MARCOS CÉSAR DE OLIVEIRA SANTOS



ORCA É BALEIA OU Ggolfinho?

As perguntas mais comuns sobre os **cetáceos** finalmente respondidas

LABCMA

Orca é baleia ou golfinho?

As perguntas mais comuns sobre
os cetáceos finalmente respondidas

MARCOS CÉSAR DE OLIVEIRA SANTOS

LABCMA
São Paulo
2022

© 2022 – Laboratório de Biologia da Conservação de Mamíferos Aquáticos

Todos os direitos reservados. Este ebook não poderá ser reproduzido, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios sem permissão expressa por escrito pelo autor. Por ser um ebook gratuito, sua venda é terminantemente proibida. Estimula-se o compartilhamento ao maior número possível de recipientes. Em caso de uso educativo e sem fins comerciais, os devidos créditos são solicitados ao autor do texto, aos autores e às autoras de fotografias, e ao autor das ilustrações compartilhadas neste ebook.

AUTOR
Marcos César de Oliveira Santos

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

#entremarés

CAPA
Orca avistada no litoral norte paulista em 2012. Foto: Marcos Santos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Santos, Marcos César de Oliveira
Orca é baleia ou golfinho? [livro eletrônico] : as perguntas mais comuns sobre os cetáceos finalmente respondidas / Marcos César de Oliveira Santos ; [ilustração Leandro Inoe Coelho]. -- Ubatuba, SP : Entremarés ; São Paulo : LABCMA, 2022.
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-995854-4-9

1. Baleias - Identificação 2. Cetáceos 3. Golfinhos - Identificação 4. Orcas - Identificação I. Coelho, Leandro Inoe. II. Título.

22-124875 CDD-569.5

Índices para catálogo sistemático:

1. Cetáceos : Ciências da vida 569.5

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Este ebook é mais um produto de extensão cultural do Laboratório de Biologia da Conservação de Mamíferos Aquáticos, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. É uma produção independente que atende aos anseios da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021 – 2030), declarada pela Organização das Nações Unidas, cujas perspectivas visam a mobilização de recursos e inovação tecnológica em ciência oceânica para entregar à sociedade um oceano limpo, saudável e resiliente, previsível, seguro, produtivo e explotado sustentavelmente, e com acesso aberto aos dados, informações e tecnologias.

Citação sugerida: Santos, M.C. de O. 2022. Orca é baleia ou golfinho? As perguntas mais comuns sobre os cetáceos finalmente respondidas. LABCMA, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Ebook. 412 p.

Sobre o autor

Nasci em São Paulo e cresci muito longe do oceano, em meio a um mar de concreto, por uma ironia do destino. Dos tempos de criança até chegar ao curso superior, fiz poucas visitas ao oceano. Em quase duas décadas de vida, tudo levaria a crer que meu destino seria viver cada vez mais longe do mar e de seus encantos. Por mais que eu tenha optado por cursar Biologia com o intuito de, quem sabe um dia, dedicar o meu tempo e a minha energia para melhor conhecer um grupo carismático de mamíferos, eu não tinha garantia alguma de que essa meta seria cumprida a contento.

Dos anos finais do meu curso de graduação, até o fechamento deste livro, foram-se 30 anos. Três décadas de uma intensa, prazerosa e inesquecível jornada. Fiz pós-graduação em nível de mestrado e doutorado aqui no Brasil. Adoraria ter saído ao menos para o doutoramento em um país com uma situação mais adequada para uma formação mais robusta. Não consegui pelo simples fato de que, a cada ano, tornava-se mais agradável vencer os desafios aqui impostos para dedicar-me à pesquisa e à conservação de cetáceos, o termo coletivo que engloba as baleias e os golfinhos em geral.

Quando efetivamente me dei conta que era o momento de olhar para trás, já estava contratado como docente da Universidade de São Paulo. Havia publicado cerca de 80 artigos científicos em revistas internacionais, orientado estudantes no meio acadêmico em investigações de iniciação científica e na pós-graduação, participado de centenas de visitas ao oceano para estudar os cetáceos, incluindo aqui oito visitas à Península Antártica, participado de algumas dezenas de eventos científicos onde o aprendizado sempre foi uma regra, proferido muitas palestras e ministrado tantos outros cursos, participado de, e organizado, eventos de extensão cultural, viajado para dezenas de lugares espetaculares deste nosso planeta, e tinha até publicado um livro para jovens e adolescentes. Naquele momento de reflexão, sentia que ainda faltava algo bastante importante em minha carreira.

Esse sentimento de algo vazio me levou a vir consumindo uma parte da literatura internacional que trata da ciência de comunicar ciência a não cientistas. Novos mares! Satisfação inenarrável. Pouco tempo depois disso, passei a investir uma parte do meu tempo e de minhas energias em uma nova frente de atuação: a popularização dos cetáceos no Brasil.

Vivemos em um país com dimensões continentais, que abriga um contingente de cerca de 212 milhões de pessoas, que conta com 17 estados banhados pelo oceano, onde já se reportou o registro de 45 espécies de baleias e de golfinhos, e onde se encontra um pequeno planeta chamado Amazônia, que adiciona mais duas espécies a essa lista, e que simplesmente representa cerca de metade das espécies que ainda sobrevivem em nosso planeta. Tanta grandeza reunida em uma nação onde os cetáceos raramente foram tratados com a devida atenção e respeito sob o ponto de vista pedagógico. Eles praticamente não existem para as nossas escolas e para as nossas universidades. Talvez por isso estamos maltratando tanto a diversidade de espécies de cetáceos que usa as águas brasileiras para viver; ou sobreviver.

Em dezembro de 2021, eu compartilhei um livro gratuito sobre os cetáceos da costa paulista. Aproveitei o gancho daquela obra, fruto de uma vida de dedicação à pesquisa, para compartilhar importantes informações sobre esse fascinante grupo de mamíferos que não nos é devidamente apresentado nas escolas. O primeiro passo, em tempos modernos, foi dado. Em setembro de 2022, chega o segundo passo. Estou compartilhando mais um livro gratuito para dar sequência a essa empreitada. Um produto gerado por meio de uma longa experiência de vida pedagógica diretamente relacionada aos cetáceos. Não existem melhores cenários para o aprendizado do que uma sala de aula ou um auditório voltado ao ensino. É de lá que veio um tsunami do bem para produzir este livro.



Eu vejo, nestes dois produtos recentemente elaborados, um material que eu adoraria ter tido acesso quando estava iniciando meus passos profissionais. Eu também enxergo neles, duas cruciais ferramentas de apoio para avançarmos no compartilhamento de conhecimentos científicos com uma ampla parcela da população que não é cientista. Educadores, jornalistas, gestores ambientais, praticantes de esportes náuticos, amantes do lazer praticado no oceano, e pessoas apaixonadas pelos cetáceos: esses livros foram elaborados para vocês.

Enfim, esse sou eu, o autor deste livro. Eu me apresentei por meio de um relato sintetizado de uma parte da minha história profissional. Eu sou um biólogo que vem se especializando em cetáceos há três décadas, e que optou por escrever mais um livro de livre acesso para você que tem apreço por esses magníficos seres vivos.

Marcos César de Oliveira Santos

Sumário

A origem deste livro 11

1. Uma importante introdução sobre os cetáceos 15

I - Etimologia 51

2. Orca é baleia ou golfinho? 53
3. Por que a orca é chamada de baleia-assassina? 57
4. Qual a diferença entre golfinho e boto? 65
5. Quantas espécies de golfinhos existem? 75
6. O cachalote é uma baleia? 79
7. Por que a baleia-jubarte é chamada de baleia-corcunda? 87
8. De onde veio o nome baleia-franca para essa espécie que visita o Brasil? 95
9. O narval é conhecido como o unicórnio-do-mar porque ele tem um chifre na cabeça? 101
10. Baleia é um tipo de peixe? 105
11. Tubarão-baleia é baleia ou é peixe? 109
12. Como se chama o coletivo de baleias? E de golfinhos? É tudo cardume? 117
13. A sereia é uma mistura de humano com golfinho ou com peixe? 121
14. Qual é a diferença entre foca, lobo-marinho, leão-marinho e elefante-marinho? 131

II - História de Vida dos cetáceos 141

15. A que velocidade pode chegar um golfinho? 143
16. Por que as baleias e os golfinhos saltam? 153
17. Por que os golfinhos surfam na proa de embarcações? 163
18. Cetáceos dormem? 169
19. Como é a amamentação de cetáceos se eles vivem embaixo da água? 177
20. Quanto tempo dura a gestação de uma baleia? E de um golfinho? 181
21. Existem casos de nascimentos de gêmeos para baleias e golfinhos? 185
22. Quantos anos vive uma baleia? E um golfinho? 189
23. A baleia-azul é o maior animal que já apareceu no planeta? 197
24. Quanto tempo uma baleia aguenta embaixo da água sem respirar? E um golfinho? 205
25. Qual a maior profundidade que uma baleia e que um golfinho podem mergulhar? 213
26. Onde tem golfinho não tem tubarão? 219
27. Quem ganha; a orca ou o tubarão-branco? 233
28. Por que a "barbatana" dorsal das orcas em cativeiro cai para um dos lados? 241
29. Por que as baleias colocam a "cauda" para fora da água? 251
30. O que leva uma baleia ou um golfinho a encalhar em uma praia? 257

III – Fato ou fake? 275

31. Vi na TV que o encalhe das baleias pode ser considerado como um suicídio; é verdade? 277

32. Vi na internet que o aumento do número de encalhes de baleias-jubarte é uma boa notícia porque indica que a população delas aumentou; isso é verdade? 285

33. Vi na internet que vômito de baleia vale muito dinheiro; é verdade isso? 293

34. Vi na internet e na TV que, na terapia com golfinhos, a ecolocalização reverte os processos que limitam as pessoas com necessidades especiais; é verdade? 301

35. Vi na TV que as orcas brincam com a comida antes de ingerirem a mesma, é verdade? 313

36. Vi em um documentário na TV que golfinhos foram treinados pela marinha americana para explodir junto com minas submarinas na Guerra do Golfo; é verdade isso? 323

37. Outro dia vi na internet que um mergulhador foi engolido e "cuspido" por uma baleia; é verdade isso? 329

IV – A vida imita a arte? 343

38. Uma baleia pode afundar um barco como nos filmes "*Moby Dick*" e "*No Coração do Mar*"? 345

39. Baleias falam "baleiês"? 357

40. O sistema de ecolocalização das belugas funciona com a emissão de sons pela boca? 367

41. Baleias e golfinhos esguicham água? 373

V – Rumos profissionalizantes 383

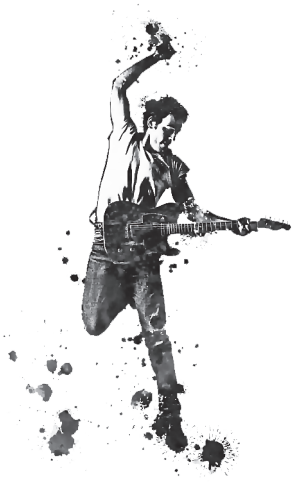
42. Meu sonho é trabalhar com cetáceos; por onde eu começo? Qual faculdade devo fazer? 385

43. Eu preciso fazer curso de mergulho autônomo para fazer pesquisa com cetáceos? E aprender inglês? 397

Considerações finais 403

Referências bibliográficas 405

Agradecimentos 409



Nobody wins unless everybody wins

Bruce Springsteen



"Baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) expondo sua nadadeira caudal em águas chilenas do Estreito de Magalhães. Por que expor a nadadeira caudal aos ventos? Este livro irá apontar a resposta aos leitores. Foto: Marcos Santos.

A origem deste livro

Decidi escrever este livro porque acredito ser bastante relevante do ponto de vista informativo, e pelo fato de acreditar que falta uma política pública voltada à pesquisa, à conservação e à popularização dos cetáceos (coletivo de baleias e golfinhos) no Brasil. Em 29 anos atuando como biólogo, uma das atividades que mais me agradou pelo caminho que optei por seguir envolveu transmitir conhecimentos sobre os cetáceos para distintas plateias. Adultos, crianças, mergulhadoras e mergulhadores, navegadoras e navegadores, professoras e professores, cientistas e não cientistas sempre compuseram fantásticas e bastante heterogêneas audiências. Em paralelo, recebia cartas e telefonemas em tempos pré-internet, provenientes de escritórios de editorias de revistas de divulgação em geral, bem como de redações de jornais, com perguntas de leitoras e de leitores. Com o tempo, as mensagens eletrônicas tomaram o posto de meio de comunicação para o envio das perguntas.

Considerando as distintas experiências do passado e do presente, aliadas a um recente intenso processo de reflexão provocado pela pandemia do Sars-Cov-2 entre 2020 e 2022, comprovei um fato: há um núcleo de perguntas que se repete por diferentes gerações, praticamente sem mudar seus conteúdos com o passar do tempo. Sempre respondi com prazer às perguntas, mas vejo que elas ficaram perdidas em um universo quase que inalcançável por quem vier a ter as mesmas dúvidas novamente. Me perguntei por qual razão as perguntas se repetem ao longo de décadas. E a resposta é simples! O país não insere os cetáceos em nenhum programa pedagógico, tampouco conta com políticas públicas voltadas à pesquisa e à conservação desses mamíferos.

Em paralelo ao conjunto de perguntas que se repetem por décadas a fio, fatos e produções para o mundo do cinema e do streaming, em tempos recentes, passaram a gerar novas e formidáveis perguntas que estão povoando as mentes das novas gerações. Além das temáticas envolvendo a pura curiosidade sobre esses fascinantes mamíferos, ainda havia as perguntas básicas de jovens com interesse em dedicarem-se profissionalmente a esse grupo de organismos. Portanto, este livro oferece a oportunidade de concentrar essas perguntas sobre cetáceos em um só documento, possivelmente mais acessível a todas as pessoas interessadas nesses incríveis mamíferos. Constitui-se assim, uma forma prática de encontrar as informações mais requisitadas pelas pessoas que desejavam, desejam e irão desejar conhecer melhor os cetáceos.

O livro está dividido em 43 capítulos. Há um denso e longo capítulo introdutório. Ele é essencial! Nele, você encontra a base de conhecimentos sobre os cetáceos que não é apresentada em nossas escolas e universidades. Quem são? Quantos são? Como se dividem? Quais as origens dos principais nomes populares e de alguns nomes científicos? Quais as suas principais adaptações morfológicas e fisiológicas ao ambiente aquático? É um capítulo muito importante para ser lido antes de avançar às perguntas. Tornará a compreensão das perguntas efetuadas ao longo do tempo, bem como as respostas apresentadas neste livro, muito mais claras. Traz uma nova forma de apresentar os cetáceos a uma audiência primariamente composta por não cientistas. Uma estratégia lapidada com base em um bom e longo tempo para efetuar testes, e investir em pesquisa sobre os caminhos mais férteis para ensinar a

base conceitual sobre esses belos mamíferos. Tive o privilégio de adquirir uma boa carga de experiências com palestras, cursos, interações com canais de mídia, e elaboração de inúmeras atividades educativas de extensão cultural, dúvidas de técnicos, motoristas dos carros da universidade que me levavam aos locais de trabalho, moradores de cidades visitadas para efetuar pesquisas, e tantas outras pessoas que me proporcionaram o mais robusto e completo laboratório para concretizar a escrita desta obra.

Os 42 capítulos seguintes ao introdutório estão divididos em cinco seções. Cada seção reúne perguntas com direta afinidade sobre uma determinada temática. Cada capítulo contém uma pergunta a ser respondida. Ao final de cada capítulo, apresento uma resposta sintética a quem tem mais ansiedade por uma resposta sucinta, direta ao ponto, e composta por um conjunto menor de palavras. "*Mas...se é para matar a ansiedade, por que não começar com as respostas mais sucintas*?" Você perceberá que navegar pelas respostas mais trabalhadas será bastante agradável, e tornará a compreensão da resposta sintética final muito mais fácil. Eu fecho o livro com brevíssimas considerações finais, e apresento as listas de literatura consultada e de agradecimentos. Resumidamente, esse será o escopo deste livro.

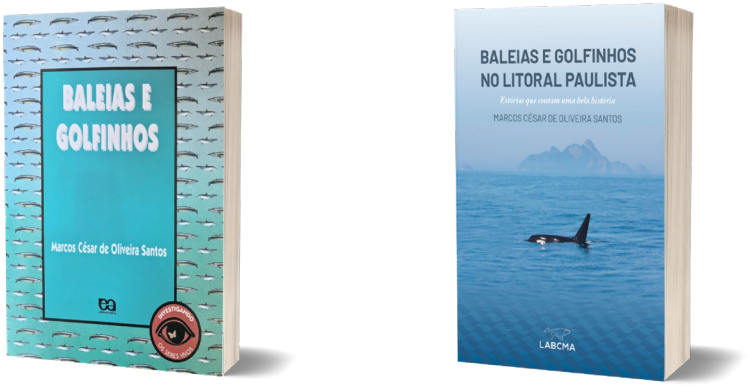
Procurei elaborar as respostas com uma linguagem compreensível a quem não é cientista. Sempre que possível, adicionei temperos que julguei serem importantes a título de complementação de conhecimentos. Enfim, escrevi um livro que adoraria ter lido quando estava no ensino médio, quando ansiava decidir qual caminho seguir na vida. Escrevi um livro que adoraria ter lido quando estava no curso superior em Biologia, quando não ouvi uma menção sequer sobre esses mamíferos em cinco anos de estudos. Escrevi um livro que adoraria ler, com qualquer idade, caso não tivesse me especializado nos estudos e na pesquisa de cetáceos em 29 anos de carreira. Ou que adoraria ter lido logo após participar de um passeio náutico com o privilégio de contar com uma avistagem de uma baleia ou de um golfinho.

Foi a audiência não cientista que gerou esse número de perguntas frequentes. Todas as perguntas são relevantes. Em sala de aula, em algumas ocasiões, estudantes mais tímidos, como eu fui, criam coragem para levantar a mão e dizer: "*Professor, eu tenho uma pergunta, mas acho que ela não tem sentido*". Minha motivadora resposta universal é: "*Não tem sentido não perguntar!*"

Este é o meu terceiro livro sobre cetáceos. O primeiro foi publicado em 1996 pela Editora Ática. Intitulado "*Baleias e Golfinhos*", o livro fazia parte de uma coleção chamada "*Investigando*", e visava atender jovens no final do ensino fundamental. Com a mágica tutoria de uma equipe constituída por especialistas em editorar livros educativos, composta por Maria da Conceição Torres Garcia Tavares, Laura Tamiano, Salete Brentan, com projeto gráfico da Flávia Tavares, e com as ilustrações de Avelino Guedes, chegamos a um produto que atendia aos anseios de muitas faixas etárias ávidas em conhecer algo sobre baleias e golfinhos. Não havia, e ainda não há, material didático disponível e diversificado em língua portuguesa sobre esse encantador grupo de organismos. Foi um primeiro passo inesquecível!

Após 25 anos, eu lancei meu segundo livro sobre cetáceos intitulado "*Baleias e golfinhos no litoral paulista: Estórias que contam uma bela história*". Aquele livro resumiu, em um pouco mais de 300 páginas, uma história completa sobre a presença de cetáceos no litoral do Estado mais populoso do país entre o período colonial e o ano de 2021. Além de dados históricos levantados por cientistas de valiosos quilates, sintetizei 28 anos de minha dedicação profissional com vistas a pesquisar e a investir em ações para a conservação de baleias e golfinhos no setor mencionado. Eu praticamente traduzi 70 artigos científicos que publiquei em inglês e em "cientifiquês" para uma linguagem não acadêmica e em português. Foi uma agradabilíssima experiência em um momento de reflexão sobre a minha carreira, ao mesmo tempo em que o estado atual de desinformação por parte da humanidade me

forçava a dedicar mais tempo e energia em comunicar ciências a não cientistas. Para alcançar aquele objetivo, contei com o apoio profissional de editoração de altíssima qualidade por parte do oceanógrafo Leandro Coelho, criador da #entremarés. Leandro tornou desafios complexos em soluções simples; tudo o que eu precisava para me inspirar para novos desafios.



Capas dos livros "*Baleias e Golfinhos*", publicado em 1996 e "*Baleias e golfinhos no litoral paulista: Estórias que contam uma bela história*", publicado em 2021.

E eis que aqui estamos trabalhando juntos novamente para lançar meu terceiro livro sobre cetáceos. Sendo bem sincero com quem lê essas linhas, o lampejo em criar esta obra surgiu no meio do incrível processo de escrever o segundo livro, no segundo semestre de 2021. Em um belo domingo relaxante, após o lampejo da ideia deste novo livro, veio à mente aquele tipo de pergunta que mais agrada a quem está em um momento de ócio criativo: "*Por que não?*" Em meio a esse processo de criação do segundo livro, ministrava aulas em duas disciplinas para o curso de bacharelado em Oceanografia do Instituto Oceanográfico da USP, e preparava e ministrava, pela primeira vez, a disciplina da pós-graduação intitulada "Comunicação de ciências marinhas a não cientistas". Nota-se, pelo que está aqui descrito, que o segundo semestre de 2021 foi intenso. Lá na lista de tantos itens a serem cumpridos, havia um brilho reluzente do projeto do terceiro livro. Ele acenava ansiosamente para a partida de um porto seguro em busca de novos mares. Assim, no começo de 2022 eu pude retomar aquele projeto.

Mais uma vez, o processo envolveu trabalhar me divertindo, ou me divertir trabalhando. Os 29 anos de experiências com palestras e cursos sobre cetáceos para as mais distintas audiências ajudaram bastante para elaborar este livro. A ciência de Comunicação de Ciência a Não Cientistas deixa claro, em sua base conceitual, que investir em uma pesquisa de médio a longo prazo sobre sua audiência é fundamental para que o seu objetivo seja cumprido. Essa janela de tempo foi suficiente para conhecer, na palma da mão, o cenário que envolve a falta de conhecimentos sobre cetáceos em quase todos os níveis de nossa sociedade brasileira. Eles raramente são tratados ou apresentados em escolas, do ensino fundamental ao médio, e tampouco no ensino superior. A pouca informação que vem sendo compartilhada com o público não cientista vem de algumas distintas fontes. Comentei sobre uma delas no começo desta seção: a pergunta da leitora e do leitor respondida por um especialista. Essa avenida de acesso à informação foi mais comum nos anos 1980 e 1990, e vem sendo cada vez menos utilizada com o avanço tecnológico que envolve a comunicação humana. Uma outra fonte de compartilhamento de informações sobre os cetáceos tem origem na mídia escrita e falada, e que tem envolvido, principalmente, a replicação de notícias divulgadas no exterior.

No século XXI, o compartilhamento de informações alcançou velocidades sem precedentes. Esse fato influencia fortemente tanto na busca de manter-se o canal de divulgação atualizado, como na busca de se apresentar, em primeira instância, as informações inéditas. Nesse cenário, são bastante comuns as traduções inadequadas de termos técnicos, e as inconsistentes comparações das respostas à realidade dos seres humanos – a antropomorfização da resposta – uma ferramenta que, se mal utilizada, desinforma muito mais do que informa. Assim, de maneira geral, nos últimos 20 anos gerou-se mais desinformação do que informação quando a temática envolveu os cetáceos em uma parte considerável das divulgações midiáticas. Essas são mais algumas das razões que me levaram a investir tempo e energia na elaboração deste produto.

Em leitura recente sobre a ciência de comunicar ciências a não cientistas, um dos requisitos de extrema relevância, e que foi apontado pelos especialistas, envolve definir a sua audiência. Diferente do que aconteceu com o primeiro livro, que teve um alvo específico previamente estabelecido pela natureza da coleção da editora, mas que teve um resultado acima do esperado em termos de faixas etárias alcançadas, este livro, assim como o segundo publicado em 2021, visará atender a um leque heterogêneo de leitoras e de leitores. Ele atende perfeitamente bem aos anseios de professoras e de professores dos ensinos fundamental e médio. Infelizmente, essas heroínas e esses heróis nacionais não contam com produtos diversificados e escritos em nossa língua sobre baleias e golfinhos, e de acessibilidade gratuita. Me preenche a alma atender a esse público! Além desse público, este livro também tem como foco o alcance de docentes universitários que tratam de temas vinculados à Biologia, à Zoologia, à Ecologia, e à Oceanografia. As informações específicas sobre os cetáceos aqui disponibilizadas geralmente povoam a mente de um bom contingente de estudantes de graduação.

Um público-alvo importante, e que pode ser alcançado por meio deste livro, envolve os jornalistas e os demais profissionais que se envolvem com a geração e o compartilhamento de conteúdo informativo. Eu espero que esta ferramenta contribua sob a forma de um eventual polimento de futuras matérias. Ele poderá ser muito bem-vindo para os profissionais de alto valor, e que são os corresponsáveis por lapidar um processo educativo popular voltado aos cetáceos. Outro público-alvo ao qual este livro pode se destinar inclui os amantes do mar e de suas riquezas naturais. Pessoas envolvidas com o turismo náutico, com o mergulho autônomo (instrutores e aprendizes), velejadoras e velejadores, canoístas, praticantes de surfe, de stand up paddle, de windsurf, de kitesurf e de outras atividades que usam como palco o oceano e/ou as bacias de água doce onde cetáceos podem ser encontrados. É a audiência mais atuante na elaboração de uma parte considerável das perguntas que aqui serão apresentadas e respondidas. Aviso de spoiler: algumas lendas cairão por terra (ou por mar?!?), sendo substituídas por informação científica qualificada.

Por fim, e não menos especial, o livro visa atender aos anseios de quem tem paixão por baleias e golfinhos. Uma parte desse público tem sede de conhecimentos sobre os cetáceos que, na grande maioria dos casos, está disponível principalmente em língua inglesa, e dificilmente tratando de espécies comuns na costa brasileira. Tanto a vasta literatura internacional, quanto a pouca literatura em língua portuguesa, são apenas acessíveis para aquisição a quem tem boas condições financeiras para desembolsar valores consideráveis para a nossa realidade nacional. Estará disponível a essa audiência mais um raro produto gratuito e escrito em língua portuguesa por um autor com experiência de quase três décadas em atividades pedagógicas fundamentadas especificamente em cetáceos.

Desejo a você uma ótima leitura. Aproveite ao máximo esta oportunidade de aprendizado leve e divertido. As baleias e os golfinhos agradecem pela sua preferência em conhecê-los melhor.

Capítulo 1

Uma importante introdução sobre os cetáceos

A leitura deste primeiro capítulo será essencial para compreender a maioria das respostas que serão apresentadas nos demais capítulos. Ele foi escrito para oferecer uma base sólida de conhecimentos a quem lê. Com esse passo inicial, será possível compreender não somente as respostas das perguntas mais comuns sobre os **cetáceos**, mas também entender de onde vieram os ruídos que geraram as dúvidas historicamente apontadas pela audiência não cientista. Vamos seguir então com esse importante primeiro passo?

__Cetáceos__, segundo os cientistas, é um termo que engloba, de uma maneira geral e por força de uso popular, as "baleias" e os "golfinhos".

Cetáceos, segundo os cientistas, é um termo que engloba, de uma maneira geral e por força de uso popular, as "baleias" e os "golfinhos". O termo "**cetáceo**" é originário do grego antigo "*ketos*", latinizado para "*cetus*", com o significado inicial de "monstro marinho". Sim...naqueles tempos não se tinha ideia do que seriam aquelas criaturas de grande porte encontradas somente em meio aquático, e que por vezes viriam a aparecer mortas em praias.

Não era tão comum navegar pelos sete mares naqueles anos. Portanto, inicialmente, o contato popular mais próximo com os **cetáceos** se dava, principalmente, nos eventos de encalhe (ver a definição de "encalhe" no Capítulo 30), quando "baleias" e "golfinhos" eram encontrados mortos em terra firme.

Entre eles, as "baleias" certamente sempre provocaram, e ainda provocam, maior espanto entre as pessoas que com elas se deparam, em função de seus consideráveis portes. Há ilustrações antigas que mostram que os eventos de encalhe de "baleias" atraíam moradores locais para um passeio ímpar para ver a novidade que veio dar à praia.



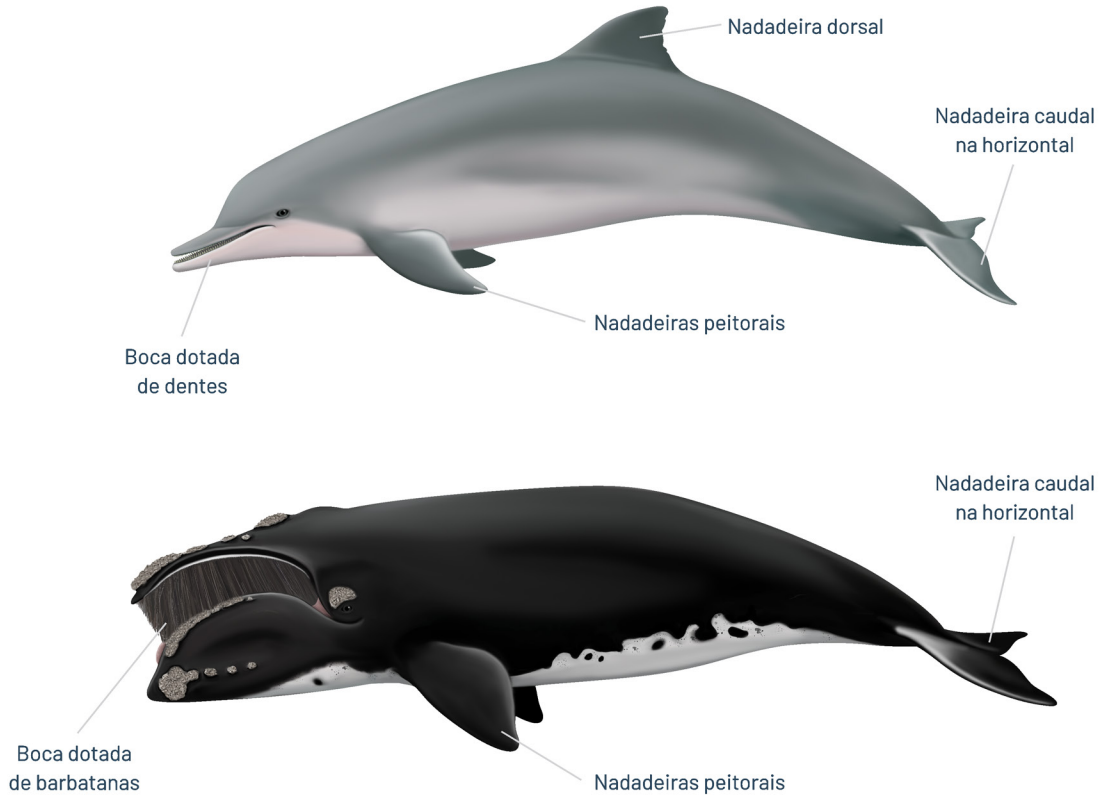
Desde tempos pretéritos os eventos de encalhes de **cetáceos** de grande porte sempre chamaram a atenção de moradores de regiões banhadas pelo oceano. Em um longo período de desconhecimento sobre esses mamíferos, havia grande concentração de pessoas nas praias onde os encalhes foram notificados, curiosas em tentar compreender o que aquele "monstro marinho" fazia ali. O porte dos **misticetos** e dos "cachalotes" sempre impressionou a humanidade.
Arte: Gillian van der Gouwen (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).

Culturalmente, a maioria dos povos tinha curiosidade para checar o que havia dentro daquele ser. Globalmente, até anos mais recentes e em povoados com menor acesso à informação, a curiosidade em abrir os cadáveres de **cetáceos** que chegam às praias ainda está presente. Passados muitos séculos, e com os **cetáceos** cada vez melhor conhecidos pelos humanos, substituiu-se aquela imagem pré-concebida de um "monstro marinho", para uma imagem de respeito e, em muitos casos, de afeto. Ambas as imagens foram construídas após uma série de estudos basais de longo prazo. Assim, "*ketos*" ou "*cetus*" passou a significar "**cetáceo**", o coletivo de "baleias" e "golfinhos".

Mais adiante, e ainda neste capítulo, você compreenderá porque eu mantive os termos populares "baleias" e "golfinhos" grafados com aspas. Em paralelo, ao final deste capítulo, eu irei expor as razões pelas quais os termos "**cetáceo**(**s**)", "**misticeto**(**s**)", e "**odontoceto**(**s**)" foram grafados em negrito, e assim permanecerão ao longo de todo o livro. "*Misti o que ?!?!*" "*Odontoquê ?!?!*" Essas geralmente são as primeiras reações das pessoas que ouvem esses termos pela primeira vez. Super natural! Vou seguir com a construção desses conhecimentos iniciais sobre esses incríveis mamíferos, com vistas a quebrar algumas barreiras instauradas na ausência de informações básicas que não costumamos receber em nossas formações em escolas.

Naturalmente, e por força de uso em diversas línguas, os **cetáceos** sempre foram popularmente apresentados resumidamente com o uso de dois termos principais: "baleias" e "golfinhos";

literalmente traduzidos de "*whales and dolphins*", na língua inglesa, que gerou, e ainda gera, o maior volume significativo de publicações sobre esses organismos. Foi a forma mais prática que os primeiros naturalistas utilizaram para separar os dois distintos grupos desses mamíferos que passam todo o ciclo de vida em meio aquático, que apresentam um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e que são carnívoros.



Principais estruturas morfológicas externas de um "boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) e de uma "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*). Notar as estruturas básicas que reúnem essas duas espécies carnívoras no grupo dos **cetáceos**: um par de nadadeiras peitorais e uma nadadeira caudal na horizontal, formada por dois lobos. Dois aspectos importantes a destacar: (1) a nadadeira dorsal não é uma característica comum a todos os **cetáceos**, e (2) a indicação das distintas estruturas presentes na boca dessas duas espécies para apreender alimento – as barbatanas, no caso dos **misticetos**, e os dentes, no caso dos **odontocetos**. Arte: Leandro Coelho.

Um dos agrupamentos, conhecido popularmente e coletivamente como "baleias", apresenta, em média, um porte consideravelmente maior do que o outro, popularmente e coletivamente conhecido como "golfinhos". Não é apenas com base no tamanho médio, quatro vezes maior no grupo das "baleias", que é possível distinguir esses dois agrupamentos de **cetáceos** modernos.

"Baleias" apresentam placas de barbatanas na boca para a apreensão de alimento, enquanto "golfinhos" apresentam dentes para a apreensão de alimento. Barbatanas são estruturas flexíveis, compostas principalmente por queratina – o mesmo material que compõe as nossas unhas –, que se situam apenas na maxila (parte superior da boca), e que servem para filtrar alimento de porte diminuto, quando comparado ao porte das "baleias". O termo é derivado da língua inglesa, da palavra "*baleen*".

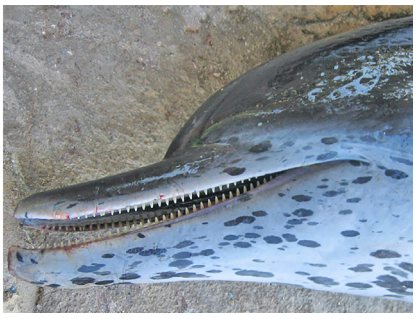




Estrutura esquelética de uma "baleia-franca-do-Atlântico-norte" (*Eubalaena glacialis*) exposta no *Harvard Museum of Natural History* em Cambridge, em Massachusetts, nos Estados Unidos. Notar as placas de barbatanas partindo da maxila, e formando uma cortina filtradora de alimento de menor porte em ambos os lados da boca da "baleia". Na outra fotografia, uma "baleia-da-Groenlândia" (*Balaena mysticetus*) desliza sobre a camada superficial da água, com a boca aberta e expondo suas placas de barbatanas ao filtrar pequenas presas encontradas no oceano. Fotos: Marcos Santos e Mike Korostelev.

Os dentes dos "golfinhos" são constituídos por dentina e cemento como os nossos. Na grande maioria das espécies, se encontram na maxila e na mandíbula (parte inferior da boca). A diferença principal, ao comparar com os nossos dentes, é que, no caso dos "golfinhos", só se apresenta uma dentição em toda a vida, enquanto que em primatas humanos há duas dentições, com a substituição dos chamados dentes de leite pelos dentes permanentes com o avanço da idade e praticamente na primeira década de vida.

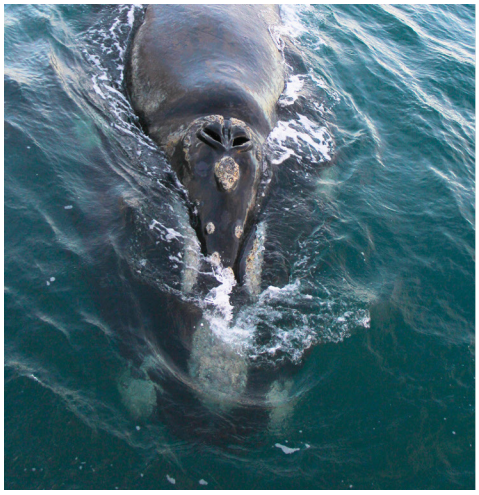




Estrutura craniana de uma "orca" (*Orcinus orca*) exposta no *Centro de Interpretación Istmo Ameghino* em Chubut, na Argentina. Notar os dentes usados para apreender alimento dispostos na maxila e na mandíbula. Na outra fotografia, mostra-se um detalhe da cabeça de um "golfinho-pintado-do-Atlântico" adulto (*Stenella frontalis*), com dentes distribuídos pela mandíbula e pela maxila. Fotos: Marcos Santos.

Outra característica morfológica básica que diferencia "baleias" de "golfinhos" é a presença de dois orifícios respiratórios nas primeiras, e apenas um nos "golfinhos". Esses orifícios comunicam os pulmões com o meio externo. Eles servem para expirar o ar viciado dos pulmões, e para inspirar ar atmosférico para oxigenar órgãos e tecidos desses **cetáceos**. Em outras palavras, esses orifícios são essenciais no processo de respiração de **cetáceos**. Tanto "baleias", quanto "golfinhos", apresentam dois canais nasais de comunicação entre os pulmões e o meio externo. Nos "golfinhos", praticamente esses dois canais se fundem em um, abrindo-se em apenas um orifício respiratório.

Com descrições mais simplistas, mas bastante eficientes para os tempos e as ferramentas disponíveis à época, os naturalistas antigos iniciaram o ordenamento dos **cetáceos** entre os mamíferos – vertebrados com crânio, pelos em ao menos uma fase do ciclo de vida, e que apresentam glândulas mamárias para secretar leite, que é fundamental para a sobrevivência de suas crias.





Destaca-se um par de orifícios respiratórios encontrado na região anterior da cabeça de uma "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*), um **cetáceo misticeto**, encontrada na superfície da água para efetuar as suas trocas gasosas. Destaca-se também um único orifício respiratório presente em um "golfinho-pintado-do-Atlântico" (*Stenella frontalis*), um **cetáceo odontoceto**, também efetuando suas trocas gasosas ao visitar as águas superficiais do oceano. Fotos: Marcos Santos.

Com o tempo, foram elaboradas investigações mais refinadas e conduzidas por biólogos com especialidade em Zoologia e, posteriormente, por especialistas nesse grupo específico de organismos, e com o apoio de tecnologias cada vez mais avançadas para a condução de estudos modernos. Essas investigações são centenárias. Portanto, é preciso ter essa devida noção dos avanços em conhecimento ao longo do tempo, acoplados ao refinamento do vocabulário humano com o surgimento de termos técnicos novos.

Se, por um lado, há a adoção dos termos populares "baleias" e "golfinhos" para efetuar duas referências sumarizadas aos **cetáceos** modernos, no meio científico sempre houve uma tendência de uso de termos técnicos pouco usuais na rotina diária de não cientistas. "Baleias" estão em um grupo de **cetáceos** conhecido pelos cientistas como **misticetos**, e "golfinhos" estão em um grupo de **cetáceos** cientificamente conhecido como **odontocetos**. Deixa eu desconstruir essas palavras, trazendo a você, na sequência deste capítulo, uma ampla imersão etimológica dos termos que nos interessam nesta obra.

"*Cetos*", em ambos os casos, tem a origem nominal com o significado mais recentemente adaptado de "**cetáceos**"; mas nem sempre foi assim. Inicialmente, e pela falta de conhecimentos basais sobre esses organismos, "*ketos*" ou "*cetus*" foi referenciado a "monstro marinho", ou mesmo a "grande peixe" – já que, em um período com menor conhecimento sobre os grupos zoológicos, as "baleias" foram confundidas ou classificadas como "peixes" por um longo tempo.

Etimologia é o estudo que determina a origem das palavras ou o modo como elas se formaram, tendo em conta sua evolução no tempo.

Ambos passam a vida integral na água, então seria natural agrupá-las no coletivo dos "peixes", os organismos mais conhecidos na época. Talvez isso ocorreu pelo fato de "peixes" servirem de alimento aos humanos por muito tempo, serem mais comumente encontrados, e facilmente acessíveis mesmo a quem não dispunha de uma embarcação. E eles se encontravam em abundância em ambientes de água salgada e água doce.

Havia, naquele momento histórico, mais chances de familiarização dos humanos com os "peixes" do que com os **cetáceos**. Note que o considerável porte das "baleias", ao se comparar com os humanos, é notório em ambas as citações iniciais com o uso dos termos "monstro", para se referenciar ao ambiente marinho, e "grande", para se referenciar aos "peixes". A dissociação do sufixo "*cetos*" para aplicá-lo a mamíferos, ao invés de "peixes", que no latim estaria ligado a "*ictio*", vem dos ordenamentos taxonômicos de uns séculos para cá.

Neste momento, eu preciso trazer três componentes importantes à nossa construção do conhecimento. O componente histórico-religioso e/ou mitológico envolvendo os usos do termo "baleia", e os componentes etimológicos envolvendo as origens dos termos "*whale*" ("baleia" em língua inglesa), "baleia" em língua portuguesa, "*dolphin*" ("golfinho" em língua inglesa), e "golfinho" em língua portuguesa. Apenas depois desse entendimento, será possível compreender melhor os ruídos que envolveram as nomenclaturas populares relacionadas a algumas espécies de **cetáceos**.

Há um episódio bíblico, no "*Antigo Testamento*", que relata que Jonas, um profeta, foi "engolido" por uma "baleia" ou por um "grande peixe". As variações dos usos dos termos "baleia" e "grande peixe" podem ser oriundas da falta de conhecimento zoológico mais específico, naturalmente comum à época em que foram efetuadas as descrições e/ou traduções dos textos antigos. O termo "peixe" tem um significado importante no cristianismo e, por essa razão, uma parte das versões mantém o emprego histórico do termo "grande peixe". Há também o fato de acreditarem, à época, que a "baleia" nada mais era do que um "grande peixe", como eu mencionei anteriormente.



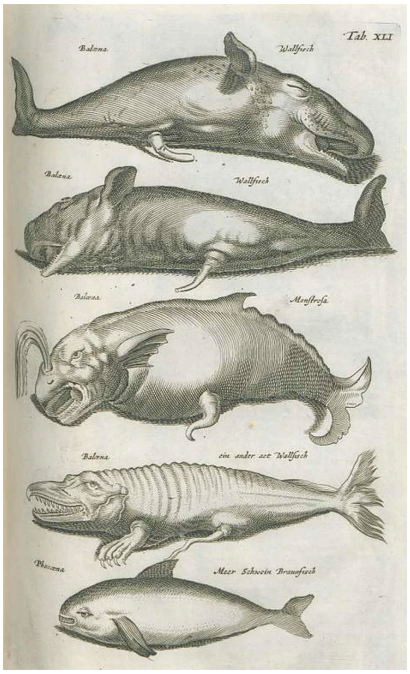
Uma das milhares de imagens que ilustram a passagem bíblica de Jonas e a "baleia", retratada em 1621. Nota-se uma fusão de características morfológicas de um peixe (cabeça) com a de um **cetáceo** (nadadeira caudal na horizontal) para ilustrar o que em muitos documentos foi chamado de um "monstro marinho" ou de um "grande peixe"; posteriormente traduzido para uma "baleia".
Arte: Pieter Lastman (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).

No episódio bíblico, Jonas permaneceu por três dias dentro de uma "baleia", que representou o mesmo tempo entre a morte e a ressurreição de Cristo. Por essa razão, há uma linha de pensamento que acredita que a libertação de Jonas após três dias tem uma relação com uma ressurreição simbólica. Na mitologia há passagens similares, ao se considerar distintos povos e culturas, com o emprego de diversos nomes de referências mitológicas, assim como menções de outros significados referenciados às "baleias". Pela limitação de espaço, e por requerer uma densa pesquisa, eu optei por não seguir em pormenores que poderão desviar o foco da nossa construção etimológica que está em curso.

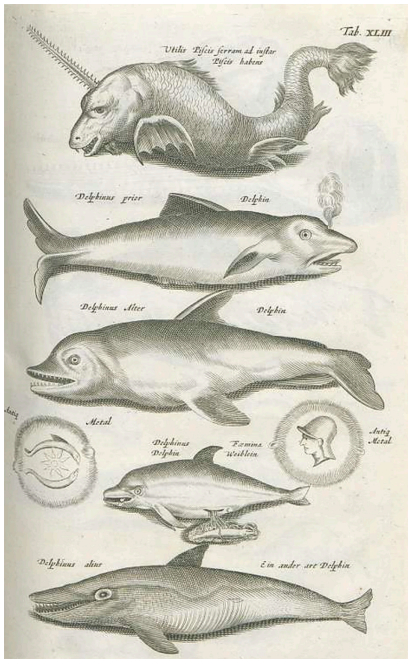
O termo "*whale*", em língua inglesa, é derivado da língua inglesa antiga, do termo "*hwael*" referente a "um grande peixe marinho". Mais uma vez, com base nas limitações de conhecimento zoológico daqueles tempos, a referência aos peixes se fazia presente. Pequenas variações terminológicas são reconhecidas em outras línguas europeias antigas, destacando-se aqui os termos "*hwalaz*", "*hwal*", "*hvalfiskr*", "*val*", "*wal*" e "*walvis*"; todos com o mesmo significado limitado ao conhecimento zoológico daqueles tempos.

O termo "baleia", em língua portuguesa, é derivado do termo "*balaena*", do latim, também referente aos "grandes peixes marinhos". Assim como ocorreu na língua inglesa, são reconhecidas variações linguísticas no tempo, como "*baleine*", "*balaeine*", "*phalaina*" e "*balena*". O termo em língua inglesa "*baleen*", que hoje é relacionado às placas de barbatanas presentes na boca dos **misticetos**, e que também variou ao longo do tempo e regionalmente como "*baleyn*", "*ballayne*", "*ballien*", e "*bellane*", por exemplo, também tem origem etimológica do latim "*balaena*", ou do grego antigo "*phalaina*", com o mesmo significado: "baleia". Portanto, fica aqui clara como cristal a relação histórica etimológica entre as barbatanas e as "baleias".

No caso do grupo ao qual pertencem as "baleias", o prefixo "*misti*", de **misticetos**, é originário do grego, com o significado de "*mustache*", que significa "bigode" em língua inglesa. Essa foi a forma com que, originalmente, os naturalistas descreveram as barbatanas. Seriam estruturas que os remetiam ao bigode dos humanos. O fato dela ocorrer apenas na maxila pode ter sido um dos fatores de indução, àqueles naturalistas, a utilizar o referido prefixo na construção da nominação do grupo. Para o grupo que engloba os "golfinhos", agora fica mais óbvio entender que o prefixo "*odonto*" faz referência aos dentes presentes na boca dos mesmos. Entretanto, pela maior diversidade de espécies modernas de **odontocetos**, uma série mais complexa e diversificada de termos surgiu, ao longo do tempo e globalmente, para nominar popularmente as mesmas.



Ilustrações que comprovam como os **cetáceos** foram registrados em documentos históricos por naturalistas do século XVII, na obra "*Historie Naturalis de Piscibus et Cetis Libri V*", publicada em 1657. Notam-se os termos "*Balena*", referenciados aos quatro primeiros exemplares expostos na prancha, e "*Phocoena*", referenciado ao exemplar que se parece com uma "marsopa-do-porto" dos dias atuais, do gênero *Phocoena*. Pelas ilustrações, é possível compreender as razões pelas quais, na época, esses mamíferos foram chamados de "monstros marinhos". Fonte: *The National Library of Poland*. Arte: Jan Jonston (sob Domínio Público, disponível em picryl).



Mais um conjunto de ilustrações sobre os **cetáceos** da obra "*Historie Naturalis de Piscibus et Cetis Libri V*", publicada em 1657. Na porção superior, uma criatura que lembra um "narval". Nas demais, a menção do termo "*dolphins*", em língua inglesa, que significa "golfinhos", em língua portuguesa. Fonte: *The National Library of Poland*. Arte: Jan Jonston (sob Domínio Público, disponível em picryl).

Em alguns casos, essas terminologias regionalizadas geraram um pouco de ruído ao melhor entendimento sobre quais organismos efetivamente estavam sendo tratados. Por essa razão, torna-se crucial tratar cada um desses termos principais e as suas possíveis origens etimológicas, para finalmente começar a esclarecer quem é quem no grupo zoológico dos **cetáceos**.

Eu sigo com essa interessante viagem etimológica compartilhando com você as origens do termo "golfinho". O termo é proveniente da língua originária do povo europeu oriundo de Portugal, e que colonizou o Brasil. O termo foi derivado de "*dolphin*", em língua inglesa. "*Dolphin*", por sua vez, é originário do termo grego "*delphís*", que significa "ventre", em uma alusão à origem da vida em mamíferos. Variações como "*delfim*" (do grego), "*delphine*" (do latim), e "*delphin*", têm o mesmo significado.

Historicamente, todos esses termos foram aplicados aos **cetáceos** de menor porte e que apresentavam dentes, diferenciando-os daqueles "monstros marinhos", de maior porte, conhecidos como "baleias". Sabia-se que ambos agrupamentos apresentavam sangue quente como os humanos, mas que um deles apresentava um porte consideravelmente maior, se assemelhando a um "monstro", e o outro apresentava um porte menor e, de maneira geral, menos assustador. Com o tempo, a diferenciação das estruturas que ambos apresentavam na boca para apreender alimento ficou mais clara aos observadores, que passaram então a distinguir os dois grandes grupos, popularmente nominando-os de "baleias" e de "golfinhos".

Para os povos que têm o português como a língua-mãe, ainda há um componente adicional que nos leva, inconscientemente, a relacionar os "golfinhos" a mamíferos de menor porte, quando comparados às "baleias". O sufixo "inho", em língua portuguesa e por força de uso, geralmente vem associado a pequeno porte/tamanho; sendo uma ferramenta linguística para indicar uma característica diminutiva; e/ou também utilizado como indicativo de grau de afetividade; de carinho.

Alguns exemplos, como os termos "Ronaldinho", "brinquedinho", "fofinho" e "um pouquinho", trazem em si as referidas conotações. Dessa forma, culturalmente, o termo "golfinho" foi subliminarmente empregado com essa conotação de "pequenininho" e/ou "fofinho". Infelizmente, no outro extremo do espectro, o termo "baleia" envolveu um emprego preconceituoso à referência maliciosa a pessoas que se encontravam acima da massa corpórea, conforme um padrão recomendado para uma vida saudável por índices médicos.

Como é de se esperar, em todas as sociedades humanas que evoluem ao longo do tempo, esse uso do termo "baleia" com sentido pejorativo passou a ser execrado no dia a dia em ambientes que primam pelo respeito ao próximo, e pelo fim do preconceito de quaisquer naturezas. Tá! Até aqui eu acredito que foi possível compreender essa viagem etimológica inicial, certo? Entretanto, ainda tem algo nebuloso nisso tudo.

Há uma belíssima riqueza de usos de termos populares em países de dimensões continentais como o Brasil para se referenciar ao universo que faz parte de nossa rotina diária. A depender de onde se está no país, terminologias diferentes podem ser aplicadas aos mesmos itens, instrumentos, frutas, verduras, dentre outros. Por exemplo, "mandioca" pode ser chamada de "macaxeira", "aipim", "castelinha", "uaipi", dentre outros termos.

O tradicional "sinal de trânsito", que funciona como um importante instrumento de controle de tráfego de automóveis e pedestres em ruas e em estradas, é também chamado de "semáforo", "sinal", "sinaleira", ou "farol", dependendo da região em que se encontra no Brasil.





Farol de trânsito, também conhecido como semáforo, sinal ou sinaleira, a depender de onde você se encontra no Brasil, e mandioca, também chamada de macaxeira, aipim, ou maniva em língua portuguesa. Exemplos do cotidiano da diversidade linguística estruturada ao longo do tempo e do espaço por força de uso (hábito) em um país de dimensões continentais como o Brasil. Daí a origem dos usos diversificados dos termos "boto" e "golfinho" pelo país. Fotos: Marcos Santos.

Essa ampla variação de terminologias é saudável e marca culturalmente um país. Ela deriva do histórico processo de colonização e de miscigenação de povos, sendo transmitida culturalmente entre gerações. Nesse processo, ganha força de uso, ou seja, hábito! Torna-se corriqueiro e não se pensa mais sobre a origem da palavra; apenas emprega-se a mesma dentro dos seus contextos rotineiros diários.

O mesmo processo ocorreu com muitos termos empregados aos nomes populares das espécies de **cetáceos**. Entretanto, no caso dos **cetáceos**, há um porém: não houve, até o presente momento, uma adoção de uma padronização nacional histórica de terminologias que respeitasse as origens das palavras e seus enraizamentos pelo país, e que explanassem ciência a não cientistas de maneira clara e objetiva a partir do ensino básico (infantil, fundamental e médio).

Muitos dos nomes adotados em língua inglesa tiveram origem nos costumes e na rotina diária de caçadores de "baleias", bem como de pescadores. São esses os atores que estavam mais próximos das "baleias" e dos "golfinhos". Obviamente, nenhum deles iria buscar a consulta de uma enciclopédia para efetuar uma pesquisa sobre como melhor nominar uma ou outra espécie com a qual se deparavam constantemente.

Mas não ache que esse é um ruído linguístico exclusivo da língua portuguesa. É um sintoma globalizado! Assim, globalmente, e em distintas línguas, a consequência foi a geração de algumas pequenas confusões provocadas pelo emprego de terminologias populares para nos referenciarmos, por exemplo, às "baleias" e aos "golfinhos" que ocorrem em todas as bacias oceânicas e em algumas bacias de água doce nos trópicos.

Como a maior parte da literatura sobre os **cetáceos** está publicada em língua inglesa, por aqui nós ainda passamos por mais uma etapa adicional de geração de ruídos, ao traduzir alguns termos de forma literal, sem respeitar as origens etimológicas dos mesmos. Para complicar mais ainda o processo, essas traduções trouxeram vícios de linguagem e a adoção de terminologias populares previamente empregadas de maneira inadequada em língua inglesa.

Muitos dos nomes adotados em língua inglesa tiveram origem nos costumes e na rotina diária de caçadores de "baleias", bem como de pescadores. São esses os atores que estavam mais próximos das "baleias" e dos "golfinhos". Obviamente, nenhum deles iria buscar a consulta de uma enciclopédia para efetuar uma pesquisa sobre como melhor nominar uma ou outra espécie com a qual se deparavam constantemente. Assim, por força do uso de baleeiros e de pescadores, muitos nomes populares relativamente estranhos foram atribuídos aos **cetáceos**. Mais adiante, irei expor alguns distintos casos, e propor as melhores sugestões para uma padronização de uso visando o maior entendimento coletivo.

Os termos "cachalote", "orca", "boto" e "toninha" são popularmente conhecidos e usados no Brasil para referenciar a nomes populares de algumas espécies de **cetáceos**. São os nomes que, de maneira geral, geram mais ruídos ao entendimento em língua portuguesa. Será preciso esclarecer as suas origens etimológicas, e saber onde esses mamíferos se encaixam na classificação e no ordenamento dos **cetáceos**. Adianto: é uma tarefa super simples, prática e fácil de entender!



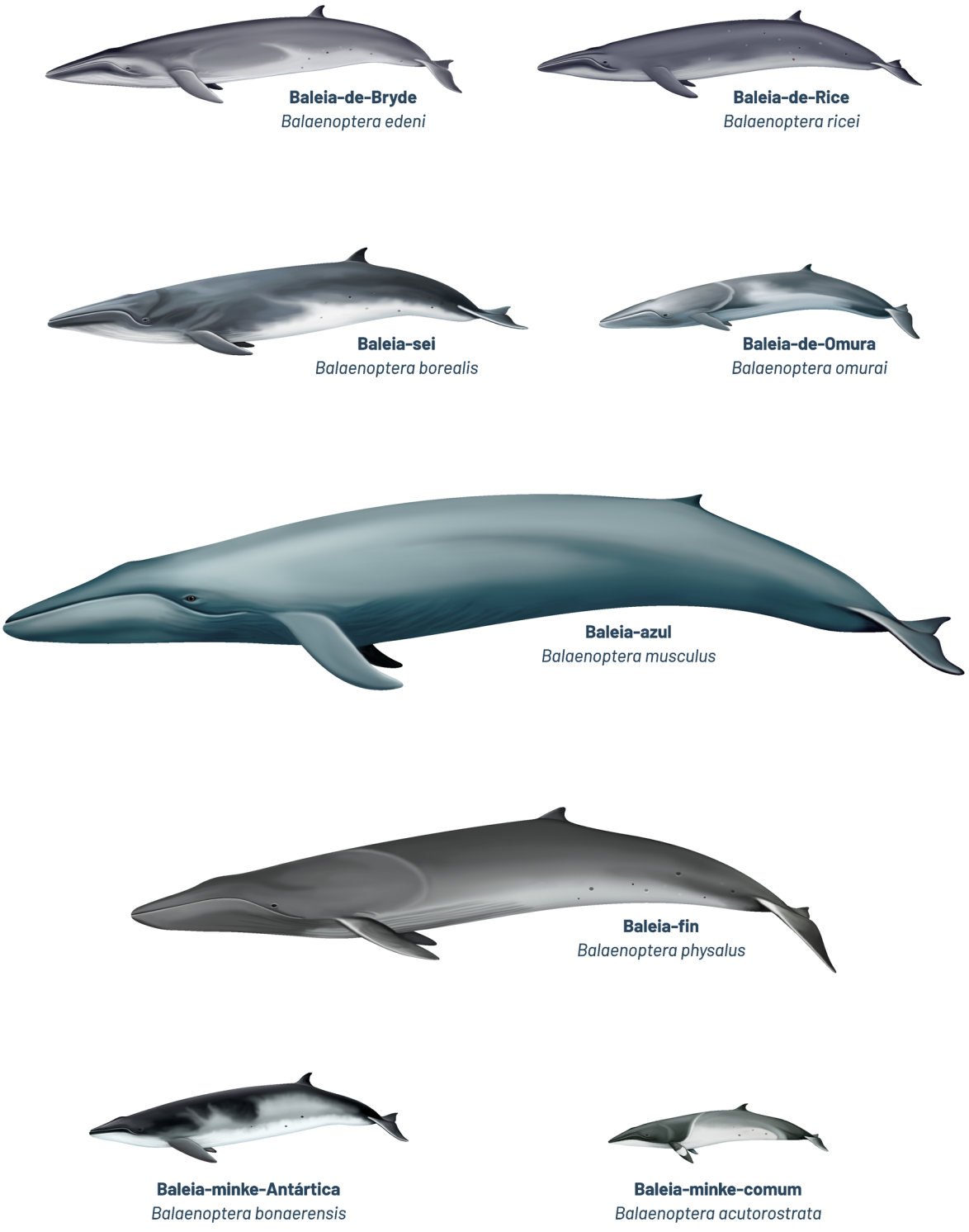
Uma fêmea de "cachalote" (*Physeter macrocephalus*) com seu filhote. Esse leviatã tornou-se globalmente conhecido pela obra "*Moby Dick*", escrita por Herman Melville em 1851. Trata-se de um **cetáceo odontoceto**. Não sendo um **misticeto**, convém não o chamar de "baleia". Foto: Mike Korostelev.

A origem etimológica dos mesmos eu irei tratar em alguns capítulos específicos deste livro, já que é dessa nuvem de informações não ensinadas nas escolas que surgem as principais perguntas efetuadas por não cientistas sobre os **cetáceos**. E a base conceitual delas está diretamente centrada na origem e no uso de terminologias populares.

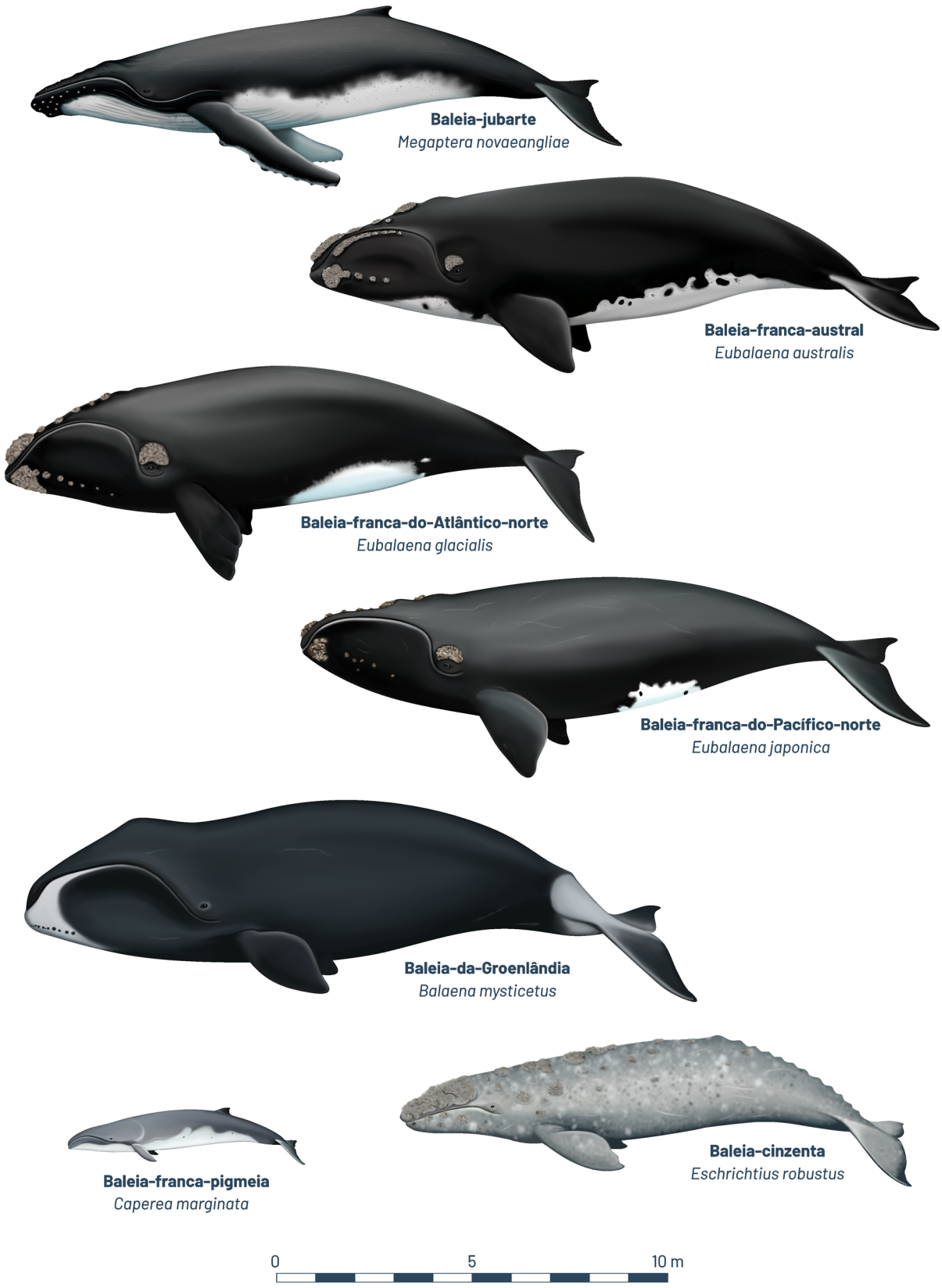
Nos capítulos que virão, eu irei inserir um termo que possivelmente será novo em seu vocabulário: a "marsopa". Antes, porém, e ainda neste capítulo, logo mais adiante eu irei comentar com você sobre nomes populares de algumas espécies de **cetáceos** ainda pouco conhecidas por nós, brasileiros: as "baleias-bicudas", a "baleia-piloto-de-peitorais-longas", a "baleia-piloto-de-peitorais-curtas", a "baleia-cabeça-de-melão", a "falsa-orca", o "narval", e a "beluga". Irei indicar precisamente o que são (**misticetos**? **odontocetos**?) e as justificativas para serem nominadas popularmente da forma com a qual se apresentaram aqui grafadas.

