humanidade, especulou-se sobre a função exercida por esse formato incomum de sua cabeça. As principais hipóteses sobre esse assunto discutem a possibilidade de que a cabeça do tubarão-martelo apresente vantagens hidrodinâmicas ou sensoriais. A primeira hipótese é baseada no fato da cabeça ter um formato semelhante ao de uma asa ou aerofólio: achatada na base e arredondada no topo,

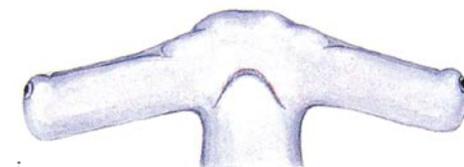
## A expansão lateral da cabeça dos tubarões-martelo é alvo de muitas hipóteses sobre a sua função biológica

contribuindo com a flutuabilidade do tubarão-martelo conforme ele nada adiante. Os peixes-cartilaginosos (tubarões e raias), diferentemente dos peixes ósseos, não possuem bexiga natatória, órgão com o qual controlam sua flutuabilidade secretando e absorvendo gases, da mesma forma que fazemos com nossos coletes equilibradores. Como são mais pesados que a água, eles precisam de outras soluções para não afundar. Um dos mecanismos utilizados pelos tubarões para manter sua flutuabilidade neutra é ter um grande fígado, que pode chegar a 35% de seu peso, e que, saturado de óleo, funciona como uma "boia hepática". Dessa forma, ao nadar, o formato hidrodinâmico da cabeça do tubarão-martelo fornece uma ajuda adicional na tarefa de manter a posição do animal na coluna d'água. Pesquisadores favoráveis à hipótese hidrodinâmica enfatizam a impressionante similaridade da cabeça do martelo com uma asa, utilizando inclusive o termo "hidrofólio" ou "cefalofólio" para designar os lóbulos laterais.

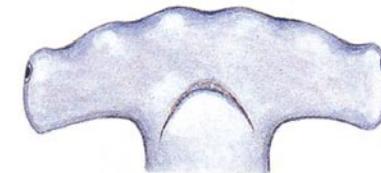
Outra hipótese levantada por fisiologistas animais e estudiosos do comportamento dos tubarões é que suas capacidades sensoriais seriam altamente aumentadas devido ao formato de sua cabeça. Todos os tubarões são sensíveis a campos eletromagnéticos, que são detectados através de células localizadas em poros específicos, denominados ampolas-de-Lorenzini, distribuídos por suas cabeças. A localização desses poros é particularmente concentrada na parte de baixo do focinho do animal e a expansão lateral da cabeça do tubarão-martelo aumentaria a área de ocorrência desses órgãos. As ampolas-de-Lorenzini são os eletrorreceptores mais sensíveis conhecidos no reino animal, capazes de detectar ínfimos 0,5 nanovolts por centímetro cúbico.

Essa incrível habilidade sensorial permite aos tubarões detectar o pequeno campo elétrico que circunda todas as criaturas vivas. Além de sensibilidade ao eletromagnetismo, acredita-se que outras capacidades sensoriais, como olfato e visão, também sejam melhoradas com o formato da cabeça do tubarão-martelo. Com o grande espaçamento entre as narinas, por exemplo, eles poderiam aumentar o espectro de captação de algum odor disperso na água. Essa ideia possui algum suporte pelo fato dos tubarões-martelo possuírem bolsas pré-nasais extraordinariamente desenvolvidas e que canalizam a água do mar em direção às narinas. Pesquisas recentes, entretanto, estão chegando a conclusão de que um dos órgãos sensoriais que mais aumentam de capacidade devido ao formato da cabeça do tubarão-martelo é a visão. "Todo mundo quer entender por que eles possuem esse formato de cabeça tão estranho", diz Michelle McComb, bióloga da Flórida Atlantic University, nos Estados Unidos. "Talvez seu campo visual seja aumentado em relação ao dos outros tubarões por causa da cabeça, pois o maior espaçamento entre os olhos pode favorecer a visão estereoscópica, aumentando a percepção tridimensional e a profundidade de campo", completa a pesquisadora.

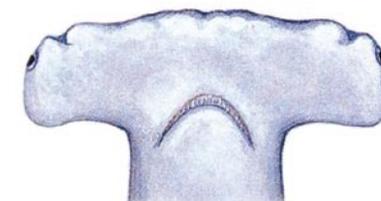
De fato, uma das coisas que sempre dizem nos documentários televisivos é que os tubarões-martelo possuem visão melhor do que a dos outros tubarões, porém isso nunca havia sido testado experimentalmente até o trabalho de McComb. Comparando diferentes espécies de tubarões-martelo com diferentes proporções de lóbulos cefálicos e com outras espécies de tubarões com cabeças "normais", a pesquisadora descobriu que o grau de sobreposição entre os campos visuais de ambos os olhos é muito maior nos martelos, chegando a 48 graus, do que nos tubarões normais, que não ultrapassaram 12 graus de sobreposição. Comprovadamente, o formato da cabeça dos tubarões-martelo favorece o aumento de sua visão binocular e percepção de profundidade de campo. Os tubarões normalmente balançam a cabeça de



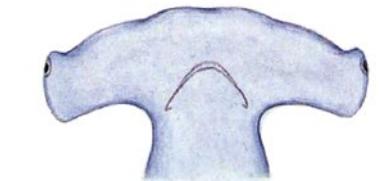
*Eusphyrna blochii*



*Sphyrna lewini*



*Sphyrna mokarran*



*Sphyrna zygaena*

Diferentes espécies de tubarões-martelo são identificadas por formatos e tamanhos distintos de suas cabeças

um lado ao outro enquanto nadam. Ao avaliar se isso contribuía com o aumento da visão binocular, ela fez uma descoberta ainda mais surpreendente: o simples movimento de balançar a cabeça enquanto nada aumenta o campo visual do tubarão de forma a permitir até uma excelente visão traseira, ou seja, eles possuem uma visão do mundo em 360 graus.

Ao final da entrevista, a pesquisadora confessou que quando iniciou a pesquisa não acreditava que os tubarões-martelo tivessem mesmo visão estereoscópica e que seu objetivo era principalmente desmitificar essa "lenda". Entretanto, apesar das pré-concepções, ela descobriu que essa espécie possui não só uma impressionante visão tridimensional do seu ambiente, como também uma respeitável visão estéreo de sua traseira. Isso é, sem dúvida, muito melhor do que os documentários nos faziam acreditar. ■

Osmar "Mindu" Luiz Jr é biólogo marinho, diretor científico do Instituto Laje Viva e autor da Prancheta de Identificação de Peixes Recifais do Brasil.