Apenas para adiantar com o famoso spoiler do mundo moderno: "boto", "toninha", "cachalote" e "orca" têm dentes na boca para a apreensão de alimento. Portanto, são **odontocetos**. Por essa razão, nenhum deles deveria ser chamado de "baleia" – que é um termo empregado exclusivamente aos **misticetos**, com apenas algumas exceções que explanarei um pouquinho mais adiante. Em Biologia, a exceção é regra. Por essa razão eu selecionei esses organismos para tratar neste capítulo. Daqui a pouco eu volto com a nossa viagem etimológica. Para melhores esclarecimentos e compreensão, deixa eu trazer uma ideia melhor sobre os **cetáceos** a você, ao expor quantas espécies são reconhecidas neste momento em nosso planeta, e apresentar quantas delas pertencem ao agrupamento dos **misticetos**, e quantas pertencem ao agrupamento dos **odontocetos**. Preste atenção nos nomes populares apresentados nas oito pranchas ilustrativas das espécies de **cetáceos** modernas que virão a seguir.

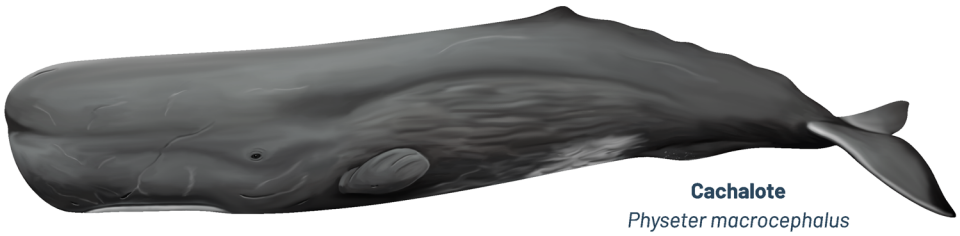
PRANCHA 1


Baleia-de-Bryde
Balaenoptera edeni
Baleia-de-Rice
Balaenoptera ricei
Baleia-sei
Balaenoptera borealis
Baleia-de-Omura
Balaenoptera omurai
Baleia-azul
Balaenoptera musculus
Baleia-fin
Balaenoptera physalus
Baleia-minke-Antártica
Balaenoptera bonaerensis
Baleia-minke-comum
Balaenoptera acutorostrata
0
5
10 m

PRANCHA 2


Baleia-jubarte
Megaptera novaeangliae
Baleia-franca-austral
Eubalaena australis
Baleia-franca-do-Atlântico-norte
Eubalaena glacialis
Baleia-franca-do-Pacífico-norte
Eubalaena japonica
Baleia-da-Groenlândia
Balaena mysticetus
Baleia-franca-pigmeia
Caperea marginata
Baleia-cinzenta
Eschrichtius robustus
0
5
10 m

PRANCHA 3



Cachalote
Physeter macrocephalus



Baleia-bicuda-de-Arnoux
Berardius arnuxii



Baleia-bicuda-de-Sato
Berardius minimus



Baleia-bicuda-de-Baird
Berardius bairdii



Baleia-bicuda-de-Cuvier
Ziphius cavirostris



Baleia-bicuda-nariz-de-garrafa-do-norte
Hyperoodon ampullatus



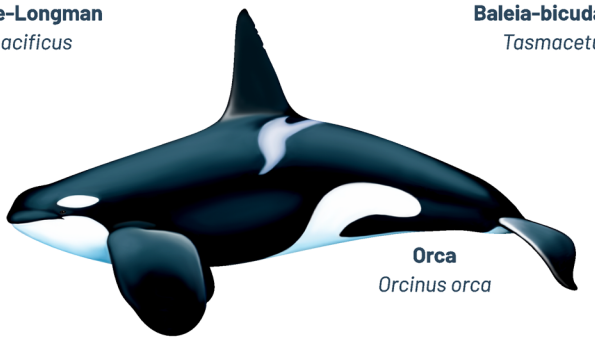
Baleia-bicuda-nariz-de-garrafa-do-sul
Hyperoodon planifrons



Baleia-bicuda-de-Longman
Indopacetus pacificus



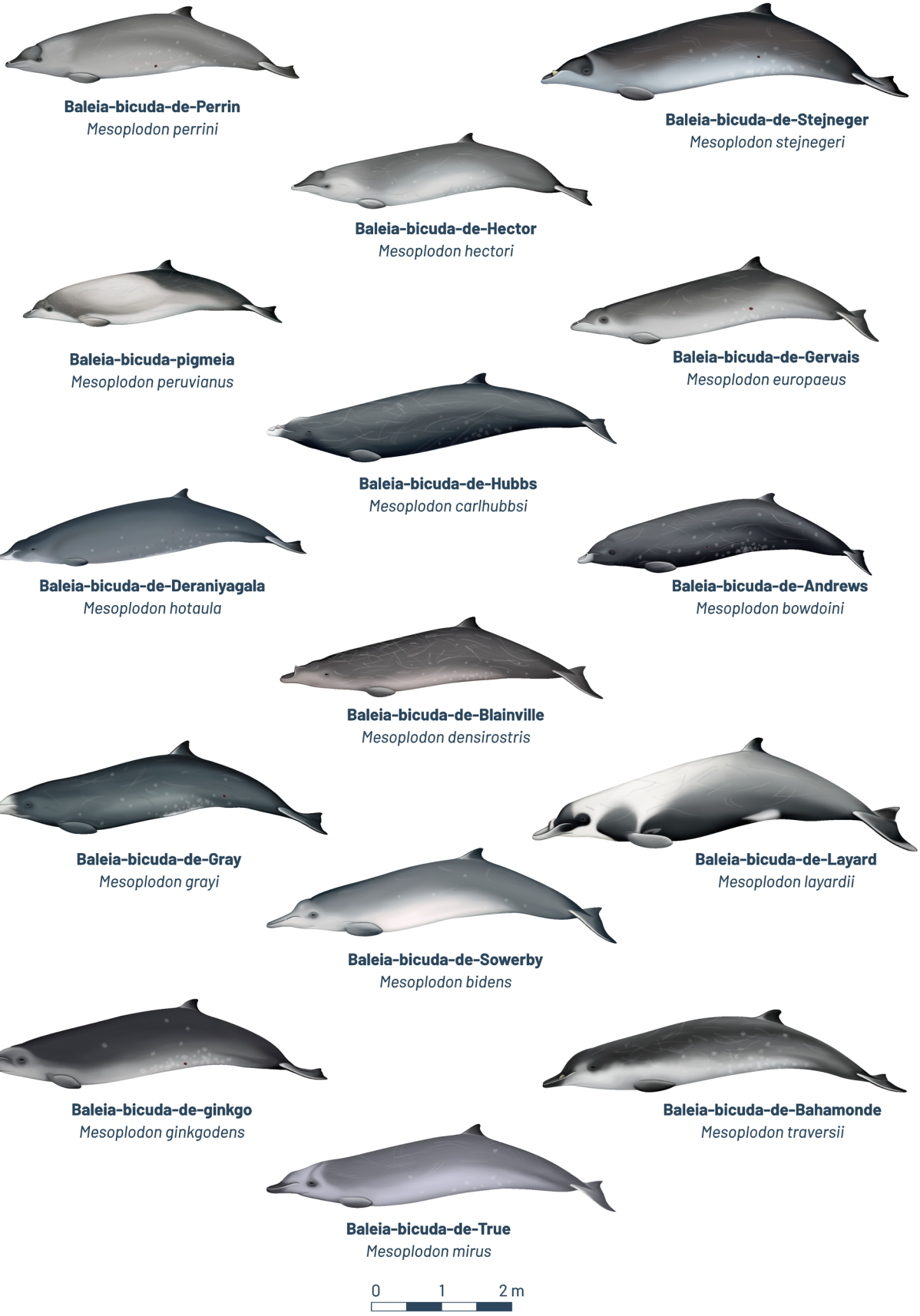
Baleia-bicuda-de-Shepherd
Tasmacetus shepherdi



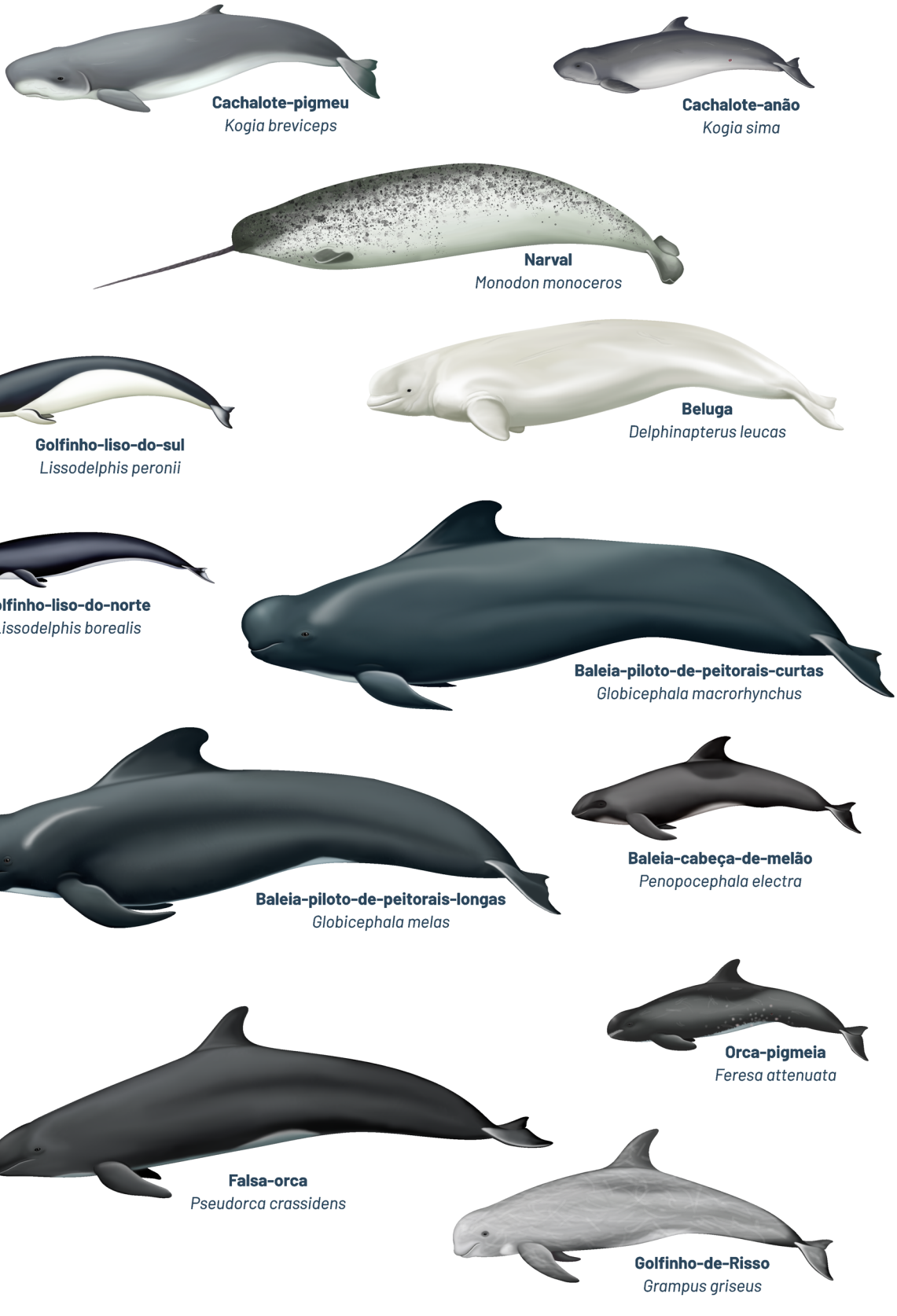
Orca
Orcinus orca



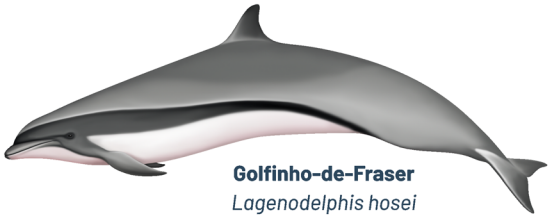
PRANCHA 4


Baleia-bicuda-de-Perrin
Mesoplodon perrini
Baleia-bicuda-de-Stejneger
Mesoplodon stejnegeri
Baleia-bicuda-de-Hector
Mesoplodon hectori
Baleia-bicuda-pigmeia
Mesoplodon peruvianus
Baleia-bicuda-de-Gervais
Mesoplodon europaeus
Baleia-bicuda-de-Hubbs
Mesoplodon carlhubbsi
Baleia-bicuda-de-Deraniyagala
Mesoplodon hotaula
Baleia-bicuda-de-Andrews
Mesoplodon bowdoini
Baleia-bicuda-de-Blainville
Mesoplodon densirostris
Baleia-bicuda-de-Gray
Mesoplodon grayi
Baleia-bicuda-de-Layard
Mesoplodon layardii
Baleia-bicuda-de-Sowerby
Mesoplodon bidens
Baleia-bicuda-de-ginkgo
Mesoplodon ginkgodens
Baleia-bicuda-de-Bahamonde
Mesoplodon traversii
Baleia-bicuda-de-True
Mesoplodon mirus
0
1
2 m

PRANCHA 5


Cachalote-pigmeu
Kogia breviceps
Cachalote-anão
Kogia sima
Narval
Monodon monoceros
Golfinho-liso-do-sul
Lissodelphis peronii
Beluga
Delphinapterus leucas
Golfinho-liso-do-norte
Lissodelphis borealis
Baleia-piloto-de-peitorais-curtas
Globicephala macrorhynchus
Baleia-piloto-de-peitorais-longas
Globicephala melas
Baleia-cabeça-de-melão
Penopocephala electra
Orca-pigmeia
Feresa attenuata
Falsa-orca
Pseudorca crassidens
Golfinho-de-Risso
Grampus griseus
0
1
2 m

PRANCHA 6



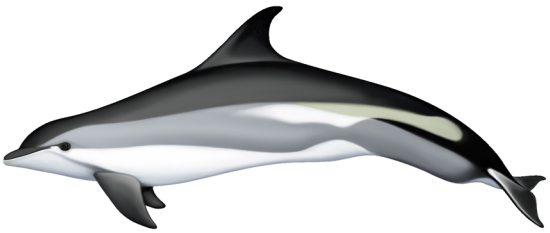
Golfinho-de-Fraser
Lagenodelphis hosei



Golfinho-de-flancos-brancos-do-Pacífico
Lagenorhynchus obliquidens



Golfinho-escuro
Lagenorhynchus obscurus



Golfinho-de-flancos-brancos-do-Atlântico
Lagenorhynchus acutus



Golfinho-de-rostro-branco
Lagenorhynchus albirostris



Golfinho-cruzado
Lagenorhynchus cruciger



Golfinho-austral
Lagenorhynchus australis



Golfinho-de-Commerson
Cephalorhynchus commersonii



Golfinho-chileno
Cephalorhynchus eutropia



Golfinho-de-Heaviside
Cephalorhynchus heavisidii



Golfinho-de-Hector
Cephalorhynchus hectori



Golfinho-de-Irrawaddy
Orcaella heinsohni



Golfinho-australiano
Orcaella heinsohni



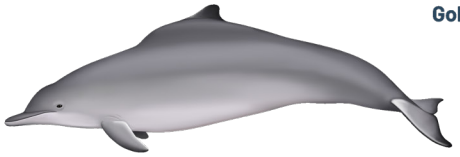
PRANCHA 7



Golfinho-de-dentes-rugosos
Steno bredanensis



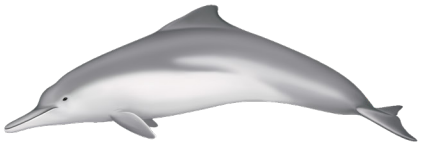
Golfinho-Sousa-do-Indo-Pacífico
Sousa chinensis



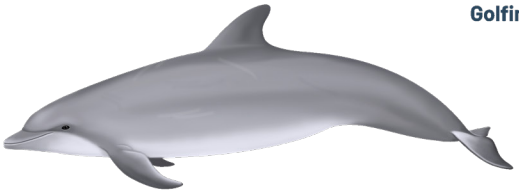
Golfinho-Sousa-do-Atlântico
Sousa teuszii



Golfinho-Sousa-do-Índico
Sousa plumbea



Golfinho-Sousa-australiano
Sousa sahulensis



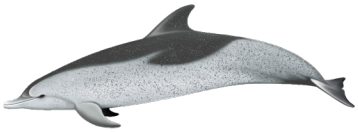
Golfinho-nariz-de-garrafa-comum
Tursiops truncatus



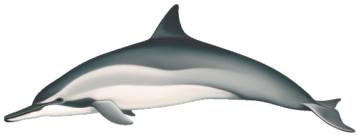
Golfinho-nariz-de-garrafa-do-Indo-Pacífico
Tursiops aduncus



Golfinho-pintado-pantropical
Stenella attenuata



Golfinho-pintado-do-Atlântico
Stenella frontalis



Golfinho-rotador
Stenella longirostris



Golfinho-de-Clymene
Stenella clymene



Golfinho-listrado
Stenella coeruleoalba



Golfinho-comum
Delphinus delphis



Boto-cinza
Sotalia guianensis



PRANCHA 8



Marsopa-sem-nadadeira-dorsal-do-Indo-Pacífico
Neophocaena phocaenoides



Marsopa-sem-nadadeira-dorsal-do-Yangtze
Neophocaena asiaeorientalis



Vaquita
Phocoena sinus



Marsopa-de-Burmeister
Phocoena spinipinnis



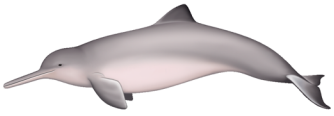
Marsopa-do-porto
Phocoena phocoena



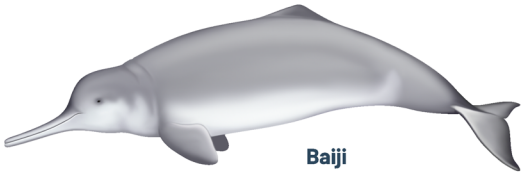
Marsopa-de-Dall
Phocoenoides dalli



Marsopa-de-óculos
Phocoena dioptrica



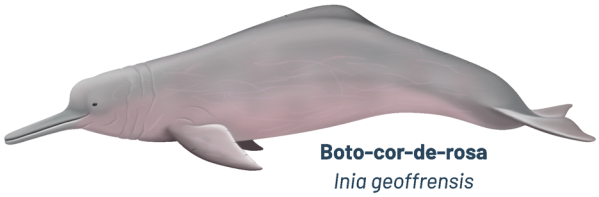
Toninha
Pontoporia blainvillei



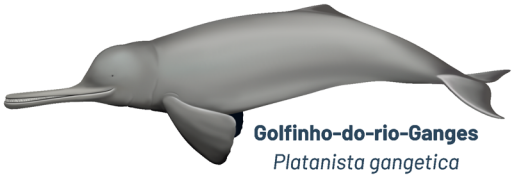
Baiji
Lipotes vexillifer



Tucuxi
Sotalia fluviatilis



Boto-cor-de-rosa
Inia geoffrensis



Golfinho-do-rio-Ganges
Platanista gangetica



Golfinho-do-rio-Indo
Platanista minor



Segundo a "Sociedade Internacional para Estudos de Mamíferos Marinhos" (*Society for Marine Mammalogy*, em língua inglesa – https://marinemammalscience.org), em 2021 foram reconhecidas 92 espécies de **cetáceos** distribuídas globalmente: 15 de **misticetos** e 77 de **odontocetos** (ilustradas nas Pranchas de 1 a 8). Nota-se que, do total de espécies, apenas 16% representam os **misticetos** (Pranchas 1 e 2), e as 84% remanescentes representam os **odontocetos** (Pranchas 3 a 8). Uau!!! É muita a diferença, não? A primeira pergunta que quase sempre é automaticamente efetuada após apresentar essa informação é: "*por que essa brutal diferença?*".

Define-se exploração como a ação ou o efeito de investigar, estudar e analisar o desconhecido. Diferencia-se do verbo explotar que é, costumeiramente, mas não necessariamente, uma etapa que ocorre após o processo de exploração. Assim, explotação seria a ação de se tirar proveito financeiro de uma terra ou área, na busca de recursos naturais que foram identificados na fase de exploração.

Uma parcela dos cientistas que estuda a origem e a evolução dos **cetáceos** aponta mais de um fator responsável por essa diferença em termos de diversidade de espécies. Eles incluem, na lista de possibilidades, os níveis de tolerância a condições do ambiente como, por exemplo, a salinidade da água (há cinco espécies de **odontocetos** de água doce e nenhuma de **misticeto**); as interações com outras espécies que vieram coocorrendo com os **cetáceos** no tempo e no espaço, seja com predadores, seja com suas presas, em um processo cientificamente conhecido como coevolução de espécies; os ciclos de aquecimento e resfriamento do planeta e como cada um dos grupos reagiu a esses fenômenos, que até a existência da humanidade foram naturais; o surgimento de barreiras ecológicas para passagem de indivíduos que compunham algumas espécies; e o estabelecimento de abertura de caminhos para dispersão de indivíduos de algumas espécies. Nessa linha de raciocínio, eu peço a quem lê que não considere ainda o envolvimento da humanidade nesse cenário, já que a nossa pegada impactante no meio marinho teve contextos diferentes em nossa história ao explotar **misticetos** e **odontocetos**.

Nesse cenário que vem sendo descrito, há um aspecto de cunho morfofisiológico que muitas vezes traz peso considerável à discussão sobre existir uma maior diversidade de espécies de **odontocetos**: o uso do processo de ecolocalização. Esse processo, que não ocorre nos **misticetos**, tem por base o uso de ondas sonoras para avaliação do ambiente. Ele tende a ser mais conhecido pelos humanos em função dos estudos com morcegos terem indicado o uso do mesmo processo, e serem mais longevos quando comparados aos estudos sobre ecolocalização em **cetáceos**. Para os humanos, um outro exemplo didático de se entender o processo de ecolocalização tem relação às sondas utilizadas por embarcações para avaliar a profundidade da água. Em todos os casos, fisicamente, a base conceitual passa obrigatoriamente pelo envio de ondas sonoras ao meio, onde se encontram com quaisquer tipos de obstáculos como presas, predadores, região costeira, fundo marinho, e retornam à fonte original, que decifra as ondas recebidas.

Nos **cetáceos**, somente os **odontocetos** são ecolocalizadores. Nesse processo, eles emitem o que os cientistas chamam de cliques de ecolocalização de maneira constante ao meio, para que sigam efetuando uma leitura refinada do mesmo. Como em meio marinho a penetração da luz é limitada e, por consequência, limita o uso da visão à distância pelos **cetáceos**, "enxergar por meio do som" tornou-se uma considerável vantagem adaptativa. Essa adaptação pode envolver uma otimização no encontro de parceiros para conduzir atividades sociais importantes, como a procura de presas ou para a reprodução, para localizar e capturar seus itens alimentares em águas turvas ou sem luz, como no período noturno ou em grandes profundidades, para evitar predadores, bem como para detectar onde está o fundo marinho e a região costeira; ou seja, se orientarem de uma forma mais precisa possível.

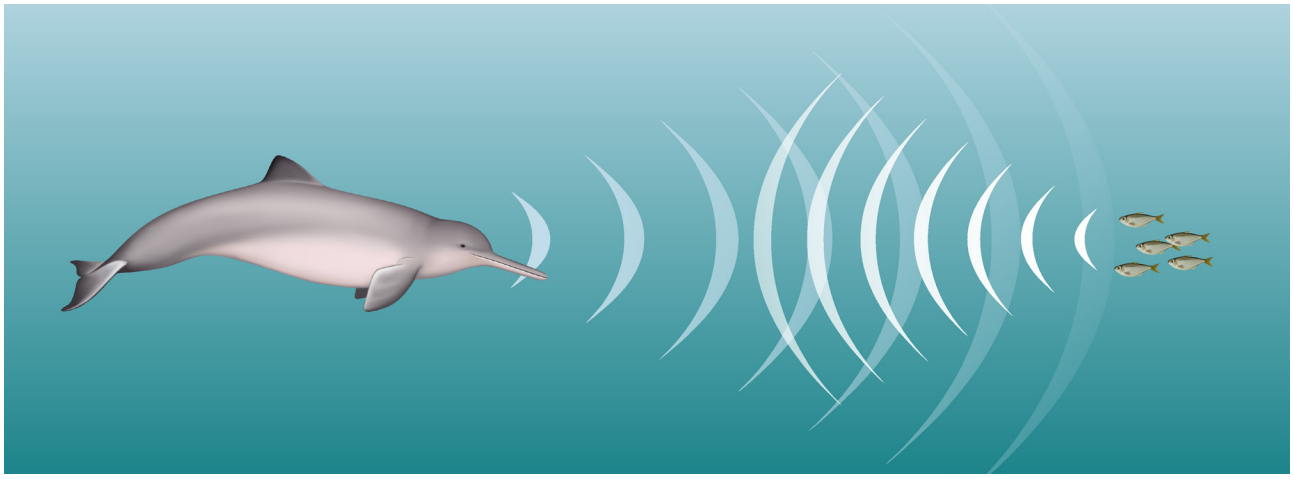
Ambos, **misticetos** e **odontocetos** emitem sons para se comunicarem. Essa comunicação é extremamente importante nos **cetáceos**, que são altamente sociáveis, e evoluíram em meio aquático – onde as ondas sonoras navegam cinco vezes mais rápido do que no ar. Para ambos, o uso do som teve um papel primordial para que os **cetáceos** se tornassem os mamíferos que melhor se adaptaram à vida integral em meio aquático.

"Baleias" se comunicam com ondas sonoras de baixa frequência, em grande parte inaudível aos ouvidos humanos, e a centenas de quilômetros de distância. Em áreas de reprodução de "baleias-jubarte", por exemplo, quando se está submerso é possível ouvir uma parte dos cantos das mesmas e que é audível ao ouvido humano. Essa é a estratégia utilizada para que os pares se encontrem para a reprodução. Os **misticetos** devem contar com outras estruturas adicionais que os auxiliam na orientação em meio aquático como, por exemplo, os pelos concentrados na região da cabeça, e que têm função mecanorreceptora.

Descobertas recentes apontam que esses pelos também podem desempenhar papeis de quimiorrecepção. Possivelmente, as papilas linguais também apresentam possíveis funções quimiorreceptoras. Os cientistas seguem investigando os pormenores que levam os **misticetos** a melhor se orientarem em um ambiente em três dimensões.

O que a ciência descreveu, até o presente momento, é que apenas os **odontocetos** desenvolveram o sistema refinado e complexo de orientação por meio da ecolocalização. Por essa razão, uma parte dos cientistas aloca à ecolocalização uma parcela considerável das justificativas que fizeram com que os **odontocetos** se tornassem mais diversificados do que os **misticetos**.

*Nos **cetáceos**, somente os **odontocetos** são ecolocalizadores. Ambos, **misticetos** e **odontocetos** emitem sons para se comunicar. Essa comunicação é extremamente importante nos **cetáceos**, que são altamente sociáveis, e evoluíram em meio aquático – onde as ondas sonoras navegam cinco vezes mais rápido do que no ar. Para ambos, o uso do som teve um papel primordial para que os **cetáceos** se tornassem os mamíferos que melhor se adaptaram à vida integral em meio aquático.*



À esquerda, uma "toninha" (*Pontoporia blainvillei*) emitindo cliques de ecolocalização ao meio. À distância, as ondas sonoras refletem em um cardume de sardinhas-manteiga (*Pellona harroweri*), retornando à fonte emissora que efetua uma "leitura" de detecção de presas. Essa é uma ilustração básica de como funciona o sistema de ecolocalização em **cetáceos odontocetos**. Arte: Leandro Coelho.

Os **misticetos** modernos apresentam um comprimento total médio de 16 metros quando adultos, enquanto os **odontocetos**, em média, apresentam quatro metros de comprimento. O maior **misticeto** vivo no planeta nos dias atuais, a "baleia-azul", pode chegar até cerca de 33 metros de comprimento quando adulta. O maior **odontoceto** vivo no planeta nos dias atuais, o "cachalote", chega a cerca de 18 metros de comprimento quando adulto. Seu porte impressiona e, por isso, é muito comum encontrar o uso do termo "baleia" inadequadamente associado aos "cachalotes" e às "orcas". "Cachalotes" e "orcas" não são "baleias", pois não apresentam barbatanas na boca para a apreensão de alimento. O porte avantajado dos mesmos levou ao uso inapropriado do termo "baleia" a ambos, assim como a outros **cetáceos odontocetos** que aqui serão tratados.

Nas Pranchas 1 e 2 são apresentadas as 15 espécies de **misticetos** atualmente reconhecidas: a "baleia-azul", a "baleia-fin", a "baleia-sei", a "baleia-de-Bryde", a "baleia-de-Omura", a "baleia-de-Rice", a "baleia-jubarte", a "baleia-franca-pigmeia", a "baleia-minke-comum", a "baleia-minke-Antártica", a "baleia-da-Groenlândia", a "baleia-franca-do-Pacífico-norte", a "baleia-franca-do-Atlântico-norte", a "baleia-franca-do-Atlântico-sul" ou "baleia-franca-austral", e a "baleia-cinzenta". Note que o termo "baleia" se encontra presente na nominação popular em língua portuguesa em todas as espécies de **misticetos**. O comprimento máximo entre os adultos varia entre 6 e 33 metros.

Antes de seguir apresentando os **cetáceos** a você, cabe aqui uma observação extremamente importante. Você notou que, toda vez que foram apresentados os nomes populares dos **misticetos** que são compostos por duas ou mais palavras, os nomes foram separados por hífen? Essa é uma das regras da língua portuguesa que deve ser preferencialmente seguida ao mencionar os nomes populares dos **cetáceos** compostos por duas ou mais palavras.

Das pranchas 1 e 2 deste livro, trago aqui alguns exemplos: "baleia-azul", "baleia-jubarte", "baleia-franca-austral". Nos casos da "baleia-de-Omura" e da "baleia-de-Rice", por exemplo, há um nome próprio compondo os mesmos em homenagem a cientistas. Por essa razão, nesses casos, esses nomes próprios são grafados com a letra inicial em maiúscula. Tanto os nomes compostos exemplificados, como os nomes simples, caso sejam citados em meio a frases, não precisam ser grafados com inicial maiúscula. Como exemplos, eu cito o "cachalote", a "orca", o "narval", a "beluga" e a "toninha".

Neste trecho do Capítulo 1, eu preciso compartilhar com você algumas definições de termos técnicos para o melhor entendimento do que venho expondo. A meta é que, ao final da leitura deste quadro, você tenha a devida noção da diferença entre o que vem a ser um "grupo taxonômico" e um "grupo não taxonômico". Essa é a chave básica para compreender que houve e há uma ampla liberdade de adoção de terminologias populares para se referenciar a todas as formas de vida que existiram e que existem no planeta. Por outro lado, quando as mesmas são tratadas com o viés científico, o método e as normas historicamente construídos ao longo do tempo orientaram e seguem orientando a padronização globalizada de uso de termos técnicos.

Começo definindo o termo técnico conhecido como "Taxonomia". A origem etimológica do mesmo é oriunda do grego "*taxis*", que significa "arranjo", e "*nomos*", que significa "lei" ou "ciência". Dessa forma, pode-se definir "Taxonomia" como o ramo das ciências que estuda o ordenamento dos seres vivos. Esse ordenamento passa, obrigatoriamente, por nomear as distintas formas de vida, assim como arranjá-las em categorias mutuamente exclusivas.

Taxonomia é o ramo das ciências que estuda o ordenamento dos seres vivos. Esse ordenamento passa, obrigatoriamente, por nomear as distintas formas de vida, assim como arranjá-las em categorias mutuamente exclusivas.

Essas categorias foram, inicialmente, bastante simples, em função da base de conhecimentos que os primeiros naturalistas tinham à disposição. Como exemplo e em grosso modo, seria como agrupar insetos, pássaros e morcegos em um mesmo grupo de "organismos voadores", e águas-vivas, peixes e "baleias" como "organismos nadadores".

Com o tempo e com o avanço dos conhecimentos, essas categorias passaram a ser melhor arranjadas pelos taxonomistas. Aí surgiram as categorias que, de um modo geral, nos ensinam nas escolas: reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie. Cada categoria inclui um grupo de seres com um conjunto de características semelhantes. E assim, com mais avanços nos conhecimentos gerados pela ciência, esse processo de ordenamento dos seres vivos tem ficado cada vez mais refinado.

Sistemática é o ramo das ciências que contribui com o ordenamento dos seres vivos, ao buscar o estabelecimento das relações evolutivas entre eles.

Rearranjos necessários dos conhecimentos antigos foram efetuados, e nós, cientistas dos dias atuais, esperamos que novas descobertas nos levem a novas propostas que sejam mais parelhas com a história evolutiva de todos os seres vivos. E é aqui que entra o papel de mais uma ciência: a "Sistemática".

Esse ramo das ciências segue com o anseio de ordenar os seres vivos, com o aditivo de buscar o estabelecimento das relações evolutivas entre eles. Há uma clara sobreposição entre essas duas frentes voltadas ao melhor entendimento da diversidade de vida em nosso planeta. Elas começaram a ser descritas há cerca de 200 anos. Quanto mais o tempo passou, mais técnicas de estudos tornaram-se disponíveis aos cientistas com o impressionante avanço tecnológico.

Em paralelo a esse processo, uma miríade de novas descobertas de organismos vivos e de fósseis somaram-se ao avanço consistente dos conhecimentos sobre os seres vivos. Assim, com o passar dos anos, a "Taxonomia" e a "Sistemática" cada vez mais se sobrepõem em seus nobres papéis.

Filogenia é o ramo da Sistemática que investiga as histórias evolutivas e as relações entre grupos de organismos que viveram e que vivem no planeta.

Há um ramo da "Sistemática" que, com o mencionado avanço tecnológico, passou a protagonizar as mais recentes propostas de rearranjos das classificações dos seres vivos: a "Filogenia". Esse termo técnico deriva do grego "*phylé*" ou "*phylon*", com o significado de "tribo" ou "raça", e "*genetikós*", com o significado de "origem", "fonte" ou "nascimento". A "Filogenia" é o ramo da "Sistemática" que faz inferências sobre as histórias evolutivas e as relações entre grupos de organismos que viveram, e que vivem no planeta. Esse ramo da ciência contou com um aliado de extremo valor: o avanço das tecnologias computacionais!

Nos dias de hoje, há como avaliar as relações de parentesco entre seres vivos com o uso de dezenas, a até centenas de milhares de características que os cientistas chamam de "caracteres". Entretanto, para tornar essa jornada mais confiável, os cientistas precisaram definir uma unidade básica para caracterizar os seres vivos, e assim poder ordená-los. Desde a sua origem, a definição de "espécie" assumiu esse importante papel. Ela mudou, e vem mudando, em função dos avanços das ciências, modernizando-se com o acúmulo de conhecimentos adquiridos.

Espécie é uma linhagem única de organismos com comprovada relação ancestral-descendente, e que mantém uma identidade única quando comparada a outras linhagens.

Para você ter uma ideia, pelo menos 25 conceitos diferentes sobre "espécie" já moldaram os caminhos da ciência até os dias atuais. Hoje, e de uma maneira sucinta e de forma técnica, é possível descrever uma "espécie" como sendo uma linhagem única de organismos com comprovada relação ancestral-descendente, e que mantém uma identidade única quando comparada a outras linhagens.

Do latim, o termo é derivado de "*species*" com o significado de "tipo" ou "aparência". Com base nessa definição técnica, a estimativa mais recente relacionada ao número total de espécies que pode existir no planeta girou em torno de 8 a 8,7 milhões, sendo que se estima que apenas 14% desse total já foi descrito.

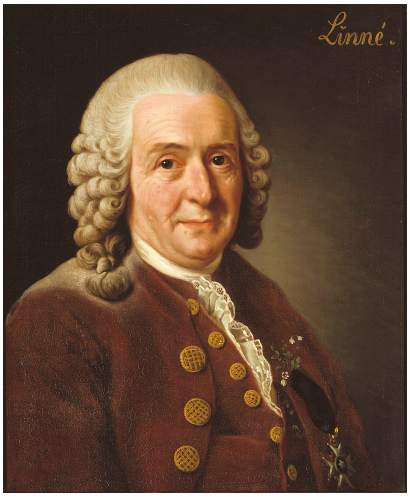
Pela razão que nos trouxe até aqui, relacionada à mega diversidade de terminologias populares de ricas culturas para nominar tantas espécies mundialmente conhecidas, é que os cientistas adotaram o latim, considerada como uma língua morta (imutável), para nominar as distintas espécies que ocorrem no nosso planeta. Com essa estratégia, todas as pessoas que adotassem o uso dessa língua para nominar cientificamente os seres vivos, saberiam exatamente de quais organismos cada pessoa estaria tratando, independentemente de sua cultura ou da sua língua nativa.

Portanto, o latim padroniza os nomes científicos das espécies, e facilita a comunicação clara entre cientistas. Sendo assim, os nomes científicos de cada espécie são compostos por dois termos. O primeiro termo é referente ao gênero zoológico da espécie, e é sempre grafado com a letra inicial maiúscula. O segundo termo é referente à espécie em si, e é sempre grafado com a letra inicial em minúscula. Como eles são expressos em latim, adotou-se o uso do itálico para apresentar os nomes científicos. Caso o texto em si esteja em itálico, há variações de apresentação dos nomes científicos ou sublinhados, ou mantendo-se o nome científico em modo cursivo.

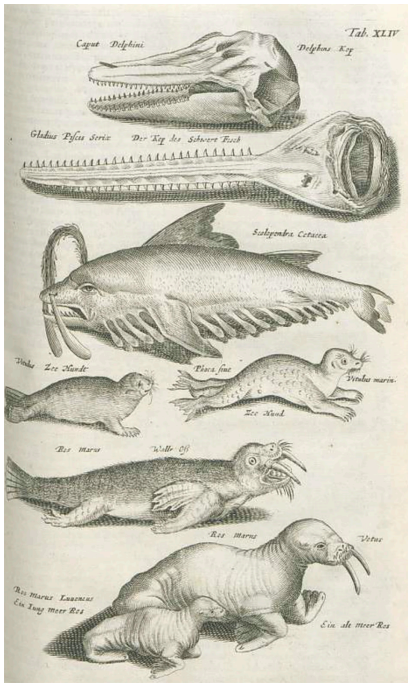
Segue exemplos da nominação de algumas espécies de **cetáceos** em latim: "baleia-azul", *Balaenoptera musculus*; "baleia-jubarte", *Megaptera novaeangliae*; "baleia-bicuda-de-Arnoux", *Berardius arnuxii*; "orca", *Orcinus orca*; "beluga", *Delphinapterus leucas*; "golfinho-nariz-de-garrafa-comum", *Tursiops truncatus*; "boto-cinza", *Sotalia guianensis*; e "toninha", *Pontoporia blainvillei*.

Venho deixando os nomes populares entre aspas, e seguirei procedendo até o final deste livro, para deixar claro que são nomes adotados nesta obra. Localmente, em uma determinada região do Brasil, ou em algum outro país que tenha o português como a língua nativa, os nomes populares podem ser diferentes. Por isso eu optei por deixá-los assim grafados.

Sempre que necessário, para deixar claro a quem lê este livro de qual espécie estarei tratando, haverá o nome em latim expresso. Com as pranchas, você terá acesso aos nomes populares que eu adotei para este livro, e os nomes em latim adotados mundialmente.



O sueco de nome latinizado conhecido como Carolus Linnaeus é considerado com o "Pai da Taxonomia Moderna", por ter popularizado a nomenclatura binomial das espécies, que foi originalmente criada pelo naturalista suíço Gaspard Baughin. A 10ª edição da sua obra, intitulada como "*Systema Naturae*", publicada em 1758, estabeleceu um marco histórico para a aplicação da referida nomenclatura binomial às espécies que viveram e que vivem em nosso planeta. É importante aqui ressaltar que, apenas na 9ª edição de sua obra, Linnaeus reordenou os **cetáceos** e os peixes em agrupamentos distintos. Até então, segundo aquele naturalista, **cetáceos** foram classificados como peixes, e aqui se encontra outro fator que seguiu gerando ruídos para melhor compreender as "baleias" e os "golfinhos". Linnaeus foi fortemente influenciado por uma proposta apresentada por outro naturalista daqueles tempos, o francês Mathurin-Jacques Brisson - a peça-chave que mudou os rumos da leitura que se fazia sobre as distinções entre mamíferos e peixes no século XVIII. Arte: Alexander Roslin (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).



Há séculos, os naturalistas e alguns cientistas optaram por reunir em um só grupo não taxonômico uma série de mamíferos que dependem do mar por toda a vida, ou por um momento do ciclo de vida, como mostrado nesta ilustração de 1657 da obra *"Historie Naturalis de Piscibus et Cetis Libri V"*. Em tempos modernos e pelo avanço dos conhecimentos científicos, fica claro que não há sentido biológico algum agrupar esses organismos em uma categoria não taxonômica chamada de "mamíferos marinhos". O hábito de vida, definitivamente, não é um parâmetro adequado para ordenar os seres vivos em categorias claras e mutuamente exclusivas, considerando o conceito filogenético de espécie Fonte: *The National Library of Poland*. Arte: Jan Jonston (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).

Agora é o momento de diferenciar um "grupo taxonômico" de um "grupo não taxonômico". O primeiro é estruturado por meio de normas técnicas estabelecidas e claras para ordenar os seres vivos com base em características mutuamente exclusivas – ou seja –, que só eles apresentam. Esse não é o caso do segundo grupo, que tende a ser aleatoriamente formado primariamente com base em características que não sejam mutuamente exclusivas.

Categorias taxonômicas são usadas para ordenar o primeiro grupo. Você irá perceber que, ao longo deste livro, eu irei me referenciar aos **cetáceos** como "mamíferos". São duas categorias taxonômicas diferentes. Na primeira, estão agrupados os **misticetos** e os **odontocetos**, que são duas subcategorias taxonômicas de **cetáceos** viventes.

Nas pranchas 1 a 8 deste livro, você tem acesso a ilustrações de todas as espécies de **cetáceos** atualmente reconhecidas; ou seja, todas as unidades básicas da categoria taxonômica mais refinada do ordenamento desses organismos. Se eu voltar lá nos "mamíferos", eu estou considerando, junto com os **cetáceos**, outros agrupamentos taxonômicos com mesmas características (ex.: pelos e glândulas mamárias), e que inclui por volta de um pouco mais de cinco mil espécies (exs: cães, gatos, elefantes, hipopótamos, dentre outros).

O termo popular "mamífero aquático", por exemplo, não forma um agrupamento taxonômico. Por força de uso, os humanos agruparam "baleias", "golfinhos", focas, lobos-, leões- e elefantes-marinhos, peixes-boi e dugongos em um grupo não taxonômico criado pelo habitat onde esses mamíferos passam toda, ou uma parte de suas vidas. Nesse caso, não é possível considerar esse agrupamento como taxonômico, porque o habitat de vida não é uma característica adequada para agrupá-los de maneira única e exclusiva no mesmo.

Por exemplo, lontras-marinhas e de água-doce, elefantes, hipopótamos, ursos-polares e muitos outros organismos poderiam fazer parte desse grupo não taxonômico. Percebe-se, ao final das contas, que agrupar organismos sem base em utilizar as características mutuamente exclusivas que eles apresentam quando comparados a outros, apenas nos induz à menor compreensão do que estamos tratando. Por essa razão, quando é preciso passar para uma etapa de um melhor entendimento sobre os **cetáceos**, é extremamente importante compreendê-los como organismos pertencentes a um grupo taxonômico distinto, porque eles apresentam características únicas, e que os diferenciam dos demais seres vivos.

Cetáceos modernos são subdivididos em apenas duas subcategorias: os **misticetos**, que apresentam barbatanas na boca para apreensão de alimento, e os **odontocetos**, que apresentam dentes na boca para apreender alimento. Os termos populares "baleia" e "golfinho" não formam categorias taxonômicas e, por isso, seus empregos flutuam em termos de distintas propostas nas mais diferentes culturas, e podem gerar mais dificuldades ao entendimento sobre quais organismos estão sendo considerados.

__Cetáceos__ modernos são subdivididos em apenas duas subcategorias: os __misticetos__, que apresentam barbatanas na boca para apreensão de alimento, e __odontocetos__, que apresentam dentes na boca para apreender alimento.

Como mencionado anteriormente, a história nos conta que, ao longo do tempo e do espaço, foram tanto os pescadores, quanto os caçadores de "baleias" e de "golfinhos", que estabeleceram a base de uma parte considerável das nomenclaturas populares globalmente adotadas. Foram essas pessoas que tiveram contato mais próximo com esses organismos, e que precisavam diferenciá-los com base no pouco conhecimento zoológico que tinham. Suas experiências de vida embarcada, aliadas às bases de suas culturas, é que ditaram os caminhos para que alguns nomes populares de **cetáceos** perdurassem até os dias atuais.

No geral, as nomenclaturas populares foram geradas e/ou adaptadas à língua inglesa. Na tradução à língua portuguesa, em muitos casos foi/é possível trabalhar em adaptações adequadas para evitar ruídos ao melhor entendimento sobre essas espécies. Pode-se evitar, também, o emprego de termos pejorativos para nominar seres vivos. Como uma parte das principais perguntas sobre os **cetáceos** tem raiz na Etimologia, chegou o momento de nortear as explicações técnicas para sedimentar melhor o conhecimento desses nomes populares em língua portuguesa.

De volta às pranchas, e com mais novos conhecimentos compartilhados, eu propositadamente separei na Prancha 3 os maiores **odontocetos** atualmente viventes, com vistas a retomar o entendimento do uso mais apropriado de termos populares para nominar os **cetáceos**. Na referida prancha, encontram-se os "cachalotes", em que os machos adultos chegam a até 18 metros de comprimento e as e fêmeas adultas até 13 metros, e as "orcas", em que machos adultos chegam a cerca de 9 metros de comprimento e fêmeas adultas a 7,5 metros.

Irei tratar da origem de seus nomes populares em capítulos mais adiante. Na mesma prancha, e na Prancha 4, encontram-se os representantes de um coletivo de **odontocetos** que estão agrupados em uma única família zoológica ainda pouco conhecida de **cetáceos**, chamada de Ziphiidae (lê-se "zifiídê"). São 23 espécies descritas até o presente momento, e que ocorrem apenas em regiões de águas profundas, após a quebra da plataforma continental no oceano.

*Em 2022, um total de 26 das 77 espécies de **odontocetos** mantém o termo "baleia" na composição de sua nominação popular. A grande maioria dessas espécies de **cetáceos**, as "baleias-bicudas", se reúne em um grupo de 23 espécies que ainda é pouco conhecido pelos cientistas. Elas ocorrem em ambientes de águas profundas, em grupos relativamente pequenos, executam mergulhos a grandes profundidades e por longos períodos de tempo, e evitam embarcações. As três outras espécies são **cetáceos odontocetos** de corpo quase que completamente enegrecido e que têm aparência similar: duas espécies de "baleias-piloto" e a "baleia-cabeça-de-melão". O porte de indivíduos adultos dessas 26 espécies deve ter induzido caçadores, pescadores e os primeiros naturalistas a estudá-las a nominá-las como "baleias".*

Pelo que se nota nas Pranchas 3 e 4, os nomes populares de todas essas espécies trazem um contrassenso. Esses **odontocetos** são chamados, popularmente, de "baleias-bicudas" (em inglês, "*beaked whales*"). Esse grupo de **cetáceos** representa uma das exceções em que os nomes populares, por força de uso, serão mantidos de forma inapropriada para se referenciar a essas 23 espécies ainda pouco conhecidas. O termo "baleia" (*whale*, em língua inglesa), tem como referência original o porte dessas espécies, que pode variar entre 3,5 e 13 metros de comprimento em indivíduos adultos. O termo "bicuda" ("*beaked*", em língua inglesa) tem referência à morfologia e à proporção do rostro – estrutura representada pela maxila e a mandíbula que formam a boca –, em relação ao tamanho da cabeça de cada indivíduo que compõe as distintas espécies. Em termos de morfologia, a mandíbula nos representantes desse grupo tende a ser ligeiramente mais longa do que a maxila, apresentando entre dois e quatro pares de dentes na maioria das espécies. Com o avanço tecnológico em tempos modernos, as espécies da família Ziphiidae estão sendo cada vez melhor conhecidas. Entretanto, isso possivelmente não deverá mudar o emprego das terminologias "baleia-bicuda", em língua portuguesa, para nominar popularmente cada uma das espécies.

As outras três exceções do emprego do termo "baleia" na nominação popular de espécies de **odontocetos** são apresentadas na Prancha 5. A referida prancha traz ilustrações de cinco espécies de **odontocetos** que, junto com as orcas, são incluídas em um grupo não taxonômico que ficou popularmente conhecido como "*blackfish*", em língua inglesa. A tradução literal para a língua portuguesa seria "peixe negro" – mais uma vez um emprego inadequado. Hoje é sabido que **cetáceos** e peixes estão bastante distantes em suas morfologias e suas histórias evolutivas e, em consequência, no ordenamento taxonômico dos mesmos. Mostra-se aqui, como exemplo, que ordenamentos não taxonômicos que se baseiam em características não mutuamente exclusivas geram mais ruídos ao entendimento do que quando se empregam os métodos científicos para a categorização taxonômica com base em características mutuamente exclusivas.

Na Prancha 5, há a exibição da "baleia-piloto-de-peitorais-longas" (*long-finned pilot whale*, em inglês), da "baleia-piloto-de-peitorais-curtas" ("*short-finned pilot whale*", em inglês), e da "baleia-cabeça-de-melão" ("*melon-headed whale*", em inglês). São **cetáceos** de médio porte, considerando a média de comprimento que chegam os **odontocetos**, e que carregam em sua nominação popular o termo inapropriado "baleia". Mais uma vez, a força de uso prevaleceu, associada à origem do ruído de nomenclatura em língua inglesa com consequente tradução literal à língua portuguesa.

Assim, consagrou-se o emprego dessas terminologias populares inadequadas para se referenciar a essas três espécies de **odontocetos**. Eu reforço; são mais exceções à regra e possivelmente assim serão mantidas para não gerar mais ruídos ao entendimento.

Para os demais membros do grupo não taxonômico dos "*blackfish*", a adaptação à língua portuguesa foi bastante apropriada: "orca-pigmeia" ("*pigmy killer whale*", em inglês), "falsa-orca" ("*false killer whale*", em inglês), e simplesmente "orca" ("*killer whale*", em inglês). Aqui, tem-se três exemplos clássicos de uso inapropriado do termo "*whale*" em nomenclatura popular de três espécies de **cetáceos** em língua inglesa, sendo que os nomes de duas delas, a "orca-pigmeia" e a "falsa-orca", derivaram do nome de uma terceira, a "orca". Ao menos, na adaptação à língua portuguesa, esses três nomes ficaram mais apropriados. No Capítulo 3, eu trato sobre as origens do uso não apropriado dos termos "baleia-assassina", traduzidos do inglês *killer whale*, que infelizmente ainda vem sendo mal empregados para tratar de "orcas" em língua inglesa e portuguesa.

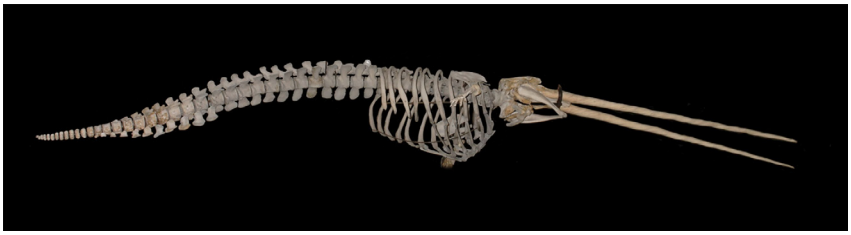
Na mesma Prancha 5, apresentam-se duas espécies de **cetáceos** de distribuição restrita às águas polares e subpolares do hemisfério norte, e que atraem a curiosidade pública por causa de suas morfologias, bem como pelos seus padrões de cores: o "narval" e a "beluga". O "narval" apresenta um padrão malhado de coloração, contrastando as cores preta, cinza e branca, com os adultos chegando a atingir entre 3,7 e 4,8 metros de comprimento, sem considerar um dente que se estende do crânio de machos (principalmente) ao meio externo. Esse dente chega a atingir um máximo de 2,7 metros de comprimento. Raramente as fêmeas o apresentam.

Excepcionalmente, ao invés de apenas um dente, machos adultos de "narvais" chegam a apresentar dois dentes exteriorizados. Há, na literatura científica, uma ampla discussão se esses dentes exteriorizados seriam os incisivos ou os caninos. Entretanto, ao longo do processo evolutivo, os **cetáceos** em geral tenderam a apresentar a característica da homodontia, ou seja, possuir dentes com mesma morfologia. Enquanto as discussões científicas ainda se encontram em curso, aqui eu me limito a mencionar sobre um ou dois dentes exteriorizado(s) ou protraído(s).

Nos "narvais", os cientistas dizem que o dente é uma característica sexual secundária, ou seja, um indicativo que diferencia machos de fêmeas. Esse dente, portanto, tem uma importante função social no que se refere ao comportamento de competição entre machos para acesso à cópula de fêmeas na época reprodutiva. Entretanto, diferentemente do que se pensava no passado, os "narvais" não travam batalhas de esgrima com o uso dos dentes.



Estrutura esquelética de um "narval" (*Monodon monoceros*) com um dente desenvolvido exposta no *Harvard Museum of Natural History* em Cambridge, em Massachusetts, nos Estados Unidos. Foto: Marcos Santos.



Estrutura esquelética de um "narval" (*Monodon monoceros*) com dois dentes externalizados exposta no *University Museum of Zoology*, em Cambridge, Cambridgeshire, no Reino Unido. Foto: *University Museum of Zoology*.

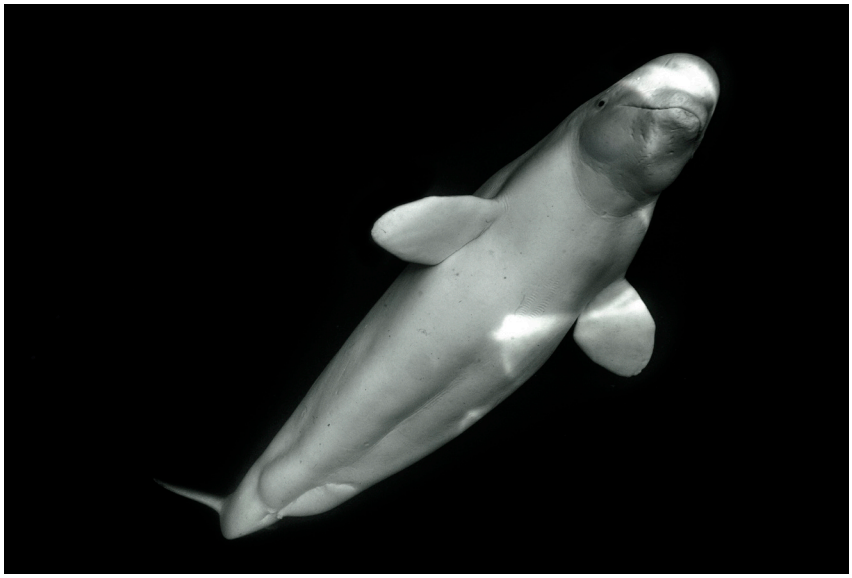
O porte dos machos, bem como dos dentes exteriorizados, já são indicativos do estado de saúde para transmitir a bagagem genética adiante, quando machos adultos se reúnem em grupos sociais antes do período de acasalamento com as fêmeas. Portanto, as exibições comportamentais em épocas reprodutivas incluem a formação de grupos de machos comparando-se quanto ao seu porte e estado de saúde, com a tendência de que os mais "aptos" passem seus genes adiante quando encontrarem-se com os grupos compostos por fêmeas sexualmente maduras.

Estudos mais recentes têm mostrado que os machos de "narvais" atordoam presas com o uso do dente exteriorizado, o que facilita a captura com o uso de dentes rudimentares que apresentam na boca. Em paralelo, a investigação refinada com o uso de imagens de tomografia computadorizada, associadas a estudos microanatômicos da estrutura dos dentes dos "narvais", tem indicado que o dente também serve como uma estrutura sensorial de condições ambientais como, por exemplo, a temperatura, a salinidade e de detecção de indicadores químicos presentes na água do mar.

O que mais tem intrigado os cientistas, é entender por quais caminhos a evolução alocou essas ferramentas apenas aos machos, e se há adaptações apresentadas pelas fêmeas da mesma espécie que compensem a natureza de não apresentar uma estrutura como o dente exteriorizado. Mesmo atingindo um pouco mais do que o porte médio dos **odontocetos** na idade adulta, utiliza-se apenas o termo popular "narval" para se referenciar a esse belíssimo **cetáceo**. Irei contar mais detalhes sobre esse incrível mamífero no Capítulo 9.

Ainda em águas polares e subpolares do hemisfério norte, a "beluga" atrai a curiosidade da humanidade pelo seu padrão de coloração totalmente branquinho, e por ser considerada como um dos organismos com um dos mais altos graus de "fofulência".

Uma curiosidade interessante em termos de morfologia, e que é comum a "narvais" e a "belugas", é a ausência de uma nadadeira dorsal; presente na maioria das espécies de **cetáceos**. Portanto, eu chamo a sua atenção neste momento que, quando for pensar na caracterização do que vem a ser um **cetáceo**, a nadadeira dorsal não pode ser incluída em sua descrição.



Uma "beluga" adulta (*Delphinapterus leucas*) se aproximando de forma curiosa ao fotógrafo. Sua morfologia e o seu padrão de coloração são únicos dentre os **cetáceos**. Foto: Mike Korostelev.

Apesar de os filhotes nascerem com a coloração mais puxada ao acinzentado, os adultos das "belugas" apresentam coloração esbranquiçada a branco-amarelada, em função do acúmulo de pequenas algas conhecidas como diatomáceas, e que cobrem parte do corpo de muitos dos adultos. Quando adultas, as "belugas" podem chegar a medir entre 3,7 e 4,8 metros de comprimento; medidas dentro e um pouquinho acima da média do porte dos **odontocetos**. Pelo que foi apresentado até aqui, não se usa o termo "baleia" para se referenciar a essa espécie de **cetáceo odontoceto**, que deve ser simplesmente chamada de "beluga". E de onde surgiu esse estranho nome? Ele é derivado da palavra russa "*beloye*" ou "*belyi*", que significa "branco".

As Pranchas 6 e 7 exibem ilustrações de diversas espécies de **cetáceos** que popularmente são chamadas, de maneira geral, de "golfinhos". Apresentam praticamente a mesma morfologia corpórea, com uma ou outra espécie não apresentando a nadadeira dorsal. Por outro lado, exibem uma ampla gama de distintos padrões de coloração que, muitas vezes, auxiliam os cientistas na identificação de cada uma dessas espécies.

Há o emprego do termo "boto" para nominar a espécie mais comum de **cetáceo** que pode ser encontrada na costa brasileira, o "boto-cinza". A origem dessa terminologia popular será tratada no Capítulo 4. Esse mesmo nome popular, "boto", também é usado para nominar duas espécies de água doce encontradas na Bacia Amazônica. Em todos os casos, a força de uso, ou seja, o hábito, foi transmitido entre gerações de humanos que viveram na faixa costeira do Brasil, bem como na Bacia Amazônica, e que mantiveram intacta a forma de nominar essas espécies de **cetáceos**. Cultura sendo brilhantemente preservada ao longo do tempo e do espaço!

A Prancha 8 apresenta cinco espécies de **odontocetos** encontradas exclusivamente em bacias de água doce na América do Sul e na Ásia, na zona tropical. Uma delas, o "baiji" ou "golfinho-do-rio-Yangtze", vem sendo considerada como extinta desde 2007. Ela ocorria principalmente na Bacia do Yangtze, na China. Duas delas, o "boto-cor-de-rosa", também chamado localmente de "boto-vermelho", e o "boto-tucuxi", podem ser encontradas em uma parte considerável da Bacia Amazônica, incluindo grandes afluentes encontrados em áreas territoriais brasileiras.

Na mesma prancha são apresentadas sete espécies de "marsopas". O termo significa, literalmente, "porco-marinho". São pequenos **cetáceos odontocetos** que não apresentam um rostro definido, e que apresentam dentes com a ponta espatulada, e não pontiaguda. Com base nessas características morfológicas, elas são reunidas na família zoológica conhecida como Phocoenidae (lê-se "focenidê"). Apesar de já ter sido reportado o raro registro de um ou outro exemplar de duas dessas espécies, elas usualmente não são encontradas em águas costeiras do Brasil. Por isso, nós as conhecemos muito pouco. Consequentemente, nós não utilizamos usualmente, em nosso dia a dia, o termo "marsopa" em língua portuguesa para nos referirmos a espécies de **cetáceos**.

Em língua inglesa, essas espécies são reconhecidas pela nomenclatura popular de "*porpoise(s)*". Por esse motivo, historicamente houve uma tradução equivocada do termo "*porpoise*", em língua inglesa, para "boto", em muitos textos elaborados em língua portuguesa. Não é a tradução adequada! É mais apropriado chamá-las de "marsopas".



Marsopa-do-porto, *Phocoena phocoena* (lê-se "focena focena"); uma das sete espécies de **cetáceos odontocetos** que apresentam dentes espatulados e não apresentam rostro definido. Esta é uma espécie bastante comum no hemisfério norte, e que não ocorre aqui no hemisfério sul. Foto: AVampireTear (sob licença CC-BY-AA-3.0, disponível em Wikimedia Commons).

Na Prancha 8 se encontra outra espécie de **cetáceo odontoceto** muito comum na costa sudeste e sul do Brasil: a "toninha". Globalmente, elas são encontradas apenas nas águas costeiras situadas entre o Estado do Espírito Santo, no sudeste do Brasil, e o norte da Argentina. No sul da distribuição dessa espécie, as "toninhas" podem chegar no máximo a 1,8 m de comprimento quando adultas.

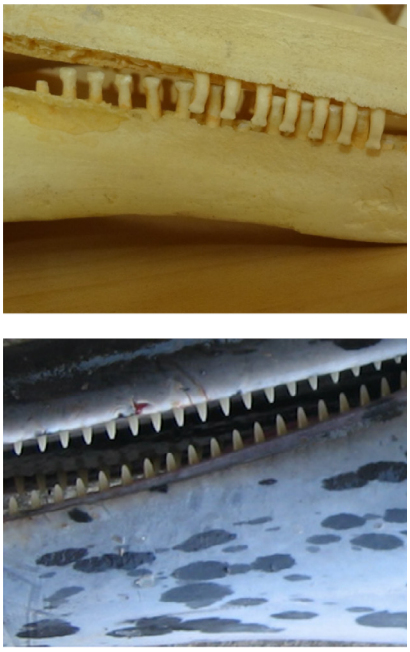
Na costa do Estado de São Paulo, onde se encontram as menores "toninhas" do planeta, elas chegam a, no máximo, cerca de 1,3 m de comprimento quando adultas. Seu nome, em língua portuguesa, foi importado de Portugal que colonizou o Brasil até 1822. Em Portugal, a "marsopa-do-porto", que é uma espécie de pequeno **cetáceo odontoceto** que chega a medir até 1,9 metro na idade adulta, é localmente chamada de "boto" ou de "toninha-comum", a depender da região em que se encontra naquele país.

Possivelmente, o termo "toninha" em Portugal esteve sempre culturalmente associado a uma espécie de **cetáceo odontoceto** de pequeno porte. Ao colonizarem o Brasil, um dos pequenos **cetáceos** que foi comumente encontrado na costa sudeste do país pelos portugueses foi a nossa conhecida "toninha". Possivelmente, a "toninha" aqui encontrada herdou seu nome popular por essa forte influência da colonização portuguesa no Brasil.

No Uruguai e na Argentina, a "toninha" recebe a denominação popular de "franciscana", uma possível referência à túnica marrom usada pelos frades franciscanos, em função de sua coloração amarronzada. A considerar a língua inglesa, a "toninha" é conhecida como "*La Plata dolphin*". A tradução nominal em língua portuguesa seria "golfinho-do-rio-da-Prata", em referência à região de encontro do Rio de La Plata com o oceano, localizada entre o Uruguai e a Argentina, onde ocorrem as "toninhas", e onde foi encontrado o primeiro exemplar da espécie que gerou a descrição da mesma.

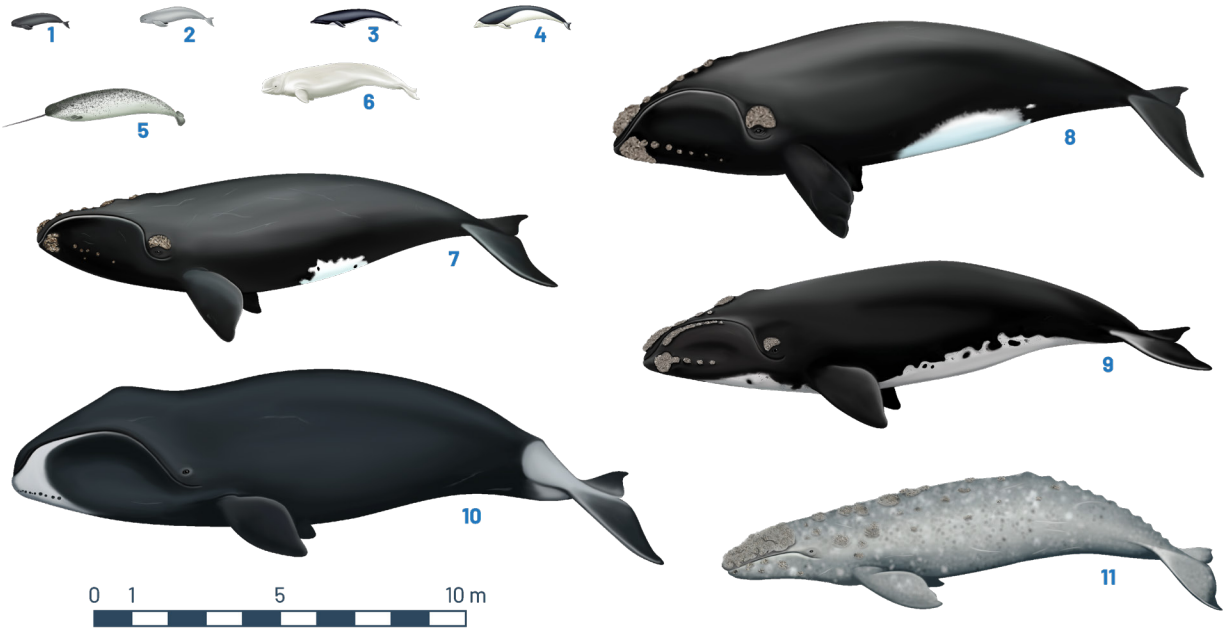
Na América Latina, o nome popular "*tonina*" é aplicado para distintas espécies de **cetáceos odontocetos** de pequeno porte. Veja alguns exemplos: "*tonina overa*", usado na Argentina em referência ao "golfinho-de-Commerson"; "*tonina negra*", usado no Chile em referência ao "golfinho-chileno"; e "*tonina costera*" em referência ao "boto-cinza" na costa da Venezuela.

Você percebe como o emprego de termos populares para nominar as distintas espécies de **cetáceos** pode variar regionalmente em função da força de uso por parte de diferentes culturas? Esse é um fato incrível, e que nos leva a valorizar as culturas de cada região deste planeta.



Nas duas fotografias, o detalhe da diferença entre os dentes espatulados das "marsopas" (acima) quando comparados aos dentes pontiagudos dos "golfinhos" (abaixo). Fotos: Marcos Santos.

Morfologicamente, todos os **cetáceos** apresentam um par de nadadeiras peitorais, e uma nadadeira caudal disposta na horizontal. As nadadeiras peitorais auxiliam no direcionamento do movimento, e a nadadeira caudal, formada por dois lobos conectados a um pedúnculo caudal dotado de fortíssima musculatura, gera a propulsão dos **cetáceos** em meio aquático. A nadadeira dorsal está presente na maioria das espécies de **cetáceos**, mas não em todas. Nas espécies em que ocorrem, elas tendem a exercer um papel de quilha, gerando equilíbrio para vencer correntes marinhas.



Onze espécies de **cetáceos** que não apresentam a nadadeira dorsal. Fica claro, com essa ilustração, que não se pode mencionar essa estrutura morfológica como descritiva das espécies desse grupo de mamíferos. **Odontocetos:** 1 - Marsopa-sem-nadadeira-dorsal-do-Indo-Pacífico (*Neophocaena phocaenoides*); 2 - Marsopa-sem-nadadeira-dorsal-do-Yangtze (*Neophocaena asiaerientalis*); 3 - Golfinho-liso-do-norte (*Lissodelphis borealis*); 4 - Golfinho-liso-do-sul (*Lissodelphis peronii*); 5 - Narval (*Monodon monoceros*); e 6 - Beluga (*Delphinapterus leucas*). **Misticetos:** 7 - *Baleia-franca-do-Pacífico-norte* (*Eubalaena japonica*); 8 - Baleia-franca-do-Atlântico-norte (*Eubalaena glacialis*); 9 - Baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*); 10 - Baleia-da-Groenlândia (*Balaena mysticetus*); e 11 - Baleia-cinzenta (*Eschrichtius robustus*). Arte: Leandro Coelho.

Em uma história evolutiva de cerca de 55 a 50 milhões de anos, **cetáceos misticetos** e **odontocetos** modernos adaptaram-se a viver integralmente em meio aquático, apresentando alta tolerância a muitas condições do meio.

As adaptações morfológicas envolveram a apresentação de uma camada interna de gordura revestindo o corpo com três funções principais: o isolamento térmico, o auxílio na flutuabilidade, e a reserva de energia para ocasiões em que os itens alimentares estejam escassos, ou nos processos de migração. Rins altamente desenvolvidos solucionaram a equação de balanço de sal ingerido no alimento, bem como acidentalmente ao capturar as presas.

O segredo para os mergulhos a grandes profundidades, por muito tempo sem voltar à superfície para respirar, e na ausência de luz, passa por incríveis adaptações morfofisiológicas. O sistema cardiorrespiratório passa por adaptações que o leva a ser elástico e resistente ao mesmo tempo, para assim suportar a pressão à medida que avançam por águas mais profundas.

Durante o mergulho, o oxigênio é estrategicamente estocado em músculos, o que possibilita maiores extensões de tempo sob a superfície da água e sem a necessidade de nova estocagem de oxigênio para seus tecidos. A prioridade sistêmica durante os mergulhos mais longos se concentra na atividade cerebral e nos músculos. Os demais sistemas, em geral, são momentaneamente desativados para poupar energia e consumo de oxigênio. A ecolocalização orienta os **odontocetos**, os recordistas em tempo (até cerca de duas horas) e profundidade (até cerca de três mil metros) de mergulho, a procurar presas no maior ecossistema do Planeta Terra: o mar profundo.

Essas adaptações, resumidamente comentadas, tornaram os **cetáceos** o grupo de mamíferos que melhor conquistou o ambiente aquático, sendo encontrados em todos os mares do planeta, bem como em algumas bacias de água doce na América do Sul e na Ásia. As formas modernas que estão sendo apresentadas neste livro, e que compartilham a vida com a espécie humana no planeta, surgiram mais recentemente, de poucos milhões ou muitos milhares de anos para cá. Porém, essa é uma história que eu preciso contar em uma outra ocasião, quando deverei descrever aspectos pertinentes ao processo evolutivo dos **cetáceos**.

Para fechar este primeiro capítulo introdutório, segue um quadrinho que sintetiza as principais diferenças entre os **misticetos** e os **odontocetos**, e as definições básicas sobre os dois grupos. A partir de hoje, os termos **misticetos** e **odontocetos** precisam ser adotados rotineiramente na nossa língua portuguesa para o melhor entendimento sobre os **cetáceos**. Será mais prático e fácil compreender quem são esses mamíferos com base em uma divisão taxonômica mutuamente exclusiva dos mesmos, do que nos basearmos em divisões que não são fundamentadas em ciência e apenas em um superficial conhecimento popular. A partir de agora, quem lê este livro terá uma ótima base para compreender não só a origem das perguntas mais comuns sobre os **cetáceos** efetuadas pela audiência não cientista nas últimas décadas, mas compreenderá muito mais facilmente as respostas apresentadas às mesmas.

Características	Misticetos	Odontocetos
Estrutura para apreender alimento	Barbatanas	Dentes
Número de orifícios respiratórios	2	1
Processo de ecolocalização	Não desenvolvido	Desenvolvido
Média de comprimentos em adultos	16 m	4 m
Número de espécies*	15	77

* Segundo a revisão efetuada pela *Society for Marine Mammalogy*, em 2021.

***Cetáceos** são mamíferos carnívoros que passam a vida integralmente em meio aquático, que apresentam um par de nadadeiras peitorais e uma nadadeira caudal disposta na horizontal.*

***Misticetos** são **cetáceos** que apresentam barbatanas na boca para a apreensão de alimento.*

***Odontocetos** são **cetáceos** que apresentam dentes na boca para apreensão de alimento.*

Cetáceos: *mamíferos carnívoros que passam a vida integralmente em meio aquático, que apresentam um par de nadadeiras peitorais e uma nadadeira caudal disposta na horizontal.*

Misticetos: **cetáceos** *que apresentam barbatanas na boca para a apreensão de alimento, chamados popularmente de "baleias".*

Odontocetos: **cetáceos** *que apresentam dentes na boca para apreensão de alimento, chamados popularmente de "golfinhos", "botos", "cachalotes", "orcas", "belugas", "narvais", "baleias-bicudas", "baleias-piloto", "toninhas" e "marsopas", dentre outros nomes.*

Após essa longa viagem etimológica e científica, parece que fica claro que, ao longo do tempo, os **misticetos** foram popularmente sintetizados no termo popular "baleia", e os **odontocetos** no termo popular "golfinho". Nesse último caso, as demais terminologias populares que envolvem os **odontocetos** que vimos neste capítulo deveriam estar subliminarmente incluídas. Entretanto, daria muito trabalho citar uma a uma, e explicar as origens etimológicas de cada termo. Assim, historicamente os **cetáceos** foram sintetizados ao coletivo que inclui "baleias" e "golfinhos".

A partir deste momento, torna-se crucial que quem lê este livro e pretende compreender de maneira mais prática os **cetáceos**, adicione em seu vocabulário esses três termos: **cetáceos**, **misticetos** e **odontocetos**. Sim, eu sei...eles são aparentemente estranhos! Entretanto, eu garanto que você irá se acostumar muito facilmente. Por que eu insisto nesse tema? Porque após décadas lecionando sobre os **cetáceos**, constatei que ficou mais prática a compreensão sobre os mesmos quando a audiência absorveu os conceitos sobre os **cetáceos**, os **misticetos** e os **odontocetos**.

Isso tornou a etapa seguinte muito mais fácil de ser compreendida em sua integridade: o entendimento das origens dos nomes populares das espécies de **cetáceos**, bem como sobre os melhores caminhos para nominá-los de maneira clara. Dessa forma, cria-se um efeito multiplicador para dispersar, ao máximo possível, as informações básicas sobre os **cetáceos**. Não sei se você percebeu, mas na lapidação deste capítulo houve uma transição proposital do emprego dos coletivos "baleias" e "golfinhos", sempre entre aspas, para o uso dos termos técnicos **cetáceo**(**s**), **misticeto**(**s**) e **odontoceto**(**s**). Você possivelmente absorveu e compreendeu facilmente os mesmos! Por essa razão esses três termos precisam ser popularizados.

Agora sim, com base nessa completa introdução, eu posso responder com mais propriedade e com mais ferramentas às formidáveis perguntas da audiência não cientista efetuadas ao longo de quase três décadas.

I – Etimologia

As 14 primeiras perguntas deste livro têm, como base conceitual, a força de uso de terminologias adotadas popularmente para reconhecer os **cetáceos**. O hábito de replicar informações equivocadas tende, de maneira geral, a gerar mais confusão do que assertividade para se compreender quem efetivamente são esses magníficos organismos. A falta de uma estrutura educacional adequada em escolas e em cursos superiores, que trabalhasse os conhecimentos de base sobre **cetáceos**, aliada à tradução direta de terminologias em língua inglesa que detém o maior volume de publicações sobre esses organismos, são as principais razões pelas quais essas perguntas foram, e ainda são, constantemente formuladas pela audiência não cientista. Para atender a esse conjunto de perguntas, a estratégia principal estará baseada em desconstruir uma parte dos termos apresentados, para seguir com construções sobre o conhecimento relacionado a cada termo que gera ruído às suas interpretações. Portanto, esta seção inicial de perguntas terá como base a Etimologia para atender aos anseios dos questionamentos. Como vimos no capítulo anterior, a Etimologia é o estudo que determina a origem das palavras ou o modo como elas se formaram, tendo em conta sua evolução no tempo.

Com vistas a reduzir os ruídos gerados pela força de uso estabelecida pela criação de uma categoria não taxonômica conhecida, popular e globalmente, por "mamíferos marinhos", eu propositadamente inseri perguntas que remetem ao melhor esclarecimento de quem efetivamente são os **cetáceos**, os sirênios (peixes-boi e dugongo), e os pinípedes (focas, lobos-, leões-, e elefantes-marinhos). O intuito é mostrar a quem lê este livro, que o uso da referida categoria não taxonômica gera mais confusão do que se esses grupos fossem apresentados separadamente, já que eles apresentam histórias evolutivas distintas, que culminaram na definição de três grupos taxonômicos bastante distintos. Quando tratados com a lisura do regramento taxonômico, fica clara a compreensão, e fácil de reconhecer cada um deles. Como dito anteriormente, o habitat marinho não é uma característica relevante para ordenamento de seres vivos. Nesse próprio exemplo, da categoria não taxonômica dos "mamíferos marinhos", há uma falha grave ao não considerar que cinco espécies de **cetáceos**, uma de sirênios, e uma de pinípedes não são encontradas em ambientes marinhos. São espécies exclusivas de água doce, e encontradas no interior de continentes. O "menos pior", em se considerando essa categoria não taxonômica, seria agrupá-los como "mamíferos aquáticos". Entretanto, após a leitura do Capítulo 1, e das perguntas desta seção I do livro, você irá reparar que, a partir de agora, o ideal será compreender o que significam os termos técnicos **cetáceos**, "sirênios" e "pinípedes", e como se caracterizam, de maneira geral, as espécies que pertencem a essas categorias taxonômicas.

Com a elucidação sobre as origens dos nomes populares, bem como dos ruídos que levam à desinformação, ficará bem mais prático compreender quem são esses distintos mamíferos. Por essa razão, ao final desta seção eu inseri o que chamei de "pergunta intrusa", já que ela sempre tende a aparecer nos cursos e palestras sobre os **cetáceos**, apesar de ser um questionamento específico sobre os pinípedes. Uma pergunta antes, eu irei tratar sobre os sirênios por meio de um questionamento que, aparentemente, é ligeiramente estranho, mas que se tornou necessário para desmistificar alguns aspectos, e para pavimentar novos e interessantes ensinamentos.



A inspiração para o título desta obra, passando de maneira gentil sob a embarcação de pesquisa. Uma foto ou uma pintura? Foto: Marcos Santos.

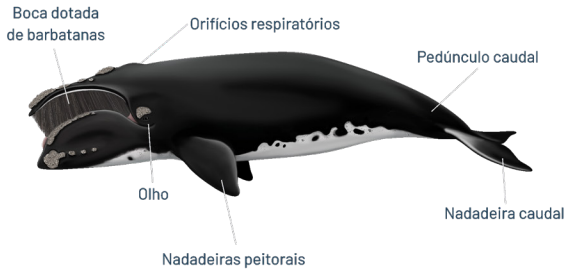
Capítulo 2
Orca é baleia ou golfinho?

Essa é a pergunta que mais respondi até os dias atuais. As terminologias populares sempre geraram bastante ruído no entendimento sobre os **cetáceos** – o coletivo que, de maneira ampla e popular, agrupa "baleias" e "golfinhos" em uma categoria exclusiva entre os mamíferos. Por essa razão, eu reuni as perguntas que tratam de força de uso de terminologias populares em diferentes culturas na sequência inicial desta obra para, definitivamente, esclarecer as interessantes dúvidas comuns da audiência não cientista.

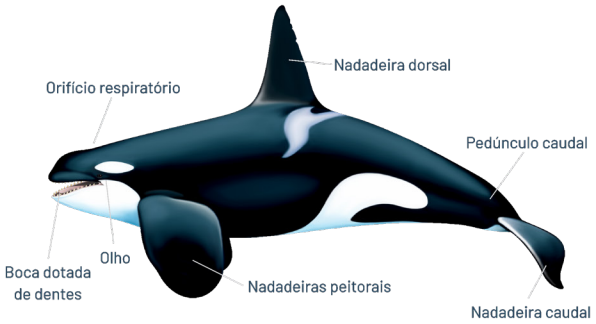


A "orca" (*Orcinus orca*) é o mote da pergunta mais frequente efetuada globalmente sobre os **cetáceos**. O questionamento popular, que se tornou na primeira pergunta a ser respondida neste livro, e que inspirou o título do mesmo, é compartilhado por culturas de línguas e histórias bastante distintas. Foto: Marcos Santos.

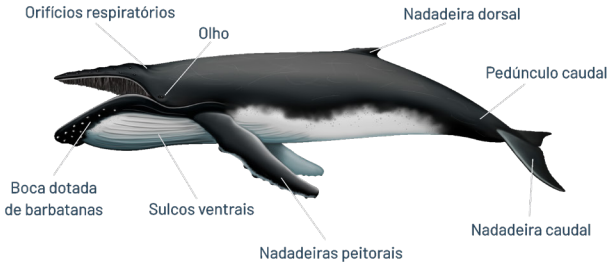
Para responder à pergunta, e utilizando apenas as duas opções sempre apresentadas pela audiência, eu responderia que a "orca" pode ser considerada como um "tipo" de "golfinho", e não como uma "baleia". Justificaria a resposta comentando que os "golfinhos", assim como as "orcas", apresentam dentes para apreender alimento; o que os diferem das "baleias", que usam placas de barbatanas para apreender alimento. Ainda, o termo "orca", assim como o termo "golfinho", são terminologias populares que culturalmente ganharam força de uso para tratar de distintas espécies de **cetáceos** que apresentam dentes para a captura de alimento.



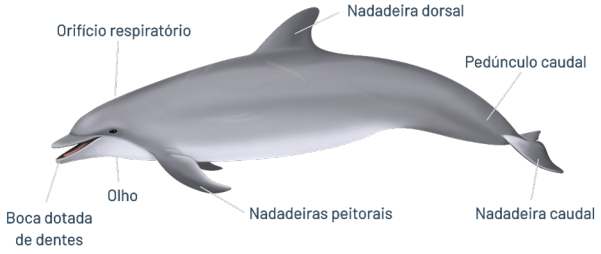
Baleia-franca-austral
Eubalaena australis



Orca
Orcinus orca



Baleia-jubarte
Megaptera novaeangliae



Golfinho-nariz-de-garrafa-comum
Tursiops truncatus

Morfologia externa de **misticetos**, exemplificados por uma "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*) e uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*), e de **odontocetos**, exemplificados por uma "orca" (*Orcinus orca*), e um "golfinho-nariz-de-garrafa-comum" (*Tursiops truncatus*). Notar que a presença de um par de nadadeiras peitorais e uma nadadeira caudal na horizontal são estruturas comuns a todas as espécies de **cetáceos**. O mesmo não procede com a nadadeira dorsal. Notar as distintas estruturas encontradas na boca dos representantes dos dois grupos de **cetáceos**: as barbatanas queratinizadas nos **misticetos**, e os dentes nos **odontocetos**. Outra diferença básica entre os grupos é que os **misticetos** apresentam um par de orifícios respiratórios, enquanto os **odontocetos** apresentam apenas um. Dentre os **misticetos**, as "baleias-franca" fazem parte de um agrupamento de espécies que são lisas ventralmente, a família Balaenidae, enquanto as "baleias-jubarte" fazem parte de outro agrupamento de espécies que apresentam sulcos expansíveis no ventre, a família Balaenopteridae. Arte: Leandro Coelho.

Outros termos populares empregados são, por exemplo, "boto", "toninha" e "marsopa", a depender da cultura de um povo que adotou tais nominações populares. Se, em meio à resposta, questionarem quem então são os **cetáceos**, a resposta mais simples seria que são os mamíferos que vivem toda a sua vida em ambiente aquático, seja no mar, seja em algumas bacias de água doce na zona tropical, e que apresentam um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e são carnívoros, podendo se alimentar de peixes, lulas, camarões, pinguins, focas, e até de outros **cetáceos**, a depender da espécie.

Fecharia a resposta com um gancho à própria pergunta, comentando que a "orca", por exemplo, evoluiu para formar distintas populações que são encontradas em todos os mares do planeta. Nesse processo, algumas populações adaptaram-se a capturar animais de sangue quente como pinguins, focas, "golfinhos" e até "baleias" para compor a sua dieta. Mas nem todas as populações de "orcas" apresentam essa dieta. Há muitas dessas populações que consomem principalmente peixes como item alimentar.

Se persistir uma ânsia por uma mais refinada explanação sobre quem são os **cetáceos**, basta seguir com a diferenciação dos dois grupos viventes.

No planeta, nos dias de hoje, são dois grupos apenas que compõem os **cetáceos**: os **misticetos**, que incluem as grandes "baleias" que apresentam barbatanas na boca para a apreensão de alimento, e os **odontocetos**, que incluem os "golfinhos", as "orcas", os "botos," os "cachalotes" e as "toninhas", dentre outros organismos, e que apresentam dentes na boca para apreender alimento. Daqui, geralmente, surge a pergunta mais comum: "*O que são barbatanas? Não é aquilo que comentam que serve de motivo para pescarem tubarões para fazer sopa?*" Ainda é perfeitamente compreensível a confusão nominal que se faz ao emprego do termo "barbatana" em língua portuguesa. Ganhou força de uso a inadequada relação do termo "barbatana" às nadadeiras dorsais de tubarões e até de **cetáceos**, e que segue sendo replicada por meios de comunicação de massa.

"Barbatana" é derivado da língua inglesa da palavra "*baleen*", que se relaciona às estruturas compostas por queratina, que é o mesmo material que compõe as nossas unhas, que são encontradas na boca das grandes "baleias" para filtrar ou peneirar o alimento que elas ingerem. As "barbatanas" também podem ser chamadas de "cerdas bucais". Elas formam praticamente duas cortinas, partindo da região anterior da boca das "baleias", seguindo até a porção posterior da boca, no interior da mesma, e presas apenas na maxila; ou seja, na estrutura ou parte superior da boca. Essas duas fileiras de cerdas bucais irão peneirar o alimento das "baleias", que são organismos muito menores do que elas, como peixes que formam grandes cardumes, e crustáceos que podem medir de milímetros a alguns poucos centímetros. Por isso, um ser vivo de grande porte evoluiu para filtrar grandes quantidades desses pequenos seres vivos que compõem a sua dieta com uma estrutura bastante adequada.

O termo "nadadeira" é derivado da língua inglesa de "*fin*" ou "*flipper*", que se relacionam às estruturas utilizadas por vertebrados aquáticos para locomoverem-se no meio em que vivem. Seria bastante prudente que, em língua portuguesa, não se utilizasse mais o termo "barbatana" de forma equivocada ao mencionar as nadadeiras de vertebrados marinhos como tubarões, "golfinhos" e "baleias". Essa ação contribuiria para que a audiência não cientista compreendesse mais facilmente que "orcas" não são "baleias", e sim mais aparentadas aos "golfinhos" por serem **cetáceos** com dentes, e não com "barbatanas".

O termo "baleia" deveria ser aplicado apenas às espécies de **cetáceos** do grupo taxonômico conhecido como **misticetos**, salvo as exceções comentadas no Capítulo 1 que, possivelmente, não irão mudar. Como o termo popular "baleia" tem sua raiz etimológica relacionada a organismos de grande porte, "orcas", "cachalotes" e outros **cetáceos odontocetos** de maior porte acabaram, por força de uso, também sendo chamados de "baleias".

"Barbatana" é derivado da língua inglesa da palavra "baleen", que se relaciona às estruturas compostas por queratina, que é o mesmo material que compõe as nossas unhas, que são encontradas na boca das grandes "baleias" para filtrar ou peneirar o alimento que elas ingerem. As "barbatanas" também podem ser chamadas de "cerdas bucais". O termo "nadadeira", por sua vez, é derivado da língua inglesa de "fin" ou "flipper", que se relacionam às estruturas utilizadas por vertebrados aquáticos para locomoverem-se no meio em que vivem. Seria bastante prudente que, em língua portuguesa, não se utilizasse mais o termo "barbatana" de forma equivocada ao mencionar as nadadeiras de vertebrados marinhos como tubarões, "golfinhos" e "baleias".



De agora em diante, é possível que mais e mais pessoas chamem a "orca" de um **cetáceo odontoceto**. Foto: Marcos Santos.

Porém, em ciência é sabido que o tamanho, ou seja, o porte, não é uma característica robusta para que possamos classificar de maneira mais clara os organismos vivos. O tamanho não é uma característica confiável para separar organismos em grupos mutuamente exclusivos, ou seja, com as mesmas características compartilhadas entre eles e os seus ancestrais. E essa é a base-mestre para que cientistas invistam tempo e energia em estudos das formas de vida atuais, assim como dos fósseis (seus ancestrais), com vistas a ordenar a classificação dos seres que vivem e que já viveram no planeta.

Para os **cetáceos** modernos, o uso de estruturas tecnicamente conhecidas como "barbatanas" e "dentes" para apreender alimento, separa claramente dois grupos de organismos bastante distintos – os **misticetos** (as grandes "baleias"), e os **odontocetos** (os "golfinhos", as "orcas", os "botos," os "cachalotes" e as "toninhas", por exemplo).

Após essas explanações, uma pergunta muitas vezes se fez presente: *Por que, quando você tratou dos **misticetos**, houve sempre o emprego de apenas um termo popular, as "baleias", enquanto que no caso dos **odontocetos** você mencionou vários termos como "golfinhos", "orcas", "toninhas", dentre outros?* Essa é outra excelente pergunta! E ela tem a ver com a diversidade de espécies dos dois grupos. Os **misticetos** são representados, nos dias atuais, por 15 espécies, enquanto os **odontocetos** são representados por 77 espécies. Quanto maior o número de espécies, maiores as chances de terminologias populares terem ganhado força de uso nas mais ricas e distintas culturas humanas. Por essa razão, o ideal é sempre questionarmos a origem dos nomes populares de tudo o que nos cerca. Fazer pesquisa! Enriquecer a nossa cultura. E uma dica prática que eu recomendo, no caso dos **cetáceos**, é consultar livros conhecidos como "guias de identificação de espécies", que geralmente, quando são mais completos e bem elaborados, compartilham as informações sobre a origem dos nomes populares e científicos das espécies que estão sendo apresentadas. Essas obras são muito mais enriquecedoras a quem tem esse interesse cultural.

Resposta resumida: *Pelas opções mencionadas na pergunta, as "orcas" são mais aparentadas aos "golfinhos" porque apresentam dentes para a apreensão de alimento; diferente das "baleias", que apresentam barbatanas ou cerdas bucais para a apreensão de alimento. Por essa razão, "orca" e "golfinho" são termos populares que tratam de espécies de **cetáceos odontocetos** (com dentes para capturar alimento), diferentes de "baleia", que é um termo popular empregado para representar os **cetáceos misticetos** (com barbatanas ou cerdas bucais para capturar alimento).*

Capítulo 3

Por que a orca é chamada de baleia-assassina?

O inapropriado termo "baleia-assassina" para se referenciar à orca é derivado da tradução direta da nominação "killer whale", em língua inglesa.

Essa é outra fascinante pergunta que divide a liderança da inquisição popular. O inapropriado termo "baleia-assassina" para se referenciar à orca é derivado da tradução direta da nominação "*killer whale*", em língua inglesa. A origem da utilização dessa nominação em língua inglesa é proveniente de caçadores de baleias bascos que, ao testemunharem algumas "orcas" cercando e matando algumas "baleias" que eles haviam arpoado, as nominaram desta forma: a "baleia que matava outra baleia" – essa seria a tradução original de "*killer whale*", em língua inglesa, e não propriamente a "baleia-assassina". Vamos por partes para elucidar as razões pelas quais não se deve chamar as "orcas" de "baleias-assassinas".

Para o termo popular "baleia", vimos na resposta à primeira pergunta que apenas **misticetos** devem receber essa denominação popular. Vimos, no Capítulo 1, que as únicas exceções à regra em **odontocetos** deveriam se centrar nas espécies pertencentes à família zoológica conhecida como Ziphiidae, popularmente conhecidas como "baleias-bicudas", assim como em três outras espécies de **odontocetos**: a "baleia-piloto-de-peitorais-longas", a "baleia-piloto-de-peitorais-curtas", e a "baleia-cabeça-de-melão".

Vimos que, historicamente, o termo popular "baleia" se associou a **cetáceos** de grande porte, como os **misticetos**, mas muitas vezes foram (e ainda são) inapropriadamente aplicados a algumas espécies de **odontocetos** de grande porte como os "cachalotes", as "orcas" e as "belugas", por exemplo. E chegamos à conclusão, no Capítulo 2, que, sendo um **odontoceto**, a "orca" tecnicamente é mais aparentada a um "golfinho" (outro **cetáceo odontoceto**), do que a uma "baleia" (um **cetáceo misticeto**). Portanto, o termo "baleia" não deveria mais ser associado às "orcas" a partir de hoje; combinado?

"Assassino" representa "um indivíduo que comete homicídio; um homicida; um indivíduo que tira a vida de outra pessoa; pessoa que mata outra ou outras premeditadamente ou na sequência de uma ação violenta". A ação de cometer assassinatos deve se restringir exclusivamente ao universo humano. "Orcas" não assassinam outras "baleias". "Orcas" não assassinam peixes, tampouco outras presas quaisquer.

Por definição, em dicionários de língua portuguesa, o termo "assassino" representa "um indivíduo que comete homicídio; um homicida; um indivíduo que tira a vida de outra pessoa; pessoa que mata outra ou outras premeditadamente ou na sequência de uma ação violenta". Nota-se, portanto, que o termo "assassino" tem integral e orgânica referência à espécie humana. Foi por ela criado, e é a ela alcunhado! A ação de cometer assassinatos deve se restringir exclusivamente ao universo humano. É um termo criado pela espécie humana ao julgar seus próprios congêneres pelo ato de ceifar a vida de um semelhante. "Orcas" não assassinam outras "baleias". "Orcas" não assassinam peixes, tampouco outras presas quaisquer.

Em Ecologia, a ciência que estuda os seres vivos e suas relações com outras espécies e com o meio, esse ato de capturar presas para sustento e sobrevivência é conhecido como "predação". É uma interação entre espécies que envolveu um processo de coevolução entre predadores e presas até os dias atuais. "Orcas" são vorazes predadoras nas teias alimentares marinhas, onde geralmente representam o topo da teia alimentar, ou seja, elas fazem parte dos elos das teias alimentares que não contam com predadores para elas mesmas.

Globalmente, as "orcas" apresentam um cardápio de dieta altamente variável. Há populações que se alimentam principalmente de peixes, outras que se alimentam principalmente de animais de sangue quente como aves marinhas, pinípedes (focas, lobos-, leões- e elefantes-marinhos), outros **cetáceos** (**misticetos** e **odontocetos**), e há populações que podem mesclar as dietas mencionadas. Portanto, não são todas as "orcas" que se alimentam de animais de sangue quente.

Para humanos, as cenas de "orcas" predando animais de sangue quente impressionam, principalmente por, naturalmente, uma parte da sociedade humana se colocar em estado de choque ao ver sangue como o seu. Quando uma "orca" preda uma raia ou um peixe qualquer sem que se evidenciem cenas com sangue, os seres humanos não se impressionam tanto. Por outro lado, quando uma "orca" é observada capturando aves marinhas, pinípedes ou outros **cetáceos** – todos de sangue quente – aí as sociedades humanas se chocam. Daí a origem do emprego do termo "*killer*", em língua inglesa, pelos caçadores bascos, impressionados com as cenas que presenciaram de "orcas" predando "baleias". Caberia melhor uma tradução mais ecologicamente correta de "caçadora" ou "predadora", e não de "assassina". Entretanto, como eu havia mencionado no Capítulo 1, os caçadores de "baleias" não contavam com esse arcabouço de conhecimentos em Ecologia, que ainda seriam bem melhor trabalhados na academia apenas a partir de meados do século XX.

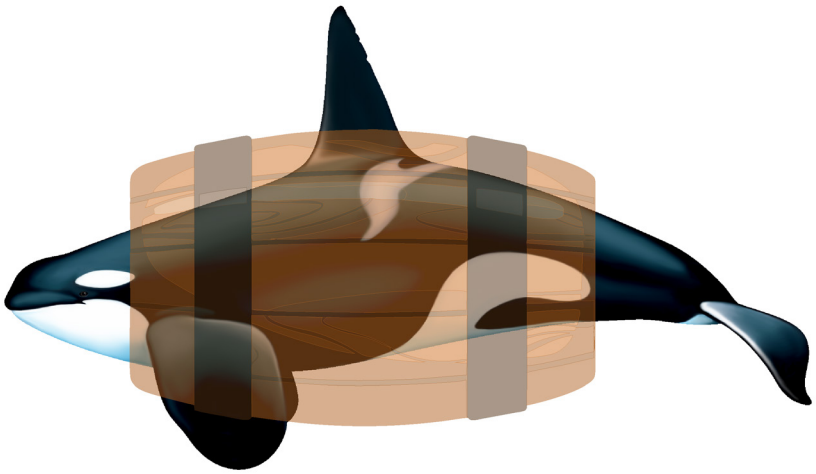
Infelizmente, no momento de traduzir "*killer whale*" com a conotação original de "caçadora de baleia", as culturas humanas que têm a língua portuguesa como nativa optaram pelo emprego do termo "baleia-assassina".



"Orca" (*Orcinus orca*) chocando seu corpo com uma "marsopa-do-porto" (*Phocoena phocoena*) para atordoá-la antes de ingerir partes de sua musculatura. As cenas de predação de "orcas" a organismos de sangue quente ainda impressionam a humanidade. Foto: Robin Baird (*Cascadia Research*).

Portanto, nem o termo "baleia", tampouco o termo "assassina" deveriam ser atribuídos às "orcas". O termo "*orca*", em latim, significa "barril". Sugere-se que foi utilizado, historicamente, em referência à fisionomia do seu corpo. Uma cabeça robusta, mas bem mais estreita do que a região que parte das nadadeiras peitorais e segue até o final da nadadeira dorsal, que apresenta uma massa muscular impressionante, e que volta a se afilar no pedúnculo caudal e na nadadeira caudal. Há também uma referência proveniente de uma publicação do naturalista suíço Conrad Gessner, após reportar o registro do encalhe de uma "orca" na costa da Alemanha em 1545.

Ao descrever aquele **cetáceo**, o referido naturalista sugeriu que o termo "orca" é derivado da figura mitológica de "*Orcus*", conhecido como o deus do submundo; da ferocidade. Naqueles anos, ainda se temia consideravelmente as "orcas" pelas informações compartilhadas entre baleeiros sobre elas predarem outros animais de sangue quente. Esse temor está expresso no nome do gênero das "orcas", "*Orcinus*", que significa "reino da morte". De um olhar temeroso e respeitoso a uma espécie belíssima em forma e padrão de coloração, para a alcunha de "baleia-assassina", há um enorme abismo. Infelizmente, a nominação pejorativa criada por humanos prevaleceu por séculos, e ainda prevalece até os dias atuais. Há um consenso, de uma parte considerável dos cientistas, e cada vez mais representativa, de se evitar a aplicação de termos pejorativos criados com viés humano para nominar espécies de animais e de plantas. Por isso, o ideal, a partir de hoje, é que todos nós que falamos e escrevemos a língua portuguesa nativa, chamemos as "orcas" simplesmente de "orcas".



Uma das vertentes sobre a origem do termo "orca" tem referência ao seu formato corpóreo que lembra a morfologia de um barril – estreito na base, que representaria uma cabeça maciça, com o setor mediano mais largo, que representaria a porção central do corpo onde se insere a nadadeira dorsal, e novamente estreito na outra extremidade do barril, que representaria um afilamento do corpo da "orca" ao chegar no pedúnculo caudal e na nadadeira caudal. Arte: Leandro Coelho.

Muitas vezes me questionaram se o nome dado não seria devido ao fato de que ela poderia matar seres humanos que entrassem na água com as mesmas. Um filme produzido para o cinema, lançado em 1977 e chamado "*Orca, a baleia-assassina*", colaborou com a difamação desse belo **cetáceo**. A "orca" foi apresentada à sociedade humana nas telonas como uma espécie marinha revanchista que, no enredo, perseguiu e matou um caçador que, previamente, foi o responsável pela morte de uma fêmea e um filhote de "orca" que, supostamente, tinham uma relação "familiar" com o macho "assassino".

Incidentes fatais na interação entre "orcas" e humanos na natureza ainda não foram reportados. Há muitos encontros relatados, acidentais ou forçados pela curiosidade humana, mas ainda sem um relato comprovado de fatalidade humana. Em cativeiro, por outro lado, até 2022 há pelo menos quatro óbitos oficialmente registrados em interações entre "orcas" e humanos.

A ciência chegou à conclusão de que, em todos os casos, o estresse provocado pela influência do dia a dia de trabalho forçado das "orcas" em troca de alimento pode ter sido o principal gatilho envolvendo essas quatro fatalidades humanas. "Orcas" são mamíferos altamente sociáveis, e que podem se deslocar entre 100 e 500 quilômetros em apenas um dia. Elas apresentam uma dieta diversificada, e capturam seu alimento vivo em ações estratégicas planejadas em grupo.

A troca da liberdade por um presídio onde precisam trabalhar de forma forçada, e com uma pobre dieta baseada em peixes mortos repletos de complexos vitamínicos químicos elaborados pelos humanos, possivelmente deve causar um alto nível de estresse a esses mamíferos. Eu irei comentar um pouco mais sobre "orcas" mantidas em cativeiro no Capítulo 28.

Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "orca".

Nome popular em língua espanhola: "*orca*"; "*ballena asesina*".

Nome popular em língua inglesa: *killer whale*; *orca*.

Nome científico: *Orcinus orca*.

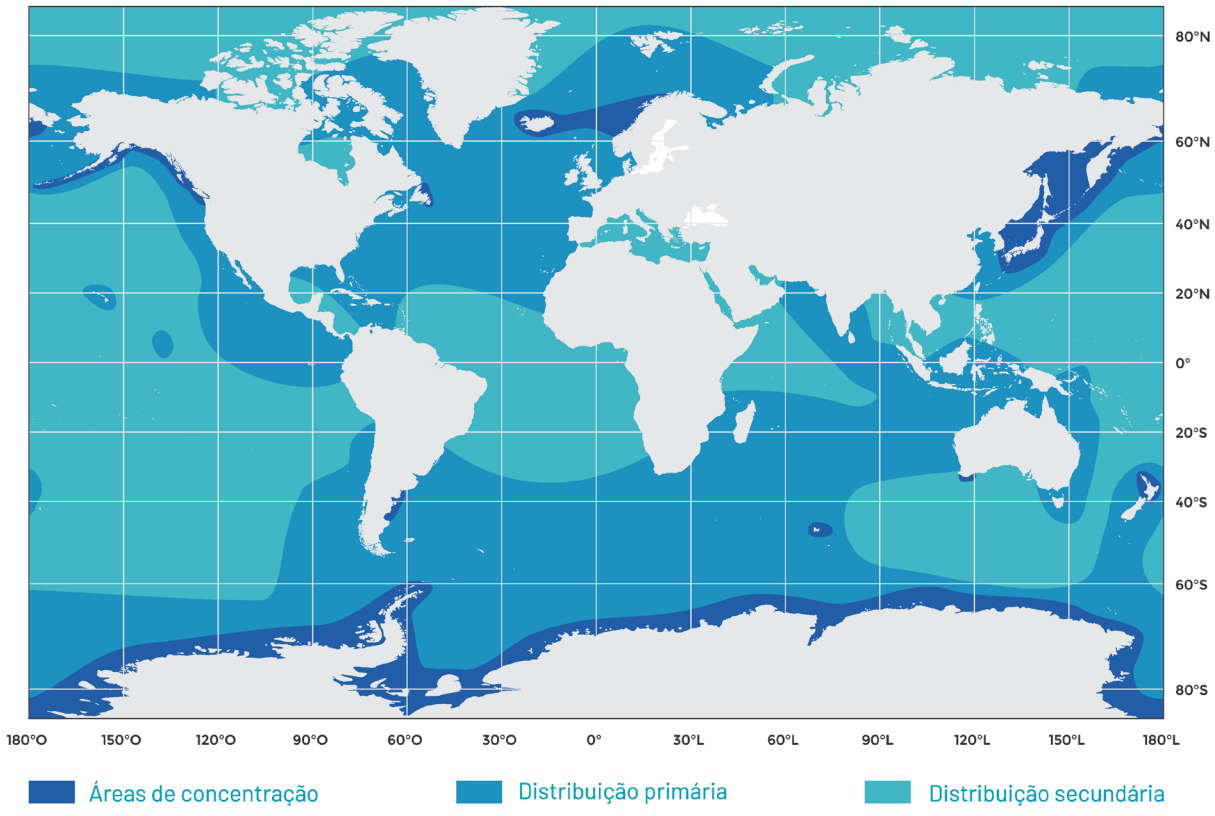


Etimologia do nome científico: O gênero "*Orcinus*", significa "reino da morte" na mitologia romana, e o nome específico "*orca*" vem do latim com o significado de "em forma de barril".

Tamanho de adultos: Fêmeas alcançam, em média, entre 4,5 e 7,7 metros de comprimento, e machos chegam até um máximo de 9,8 metros.

Tamanho ao nascer: Podem variar entre 2 e 2,8 metros de comprimento.

Distribuição global: Cosmopolitas (em todas as bacias oceânicas), se concentrando, em geral, em águas polares, subpolares e temperadas frias, ou em águas subtropicais e tropicais mornas e quentes de maiores profundidades, podendo visitar áreas costeiras esporadicamente.



As "orcas" apresentam um padrão de coloração típico de contraste de dois tons, com dorso negro e ventre claro, podendo apresentar manchas acinzentadas geradas pela fusão do preto e do branco. Uma mancha branca ovalada pós-ocular fecha a caracterização do padrão de coloração das "orcas". A maioria das populações apresenta outra despigmentação esbranquiçada logo após a nadadeira dorsal, conhecida em língua inglesa como "*saddle patch*", e traduzida para "selim" ou "sela" em língua portuguesa.

Atualmente, reconhece-se apenas uma espécie de "orca", porém que apresenta uma miríade de formas ecologicamente distintas que são chamadas de "ecótipos" pelos cientistas. Esses "ecótipos" podem apresentar padrões sazonais de uso de área distintos, bem como estruturas sociais e comportamentais, dietas, e até repertórios vocais (mais detalhes no Capítulo 39).

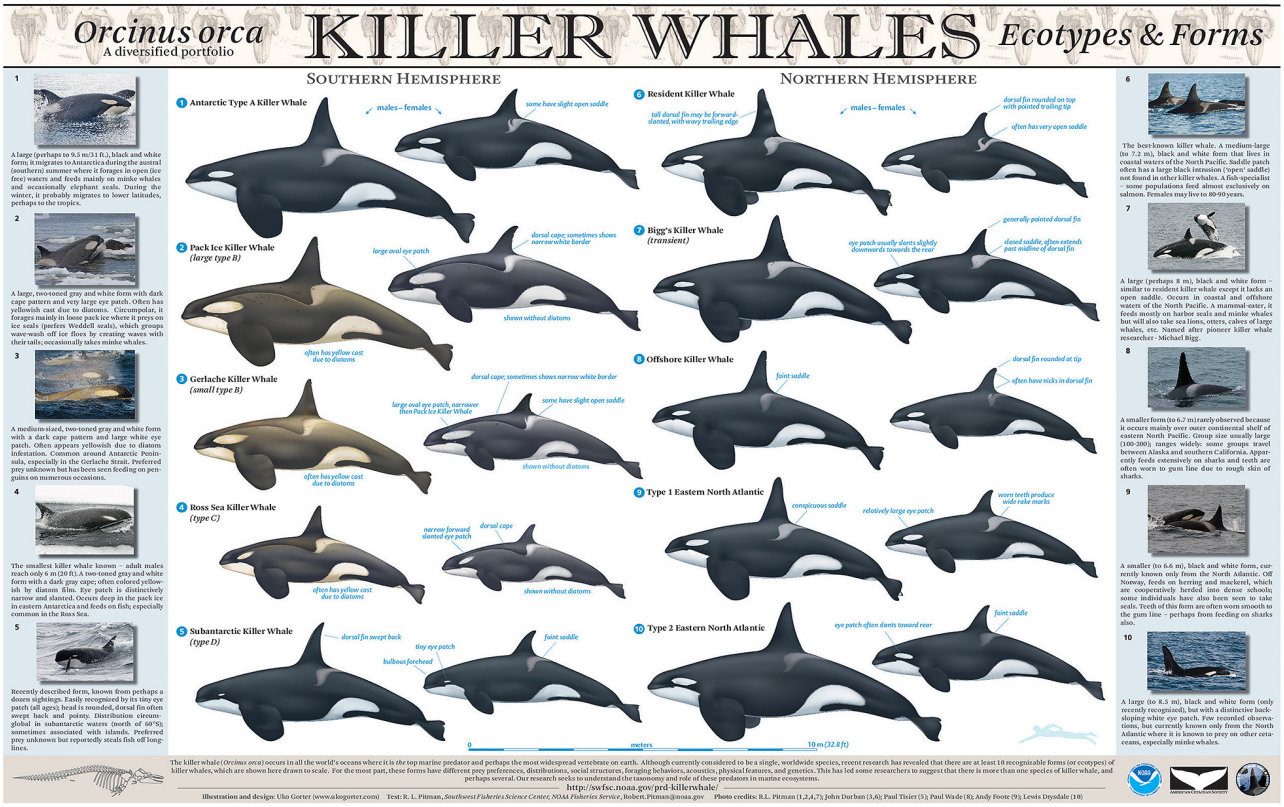


Dois ecótipos de "orcas" (*Orcinus orca*) avistados no Estreito de Gerlache, na Península Antártica, e na saída do Canal de São Sebastião, no litoral norte do Estado de São Paulo. Notar uma capa cinzenta na "orca" reportada em mares austrais, e a associação de diatomáceas pelo corpo trazendo um tom alaranjado à sua pele. Fotos: Marcos Santos.

Em alguns casos, como ocorre nas águas antárticas e subantárticas com cinco distintos "ecótipos" descritos até aqui, eles podem ocupar o mesmo habitat sem interações entre eles. Segundo os cientistas, esses "ecótipos" estão isolados reprodutivamente e, dessa forma, são geneticamente distintos. Na maioria deles, variações sutis no porte e nos padrões de coloração indicam as diferenças em suas aparências.

Por exemplo, a mancha ovalada pós-ocular pode ser apresentada em distintos tamanhos proporcionalmente ao corpo; a despigmentação pós-dorsal varia em formato e não é apresentada em algumas "orcas" em áreas tropicais; uma capa acinzentada no dorso diferencia algumas "orcas" nas águas polares e subpolares do hemisfério sul; assim como uma capa amarelada de diatomáceas (algas marinhas microscópicas) chega a revestir o corpo de alguns "ecótipos" nas mesmas águas.

As "orcas" apresentam entre 20 e 28 dentes em cada arcada dentária. Esses dentes, ligeiramente curvados para o interior da cavidade bucal, são espaçados de forma que ocorra um encaixe perfeito entre os dentes da mandíbula e os da maxila.



Ecótipos de "orcas" (*Orcinus orca*) descritos globalmente. Por enquanto, aceita-se a existência de uma só espécie, que apresenta variações regionais em função de suas morfologias, padrões de coloração, repertório sonoro, dentre outras características. Fonte: *Southwest Fisheries Service Center, NOAA Fisheries Service* (Robert.Pitman@noaa.gov), com Ilustrações de Uko Gorter, e créditos das fotos de Robert Pitman (1, 2, 4 e 7), John Durban (3 e 6), Paul Tixier (5), Paul Wade (8), Andy Foote (9) e Lewis Drysdale (10).

Como mencionado anteriormente, o cardápio dos distintos "ecótipos" de "orcas" é altamente variável, passando por uma grande diversidade de espécies de lulas e de polvos, de peixes cartilaginosos (tubarões e raias), de peixes ósseos, de tartarugas marinhas, de aves marinhas, de focas, lobos-, leões- e elefantes-marinhos, de outras espécies de **cetáceos odontocetos** e de **misticetos**. Essas presas são capturadas tanto nas águas superficiais, quanto a cerca de 1.000 metros de profundidade. Como mencionado anteriormente, em todas as teias alimentares em que se encontram, as "orcas" são consideradas como predadoras de topo e, por isso, têm o importante papel ecológico de manter a diversidade biológica de suas presas ao regular suas populações por meio da predação equilibrada das mesmas. Esse é um dos essenciais papéis ecológicos prestados por predadores de topo de teias alimentares: a manutenção da biodiversidade.

Os ciclos reprodutivos de "orcas" devem ser um pouco diferentes ao se comparar os distintos "ecótipos". Alguns deles são estudados há mais tempo do que outros e, dessa forma, são mais conhecidos em termos de dados sobre a História de Vida. O "ecótipo" mais conhecido do planeta, em função do longo prazo dos estudos, envolve as "orcas" residentes de águas costeiras da costa oeste dos Estados Unidos e do Canadá. As fêmeas daquele "ecótipo" começam a gerar crias por volta dos 12 aos 14 anos de idade em média, e os machos chegam à maturidade reprodutiva por volta dos 20 anos.



O mais prudente é chamar este **cetáceo** apenas e simplesmente de "orca". Foto: Marcos Santos.

A gestação daquelas "orcas" pode variar entre 15 e 18 meses, após os quais apenas uma cria é gerada. Em média, uma fêmea repõe um filhote à população a cada 3 anos, mas intervalos de 2 a 14 anos entre nascimentos de crias já foram reportados para distintas fêmeas. O filhote pode amamentar por até 3 anos; mas em média a amamentação dura entre 1 e 2 anos. Em geral, considerando alguns "ecótipos" distintos de "orcas", a estimativa de longevidade varia entre 50 a mais de 100 anos de idade. Mais detalhes sobre longevidade em **cetáceos** eu conto no Capítulo 22.

No Brasil, os registros de "orcas" são mais comuns em duas localidades distintas, possivelmente pela influência da constante presença humana nesses locais, concomitante ao uso das referidas áreas pelas "orcas" em determinadas épocas do ano. No sul do país e em águas oceânicas, as "orcas" interagem com navios de pesca industrial que usam cabos com espinhéis (anzóis com iscas), chegando a predar presas previamente fisgadas antes da puxada dos cabos a bordo. Já no sudeste do país, com maior frequência nos meses de verão, algumas "orcas" tendem a se aproximar da costa, possivelmente em busca de raias para se alimentar. Elas devem passar a maior parte do ano em águas mais afastadas da costa. Em ambos os casos, ainda são populações pouquíssimo conhecidas e, possivelmente, pouco abundantes, e compostas por pequenos grupos de indivíduos. As maiores concentrações globais de "orcas" são encontradas em águas polares, subpolares e temperadas frias. Embora em menor abundância, elas também podem ser encontradas em águas subtropicais e tropicais.

Após essa exposição sobre alguns aspectos da História de Vida das "orcas", chega o momento de apresentar a resposta resumida à pergunta deste capítulo.

Resposta resumida: *"Orcas" receberam a infeliz reputação de "baleias-assassinas" pelo fato de que caçadores de "baleias" bascos nominaram a mesma de "matadora de baleias", que deveria ter sido traduzido dessa forma do inglês original "killer whale", e que infelizmente foi traduzido para "baleia-assassina" pelas culturas humanas que têm o português como a língua-mãe. Aqueles caçadores haviam testemunhado "orcas" se alimentando de "baleias" que haviam sido por eles arpoadas. Começava-se ali o entendimento sobre alguns aspectos da dieta de algumas populações de "orcas" que se alimentam de vertebrados de sangue quente. Com o tempo, a ciência veio descrevendo que há populações de "orcas" que se alimentam principalmente de peixes, outras de vertebrados de sangue quente, e outras que podem ter uma dieta mista entre ambas mencionadas. Por fim, "orcas" ainda não incluíram os humanos em seu cardápio.*

Capítulo 4

Qual a diferença entre golfinho e boto?

Essa é outra pergunta campeã de solicitações para esclarecimentos! Neste caso, eu irei prosear um pouco mais para apresentar uma resposta recheada com os componentes culturais e históricos. Antes de trabalhar as origens dos termos "golfinho" e "boto", eu preciso retomar aquela articulação que eu apresentei no Capítulo 1, e que sempre facilita o entendimento.



Como chamar, popularmente, esse simpático mamífero da foto? "Golfinho"? "Boto"? A resposta você irá encontrar ao ler este capítulo. Por enquanto, a única dica a ser compartilhada é que seu nome científico é *Sotalia guianensis*. Foto: Marcos Santos.

Dispomos de uma maravilhosa diversidade cultural no Brasil. Sendo um país de dimensões continentais, há maiores probabilidades de existirem regionalizações em usos de terminologias populares para tudo o que nos cerca no dia a dia.

Antes da chegada dos europeus às Américas, já havia uma riqueza cultural enraizada por povos indígenas nessas terras. Novas culturas locais passaram a se estabelecer por aqui desde 1500, com a chegada de portugueses que colonizaram o Brasil por um pouco mais de três séculos, e miscigenaram com indígenas e afrodescendentes, além de outros europeus que vieram com o tempo. Ao seguir o processo de ocupação pelo país, houve o estabelecimento de histórias e culturas regionalizadas. E isso gerou uma mega diversidade de riquezas culturais em poucos séculos de história. Essas riquezas se expressam pela arte, pela culinária, pelas festas e costumes locais, pelos belos sotaques, e pela força de uso de termos que são assimilados a cada geração. E esses costumes são herdados e valorizados regionalmente.

Com o tempo, e com o processo de globalização que acelerou as facilitações de trocas de informações pelos meios de comunicação, assim como de proporcionar oportunidades para viagens mais acessíveis para conhecer os quatro cantos do país, aflorou-se mais ainda a mega riqueza cultural linguística deste país.

Algumas vezes, essas riquezas foram comicamente transferidas para rivalidades regionais, como o famoso caso do uso dos termos "bolacha" e "biscoito" por paulistas e cariocas. A esperança é que o distinto uso de terminologias populares permaneça no campo da conversa agradável, e que sempre valorize e respeite as nossas riquezas culturais.

Uma das consequências desagradáveis da globalização é a tendência de homogeneização do nosso planeta; ou seja, de se encontrar quase tudo igual em qualquer lugar em que se estiver pelo mundo – e isso é extremamente triste e pobre para a história da humanidade.

Nesses processos de expansão de culturas humanas pelo planeta, globalmente houve o desenvolvimento de grandes centros urbanos, com uma tendência a apresentar maior adensamento populacional humano. Concomitantemente, também houve o desenvolvimento das áreas interioranas e das comunidades litorâneas, geralmente menos populosas. Esses grandes centros urbanos, de maneira geral, representam as capitais dos Estados e, muitas vezes, não se encontram na faixa litorânea.

Ao longo do tempo, o desenvolvimento tendeu a ser processado de forma mais acelerada nos grandes centros urbanos, quando comparado às cidades interioranas e litorâneas com menores densidades humanas. Dessa forma, muitas terminologias utilizadas no dia a dia também foram se tornando distintas. A carga de informações que essas regiões recebiam também foram bastantes distintas, pois o acesso à energia elétrica e à televisão, e outros meios de comunicação, por exemplo, foi, e segue sendo, extremamente desigual ao longo de toda a extensão territorial do Brasil.



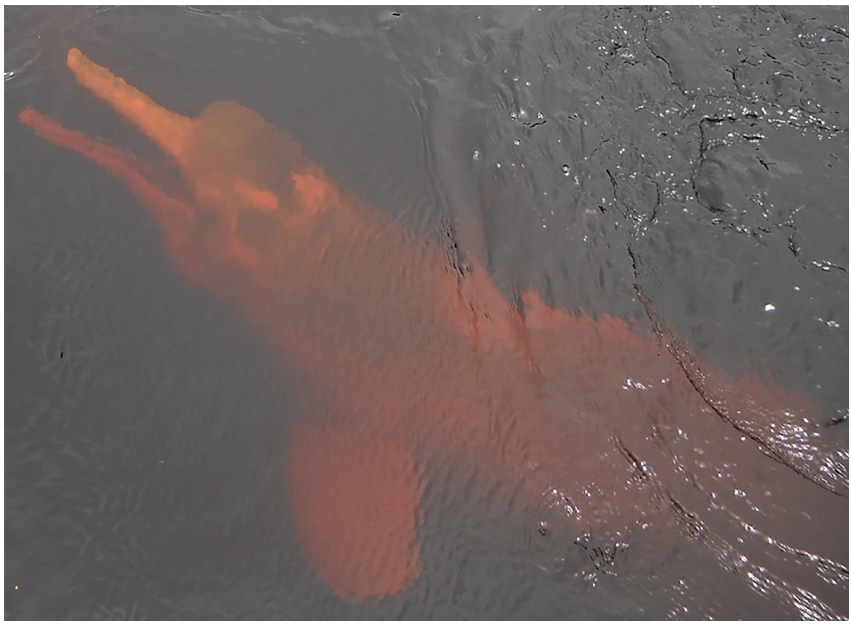
Um dos exemplos de material de divulgação gerado pela extraordinária expedição chefiada por Jacques Cousteau na Amazônia, e que induziu uma parte da população brasileira a relacionar o termo "boto" a espécies de **cetáceos** de água doce. Fonte: Editora Siciliano.

Para adicionar um tempero na sopa do uso de terminologias populares específicas aos **cetáceos**, o país teve o privilégio de receber, entre 1982 e 1983, uma expedição do navio de pesquisas "*Calypso*", capitaneado pelo documentarista Jacques-Yves Cousteau. Obviamente, sua tripulação ficou encantada com as maravilhas naturais da Amazônia, o palco escolhido para o desenvolvimento daquela famosa expedição.

Um dos encantos de Cousteau se concentrou no localmente conhecido "boto-vermelho"; nome popular que expressa o padrão de cor que se percebe ao observar esse **cetáceo odontoceto** nas escuras águas da Amazônia. Com dificuldades em compreender a língua portuguesa, a tripulação passou a chamar aquele **cetáceo** de água doce de "*pink dolphin*", em língua inglesa; que seria traduzido diretamente para "golfinho-rosa" ou para "golfinho-cor-de-rosa".

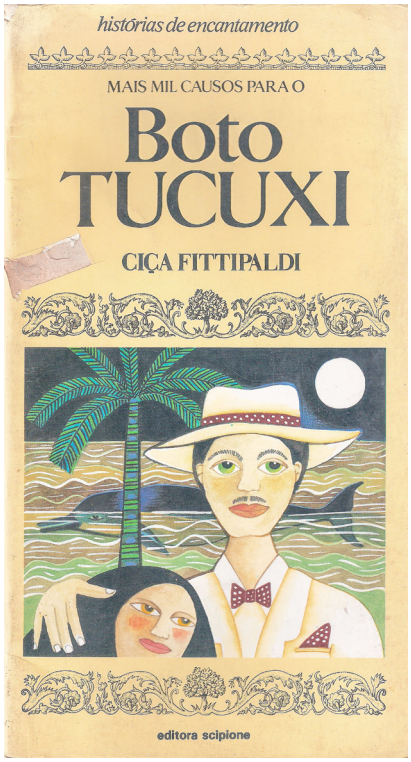
Sob uma mescla de termos regionais ainda pouco conhecidos nacionalmente, adicionado às reportagens e documentários apresentados pela equipe de Cousteau, o "boto-vermelho", assim conhecido na Amazônia, foi rebatizado como "boto-cor-de-rosa" em alguns grandes centros urbanos. Dessa forma, naqueles centros surgiu uma padronização quase que de forma automática, nos anos 1980 e 1990, que propagava a informação de que "boto" era **cetáceo** de água doce, e que "golfinho" era **cetáceo** de água salgada. E assim, muitas vezes foi comunicado pela mídia de maneira geral nos centros urbanos. Entretanto, tanto na própria Amazônia, como ao longo dos mais de oito mil quilômetros de costa deste país, havia uma outra tradição cultural sendo passada de pais para filhos, netos, e assim por diante.

Regionalmente, os **cetáceos** amazônicos sempre foram localmente conhecidos como "botos". O "boto-vermelho" e o "boto-tucuxi". Essa cultura é antiga, e vem sendo passada por gerações de moradores locais. Ao longo da costa do Brasil, outra tradição de longa data bastante comum envolveu a nominação de "botos" aos **cetáceos odontocetos** de pequeno porte encontrados bem próximo à costa.



O contraste da cor da água com o padrão de coloração do "boto-cor-de-rosa" (*Inia geoffrensis*) em águas amazônicas foi responsável por fazê-lo ser reconhecido, localmente, como "boto-vermelho". Foto: Marcos Santos.

Do Oiapoque à porção meridional de Santa Catarina, a espécie que foi sempre chamada simplesmente de "boto" foi o "boto-cinza". Entretanto, as comunidades tradicionais nunca o chamaram de "boto-cinza"; apenas de "boto". Daquele setor de Santa Catarina ao Chuí, no extremo sul do país, outra espécie de **cetáceo odontoceto** ocupou a faixa litorânea, utilizando alguns setores estuarinos assim como faz o "boto-cinza" ao longo de sua distribuição.



Culturalmente, as lendas e as contações de estórias na Amazônia incluem e menção do termo "tucuxi" à outra espécie de **cetáceo** que compartilha aquele vasto ambiente com o "boto-cor-de-rosa" ou "boto-vermelho". Fonte: Editora Scipione.

Para as comunidades humanas que habitam aquela faixa costeira, essa outra espécie também foi sempre popularmente chamada simplesmente de "boto". Cientificamente, sabe-se que se trata de outra espécie de pequeno **cetáceo odontoceto**. Até pouco tempo atrás, os cientistas nominavam popularmente aquela espécie como "golfinho-nariz-de-garrafa-comum" ou como "boto-da-tainha". Investigações científicas mais recentes estão apontando para a descrição de uma nova espécie de **cetáceo**, com a proposta de nominação popular de "boto-de-Lahille". Para as comunidades tradicionais costeiras, quase que certamente continuará sendo chamada simplesmente de "boto".

Você percebeu, pelo que foi descrito, que temos na costa brasileira duas espécies distintas sendo popularmente chamadas de "botos" pelas comunidades litorâneas? A essas comunidades, o nome científico delas não interessa. O que importa a elas é o valor de suas culturas, que naturalmente engloba os conhecimentos populares que eles adquiriram de seus progenitores sobre os "botos". Ao interagir com essas comunidades costeiras, questionando-as sobre seus conhecimentos sobre os "golfinhos", uma parte das mesmas os associa aos pequenos **cetáceos odontocetos** encontrados em águas um pouco mais afastadas da costa. Nesse caso, a tradição cultural da vivência e da lida constante com o mar, considerando gerações que por aqui passaram, ensinaram as comunidades tradicionais a efetuar uma leitura própria e autônoma de definição e de identificação de distintas espécies de pequenos **cetáceos**, com base na distância em que se encontravam da faixa de areia. Ciência sendo conduzida pela vivência e pela experiência; sem o uso de cadernos, de notebooks, de lousa ou de jaleco.

No sudeste e no sul do Brasil, o emprego do termo popular "toninha" para uma das espécies de pequenos **cetáceos odontocetos**, já estava consolidado há tempos; possivelmente em função da forte influência da colonização portuguesa na costa sudeste, e expansão para o sul do país. Uma das provas concretas se encontra no litoral norte paulista, onde uma das praias foi batizada como "Praia das Toninhas". Na chegada à mesma, pela estrada, uma estátua com duas "toninhas" dá as boas-vindas aos visitantes.

Em meio às cartas e mensagens recebidas de editorias de revistas e de jornais de circulação em massa, contendo a pergunta que intitula este capítulo, ocorreu, coincidentemente no começo do século XXI, a revisão taxonômica dos golfinhos do gênero *Sotalia*: o "boto-tucuxi" e o "boto-cinza". Até 2007, era reconhecida apenas uma espécie, nominada cientificamente como *Sotalia fluviatilis*. Essa espécie seria representada pelo que os cientistas chamavam de dois "ecótipos"; ou seja, dois "tipos" de "golfinhos" – um adaptado

a viver em água doce, que era conhecido como "boto-tucuxi", e outro adaptado a viver em águas costeiras e estuarinas, que era conhecido como "boto-tucuxi-marinho". O avanço do emprego de metodologias científicas modernas no campo da genômica contribuiu incisivamente para separar esses ecótipos em duas espécies. O "boto-tucuxi" na Amazônia manteve o nome científico *Sotalia fluviatilis*, mas o "boto-cinza", que era chamado de boto-tucuxi-marinho, passou a ser reconhecido, cientificamente, como *Sotalia guianensis*. O nome científico dessa espécie é oriundo da descrição histórica do primeiro registro do mesmo, que ocorreu na Guiana Francesa, aqui na América do Sul. Em língua inglesa, os nomes populares ficaram "*tucuxi dolphin*" e "*Guiana dolphin*", respectivamente. Aqui, o termo "*dolphin*" traduziria ao pé da letra esses nomes para, respetivamente, "golfinho-tucuxi" e "golfinho-da-Guiana". Mesmo ocupando ambientes distintos, a ciência optou por popularmente manter o termo "boto" na nominação de ambas as espécies em língua portuguesa, respeitando assim a cultura das comunidades amazônicas e costeiras.







Os exemplos clássicos de uso de nominação popular regionalizada na costa brasileira envolvem o uso do termo "boto" para duas espécies distintas, de acordo com as suas distribuições. Do Amapá a Santa Catarina, o "boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) é chamado de "boto" pelas comunidades costeiras e, dali ao sul do Brasil, o "golfinho-nariz-de-garrafa-comum" (*Tursiops truncatus*), que regionalmente deverá ser reconhecido como "boto-de-Lahille" (*Tursiops gephyreus*), também é conhecido como "boto" por comunidades costeiras. Já a "toninha" (*Pontoporia blainvillei*), por ter sua distribuição restrita ao sul e sudeste do Brasil, geralmente foi tratada com o mesmo nome popular pelas comunidades costeiras. Fotos: Marcos Santos.

Fica claro, em todos esses exemplos, que está se tratando mais de uma questão de Etimologia, quando se questiona se há alguma diferença entre "golfinho" e "boto", do que propriamente de características morfológicas, fisiológicas, ou genéticas que existam entre esses organismos.

Observando-se as fotografias do "boto-tucuxi" e do "boto-cinza" na página 74, aparentemente não se notam diferenças, a não ser pelo porte dos mesmos. Os primeiros são menores, chegando a 1,5 metro de comprimento quando adultos, enquanto os "botos-cinza" chegam a cerca de 2 metros de comprimento quando adultos. Há diferenças sutis nas estruturas cranianas, no esqueleto axial (após o crânio), nas suas histórias evolutivas e, em consequência, nos seus códigos genéticos. Mesmo sendo popularmente chamados de "botos", há detalhes que os diferenciam em distintas espécies. E essas diferenças também se encontram, porém de forma bem mais evidente, quando essas duas espécies são comparadas com outras espécies de pequenos **cetáceos**; independente dos nomes populares que essas outras espécies apresentam – se são "botos", "toninhas" ou "golfinhos".

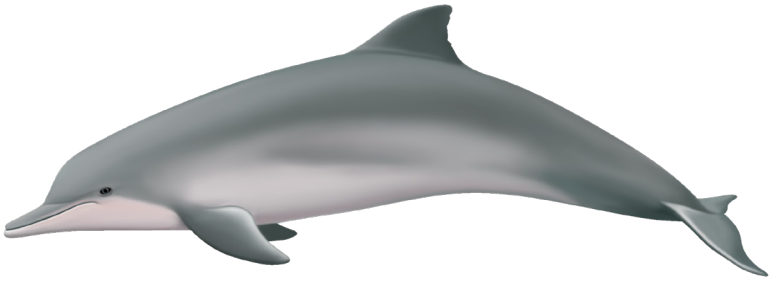
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "boto" ou "boto-cinza".

Nome popular em língua espanhola: "*delfín de Guyana*", "*delfín costero*", "*tonina costera*".

Nome popular em língua inglesa: *Guiana dolphin.*

Nome científico: *Sotalia guianensis.*



Etimologia do nome científico: O gênero "*Sotalia*" não conta com uma descrição etimológica registrada e conhecida pela ciência, sendo considerado como postulado arbitrariamente aos "botos-cinza" e aos "botos-tucuxi", e o nome específico "*guianensis*" é referente à Guiana Francesa, onde historicamente foi encontrado o primeiro exemplar da espécie descrito pelo belga Van Beneden.

Tamanho de adultos: Fêmeas e machos alcançam, em média, entre 1,8 e 2 metros de comprimento.

Tamanho ao nascer: Podem variar entre 90 e 106 centímetros de comprimento.

Distribuição global: Restritos a águas costeiras rasas e estuarinas na América Central e da América do Sul, de Honduras, no limite ao norte, a Santa Catarina, no limite ao sul.



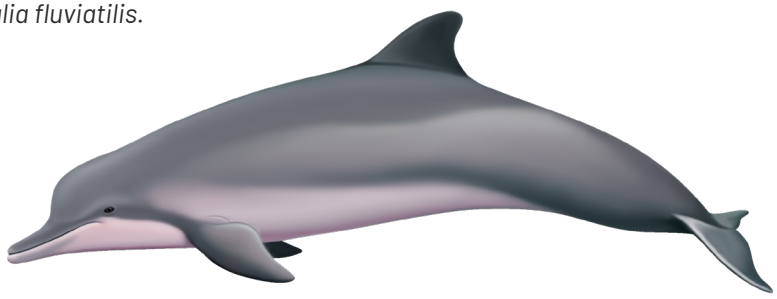
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "boto" ou "boto-tucuxi". O termo "tucuxi" é derivado da língua tupi, falada por índios na Amazônia brasileira, ao se referirem a indivíduos dessa espécie como "tucuchi-una".

Nome popular em língua espanhola: "*tucuxi*", "*delfín tucuxi*".

Nome popular em língua inglesa: *tucuxi dolphin.*

Nome científico: *Sotalia fluviatilis.*

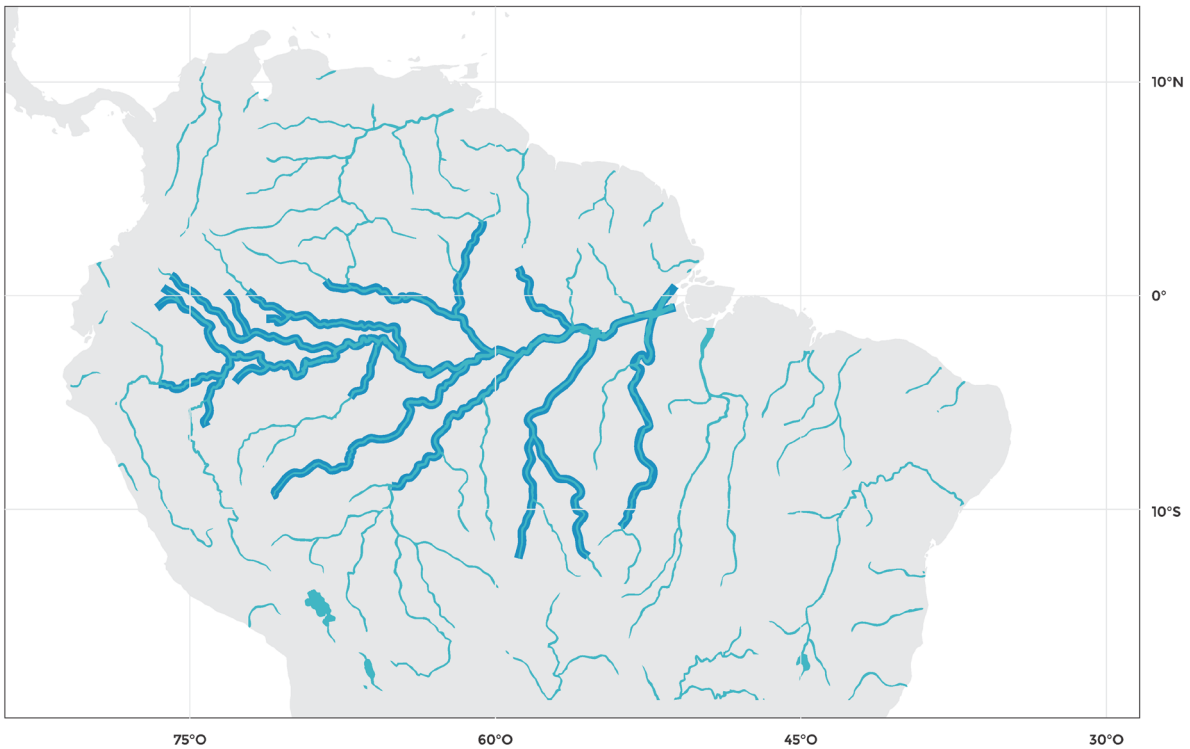


Etimologia do nome científico: O gênero "*Sotalia*" não conta com uma descrição etimológica registrada e conhecida pela ciência, sendo considerado como postulado arbitrariamente aos "botos-tucuxi" e aos "botos-cinza", e o nome específico "*fluviatilis*" vem do latim com o significado de "oriundo de rio".

Tamanho de adultos: Fêmeas e machos alcançam, em média, entre 1,3 e 1,5 metro de comprimento.

Tamanho ao nascer: Podem variar entre 71 e 83 centímetros de comprimento.

Distribuição global: Por toda a Bacia Amazônica na América do Sul, incluindo diversos países dos quais o Brasil está incluído.



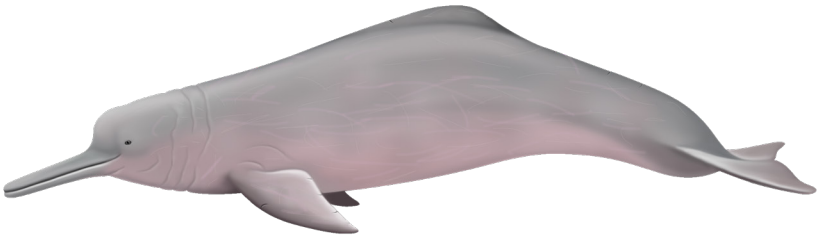
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "boto", "boto-vermelho" ou "boto-cor-de-rosa".

Nome popular em língua espanhola: "*delfín rosado*", "*delfín del Amazonas*", "*bufeo rosado*", "*tonina rosada*".

Nome popular em língua inglesa: *Amazon river dolphin.*

Nome científico: *Inia geoffrensis.* Aqui é importante destacar, que em décadas recentes há propostas robustas para o reconhecimento de, ao menos, mais três espécies de "botos-cor-de-rosa", cada uma com um nome popular distinto sendo proposto. Por enquanto, essas formas são reconhecidas como subespécies.

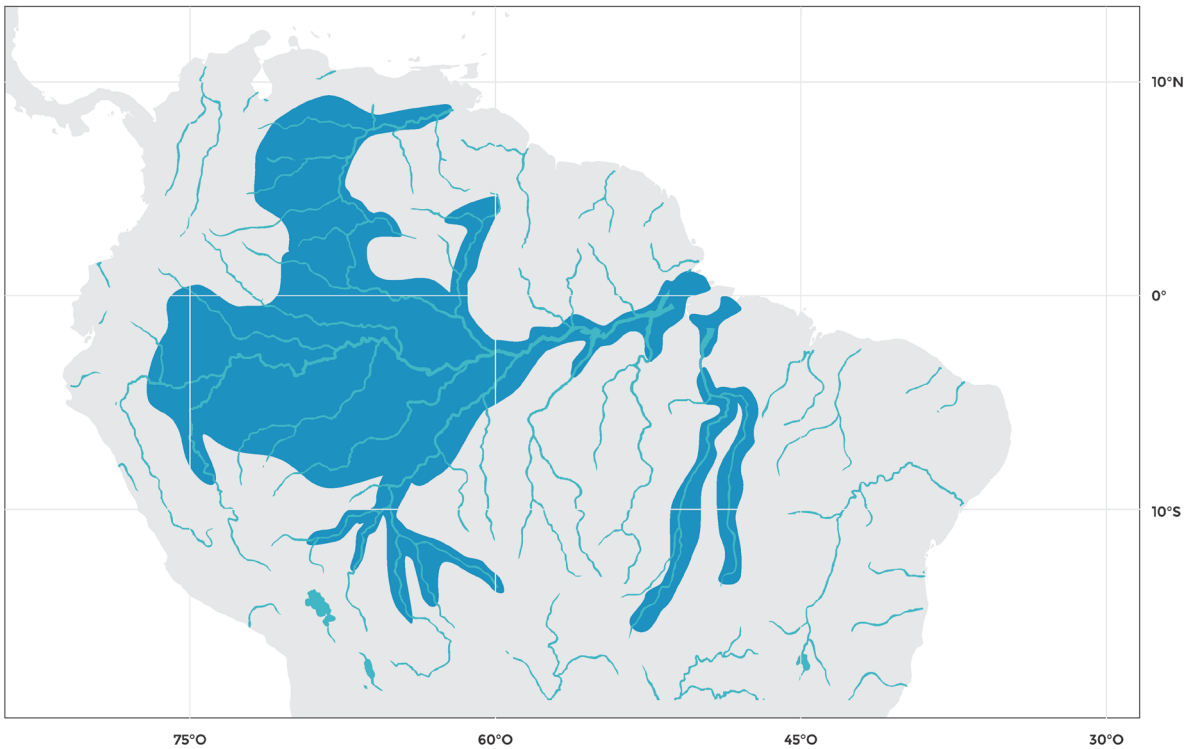


Etimologia do nome científico: O gênero "*Inia*" é originário do nome nativo dado a essa espécie por índios bolivianos da tribo Guarayo, e o nome específico "*geoffrensis*" é proveniente do sobrenome de um professor de História Natural francês, chamado de Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, que foi enviado por Napoleão Bonaparte a Portugal, após a invasão francesa, para roubar peças de museus, e que levou o morfotipo da espécie para a França.

Tamanho de adultos: Fêmeas alcançam, em média, entre 1,8 a 2,3 metros de comprimento, e machos chegam a apresentar entre 2,2 e 2,5 metros.

Tamanho ao nascer: Podem variar entre 75 e 90 centímetros de comprimento.

Distribuição global: Considerando as atuais 4 subespécies, a distribuição dos "botos-vermelhos" está concentrada em diversos países que compartilham a Bacia Amazônica, assim como na Bacia do rio Araguaia, no Brasil.



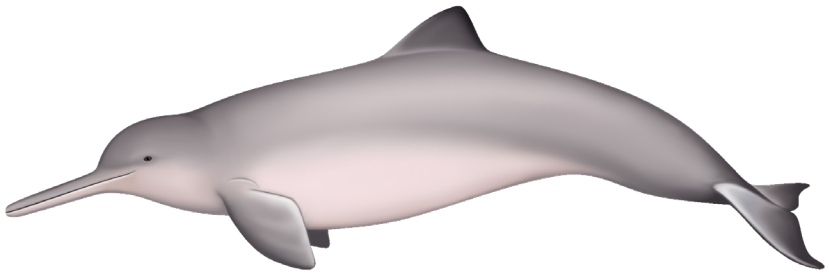
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "toninha".

Nome popular em língua espanhola: "*franciscana*".

Nome popular em língua inglesa: *La Plata dolphin*.

Nome científico: *Pontoporia blainvillei*.

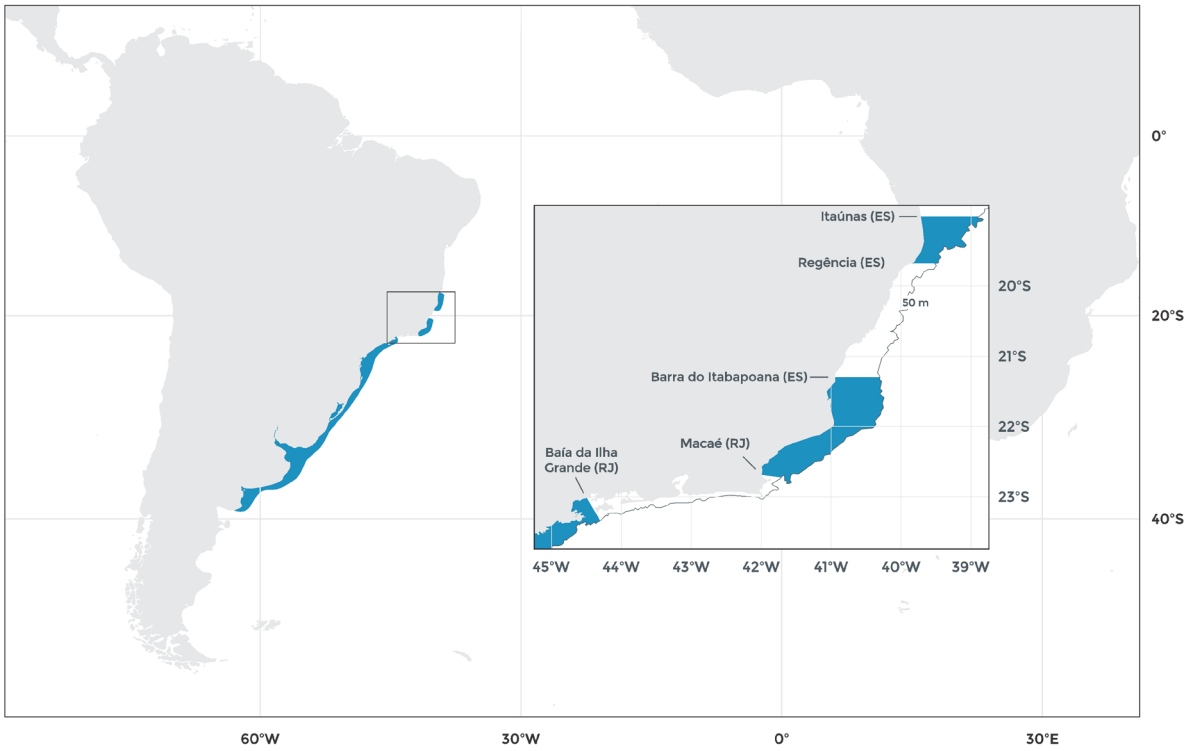


Etimologia do nome científico: O gênero das "toninhas", "*Pontoporia*", é proveniente da junção dos termos de origem grega "*pontos*", que significa "mar aberto", e "*poros*" que significa "passagem; abertura" – em referência a uma crença de que indivíduos da espécie se movimentavam entre águas marinhas e de água doce, e o nome específico "*blainvillei*" é derivado de uma homenagem a um naturalista francês chamado Henri Marie Ducrotay de Blainville.

Tamanho de adultos: Fêmeas alcançam, em média, entre 1,5 e 1,8 metro de comprimento, e machos entre 1,2 e 1,6 metro.

Tamanho ao nascer: Podem variar entre 70 e 80 centímetros de comprimento.

Distribuição global: Restrita às águas costeiras rasas (até 30-40 metros de profundidade) da América do Sul, desde o sudeste do Brasil, passando pelo Uruguai, até o norte da Argentina.







A separação relativamente recente de duas espécies do gênero *Sotalia* levou os cientistas a nominá-las, popularmente e em língua portuguesa, de "boto-tucuxi" ou apenas "tucuxi", a espécie de água doce que se encontra na Amazônia (*Sotalia fluviatilis*), e de "boto-cinza" ou apenas "boto", a espécie que se encontra ao largo de quase toda a costa brasileira, do Amapá a Santa Catarina (*Sotalia guianensis*). Fotos: Thomas Jefferson e Marcos Santos.

A considerar os demais **odontocetos** de maior porte como as "orcas", os "narvais", as "belugas" e os "cachalotes", por exemplo, diferenças morfológicas, nas histórias evolutivas e em seus códigos genéticos também servem de base sólida para reconhecer esses organismos como diferentes espécies, independente dos nomes populares que recebem nas mais distintas e ricas culturas linguísticas. O mesmo se repete ao serem comparados com os **cetáceos misticetos**, também independente de seus distintos nomes populares reconhecidos por distintas culturas. O que importa, em ciência, é a avaliação da unidade básica para estudos dos seres vivos: o reconhecimento de cada uma das espécies com as suas nominações compostas em latim, contendo o gênero e a espécie apresentados em itálico, ou sublinhados ou em forma cursiva se o texto estiver em itálico.

Resposta resumida: *"Golfinho" e "boto" são terminologias utilizadas para nominar, popularmente, algumas espécies de* ***cetáceos*** *– o coletivo que inclui mamíferos carnívoros que passam a vida integralmente em ambiente aquático, e que apresentam um par de nadadeiras peitorais e uma nadadeira caudal disposta na horizontal. Os termos "golfinho" e "boto" podem ser considerados como sinônimos. Não há uma diferença morfológica, fisiológica ou genética que separe os termos populares "golfinhos" e "botos". São termos que ganharam força de uso pelas culturas regionalizadas dos países que têm a língua portuguesa como nativa, ao nominarem os* ***cetáceos odontocetos*** *que tiveram o hábito de conhecer. Portanto, deveriam ser mantidos regionalmente com as suas formas originais, preservando-se assim a diversidade cultural da humanidade. Assim sendo, os termos "golfinho" e "boto" se juntam a tantos outros que, popularmente, definem alguns* ***cetáceos odontocetos*** *como, por exemplo, "toninha, "orca", beluga", "narval" e "cachalote". No popular, podemos dizer que são tipos ou espécies de* ***cetáceos odontocetos****. A ciência, historicamente, considera importante avaliar de forma refinada as diferenças que separam as distintas espécies de seres vivos. No tocante à avaliação dessa unidade básica de classificação e ordenamento dos seres vivos, utiliza-se uma nomenclatura composta por dois termos de cunho zoológico, conhecidos como o gênero e a espécie. Esses nomes são mutuamente exclusivos para cada espécie, e o latim, uma língua morta que não muda em distintas culturas, é utilizado como referência para uma padronização globalizada. Portanto, os termos populares usados para nominar* ***cetáceos*** *podem mudar globalmente com base nas distintas culturas onde essas espécies são encontradas, ao passo que o nome científico, em latim, será o mesmo onde se estiver neste planeta.*

Capítulo 5

Quantas espécies de golfinhos existem?

Eu trouxe essa pergunta de forma proposital para ser apresentada após a questão anteriormente respondida. Sempre foi muito comum receber por escrito ou ouvir essa pergunta em palestras e em cursos. Ela tem um caráter investigativo muito importante, pois visa aguçar a curiosidade de quem tem o desejo de começar a conhecer o universo dos **cetáceos**. Nada melhor do que começar conhecendo quantos são os "golfinhos".

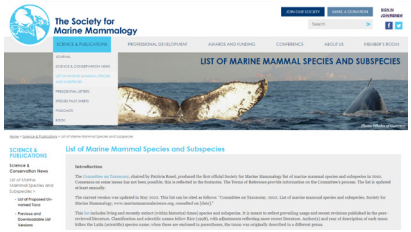
Uma parte considerável da audiência não cientista já efetua uma divisão imaginária dos agrupamentos populares conhecidos por "baleias" e por "golfinhos". Assim, muitas vezes, a pergunta deste capítulo é seguida pelo questionamento sobre o número de "baleias" que atualmente existem no planeta. Legal! Vou começar então pelo passo mais fácil!

A considerar que "baleias" são todas as espécies de **cetáceos misticetos**, ou seja, mamíferos carnívoros que estão adaptados a passar toda a vida em meio aquático, dotados de um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e placas de barbatanas dispostas na boca para apreensão de alimento, respondo que são reconhecidas, atualmente, 15 espécies.

Eu tomo por base o banco de informações gerado pela "Sociedade Internacional para Estudos de Mamíferos Marinhos" (*Society for Marine Mammalogy*, em língua inglesa; https://marinemammalscience.org), da qual faço parte desde 1992 como membro. A referida sociedade dispõe de um seleto grupo de investigadores com diversas especialidades voltadas à classificação e ao ordenamento de grupos de mamíferos aquáticos que incluem os **cetáceos**.

SMM

A *Society for Marine Mammalogy* foi fundada em San Francisco, na Califórnia, nos Estados Unidos, em 15 de dezembro de 1981, como uma instituição sem fins lucrativos, e sua missão é promover avanço globalizado da ciência voltada aos "mamíferos marinhos", e contribuir com os impactos envolvendo a relevância desse grupo de organismos na educação e nas ações de manejo e de conservação de espécies. Fonte: *Society for Marine Mammalogy*.



Print da página web da *Society for Marine Mammalogy* que indica o espaço reservado às atualizações da lista de espécies de "mamíferos marinhos" reconhecidas pela ciência, e que compartilham o oceano em tempo modernos. Fonte: *Society for Marine Mammalogy*.

Em média, a cada dois anos realiza-se uma revisão da lista de espécies reconhecidas pela *SMM*, o acrônimo em língua inglesa da referida sociedade. Disponibiliza-se assim, com livre acesso a quem visitar o site da *SMM*, a lista completa atualizada.

É uma forma que foi encontrada para a padronização globalizada desses dados, que contam com revisão periódica, e que balizam os avanços científicos com as revisões mais refinadas dos dados que temos atualmente, em face do uso de novas tecnologias ou à luz de novas descobertas. As 15 espécies de "baleias" estão representadas nas Pranchas 1 e 2, nas páginas 26 e 27 deste livro. Agora é o momento de seguir para o passo mais difícil.

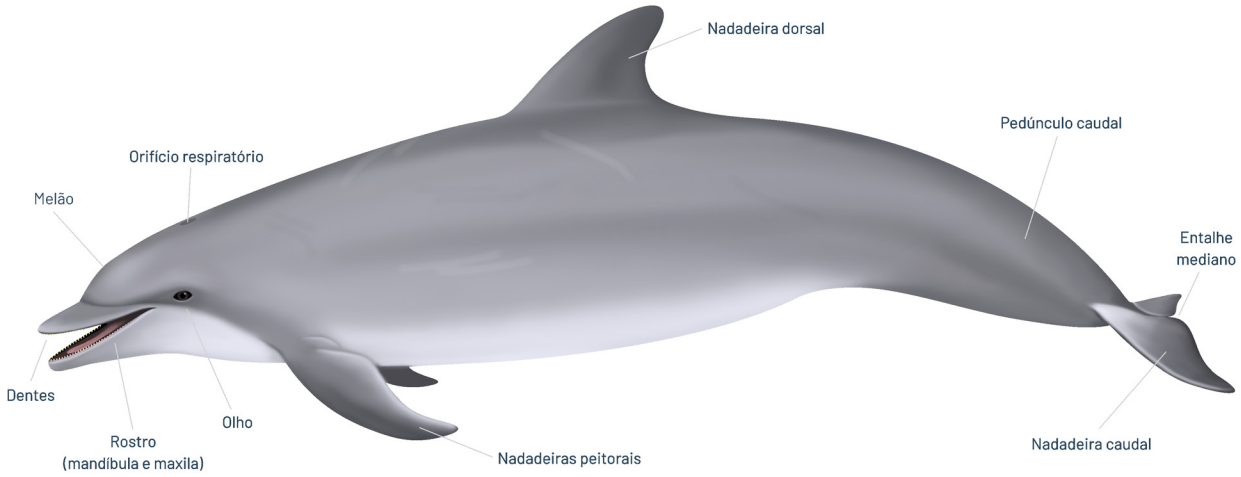
Para responder à audiência quantas espécies de "golfinhos" existem, é preciso definir o que será considerado como um "golfinho". Se forem considerados todos os **cetáceos odontocetos**, a resposta torna-se mais fácil de ser apresentada. Basta consultar a lista atualizada apresentada pela *SMM* e notar que, em 2021, foram reconhecidas 77 espécies de **odontocetos**.

Entretanto, já foi bastante comum me perguntarem quantas espécies de "golfinhos" existem com a aparência do "*Flipper*", um personagem que ganhou fama e projeção no cinema e na televisão a partir da década de 1960. Aqui seria o passo mais difícil pela especificidade da pergunta. No caso, a pergunta de uma parte da audiência está enraizada na morfologia de uma das espécies mais comuns de **cetáceos odontocetos**, o "golfinho-nariz-de-garrafa-comum" ("*common bottlenose dolphin*", em língua inglesa; nome científico – *Tursiops truncatus*).

Esses "golfinhos" tornaram-se globalmente famosos pela mencionada exposição midiática entre meados do século passado e este século, bem como por ser a espécie mais comum de **cetáceo** a ser mantida em parques marinhos no mundo inteiro.

Foi ela que, na prática, deu uma "cara" ao que o público não cientista conhece como um "golfinho". Essa pode ser mais uma das razões que a pergunta do Capítulo 2 sempre é feita pela audiência não cientista – pela dúvida se a "orca" se encaixa em um estilo parecido com o de um "golfinho" em função de sua morfologia, ou se ela se encaixa em um estilo parecido com o de uma "baleia" em função de seu porte.

Como já trabalhei a resposta dessa questão específica no Capítulo 2, eu retomo aqui o direcionamento para a resposta à pergunta sobre quantas espécies parecidas com a morfologia do golfinho-nariz-de-garrafa-comum, o "*Flipper*" midiático, existem.



Na concepção popular, este seria o estereótipo do que viria a ser um "golfinho". Basicamente, ele foi moldado pelas influências do seriado produzido para o cinema e para televisão, que ficou globalmente conhecido como "*Flipper*", e pela indústria do cativeiro que, de maneira massiva, usou e usa "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" (*Tursiops truncatus*) como uma das principais espécies exibidas em suas atividades de diversão circenses. Arte: Leandro Coelho.

Para chegar à resposta, eu defini a morfologia básica de um "golfinho" como mamífero que apresenta porte relativamente pequeno, com até 4 metros de comprimento quando adulto, um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, uma nadadeira dorsal, e um rostro (estrutura composta por mandíbula e maxila) bem definido contendo dentes para apreender alimento.

Partindo dessa definição, fui consultar um guia de identificação de **cetáceos** atualizado, e que mostrasse claramente os desenhos da morfologia de todas as espécies que estavam ali presentes. Um total de 30 espécies foi contabilizado. Eu não incluí os 7 pequenos **cetáceos** da família zoológica Phocoenidae – aqueles que não apresentam rostro definido –, as 6 espécies de maior porte relativo e que fazem parte do grupo não taxonômico conhecido como *blackfish*, as 23 espécies de "baleias-bicudas", o "cachalote" e as duas espécies de menor porte a ele assemelhadas, o "cachalote-anão" e o "cachalote-pigmeu", a "beluga", o "narval", e algumas espécies de pequenos **cetáceos** que não apresentam nadadeira dorsal.

O que esse número nos diz? Absolutamente nada! Por que? Porque é uma maneira de ordenar pequenos **cetáceos** de forma não taxonômica, baseando-se em características morfológicas muito simplistas sobre espécies com distintas e complexas histórias evolutivas. Foi uma forma que eu defini, ao buscar responder a essa pergunta. Outros especialistas podem respondê-la de forma diferente, não chegando ao mesmo resultado. Acabou, portanto, sendo apenas uma forma não científica de expressão sobre a maior diversidade de **cetáceos odontocetos**, popularmente chamados de "golfinhos", quando comparados com os **cetáceos misticetos**, popularmente chamados de "baleias".

Cerca de 32% dos **cetáceos** existentes apresentariam essa morfologia semelhante ao "*Flipper*". Mas essa informação está mais para um conhecimento de natureza popular, do que uma informação científica. Esse foi um exemplo importante para decantar a concepção de que, em ciência, tudo precisa estar devidamente ordenado, definido e analisado, com vistas à busca de conhecimento, e não de uma opinião, ou de uma informação sem embasamento estrutural claro, que seja demonstrado em relações de causa e efeito. São naturezas completamente diferentes.



"Golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" (*Tursiops truncatus*) na costa paulista. Essa espécie deu uma "cara" ao que muitas culturas humanas conhecem como um "golfinho". Foto: Marcos Santos.

Resposta resumida: *Se "golfinho" for definido como um mamífero carnívoro de porte relativamente pequeno (até cerca de 4 metros), com dentes para apreender alimento, que passa a vida integralmente em ambiente aquático, que apresenta um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e uma nadadeira dorsal, há 30 espécies com esse perfil segundo a lista de espécies de* ***cetáceos*** *apresentada em 2021 pela "Sociedade Internacional para Estudos de Mamíferos Marinhos". Essa é uma maneira muito simplista e superficial de definir o termo "golfinho". Ela não é adotada por cientistas, que preferem optar pelo reconhecimento de agrupamentos cientificamente identificados por características mutuamente exclusivas. O ideal é que todos nós saibamos que os* ***cetáceos*** *modernos se dividem em dois grupos principais: os* ***misticetos****, popularmente conhecidos como "baleias", representados por 15 espécies, e os* ***odontocetos****, popularmente conhecidos como "golfinhos", "botos", "toninhas", "marsopas", "orcas", "belugas", "narvais", "cachalotes", dentre outros nomes populares, e que são mais diversificados que os* ***misticetos****, ao serem representados por 77 espécies.*

Capítulo 6

O cachalote é uma baleia?

Outra ótima pergunta de natureza etimológica. Bastante comum ler e ouvir citações sobre a "baleia cachalote". Não; o "cachalote" não é uma "baleia"! Possivelmente, houve uma forte influência do porte dos "cachalotes" adultos para o inadequado emprego do termo "baleia" a um **cetáceo odontoceto** (com dentes na boca para apreender alimento). Como o grande porte de "cachalotes" adultos lembra as dimensões das grandes "baleias" que compõem o grupo dos **cetáceos misticetos** (com barbatanas na boca para apreender alimento), o ruído acabou sendo gerado. O ideal é chamar os "cachalotes" simplesmente de "cachalotes"! Mas, quem precisamente são os "cachalotes"? E de onde saiu esse nome estranho?



Um grupo de quatro "cachalotes" (*Physeter macrocephalus*) fotografado a partir de um drone, O porte desse **cetáceo odontoceto** levou muitas pessoas a ter o hábito de considerá-lo, inadequadamente, como sendo uma "baleia". Foto: Mike Korostelev.

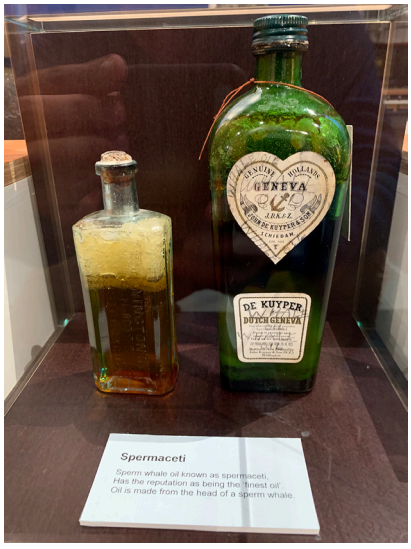
"Cachalotes" são os maiores **cetáceos odontocetos** que existem nos dias atuais. Os machos adultos chegam a medir de 16 a 18 metros de comprimento, e as fêmeas até cerca de 13 metros. A morfologia corpórea dos "cachalotes" chama muito a atenção. Quase um terço do seu corpo é representado por uma cabeça maciça. Dessa forma, os olhos aparentam ser reduzidos, bem como a sua mandíbula (parte inferior da boca). O par de nadadeiras peitorais e a nadadeira dorsal são relativamente pequenas, quando comparadas ao restante de seu longilíneo corpo. Suas porções laterais são aparentemente enrugadas, como acontece com as pontas de nossos dedos quando permanecemos muito tempo em contato com a água.

A anatomia de sua cabeça foi responsável por gerar seus nomes populares em língua inglesa e portuguesa, bem como o seu nome científico. Na cabeça dos "cachalotes" se encontra um órgão chamado de "melão" ("*melon*" em língua inglesa). Esse nome é derivado pelo formato arredondado da fruta, e fica mais claro o entendimento quando se consideram as ilustrações da morfologia dos pequenos **cetáceos odontocetos**, apresentadas em pranchas no Capítulo 1.



Uma importante característica de História de Vida notada em "cachalotes" (*Physeter macrocephalus*) é tecnicamente conhecida como dimorfismo sexual. Machos (acima) e fêmeas (abaixo) atingem comprimentos máximos distintos na idade adulta. Arte: Leandro Coelho.

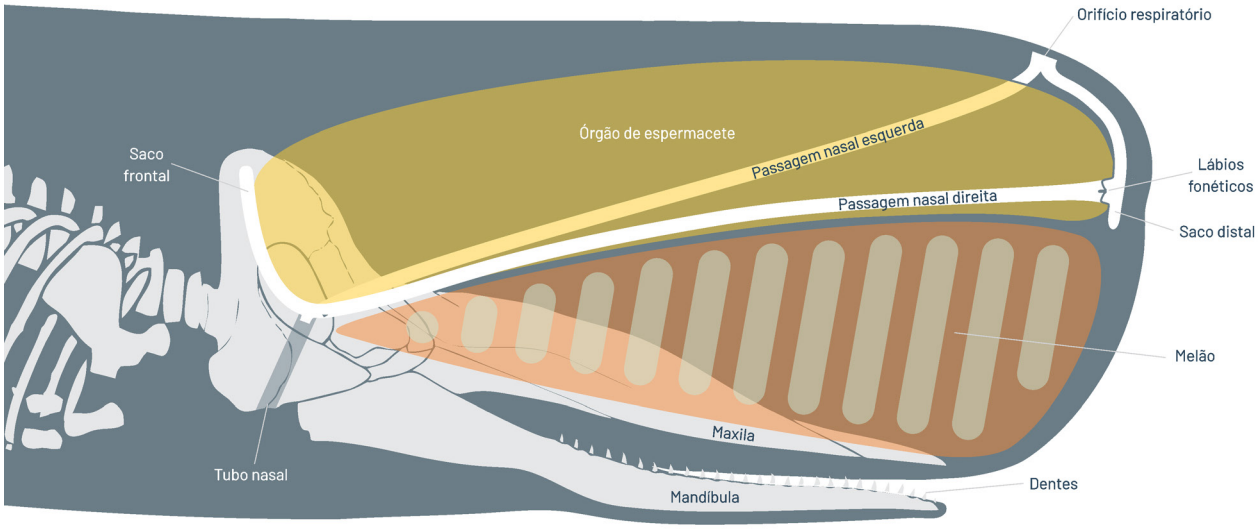
O melão só ocorre em **cetáceos odontocetos**, e tem papel crucial no direcionamento de ondas sonoras ao meio aquático no processo de ecolocalização. Irei tratar com um pouco mais de detalhes sobre esse processo no Capítulo 40. Em língua inglesa, e considerando especificamente os "cachalotes", o melão sustenta o "órgão de espermacete", literalmente traduzido de "*spermaceti organ*" da língua inglesa. A origem desse nome tem relação com a aparência do referido órgão com o sêmen humano, em termos da cor e da consistência do óleo gerado após o cozimento do órgão extraído da cabeça de "cachalotes" caçados.



Garrafas com óleo de espermacete expostas no *Kaikoura Museum*, na Nova Zelândia; país que operou a caça de **cetáceos**, incluindo "cachalotes", em um dado momento de sua história. Foto: Marcos Santos.

O óleo, cozido da gordura extraída dos **cetáceos** de grande porte que foram caçados, teve uma vital importância à humanidade entre os séculos XVII e XX. Ele teve diversos usos como, por exemplo, o aquecimento de residências, a iluminação de ruas, e a confecção de velas. E é do órgão de espermacete que surgiu o nome popular desse **cetáceo odontoceto** em língua inglesa: "*sperm whale*".

Para os povos nativos que falam a língua portuguesa, houve a opção de utilização de outro nome popular que, talvez, soaria bem menos estranho do que um possível "baleia-de-esperma". A origem do nome popular "cachalote" tem distintas teorias. Pode ser referido ao termo "cachola", em referência ao tamanho da sua cabeça quando comparada ao tamanho do corpo, ou pode ter vindo de uma língua falada onde hoje é o sudoeste da França, que referenciava o termo "*cachau*" aos grandes dentes dos "cachalotes", que podem atingir até 20 centímetros de comprimento. Ao frigir dos ovos, o nome popular "cachalote" ficou muito melhor ajustado aos ouvidos dos povos que adotaram a língua portuguesa.



Detalhes das particularidades da anatomia da cabeça de um "cachalote" (*Physeter macrocephalus*). Nota-se uma área considerável ocupada pelo "melão", seu posicionamento sobre a maxila, o órgão do espermacete sobre o melão, e o desvio do orifício respiratório para o lado esquerdo da cabeça. Arte: Leandro Coelho.

O nome científico do "cachalote" é *Physeter macrocephalus*. O gênero "*Physeter*" significa "borrifador", oriundo do grego latinizado. Essa é uma referência ao enorme orifício respiratório que os "cachalotes" apresentam. Em função da morfologia do volumoso órgão de espermacete que ocupa grande parte da caixa craniana dos "cachalotes", o orifício respiratório dos mesmos foi deslocado para a esquerda. Portanto, ao encontrar os "cachalotes" em seu elemento, é comum notar que seus borrifos, que representam a eliminação de ar viciado dos pulmões, são levemente deslocados para o lado esquerdo da cabeça dos mesmos. Sobre borrifos de **cetáceos**, no Capítulo 41 eu irei tratar com especificidade o tema. O nome específico do "cachalote", por sua vez, significa "cabeça grande" ("*makros*" do grego significando "grande", e "*kephale*" significando "cabeça"). A junção dos termos retrata a forma pela qual quem o descreveu o vislumbrou há muito tempo.

Estrutura craniana de um "cachalote" (*Physeter macrocephalus*) exposto no *Harvard Museum of Natural History* em Cambridge, em Massachusetts, nos Estados Unidos. Notar os robustos dentes, que possivelmente podem ter relação com o estabelecimento do nome popular desta espécie, dispostos apenas na mandíbula. Foto: Marcos Santos.



Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "cachalote".

Nome popular em língua espanhola: "*cachalote*".

Nome popular em língua inglesa: *sperm whale*.

Nome científico: *Physeter macrocephalus*.

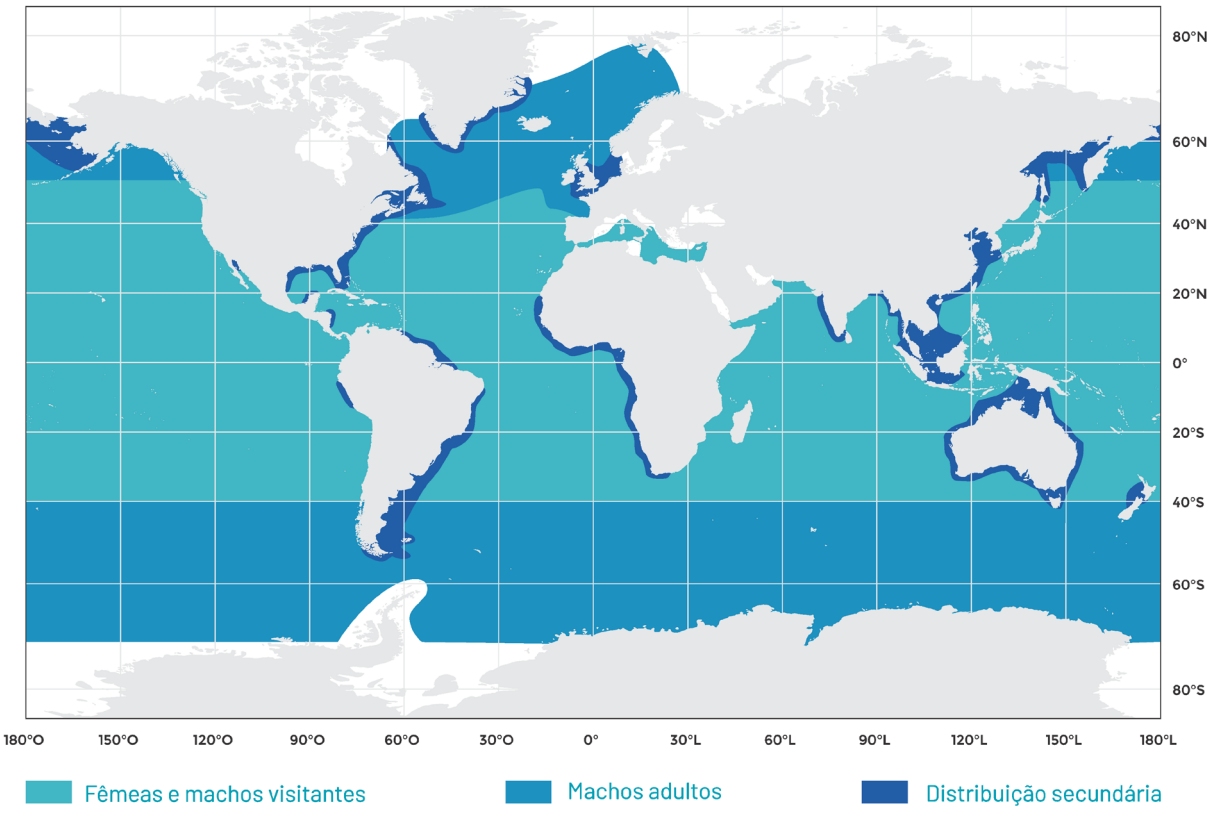


Etimologia do nome científico: O gênero "*Physeter*" significa "borrifador", oriundo do grego latinizado, e o nome específico "*macrocephalus*" significa "cabeça grande" ("*makros*" do grego significando "grande", e "*kephale*" significando "cabeça").

Tamanho de adultos: Fêmeas alcançam, em média, entre 10,5 e 13 metros de comprimento, e machos entre 14 e 16,5 metros, com máximo registro alcançando 19 metros.

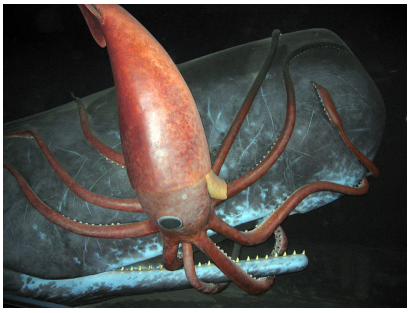
Tamanho ao nascer: Pode variar entre 3,5 e 4,5 metros de comprimento.

Distribuição global: Cosmopolitas (em todas as bacias oceânicas), se concentrando, em geral, em águas de grandes profundidades, afastadas das plataformas continentais.



Os "cachalotes" têm distribuição cosmopolita, ou seja, podem ser encontrados em todas as bacias oceânicas do planeta, com predileção ao uso de águas profundas. Portanto, com exceção de algumas ilhas oceânicas, não é comum avistar "cachalotes" em águas costeiras e rasas. Eles se alimentam de peixes e lulas, geralmente capturados na coluna d'água a partir dos 200 metros de profundidade, podendo chegar aos 2.000 metros ou mais na procura e captura de presas.

No caso das lulas, há comprovação científica da captura de indivíduos do gênero *Architeuthis*, com até 13 metros de comprimento. Esses organismos são encontrados em águas profundas, em média entre 300 e 1.000 metros de profundidade. Esses itens alimentares são capturados com o uso de dentes que os "cachalotes" apresentam apenas na mandíbula (parte inferior da boca). Na maxila encontram-se soquetes onde esses dentes se encaixam, e dentes rudimentares na porção anterior da boca. Os "cachalotes" apresentam entre 36 e 52 dentes na mandíbula. Ainda não há cenas gravadas da batalha que deve ser travada entre essas espécies nas escuras águas profundas.



Uma simulação da épica batalha entre uma lula-gigante e um "cachalote" (*Physeter macrocephalus*) exposta no hall da vida no oceano no *American Museum of Natural History* em Nova Iorque, nos Estados Unidos. Arte: Mike Goren (sob licença CC-BY-2.0, disponivel em Wikimedia Commons).

Os cientistas colheram essas informações ao avaliar os itens alimentares de "cachalotes" caçados, onde pedaços do manto dessas lulas, e bicos córneos que as mesmas usam para capturar suas presas foram identificados e descritos. Em contato com cientistas dedicados aos estudos específicos sobre essas lulas-gigantes, os especialistas em **cetáceos** obtiveram dados de alometria, ou seja, aqueles que comparam os tamanhos dos bicos córneos e o comprimento das lulas. Para chegar a esses dados, os cientistas usaram lulas dessa espécie encontradas mortas pela pesca, ou levadas sem vida a algumas praias pelo mundo, para tomar as medidas de comprimento dos bicos córneos e de comprimento das lulas. Assim, uma equação matemática simples fornece o comprimento total de uma lula, com base no tamanho do seu bico córneo encontrado no estômago de "cachalotes" encontrados mortos. Há algumas observações ocasionais de "cachalotes" ingerindo algumas dessas lulas na superfície da água. O somatório dessas informações capacita os especialistas em "cachalotes" a chegar às conclusões mais refinadas sobre a dieta dos mesmos.

As fêmeas de "cachalotes" estudadas por décadas no Oceano Pacífico chegam a atingir a maturidade sexual entre 7 e 13 anos de idade, enquanto os machos levam mais tempo, chegando à maturidade sexual entre 18 e 21 anos de idade. A gestação pode levar entre 14 e 16 meses, sendo que uma cria é gerada por gestação; em média em intervalos de 4 a 6 anos. Em média, os filhotes amamentam até os 2 anos de idade, com dados altamente variáveis. Há evidências de ingestão de alimento sólido por filhotes de "cachalotes" antes de completarem 1 ano de idade.

A longevidade pode chegar, em média, entre 60 e 70 anos, com um registro de um indivíduo com 77 anos de idade. Irei retomar essa informação sobre longevidade no Capítulo 22.

Em algumas regiões do planeta onde eles são estudados em longo prazo, como ao redor do arquipélago de Galápagos e em um cânion à frente de Kaikoura, na Nova Zelândia, é possível avistar os "cachalotes" quase que ao longo de todo o ano. Como mencionado anteriormente, em função do avantajado porte, eles foram globalmente caçados, principalmente para gerar óleo de "baleia", uma iguaria de alto valor comercial entre os séculos XVII e XX. Todos os estoques populacionais foram bastante afetados, mas desde meados do século XX eles se encontram protegidos contra a caça comercial pela grande maioria das nações. Foi por meio de estórias reais que estiveram relacionadas com a caça às "baleias" e aos "cachalotes" que a literatura popularizou os mesmos.

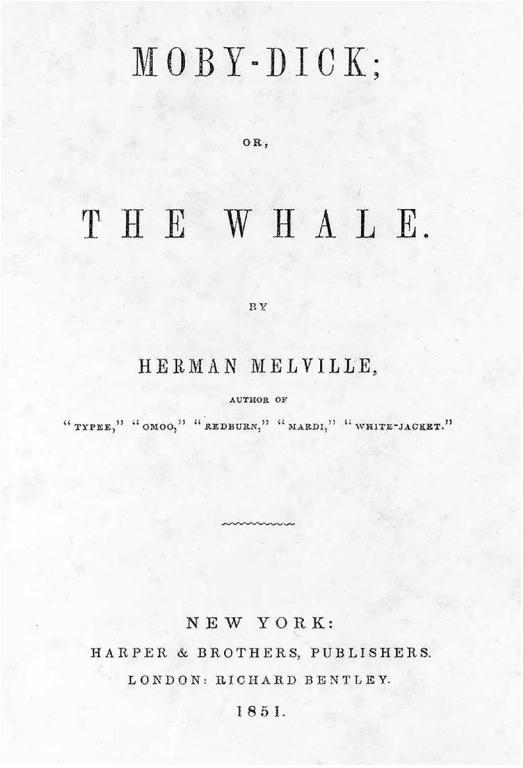


Cena comum em Kaikoura, na Nova Zelândia: um macho de "cachalote" (*Physeter macrocephalus*) borrifando na superfície da água, com as escarpas montanhosas cobertas por neve compondo o cenário. Foto: Marcos Santos.

Em 1851, o escritor norte-americano Herman Melville publicou um livro de ficção que se tornou em um clássico mundialmente famoso, intitulado "*Moby Dick*" ou "*A Baleia*". Aqui, mais um possível histórico ruído do emprego do termo traduzido "baleia" para um **cetáceo odontoceto**. Aos 20 anos de idade, Melville tornou-se um marinheiro de navegação mercantil e, logo depois, vivenciou uma forte experiência a bordo de um navio baleeiro batizado como "*Acushnet*". Essas experiências o levaram a publicar alguns livros antes de lançar sua mais famosa obra em 1851. Para aquela obra, Melville permaneceu em uma imersão de quase dois anos investindo em pesquisas e no robusto texto que foi elaborado. Sua pesquisa original havia trazido ao seu conhecimento uma situação real de um naufrágio de um navio baleeiro após a colisão com um, ou de um, "cachalote" adulto. Os relatos tratavam de um indivíduo de grandes dimensões e com padrão mais claro de coloração.

Após vivenciar um drama particular entre relatar ou não um fato verídico, quando as consequências do mesmo certamente chocariam a humanidade naqueles tempos, Melville optou por escrever uma ficção, ao invés de uma estória real. Quase 100 anos depois, em 1956, a sétima arte lançou o épico filme intitulado "*Moby Dick*" para as telonas, com uma impecável participação do ator Gregory Peck no papel do Capitão Ahab. Por décadas, a película levou muitas pessoas a conhecer superficialmente os "cachalotes", e contribuiu com um aumento considerável do número de leitores da magnífica obra original de Herman Melville.




MOBY-DICK;

OR,

THE WHALE.

BY

HERMAN MELVILLE,

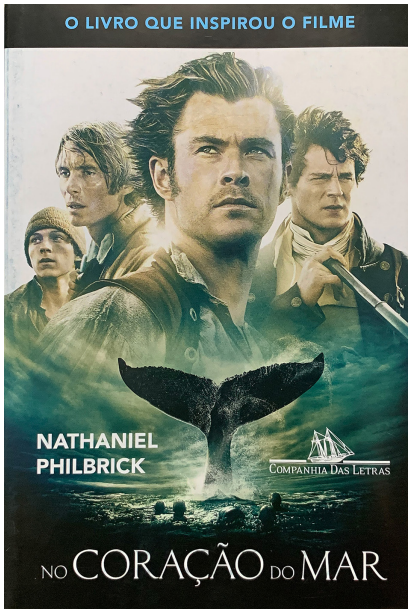
AUTHOR OF

"TYPEE," "OMOO," "REDBURN," "MARDI," "WHITE-JACKET."

NEW YORK:
HARPER & BROTHERS, PUBLISHERS.
LONDON: RICHARD BENTLEY.
1851.

Criador e criatura! Herman Melville, o autor da clássica e mundialmente conhecida obra "*Moby Dick*", publicada em 1851. Artes: Joseph Oriel Eaton (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons) e Chick Bowen (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).

A real estória que inspirou Herman Melville a escrever a ficção "*Moby Dick*" foi escrita pelo norte-americano Nathaniel Philbrick, e publicada em 2000 com o título "*In the Heart of the Sea: The Tragedy of the Whaleship Essex*", traduzido à língua portuguesa para "*No Coração do Mar*". Nessa outra obra, destaca-se a estória do naufrágio do navio baleeiro americano "*Essex*", que partiu de Nantucket, em Massachusetts, e foi abalroado por um macho adulto de "cachalote" no Oceano Pacífico, em novembro de 1820. Quinze anos após a publicação desse livro, a sétima arte lançou o filme intitulado "*In the Heart of the Sea*" ("*No Coração do Mar*", em língua portuguesa), que buscou retratar fielmente a obra literária publicada em 2000. No Capítulo 38, eu irei retomar esse tema de naufrágio induzido por um **cetáceo** de grande porte.



Capa de uma das edições publicadas no Brasil da tradução da obra "*No Coração do Mar*", que faz menção ao filme produzido para as telonas com o mesmo título. Fonte: Companhia das Letras.

Em 2010, um artigo científico publicado no renomado periódico internacional "*Nature*", apresentou ao mundo mais uma espécie extinta de um **cetáceo odontoceto**. Segundo os autores, tratava-se de um "cachalote gigante", que atingia possivelmente cerca de 17,5 metros de comprimento. O tamanho é semelhante ao dos "cachalotes" modernos; porém os dentes eram 10 cm maiores do que a média atual, chegando aos 36 centímetros de comprimento. A morfologia dos dentes levou os cientistas que descreveram aquele registro a acreditar que ele se alimentava de outros **cetáceos** de grande porte como as "baleias". Aquele fóssil foi datado entre 12 e 13 milhões de anos. Os paleontólogos envolvidos na descoberta eram fãs da obra "*Moby Dick*" de Herman Melville e, por isso, batizaram a espécie como *Livyatan melvillei*, dedicando a descoberta àquele autor.

A arte vem popularizando os "cachalotes" há mais de 150 anos. Em alguns casos, na figura de um "monstro marinho" (opa! lembra da tradução de "*ketos*", latinizado para "*cetus*", que se referia aos grandes **cetáceos** que apareciam mortos em praias como "monstros marinhos"?) que naufragou um navio baleeiro em uma ficção e em uma estória real.

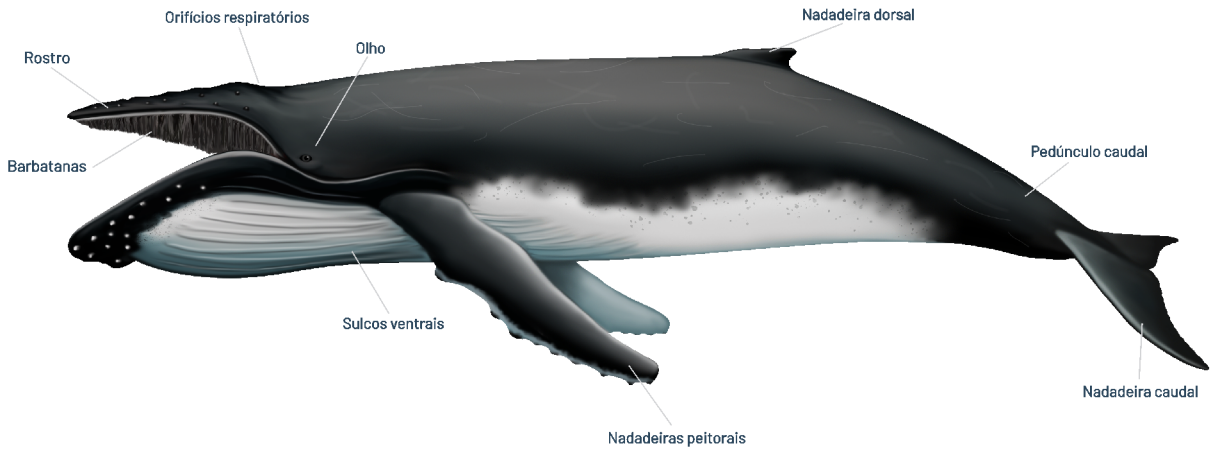
Houve um desenho animado, produzido pelos Estúdios *Hanna-Barbera*, que retratou um "cachalote", também chamado de "*Moby Dick*", como um organismo marinho do bem. Eu volto a comentar sobre esse desenho no Capítulo 41. Nos dias atuais, há ferramentas disponíveis para não mais difamar esses excêntricos mamíferos. Enquanto houver uma bandeira branca de paz sendo desfraldada contra a caça de "cachalotes", dificilmente haverá mais notificações de eventuais retaliações por parte dos mesmos aos arpões criados pelos humanos.

Resposta resumida: *Não, o "cachalote" não é uma "baleia" porque não apresenta barbatanas na boca para apreender alimento. Ele é um* ***cetáceo odontoceto****, ou seja, um mamífero carnívoro, dotado de um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal na horizontal, e que se utiliza de dentes para capturar as suas presas. Por essa razão, o ideal é chamar os "cachalotes" apenas e simplesmente de "cachalotes".*

Capítulo 7

Por que a baleia-jubarte é chamada de baleia-corcunda?

Mais uma interessante pergunta para ser respondida, e que passa obrigatoriamente por outra importante pesquisa etimológica. O nome popular "jubarte" é proveniente do espanhol "*jorobada*" (fala-se "rrrorobada", arrastando a primeira letra r como escrito entre aspas), que vem traduzido do termo "*humpback*", que em língua inglesa significa "corcunda". Como as "baleias-jubarte" apresentam uma pequena nadadeira dorsal quando comparada ao seu porte, e que se deposita sobre uma pequena elevação do seu dorso, a nominaram, em língua inglesa, como "corcunda". Esse é um termo pejorativo. É preferível que seja evitado ao se referenciar às distintas e belas formas de vida que temos em nosso planeta. Por sorte, ao traduzir e adaptar para a língua portuguesa o termo "*jorobada*", que em espanhol também tem significando de "corcunda", não há essa sensação de nominação pejorativa para essa espécie de **misticeto** na língua portuguesa.



"Baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) adulta com suas estruturas morfológicas características: uma nadadeira dorsal relativamente pequena em relação ao seu porte, depositada sobre uma pequena elevação de seu dorso, ventre contendo sulcos expansíveis, e um par de nadadeiras peitorais longas, que chegam a alcançar cerca de 1/3 de seu comprimento total. Arte: Leandro Coelho.

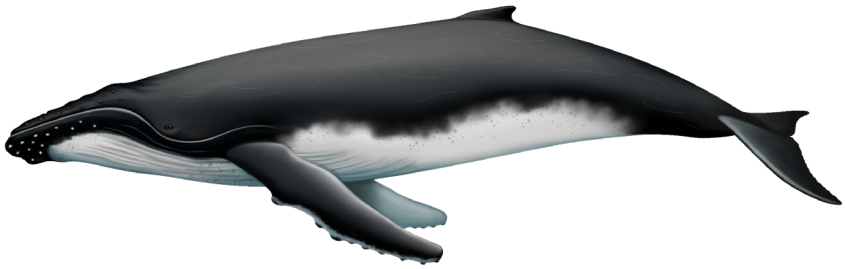
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "baleia-jubarte".

Nome popular em língua espanhola: *"ballena jorobada", "yubarta".*

Nome popular em língua inglesa: *humpback whale.*

Nome científico: *Megaptera novaeangliae.*

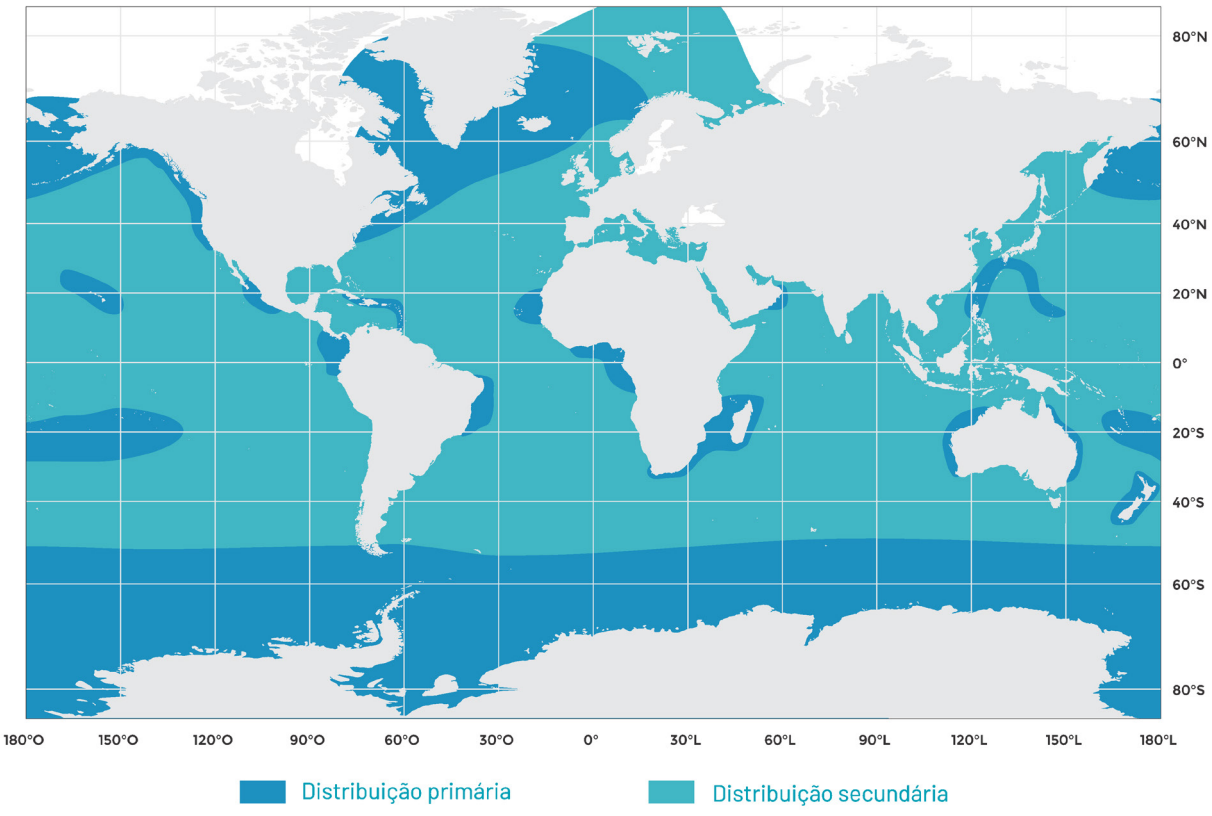


Etimologia do nome científico: O gênero "*Megaptera*" vem do grego "*mega*" referente a "gigante" ou "grande", e "*pterus*" é referente a "asas"; aqui relacionando-se às longas nadadeiras peitorais dessas "baleias". O termo específico "*novaeangliae*" refere-se à Nova Inglaterra, no nordeste dos Estados Unidos, onde o primeiro exemplar cientificamente descrito foi encontrado em 1781.

Tamanho de adultos: Fêmeas alcançam, em média, entre 12 e 16 metros de comprimento, e machos entre 11 e 15 metros.

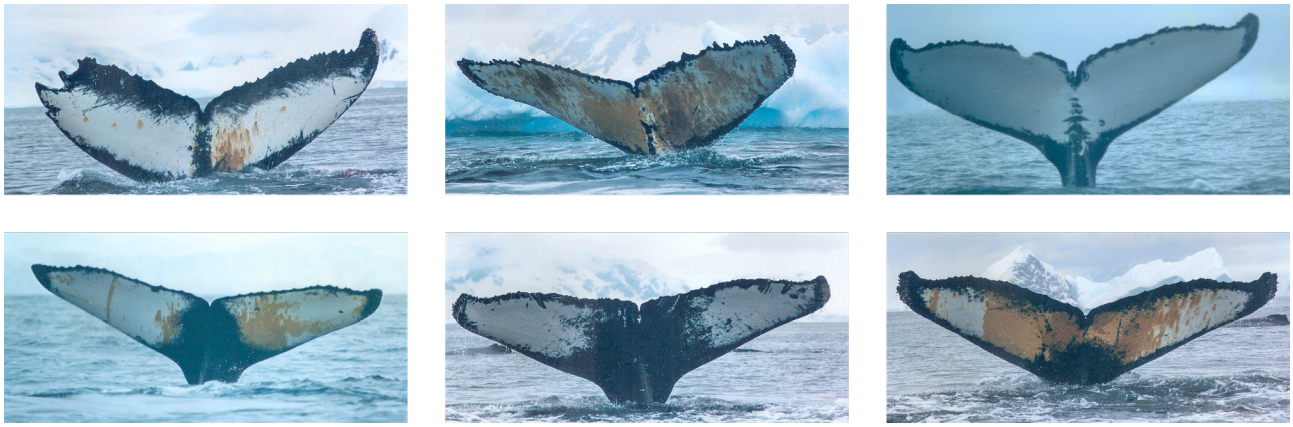
Tamanho ao nascer: Pode variar entre 4 e 4,6 metros de comprimento.

Distribuição global: Cosmopolitas (em todas as bacias oceânicas), se concentrando, em geral, em águas polares e subpolares no verão, e nos trópicos e subtrópicos entre o outono e a primavera.



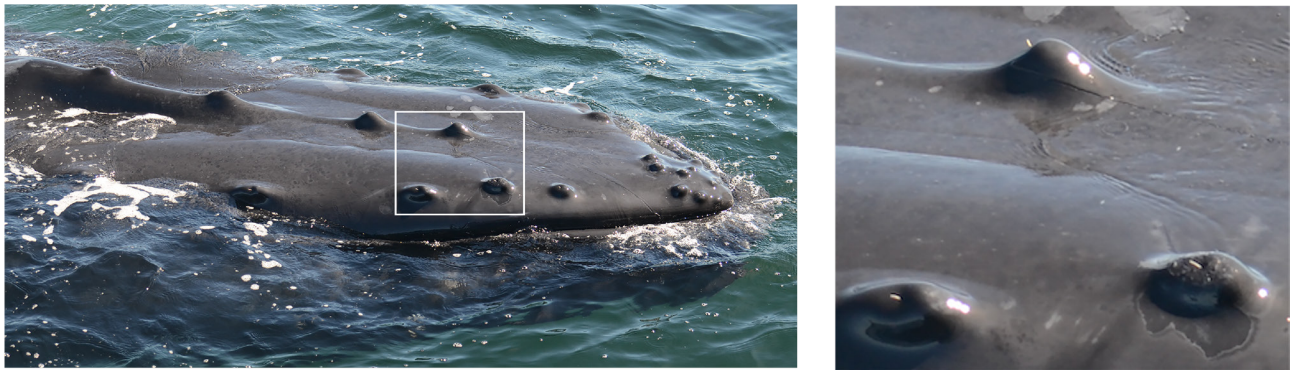
As "baleias-jubarte" são cosmopolitas, ou seja, são encontradas em todas as bacias oceânicas do planeta. Podem atingir até cerca de 16 metros de comprimento quando adultas. Seu nome científico, *Megaptera novaeangliae*, tem uma origem bastante interessante. O gênero "*Megaptera*" vem do grego "*mega*" referente a "gigante" ou "grande", e "*pterus*" é referente a "asas"; aqui relacionando-se às longas nadadeiras peitorais dessas "baleias". Comparando com o comprimento total que pode chegar a "baleia-jubarte", as nadadeiras peitorais representam 1/3 do mesmo, atingindo até cerca de 5 metros de comprimento. A nominação específica "*novaeangliae*" provém do latim, em derivação do nome dado em língua francesa "*baleine de la Nouvelle Angleterre*". Essa espécie de **misticeto** foi nominada a partir de um exemplar encontrado em 1781, na Nova Inglaterra, no nordeste dos Estados Unidos. Aqui no Brasil, essa espécie é bastante conhecida. Parte da costa brasileira recebe a visita anual de "baleias-jubarte" em função de seu processo de migração entre as águas polares e subpolares e as águas tropicais e subtropicais aqui no Oceano Atlântico Ocidental.

As "baleias-jubarte" apresentam um padrão de coloração negro a cinza escuro no dorso, com porções claras na região ventral do corpo e das nadadeiras peitorais. É o típico padrão de coloração de contraste, com dorso escuro e ventre claro, que é notado em uma miríade de espécies que evoluíram em ambiente aquático. A porção ventral da nadadeira caudal apresenta uma enorme gama de padrões de coloração, entre totalmente escuro a totalmente claro, com matizes de preto e branco na maioria dos indivíduos. Não só esse padrão de coloração varia entre indivíduos da mesma espécie, mas também o formato da nadadeira caudal, o que ajuda os cientistas a acompanhar distintos indivíduos no tempo e no espaço. A técnica de pesquisa é mundialmente conhecida como fotoidentificação. Ela surgiu por volta da década de 1970, e seus resultados são cada vez mais relevantes em decorrência dos incríveis avanços tecnológicos que as máquinas fotográficas, os computadores e os programas computacionais de análises de fotografias seguem passando.



Porção ventral da nadadeira caudal de seis "baleias-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) avistadas em mares austrais ao largo da Península Antártica. Os padrões de morfologia e de cores varia entre diferentes indivíduos. Seria basicamente a fotografia da carteira de identidade de cada um desses indivíduos investigados. Fotos: Marcos Santos.

Na região da cabeça, as "baleias-jubarte" apresentam entre 22 e 64 nódulos arredondados que contêm um pelo em seu interior. Esse pelo possivelmente tem a função mecanorreceptora de ondas do meio aquático, com investigações mais recentes apontando para potenciais funções quimiorreceptoras.



Região dorsal da cabeça de uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*), onde os nódulos que apresentam um pelo cada podem ser notados. No detalhe, nódulos com aumento de imagem para notar com mais clareza o pelo presente. Foto: Marcos Santos.

Em muitos indivíduos é comum encontrar cracas associadas às regiões dorsal e ventral da boca, bem como nas nadadeiras peitorais, dorsal e caudal, e na região da genitália das "baleias-jubarte". Cracas são pequenos crustáceos que, em geral, constroem uma carapaça em forma de vulcão para proteger seu corpo. As larvas das cracas são livre-natantes e fazem parte do zooplâncton; organismos que vivem ao sabor das correntes marinhas. Quando encontram um substrato estável e seguro para iniciar a construção de sua carapaça, essas larvas se fixam ali para se desenvolverem. Esse substrato pode ser um costão rochoso, bem como o imenso corpo de uma "baleia". As espécies de **cetáceos** de locomoção mais lenta tendem a apresentar mais concentrações de cracas do que as espécies mais ágeis. As cracas se alimentam de material particulado que elas filtram com o uso de estruturas adequadas que permanecem protegidas por suas carapaças.

Além das cracas, outros crustáceos conhecidos popularmente como "piolhos-de-baleia" também podem povoar o corpo de "baleias-jubarte", concentrando-se na cabeça, abaixo dos olhos, ao redor dos tubérculos e dos orifícios respiratórios, bem como nas nadadeiras peitorais e na região da genitália. Por apresentarem membros com estruturas propícias para agarrarem-se ao substrato onde se encontram, os "piolhos-de-baleia" geralmente se fixam aos aglomerados de cracas que encontram pelo corpo da "baleia". Esses crustáceos se alimentam da pele das "baleias" em constante esfolamento. Há uma ampla discussão científica sobre quais seriam as associações ecológicas entre as cracas e os "piolhos-de-baleias" e as "baleias". Se seria um comensalismo, onde só os crustáceos se beneficiam ecologicamente, sem afetar o estado de saúde das "baleias", ou se seria um ectoparasitismo, quando ecologicamente há algum considerável prejuízo para as "baleias" nessas interações.





Uma amostra de uma craca extraída de uma "baleia" caçada no sul do Chile, fotografada no *Museo Salesiano Maggiorino Borgatello*, em Punta Arenas, no Chile. Alguns "piolhos-de-baleia" amostrados de uma "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*) encontrada encalhada na costa da Argentina, fotografados no *Centro de Visitantes Istmo Ameghino*, em Chubut, na Argentina. Fotos: Marcos Santos.

As "baleias-jubarte" apresentam entre 270 e 400 pares de placas de barbatanas na boca, que chegam ao comprimento máximo de 85 a 110 centímetros. Essas placas de barbatanas geralmente são acinzentadas ou negras, podendo conter raios amarronzados. A dieta das "baleias-jubarte" é bastante diversificada, incluindo organismos do zooplâncton, krill, pequenos peixes que formam enormes cardumes, e raramente ingerem lulas.

Dependendo da população em foco, distintas estratégias são utilizadas individualmente, ou em grupo, para capturar suas presas. A maturidade sexual para "baleias-jubarte" do hemisfério sul é atingida entre 9 e 11 anos para fêmeas e machos. A gestação dura por volta de 11 a 12 meses, e apenas uma cria é gerada em um intervalo entre 2 a 5 anos – a depender do estoque populacional. A amamentação pelos filhotes pode durar até 10 a 12 meses; entretanto, em média, por volta dos seis meses eles já têm autonomia para se alimentar de forma independente. A longevidade pode chegar entre 50 e 75 anos, com um indivíduo reportado com idade estimada em 95 anos.

Indivíduos de "baleias-jubarte" da maioria das populações que foram identificadas no planeta se envolvem em processos de migração anual. Por definição, em Ecologia, migração é o "movimento direcional em massa de grande número de indivíduos de uma espécie, de um local a outro com retorno ao menos uma vez durante a vida". Ao longo do processo evolutivo, considerando dos microrganismos às "baleias", e os meios terrestre, aéreo e aquático, o processo migratório aderiu-se à História de Vida em um grande número de espécies. Portanto, as escalas espaciais de deslocamentos variam entre alguns centímetros e muitos quilômetros, e as escalas temporais entre horas e anos.

Os **misticetos** se destacam por executar movimentos migratórios em larga escala espacial, principalmente em movimentos que os cientistas chamam de "latitudinais". Esses movimentos, geralmente, envolvem deslocamentos entre áreas polares e subpolares, para águas tropicais, subtropicais e temperadas frias. Aqui, é importante destacar que nem todas as espécies de **misticetos** migram latitudinalmente.



A "baleia-de-Bryde" (*Balaenoptera edeni*), muito comum na costa sudeste do Brasil, e reconhecida pela presença de 3 quilhas na região dorsal da cabeça, é uma espécie de **cetáceo misticeto** que não apresenta movimentos migratórios para regiões polares e subpolares. Foto: Adam U/NOAA (sob licença CC-BY-2.0, disponível em Wikimedia Commons).

A "baleia-de-Bryde", por exemplo, muito comum no sudeste do Brasil, tem distribuição restrita a águas tropicais, subtropicais e temperadas mornas. Ela não migra para águas frias. Outro aspecto importante a destacar é que nem todas as populações de "baleia-jubarte" migram. Há um estoque populacional no Oceano Índico que permanece o ano inteiro em águas tropicais e subtropicais. Há outros exemplos envolvendo outras espécies. Há um estoque populacional de "baleias-fin" que é residente das águas do Mediterrâneo. Portanto, o processo de migração não chega a ser uma regra a todas as espécies e populações de **cetáceos misticetos**.

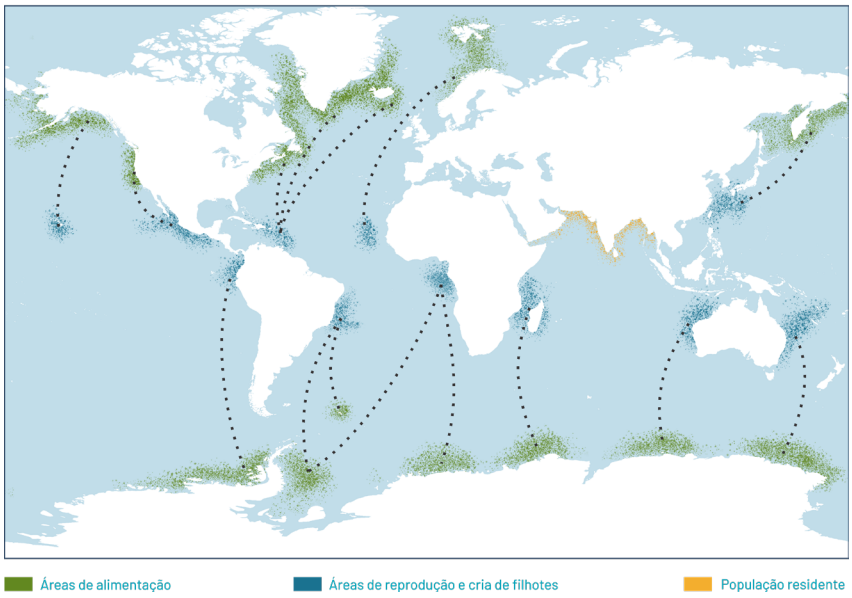
Ao longo de seu processo evolutivo, a "baleia-jubarte", assim como a maioria das espécies de **cetáceos misticetos**, adaptou-se a otimizar o uso do espaço marinho para acoplar, da melhor maneira estratégica, as atividades vitais de alimentação e de reprodução. Ela precisa se alimentar em locais onde é certo que seus itens preferenciais estarão concentrados e em grande abundância, e precisa se reproduzir em locais onde predadores em potencial não coloquem sua cria em risco. Dessa forma, ao longo de sua evolução, ela passou a alocar espacialmente e temporalmente as distintas atividades em pontos estratégicos nas bacias oceânicas em estações do ano distintas.

Pelos movimentos de rotação (24 horas do dia) e de translação (365 dias do ano) do Planeta Terra ao redor do Sol, na estação do verão nos polos do planeta há maior incidência de luz. Quase não há período de escuridão total. Sob essas condições, e comparando-se com outras estações do ano, há maior produção de fotossíntese por parte de algas marinhas e outros organismos que são chamados de produtores primários. Em consequência, há um aumento considerável da biomassa desses produtores fotossintetizantes, que gera a ignição de um gatilho trófico ao disponibilizar recursos em abundância para os organismos pastadores, também conhecidos em Ecologia como consumidores primários. Aqui se encontram os pequenos organismos do zooplâncton – aqueles que vivem ao sabor da circulação de massas de água –, bem como crustáceos de maior porte como, por exemplo, o krill-antártico (*Euphausia superba*) aqui no hemisfério sul.

Esse crustáceo representa uma espécie-chave na estruturação das teias tróficas marinhas que se encontram em águas polares e subpolares do hemisfério sul durante o verão. Sua abundante população, naquela específica estação do ano, sustenta uma miríade de espécies de vertebrados marinhos como peixes, pinguins e aves marinhas voadoras, pinípedes (focas, lobos-, leões- e elefantes-marinhos), e **cetáceos**; principalmente os **misticetos**.

No Capítulo 12, eu iriei comentar um pouco mais sobre o krill-antártico. As grandes "baleias" migradoras passam cerca de 2 até 4 meses em águas frias ingerindo grandes concentrações de alimento. Dessa forma, elas atendem às necessidades diárias vitais de sobrevivência, ao manterem seu metabolismo ativo, e acumulam energia sob a forma de gordura em uma camada de revestimento interno ao longo dos seus imensos corpos. Essa camada de gordura é conhecida, tecnicamente e em língua inglesa, como "*blubber*".

Não há um termo específico em língua portuguesa que sirva como referência ao "*blubber*" e, por isso, os cientistas ou mencionam esse termo em língua inglesa, ou mencionam simplesmente como "camada de gordura". Essas condições, que propiciam banquetes diários de médio prazo a uma gama de predadores, têm fim quando as águas polares e subpolares começam a esfriar, ao mesmo tempo em que o período de luz, conhecido como fotoperíodo, começa a diminuir ao longo dos dias. São os sinais do final do verão; um aviso da natureza de que está chegando o momento da partida. Começa aí a migração para águas temperadas mornas, subtropicais e tropicais.



Rotas migratórias reconhecidas cientificamente e que são utilizadas por "baleias-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) globalmente. Arte: Leandro Coelho.

O deslocamento entre as águas polares e subpolares e as águas temperadas mornas, subtropicais e tropicais pode levar de cerca de 1 a até 3 meses, a depender da espécie e das características individuais de cada **misticeto** em migração. As águas mornas dos subtrópicos e dos trópicos são procuradas para atender a dois processos de grande relevância no ciclo de vida dos **misticetos**: a cópula entre machos e fêmeas adultos, bem como a geração de uma cria por parte das fêmeas adultas que copularam no ano anterior, e foram bem sucedidas no processo de gestação de cerca de 11 a 12 meses. Quando eu estou tratando do termo "adulto" neste texto, eu me refiro a indivíduos que são sexualmente maduros; ou seja, são aptos a gerar uma nova vida.

Os filhotes são as crias que dependem das mães para sobreviver, e os juvenis são os indivíduos que não dependem mais de suas mães para sobreviver, mas que ainda não alcançaram a maturidade sexual; ou seja, não podem, biologicamente, gerar uma vida. As águas mornas são importantes para que os filhotes recém-nascidos não gastem muita energia nos primeiros meses de vida para se manterem aquecidos no meio aquático, assim como são áreas onde se concentra um número menor de potenciais predadores aos mesmos.

Aqui no Atlântico Sul Ocidental, há uma tendência de haver frequentes registros desses juvenis de "baleias-jubarte" na costa dos Estados do sul e do sudeste do Brasil, principalmente entre maio e junho até outubro a novembro.

Na costa brasileira, a cadeia de montes submarinos entre Vitória, a capital do Espírito Santo, e a ilha de Trindade, representa uma importante área de reprodução para a "baleia-jubarte". As cercanias do Banco dos Abrolhos, ao sul da Bahia, e as regiões costeiras de alguns Estados do nordeste do Brasil, também são usadas por essa espécie como área de reprodução e para a geração de crias. Indivíduos não adultos, chamados de juvenis de maneira geral pelos cientistas, e que não se encontram maduros sexualmente para atender ao processo de cópula na reprodução, tendem a não migrar até as áreas mais usadas pelos adultos nos meses de inverno e primavera. Aqui no Atlântico Sul Ocidental, há uma tendência de haver frequentes registros desses juvenis de "baleias-jubarte" na costa dos Estados do sul e do sudeste do Brasil, principalmente entre maio e junho até outubro a novembro. Portanto, sabe-se que as "baleias-jubarte" começam a chegar nessas águas entre o outono e o inverno, onde permanecem até aproximadamente o final da primavera. Ao longo desses meses, as "baleias-jubarte" adultas tendem a não se alimentar, e sobrevivem do metabolismo do "*blubber*" acumulado nos meses de verão. Os juvenis podem se alimentar, caso encontrem alimento disponível nessas áreas onde permanecem por uns meses. As crias recém-nascidas amamentam-se de um leite rico em gordura oferecido por suas mães por alguns meses, fazendo com que seus tamanhos aumentem muito rapidamente. Esse processo de crescimento rápido nos primeiros meses de vida será importante para que as crias tenham condições de acompanhar suas mães até as águas polares e subpolares, onde haverá fartura de alimento no verão para culminar o fechamento do ciclo migratório de um ano.

Resposta resumida: *A "baleia-jubarte" é chamada de "baleia-corcunda" em função de apresentar uma nadadeira dorsal de pequeno porte, em comparação ao seu tamanho, e que se situa sobre uma pequena elevação de seu dorso. A tradução literal do nome é originária da língua inglesa, que a nominou como "humpback whale". Por ser uma nominação pejorativa em língua portuguesa, prefere-se evitar o emprego desse nome popular, e chamá-la simplesmente de "baleia-jubarte". O termo "jubarte" é derivado do espanhol "jorobada", que significa "corcunda". Entretanto, em língua portuguesa o termo "jubarte" não soa como um tratamento pejorativo a essa bela espécie de* ***cetáceo misticeto****.*

Capítulo 8

De onde veio o nome baleia-franca para essa espécie que visita o Brasil?

Outra formidável pergunta de cunho etimológico! Principalmente por se tratar de uma espécie de "baleia" que visita anualmente a costa brasileira durante a sua migração. O nome popular "baleia-franca" é uma abreviação da nomenclatura técnica "baleia-franca-austral", utilizada comumente pelos cientistas que se utilizam da língua portuguesa para se referirem a essa espécie de **cetáceo**. Mas, de onde saiu esse termo "austral"? De onde veio o termo "franca"? Vamos lá; desconstruir os termos apresentados, para construir novos conhecimentos!

O termo "baleia", utilizado para se referir a essa espécie, já foi trabalhado neste livro, mas nunca é demais reforçar. Trata-se de um mamífero carnívoro que apresenta um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e que apresenta placas de barbatanas para apreender as suas presas. É, portanto, um **cetáceo misticeto**. Antes de seguir com a desconstrução etimológica, deixa eu comentar um pouco mais sobre a "baleia-franca-austral".

A "baleia-franca-austral" pode chegar a cerca de 16 metros de comprimento quando adulta; alcançando aí o porte médio dos **cetáceos misticetos**. Sua nadadeira peitoral tem forma de trapézio, e chega a medir 1,7 metro de comprimento. A nadadeira caudal apresenta extremidades pontiagudas, com um entalhe mediano profundo. Junto com as demais três espécies da família zoológica Balaenidae (lê-se "balenidê"), e que são a "baleia-franca-do-Atlântico-norte", a "baleia-franca-do-Pacífico-norte", e a "baleia-da-Groenlândia" (ver Prancha 2), a "baleia-franca-austral" não apresenta nadadeira dorsal. Seu corpo é predominantemente negro, com mesclas de manchas brancas geralmente concentradas no ventre, mas podendo aparecer no dorso.



Uma "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*) se aproximando de uma embarcação. Uma das características principais para descrever esta espécie é a presença de calosidades encontradas pela região da cabeça (coloração mais clara da base à metade da fotografia). Foto: Marcos Santos.

Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "baleia-franca-austral", muitas vezes abreviado para "baleia-franca".

Nome popular em língua espanhola: *"ballena franca austral".*

Nome popular em língua inglesa: *southern right whale.*

Nome científico: *Eubalaena australis.*

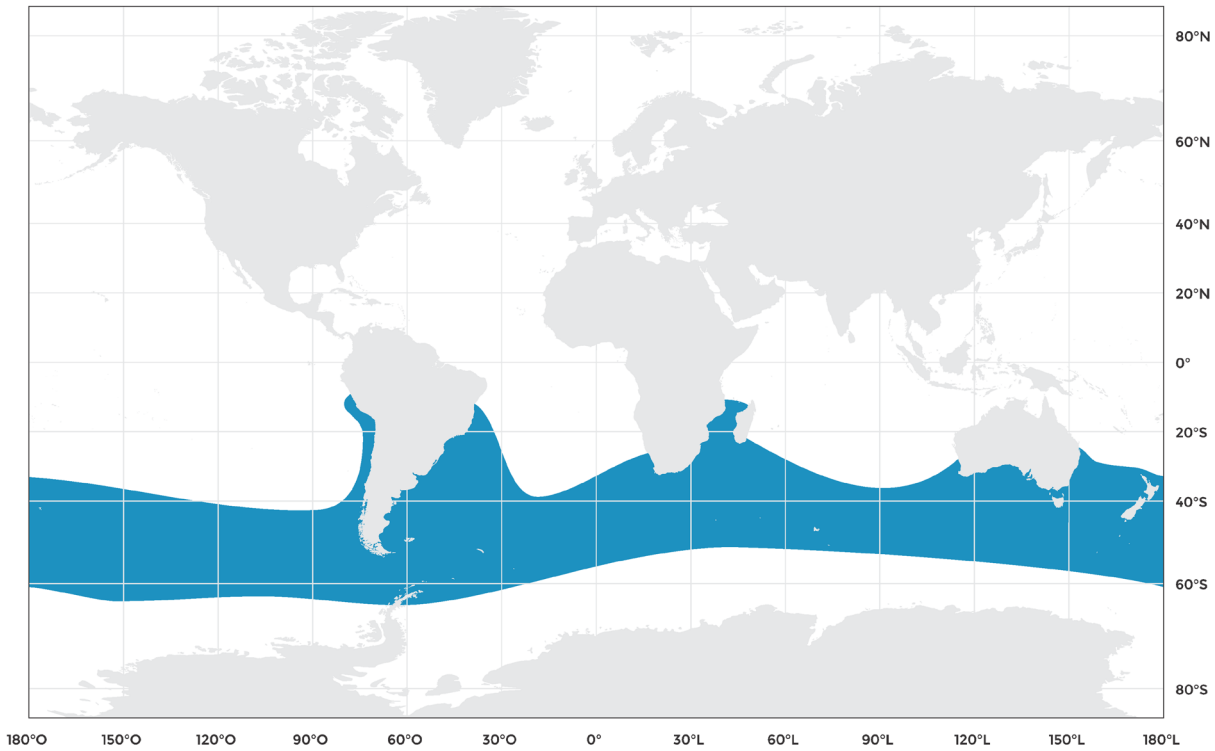


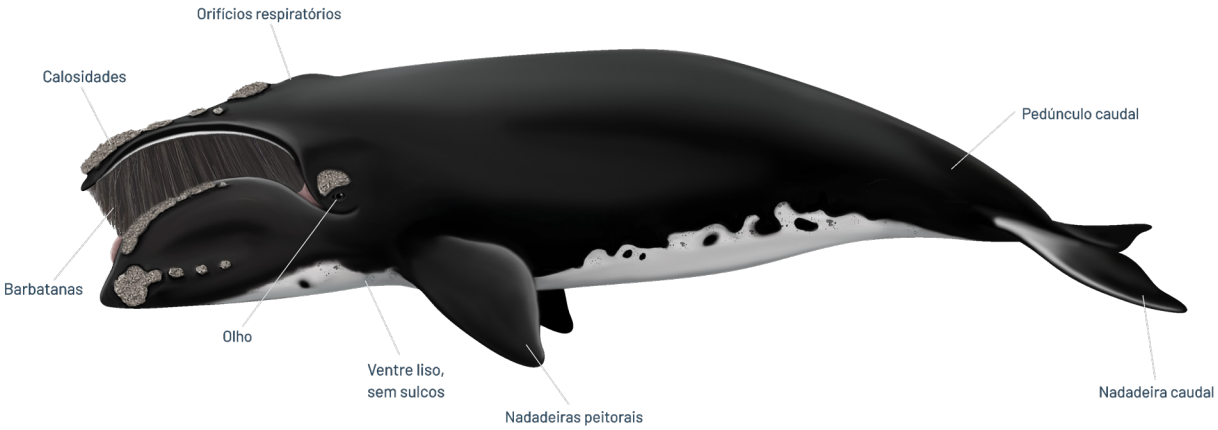
Etimologia do nome científico: Vimos que "*balaena*" significa "baleia"; o prefixo "*eu*" tem o significado de "verdadeira", e "*australis*" vem do latim com o significado de "do sul"; "sulista".

Tamanho de adultos: Fêmeas alcançam, em média, entre 14 e 16,5 metros de comprimento, e machos entre 13,5 e 16 metros.

Tamanho ao nascer: Pode variar entre 4 e 5,5 metros de comprimento.

Distribuição global: Águas polares, subpolares e temperadas frias, bem como águas subtropicais mornas no hemisfério sul.





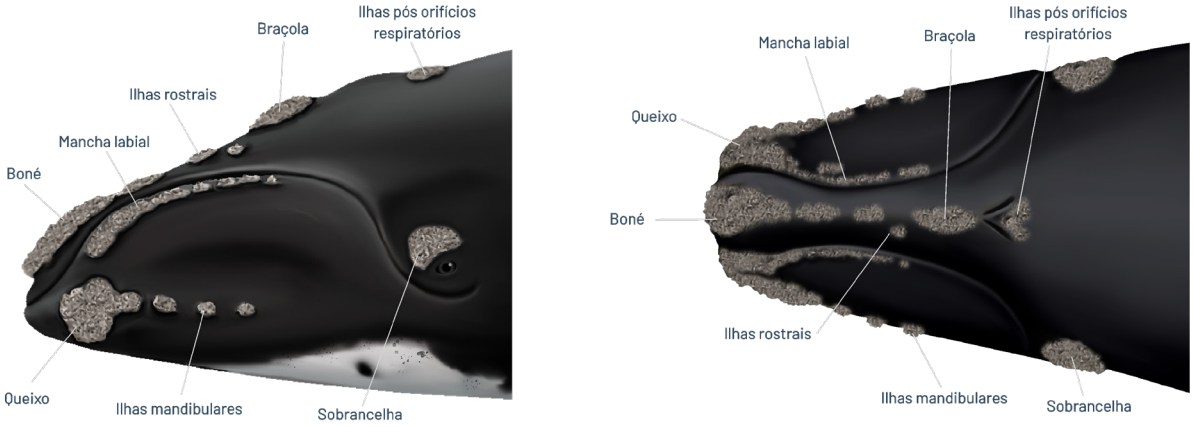
"Baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*) adulta com suas estruturas morfológicas características: cabeça robusta coberta por concreções de pele chamadas de calosidades, ventre liso, sem sulcos, um par de nadadeiras peitorais em forma de trapézio, e ausência de nadadeira dorsal. Arte: Leandro Coelho.

O par de orifícios respiratórios da "baleia-franca" é relativamente inclinado para os dois lados do corpo dela, e cada um dos orifícios se encontra relativamente bem espaçado. Essas características morfológicas levam à geração de um borrifo com formado de "V" bastante característico dessa espécie. Esse borrifo faz parte do processo de respiração dos **cetáceos**. Eu irei compartilhar mais detalhes sobre o borrifo desses mamíferos no Capítulo 41.



O borrifo em forma de "V" é característico para identificar a espécie de **cetáceo** avistada, no caso da "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*). Dependendo da força da respiração e da condensação do ar, uma forma de coração como notada nesta fotografia pode ser gerada. Foto: Marcos Santos.

Na região da cabeça da "baleia-franca" há formações ásperas de pele conhecidas, tecnicamente, como "calosidades". Elas seriam parecidas com as concreções de pele, conhecidas como verrugas, que os humanos podem apresentar. Essas formações se concentram em localidades específicas como, por exemplo, na porção anterior da cabeça, e dali em direção aos orifícios respiratórios, na base da mandíbula (região inferior da boca), e sobre os olhos. As "calosidades" têm coloração mais clara, de esbranquiçada a amarelada e, por isso, tendem a ser destacadas no corpo da "baleia-franca". Essas "calosidades" distribuem-se de maneira aleatória pela região da cabeça de cada indivíduo da espécie. Por essa razão, os cientistas usam os padrões de distribuição dessas calosidades para identificar os distintos indivíduos em uma população, e com o uso da técnica da fotoidentificação.



Detalhes das calosidades dispostas na cabeça das "baleias-franca-austrais" (*Eubalaena australis*). Com o tempo, e para facilitar a identificação individual em populações estudadas, os cientistas estabeleceram nomes técnicos a cada conglomerado de calosidades, de acordo com o setor onde está distribuído. Arte: Leandro Coelho.

Para se ter uma ideia do progresso tecnológico acoplado à ciência que estuda os **cetáceos**, até alguns anos atrás, as fotografias aéreas das "baleias-franca" tinham que ser obtidas com o apoio de um helicóptero. Isso sempre tornou financeiramente onerosa a investigação de populações dessa espécie, por meio dessa técnica de identificação individual. Nos dias atuais, os drones, muito mais baratos, mais seguros, e menos poluentes, podem fazer o mesmo papel com maestria. Assim como ocorre com a "baleia-jubarte", cracas e "piolhos-de-baleia" podem povoar os imensos corpos da "baleia-franca", concentrando-se, principalmente, na região da cabeça, permeando as calosidades.



Ilustrações exemplificando distintos indivíduos da "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*), identificados pelo padrão de distribuição e pelo volume das manchas de calosidades encontradas na região da cabeça desses **cetáceos**. Arte: Leandro Coelho.

A distribuição da "baleia-franca-austral" é circumglobal, ou seja, ao redor do globo terrestre, especificamente no hemisfério sul. Elas têm preferência de uso de águas polares, subpolares e temperadas frias, e águas subtropicais mornas. Incrivelmente, suas presas são compostas principalmente por organismos encontrados no zooplâncton; aqueles que vivem ao sabor da circulação de massas de água. O krill-antártico (*Euphausia superba*), que não faz parte do zooplâncton, também é um dos itens alimentares incluídos na dieta da "baleia-franca-austral". Essas presas são capturadas com o uso de 200 a 270 pares de placas de barbatanas, de coloração negra ou cinza-escura, e posicionadas no interior da boca dessas baleias.

As barbatanas chegam a atingir, em média, entre dois e três metros de comprimento, e se encontram acomodadas na ampla boca com formato arqueado característico das espécies de **misticetos** que apresentam longas placas de barbatanas.

Como descrito no capítulo anterior para a "baleia-jubarte", a migração é um processo natural que também faz parte do ciclo de vida da "baleia-franca-austral". Ela tende a se concentrar em águas polares e subpolares no verão, onde basicamente se alimenta, e a visitar águas temperadas frias e subtropicais mornas entre o inverno e a primavera, onde ocorrem as cópulas entre os machos e as fêmeas, e os partos das fêmeas que copularam no ano anterior.

As fêmeas começam a gerar novas vidas quando atingem entre 7 e 12 anos de idade. Ainda não se sabe ao certo a idade de maturidade sexual dos machos. A gestação dura entre 12 e 13 meses, e apenas um filhote é gerado por gestação. Em média, uma cria é gerada a cada 3 anos. Após nascer, elas são dependentes do leite materno por, aproximadamente, 7 a 14 meses (em média entre 10 e 12 meses). Geralmente, antes de um ano de idade, os filhotes já capturam suas presas de forma independente. Possivelmente, elas podem viver até um mínimo de 70 anos, a depender das condições das áreas utilizadas em seu ciclo de vida. É entre o inverno e a primavera que temos o privilégio de receber visitas anuais de "baleias-franca", geralmente sendo mais comuns de serem avistadas nos Estados do sul e do sudeste do Brasil. Há uma área de enorme concentração de "baleias-franca-austrais" na costa sul do Estado de Santa Catarina, onde é bastante comum avistar, a partir de morros situados entre algumas praias locais, fêmeas acompanhadas de seus filhotes nascidos no ano. A rota migratória da "baleia-franca" passa pela procura de baías e enseadas costeiras, onde pode encontrar condições adequadas para descansar, para amamentar sua cria, ou para ocorrer a cópula entre machos e fêmeas.

Apresentadas as características principais sobre a morfologia e a História de Vida da "baleia-franca-austral", eu volto a completar a explanação sobre o seu nome popular composto. O termo "franca" tem duas possíveis origens. No geral, a literatura aponta que o nome é derivado de caçadores de "baleias" britânicos que a nominaram de "*right whale*", em sua língua nativa, sinalizando que essa era a "baleia" "certa" ou "apropriada" para ser caçada. A motivação desse termo é proveniente do seu porte, de sua lenta natação quando comparada a outras espécies de "baleias", pelo fato de boiar quando morta após as arpoadas (a maioria das espécies de "baleias" tende a afundar), e por produzir uma considerável quantidade de óleo após o cozimento de sua grossa camada de gordura, tecnicamente conhecida como "*blubber*", que pode chegar a 30 centímetros de espessura.



Placa de barbatana de uma "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*), comparativa a uma graduanda do curso de Ciências Biológicas em uma aula de atividades práticas na USP. Foto: Mariana Bressan em Acervo de Elisa Ventura.

Uma outra linha de raciocínio, proposta por cientistas em meados do século XIX, considera a "baleia-franca" como a "verdadeira" ("*right*", em língua inglesa) representante do que viria a ser uma "baleia", em função de suas características corpóreas. *Tá; mas de onde veio a transformação de "baleia-certa" ou "baleia-verdadeira" para "baleia-franca"*? No dicionário da língua portuguesa, "franco" significa "que é leal, sincero; não dissimulado; verdadeiro; ingênuo".

Possivelmente, por influência da coroa portuguesa no processo de colonização do Brasil, e que contou com o apoio às instalações das primeiras armações de caça à "baleia" no país no período colonial, à época optou-se pelo uso do termo "franca" para se referenciar ao termo "verdadeira"; "certa". Como aconteceu com o nome popular em língua portuguesa "baleia-jubarte", o uso do nome popular para a "baleia-franca" ao menos não nos remete, em primeira instância, a uma referência pejorativa que é vinculada, neste caso, à caça da mesma como ponto de origem. Para fechar o nome popular composto, ficou mais fácil agora. Como vimos, o termo "austral" é oriundo de seu padrão de distribuição concentrado em águas do hemisfério sul; do latim, "*australis*".

Resposta resumida: *O nome popular "baleia-franca" refere-se a um* ***cetáceo*** *carnívoro, dotado de um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, que se utiliza de barbatanas para apreender seu alimento, e que foi considerada, por baleeiros ingleses, como a baleia "certa" ou "apropriada" para ser caçada. Há uma outra hipótese, lançada por cientistas em meados do século XIX, que versa sobre a "baleia-franca" ser reconhecida, em função de sua morfologia, como a "verdadeira" representante do que viria a ser uma "baleia". Ao traduzir-se para a língua portuguesa tradicional, nos tempos em que o Brasil foi colônia de Portugal, o termo "franca" se encaixaria bem, tanto na primeira, quanto na segunda hipótese descrita. O nome popular que os cientistas utilizam é mais completo, e inclui uma importante informação sobre o padrão de distribuição dessa espécie, que é restrita a águas frias e mornas do hemisfério sul. Foi assim adicionado o termo "austral", originado do latim "australis" que é referente ao sul. Assim, seu nome completo adotado em língua portuguesa é "baleia-franca-austral".*

Capítulo 9

O narval é conhecido como o unicórnio-do-mar porque ele tem um chifre na cabeça?

Essa é uma das perguntas que mais gosto de responder. Acho muito interessante quando lendas, fábulas, ou a sétima arte atiçam a curiosidade do público não cientista. Essas faíscas são essenciais para que nos mobilizemos a procurar as respostas às nossas dúvidas. Para responder a essa interessantíssima pergunta, é preciso começar pela pesquisa das definições sobre o que é um "narval", o que é um "unicórnio" e o que vem a ser um "chifre". Esse é o mesmo método que estou usando nesta seção de perguntas do livro, e que envolve a desconstrução da pergunta, com vistas a construir a resposta.



Ilustração típica de um unicórnio, da qual derivaram tantas outras em tempos modernos, e que levou algumas culturas humanas a compará-lo com os "narvais", chamando-os de "unicórnios-do-mar". Arte: Leandro Coelho.

Começando pelo "narval". No Capítulo 1 deste livro foi compartilhada uma breve descrição sobre esse **cetáceo odontoceto**. Sua morfologia, seu porte, e seus padrões de coloração e de distribuição foram apresentados. O aspecto que mais nos interessa daquele texto versa sobre um dos dentes do "narval" ser protraído do corpo do mesmo. Pela constituição química composta por cemento e dentina, além da origem embrionária, a estrutura exteriorizada e que atrai a curiosidade dos humanos sobre o "narval" é, definitivamente, um dente. Esse dente é incrivelmente espiralado no sentido anti-horário, apresentando assim uma morfologia única no reino animal.

O nome popular "narval" é originário de uma língua norueguesa medieval, o norse antigo, com o prefixo "*nar*" significando "cadáver", e "*hval*", como mencionado no Capítulo 1, significando "baleia". Literalmente seria "cadáver-de-baleia", em referência ao padrão de coloração do narval. Esse nome é derivado do habitual comportamento do "narval" de permanecer uma parte de seu tempo boiando na superfície da água, que foi comparado com um cadáver flutuante de uma "baleia".

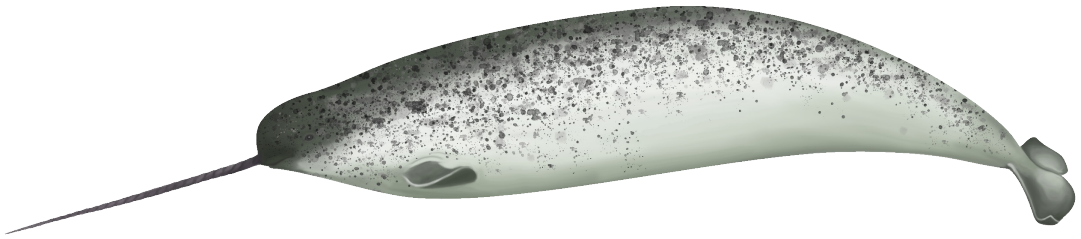
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "narval", às vezes encontrado um apelido de "unicórnio-do-mar".

Nome popular em língua espanhola: *"narval".*

Nome popular em língua inglesa: *narwhal.*

Nome científico: *Monodon monoceros.*

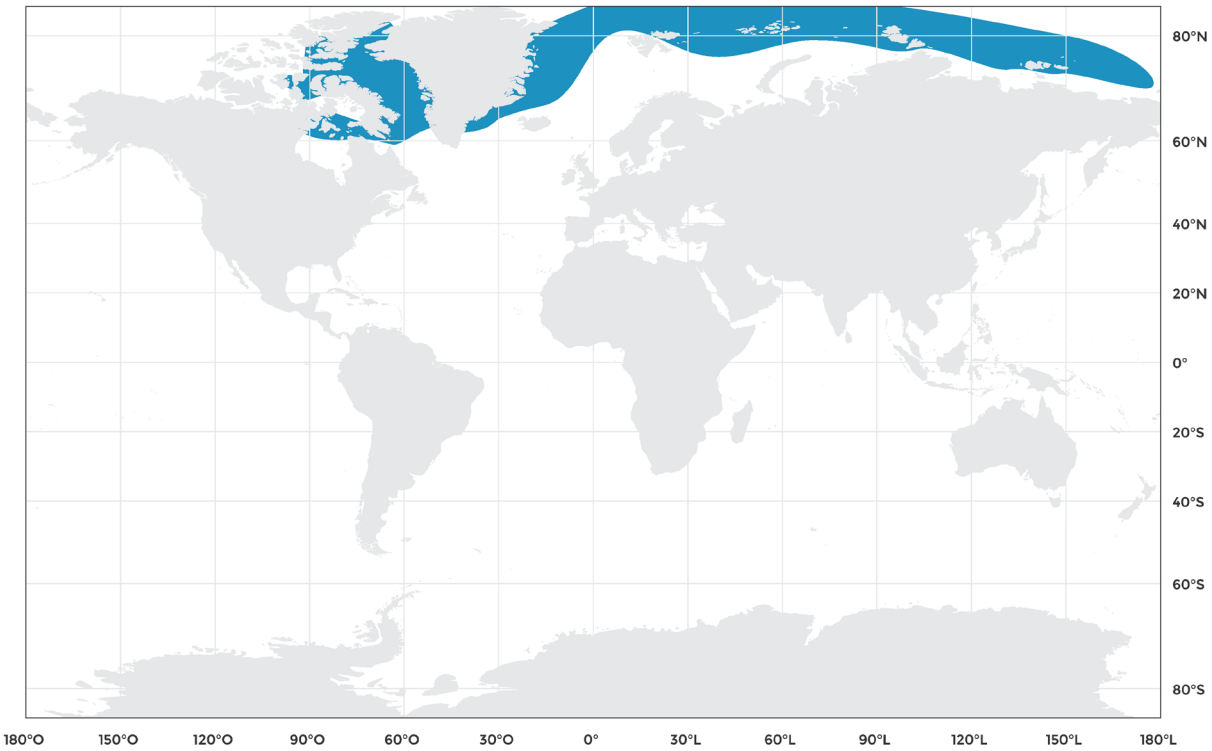


Etimologia do nome científico: O gênero "*Monodon*" deriva do grego "*monos*", relacionado a um, e "*odon*" é referente a "dente". O termo "*keros*", do nome específico, significa "unicórnio" ou "chifre". Teria, portanto, o significado de "unicórnio-de-um-dente", ou "um dente, um chifre".

Tamanho de adultos: Fêmeas alcançam, em média, entre 3,7 e 4,2 metros de comprimento e sem contar com um possível e raro dente protraído, e machos entre 4,3 e 4,8 metros, também sem contar o dente que todos naturalmente tendem a apresentar, e que pode chegar a cerca de 2,7 metros de comprimento.

Tamanho ao nascer: Podem variar entre 1,5 e 1,7 metro de comprimento.

Distribuição global: Apenas no hemisfério norte, principalmente em águas polares e subpolares.



Passando à desconstrução do termo "unicórnio". A pesquisa etimológica do termo indica que o mesmo se originou do latim "*unicornis*" que, por sua vez, significa "um único chifre". Além dessa definição, há uma outra que trata de uma figura mitológica descrita por gregos e romanos, e que apresenta uma forma semelhante à de um cavalo, dotado de um "chifre" único e espiralado, que parte da região frontal de sua cabeça. Essa figura lendária significaria pureza e força, com simbologia de fantasia e raridade. Em tempos bem mais recentes, houve uma ressurreição do uso da figura do unicórnio, que se tornou em uma mania por parte de uma geração de jovens. Em paralelo, o termo passou a ser utilizado pelo mundo de negócios, ao denominar uma empresa startup avaliada em mais de 1 bilhão de dólares como "unicórnio".

Eu fecho a linha de desconstrução da pergunta com a definição do termo "chifre". Antes, porém, eu preciso alertar que esse termo tem sido utilizado de maneira generalizada, por meio de força de uso, para descrever estruturas geralmente pontiagudas que partem da cabeça de algumas espécies de mamíferos quadrúpedes. Em ciência, por meio de uma avaliação mais refinada dessas estruturas, acabou-se criando uma série de termos técnicos com base, principalmente, nas origens embrionárias das mesmas. Assim, surgiram nomes técnicos como "chifres", "cornos", "ossicones", "galhas", dentre outros.

Da mesma forma como se passa com alguns termos técnicos aplicados aos **cetáceos**, ainda sem tradução padronizada para a língua portuguesa ("*blubber*", por exemplo), muitos desses termos seguem sendo utilizados em língua inglesa por cientistas brasileiros, ao mencionar os mesmos em seus estudos acadêmicos. Eu irei me ater apenas às definições científicas de "chifre" e de "corno". "Chifre" é uma estrutura óssea, sólida, que pode ser ramificada, e que é coberta de uma pele altamente vascularizada, conhecida como veludo.

No geral, o "chifre" em mamíferos é trocado em frequência anual. Quando atinge certa "maturidade", cessa o fluxo sanguíneo ao veludo, que acaba matando a pele e expondo o "chifre"; que é reabsorvido até a sua queda. Em seguida, recomeça o crescimento do "chifre", acompanhado pela irrigação para a formação de um novo veludo. Essa estrutura é encontrada em alguns cervídeos em geral, renas e caribus; espécies em que apenas os machos apresentam "chifre".

O "corno", por sua vez, é uma projeção do osso frontal do crânio de mamíferos que se prolonga além da elevação óssea do referido osso. O "corno" é revestido por queratina, o mesmo



Dente de "narval" (*Monodon monoceros*) espiralado para a esquerda. Pela constituição química e pela origem embrionária, definitivamente trata-se de um dente; e não de um chifre. Foto: Wellcome Collection (sob Domínio Público, disponível em Wellcome Collection).





Exemplos de mamíferos terrestres que apresentam cornos, e não chifres: a gazela-de-Thompson, acima, e o rinoceronte-branco, abaixo, que apresenta dois cornos com diferente morfologia. O inadequado uso do termo "chifre" para se referenciar a essas estruturas ganhou força de uso com o tempo. Fotos: Marcos Santos.

material que compõe as nossas unhas. Apresenta um crescimento contínuo, sem troca ao longo de toda a vida dos mamíferos que o apresentam. Ele não chega a ser bifurcado, como ocorre com o "chifre", e tende a ser apresentado em pares como ocorre com o "chifre". Tanto machos, quanto fêmeas, apresentam os "cornos". São comuns em bovinos em geral, alguns cervídeos, em antílopes, em girafas – onde recebem o nome técnico de "ossicones" pelo fato de que a projeção óssea não é formada a partir do osso frontal, e por serem recobertos por pele –, e em rinocerontes – onde surge na região das proximidades das narinas, sem projeção óssea, e completamente formado por queratina. No conhecimento popular, tendemos a chamar todas essas estruturas de "chifres"; fato que não deve influenciar nas características principais da pergunta, assim como da resposta.

Diante do panorama descrito, dispomos neste momento de subsídios básicos para responder à pergunta efetuada neste capítulo. Apesar de a ciência nos oferecer claramente as definições precisas e as diferenças que existem ao avaliar anexos cranianos como "chifres", "cornos", "ossicones", dentre outros, não é possível descrever cientificamente do que especificamente seria constituída a estrutura única que a lendária figura do unicórnio apresenta em sua cabeça. Como em língua portuguesa, culturalmente e por força de uso, todas essas estruturas, tecnicamente semelhantes a cornos, são conhecidas popularmente como "chifres", assume-se que essa é a mesma estrutura apresentada pelo unicórnio.

O "narval" certamente remete à figura de um unicórnio, pela grande maioria dos machos adultos apresentar um dente protraído do seu crânio, e que lembra o único "chifre" ou "corno" que parte da cabeça de um unicórnio. Porém aqui, como descrito, é importante ressaltar que as estruturas são bastante diferentes ao se considerar um dente espiralado no caso dos reais e viventes "narvais", e um "chifre" ou "corno" espiralado dos imaginários unicórnios mitológicos.

Resposta resumida: *Não, o "narval" não apresenta um chifre na cabeça, como ocorre na lendária figura do unicórnio. No caso dos "narvais", a maioria dos machos apresenta um dente único, exteriorizado e espiralado, que lembra o chifre da figura mitológica do unicórnio.*

Capítulo 10

Baleia é um tipo de peixe?

Essa pergunta tem origem secular, desde os tempos em que a ciência ainda não havia deixado claras as principais diferenças entre "baleias" e "peixes".

Fechando as perguntas desta seção de Etimologia, o foco será voltado para os ruídos gerados no entendimento sobre as principais diferenças entre os **cetáceos** e os "peixes". Nesse sentido, a pergunta que se apresenta é uma dúvida quase que universal de pessoas que, globalmente, não tiveram acesso a informações educativas sobre muitos dos seres vivos. E ela tem origem há alguns séculos, quando a ciência ainda não havia deixado claras as principais diferenças entre "baleias" e "peixes".

Em paralelo, questões político-econômicas chegaram a ameaçar as propostas claras de ordenamento de seres vivos que a ciência vinha brilhantemente compartilhando com a humanidade. Em 1818, por exemplo, uma questão jurídica muitíssimo importante teve como mote a decisão de considerar ou não a "baleia" como um "peixe". Naqueles tempos, o óleo de fígado de "peixes", como o bacalhau, vinha sendo comercializado globalmente, e contava com isenção de tributações específicas nos Estados Unidos. Entretanto, como em paralelo a produção de óleo de "baleia" pelo cozimento do "*blubber*" começou a render lucros para diversas nações, incluindo os Estados Unidos, em Nova Iorque foi proposto que o país determinasse que as "baleias" deveriam ser consideradas como "peixes", isentando assim a cobrança de impostos na comercialização do óleo de "baleia". Após um pouco mais de um ano de discussões, mais uma vez a ciência prevaleceu! Não houve isenção de impostos sobre a comercialização de óleo de "baleia" nos Estados Unidos, porque elas seguiram sendo classificadas como mamíferos naquele país.

Vimos, nos Capítulos 1 e 2, que o termo "baleia" é originário do grego antigo "*ketos*", latinizado para "*cetus*", com o significado inicial de "monstro marinho".

Com o tempo e/ou em paralelo, "baleias" também foram chamadas de "grandes peixes", já que o pescado tradicional já fazia parte do universo dos humanos naqueles tempos. Estranho mesmo era aquele ser que vinha a aparecer em praias, com sangue quente igual ao dos humanos, e que chegava a tamanhos dantescos! Aquilo precisava de um nome e, até chegar à adoção globalizada do uso do termo "baleia", houve a geração de ruídos que se propagaram com o tempo e no espaço, podendo representar um pouco da origem dessa confusão que ainda persiste nos dias atuais, envolvendo o conhecimento mais específico sobre esses mamíferos por parte de um público que não teve o privilégio de aprender algo sobre eles em uma sala de aula, por exemplo. Totalmente compreensível! Vamos desconstruir os dois termos?

Vimos que uma "baleia" pode ser representada por um mamífero carnívoro do grupo zoológico dos **cetáceos**, adaptado a passar sua vida integral em meio aquático, que apresenta um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e barbatanas na boca para apreender alimento, que lhes confere o ordenamento taxonômico de **misticeto**.

Ser mamífero, dentre muitas outras características, significa produzir leite materno fundamental à sobrevivência das crias. Vimos também que há algumas exceções para o uso do termo "baleia" em língua portuguesa popular, quando se consideram alguns **cetáceos odontocetos**, como as 23 espécies de "baleias-bicudas", a "baleia-piloto-de-peitorais-longas", a "baleia-piloto-de-peitorais-curtas" e a "baleia-cabeça-de-melão". Eu preciso adicionar mais uma característica importante, e que servirá para a comparação com os "peixes".





Nadadeira caudal de um peixe disposta na vertical e de uma "baleia" disposta na horizontal. Essa é uma das básicas diferenças morfológicas entre peixes e **cetáceos**. Fotos: Marcos Santos.

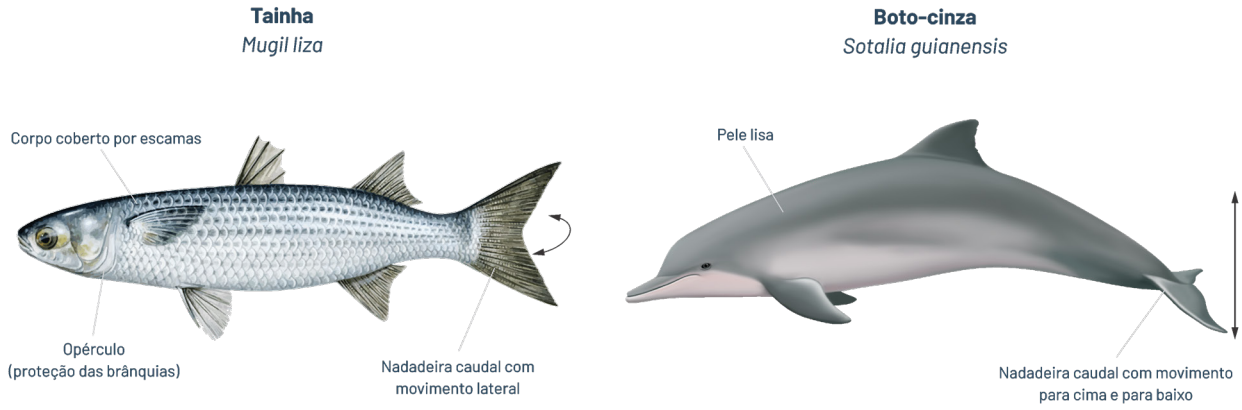
Os **cetáceos** (incluem-se, portanto, as "baleias") apresentam uma pele lisa revestindo o corpo, sendo que a presença de pelos na cabeça de indivíduos adultos de algumas espécies representa um anexo tegumentário importante para mecanorrecepção – possivelmente quimiorrecepção também.

A ciência tem nos mostrado que os **cetáceos** surgiram a partir de um ancestral que vivia em ambiente terrestre há aproximadamente 55 a 50 milhões de anos. A partir de então eles evoluíram para conquistar o meio aquático em definitivo, adaptando-se às condições do meio, bem como coevoluindo com outras espécies que também utilizam esse ambiente como habitat em seus ciclos de vida. "Baleias" respiram oxigênio dissolvido no ar com o uso de pulmões, e são vertebrados chamados de "sangue quente", pois seu metabolismo regula a temperatura do sangue em um ótimo fisiológico por volta dos 37ºC.

Nos dias atuais, são reconhecidas 92 espécies de **cetáceos**, das quais apenas 15 são representadas por "baleias". O porte varia, em adultos, entre cerca de 6 a 33 metros de comprimento.

O termo popular "peixe" é proveniente do latim "*piscis*". Na língua inglesa, o termo "*fish*" é herdado do protogermânico, também proveniente do latim "*piscis*"; entretanto sem se saber ao certo as origens da raiz da terminologia em língua inglesa. Nessa última, o termo "*fish*" popularmente acaba sendo empregado em diversos organismos que não são exatamente "peixes", como nos casos de águas-vivas ("*jellyfish*", em inglês), estrelas-do-mar ("*starfish*", em inglês), moluscos conhecidos como "sépias" ("*cuttlefish*", em inglês), dentre outros. Aqui, mais uma vez, é perceptível que não é só na língua portuguesa que o emprego de terminologias populares ganha distintos sentidos em diferentes culturas pela força de uso.

No caso da concepção popular do que vem a ser um "peixe", pode-se definir que seria um vertebrado, com crânio e esqueleto pós-craniano ou axial de constituição óssea ou cartilaginosa, que apresenta um par de nadadeiras peitorais como as "baleias", uma nadadeira caudal disposta na vertical, e o corpo coberto por escamas.



Uma tainha representando os peixes: nota-se o corpo revestido por escamas, e a nadadeira caudal disposta na vertical e que apresenta movimentos laterais quando ela se desloca. No caso de um "boto-cinza", que representa os **cetáceos**, nota-se uma pele lisa, sem escamas, e uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e que apresenta movimentos para cima e para baixo quando ele se desloca. Figuras em diferentes escalas de tamanho. Arte: Leandro Coelho.

A grande maioria das espécies de "peixes" apresenta brânquias para efetuar as trocas gasosas com o meio aquático; porém há espécies de "peixes" pulmonados que efetuam as trocas gasosas ao entrar em contato com o meio aéreo na superfície da água.

A maioria das espécies de "peixes" não consegue regular sua temperatura corpórea, sendo chamadas de vertebrados de "sangue frio", pois geralmente a temperatura do corpo é equivalente à temperatura do meio em que se encontram. "Peixes" podem ser inseridos em distintos agrupamentos zoológicos que, junto com seus ancestrais extintos, apresentam características mutuamente exclusivas. Diferentemente dos mamíferos, "peixes" não produzem leite materno que seja fundamental para a sobrevivência de suas crias.

Não irei me ater aos complexos nomes dos grupos taxonômicos, além de me referir que a grande maioria das espécies que atualmente conhecemos popularmente como "peixes" pertence à categoria taxonômica Osteichthyes; que significa "peixes ósseos", e também à categoria taxonômica Chondrichthyes; que significa "peixes dotados de cartilagem", onde se encontram os "tubarões" e as "raias", de maneira geral. Atualmente, são reconhecidas cerca de 30 mil espécies pertencentes a esses dois agrupamentos de vertebrados, sendo que cerca de 99% delas pertence ao agrupamento dos Osteichthyes, que é, disparado, o mais diversificado em número, tamanho, formas e padrões de cores entre todos os vertebrados viventes.

Considerando os dois grupos mencionados, o porte é altamente variável entre adultos atualmente vivos. Ele varia de alguns poucos milímetros em algumas espécies de "peixes ósseos", até cerca de 18,8 metros de comprimento, o registro máximo de um "tubarão-baleia" – um "peixe cartilaginoso" que eu irei apresentar no próximo capítulo. A história evolutiva dos "peixes" é mais longa no tempo quando comparada à história evolutiva das "baleias". Estima-se que os primeiros "peixes" surgiram por volta de 500 milhões de anos atrás, sendo que o período Devoniano, entre 420 e 360 milhões de anos atrás, marcou a grande expansão dos mesmos pelo planeta. As principais diferenças entre as "baleias" e os "peixes" podem ser resumidas na tabela a seguir.

Características	"Baleia"	"Peixe"
Origem evolutiva	55 a 50 milhões de anos	500 milhões de anos
Tamanho máximo	6 a 33 metros	Alguns milímetros a 18 metros
Nadadeira caudal	Horizontal	Vertical
Revestimento da pele	Lisa	Com escamas
Número de espécies	15	Cerca de 30 mil
Temperatura do sangue	Quente	Fria (maioria das espécies)
Respiração	Pulmonar	Branquial (maioria das espécies)

Após essa exposição, há evidências suficientes para comprovar-se que "baleia" não é um tipo de "peixe".

Resposta resumida: *Não, a "baleia" não é um tipo de peixe. "Baleias" são mamíferos cujas características morfológicas principais, para diferenciá-las dos peixes, são a presença de uma pele lisa e sem escamas, de uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e de pulmões para efetuar as trocas gasosas. Peixes, no geral, apresentam escamas pelo corpo, uma nadadeira caudal na vertical, e brânquias para efetuar as trocas gasosas.*

Capítulo 11

Tubarão-baleia é baleia ou é peixe?

*Essa pergunta é bastante comum, pelo fato de que não são somente os **cetáceos** foram esquecidos nas aulas do ensino básico em língua portuguesa, mas também os elasmobrânquios – o coletivo zoológico que engloba "tubarões" e "raias".*

Essa pergunta tem ingredientes de natureza etimológica e zoológica. É bastante comum ouvi-la, pelo fato de que não são somente os **cetáceos** que foram esquecidos nas aulas do ensino básico em língua portuguesa, mas também os elasmobrânquios – o coletivo zoológico que engloba "tubarões" e "raias". Essa legião de organismos marinhos e/ou dependentes do ambiente marinho se estende às tartarugas e às aves marinhas. Não houve, até o presente momento, um compromisso sério no país com um delineamento de uma base curricular que incluísse esses organismos de maneira eficiente e didática nos materiais escolares dos ensinos infantil, fundamental e médio. Por essa razão, uma menor parcela de pessoas nesse enorme contingente de brasileiros tem oportunidades de conhecer um pouco mais sobre esses organismos. Claramente, nota-se essa forte influência de uma ampla lacuna de informações em ensino de base, quando se percebe que muitas perguntas são semelhantes, independente da classe social de quem está arguindo, e que poderiam ter sido estrategicamente antecipadas nos anos escolares. Enquanto esse processo não acontece, este livro serve como uma ferramenta de apoio que visa ajudar a mitigar essa situação.

Não seria um disparate confundir esses termos nos dias atuais, mesmo considerando que, há muito tempo, a humanidade não havia definido ao certo o que viria a ser uma "baleia", e o que viria a ser um "peixe"; como exposto em capítulos anteriores. Por outro lado, a ciência voltada ao ordenamento dos seres vivos data de, pelo menos, cerca de 350 anos antes da era cristã, quando Aristóteles criou os termos "invertebrados", aplicado de maneira generalizada a organismos que não apresentavam estrutura óssea, e "vertebrados", aplicado àqueles organismos que a dispunham e eram conhecidos até então.

Não seria um disparate confundir os termos "baleia" e "tubarão-baleia" nos dias atuais, mesmo considerando que, há muito tempo, a humanidade não havia definido ao certo o que viria a ser uma "baleia", e o que viria a ser um "peixe". Enquanto as nossas bases escolares não investirem na devida atenção em modernizar o conteúdo compartilhado com novas gerações de estudantes, seguiremos com uma considerável lacuna de conhecimentos não transmitidos para um grande contingente de pessoas no Brasil.

Na era cristã, em 1735, Carolus Linnaeus iniciou a criação de um sistema robusto para classificar os organismos vivos, que ficou conhecido como o "*Systema Naturae*". Naquela obra, os mamíferos, que incluem as "baleias", foram apenas caracterizados e apresentados como organismos diferentes dos seres popularmente conhecidos como "peixes" em 1756, na 9ª edição da referida histórica obra. Mas; por que, se já havia esse conhecimento disponível há tanto tempo, até o século XXI ainda se faz essa pequena confusão sobre quem são os "peixes" e quem são as "baleias" globalmente? Por uma simples e desagradável razão: a informação científica não é ensinada de maneira igualitária nas distintas castas sociais humanas.

A produção científica, geralmente, se mantém preservada e arquivada nas principais bibliotecas do planeta e, mais recentemente, uma parcela considerável vem sendo digitalizada para compor imensas bibliotecas digitais. Mas quantas pessoas acessam esse material? Quanto do conhecimento mundial gerado pela ciência é traduzido para uma linguagem pedagogicamente adequada para ser ensinada nas escolas? Quantas pessoas no mundo têm acesso a uma boa escola? Essas perguntas indicam as principais razões pelas quais ainda há lacunas enormes ao conhecimento básico em todas as sociedades humanas. Por isso, não se deve ter medo ou receio de perguntar, de pesquisar, de buscar as respostas às inquietudes do dia a dia.

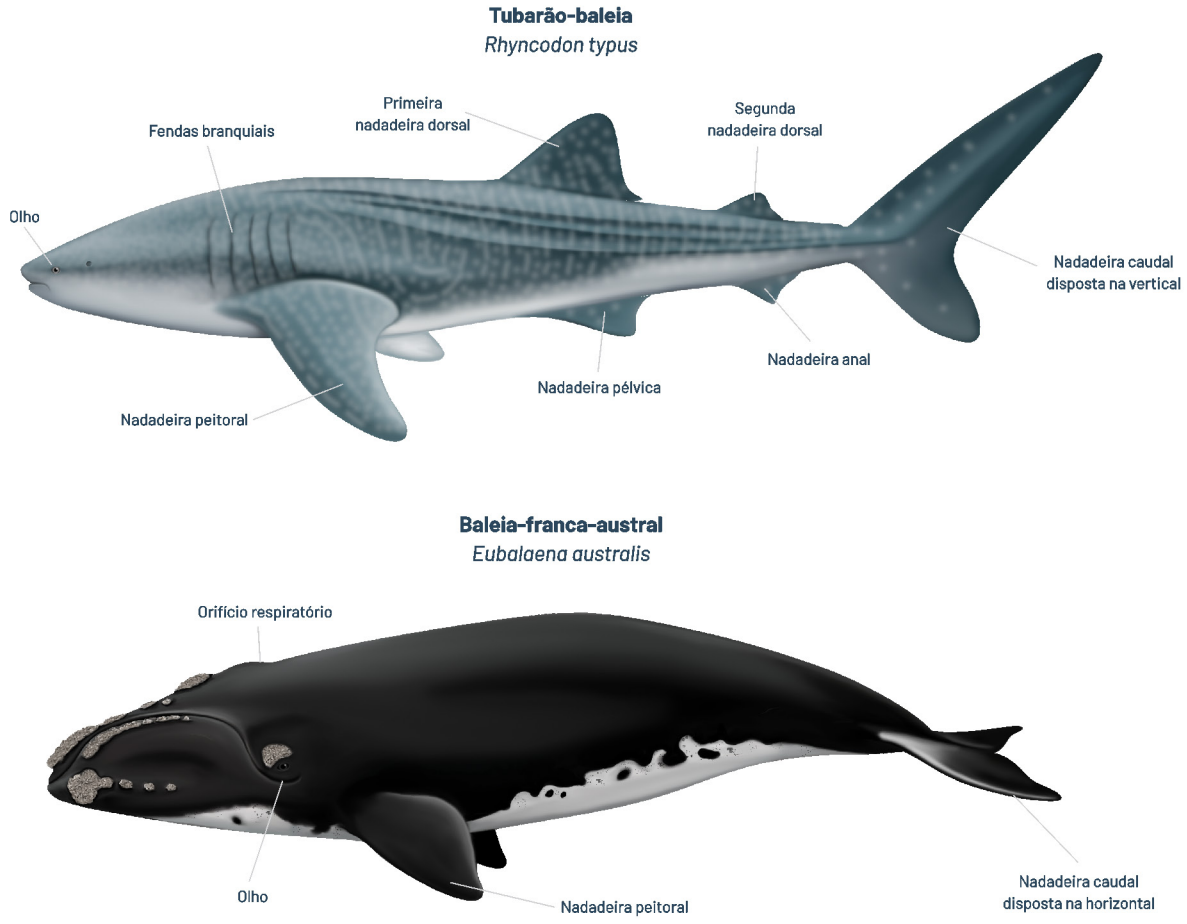
Eu vou começar pelo final da pergunta pois, no capítulo anterior, eu trabalhei as principais diferenças entre "baleias" e "peixes". Vimos que "baleias" apresentam um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, uma pele lisa, no máximo com alguns pelos na região da cabeça para funcionarem como receptores de vibrações do meio aquático, que têm sangue quente, que secretam leite materno para a sobrevivência das suas crias, e que respiram oxigênio dissolvido no ar por meio de pulmões.

"Peixes" também apresentam um par de nadadeiras peitorais, mas, diferentemente das "baleias", apresentam uma nadadeira caudal disposta na vertical, uma pele coberta por escamas, têm sangue frio (a grande maioria das espécies), não secretam leite para a sobrevivência de seus filhotes, e respiram oxigênio dissolvido na água por meio de brânquias (a grande maioria das espécies). "Baleia" e "peixe" são terminologias populares. Cientificamente, as "baleias" se encaixam na classe dos mamíferos, que são vertebrados caracterizados por muitas particularidades, dentre as quais a de apresentar glândulas mamárias e depender de leite materno logo ao nascer.

"Peixes" se encaixam, de maneira geral, tanto na categoria taxonômica Actinopterygii; um nome técnico estranho dado ao grupo que inclui os "peixes ósseos", como na categoria taxonômica Chondrichthyes, outro nome técnico estranho dado a um grupo que inclui os "peixes cartilaginosos", e onde se encontra o "tubarão-baleia", o principal alvo da pergunta efetuada.

O nome popular "tubarão-baleia" tem íntima relação ao porte dessa espécie de "peixe", que pode chegar ao tamanho de algumas espécies de "baleias", bem como pelo fato dessa espécie de "peixe" também ser filtradora de zooplâncton, de algumas espécies de krill e de pequenos peixes, como acontece com as "baleias" (**cetáceos misticetos**).

O tubarão-baleia é a maior espécie de "peixe" encontrada nos dias atuais no planeta, com um registro máximo de 18,8 metros de comprimento observado em um indivíduo. Na real, depois de algumas espécies de **cetáceos**, esse é o maior porte registrado de um vertebrado moderno. Em média, o tamanho dos adultos pode variar entre 10 e 14 metros de comprimento, podendo chegar ao máximo estimado entre 17 e 19 metros.



Comparação da morfologia de um tubarão-baleia, um peixe, com uma "baleia-franca-austral", um **cetáceo**. A presença de escamas no tubarão-baleia e de uma nadadeira caudal disposta na vertical são características morfológicas básicas que comprovam que ele não é uma "baleia". Arte: Leandro Coelho.

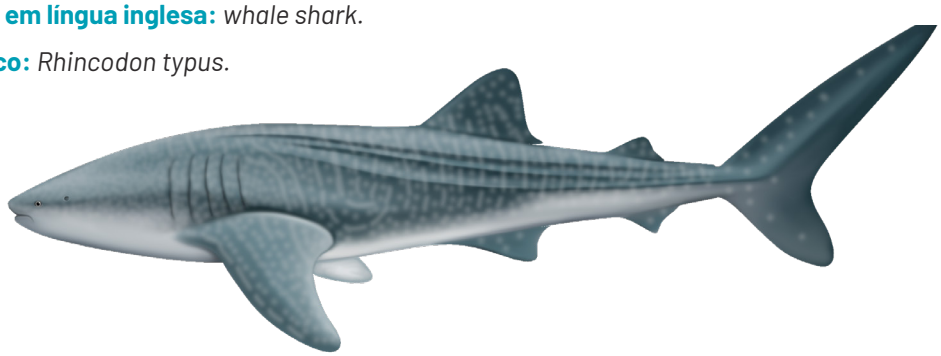
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: tubarão-baleia.

Nome popular em língua espanhola: *"tiburón ballena".*

Nome popular em língua inglesa: *whale shark.*

Nome científico: *Rhincodon typus.*

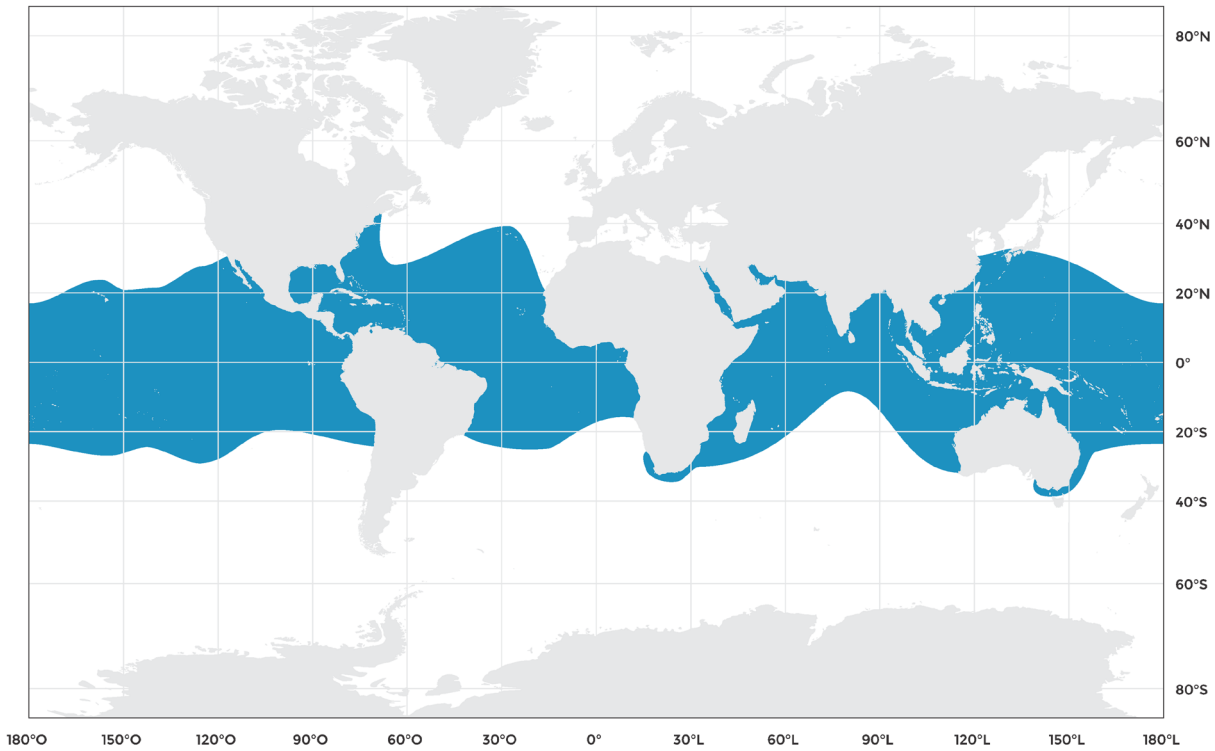


Etimologia do nome científico: O gênero, "*Rhincodon*", é derivado dos termos em grego "*rhyngchos*", que significa "raspar", e "*odous*", com o significado de "dente". O nome específico "*typus*" teria o significado de "tipo". Seria, basicamente, um tipo de organismo que usaria os dentículos para raspagem; uma ideia preconcebida antes de se saber que o tubarão-baleia moderno seria um filtrador, e não um raspador de alimento.

Tamanho de adultos: Podem variar entre 10 e 14 metros de comprimento, com registros de até 18 a quase 19 metros já reportados.

Tamanho ao nascer: Possivelmente entre 46 a 64 centímetros de comprimento total.

Distribuição global: Em todas as bacias oceânicas, em águas tropicais, subtropicais e temperadas mornas, com exceção do Mediterrâneo, e principalmente em ambientes pelágicos (mais afastados das zonas costeiras).



Ele apresenta uma cabeça achatada dorso-ventralmente, um par de nadadeiras peitorais, um par de nadadeiras dorsais, um par de nadadeiras pélvicas, e uma única nadadeira anal. Apresenta também três cristas proeminentes ao largo das laterais do seu corpo, que começam na parte superior da cabeça, e terminam no pedúnculo caudal. O padrão de coloração dessa espécie de elasmobrânquio é de contraste, com o ventre claro e o dorso cinza-escuro, onde se encontram padrões belíssimos de pigmentos brancos arredondados, assim como de listras esbranquiçadas. É algo raro de se encontrar no mundo animal. Uma pintura de arte! Aos cientistas, é a chave para poder estudar melhor essa espécie, já que os padrões de pigmentação e de listras é particular para cada indivíduo; ou seja, por meio de fotografias subaquáticas é possível acompanhar distintos indivíduos no tempo e no espaço.



Dóceis, geralmente se deslocando lentamente, e com um padrão de coloração inconfundível entre as espécies de peixes, os tubarões-baleia são belíssimas formas de vida ameaçadas de extinção pela sobrepesca e pela pesca para comercialização de suas nadadeiras. Foto: Mike Korostelev.

Falando em espaço, o tubarão-baleia tem distribuição restrita a águas tropicais, subtropicais, e temperadas mornas, em todas as bacias oceânicas. É encontrado, principalmente, em águas pelagiais (mais afastadas das zonas costeiras), com visitas possíveis sendo efetuadas a zonas costeiras ao acompanhar alguns picos de desova de suas presas nessas áreas. Ele pode se deslocar por até 24 a 28 quilômetros por dia. É uma espécie migratória, que tende a se concentrar em alguns meses em grandes números em áreas específicas do planeta para se alimentar. É justamente nessas áreas que as atividades de turismo de mergulho autônomo são desenvolvidas para a contemplação do tubarão-baleia, como, por exemplo, em alguns pontos na costa do México, da Austrália e de Galápagos. Apesar de conter o nome popular "tubarão" na composição de seu nome popular, o tubarão-baleia não oferece risco de acidentes envolvendo mordidas acidentais a humanos.

Como mencionado anteriormente, trata-se de uma espécie filtradora de alimento de pequeno porte. Para capturar suas presas, o tubarão-baleia apresenta estruturas filtradoras de pequenos organismos em cada uma das cinco fendas branquiais que ele apresenta em cada lado da região da cabeça, logo acima das nadadeiras peitorais. Sua estratégia de captura de alimento é relativamente simples. Ao detectar a presença de presas no ambiente, ele se desloca com a boca aberta para fazer com que a água do mar, contendo as mesmas, passe pela sua cavidade bucal, e chegue nas suas fendas branquiais. O tecido branquial, em forma de rede, aprisiona o alimento. É praticamente uma filtragem do fitoplâncton, do zooplâncton, e de outros organismos que estiverem pelo caminho, como pequenos peixes e krill. Periodicamente, o tubarão-baleia irá fechar a sua boca para poder engolir as presas aprisionadas nas fendas branquiais.



Detalhe da boca aberta de um tubarão-baleia (*Rhincodon typus*), evidenciando a ausência de dentes pontiagudos encontrados na maioria das espécies de tubarões, e lapidados para rasgar as presas. Organismos encontrados no plâncton fazem parte da dieta do tubarão-baleia. Foto: Mike Korostelev.

O uso do meio em que se encontra pode envolver mergulhos até cerca de 1.900 metros de profundidade, o que faz com que, em muitas situações, o tubarão-baleia esteja bastante distante do possível acompanhamento de cientistas para o seu estudo. No interior da cavidade bucal, o tubarão-baleia apresenta mais de 300 fileiras de pequenos dentículos em ambas as arcadas, e que não estão relacionadas com a alimentação.

Os ictiólogos, que são os especialistas que investigam os "peixes" em geral, consideram que esses dentículos representem estruturas vestigiais. São justamente esses dentículos que originaram o nome científico da única espécie vivente de tubarão-baleia. O nome do gênero, "*Rhincodon*", é derivado dos termos em grego "*rhyngchos*", que significa "raspar", e "*odous*", com o significado de "dente". O nome científico "*typus*" teria o significado de "tipo". Seria, basicamente, um tipo de organismo que usaria os dentículos para raspagem; uma ideia preconcebida antes de se saber que o tubarão-baleia moderno é um filtrador, e não um raspador de alimento.

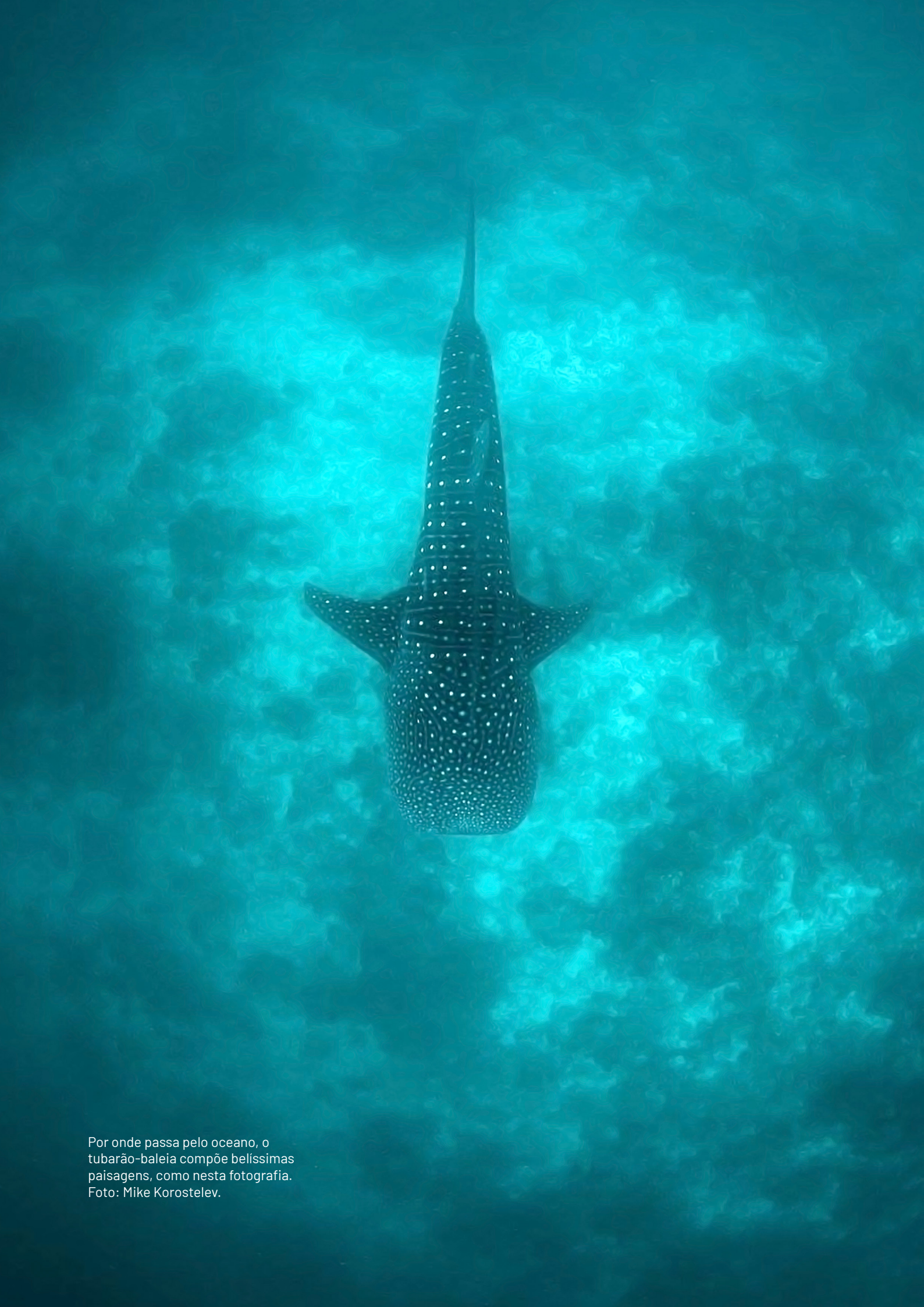
Aspectos envolvendo o melhor conhecimento da reprodução e da longevidade que pode chegar o tubarão-baleia ainda são pouco conhecidos, em função da difícil acessibilidade dos cientistas ao mesmo. A maturidade sexual é tardia, possivelmente chegando após cerca de 20 anos de idade, e ainda se desconhece a existência de áreas preferenciais para ocorrer a cópula e o nascimento de filhotes – ainda pouco registradas na natureza. Estima-se que o tubarão-baleia possa viver até cerca de 80 a 130 anos de idade.

Antes de finalizar, eu preciso alertar que esse colossal, mas frágil "peixe", encontra-se globalmente ameaçado de extinção. Ainda há países que insistem em pescá-lo para a alimentação humana, ou para a venda das nadadeiras para se tornarem ingredientes de sopas que se dizem "miraculosas". Nada foi comprovado até aqui, além de uma realidade, e não um milagre, que as populações mundiais dessa espécie ainda se encontram em um vertiginoso declínio. Caso encontre um tubarão-baleia vivo e em ocasionais visitas que eles fazem a águas costeiras, tente deixá-lo em paz. Não atraia a curiosidade de outras pessoas. Evite entrar na água. Ele tende a demonstrar uma resposta relativamente lenta quando está ameaçado. Caso você vá participar de algum turismo de mergulho para contemplar esses belos "peixes" em algum lugar fora do Brasil, evite contratar serviços de empresas que induzam que as pessoas toquem neles. Essas interações podem ser prejudiciais apenas aos tubarões-baleia.

Por também apresentarem ciclo de vida realizado em amplas áreas, com maturação sexual tardia como os **cetáceos**, a recuperação das populações de tubarão-baleia sempre será um processo muito lento, e a partir do momento em que haja uma força-tarefa globalizada com esse foco. Um forte apoio que pode ser dado à proteção dos tubarões-baleia envolveria o estabelecimento de sanções de diversas naturezas aos países que não se esforçam em coibir a prática da pesca desses "peixes", e/ou que não punem os praticantes dessa covardia.

*O nome popular tubarão-baleia tem íntima relação ao porte dessa espécie de "peixe", que pode chegar ao tamanho de algumas espécies de "baleias", bem como pelo fato dessa espécie de "peixe" também ser filtradora de zooplâncton, de algumas espécies de krill e de pequenos peixes, como acontece com as "baleias" (**cetáceos misticetos**).*

Resposta resumida: *Apesar do nome, o tubarão-baleia é um peixe, por apresentar escamas pelo corpo, uma nadadeira caudal disposta na vertical e brânquias para efetuar as trocas gasosas em meio aquático. "Baleias" apresentam pele lisa e sem escamas, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e pulmões para efetuar as trocas gasosas em meio aéreo. Fato curioso é que ambos apresentam grande porte e se alimentam de pequenos organismos pelo processo de filtração. São essas curiosidades que levam algumas pessoas a pensar que tubarão-baleia seria um "tipo" de "baleia". Não é. Trata-se de um peixe (tubarão-baleia), e não de um mamífero como é uma "baleia".*



Por onde passa pelo oceano, o tubarão-baleia compõe belíssimas paisagens, como nesta fotografia. Foto: Mike Korostelev.

Capítulo 12

Como se chama o coletivo de baleias? E de golfinhos? É tudo cardume?

Mais uma pergunta espetacular e bastante comum para ser respondida. Pelo fato de "baleias" e "golfinhos" passarem toda a vida em meio aquático, assim como acontece com os "peixes", aliado ao fato de que nas escolas não nos ensinam o nome dado ao coletivo de "baleias" e de "golfinhos" nas aulas sobre os termos usados em referência ao coletivo de alguns seres vivos, mas sim ensinam com ênfase o nome do coletivo de "peixes", a tendência natural seria considerar tudo como "cardume"; já que passam a vida em ambiente aquático.

Há outras razões etimológicas, como vimos em outros capítulos, como o fato de "baleias" terem sido consideradas como "grandes peixes" em um dado momento da história humana, bem como ainda haver ruídos gerados pela confusão globalizada, mesmo em dias atuais, se "baleias" são tipos de "peixes". Pesquisando a origem do termo "cardume", encontra-se uma linha de raciocínio que mostra que a raiz do mesmo está centrada no termo "cardo", que vem do latim "*cardus*". "Cardo" é uma designação popular relativamente comum a espécies de plantas do gênero *Cynara*, que fazem parte da família Asteraceae.



Exemplo de um cardo (*Carduus pycnocephalus*), vegetal que pode representar a origem da palavra "cardume", em virtude de sua peculiar morfologia lembrar um conglomerado de organismos próximos uns aos outros. Foto: Denis Barthel (sob licença CC-BY-SA-3.0, disponível em Wikimedia Commons).

O termo também chega a ser aplicado a outras espécies na área da Botânica, que é a ciência que estuda as plantas em geral. "Cardos" geralmente apresentam uma parte de sua estrutura composta por um invólucro em forma globulosa-ovoide, rodeado por um número expressivo de brácteas (estruturas foliáceas) pontiagudas. Toda essa estrutura está apoiada sobre um caule relativamente fino e longo. Essa morfologia particular é que tem vínculo com o termo "*cardus*" em latim, com o significado de "fazer sinal com a cabeça", uma alusão à referida estrutura que, apoiada sobre um caule relativamente longo e fino, tende a oscilar em função da ação do vento.

A transposição do sufixo "cardo" para o coletivo de "peixes", remete à ideia de grande quantidade em um grande volume, oriundo do comentado expressivo número de brácteas presente nos "cardos". Assim, "cardume" significaria "em forma de cardo". Portanto, é uma comparação básica entre um grande número de peixes proximamente reunidos e a morfologia geral dos "cardos".



Cardume de peixes. A distribuição de organismos em um espaço relativamente pequeno com relação aos seus portes é uma estratégia evolutiva adquirida para adaptação ao meio em que vivem e à sobrevivência. Foto: Marcos Santos.

Em língua inglesa, o termo "*shoal*" é a tradução imediata da palavra "cardume". "Peixes" que tendem a formar "cardumes" com razões sociais são chamados, em língua inglesa técnica, de "*shoaling fish*", enquanto "peixes" que tendem a formar "cardumes" que se deslocam em mesma direção e de forma coordenada são chamados de "*schooling fish*".

Possivelmente, com o tempo e a força de uso regionalizada em países que têm o inglês como a língua-mãe, é comum encontrar essas duas formas de nominação de "cardume", apresentadas sem uma modulação que siga a proposta técnica. Além disso, é comum encontrar literatura mais antiga em língua inglesa que aplica esses termos ao coletivo de **cetáceos**. Fica claro, portanto, que a confusão sobre a aplicação do termo "cardume" para "peixes" e para "baleias" ou "golfinhos" não é uma particularidade restrita apenas à língua portuguesa.

Com o avanço da ciência aplicada aos estudos sobre **cetáceos** em países do hemisfério norte, principalmente da década de 1970 em diante, passou a ser adotado e padronizado o termo "grupo", traduzido de "*group*", da língua inglesa, para se referir ao coletivo de "baleias" e de "golfinhos" em geral. Estava aí inerente a preocupação dos cientistas em criar meios de deixar mais clara a separação entre "peixes" e **cetáceos**.

Um termo tradicional em língua inglesa, conhecido como "*pod*", e que é aplicado para se referir a uma estrutura social de grupo específica de "orcas", pode gerar um pouco de dúvidas na tradução à língua portuguesa. Ele pode ser traduzido literalmente como "grupo", mantendo-se em mente que, nos estudos de estruturas sociais de "orcas" no hemisfério norte, outros termos específicos em língua inglesa foram e são historicamente empregados para definir cada casta estrutural da sociedade desses **cetáceos odontocetos**. Eu irei comentar um pouco mais sobre estruturas sociais de **cetáceos** no Capítulo 39.

Às vezes, a tradução desses termos técnicos da língua inglesa para a língua portuguesa pode gerar um pouco de desconfiança quando o enfoque está nos coletivos de organismos. Um exemplo clássico é o krill; um crustáceo que pode chegar até cerca de 8 a 10 centímetros quando adulto.

Cliques de ecolocalização

O krill-antártico não é apenas um "pequeno camarão"

Em termos de biomassa global, o gado bovino é o mais dominante em ambientes terrestres, com cerca de 650 milhões de toneladas métricas. Ele é seguido pelos humanos, com cerca de 350 milhões. As estimativas de biomassa de krill-antártico, *Euphausia superba*, variam muito entre estudos, mas acredita-se que 500 milhões de toneladas métricas é uma estimativa realista. Isso significa que o krill-antártico, mesmo ocorrendo "apenas" no extremo sul do hemisfério sul, está entre as espécies mais abundantes do planeta. Na maioria das vezes em que é apresentado, ele é rotulado como sendo "um pequeno camarão". Até aí não há problema algum pois, popularmente, essa descrição está correta. O problema maior é quando o krill é relegado a um "organismo do zooplâncton". Por definição, o zooplâncton reúne o "conjunto de organismos vivos que vivem ao sabor das correntes marinhas".

A palavra "zooplâncton" é derivada do grego "*zoon*", com o significado de "animal", e "*planktos*", com o significado de "andarilho"; "sem teto", em uma alusão ao fato de não estar precisamente vinculado a uma área específica de residência. Geralmente, os componentes do zooplâncton são microscópicos e seus movimentos são incapazes de vencer a força das correntes marinhas. O krill-antártico, no entanto, não vive ao sabor das correntes marinhas, e seus movimentos são suficientemente desenvolvidos, a ponto de fazer com que eles as vençam. Entretanto, o krill-antártico não é a única espécie de krill descrita até o atual momento.

São reconhecidas pelo menos 85 espécies de krill, com comprimentos que variam de 1 a 15 centímetros, distribuídas por todas as bacias oceânicas, e gerando uma estimativa aproximada de 2 bilhões de toneladas métricas em biomassa. Nem gado bovino, e nem seres humanos, mesmo que reunidos, superam a biomassa das espécies de krill no oceano. "Krill" é uma palavra de origem norueguesa com o significado de "pequeno peixe". Possivelmente, uma expressão da noção que é dada pelo hábito comum de se agregarem em enormes manchas ou "enxames" de indivíduos, que lembra os grandes cardumes de peixes que eram mais conhecidos pelos humanos pela arte da pesca.

Com tamanha biomassa, o krill tem um papel ecológico crucial como pastador de algas marinhas e, em muitos casos, como consumidor de detritos orgânicos. Além disso, nas teias alimentares onde se encontram e, em função de sua biomassa, eles sustentam uma miríade de populações de predadores de distintos portes, entre múltiplas espécies de peixes, de aves marinhas, de pinípedes e de **cetáceos**, por exemplo. Os pinguins são predadores vorazes do krill-antártico, com um consumo médio de até 5 kg por dia. Estima-se que existem cerca de 34 milhões de pinguins em colônias na, ou arredor da, Antártica. Portanto, a demanda por krill é considerável. Uma "baleia-azul" consome, em média, cerca de 6 toneladas métricas de krill por dia, o que representa o consumo diário de 1.200 pinguins. Cada abocanhada de uma "baleia-azul" pode capturar entre 1 a 2 toneladas métricas de krill. No total, estima-se que somente as "baleias" consumiam cerca de 200 milhões de toneladas métricas de krill por ano antes de serem depletadas.



Krill-antártico (*Euphausia superba*): pilar que sustenta as teias alimentares em mares austrais. Foto: Uwe Kils (sob licença CC-BY-SA-3.0, disponível em Wikimedia Commons).

Estima-se também que 1 milhão e 300 mil baleias foram oficialmente caçadas nos oceanos austrais em menos de 100 anos. A remoção desses predadores no ecossistema marinho austral ocorreu sem um grave dano colateral à teia trófica marinha na Antártica. Aparentemente, não houve uma superpopulação de krill, tampouco de outro predador que compete pelo krill com as "baleias". Apesar de não haver dados suficientes para testagens mais robustas de hipóteses, o sistema ecológico polar veio se ajustando aos poucos, e assim segue com a retomada do crescimento em abundância das populações de "baleias" após a cessão da caça comercial em meados do século XX.

A única dúvida que atormenta a vida de cientistas polares tem relação com as consequências das mudanças climáticas globais, provocadas pelas atividades descontroladas do homem moderno, neste, até aqui, resiliente sistema polar. Tudo vai depender de como o krill-antártico, a espécie-chave das teias alimentares das águas polares e subpolares do hemisfério sul, irá responder a essa crise ambiental que nossa espécie gerou.



À esquerda apresenta-se um grupo de "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" (*Tursiops truncatus*), e à direita, apresenta-se um grupo de "baleias-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*). Em geral, usa-se o termo "grupo" para se referir ao coletivo de **cetáceos**.

Nas águas polares próximas ao continente antártico, o krill-antártico (*Euphausia superba*) chega a formar aglomerados imensuráveis, em função da mega abundância de indivíduos que se encontram próximos uns dos outros.

Em língua inglesa, o termo técnico utilizado é "*swarm*" que, em tradução literal para a língua portuguesa, significaria "enxame". Entretanto, culturalmente nos habituamos a usar o termo "enxame" para nos referirmos às abelhas, em língua portuguesa. E mencionar "enxame de krill" tende a gerar estranhamento por parte de quem se acostumou a referenciar o termo "enxame" apenas para as abelhas. Nessa situação de estranhamento, muitas vezes, algumas pessoas optam por nominar o coletivo de krill de "cardume", que não é adequado.

O termo "cardume", em língua portuguesa, deve ser aplicado somente aos "peixes". Para o krill, seria menos pior utilizar o termo "enxame", já que o krill é um artrópode como são as abelhas, por apresentarem a característica evolutiva compartilhada dos "apêndices articulados". Nas subdivisões do ordenamento dos artrópodes, o krill é classificado como um crustáceo, e a abelha como um inseto. Nada impede também que o coletivo de krill seja referenciado como uma grande "concentração" de krill ou um "aglomerado" de krill. Nunca um "cardume" de krill, muito menos de "baleia" ou de "golfinho".

No caso dos **cetáceos**, todos os coletivos de dois ou mais indivíduos são chamados de "grupos". Quando um grupo de dois indivíduos é composto por uma fêmea e seu filhote, os cientistas costumam também chamá-lo diretamente de um "par fêmea e filhote".

Resposta resumida: *Basicamente, o coletivo de todas as espécies de* ***cetáceos*** *é conhecido como grupo, e o coletivo de peixes é conhecido como cardume.*

Capítulo 13

A sereia é uma mistura de humano com golfinho ou com peixe?

Outra intrigante pergunta que gera alguns desfechos surpreendentes às conclusões geradas pela sua desconstrução. Apesar do misticismo embutido à mesma, tem sido cada vez mais comum responder a esse questionamento. Possivelmente, há uma forte influência de animações computadorizadas feitas mais recentemente para as telonas e para as telinhas, e que povoam o imaginário das gerações mais jovens. Eu poderia até levar essa pergunta para a seção IV deste livro, que trata de questões intimamente ligadas às produções para o cinema.

Entretanto, como a base conceitual que envolve a resposta tem relação com a linha etimológica que eu estou tratando nesta seção, eu preferi antecipar a mesma. Como é uma pergunta com bastante sentido, cabe a mim apresentar a resposta.

Será necessário começar resgatando os conceitos dos termos populares "golfinho" e "peixe", e trabalhar as origens do termo "sereia". Para esse último termo popular, será necessário apresentar a você outros mamíferos que se adaptaram a passar a vida integralmente em ambiente aquático: os sirênios. Será uma excelente oportunidade para esclarecer um pequeno detalhe que separa a descrição popular entre dois agrupamentos de mamíferos que se adaptaram à vida integral em meio aquático: os **cetáceos** e os sirênios.

Vimos, neste livro, que o "golfinho" é um **cetáceo odontoceto**; ou seja, um mamífero carnívoro que apresenta um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e dentes na boca para apreender alimento. Vimos também, que mamíferos apresentam glândulas mamárias, responsáveis por secretar leite materno, que é fundamental para a sobrevivência das crias, apresentam a pele lisa e sem escamas, e apresentam sangue quente.



Gravuras produzidas no século XVIII, ilustrando o que viriam a ser três "sereias" – uma figura que existiu, e ainda existe, mas em um plano imaginário de diversas culturas humanas. Fonte: Wellcome Collection (sob licença CC-BY-4.0, disponível em Wellcome Collection).

"Peixes", por sua vez, também apresentam um par de nadadeiras peitorais, mas apresentam uma nadadeira caudal disposta na vertical. Apresentam a pele coberta por escamas, e quase a totalidade das espécies apresenta sangue frio. "Peixes" são os vertebrados mais diversificados do planeta, com mais de 30 mil espécies descritas. Muito mais espécies quando comparadas às 77 espécies de **cetáceos odontocetos** reconhecidas pela "Sociedade Internacional para Estudos de Mamíferos Marinhos" em 2021 (*Society for Marine Mammalogy*, em língua inglesa).

A "sereia" é uma figura folclórica; ou seja, uma criatura que apenas existiu no imaginário dos humanos. Portanto, definitivamente, "sereias" nunca existiram e não existem no mundo real. Historicamente, essa figura esteve bem mais presente em culturas europeias, asiáticas e africanas. São diversas as origens do termo "sereia" nessas distintas culturas, assim como são bastante diversificados os significados das "sereias" em cada uma delas, seus nomes específicos que foram atribuídos, e seus poderes e/ou encantos. Não entrarei nesses riquíssimos detalhes culturais que poderiam render outro livro. Há um ponto em comum a todas essas culturas: a "sereia" sempre foi caracterizada por apresentar a parte superior do corpo em formato de uma mulher, com a parte inferior constituída por uma nadadeira caudal; supostamente de um "peixe". Grifei "supostamente" para gerar um alerta do que eu chamaria de um pequeno "desvio de conduta" histórico de parte das representações morfológicas das "sereias".

As ilustrações do passado e do presente, bem como as fantasias modernas utilizadas para encantar crianças em parques aquáticos e em festas, retratam perfeitamente bem a presença de escamas ao longo da metade do corpo que representa um "peixe". O problema está na disposição da nadadeira caudal.

Na arte e em diferentes culturas, as "sereias" seguem sendo representadas ou com a nadadeira caudal disposta na horizontal, como no monumento "*Goleta Ancud*", encontrado na cidade de Punta Arenas, no sul do Chile, e que celebra a luta pela soberania chilena no Estreito de Magalhães em 1843, ou com a nadadeira caudal disposta na vertical, como na pintura a óleo sobre tela de John Waterhouse intitulada "*A Mermaid*", ao retratar a imagem de uma "sereia" em 1900. Foto: Marcos Santos e arte de John William Waterhouse (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).





Há imagens que retratam perfeitamente bem a definição de "peixe", em que a "sereia" apresenta-se com uma nadadeira caudal disposta na vertical. Entretanto, há imagens que retratam perfeitamente bem a nadadeira caudal de um **cetáceo**, disposta na horizontal. Essas imagens mostram uma figura folclórica representada pela fusão de uma mulher e um **cetáceo** ou um "sirênio". Mas...o que viria a ser um sirênio?

Sirênio é um mamífero que pertence a um grupo zoológico único que se adaptou a viver integralmente em ambiente aquático, que apresenta um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e que é herbívoro, ou seja, se alimenta de algas e de plantas aquáticas em geral.

Sirênio é um "mamífero que pertence a um grupo zoológico único que se adaptou a viver integralmente em ambiente aquático, que apresenta um par de nadadeiras peitorais e uma nadadeira caudal disposta na horizontal". Nossa! Quanta semelhança com a descrição dos **cetáceos**! Então, como diferenciá-los? Popularmente é fácil.

Sirênios são herbívoros, tendo algas e plantas aquáticas como base da dieta, e **cetáceos** são carnívoros, tendo o zooplâncton, peixes, cefalópodes (polvos e lulas), e outras espécies de vertebrados, no caso das "orcas", como itens alimentares. Cientificamente, sirênios e **cetáceos** têm histórias evolutivas diferentes. Surgiram de distintos ancestrais de hábitos terrestres, por volta de 55 a 50 milhões de anos, e seguiram caminhos evolutivos diferentes. Dessa forma, apresentam muitas diferenças morfológicas externas e internas, genomas diferentes e, como mencionado, hábitos alimentares diferentes.

Desde o surgimento dos sirênios, foram descritas pelo menos 35 espécies distintas, entre as que foram extintas e as que compartilham a vida no planeta conosco em tempos modernos. Como ocorreu com os **cetáceos**, os primeiros sirênios chegaram a apresentar membros anteriores e posteriores em forma de patas, assim como seus ancestrais de hábito terrestre. Após uma série de adaptações morfológicas ao ambiente aquático, os sirênios chegaram às formas as quais conhecemos atualmente.

Existem apenas quatro espécies viventes de sirênios no planeta, sendo que duas delas ocorrem em águas brasileiras. A distribuição dos sirênios está restrita às águas costeiras e rasas das zonas tropicais e subtropicais, bem como às águas da imensa Bacia Amazônica. O porte em adultos pode variar entre cerca de 2,8 e 3,5 metros de comprimento.

Morfologicamente, todas essas espécies apresentam um focinho característico, composto por duas narinas, um corpo hidrodinâmico, um par de nadadeiras peitorais relativamente curtas quando comparadas aos seus portes, e uma nadadeira caudal disposta na horizontal. Nenhuma dessas espécies apresenta nadadeira dorsal. Há uma diferenciação na nadadeira caudal de uma espécie em relação às três demais.

Frequentemente, algumas pessoas chegam a questionar se o peixe-boi se trata de um "peixe" ou de um "boi". O nome composto faz referência a um mamífero que vive sempre na água como um "peixe", e que é herbívoro como um "boi". Portanto, o peixe-boi nem é peixe e nem é boi. Ele é um sirênio, termo técnico que reúne os mamíferos que passam toda a vida na água, dotados de um par de nadadeiras peitorais, uma nadadeira caudal na horizontal, e que são herbívoros.

O "dugongo", uma espécie de sirênio que ocorre no Indo-Pacífico, apresenta uma nadadeira caudal parecida com a dos **cetáceos**, composta por dois lobos separados por um entalhe ou uma furca caudal. Ela é tecnicamente chamada de nadadeira caudal "bilobada". O "peixe-boi", que é a base do nome popular dado em língua portuguesa às três demais espécies que só ocorrem no Oceano Atlântico e na Bacia Amazônica, apresenta uma nadadeira caudal "unilobada", ou seja, formada apenas por um lobo, e que lembra a extremidade dos remos utilizados pelos humanos para navegar.

O nome popular "peixe-boi", em língua portuguesa, também pode gerar confusão ao entendimento. Frequentemente, algumas pessoas chegam a questionar se esse organismo se trata de um "peixe" ou de um "boi". O nome composto faz referência a um mamífero que vive sempre na água como um "peixe", e que é herbívoro como um "boi". A dificuldade de entendimento da base do nome popular dessas três espécies também ocorre em língua inglesa, que os reconhece como "*sea cow*", traduzindo literalmente para "vaca-marinha", em língua portuguesa. Em ambos os casos, "peixe-boi" ou "*sea cow*", podem ter relação à natureza pacífica, de lentidão e associada à pastagem de vegetação como acontece com os bovinos domesticados pelos humanos. Na língua inglesa, também houve uma confusão histórica para saber quem efetivamente são os sirênios. Um trecho da obra "*Moby Dick*", escrita por Herman Melville em 1851, e que voltarei a mencionar com mais refinamento no Capítulo 38, trazia o seguinte conteúdo, traduzido à língua portuguesa, para buscar desfazer quaisquer dúvidas entre os leitores:

> *"Estou ciente de que, até o presente momento, os peixes estilizados como Lamantins e Dugongos (peixes-porcos nos confins de Nantucket) são incluídos, por muitos naturalistas, entre as baleias. Mas esses peixes-porcos são desprezíveis, barulhentos, com a maioria encontrada à toa nas bocas de rios, se alimentando da relva úmida. Especialmente pelo fato deles não borrifarem, eu nego suas credenciais para serem considerados como baleias; e assim apresento os seus passaportes para abandonarem o reino da cetologia."*



Peixe-boi-marinho (*Thichechus manatus*) amamentando seu filhote na base da nadadeira peitoral. Esse posicionamento das glândulas mamárias abaixo das nadadeiras peitorais foi a razão do surgimento do termo "*manatee*", em língua inglesa, para se referenciar aos peixes-boi. Foto: Galen Rathbun (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).

Um pouco grosseiro para os dias atuais, mas direto ao ponto. Mesmo com o avanço das ciências voltadas aos **cetáceos** e aos sirênios progredindo fortemente de meados do século XX em diante, ainda há ruídos globais ao melhor entendimento sobre esse simpático grupo de mamíferos. Talvez, seja pelo fato de que a maior parte da distribuição das quatro espécies viventes esteja restrita a águas de países em desenvolvimento, e que não contam com o devido investimento mínimo em estudos sobre os mesmos, bem como com um programa didático básico adequado para apresentá-los em nível escolar.

Um fato interessante é que os sirênios têm distribuição restrita a águas rasas, com profundidades que variam, em média, de 1 a 5 metros. Apenas o dugongo usa águas mais profundas, chegando a um máximo estimado de 40 metros de profundidade. A curiosidade que pode estar por trás do nome popular "*manatee*", em língua inglesa (ver nas descrições do Raio X), está relacionada ao fato de que as glândulas mamárias neste grupo estão situadas na base das nadadeiras peitorais.

Cliques de ecolocalização

Uma tragédia que nunca pode ser esquecida!

A espécie de sirênio que teve a passagem mais marcante pelo planeta foi chamada de "vaca-marinha-de-Steller". Uma parte do seu nome popular se deve a quem a descreveu, o naturalista Georg Wilhelm Steller. Ele estava a bordo de uma expedição russa liderada por Vitus Bering à região entre a Rússia e o Alasca, na época chamada de "terra incógnita".

Pouco se sabia sobre o que poderia ser encontrado por lá. Até que, em 10 de agosto de 1741, um "animal incomum" foi descrito por Steller. Um ser que alcançava cerca de 8 metros de comprimento, era dócil, herbívoro, e deveria pesar entre 4 e 10 toneladas. Ao ser facilmente caçado, esse organismo fornecia uma considerável quantidade de carne para alimentação, gordura em forma de "*blubber*" para cozimento e comercialização, e couro.

Apenas 27 anos após descoberta, a vaca-marinha-de-Steller foi declarada extinta, em função da pressão da caça efetuada pela humanidade. Esse é, sem sombra de dúvidas, um dos capítulos mais tristes da história da relação da humanidade com a natureza. Por ganância e egocentrismo, os humanos foram capazes de extinguir uma dócil espécie de sirênio de forma covarde e inconsequente.

A seguir dessa forma, restaremos apenas nós, o lixo que estamos acumulando, e o possível arrependimento de tamanhas atrocidades cometidas contra a natureza. Por essa razão, este triste capítulo de nossa história deve estar aqui, e sempre deve ser relembrado quantas vezes for necessário para, quem sabe um dia, nos darmos conta, como espécie dentre tantas outras, que o ser humano nunca foi, e nunca será, o centro do universo.



Estrutura esquelética de uma vaca-marinha-de-Steller (*Hydrodamalis gigas*) exposta no *Harvard Museum of Natural History* em Cambridge, em Massachusetts, nos Estados Unidos. Foto: Marcos Santos.



Representação de uma vaca-marinha-de-Steller. Arte: Leandro Coelho.

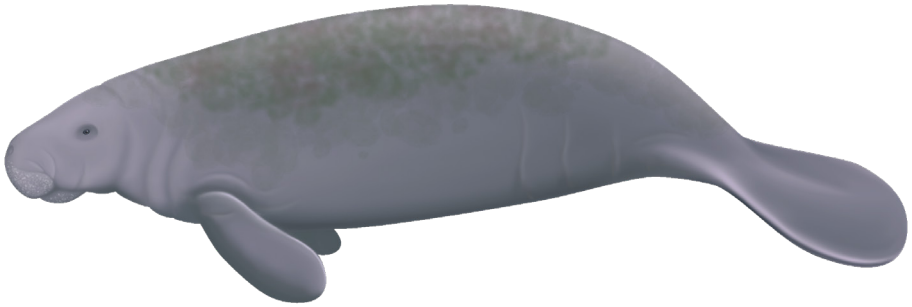
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "peixe-boi-marinho" ou somente "peixe-boi".

Nome popular em língua espanhola: *"manatí antillano", "manatí del Caribe".*

Nome popular em língua inglesa: *west indian manatee*, ou *manatee*, ou *sea cow.*

Nome científico: *Trichechus manatus.*

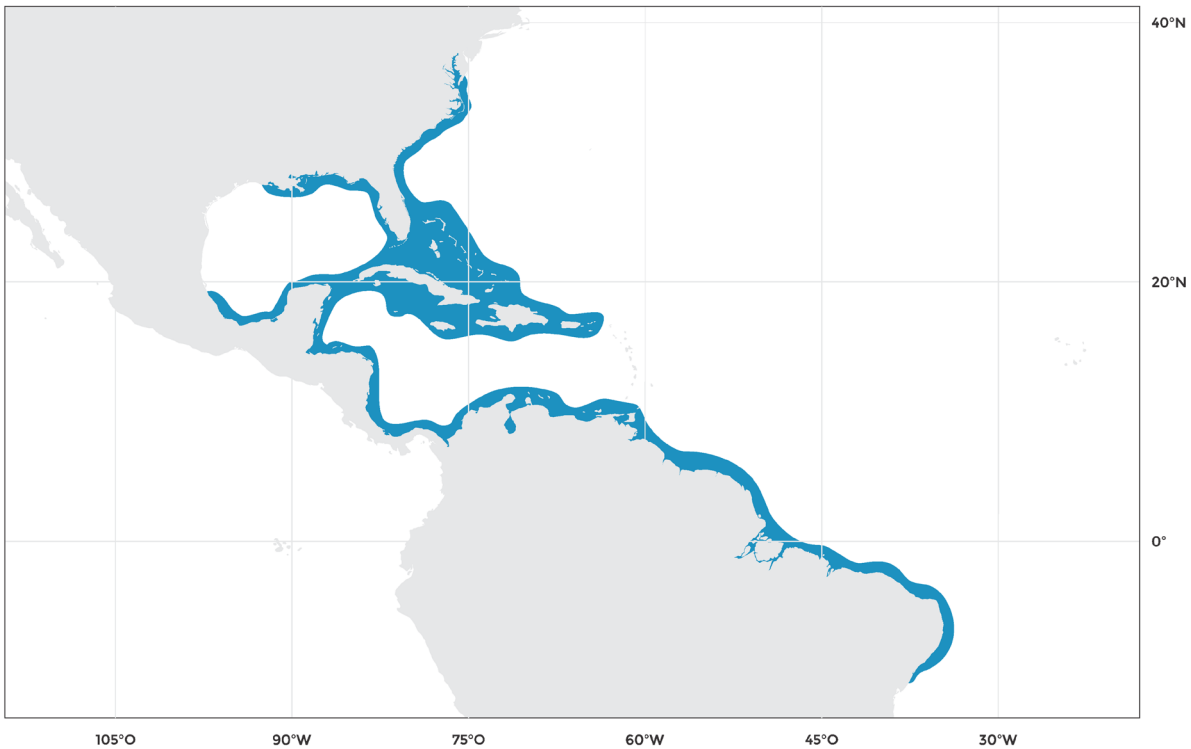


Etimologia do nome científico: O nome do gênero, "*Trichechus*", é derivado do latim com significado de "pelo", como uma referência aos pelos dispostos no focinho. Já o nome específico "*manatus*" tem origem incerta. Há uma teoria que o nome é derivado do latim "*manus*" significando "mão", e ao pré-colombiano taíno "*manatí*" com o significado de "seio". Uma referência à localização das glândulas mamárias na base das pequenas nadadeiras peitorais.

Tamanho de adultos: Podem chegar a cerca de 3,5 metros de comprimento, sendo as fêmeas ligeiramente maiores do que os machos.

Tamanho ao nascer: Até 120 centímetros de comprimento.

Distribuição global: Águas tropicais rasas, costeiras e estuarinas, do Atlântico Ocidental, nas costas das Américas do Sul, Central e do Norte, podendo seguir rios acima.



Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "peixe-boi-amazônico" ou somente "peixe-boi.

Nome popular em língua espanhola: *"manatí del Amazonas".*

Nome popular em língua inglesa: *amazonian manatee.*

Nome científico: *Trichechus inunguis.*

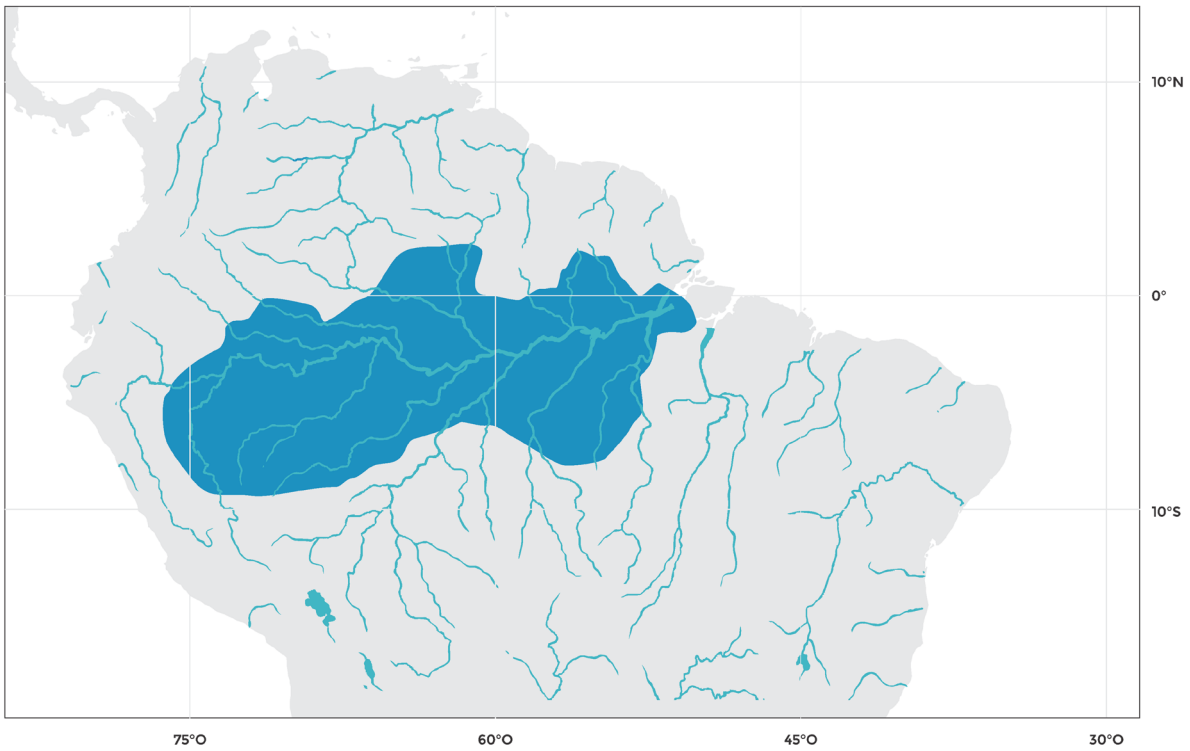


Etimologia do nome científico: O nome do gênero, "*Trichechus*", é derivado do latim com significado de "pelo", como uma referência aos pelos dispostos no focinho. Já o nome específico "*inunguis*" também é derivado do latim, e com significado de "sem unhas" – uma referência ao fato dessa espécie de sirênio não apresentar unhas nas nadadeiras peitorais. Essa característica é compartilhada apenas com o dugongo. Indivíduos das duas demais espécies apresentam de 3 a 4 unhas em cada nadadeira peitoral.

Tamanho de adultos: Fêmeas e machos chegam a cerca de 2,8 a 3 metros de comprimento.

Tamanho ao nascer: Cerca de 80 a 110 centímetros de comprimento.

Distribuição global: Bacia de água doce na Amazônia, incluindo diversos países sul-americanos.



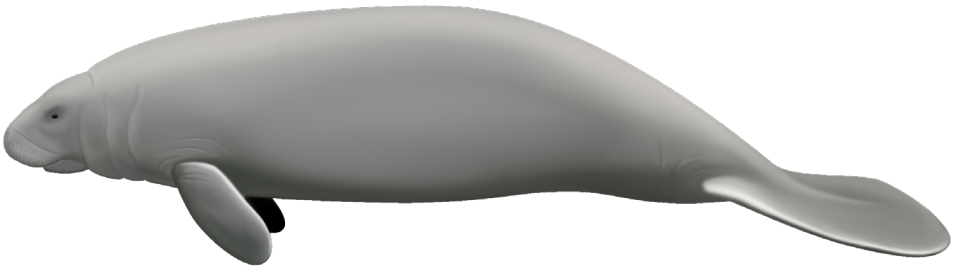
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "peixe-boi-africano".

Nome popular em língua espanhola: *"manatí de África Occidental".*

Nome popular em língua inglesa: *West African manatee*, ou somente *African manatee.*

Nome científico: *Trichechus senegalensis.*

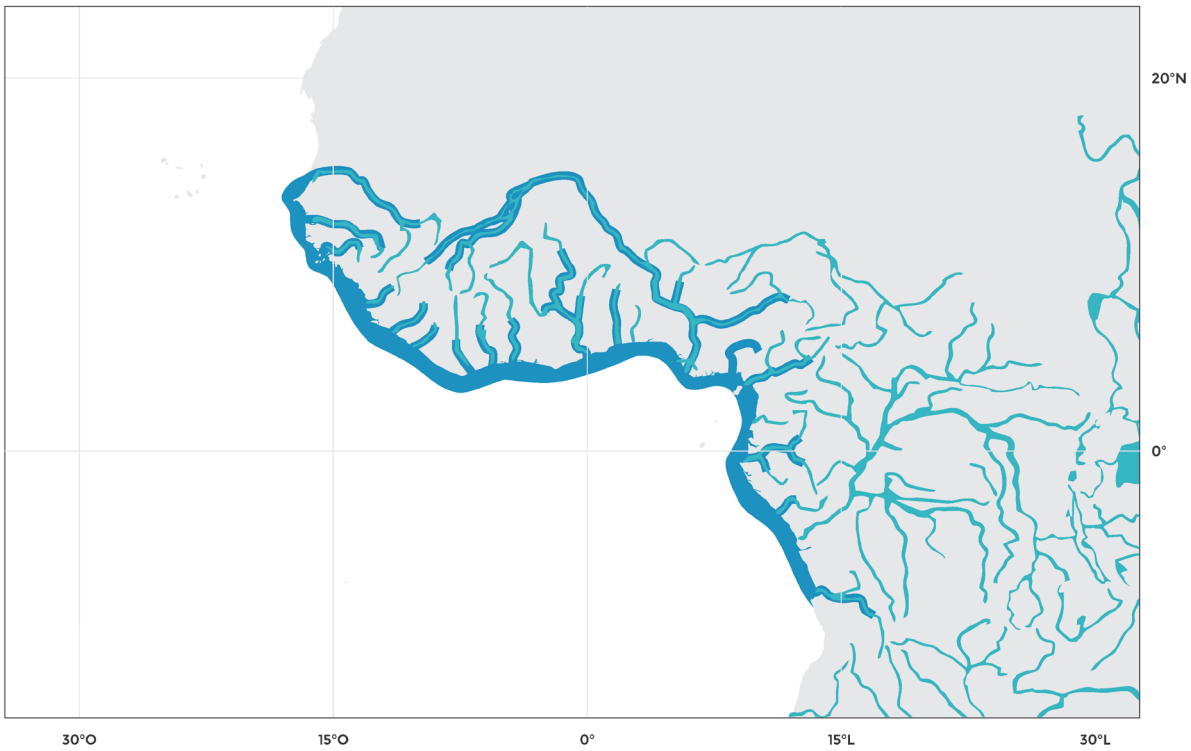


Etimologia do nome científico: O nome do gênero, "*Trichechus*", é derivado do latim com significado de "pelo", como uma referência aos pelos dispostos no focinho. Já o nome específico "*senegalensis*" é relacionado ao país onde foi descrito o primeiro exemplar encontrado em 1795.

Tamanho de adultos: Fêmeas e machos podem chegar a cerca de 3,5 metros de comprimento.

Tamanho ao nascer: Filhotes nascem com 100 a 120 centímetros de comprimento.

Distribuição global: Águas costeiras, estuarinas e de rios da região tropical da costa oeste do continente africano.



Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "dugongo".

Nome popular em língua espanhola: *"dugongo"*, *"dugon"*.

Nome popular em língua inglesa: *dugong*.

Nome científico: *Dugong dugon*.

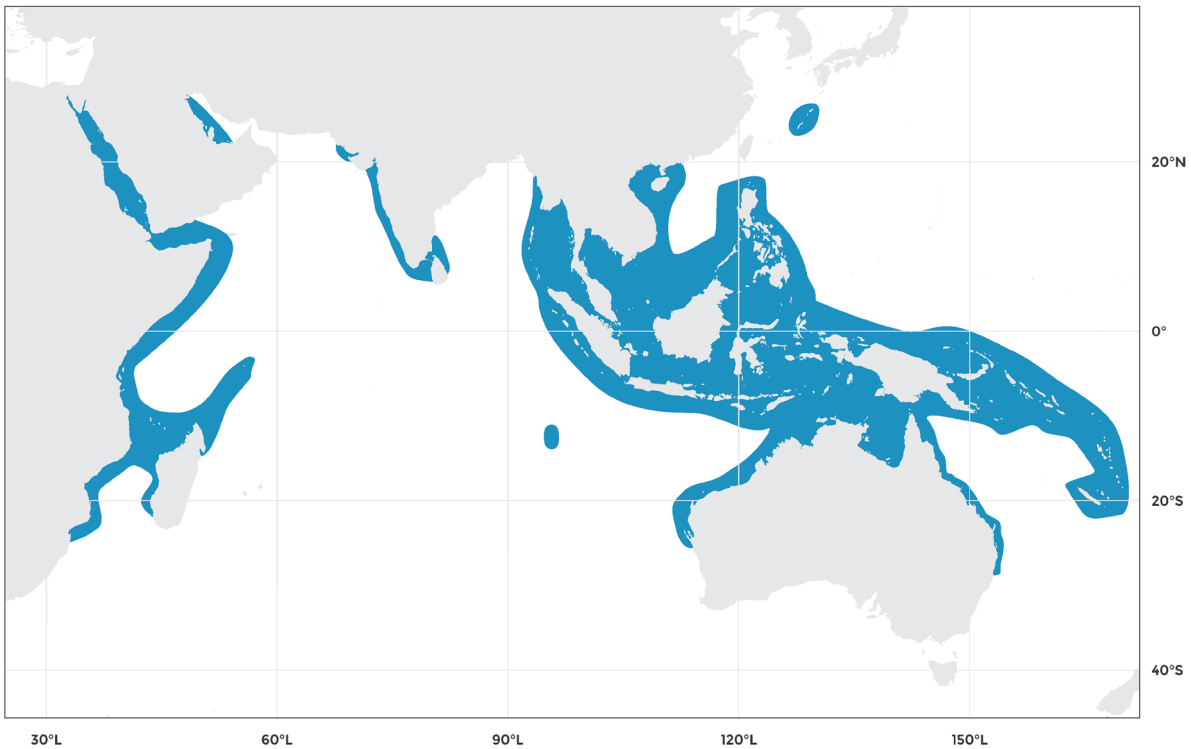


Etimologia do nome científico: Os termos do gênero "*Dugong*" e da espécie "*dugon*" derivam de uma língua falada nas Filipinas, e foram inicialmente utilizados como "*dugon*" por um naturalista francês após descrever essa espécie por lá encontrada, com o significado figurado local de "vaca-marinha" ou "porco-marinho".

Tamanho de adultos: Fêmeas e machos podem chegar a cerca de 3,3 metros de comprimento.

Tamanho ao nascer: Cerca de 100 a 150 centímetros de comprimento.

Distribuição global: Águas costeiras e estuarinas da região tropical dos oceanos Índico e Pacífico, em cerca de 40 países e territórios.





Possível reconstituição do mundo real com o místico, quando marinheiros confundiam sirênios cobertos por algas com as "sereias". Arte: Leandro Coelho.

O termo técnico sirênio é derivado da mitologia grega, e é referente à palavra "*siren*", com o significado de "sereia". A mitologia grega definiu a "sereia" como uma criatura perigosa, que atraía marinheiros com a sua música encantadora, levando-os a naufragar em regiões costeiras. Da mitologia ao mundo real, no passado, alguns naturalistas construíram uma potencial relação entre as figuras mitológicas das "sereias" e os sirênios. Aqueles naturalistas sugeriram que os marinheiros poderiam ter confundido, à distância, sirênios com o corpo coberto por algas com as "sereias". Para a fusão da mitologia com o mundo real fazer mais sentido, aqueles naturalistas enfatizaram que os naufrágios, que podem ter sido ocasionados por essa ilusão de ótica, ocorreram em águas costeiras rasas, onde praticamente ocorrem as quatro espécies de sirênios modernos. Como havia uma rotulagem, que marinheiros costumavam celebrar a chegada em áreas rasas com boas doses de rum, pode ser que o teor alcoólico no sangue contribuía com as comentadas ilusões de ótica. Principalmente pelo fato de que as vocalizações emitidas pelos "sirênios" são inaudíveis ao ouvido humano fora da água. Essa estória, possivelmente contada e recontada ao longo dos anos, tornou-se a base de conexão entre os sirênios e as "sereias".

Apesar de haver uma seção deste livro que trata de perguntas relacionadas à sétima arte, oportunamente eu antecipei para esta seção de etimologia a famosa personagem "Ariel", do clássico da Disney traduzido para "*A Pequena Sereia*" em língua portuguesa, produzido para o cinema em 1989. Aquela personagem, que tinha como uma das principais características o belo canto, como diz uma vertente do folclore, claramente é uma figura composta pela fusão de uma mulher, por apresentar forma humana da cabeça à cintura, de um "peixe", por apresentar escamas, e de um **cetáceo** (**odontoceto** ou **misticeto**) ou de um sirênio (no caso só poderia ser o dugongo), por apresentar uma nadadeira caudal bilobada e disposta na horizontal. O mesmo se passa com grande parte das fantasias modernas utilizadas por humanos em parques marinhos ou em festas para crianças. Com essas estórias, eu estou entregando de bandeja mais um assunto para ser comentado pelas mães e pelos pais nas festinhas infantis na temática de "sereias" enquanto as crianças se divertem!

Resposta resumida: *Na concepção original do folclore da "sereia", a personagem foi representada por apresentar metade do corpo, da cabeça à cintura, constituído por uma mulher, e a outra metade constituída por um peixe, representado pela cauda coberta de escamas, e com a nadadeira caudal disposta na vertical. Entretanto, com o tempo, as representações de sereias passaram a apresentar a nadadeira caudal com dois lobos e disposta na horizontal, que é uma característica peculiar de* ***cetáceos odontocetos*** *e* ***misticetos****, bem como do dugongo, uma espécie de sirênio que ocorre no Indo-Pacífico. Com escamas ainda remanescentes nessas representações distintas da original, a "sereia" moderna se constitui da fusão de um humano com um peixe e com um* ***cetáceo*** *ou um sirênio.*

ALERTA DE PERGUNTA INTRUSA

Capítulo 14

Qual é a diferença entre foca, lobo-marinho, leão-marinho e elefante-marinho?

Em algumas ocasiões, em alguns momentos antes de uma palestra ou de um curso, no intervalo, ou mesmo ao final dos mesmos, eu cheguei a ser abordado por pessoas da audiência que, geralmente, iniciavam algumas indagações dessa forma: "*Já que você é biólogo...*" e aí vinham desfechos entre os esperados e alguns não muito esperados. Os menos esperados seguiam, por exemplo, dessa forma: "*...eu tenho uma samambaia...*" e eu tentava interromper o mais brevemente possível antes de ouvir a estória de vida da plantinha.

A Biologia abrange um amplo campo de conhecimentos. Apesar de a "Botânica", pelo nome, parecer que se trata de um ramo da Biologia que estuda os "botos", não existe correlação alguma. Foi uma das áreas que eu menos me dediquei e, consequentemente, menos tive sucesso com aprendizados na minha graduação.

Por outro lado, os desfechos mais esperados às perguntas que se construíam, e que não estavam relacionadas aos **cetáceos**, sempre tiveram conexões ou com os sirênios, tratados no capítulo anterior, ou com os pinípedes – os alvos deste capítulo.

Possivelmente, o estabelecimento de uma categoria não taxonômica popularizada como os "mamíferos marinhos" ou os "mamíferos aquáticos", comentada no Capítulo 1, e que resolveu reunir principalmente esses três agrupamentos de mamíferos que se adaptaram ao uso de ambientes aquáticos, gerou mais ruídos do que entendimento a uma ampla audiência. Por essa razão, neste livro específico sobre os **cetáceos**, eu me senti no dever de efetuar uma apresentação geral e sintetizada dos sirênios e dos pinípedes.



Os pinípedes, como esse leão-marinho-do-sul (*Otaria byronia*), passam uma parte considerável de suas vidas em meio aquático, onde encontram seus itens alimentares em abundância. O nome desse agrupamento remete ao compartilhamento de uma característica em comum: "pés transformados em nadadeiras". Diferentemente dos **cetáceos** e dos sirênios, os pinípedes mantiveram os pelos pelo corpo e, após cerca de 27 a 25 milhões de anos de evolução, as patas anteriores e posteriores se transformaram em lemes, que lembram a base dos remos utilizados pelos humanos. Na água, são extremamente ágeis e rápidos. Em terra, qualificados pelos humanos como sendo "desajeitados". Foto: Marcos Santos.

A conexão com os sirênios é sempre fácil e agradável pela estória contada com relação às "sereias". Com relação aos pinípedes, a melhor conexão que eu uso é de trazer essa tradicional estorinha do "*já que você é biólogo...*", que vivenciei por memoráveis momentos em palestras e cursos. Dessa forma, eu posso trazer a este capítulo a dúvida mais comum que envolve a curiosidade sobre como diferenciar uma foca, de um lobo-marinho, de um leão-marinho, e de um elefante-marinho. Como o cerne da resposta tem viés etimológico, eu irei fechar esta seção específica sobre essa temática com um pouco de informação sobre esses peludinhos que se adaptaram a usar, majoritariamente, os ambientes marinhos de águas frias.

O termo "pinípede" tem origem do latim "*pinna*", que significa "nadadeira", e "*pedis*" relacionado à tradução de "pés", moldando um agrupamento de mamíferos que tiveram seus "pés transformados em nadadeiras". Os pinípedes, portanto, podem ser popularmente caracterizados como mamíferos semiaquáticos que podem utilizar seus membros anteriores e posteriores, transformados em nadadeiras, tanto para apoio à locomoção em meio aquático, como em meio terrestre.



Leão-marinho-do-sul (*Otaria byronia*) representando todos os pinípedes. Do nome original, notam-se os "pés transformados em nadadeiras". Os membros anteriores e posteriores foram moldados, no processo evolutivo, para apresentarem um formato de remos para melhor locomoção em meio aquático. Em meio terrestre, seu deslocamento é um tanto quanto "desajeitado". Foto: Marcos Santos.

Diferentemente dos **cetáceos** e dos sirênios, que passam integralmente a vida em ambiente aquático, os pinípedes o utilizam em uma parcela do tempo de seu ciclo de vida, visitando ambientes terrestres pelo menos uma vez ao ano, entre semanas a alguns poucos meses. Talvez o fato de, primariamente, usarem o oceano, e serem mamíferos, os pinípedes sempre foram, de alguma forma, relacionados aos **cetáceos** e sirênios.

Entretanto, é preciso ficar claro que esse grupo de mamíferos passou por uma história evolutiva muito diferente dos outros dois mencionados grupos. Esses grupos pertencem a categorias taxonômicas diferentes. Como consequência, apresentam origens diferentes, morfologias distintas, e códigos genéticos diferentes. Tecnicamente, os cientistas os agrupam na ordem dos carnívoros, que é diferente da ordem dos **cetáceos**, onde estão as "baleias" e os "golfinhos", e da ordem dos sirênios, onde estão os peixes-boi e o dugongo.

O nome da ordem onde os pinípedes se encontram pode trazer um pouco de ruído ao entendimento, já que ele remete ao hábito alimentar de espécies que não estão reunidas nessa específica categoria taxonômica, que é o caso dos próprios **cetáceos**. Como a grande maioria das espécies da ordem dos carnívoros tem hábito, primariamente, de se alimentar de carne, o nome alocado há tempos acabou gerando essa atual confusão com os hábitos alimentares de espécies inseridas em outras categorias taxonômicas, em virtude de características mutuamente exclusivas de cunhos morfológico, fisiológico, genômico, dentre outros.

A ordem dos "carnívoros" engloba dois grandes grupos, popularmente conhecidos como "felinos" (subordem "Feliformia") e "canídeos" (subordem "Caniformia"). Os pinípedes pertencem à subordem "Caniformia". Por meio de estudos de registros fósseis, foram descritas cerca de 50 espécies extintas de pinípedes antes da era moderna. Os pinípedes surgiram de ancestrais de hábito terrestre, passando a usar o meio aquático há cerca de 27 a 25 milhões de anos. É uma história evolutiva bem mais curta do que dos dois demais grupos de mamíferos mencionados.

Em 2021, a "Sociedade Internacional para Estudos de Mamíferos Marinhos" (*Society for Marine Mammalogy*, em língua inglesa) reconheceu a existência de 35 espécies de pinípedes na era moderna, das quais duas foram consideradas como extintas no século XX. Eles apresentam uma diversidade menor que a dos **cetáceos**, com 92 espécies reconhecidas com uma considerada extinta, e maior que os sirênios, com 5 espécies na era moderna, com uma considerada extinta.

Morfologicamente, os pinípedes podem apresentar entre 1,5 metro de comprimento em adultos, que é o caso da "foca-do-lago-Baikal", até um máximo de 4 metros dos "elefantes-marinhos". Nós, brasileiros, residentes em um país tropical, abençoado por Deus, e bonito por natureza, praticamente não conhecemos os pinípedes. Há uma lógica razão para esse fato, relacionada ao processo evolutivo desse grupo de mamíferos. Eles tiveram maior sucesso quando conquistaram as áreas polares e subpolares do nosso planeta.



Dentro do agrupamento taxonômico dos carnívoros, cuja grande maioria de seus representantes ocupam habitats exclusivamente terrestres, os pinípedes exploram o meio aquático com bastante eficiência. Encontram-se em terra, geralmente, para momentos de repouso, troca de pelos, ou para a cópula e o nascimento de filhotes. No oceano, e em duas bacias de águas continentais, se beneficiam de alimento farto em um ambiente de três dimensões em amplas áreas que são facilmente navegáveis em função de sua morfologia assim permitir. Na foto, um lobo-marinho-sul-africano, *Arctocephalus pusillus*. Foto: Marcos Santos.

Com exceção de uma pequena colônia de "leões-marinhos-do-sul", a costa brasileira não conta com a presença de espécies de pinípedes que por aqui residam o ano todo. Apenas recebemos visitas esporádicas, principalmente no sul e no sudeste do Brasil, de indivíduos de algumas espécies, e geralmente nos meses de inverno. Há uma tendência de serem indivíduos jovens, que chegam aqui enfraquecidos ao tentar vencer fortes ações de frentes frias, associadas às entradas de correntes marinhas provenientes do sul na costa brasileira durante o inverno.

Com exceção de duas espécies, todas as demais são marinhas. Uma delas, a "foca-do-mar-Cáspio", se encontra restrita a um lago salino que banha cinco países entre a Europa e a Ásia. A outra espécie, a "foca-do-lago-Baikal", encontra-se apenas em um lago de água doce na Rússia. A história evolutiva de ambas aponta que, inicialmente, seus ancestrais surgiram em áreas que tinham conexões com o oceano e, a partir da movimentação das placas tectônicas que levaram à atual configuração do planeta, elas tenham passado a ter suas distribuições restritas a águas continentais.

Nossa conexão cultural com esses mamíferos se deu de uma maneira excêntrica. Fomos habituados, dos anos 1970 ao começo dos anos 1990, a nos depararmos com pinípedes como atrações de circo. E aqui surgiu o maior percalço ao nosso entendimento, como brasileiros, dos termos populares alocados a eles. Por praticamente duas décadas, o circo nos apresentou o que foi chamado de "focas adestradas" (ou amestradas). Popularmente, ganhou força de uso. Virou hábito. Um hábito etimologicamente incorreto.



Culturalmente e em povos de língua original portuguesa, a força de uso fez com que leões-marinhos como nesta foto, pertencentes à família Otariidae, fossem chamados popularmente de "focas", termo mais apropriado para se referir às espécies rastejantes da família Phocidae. Foto: Aldarinho/123RF.

As atrações circenses tratavam de "leões-marinhos-californianos", os mais comercializados naquelas décadas. Pouco se conhecia sobre a origem etimológica dos confusos termos populares originais, em língua inglesa, dessas espécies que fizeram parte de um pool de comercialização global para atender aos anseios de circos em diversos países. Será que chamar de "leão-marinho" traria confusão à mente das crianças pois, nos circos daqueles tempos, o leão-africano já era o protagonista do reino animal em atrações circenses? Será que chamar de "lobo-marinho" iria provocar espanto, medo e desespero de crianças que foram traumatizadas com a globalizada fábula do "lobo-mau" e "chapeuzinho-vermelho"? Será que usar o termo "foca" seria mais convidativo a uma relação de ternura entre a audiência e a atração? Não se sabe ao certo quais as razões que nos levaram a adotar o termo popular "foca" para nos referirmos aos "leões-marinhos" das atrações circenses aqui no Brasil. Só é sabido que o termo é um incorreto hábito que, preferencialmente, é preciso mudar com o tempo como uma forma de ajuste do entendimento sobre os pinípedes.

As imperfeições sobre a nossa compreensão envolvendo os nomes populares dos pinípedes tem origem na língua inglesa. Como habitualmente não convivemos com esses mamíferos em nossa costa, e não os conhecemos de forma direta, nosso acesso a eles se deu de forma indireta, ao haver contato com a vasta literatura produzida em língua inglesa. Historicamente, os pinípedes foram muito importantes à humanidade pelo acesso, via caça, à proteína animal, bem como para uso das pelagens para proteção contra o frio.

Os países desenvolvidos, por pelo menos um século, desenvolveram atividades de caça comercial aos pinípedes concentrados nos dois polos. Assim, foram caçadores e naturalistas provenientes desses países que nominaram, popularmente, e depois cientificamente, a grande maioria das 35 espécies de pinípedes viventes. Desse cenário descrito, surgiu o nome popular "*seal*", em língua inglesa, com tradução literal à língua portuguesa para "foca".

O termo "*seal*" deriva de outras múltiplas formas originadas em línguas mais antigas, que nominaram as "focas" como "*sele*", "*sehl*", "*selhaz*", "*seel*", dentre outros, com vários significados distintos, como "calmo", "quieto", "gentil", "feliz", "do mar". Não há uma definição precisa reconhecida. Os ruídos já começam aí. O termo "foca", usado como gênero para algumas espécies de pinípedes como "*Phoca*", é derivado da palavra grega "*phoce*".

A proposta inicial, quando os naturalistas começaram a ordenar esse grupo de mamíferos, foi de considerar que as "focas" iriam incluir apenas os pinípedes que não apresentassem pavilhões auditivos; o nome técnico dado às orelhinhas externas.



Um lobo-marinho-sul-africano, *Arctocephalus pusillus*, à superfície das águas frias da África do Sul. Notar o pavilhão auditivo indicado na foto, presente apenas nas espécies agrupadas na família Otariidae. Foto: Marcos Santos.

O problema foi que faltou combinar com todos os naturalistas de países distintos, que interagiam com caçadores das mais diversas culturas, em uma era de alta complexidade para haver comunicação entre eles. Assim, o termo "*seal*", em alguns povos, também passou a ser utilizado para os pinípedes que apresentavam orelhinhas. Entretanto, com o passar do tempo e o aumento do conhecimento sobre eles, começaram a ficar mais claras as diferenças entre aquelas espécies com e sem orelhinhas.

As espécies com orelhas apoiavam-se em membros anteriores para se deslocarem em ambiente terrestre. No outro extremo, as espécies sem orelhas rastejavam pelo solo para se deslocarem sem o uso das nadadeiras peitorais. Havia uma exceção no Ártico: a "morsa". A figura popular que remete algumas gerações de brasileiros à "morsa" é o personagem "Leôncio", do desenho animado que aqui ficou conhecido como "*Pica-Pau*".



Personagem "Leôncio" do desenho animado produzido pela "*Walter Lantz Productions*" entre as décadas de 1940 a 1960, e que ficou conhecido como "*Pica-Pau*" aqui no Brasil. O referido personagem representou uma morsa antropomorfizada que, no original, tinha um sotaque sueco. Fonte: *Walter Lantz Productions*.

A "morsa" não apresenta orelha externa, mas se apoia em membros anteriores para se deslocar em meio terrestre. Como ela é uma fusão de características daqueles dois grupos comentados, ela passou a ser tratada à parte, e é até os dias atuais, fazendo parte de uma família específica de pinípedes, conhecida como "Odobenidae", composta apenas por uma espécie.

A palavra "morsa" tem íntima conexão com o termo "*walrus*", utilizado em língua inglesa, por meio de distintas línguas arcaicas de culturas no extremo norte do hemisfério norte, chegando a ter os significados de "cavalo-do-mar", "gigante-do-mar", e até "baleia-cavalo". Em latim, "*morsus*" tem significado de "a mordida", uma referência ao temor do então conhecido "monstro terrível" do Ártico.

Uma característica marcante da "morsa" é a presença, tanto em machos quanto em fêmeas, de um par de dentes caninos exteriorizados. Eles são primariamente usados para manter aberturas no gelo que dão acesso ao ar para se respirar, e que são conhecidas como respiradouros, bem como apoiar as "morsas" ao subir em superfícies congeladas ao saírem da água. Obviamente, também podem ser usados como uma arma letal à aproximação de predadores naturais como os ursos-polares. Machos adultos são morfologicamente maiores do que as fêmeas, apresentando assim dentes de maior porte do que elas.

Os filhotes recém-nascidos não apresentam esses dentes exteriorizados, que se desenvolvem principalmente a partir do desmame. O caso da "morsa" é bem mais prático e fácil de entender. Eu preciso retomar o caminho que estava levando à expansão global do uso do termo "foca".



Uma foca-de-Weddell (*Leptonychotes weddellii*) em repouso em uma praia da Península Antártica. Notar a ausência de um pavilhão auditivo, e a presença de uma densa pelagem pelo corpo; características comuns aos pinípedes agrupados na família Phocidae. Foto: Marcos Santos.

Aparentemente, com as demais espécies que estavam sendo estudadas, a primeira solução encontrada foi chamar as "focas" rastejantes sem orelhas de "focas-verdadeiras", do inglês "*true seals*" ou "*earless seals*" ("focas-sem-orelhas"), e os demais pinípedes que se apoiavam em membros anteriores para se deslocar em ambiente terrestre e que apresentavam orelhas de "focas-com-orelhas", do inglês, "*eared seals*". Repetir a raiz nominal "foca" para esses dois distintos agrupamentos, e em ambas as línguas, foi o gatilho para tornar complexo o entendimento sobre quem efetivamente eram essas espécies no conhecimento popular.

Essa situação piorou quando decidiu-se chamar, popularmente, os pinípedes que se apoiavam em membros anteriores para se deslocar em meio terrestre, que apresentavam orelhas, e duas camadas de pelos revestindo o corpo, ao invés de uma camada, de "*fur seals*", em língua inglesa, que seria traduzido a "focas-de-pelagem", em língua portuguesa.



Representantes de duas das três famílias de pinípedes: a família Otariidade (à esquerda) e a família Phocidae (à direita). A presença de um pavilhão auditivo, ou seja, uma orelhinha, é comum a todas as espécies da família Otariidae, bem como o fato de se apoiarem em membros anteriores para se deslocar em meio terrestre. A ausência de orelhinha, e o fato de rastejar sobre seus corpos quando se encontram em meio terrestre, reúnem um conjunto de espécies de pinípedes na família Phocidae. Fotos: Marcos Santos.

As espécies de "pinípedes" que trotam em meio terrestre foram então subdivididas em "focas-com-orelhas" com apenas uma camada de pelos, e as "focas-de-pelagem" com duas camadas de pelos. Possivelmente, com o intuito de tentar facilitar a compreensão desses dois grupos, os representantes com uma camada de pelos passaram a ser chamados de "*sea lions*", em língua inglesa, traduzido para "leões-marinhos", em língua portuguesa.

A origem desse termo popular tem possível relação com o fato de os machos adultos apresentarem um engrossamento da pelagem ao redor do pescoço, que lembra a juba de leões-africanos. Essa é uma característica sexual secundária, comum a todas as espécies de "leões-marinhos", bem como dos "lobos-marinhos", onde elas são relativamente mais sutis na aparência dos mesmos.

Em língua portuguesa, os representantes desse grupo de pinípedes que se apoiam em membros anteriores para se deslocar em meio terrestre, com orelhas, e com duas camadas de pelos, passaram a ser chamados de "lobos-marinhos". Não é uma tradução da língua inglesa, pois não há menção de nominar pinípedes com o termo popular "*sea wolf*". Em inglês, portanto, eles continuam sendo chamados de "*fur seals*".



Fêmea e macho adultos de leão-marinho-do-sul (*Otaria byronia*). Nota-se o dimorfismo em tamanhos em relação ao sexo, sendo os machos significativamente maiores do que as fêmeas nesse agrupamento de pinípedes. Foto: Marcos Santos.

Considerando todas as 14 espécies viventes desses "pinípedes" que trotam em ambiente terrestre, o dimorfismo sexual é uma característica marcante. Em outras palavras, machos e fêmeas adultos são reconhecíveis pelo porte, sendo os machos maiores do que as fêmeas. Essas 14 espécies são reunidas em uma família de pinípedes conhecida como "Otariidae" (fala-se "otaridê"), que também conta com uma espécie considerada extinta na era moderna.

A terceira e última família reconhecida de pinípedes, composta por 18 espécies viventes e 1 extinta, e representada pelas "focas" que são rastejantes em meio terrestre e não apresentam orelhas, é conhecida como "Phocidae" (lê-se "focidê). Nessa família, há duas espécies que, em função de seus colossais portes, que remetem aos enormes elefantes terrestres, receberam a nominação "elefante-marinho", em língua portuguesa, derivado de "*elephant seal*", em língua inglesa. Como se encontram espacialmente separadas, utilizando primariamente as áreas polares, subpolares e temperadas frias dos dois hemisférios, ficaram reconhecidos como "elefante-marinho-do-norte" e "elefante-marinho-do-sul".

Para que você tenha uma ideia de representatividade global, a família Phocidae (18 espécies) representa 90% de todos os "pinípedes" viventes, restando 10% de representantes subdivididos nas famílias Otariidae (14 espécies) e Odobenidae (1 espécie).







Um representante de cada uma das famílias existentes de pinípedes: acima, um leão-marinho-do-sul (*Otaria byronia*), representando a família Otariidae, no meio uma foca-de-Weddell (*Leptonychotes weddellii*), representando a família Phocidae, e abaixo, seis morsas adultas (*Odobenus rosmarus*), representando a família Odobenidae. Neste último caso, notar que os machos apresentam presas maiores do que as fêmeas. Fotos: Marcos Santos (leão-marinho-do-sul e foca-de-Weddell) e Joel Garlich-Miller, *U.S. Fish and Wildlife Service* (sob Domínio Público, disponivel em Wikimedia Commons).

Características	Família Otariidae	Família Phocidae	Família Odobenidae
Nomes populares em português	Lobos-marinhos, leões-marinhos	Focas, elefantes-marinhos	Morsas
Nomes populares em inglês	*Fur seals, eared seals, sea lions*	*(True) seals, Elephant seals*	*Walrus*
Número de espécies*	14	18	1
Porcentagem de indivíduos viventes	10% (junto com Odobenidae)	90%	10% (junto com Otariidae)
Locomoção no meio terrestre	Uso de nadadeiras peitorais	Rastejantes	Uso de nadadeiras peitorais
Natação em meio aquático	Uso de nadadeiras peitorais	Uso de nadadeiras caudais	Uso de nadadeiras peitorais
Presença de orelha	Sim	Não	Não
Pelagem	Mais densa	Curta	Reduzida
Vibrissae (pelos do "bigode")	Longos	Curtos	Longos
Unhas	Vestigiais	Desenvolvidas	Vestigiais
Número de espécies registradas no Brasil	4	4	0
Número de espécies residentes no Brasil	1 (sul do país)	0	0

* Segundo a revisão efetuada pela *Society for Marine Mammalogy* em 2021.

Pronto! Estão apresentadas as características básicas para que possamos diferenciar focas, lobos-marinhos, leões-marinhos e elefantes-marinhos.

Resposta resumida: *Focas, lobos-marinhos, leões-marinhos e elefantes-marinhos são conhecidos como pinípedes, que são os mamíferos que apresentam os pés transformados em nadadeiras, que os habilitam a ter um hábito de vida semiaquático, com dependência de uso dos meios terrestre e aquático para cumprir seus ciclos de vida. Focas são as espécies que rastejam em ambiente terrestre e que não apresentam orelhinha. Lobos-marinhos e leões-marinhos, apoiam-se em membros anteriores para se deslocar em meio terrestre e apresentam orelhinha. Lobos-marinhos apresentam uma camada de pelos, e leões-marinhos duas. Elefantes-marinhos apresentam um porte colossal, rastejam quando se deslocam em meio terrestre, e não apresentam orelhinhas. Além deles, há as morsas, que são pinípedes que se apoiam em membros anteriores para deslocamento em meio terrestre, que não apresentam orelhinhas, e que apresentam um par de dentes caninos exteriorizados quando adultos. Elas foram representadas no desenho animado "Pica-Pau" pelo personagem que ficou conhecido como "Leôncio".*

II – História de Vida dos cetáceos

Por definição, a área de investigação sobre a História de Vida trata de uma "estrutura analítica projetada para avaliar refinadamente as inúmeras estratégias de vida desempenhadas pela diversidade biológica no planeta". Em síntese, é um amplo ramo das ciências da vida que visa compreender como a seleção natural moldou aspectos cruciais que levam as mais distintas espécies a sobreviver e prosperar. Dessa forma, o campo da História de Vida aborda aspectos importantes relacionados ao desenvolvimento – da concepção de uma nova forma de vida à morte –, às estratégias reprodutivas, à interação com outras espécies, ao consumo e ao gasto de energia, e às respostas comportamentais na lida com o meio em que as mais distintas espécies vivem. Dessas grandes subáreas do saber, lista-se mais um enorme leque de informações contidas nas mesmas, e que precisam ser investigadas como, por exemplo em mamíferos, se há estação propícia ao nascimento de novas vidas, qual o período de gestação, quantos anos podem viver em média (longevidade), quando começam a se reproduzir, quantas crias geram, dentre outros dados relevantes.

As 16 perguntas que envolvem curiosidades referentes à História de Vida de **cetáceos** são apresentadas a seguir. São as perguntas que eu considero "mais orgânicas", pois requerem uma base de conhecimentos científicos importante como ponto de partida para a lapidação de uma resposta compreensível. É "orgânica" porque depende de grandes conjuntos de dados trabalhados no tempo e no espaço, tanto considerando uma só espécie, quanto ao se considerar um pool de espécies. Quando se consideram os **cetáceos**, que são mamíferos de pequeno a grande porte, encontrados em um ambiente em três dimensões que representa 71% da área superficial do planeta, e que não é o mesmo ambiente em que a espécie humana evoluiu e está adaptada, a busca por tais informações torna-se mais complexa.

Como reunir dados sobre a Biologia das espécies de "baleias-bicudas" que são encontradas em águas profundas, se distribuem em grupos de poucos indivíduos, e evitam ao máximo a aproximação de seres humanos? Como estudar com refinamento as espécies de **cetáceos** que se encontram por meses, ou o ano todo, em regiões polares do planeta onde, em ambiente aberto, as temperaturas médias podem girar em torno de 1ºC? O que fazer para acessar os dados de tempo e de profundidade de mergulho de "cachalotes", que podem passar mais de duas horas imersos e chegarem até os 2.000 metros?

Todas essas informações são cruciais para que haja entendimento das necessidades vitais de todas essas espécies, para então haver condições básicas para se avaliar o grau de impacto das atividades humanas sobre as mesmas. De que isso nos interessaria? Pelo simples fato de que esses predadores de topo de teias alimentares mantêm os ambientes em que se encontram saudáveis e mega diversos, e por contribuírem fortemente com a fertilização do fitoplâncton que irá gerar metade do oxigênio que utilizamos para sobreviver. É uma escolha que a humanidade tem o direito de fazer: estudá-los e manejar as situações que impusemos pelo nosso desordenado e atrapalhado uso de recursos naturais e não naturais, ou ignorá-los, ignorar a ciência, e cavar a cova para acelerar a extinção da espécie humana.



"Golfinho-de-Hector" (*Cephalorhynchus hectori*) saltando nas águas de Marlborough Sounds, na porção norte da ilha sul da Nova Zelândia. Por que os "golfinhos" saltam? Foto: Marcos Santos.

Capítulo 15

A que velocidade pode chegar um golfinho?

Essa e as próximas 15 perguntas sobre **cetáceos** tratam de aspectos específicos pertinentes à História de Vida dos mesmos. História de Vida, derivada da antiga História Natural, é o campo das ciências que investiga todas as informações relacionadas aos padrões de alocação de recursos para a reprodução, o crescimento e a sobrevivência dos seres vivos. Trata de uma ampla gama de informações que envolvem os ciclos de vida e as estratégias reprodutivas, os intervalos de nascimentos de crias, as idades de maturidade sexual, a longevidade, as interações com outras espécies, a ecologia alimentar, os padrões de movimentação, os aspectos comportamentais que levam ao bem-estar, as taxas de crescimento e desenvolvimento, os tamanhos de nascimento e os tamanhos máximos que podem chegar, dentre outros temas importantes, sempre moldados à natureza e à Biologia dos seres vivos em investigação. Portanto, nota-se que este é o primeiro pilar de sustentação para a investigação dos seres vivos com os quais compartilhamos a vida em nosso planeta.

História de Vida, derivada da antiga História Natural, é o campo das ciências que investiga todas as informações relacionadas aos padrões de alocação de recursos para a reprodução, o crescimento e a sobrevivência dos seres vivos.

Como estima-se que são quase 8,7 milhões de espécies que existem na Terra, para melhor compreender a vida nessas paragens seria importante investigar os aspectos de História de Vida de uma parcela considerável delas, pois considerar todas representa uma missão praticamente impossível!

Para as 92 espécies de **cetáceos** atualmente reconhecidas, muito já foi estudado e descrito para algumas populações de pelo menos metade dessas espécies. Considerando as populações de espécies que se encontram em áreas mais remotas ao alcance humano, ainda há um longo caminho a ser seguido para se efetuar robustas investigações no longo prazo.



"Golfinhos" sempre atraíram a curiosidade popular em função das altas velocidades que podem desenvolver. Quais seriam seus limites de velocidade? Foto: Marcos Santos.

Por enquanto, muito do conhecimento básico gerado para as espécies mais conhecidas tende a ser extrapolado, quando possível, para o grupo taxonômico dos **cetáceos** como um todo. Entretanto, eu preciso deixar claro aqui que novas descobertas científicas podem mudar o cenário que está sendo apresentado neste livro. Portanto, a partir de agora e para as perguntas sobre História de Vida, será apresentado um panorama do conhecimento que se tem atualmente, e que foi obtido com as populações de espécies de **cetáceos** mais estudadas até o presente momento.

Sempre que necessário, haverá nas respostas o emprego dos termos "possivelmente", "provavelmente" e "supostamente", assim como notificações como "a ciência/os cientistas indica(m) que", ou "dados científicos mostram/mostraram que"; ambos referentes aos conhecimentos obtidos e compartilhados pela ciência até aqui.

Então, deixa eu começar com uma das perguntas mais frequentes efetuadas sobre os "golfinhos" – que velocidade eles podem alcançar?

Quando se trata de velocidade desenvolvida para nós, humanos evoluídos em ambiente terrestre, as percepções são bem mais claras ao meio em que vivemos. Quando se menciona que estamos em um veículo a 100 quilômetros por hora em uma estrada, temos uma sensação do que esse valor representa, muitas vezes uma equivocada percepção, porque nos habituamos com uma rotina de vivenciar essa situação em meios de transporte.

Eu mencionei "equivocada percepção" porque, com o avanço tecnológico do mundo automobilístico, a humanidade foi armada com veículos muito potentes que fez com que, os limites de velocidade de cerca de 80 ou 100 quilômetros por hora, gerassem impaciência a muitos motoristas que acreditam que esses valores são "baixos". Podem até ser para as suas máquinas velozes, mas nem sempre são quando o tema é a segurança de quem está a bordo, ou de um pedestre ou outra forma de vida que pode aparecer repentinamente no caminho.



Máquina construída para o alcance de altíssima velocidade: um avião comercial que pode atingir velocidade superior a 1.000 km/h. Foto: Marcos Santos.

Seguindo com exemplos, quando se está a bordo de um avião comercial, e atendentes de voo comunicam que a aeronave está a 1.000 quilômetros por hora em velocidade de cruzeiro, não é possível ter a devida noção porque, geralmente, não há referências habituais e próximas aos passageiros. Quem está à janela, por exemplo, e olha o mundo abaixo a uma grande distância, chega a acreditar que a informação deva estar incorreta, porque aparenta que o deslocamento está mais lento. O mesmo se passa quando se está embarcado.

A quem não vive no mar e do mar, a sensação de velocidade é bastante distinta; sem haver uma boa referência de percepção gerada por hábito. Em paralelo, no mundo náutico há um hábito globalizado de se trabalhar em outra unidade métrica, e a velocidade de embarcações modernas é dada em nós (milhas náuticas por hora) ou em milhas por hora; o que ajuda a destoar um pouco a sensação de velocidade por falta de hábito.



Uma embarcação em alta velocidade, notada de uma praia, onde o observador tem diversas referências para avaliar mais refinadamente a sua real velocidade, quando comparado com uma pessoa a bordo que, não somente conta com menos referenciais para ter melhor noção da velocidade em que se encontra, mas também geralmente não está habituada a ter experiência de deslocamento com esse tipo de transporte. Foto: Marcos Santos.

Por que eu estou trabalhando nessa linha de raciocínio? Porque quando eu apresento os dados científicos relacionados à velocidade alcançada por algumas espécies de **cetáceos** em quilômetros por hora, há uma tendência de haver uma contrarresposta imediata: "*ah, eu achava que eles eram bem mais rápidos.*" Essas reações são comuns justamente porque a nossa noção de velocidade é, em geral, bastante limitada à referência mais comum que os humanos se habituaram, que é a velocidade média de um veículo popular desenvolvida em uma estrada. Nessas situações, há uma inquietude subliminar e generalizada de se chegar logo ao destino.

Para a capacidade humana de deslocar-se com suas próprias pernas, há uma tendência de desconsiderar as escalas espaciais envolvidas nesses deslocamentos – sejam referentes a uma viagem, seja em um grande centro urbano. Sigo o diálogo com as desapontadas pessoas para transferir o raciocínio delas ao mundo aquático. Quando eu exemplifico, em metros por segundo, as informações que lidamos rotineiramente em quilômetros por hora, e as comparo com nossa melhor referência humana de nadador, bem como comparo com um veículo popular, aí sim vem aquele famoso "*Uau; agora sim eu consegui ter a devida noção da velocidade que eles atingem!*" Em seguida, muitas vezes eu ouvi: *"eu deveria dirigir mais devagar o meu carro!*".

Para tornar mais clara a compreensão da audiência não cientista, eu elaborei uma tabelinha de valores de velocidades máximas registradas para algumas espécies de **cetáceos**, colhidas de literatura científica, comparativamente com a velocidade da nossa mais confiável referência humana em meio aquático, o nadador olímpico César Cielo, que conquistou três medalhas olímpicas, seis medalhas de ouro em mundiais e, ainda em 2022, mantinha o recorde mundial nos 100 e nos 50 metros em nado livre, e com a velocidade de um carro popular em uma estrada, mantendo-o em 100 quilômetros por hora. Eu escolhi fazer dessa forma proposital, para apresentar uma melhor noção sobre os aspectos de segurança nas estradas, bem como para melhor ilustrar as diferenças a um representante de uma espécie não aquática.

Na tabela abaixo, eu inseri os valores de massa corpórea em quilogramas para uma melhor noção dos comparativos. Ao final, eu inseri dados sobre um trio de "velozes e furiosos" da terra, do mar e do ar, representados pelos seres vivos mais rápidos do planeta em cada um desses meios.

Elementos para comparação	Massa corpórea* (kg)	Velocidade (km/h)	Velocidade (m/s)
Veículo popular	1.000	100	27,7
César Cielo (*Homo sapiens*)	80	8,2	2,4**
Baleia-fin (*Balaenoptera physalus*)	68.000	36	10
Orca (*Orcinus orca*)	5.000	43,2	12
Narval (*Monodon monoceros*)	3.000	18	5
Golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*)	120	40	11,1
Guepardo (*Acinonyx jubatus*)	65	120	33,3
Marlim-negro (*Istiompax indica*)	750	60	16,7
Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*)	0,5 a 1,5	389	108

* Massa avalia a quantidade de matéria de um corpo, e o peso indica a relação da massa com a aceleração da gravidade local. São duas grandezas diferentes. Aqui, mais um termo que em língua portuguesa ganhou força de uso com incorreta aplicação. Quando subimos em uma balança, efetuamos a leitura de nossa massa corpórea; e não de nosso peso.

** Dado referente à prova de 50 metros em nado livre disputada em 18 de dezembro de 2009, em competição nacional realizada na piscina do Esporte Clube Pinheiros, no Brasil.

Os dados apresentados para os **cetáceos** foram obtidos a partir de navegações com embarcações rápidas junto a indivíduos das espécies listadas, bem como ao acompanhar **cetáceos** a partir de aeronaves e efetuar os devidos cálculos. Mais adiante eu comento sobre alguns dados obtidos com pequenos **cetáceos** mantidos em cativeiro. Em tempos modernos, esses dados são coletados ao atachar equipamentos dotados de acelerômetros ao corpo de **cetáceos**.

O primeiro aspecto que eu gostaria de chamar a atenção é referente à massa dos **cetáceos** em meio aquático, e o comparativo com as velocidades máximas apresentadas. Nota-se, que uma "baleia-fin" com 68 toneladas pode desenvolver velocidades muitíssimo próximas das alcançadas por uma "orca", de 5 toneladas, ou de um "golfinho-pintado-pantropical", com 120 quilos. Portanto, a lenda de que os **cetáceos** mais pesados não têm capacidade de desenvolver altas velocidades, literalmente, caiu por água abaixo!

O importante a um **cetáceo**, no que diz respeito a desenvolver altas velocidades, é a fortíssima estrutura muscular que eles apresentam em seu pedúnculo caudal, que é capaz de mover rapidamente e com muita eficiência, e a sua nadadeira caudal disposta na horizontal. Desenvolver altas velocidades, no decorrer de um longo processo evolutivo, teve relevante importância para a sobrevivência de **cetáceos** envolvendo a coevolução com as presas e os predadores. Quanto mais extensos e maiores são os lobos da nadadeira caudal, mais volume de água pode ser deslocado e, proporcionalmente, maiores velocidades podem ser atingidas. Portanto, fica sempre o alerta que a aproximação de embarcações a grandes **cetáceos** é sempre um risco a quem está a bordo, já que, em fração de segundos, eles podem se mover muito rapidamente e ocasionar acidentes inesperados quando são subestimados.



O segredo do alcance de altíssimas velocidades desenvolvidas pelos **cetáceos** se concentra na estrutura corpórea do pedúnculo caudal associado à nadadeira caudal composta por dois lobos. Foto: Marcos Santos.

O segundo aspecto a se comparar seria focado ao veículo popular em um outro meio, completamente distinto do meio aquático. Dotado de motor especificamente desenvolvido para gerar tração em meio terrestre, um veículo popular pode chegar a velocidades maiores do que os padronizados 100 quilômetros por hora da tabela.

Há veículos especificamente construídos para competições de velocidade que chegam a atingir mais de 300 quilômetros por hora. Esses competidores, pela ampla experiência, têm a devida noção do real significado da palavra "velocidade". Para as pessoas que assistem as competições pelas telas, os carros às vezes parecem lentos. A percepção muda radicalmente quando você se posiciona ao lado do "*guard rail*" que separa a pista da plateia quando essas máquinas furiosas passam ao seu lado. No interior de um veículo a 100 quilômetros por hora em uma viagem, por exemplo, geralmente não temos a devida noção da velocidade em que nos encontramos. A ansiedade em chegar logo ao destino, a atenção ao bom papo a bordo ou a uma boa música sendo escutada, o sono (indevido a quem dirige e comum a passageiros), ou o pensamento lá em outro lugar, tiram um pouco do foco sobre a velocidade que o veículo se encontra.

O hábito a quem constantemente viaja pelas estradas também tende a afetar a real percepção do que significa estar a 100 quilômetros por hora. Esse é o real perigo que está por trás de dirigir em condições menos apropriadas como, por exemplo, na chuva, quando a pista pode estar propícia à derrapagem ou à aquaplanagem, ou no período noturno, quando a nossa capacidade visual é bastante afetada. Situações inesperadas, em quase todas as ocasiões, poderão incidir em acidentes graves. Se o mesmo exemplo apresentado aos veículos de competição, velozes e furiosos, é usado mesmo com um carro popular a 100 quilômetros por hora, considerando uma pessoa que se encontra fora do veículo passando pela percepção de velocidade, a sensação de velocidade muda significativamente.

Quando se analisa a velocidade de 100 quilômetros por hora, que se tornou habitual a quem viaja nas estradas do nosso país, em metros por segundo, tende-se a questionar se esse dado está correto; se a conversão foi efetuada da maneira adequada. A escala temporal reduzida dá uma noção mais próxima do mundo real a nós, humanos. Já se imaginou percorrendo 27,7 metros em 1 segundo em uma estrada? Nessa ótica, a nossa "tranquila" viagem a 100 quilômetros por hora, de repente, pareceu que foi deixada nas mãos de um piloto de Fórmula 1 para fazer 27,7 metros a cada segundo. Mas nada mudou; apenas as escalas, espacial e temporal.



Máquina construída para o alcance de altíssima velocidade: um carro de Fórmula 1 que, atualmente, pode atingir a velocidade de 350 km/h. Foto: Dima Moroz (sob licença CC-BY-2.0, disponível em Wikimedia Commons).

Agora que você está mais ciente de que está efetivamente se deslocando rápido ao viajar a 100 quilômetros por hora, eu posso trabalhar as velocidades máximas alcançadas pelos **cetáceos.**



"Golfinhos-comuns" (*Delphinus delphis*) fotografados ao lado de uma embarcação em velocidade moderada. Indivíduos dessa espécie são habituados a surfar nas ondas geradas por embarcações em alta velocidade. Foto: Marcos Santos.

A tabela compartilhada mostra a "baleia-fin", a "orca" e o "golfinho-pintado-pantropical" com dados de velocidades máximas bem parelhos. O dado apresentado em quilômetros por hora remete os humanos a efetuar uma comparação com sua referência mais próxima: um carro popular em uma estrada. Dessa forma, a reação mais comum da maioria das pessoas que recebe a informação de velocidades máximas de **cetáceos**, variando entre 36 e 43 quilômetros por hora como mostrado na tabela, é comentar que são velocidades baixas. Efetivamente, são 10 a 12 metros navegados a cada segundo. É, definitivamente, bastante rápido!

Em tempos recentes, estudos conduzidos em cativeiro com pequenos **cetáceos odontocetos** com o ambiente totalmente controlado, e dispondo de dispositivos eletrônicos acoplados a eles, têm mostrado que as máximas velocidades desenvolvidas chegaram entre 8 e 9,7 metros por segundo. Certamente, as limitações dos recintos devem influenciar em uma sensível redução em velocidades empregadas pelos conscientes pequenos **cetáceos** (algumas espécies de "golfinhos") navegando em ambiente fechado. São dados bastante parecidos com os que foram obtidos em ambiente natural.

Há dados refinados coletados nesses experimentos, que mostraram que em 0,7 segundos um pequeno **cetáceo** pode mover seu pedúnculo caudal por 2,5 vezes, acelerando de 5 a 8,7 metros por segundo. Se considerarmos um deslocamento de 8,7 metros por segundo, em 5,7 segundos um desses pequenos **cetáceos** fecharia a distância de uma piscina olímpica de 50 metros. Considerando que, em média, as velocidades máximas de **cetáceos** podem chegar a cerca de 12 metros por segundo, essa piscina olímpica poderia ser navegada em 4,2 segundos.



Independente do porte e da massa, as "baleias-fin" (*Balaenoptera physalus*) como nesta foto também chegam a desenvolver altas velocidades em deslocamento. Foto: Marcos Santos.

Em 2022, a marca do recorde mundial de um nadador humano em uma prova de 50 metros pertencia ao brasileiro César Cielo, em prova concluída em 2009. Os 50 metros de uma piscina olímpica foram nadados em incríveis 20,9 segundos. Quase 4 vezes o tempo que um "golfinho" completaria a prova. Mesmo assim, acredite; é muito rápido para um ser humano em um meio no qual ele não evoluiu, bem como ele não passa a sua vida de forma integral!

Abro um parêntese aqui, em respeito a esses extraordinários atletas da natação: literalmente eles praticamente passam grande parte de uma fase da vida deles em meio aquático sim. Os treinos são intensos, repletos de repetitividade, e na busca dos mínimos detalhes para conquistar frações de segundo em competições. Somente assim as metas estabelecidas pelos mesmos podem ser alcançadas.

O nosso melhor e mais confiável representante humano, utilizado como exemplo na comparação com os **cetáceos**, merece nosso respeito e nossa consideração. Aparentemente, a sua velocidade média alcançada na prova de natação mais rápida do planeta é baixa, quando comparada aos dados dos **cetáceos**.

César Cielo é um ser humano que evoluiu para a vida em ambiente terrestre. **Cetáceos** evoluíram para passar a vida integralmente em ambiente aquático. Ademais, humanos têm uma história evolutiva bastante curta quando comparada à dos **cetáceos**. Indiscutivelmente, não são dados para serem comparados. Eu o inseri na tabela deste livro e em minhas aulas para que tenhamos uma noção mais apurada dos números apresentados, bem como para que mais pessoas valorizem os feitos de um atleta brasileiro em uma competição que praticamente não há o mínimo incentivo e o adequado investimento em sua terra natal. Parabéns pelos feitos, Cesão!!!



O multicampeão César Cielo ao lado da placa comemorativa do recorde mundial de natação na modalidade de 50 m livre, batido em 18 de dezembro de 2009. Foto: Instituto Cesar Cielo.

Logo após a pequena lista de espécies de **cetáceos**, propositadamente, eu inseri as três espécies do reino animal que são consideradas as mais velozes do planeta na terra, no mar e no ar.

Na terra, o guepardo (*Acinonyx jubatus*), também conhecido em língua inglesa como "*cheetah*", é o animal terrestre mais veloz. É um felino encontrado na África e na região central do Irã, que pode chegar aos 120 quilômetros por hora quando busca capturar suas presas. Parte do seu segredo para alcançar altas velocidades se concentra em uma potente estrutura muscular nas pernas alongadas e finas, e no tocar de uma pequena área de superfície plantar das patas ao solo quando dispara em altas velocidades.

No mar, o marlim-negro (*Istiompax indica*), conhecido em língua inglesa como "*black marlin*", é considerado como o mais veloz organismo marinho. Ele ocorre, primariamente, em águas tropicais e subtropicais do Indo-Pacífico. Há controvérsias sobre a velocidade máxima que ele pode alcançar, com dados em literatura variando entre 60 a 132 quilômetros por hora. Mantive o menor valor na tabela e, quem sabe nos próximos anos, novas informações confirmem se esse valor é mesmo o dobro do que o mínimo compartilhado. Essa espécie faz parte de um conjunto de espécies de peixes que é um dos alvos da pesca esportiva oceânica.

Por fim, o mais veloz ser vivo atualmente vivente em nosso planeta: o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*); "*peregrine falcon*", em língua inglesa. Com ocorrência em praticamente todos os continentes do planeta, o falcão-peregrino só não é encontrado em áreas polares, na maioria das florestas tropicais, e na Nova Zelândia. Considerando quase duas dezenas de subespécies, os adultos podem chegar a apresentar, em média, entre 30 e 50 centímetros de altura, e envergadura (medida da ponta de uma asa à outra) de 70 a 120 centímetros. O máximo registro em velocidade, reportado para um documentário específico produzido pela *National Geographic*, chegou aos "ridículos" 389 quilômetros por hora. Esse registro de velocidade está enviesado pelo fato de haver uma forte influência da massa do falcão-peregrino em desenvolvimento de um vôo na vertical, aliada à ação da força da gravidade. Excluindo esses fatores, quando se considera um vôo em linha reta na horizontal, o morcego-de-cauda-livre (*Tadarida brasiliensis*) é considerado como um dos recordistas, atingindo a velocidade de curso de 160 km/h. Seus segredos talvez se concentrem em uma massa relativamente pequena, de 12 gramas, e asas bastante alongadas quando comparadas com seu corpo.







Os organismos mais velozes nos meios terrestre, aquático e aéreo: o guepardo, o marlin-negro e o falcão-peregrino. Fotos: Marcos Santos, Kelly Dalling Fallon e Mosharaf Hossain (sob licença CC-BY-SA-4.0, disponível em Wikimedia Commons).

Definitivamente, os **cetáceos** são bastante rápidos em seu elemento. Comparando dados com diversas espécies de **cetáceos** em cruzeiros de navegação, a velocidade média desenvolvida por **misticetos** e **odontocetos** variou entre 1,6 e 3,6 metros por segundo. Possivelmente, com o avanço tecnológico à disposição dos cientistas neste século, em breve contaremos com um banco de informações muito mais robusto, e atualizado com dados de espécies ainda não investigadas. Entretanto, não se deve fugir muito dos dados sintetizados na tabela apresentada.

Resposta resumida: *De maneira geral, "golfinhos" e "baleias" podem atingir as velocidades máximas de cruzeiro de 10 a 12 metros por segundo. Rápidos, não? Em média, eles se deslocam em velocidades que variam entre 1,6 e 3,6 metros por segundo.*

Capítulo 16

Por que as baleias e os golfinhos saltam?

Outra pergunta que se encaixa entre as muito comuns sobre História de Vida de **cetáceos** envolve a curiosidade sobre seus magníficos saltos. Como organismos de cerca de 80 quilos a 190 toneladas podem retirar seus volumosos corpos para fora da água com graciosidade? E por que fariam isso? Eu adianto que uma única resposta não é suficiente para explicar a razão dos saltos. Essa resposta sempre precisará, em muitas ocasiões, do emprego do verbo "depender" em sua composição. Em muitas situações, não será possível a uma espécie bípede, de hábito terrestre e história evolutiva relativamente curta, interpretar de maneira assertiva a razão pela qual um representante de um conjunto de espécies de hábito aquático e longa história evolutiva esteja saltando. São diversas as possibilidades e, a seguir, eu comento as principais listadas pela ciência.



Filhote de "golfinho-pintado-do-Atlântico" (*Stenella frontalis*) rompendo a fronteira entre o mar e a atmosfera. Foto: Marcos Santos.

Antes de prosseguir, porém, eu coloco foco no gatilho que dispara a ação física do salto: um pedúnculo caudal dotado de uma extensa e robusta estrutura muscular, acoplada a uma nadadeira caudal disposta na horizontal, e composta por dois lobos de contato com a água. Ao usarem esse complexo sistema, os **cetáceos** geram o movimento. Essa morfologia nem sempre foi comum aos **cetáceos**, cujos ancestrais foram quadrúpedes, e cujos primeiros representantes descritos pela ciência também apresentavam dois pares de patas. Após alguns milhões de anos visitando ambientes aquáticos esporadicamente, e depois mais frequentemente, uma série de adaptações morfológicas surgiram nos representantes desse grupo zoológico de mamíferos. Os membros anteriores transformaram-se em nadadeiras peitorais para auxiliar no direcionamento do deslocamento, e os membros posteriores foram sendo reduzidos até se tornarem ossos vestigiais de cintura pélvica encontrados na musculatura, e sem função alguma, nas formas modernas de **cetáceos**.

Em paralelo, a porção posterior do corpo foi alongada, recebeu o aporte de um conjunto ímpar de fibras musculares, e se conectou a uma nadadeira caudal formada por dois lobos. Segundo as leis da física, a movimentação de amplas áreas de contato com o meio aquático gera movimento. Dessa forma, **misticetos** e **odontocetos** evoluíram para apresentar uma nadadeira caudal proporcional aos seus tamanhos, e que seria suficiente para deslocar seus volumosos e relativamente pesados corpos em um meio tridimensional. As batidas de nadadeira caudal, como visto no capítulo anterior, fazem parte do segredo do sucesso no hidrodinamismo dos **cetáceos** no meio em que evoluíram.

Poucos movimentos são suficientes para gerar movimentação, seja para deslocamento em altas velocidades, seja para executarem saltos para além da linha superficial da água que se encontra em contato com o meio aéreo. Quando saltam, os **cetáceos** podem expor seus volumosos corpos para o meio aéreo de forma parcial, ou mesmo por completo. Dependerá dos anseios no momento que precede a execução do salto, bem como da potência investida no bater da nadadeira caudal. Considerando algumas espécies de pequenos **cetáceos**, os saltos podem atingir alturas de até 6 metros sobre a superfície da água.



Salto de uma "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*) na Península Valdés, na Argentina. Foto: Marcos Santos.

São diversas as razões que podem levar os **cetáceos** a expor seus corpos para fora da superfície da água em saltos. Todas elas dependem do componente comportamental, ainda muito pouco conhecido pela ciência. É extremamente complexo, para uma espécie de hábito terrestre, adaptada a um ambiente bidimensional para viver, investigar em sua plenitude os aspectos relacionados ao comportamento de espécies de hábito aquático, e adaptadas a um ambiente tridimensional para viver. Ademais, a espécie que se encontra no papel investigativo sob a ótica comportamental, dificilmente consegue se despir de acoplar a visão antropocêntrica ao que avalia.

A ciência do comportamento tem importante background, e conta com métodos específicos elaborados para avaliar, com minúcias, as relações de causa e efeito. Tem história muito mais robusta quando é aplicada a organismos terrestres e mais acessíveis aos cientistas humanos.

No acoplamento ao mundo subaquático dos **cetáceos**, a ciência comportamental ainda se encontra engatinhando. Ainda está bastante enviesada pela contaminação das interpretações humanas que não atendem aos preceitos metodológicos e estatísticos. Portanto, ainda há muito a avançar.

Quando se estende essa interpretação para o universo popular, as conclusões com a ótica humana tornam-se muito mais enviesadas para fantasiar o que se está observando ou o que se observou em um salto de uma "baleia" ou de um "golfinho". Nesse segundo universo, é bastante comum ouvir justificativas como "*ela saltou para nos saudar*", ou "*ele saltou porque está gostando da gente*".

Eu lamento informar, que em uma escala de zero a dez, as chances dessas justificativas efetivamente serem comprovadas são extremamente próximas de zero. Definitivamente, para compreender as razões pelas quais os **cetáceos** podem saltar, é preciso desapegar de nossas raízes humanas. É um ótimo e importante primeiro passo!



"Golfinho-escuro" (*Lagenorhynchus obscurus*) saltando próximo a uma embarcação. Pequenos **cetáceos** que costumam surfar nas ondas geradas na proa de embarcações tendem a saltar antes, durante e após aproveitarem a energia das referidas ondas. Foto: Marcos Santos.

*Em estudos sobre comportamento de **cetáceos**, os cientistas modernos distinguem "estados" de "eventos". O estado tem relação com a continuidade de execução de uma atividade comportamental como, por exemplo, a alimentação, e tende a ser longo e ter a duração da execução mensurada. O evento é uma atividade mais rápida, que é executada em tempo relativamente mais curto do que o estado, é medido em frequência, e tende sempre a compor o estado comportamental, e nunca o contrário. Por exemplo, poderia ser representado pela batida de uma nadadeira caudal de um "golfinho" em um cardume de peixes para atordoar as presas. O evento é a batida da nadadeira caudal, e o estado é o comportamento de alimentação.*

A definição da razão pela qual um **cetáceo** está saltando passa, obrigatoriamente, pelo contexto em que se encontra. Se está só, sem nenhum indivíduo por perto, se está em um grupo, se esse grupo é composto por poucos ou por muitos indivíduos, e pelas composições etária e sexual do grupo. Independentemente do número de indivíduos considerado, qual atividade comportamental está sendo exibida? Há presas por perto? Predadores? A embarcação de pesquisa ou a de turismo estão representando ameaças à integridade física de algum **cetáceo**? O som do motor ou da sonda provocam incômodo?

Historicamente, as observações comportamentais envolvendo **cetáceos** são extremamente enviesadas pelas rotinas humanas. Ou pela interferência direta devido à presença física que induz a reações comportamentais pelos **cetáceos**, ou pelo vício de não conseguirmos descrever a rotina de organismos selvagens sem imputar os vieses das rotinas humanas.

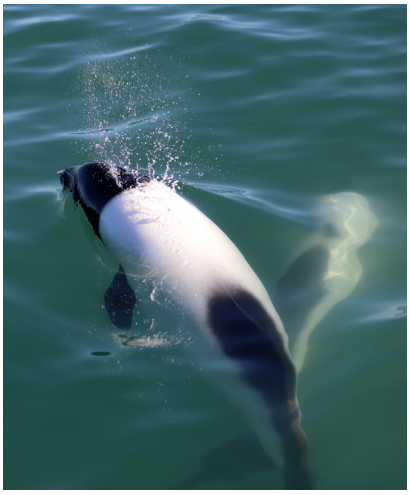
Em geral, os relatos científicos com emprego de metodologia inadequada descrevem uma agenda de desenvolvimento de atividades comportamentais como fazem os humanos: com horários fixos ou porcentagens de tempo em que estão desenvolvendo alguma atividade específica. Essa massa considerável de estudos tende a não respeitar uma base conceitual obrigatória nos estudos comportamentais, e que inclui a definição e a distinção de "estados" e de "eventos".

O estado tem relação com a "continuidade de execução de uma atividade; tende a ser longo e ter a duração da execução mensurada". O evento "é uma atividade mais rápida, que é executada em tempo relativamente mais curto do que o estado, é medido em frequência, e tende sempre a compor o estado comportamental, e nunca o contrário".

Entendem-se, por estados comportamentais, os seguintes exemplos: alimentação, socialização, deslocamento e descanso. Entendem-se, por eventos comportamentais, os seguintes exemplos: saltos, batidas de nadadeira caudal, batidas de nadadeira peitoral, dentre outros.

Portanto, quando o foco é interpretar a razão pela qual o evento salto foi executado por um **cetáceo**, necessariamente a razão pela qual aquele fato ocorreu reside na definição do estado comportamental em que aquele indivíduo se encontrava. É justamente aqui que reside a nossa extrema limitação como uma espécie de hábito terrestre, sem acesso integral à rotina comportamental de **cetáceos** que passam a vida abaixo da superfície da água.

Muitas vezes, nossas observações já se iniciam de forma artificial, porque não nos damos conta que a aproximação de uma embarcação a um **cetáceo** previamente alterou seu estado comportamental, pela propagação das ondas sonoras em meio aquático mesmo a distâncias consideráveis. Ruído sonoro gera incômodo e alerta a quem vem sendo forçado a se habituar a tentar conviver com a crescente poluição sonora produzida em ambientes aquáticos por inúmeras atividades humanas. Algumas vezes, um salto de um **cetáceo** após a aproximação de uma embarcação pode ser uma consequência da ameaça que o mesmo está sendo colocado, seja pelo incômodo do ruído gerado que afeta a comunicação com os seus congêneres, seja pelo risco de atropelamento.



Tanto as embarcações de pesquisa, como as de turismo embarcado, já alteraram o estado comportamental de **cetáceos** como estes golfinhos-de-Commerson (*Cephalorhynchus commersonii*) muito antes de imaginar-se buscar compreender o que esses mamíferos estão fazendo em seu elemento. Foto: Marcos Santos.

Fechando esse raciocínio que se relaciona ao enviesamento de estudos comportamentais sobre **cetáceos** efetuados a partir de embarcações, há uma tendência em se alocar porcentagens de tempo em que esses mamíferos passaram se alimentando, se deslocando, socializando com seus pares, ou descansando. São as quatro categorias básicas que foram eleitas pelos cientistas como a base da investigação sobre comportamento de **cetáceos**.

O lado cômico é que as conclusões obtidas em muitas observações sobre os **cetáceos** geralmente alocam uma porcentagem ínfima ao descanso, quando não chegam a zerar a notificação desse estado comportamental. Pelo que foi descrito até aqui, nota-se claramente que a tomada de dados comportamentais sobre **cetáceos**, efetuadas com o uso de uma embarcação em aproximação constante já se encontra viciada, já que esses mamíferos não irão descansar sob forte ameaça de atropelamento, ou com um ruído estridente por perto.

Alguns estados comportamentais mais orgânicos à vida dos **cetáceos**, como a alimentação e a socialização com vistas à reprodução, costumam ser executados mesmo perante a presença de embarcações. Em um ambiente em três dimensões, que ocupa 71% da superfície do planeta, com alimento encontrado em manchas, e grande área disponível para uso, não se sabe ao certo quando haverá outra oportunidade para se alimentar, ou para se encontrar um congênere para a reprodução. Dessa forma, o instinto voltado à sobrevivência e à perpetuação da espécie faz com que muitos **cetáceos** se exponham a acidentes com as aproximações humanas.

Por fim, a definição do estado comportamental de "deslocamento" para pequenos **cetáceos** surfando nas ondas geradas à proa de embarcações também é um dado completamente enviesado, pelo hábito comum de indivíduos de algumas espécies serem atraídos para a proa da embarcação, com o objetivo específico de surfar as mencionadas ondas – o tópico do próximo capítulo.

Fica, portanto, mais clara a razão pela qual é muito complexo explicar por que uma "baleia" ou um "golfinho" saltaram nas proximidades de humanos que estão os observando a partir de uma embarcação.

Diante desse cenário descrito, e buscando evitar os ruídos mencionados, a ciência listou os seguintes contextos que podem levar os **cetáceos** a saltar:

Contexto social reprodutivo: É bastante comum, em áreas de reprodução de "baleias-jubarte", "baleias-cinzentas" e "baleias-franca", por exemplo, encontrar grupos compostos por dois ou mais machos cortejando uma fêmea. Na reprodução dessas espécies, os machos tendem a competir entre si pelo acesso às fêmeas férteis para propagar seus genes na população, bem como apoiarem-se em um congênere para buscar êxito na cópula com uma fêmea. Entre eventos comportamentais que envolvem batidas com o corpo, ou com o uso de nadadeiras em oponentes, batidas de nadadeiras de forma vigorosa na superfície da água, e borrifos estridentes, os saltos também servem de sinalização aos oponentes de que há um candidato mais forte e mais apto disposto a se acasalar com a fêmea que se encontra em perseguição.



Uma "falsa-orca" (*Pseudorca crassidens*) salta em consequência do investimento em alta velocidade para capturar um peixe-dourado-do-mar (*Coryphaena hippurus*). Foto: Robin Baird (*Cascadia Research*).

Contexto social alimentar: Em espécies de **cetáceos** altamente sociáveis, é comum que haja cooperação para cercar e capturar itens alimentares mais ágeis como, por exemplo, muitas espécies de peixes. É fruto de um processo de coevolução entre os predadores e as presas. Enquanto as presas se organizam em cardumes milimetricamente ordenados, os predadores desenvolvem técnicas que os levem ao ótimo forrageamento; ou seja, o menor investimento de energia para obter o maior consumo possível. Pequenos **cetáceos** podem usar seus corpos para cercar e aglomerar os cardumes-alvo. A depender da estratégia alimentar desempenhada, saltos podem ser executados por alguns indivíduos no intuito de capturar peixes concentrados nas camadas superficiais da coluna d'água.

Contexto social interativo e hierárquico: **Cetáceos** evoluíram como seres altamente sociáveis entre si. Nesse contexto, desenvolveram diversas formas de interagir com seus congêneres. Seja com o uso de contatos que incluem batidas corpóreas utilizando ou não as suas nadadeiras, seja com o uso dos dentes no caso dos **odontocetos**, ou por exibições comportamentais como a produção de bolhas de ar ou as batidas de maxila e mandíbula quando próximos a congêneres. Nesse cardápio de atividades sociais interativas, há um contexto de interações direcionadas a estabelecer hierarquias em pequenos **cetáceos**. Aqui se inclui,

por exemplo, a disputa por uma posição privilegiada à proa de embarcações em navegação para aproveitar a energia das ondas geradas. Também se inclui a disputa por uma pequena tira de alga marinha que é carregada pela nadadeira peitoral dos indivíduos em disputa pela dominância em permanecer mais tempo com a mencionada alga. Nessas duas situações exemplificadas, saltos podem ser observados por alguns indivíduos quando estão mais próximos da superfície da água.

Contexto social cognitivo: Ao nascer, os filhotes de **cetáceos** passam a interagir com um novo e relativamente estranho meio. O ventre de suas mães era protegido e com fronteiras físicas intransponíveis. Após o nascimento, os filhotes encontram um meio desprotegido e aparentemente infinito, com uma interface com o meio aéreo onde, por instinto evolutivo, eles rapidamente aprendem a visitar para efetuar as trocas gasosas. Aos poucos, a familiarização com esse novo meio, aliada ao instinto da curiosidade característico da idade, levam os filhotes a visitar com mais frequência o meio aéreo. Dessa forma, desde cedo os saltos são executados pelos **cetáceos**. Com excesso de energia para ser dispersada ao longo do dia, além de cutucões em suas matriarcas e aproximações de quaisquer novidades que se apresentam onde se encontram, os filhotes tendem a passar um bom tempo executando saltos. Esse comportamento pode gerar alguma sensação de euforia ou de diversão já que, sendo mamíferos, os **cetáceos** apresentam o mesmo arcabouço hormonal dos humanos, e que são relacionados às sensações de euforia, bem-estar e felicidade. Como comprovar isso? Essa é uma daquelas perguntas que valem um milhão de dólares!



Filhotes de **cetáceos** como este "golfinho-pintado-do-Atlântico" (*Stenella frontalis*) tendem a se exibir em saltos em uma fase da vida em que estão conhecendo melhor o meio em que vivem, assim como os poderes de sua nadadeira caudal. Foto: Marcos Santos.

Contexto envolvendo interações com espécies não humanas: Ao tentar se livrar de um potencial incômodo de algumas espécies com as quais coevoluíram, os **cetáceos** chegam a executar saltos. É relativamente comum observar-se saltos de **cetáceos** com peixes-rêmora acoplados em seus corpos. Esses peixes apresentam uma nadadeira dorsal modificada em um disco adesivo. Esse disco se adere a organismos de maior porte que tendem a se movimentar por distâncias relativamente grandes. Assim, os peixes-rêmora gastam menos energia em deslocamentos pela carona forçada conquistada com os **cetáceos**, e ainda por cima podem se aproveitar de restos alimentares por eles deixados ao capturarem suas presas. Em tempos mais recentes, "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" foram flagrados executando saltos buscando se desvencilhar de polvos que eles tentavam ingerir, mas que se aderiram com seus tentáculos pela região da cabeça e, principalmente, pela área altamente sensível do orifício respiratório dos "golfinhos". Discute-se, entre os cientistas, se os "piolhos-de-baleia" podem gerar incômodo suficiente para incitar saltos executados por **cetáceos**. A fuga de predadores, como algumas espécies de tubarões, como veremos no Capítulo 26, também pode levar os **cetáceos** a saltar.



A interação de peixes-rêmora com **cetáceos**, como notada nesta fotografia de um grupo de "botos-cinza" (*Sotalia guianensis*), pode representar um dos gatilhos que levam esses mamíferos a saltar. Foto: Marcos Santos.

Contexto envolvendo encontros com a espécie humana: Como previamente comentado neste capítulo, ameaças provenientes de ações humanas em meio aquático podem levar **cetáceos** a saltar. Essas ameaças podem ser representadas por aproximações indevidas de embarcações, ou de banhistas nadando em direção e sentido aos **cetáceos**. Motores de diversas naturezas, quando acionados em meio aquático, podem gerar um incômodo considerável aos **cetáceos**, já que o som se propaga cinco vezes mais rápido na água do que no ar. Nós, humanos, não somos capazes de dimensionar essa diferença de sensibilidade ao som em distintos meios. O engate de uma marcha em uma pequena embarcação movida a um motor de popa de 25 hp, por exemplo, pode soar para um **cetáceo** como o barulho que um rojão faz ao estourar ao lado do ouvido de um humano. A consequência é que os **cetáceos** tentam evitar a fonte de incômodo, seja se deslocando rapidamente, seja por meio de um ou mais saltos aéreos.



Toneladas ao ar: uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) congelada em uma fotografia durante um salto em mares austrais. Foto: Marcos Santos.

Antes de finalizar este capítulo, apenas um direcionamento a quem tem interesse. Em língua inglesa, há uma padronização para se usar o verbo "*leap*", em referência ao salto de pequenos **cetáceos**, e "*breach*", em referência ao salto de grandes **cetáceos**. Habitualmente, não se usa o verbo "*jump*".

Resposta resumida: *"Baleias" e "golfinhos" podem saltar em função de diversas razões. Dependerá exclusivamente do estado comportamental natural em que se encontram, bem como da possível interferência artificial da aproximação de uma embarcação aos mesmos. Não há uma regra que se aplique à descrição de uma relação de causa e efeito para a execução de saltos pelos* ***cetáceos****. Em contextos sociais, como as disputas de machos por fêmeas, a hierarquização social entre eles em distintas atividades, a coordenação estratégica para capturar presas, e a familiarização de crias com as mães e o meio aéreo nas primeiras semanas de vida, podem levar os* ***cetáceos*** *a saltar. Interações com outras espécies não humanas como as peixes-rêmora, polvos, piolhos-de-baleia, e até de predadores, como algumas espécies de tubarões, também podem levar os* ***cetáceos*** *aos saltos. Por fim, um dos fatores que, em tempos modernos, pode vir a representar um dos principais indutores de saltos em* ***cetáceos****, tem relação com a indevida aproximação de humanos, que coloca os* ***cetáceos*** *em risco.*

I believe I can fly! Alguns saltos efetuados por "golfinhos" chegam a ser tão altos que parece que esses **cetáceos** estão voando. Foto: Marcos Santos.



Capítulo 17

Por que os golfinhos surfam na proa de embarcações?

O comportamento de indivíduos de algumas espécies de pequenos **cetáceos odontocetos** surfando nas ondas geradas à proa de embarcações em movimento encanta os humanos. É uma oportunidade ímpar de estar muito próximo a belos representantes dessas espécies, já que eles vivem em um ambiente ao qual não estamos adaptados e por permitir apreciá-los de perto. É inquestionável que há uma atração entre uma parte da humanidade pelos **cetáceos**; seja pela beleza, pela fofura, ou pelo fato de serem mamíferos como nós, mas integralmente adaptados a viver praticamente de maneira plena sob a superfície da água.

Esse fato específico, tratado na pergunta deste capítulo, tende sempre a tornar a experiência de observar pequenos **cetáceos** à proa de embarcações em um momento inesquecível. Mas; o que efetivamente leva esses mamíferos a executar esse evento comportamental?

Eu preciso começar respondendo a essa pergunta, apresentando fatos que nos levam à conclusão de que a prática do surfe por **cetáceos** passou a ocorrer em momentos bem anteriores à indução ao uso das ondas artificiais geradas à proa de embarcações em movimento para exibir tal evento comportamental. Apesar de não haver como avaliar e comprovar quando algumas atividades comportamentais começaram a ser naturalmente conduzidas pelos **cetáceos**, acredita-se que esses mamíferos já surfavam as ondas formadas em praias muito antes de surfarem à proa de barcos construídos por humanos. Com o avanço tecnológico voltado a uma mais eficiente mecanização voltada à investigação sobre os **cetáceos**, houve uma ampla expansão de obtenção de mais dados sobre distintos eventos comportamentais.



"Golfinho-de-Commerson" (*Cephalorhynchus commersonii*) surfando nas ondas geradas por uma embarcação nas águas frias ao largo da Playa Unión, em Chubut, na Argentina. Foto: Marcos Santos.

A consequência é que tem sido relativamente comum flagrar pequenos **cetáceos odontocetos**, e até "baleias-de-Bryde", surfando em ondas de arrebentação formadas em diversas praias pelo mundo, assim como pequenos **cetáceos odontocetos** surfando as ondas geradas pelo deslocamento de **misticetos** de grande porte.



Um grupo de "golfinhos-de-Hector" (*Cephalorhynchus hectori*) em um comportamento natural ao surfar em ondas em uma praia ao sul da Nova Zelândia. Foto: Marcos Santos.

Não é possível afirmar com assertividade quando esses comportamentos foram transferidos para a proa das embarcações confeccionadas pelos humanos. Sabe-se, cada vez mais, quais são as espécies de pequenos **cetáceos** que mais se envolvem com essa atividade comportamental, e onde elas tendem a ocorrer.

Pelo acúmulo de informações obtidas no tempo e no espaço, algumas atividades de turismo de observação de pequenos **cetáceos** foram estabelecidas pelo fato de haver a quase certeza de que, encontrando-os pela área que usam, eles tenderão a se aproximar da embarcação para surfar em suas ondas geradas à proa. Em língua inglesa, esse comportamento é conhecido como "*bow riding*" que, literalmente e em tempos modernos, poderia ser traduzido como "um rolê na proa da embarcação".

Algumas espécies são mais tímidas em relação à presença de embarcações, como é o caso do "boto-cinza" e da "toninha", os dois **cetáceos** mais comuns da faixa litorânea da costa brasileira. Elas tendem a não executar essa atividade comportamental na proa de embarcações. O "boto-cinza", circunstancialmente, poderá surfar nas ondas laterais que vão ficando para trás da área que está sendo navegada pela embarcação. A "toninha" irá sempre evitar qualquer tipo de aproximação. Essas posturas mais arredias devem ter sido adotadas pelo fato dessas espécies usarem áreas mais limitadas do oceano, restritas a faixas litorâneas, e onde desordenadas e impactantes atividades humanas sempre cresceram em ritmos assustadores. Diante dessa introdução básica, chega o momento de descrever as possíveis razões listadas pela ciência e que podem levar, primariamente, os pequenos **cetáceos** a surfar nas ondas geradas na proa de embarcações.

Há um contexto cognitivo por parte de filhotes; ou seja, de aprendizado aos primeiros anos de vida. Pela integral dependência de suas mães, para sobreviverem nos primeiros anos de vida, os filhotes de pequenos **cetáceos** as acompanham para onde vão e, geralmente, em tudo o que fazem. Há, portanto, um processo de transmissão de cultura vertical entre gerações. Nesse cenário, os filhotes tendem a acompanhar os adultos em atividades comportamentais que envolvem surfar em ondas naturais em praias, ou em ondas geradas pelo deslocamento de grandes **misticetos**, ou mesmo as ondas geradas pelas embarcações confeccionadas pelos humanos.



Surfar as ondas geradas por embarcações tem um forte componente social quando envolve pares compostos por fêmeas e filhotes. Neste caso, um filhote de "golfinho-comum" (*Delphinus delphis*), no Golfo de Hauraki, na Nova Zelândia. Foto: Marcos Santos.

Como comentado no capítulo anterior, pode ser que essa atividade comportamental gere satisfação ou bem-estar, já que os **cetáceos** contam com o mesmo arcabouço hormonal que os humanos também apresentam. Para os humanos, a ciência já vem descrevendo, com bastante propriedade e clareza, a relação dos hormônios com as buscas de recompensas em satisfação pessoal. Por serem mamíferos como os humanos, abre-se essa janela à possibilidade de que o mesmo se passe entre os **cetáceos** em algumas atividades comportamentais. O problema, porém, é descrever de forma refinada as relações de causa e efeito cientificamente testadas e comprovadas. A ciência não deverá, de forma alguma, chegar a conclusões antropocêntricas ao observar a natureza. Nesse sentido, ainda não é comprovado com clareza que a busca pelo surfe das referidas ondas, naturais ou artificiais, gerem prazer aos **cetáceos**. Que venham então os próximos estudos e o uso de novas tecnologias para investigar com melhor precisão esses aspectos.

Há um outro contexto social bastante importante a se destacar, e que envolve a prática do surfe nas ondas criadas na proa de embarcações em movimento por parte de indivíduos pertencentes a algumas espécies de pequenos **cetáceos**. Como dito nos parágrafos anteriores, as fêmeas adultas levam as suas crias a acompanhá-las nessas atividades. É bastante comum observar fêmeas e filhotes surfando à proa de embarcações em navegação.



Um filhote de "golfinho-pintado-do-Atlântico" (*Stenella frontalis*), sob o zeloso olhar de sua mãe, sobe à superfície da água ao acompanhar uma embarcação no litoral sul paulista. Foto: Marcos Santos.

Há também a presença de indivíduos que não acompanham mais as suas mães como faziam quando foram considerados como "filhotes". Essas demais categorias etárias podem ser resumidas em duas: os indivíduos que não são mais filhotes dependentes de suas mães, mas ainda não se reproduzem, e assim, tendem a ser chamados popularmente de "juvenis", bem como os indivíduos de mais idade e que já se reproduzem, que tendem a ser popularmente chamados de "adultos".

Considerando essas castas sociais, há uma hierarquização apresentada por esses indivíduos na busca pelas melhores posições à proa da embarcação em deslocamento. Esse fenômeno é facilmente observável quando há cerca de dois a quatro indivíduos surfando ali na proa de uma embarcação e, de repente, um deles se desloca milimetricamente com o intuito de buscar um melhor "pico de surfe", e colide, com seu corpo, em um congênere que se encontrava em um posicionamento melhor. Apenas esse cutucãozinho tende a culminar em uma troca de posições nas ondas que estão sendo surfadas. Ao acompanhar essas mudanças por cerca de cinco a dez minutos, fica clara a rotação de indivíduos que podem apresentar marcas naturais pelo corpo e serem, no curto prazo, identificados pelos tripulantes da embarcação.



Surfar em ondas geradas na proa da embarcação também molda importantes componentes sociais em "golfinhos" juvenis e adultos. Foto: Marcos Santos.

Em literatura mais antiga, há indicações voltadas a justificar o surfe na proa de embarcações por parte de pequenos **cetáceos**, no intuito de se deslocarem a grandes distâncias com menor emprego de energia. Sabe-se que, quando estão executando esse comportamento, os pequenos **cetáceos** batem com bem menos vigor a sua nadadeira caudal, já que a energia gerada pelas ondas os ajuda no impulso em meio aquático. Entretanto, em anos mais recentes essa hipótese tem sido descartada, pelo fato de que ela gera uma subestimação da capacidade de deslocamento de um grupo de organismos que está bastante adaptado ao seu meio, após um processo de cerca de 55 a 50 milhões de anos de evolução.

Em um estudo científico realizado em médio prazo em águas rasas da costa paulista, aqui no Brasil, e voltado a mapear as ocorrências e os movimentos de **cetáceos** na área mencionada, investigadores do Laboratório de Biologia da Conservação de Mamíferos Aquáticos (LABCMA), do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), compartilharam descobertas bastante interessantes. Em uma delas, foi observado que os "golfinhos-pintados-do-Atlântico", os "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns", os "golfinhos-comuns", e os "golfinhos-de-dentes-rugosos", comumente encontrados na costa paulista ao longo do ano, apresentaram o hábito de surfar nas ondas geradas à proa de embarcações em navegação. O "boto-cinza" e a "toninha", encontrados na mesma área, não apresentam esse comportamento. Muito pelo contrário! Essas duas espécies costeiras de **cetáceos** odeiam embarcações, evitando-as sempre que possível, como anteriormente descrito.





Há espécies de **cetáceos**, como os "golfinhos-de-dentes-rugosos" (*Steno bredanensis*), que preferem surfar em ondas geradas na proa de embarcações que desenvolvem menores velocidades (à esquerda). Outras, como o "golfinho-de-Commerson" (*Cephalorhynchus commersonii*), são atraídos por embarcações em altíssimas velocidades para aproveitar a energia gerada por suas ondas (à direita). Fotos: Marcos Santos.

Das quatro outras espécies de pequenos **cetáceos** citadas, o "golfinho-de-dentes-rugosos" mostrou especial predileção pelo surfe em ondas geradas por navegações mais lentas efetuadas pelas embarcações. Eles têm evitado acompanhar embarcações em altas velocidades, como tendem a fazer as outras três espécies mencionadas. Todas elas surfam em ondas geradas por navegações mais lentas. Entretanto, apenas o "golfinho-de-dentes-rugosos" mostrou sua aparente "exigência" que envolve optar por condições especiais para a prática do surfe.

Além dessa descoberta, outro fato marcante levantado pelos investigadores do LABCMA do IOUSP esteve relacionado à descrição da segregação espacial etária de "golfinhos-pintados-do-Atlântico" na costa paulista. Quando ocorreram encontros com grupos compostos por centenas de indivíduos, os mesmos estavam claramente separados no espaço em castas sociais distintas. De maneira geral, apresentavam-se aglomerados de "fêmeas com os filhotes", depois aglomerados de "juvenis", e depois os aglomerados dos "adultos" mais à frente. Possivelmente, esses adultos norteiam os caminhos a serem navegados por essas grandes aglomerações. Essa segregação foi facilmente notada ao navegar, ao longo desse gradiente de ordenamento espacial, logo após encontrar os primeiros indivíduos da espécie; geralmente as fêmeas com seus filhotes. Ao acelerar a embarcação a uma velocidade superior à empenhada pelos "golfinhos", foi clara a modificação das castas sociais encontradas, pois para alguns objetivos da pesquisa dos cientistas, havia maior interesse em estudar os adultos. Esses se encontravam sempre mais à frente dos demais quando essas grandes agregações foram encontradas. No caso dos "golfinhos-pintados-do-Atlântico", quanto maiores em porte, e mais pintas pelo corpo, maior a maturidade dos indivíduos. Esses sinais são facilmente perceptíveis quando se adquire experiência embarcada em pesquisa com **cetáceos**.



Ao avaliar com maior refinamento a composição de subgrupos de "golfinhos-pintados-do-Atlântico" (*Stenella frontalis*) que compunham aglomerações de centenas de indivíduos, os pesquisadores do Laboratório de Biologia da Conservação de Mamíferos Aquáticos, do Instituto Oceanográfico da USP descreveram, pela primeira vez na costa brasileira, uma segregação espacial baseada na estrutura etária e sexual dos indivíduos observados. Subgrupos compostos apenas por adultos sempre foram notados à frente dessas grandes aglomerações. Foto: Marcos Santos.

Resposta resumida: *"Golfinhos" surfam em ondas artificiais formadas à proa de embarcações em movimento por, possivelmente, buscarem bem-estar na sensação que deve ser gerada, bem como para estabelecer e/ou fortalecer relações cognitivas entre mães e crias, e de relações sociais de hierarquia entre eles. Esse comportamento é naturalmente executado em ondas que quebram em praias, bem como em ondas geradas pelo deslocamento de grandes "baleias".*

Capítulo 18

Cetáceos dormem?

Excelente pergunta! Nós, humanos, estranhamos como um mamífero, como nós, tem a capacidade de passar praticamente toda a vida abaixo da superfície da água, visitando obrigatoriamente a sua fronteira com a atmosfera nos momentos em que precisam realizar as suas trocas gasosas; ou seja, eliminar o ar viciado dos pulmões, e captar o vital oxigênio dissolvido no ar atmosférico.

Essas visitas à mencionada fronteira são vitais para todas as espécies de **cetáceos**. Esses eventos comportamentais devem fazer parte de toda a vida desses organismos, tanto pela manhã, quanto pela tarde, à noite ou de madrugada. Eles não podem parar de respirar por muito tempo. Mas, como eles fazem para descansar se, em média, nós, humanos, passamos por um período médio de oito horas praticamente desligados do mundo ao dormirmos? Deixa então eu explicar alguns aspectos importantes ao entendimento da resposta a essa pergunta.

As diferentes histórias evolutivas de humanos e de **cetáceos** levaram a distintas adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais aos meios em que foram submetidos a passar seus ciclos de vida.

Uma das diferenças vitais entre nós e esses outros mamíferos, e que tem íntima relação com essa pergunta, reside no fato de que a nossa respiração é involuntária e automática, ou seja, nosso organismo funciona como uma máquina ao longo de 24 horas por dia e nos 7 dias da semana para captar oxigênio, distribuí-lo pelos nossos tecidos, coletar o ar viciado das células, levá-lo aos pulmões, e dali expulsá-lo do nosso organismo, pois ele não nos serve mais. Modéstia à parte, é uma máquina perfeita! Somos chamados, pelos cientistas, de "respiradores inconscientes".



Logo que nascem, os **cetáceos**, como esse filhote de poucos dias de vida de um "golfinho-rotador" (*Stenella longirostris*), instintivamente, e de forma bastante "desajeitada", buscam chegar à superfície da água para respirar oxigênio por meio de seus pulmões, ou são levados por suas mães à superfície da água para efetuarem as trocas gasosas. Nas semanas seguintes, esses filhotes, instintivamente, aprendem a respirar como seus congêneres ao copiar os comportamentos exibidos por suas mães. O mesmo se passará, com o tempo, na modulação do tempo para investir em períodos de descanso, que funcionam como o estado de dormência dos humanos. Foto: Marcos Santos.

No outro extremo desse espectro, encontram-se os organismos que são "respiradores conscientes"; ou seja, aqueles que precisam tomar uma decisão de quando irão efetuar as suas trocas gasosas. Os **cetáceos** se destacam como exemplo desse modelo, principalmente pelo fato de que a respiração pulmonar, no caso deles, é impossível de ser realizada em ambiente aquático. Ela é 100% dependente da visita à fronteira entre o ambiente aquático e a atmosfera.

Esse fato, em primeira instância, parece complexo para nós, primatas, que evoluímos com uma maquininha automática trabalhando diariamente pela nossa sobrevivência. Porém, temos que nos lembrar que os **cetáceos** foram se habituando a passar toda a vida em ambiente aquático em uma longa história evolutiva de aproximadamente 55 a 50 milhões de anos. Foi tempo suficiente para que a máquina corpórea, que se apresenta nas espécies atualmente viventes, seja considerada como a mais próxima da perfeição, já que, entre os mamíferos, os **cetáceos** foram os que melhor se adaptaram à vida em meio aquático, que mais e melhor exploram as suas dimensões, e que são mais diversificados em número de espécies. Justamente esse fato específico, da respiração voluntária, moldou os caminhos diferentes para o descanso em **cetáceos**.



No processo evolutivo, ao passar a viver integralmente em ambiente aquático, os **cetáceos** desenvolveram uma respiração voluntária, que os escravizaram a visitar a superfície da água constantemente. Foto: Marcos Santos.

As primeiras pistas sobre a forma à qual os **cetáceos** repousam surgiram de estudos efetuados com pequenos "golfinhos" mantidos em cativeiro, no começo do século XX. Era a forma mais prática de acompanhar o ritmo circadiano de uma forma de vida, que passa quase a totalidade de sua vida longe dos olhos dos humanos.

Naquelas condições artificiais, distintas espécies de "golfinhos" foram observadas repousando em diferentes intervalos de tempo, muitas vezes associados ao fundo dos rasos recintos onde se encontravam; e em outras vezes próximos à superfície da água.

Começava ali a compreensão de que indivíduos de mesmas espécies, e de espécies diferentes, podem apresentar diferentes métodos relacionados aos vitais momentos de repouso, e que esses métodos tinham completa dependência de requerimentos que distintos indivíduos têm para descansar. O intervalo de tempo de descanso, e o número de vezes que aqueles indivíduos estudados necessitavam descansar por dia, variaram entre os mesmos.

Com o tempo, eletrocardiogramas caracterizaram, em números, as observações visuais, indicando uma redução da taxa de batimentos cardíacos e, em consequência, do metabolismo desses "golfinhos" durante esses períodos de descanso.

Mais adiante, os eletroencefalogramas registraram, em "golfinhos" mantidos em cativeiro, o descanso integral de um dos hemisférios cerebrais, enquanto o outro encontrava-se ativo. Esse apagar de um hemisfério cerebral, com a manutenção de outro em franca atividade, é considerado, pela ciência, como uma estratégia evolutiva que capacita um **cetáceo** a poder se movimentar, respirar de forma voluntária na superfície da água, evitar um predador, uma embarcação, ou o contato com um congênere durante esse período de repouso.

Para a ciência, esse período de descanso, avaliado tecnicamente em **cetáceos** de pequeno porte em cativeiro, foi batizado como "sono"; ou seja, seria o período que eles estariam "dormindo". Por razões óbvias, essas avaliações somente puderam evoluir em mais investigações adicionais com o uso de espécies de pequenos **cetáceos**, pela impossibilidade em se manter **cetáceos** de maior porte em cativeiro. Ainda se considera que é praticamente impossível se fazer um eletroencefalograma em um **misticeto**, que, por sua vez, dificilmente colaboraria para a referida tomada dos dados.

Para os **cetáceos** de maior porte, as informações sobre o "sono" passaram a ser obtidas quando houve uma considerável expansão dos estudos para onde eles podem ser encontrados. E esse passo se deu por volta do começo dos anos 1970, quando uma geração de cientistas passou a investir recursos financeiros, tempo e energia para acompanhar distintos indivíduos de distintas espécies de **cetáceos**, por meio da técnica de fotoidentificação.



Uma parte considerável dos conhecimentos sobre o sono e os períodos de descanso em **cetáceos** somente foi alcançada em função de estudos realizados com pequenos "golfinhos" mantidos em centros de pesquisas. Foto: Marcos Santos.



Os estudos desenvolvidos com "orcas" (*Orcinus orca*) *in situ* e em longo prazo no Pacífico norte, a partir da década de 1970, foram fundamentais para avançar nos conhecimentos sobre os essenciais períodos de repouso em **cetáceos**. Foto: Mike Korostelev.

A meta inicial centrava-se em compreender melhor os ritmos circadianos individuais, suas estratégias de uso de área (alimentação e reprodução), e suas respostas à aproximação das embarcações de pesquisa. Foi um dos momentos de iluminismo no que tange o avanço dos conhecimentos sobre **cetáceos** que estavam, até aquele momento, muito centrados em estudos baseados ou em animais caçados, ou mantidos em cativeiro, ou naqueles que surgiam mortos em praias.

Caça e cativeiro, no começo dos anos 1970, estavam sendo ativamente combatidos pela sociedade civil nos países do hemisfério norte naqueles anos. Estava claro que a humanidade não precisava mais daqueles dois artifícios para se manter, ou para conduzir ciência.

Os estudos com animais mortos encontrados em praias, naqueles países, já contavam com uma pavimentação inicial eficiente para otimizar as investigações que se faziam com aqueles cadáveres. Faltava visitar os **cetáceos** em seu elemento. Assim, dos anos 1970 até os dias atuais, o avanço tecnológico foi escrevendo capítulos cada vez mais brilhantes no tocante ao conhecimento adquirido sobre os **cetáceos**.

O aumento considerável de encontros entre embarcações de pesquisa e **cetáceos** em ambiente natural, começou a trazer outros componentes importantes para compreendermos mais sobre o sono nesses mamíferos adaptados a viver em ambiente aquático. Grupos de "baleias-jubarte", "cachalotes" e "orcas", por exemplo, foram observados em inúmeras ocasiões na superfície da água, com indivíduos muito próximos uns dos outros, e sem executar qualquer atividade que demandasse energia além de respirar. Os tempos de inatividade variaram entre alguns poucos minutos, talvez em função da interferência da poluição sonora e da ameaça imposta pela embarcação de pesquisa, até cerca de 30 minutos.

Em algumas ocasiões, os cientistas puderam mapear a movimentação de grupos de **cetáceos** que foram derivados pelas correntes marinhas presentes naqueles momentos, sem que os mesmos se empenhassem para o deslocamento com o uso de suas nadadeiras caudais.

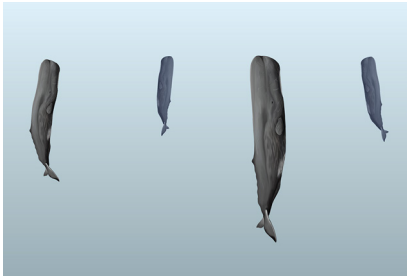
Os cientistas acreditam que, para muitas espécies, esse tempo de inatividade é limitado pelo fato de que há uma necessidade vital de balancear a perda de calor do corpo quente ao meio mais frio, por meio da execução de atividades motoras que ativem o metabolismo. Dessa forma, momentos como os reportados, conduzidos por tantas vezes quanto necessárias pelas distintas espécies de **cetáceos**, seriam suficientes para o merecido descanso, independente do horário.

Com o tempo, o conjunto de novas observações obtidas pelos investigadores passou a ser compartilhado por meio de publicações científicas, e passou-se a entender cada vez mais sobre esse período de descanso dos **cetáceos**. No começo deste século, uma nova descoberta ajudou a mudar um pouco os rumos do que se sabia sobre o sono desses mamíferos. Usando equipamentos acoplados por meio de uma ventosa ao corpo de "cachalotes" em algumas bacias oceânicas onde eles foram encontrados, cientistas das universidades de St. Andrews e de Tóquio foram capazes de avaliar os períodos de inatividade daqueles indivíduos amostrados.

Os equipamentos acoplados aos "cachalotes" não somente oferecem aos cientistas informações sobre tempo e profundidade de mergulhos, mas também são capazes de captar sons por eles emitidos, ou que estejam chegando a eles. Como já é de conhecimento pela ciência que as emissões sonoras de **cetáceos** cessam em períodos de inatividade, e que algumas atividades comportamentais como, por exemplo, a captura de alimento, contam com um repertório sonoro conhecido e bem estudado, os cientistas podem descrever com mais detalhes a rotina circadiana desses incríveis mamíferos.

É possível conhecer, por exemplo, as velocidades de cruzeiro de **cetáceos** monitorados com tais equipamentos mais precisos, e que estão trazendo mais luz ao conhecimento expresso no Capítulo 15, bem como a posição em que distintos indivíduos se encontravam na coluna d'água ao longo do tempo. É possível, portanto, saber se um determinado indivíduo se encontrava na posição vertical no minuto M da hora H, e se ele passou a uma posição horizontal um tempo depois.

Com todo esse arcabouço de tecnologia, e um número relativamente grande de indivíduos monitorados, os registros indicaram que os "cachalotes" executaram alguns curtos períodos de atividades de descanso por dia. Para descansar, esses leviatãs mergulhavam, com a cabeça voltada para o fundo, a águas com profundidades de duas a três vezes o seu comprimento, antes de, passivamente, girarem para outra posição vertical, mas desta vez com a cabeça voltada para a superfície da água.



Os "cachalotes" (*Physeter macrocephalus*) abriram novos capítulos sobre os estudos envolvidos com o repouso de **cetáceos**, representado nesta ilustração com base em fotografias que estão sendo colhidas em alguns pontos do planeta. Arte: Leandro Coelho.

Segundo os cientistas, esse giro é natural. Ele é gerado por forças de flutuabilidade condicionadas ao fato de que os tecidos dos "cachalotes" são mais densos do que a água, e que a gordura menos densa que ocupa o órgão do melão, associada ao ar aprisionado nos canais nasais, agem como forçantes para gerar o referido giro. Por essa razão, para manter a flutuabilidade, o "cachalote" chega a liberar bolhas de ar aprisionado nos canais nasais enquanto encontra-se em descanso, reduzindo assim a sua flutuabilidade positiva.

Essas sonecas de grupos de "cachalotes" posicionados na vertical, com a cabeça voltada para a superfície da água, ocorreram entre cerca de 10 a 20 metros de profundidade e, em média, duraram entre 10 e 15 minutos. Durante esse período, foi notado que os "cachalotes" permaneceram irresponsivos. Nem a presença de pesquisadores na água, registrando o comportamento por meio de vídeos e fotografias, tampouco da embarcação de pesquisa se aproximando lentamente, os retiraram do estado de dormência. Esses **odontocetos** permaneciam à deriva, geralmente um pouco distantes da superfície da água.

Em outra observação, efetuada na costa norte do Chile, um grupo de "cachalotes" dormentes se encontrava na superfície da água, e nem a aproximação de um veleiro de pesquisa a centímetros de distância fez com que eles saíssem daquele estado de repouso. Essa, e outras observações acumuladas até aqui, levaram os cientistas a acreditar que, possivelmente, os "cachalotes" desativem os dois hemisférios cerebrais durante o sono. Caso seguissem com a estratégia comprovada para os "golfinhos" em cativeiro, a presença de um hemisfério cerebral ativo não deixaria esses "cachalotes" em total estado irresponsivo, possibilitando-os facilmente detectar humanos e embarcações nas proximidades enquanto estão em período de dormência.

A desativação dos dois hemisférios cerebrais quando em dormência não foi, até o presente momento, comprovada para os "golfinhos" mantidos em cativeiro. Em contraste com as observações efetuadas com os "cachalotes" em posição vertical, tanto "cachalotes", como "orcas" e "baleias-jubarte" em repouso na posição horizontal na superfície da água, reagiram às aproximações de pesquisadores e de embarcações quando estavam a até cerca de 10 metros de distância.



Uma das matérias compartilhadas em mídia eletrônica que apresenta fotografias que evidenciaram grupos de "cachalotes" (*Physeter macrocephalus*) repousando em posição vertical entre 10 e 20 metros de profundidade média. Fonte: LiveScience.

Com o conjunto de dados que vem sendo obtido desde o começo deste século nos estudos com "cachalotes", foi comprovado que eles chegam a usar apenas 7% do seu dia para repousar. Essa é considerada, até aqui, como a menor taxa registrada para todos os mamíferos. As girafas detinham essa marca por investirem 8% do seu dia em período de dormência. "Golfinhos" em cativeiro dormem por até 33% do tempo diário; praticamente o tempo médio que humanos dormem por dia. Se transpuséssemos essa taxa de repouso dos "cachalotes" aos humanos, teríamos 6 períodos de cochilos de 15 minutos por dia. Alguém se candidata a testar como é viver assim? Nem é necessário. Basta perguntar a velejadoras e velejadores de longa distância. Esse conjunto de precisos mestres da navegação costuma experimentar taxas parecidas de descanso, e até menores por um ou mais dias, para evitar colisões com embarcações de maior porte. Esse pessoal já sabe como um "cachalote" descansa diariamente!

Essas observações relacionadas aos "cachalotes" dormentes geraram preocupação por parte dos cientistas, em função da potencialidade de atropelamentos que podem ser ocasionados por embarcações em movimento em áreas onde esses mamíferos podem ser encontrados. Já há um estado de alerta globalizado, emitido pelos cientistas que estudam **cetáceos**, sobre a alta exposição à poluição sonora gerada pelos humanos em ambientes aquáticos onde esses mamíferos podem ser encontrados. Para nós, humanos, há algumas soluções para o incômodo sonoro. Abandonar o local de onde vem a fonte irritante, colocar uma proteção auricular, ou reclamar para a prefeitura local, a polícia, ou o síndico. Para os **cetáceos**, ainda não há alternativas disponíveis, além de tentar evitar a fonte sonora ruidosa. Mas se essas fontes estão ocupando todas as regiões costeiras do planeta com a nossa ocupação desordenada, bem como as regiões pelagiais com a exploração e a explotação de reservas de óleo e gás, para onde irão os **cetáceos**? Cabe a reflexão a quem lê este livro!

*O que a ciência conhece hoje, sobre sono em **cetáceos**, é que diferentes espécies devem apresentar diferentes métodos para repousar, de acordo com as suas necessidades diárias. O tempo de repouso deve variar bastante entre as distintas espécies.*

O que a ciência conhece hoje, sobre sono em **cetáceos**, é que diferentes espécies devem apresentar diferentes métodos para repousar, de acordo com as suas necessidades diárias. O tempo de repouso deve variar bastante entre as distintas espécies. Algumas delas foram observadas descansando horizontalmente na superfície da água, ou no fundo de recintos onde foram mantidas para estudos. Os "cachalotes" dormem verticalmente com a cabeça voltada para a superfície da água; na maioria das vezes a uns 10 a 20 metros da mesma. Com exceção dos estudos conduzidos com "golfinhos" individualizados em cativeiro, as observações efetuadas em ambiente natural estiveram relacionadas a grupos sociais de **cetáceos** em período de descanso. A ciência seguirá compartilhando mais descobertas para descrever com mais propriedade como **cetáceos**, individualmente ou em grupos sociais, dormem.



Um "cachalote" (*Physeter macrocephalus*) em posição vertical, a alguns metros da superfície da água, em estado de dormência, sem notar a presença de uma mergulhadora em águas mais rasas. Foto: Mike Korostelev.

Resposta resumida: *Sim,* ***cetáceos*** *dormem; mas não em períodos longos como os humanos fazem. Eles precisam de períodos relativamente curtos de descanso por dia, quando reduzem seu metabolismo, o que é suficiente para repor suas energias. Esses períodos, que podem variar em número de ocasiões por dia quando se comparam as distintas espécies, podem durar entre alguns poucos minutos até cerca de 15 a 30 minutos, a depender da espécie. Dados científicos obtidos em estudos com "golfinhos" mantidos em cativeiro, mostraram que eles chegam a desativar um dos hemisférios cerebrais, enquanto o outro está ativo nos momentos em que estão repousando. Dessa forma, eles podem manter certa vigilância aos seus arredores. Entretanto, as pistas mais recentes de estudos efetuados na natureza, estão indicando que, possivelmente, os "cachalotes" encontrados em grupo e em descanso, desativam os dois hemisférios cerebrais.*

Capítulo 19

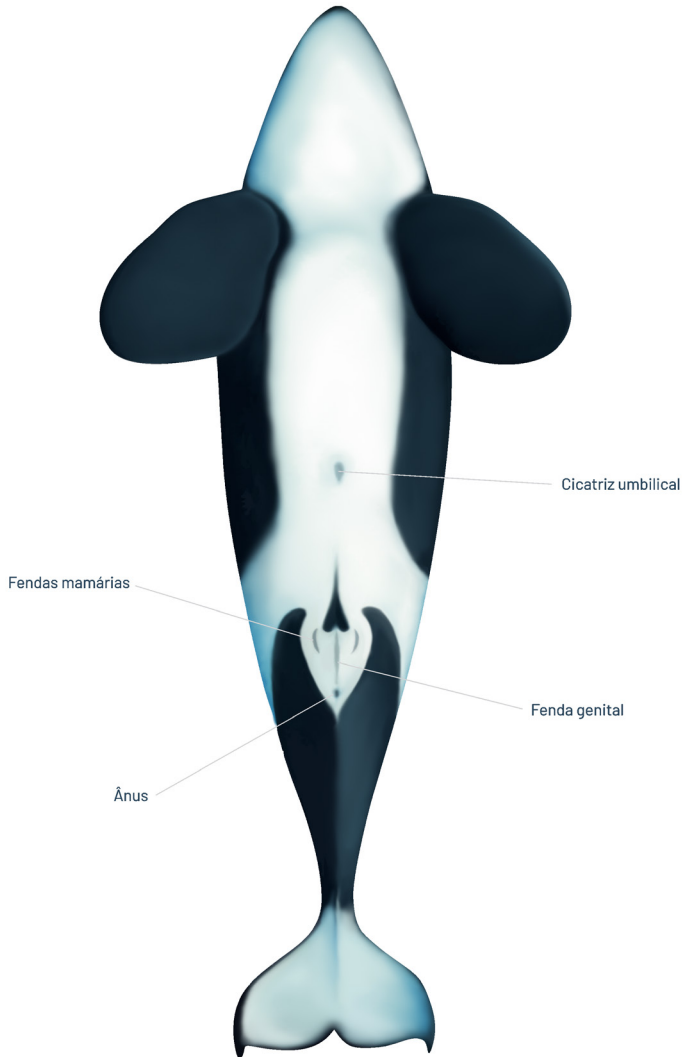
Como é a amamentação de cetáceos se eles vivem embaixo da água?

Essa é mais uma pergunta que traz um pouco de aflição para nós, humanos, que nos adaptamos a passar a vida em um ambiente terrestre, quando nos deparamos com os desafios para compreender como esses outros mamíferos, que evoluíram no meio aquático, fazem para desenvolver praticamente as mesmas atividades vitais que também desenvolvemos.

Sempre é importante começar essa pavimentação ao entendimento, ao lembrar que os **cetáceos** tiveram entre 55 e 50 milhões de anos para, aos poucos, apresentarem soluções eficientes para passar todo o seu ciclo de vida em ambiente aquático. Essa é uma vantagem evolutiva considerável. Estima-se que a espécie humana, por exemplo, surgiu há cerca de 350 a 200 mil anos como *Homo sapiens*. Aqui se tem uma noção do abismo que separa as nossas histórias evolutivas. Então, vamos lá para a temática da amamentação de crias de **cetáceos**.

Quando mama, um filhote de **cetáceo** se posiciona na região ventral de sua mãe, quase que no pedúnculo caudal, onde se encontram, ao lado da fenda da genitália, duas aberturas das glândulas mamárias. Essas, por sua vez, estão protegidas do meio externo para evitar perdas desnecessárias de calor para o meio aquático, e se localizam logo abaixo da superfície das fendas com as quais elas se conectam ao meio externo. Ao interagir com sua mãe na base do toque físico próximo às fendas das glândulas mamárias, o filhote incita a eliminação de leite materno por jato-propulsão. Essas atividades serão intercaladas no tempo, para que o filhote possa voltar à superfície da água para respirar e, em seguida, retomar a ingestão do leite materno. Em muitas ocasiões, as fêmeas lactantes se posicionam lateralmente em relação à superfície da água, para assim facilitar a ingestão de leite pelo filhote.

*Quando mama, um filhote de **cetáceo** se posiciona na região ventral de sua mãe, quase que no pedúnculo caudal, onde se encontram, ao lado da fenda da genitália, duas aberturas das glândulas mamárias. Ao interagir com sua mãe na base do toque físico próximo às fendas das glândulas mamárias, o filhote incita a eliminação de leite materno por jato-propulsão.*



Vista ventral da porção posterior do corpo de **cetáceos**, evidenciando-se a inserção das glândulas mamárias internamente no corpo das fêmeas. Arte: Leandro Coelho.

Mas fica uma dúvida no ar: como esse leite, oferecido pelas fêmeas lactantes por jato-propulsão em um meio aquático, é ingerido pelos filhotes? Há dois aspectos importantes a se considerar.

O primeiro deles diz respeito à porcentagem de gordura que compõe o leite dos **cetáceos**. Segundo avaliações científicas, o leite de **cetáceos** pode apresentar de 15 a 55% de gordura, a depender da espécie. Isso significa que esse leite é fisicamente "grosso" quando comparado, por exemplo, ao leite bovino que alimenta uma parte da humanidade, e que apresenta cerca de 4% de gordura. Esse estado menos solúvel na água do leite dos **cetáceos** facilita a ingestão pelos filhotes. Entretanto, mesmo apresentando rins altamente modificados para filtrar o sal ingerido no alimento, assim como acidentalmente na captura de presas quando forem mais velhos, os filhotes de **cetáceos** não teriam capacidade de colher esse leite dissolvido na água do mar para posterior filtragem pelos rins. Eu irei explicar um pouco mais sobre esse aspecto da osmorregulação de **cetáceos** no Capítulo 41.

Como solução, o segundo aspecto importante para otimizar a ingestão do leite materno em **cetáceos**, reside na forma com que os filhotes dispõem a língua para reduzir a perda de leite na água. Ao encostar em uma das fendas das glândulas mamárias, e empurrá-la para se aproximar do mamilo, o filhote forma um canal na forma da letra "U" com a língua, para então direcionar o leite materno ao interior da sua boca, para posterior ingestão. Essa ação evita que o filhote ingira água, e reduz perdas desnecessárias de leite materno, que é energeticamente custoso às fêmeas lactantes. Portanto, diferentemente dos primatas, os **cetáceos** não necessitam apresentar lábios para incitar a amamentação por sucção do mamilo da glândula mamária.

É importante lembrar que os recém-nascidos de **odontocetos** e de **misticetos** tendem a apresentar dentes e placas de barbatanas, respectivamente, pouquíssimo desenvolvidos. Haverá crescimento paulatino, que será concomitante ao momento em que esses filhotes passarão a mesclar a amamentação com a captura dos primeiros itens sólidos (= presas).

São poucas as imagens que mostram a amamentação de **cetáceos** em ambiente natural, já que esse é um momento crítico para as fêmeas adultas, que se sentem bastante vulneráveis à aproximação de embarcações e de mergulhadores interessados em testemunhar esse evento comportamental.

O período de amamentação varia entre as distintas espécies de **cetáceos**. Ele está relacionado às características particulares dos ciclos de vida de cada uma delas. Diante desse cenário, as estimativas de tempo de amamentação em **cetáceos** podem variar de 3 a 9 meses em pequenos **odontocetos**, 6 a 7 meses em "baleias-minke", de 9 a 11 meses em "baleias-jubarte", e quase 2 anos em "cachalotes". Esse é outro tipo de informação sobre a História de Vida de **cetáceos**, que deve levar mais um bom tempo para se reunir em um banco mais robusto de dados.

Resposta resumida: *O leite de **cetáceos** é rico em gordura, cuja porcentagem varia entre 15 e 55% - comparada aos 4% do leite de bovinos -, o que torna o leite mais facilmente ingerível ao filhote. Esse, por sua vez, cutuca sua mãe na porção posterior e ventral do corpo dela, onde se encontram as fendas das glândulas mamárias, que estão protegidas no interior do corpo da mãe. O leite é oferecido ao filhote por jato-propulsão. Com a língua assumindo o formato de uma letra "U", o filhote consegue direcionar o grosso leite de sua mãe para o interior da sua boca, para posterior ingestão.*



Filhote de "cachalote" (*Physeter macrocephalus*) flagrado em processo de amamentação em meio aquático, em uma rara fotografia que mereceu alguns prêmios de distintas fontes ao fotógrafo. Foto: Mike Korostelev.

Capítulo 20

Quanto tempo dura a gestação de uma baleia? E de um golfinho?

Começando pelo capítulo anterior, eu reuni uma sequência de quatro perguntas que são mais relacionadas aos aspectos de reprodução, de nascimento e de desenvolvimento de **cetáceos**. Sempre chama a atenção da audiência não acadêmica efetuar perguntas baseadas em um comparativo com a História de Vida dos humanos.

Para essa pergunta, eu percebi que o porte dos **misticetos** tende a induzir essa audiência a acreditar que a gestação dos mesmos deve ser relativamente longa. Dentre os **cetáceos**, não chega a ser a mais longa; mas sim, é relativamente longa por ter sido acoplada, na grande maioria das espécies desse subgrupo de **cetáceos**, à adaptação evolutiva da migração, que tem relação direta com o atendimento a uma temporada reprodutiva anual. Esse acoplamento de ciclos reprodutivos às estações do ano permite a otimização da sobrevivência da cria, em função de adaptações a fatores como, por exemplo, a temperatura do ambiente, a presença de potenciais predadores, e as perspectivas de disponibilidade de alimento em outro setor, logo após a primeira migração do filhote acompanhando a sua mãe.

Há que se enfatizar que o investimento energético de uma fêmea de mamífero é considerável quando se consideram os custos da gestação e, posteriormente, da lactação e da cria do filhote. No caso dos **cetáceos**, não há cuidado parental descrito em literatura; apenas maternal. Fêmeas tendem a ter a gestação garantida quando estão férteis, enquanto os machos tendem a competir para transmitir seus genes adiante. Portanto, eles não têm sua participação efetiva na reprodução de forma garantida. Entretanto, eles não contabilizam, evolutivamente, os custos envolvidos no cuidado à cria em sua "agenda de investimento de energia".



Na reprodução de **cetáceos**, os custos da gestação, da amamentação, e do cuidado da cria são integralmente cobertos pela energia e resiliência das fêmeas. Na foto, as diferenças de tamanho entre a nadadeira dorsal de uma fêmea de "golfinho-nariz-de-garrafa-comum" (*Tursiops truncatus*) e seu filhote. Foto: Marcos Santos.

Em média, os **cetáceos misticetos** apresentam um período de gestação estimado entre 11 e 13 meses. Considerando as espécies migratórias latitudinais, a concepção ocorre na temporada reprodutiva, nos meses de inverno e de primavera, quando **cetáceos** adultos e sexualmente maduros dessas espécies se concentram em regiões tropicais, subtropicais e temperadas de águas mornas do planeta. O fotoperíodo e a sensibilidade à temperatura da água serão alguns dos principais gatilhos que irão ativar o sistema hormonal dos adultos, induzindo-os a seguir o passo a passo do processo migratório. Irão definir quanto tempo eles irão permanecer nessas áreas de reprodução e cria e, em seguida, quando deverão partir para as regiões polares, subpolares e temperadas de águas frias, onde irão se alimentar por um tempo.

O metabolismo do "*blubber*", a camada de gordura que envolve internamente o corpo dos **misticetos** migradores, também atua como um sinalizador do momento de partida para as áreas de alimentação. Enquanto adultos se encontram nas áreas de reprodução e cria de filhotes, eles tendem a não se alimentar, e a viver da energia em forma de "*blubber*", estocada quando passaram alguns meses nas áreas de alimentação. Chegando nessas áreas, há uma tendência de investimento em busca de energia sob a forma de alimento, com vistas a sustentar o imenso corpo desses **cetáceos** exposto a águas de baixas temperaturas e, aos poucos, reconstituir a camada de gordura para o processo migratório da próxima estação reprodutiva.



Par composto por uma fêmea de "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) e seu filhote, observados em área de alimentação no Estreito de Magalhães, no Chile. Foto: Marcos Santos

Nas gélidas e frias águas das áreas de alimentação, o fotoperíodo é consideravelmente amplo nos meses de verão. Essa incidência de luz ativa a produção fotossintética de algas, elevando assim a produção primária nos mares frios. Em consequência, há um rápido crescimento em abundância de organismos pastadores de algas, estimulados pela grande oferta de alimento, e que propicia energia suficiente para que esses consumidores se reproduzam, e garantam a sobrevivência de suas crias.

Como os **cetáceos misticetos** tendem a ocupar justamente o próximo elo da teia alimentar das águas frias nos meses de verão, eles são beneficiados pela grande abundância de presas de pequeno porte disponíveis, e que serão filtradas em suas placas de barbatanas. Ao final do verão, a redução do fotoperíodo e da temperatura da água, bem como a sensação de saciedade após a temporada de alimentação, ativam os sensores hormonais desses leviatãs, sinalizando o momento de partida para as águas mornas e quentes.

As fêmeas adultas e sexualmente maduras, que passaram pelos processos de cópula e concepção de uma cria para a gestação no ano anterior, quando estiveram na área de reprodução, irão gerar uma nova vida quando estiverem novamente visitando as águas mornas e quentes nas baixas latitudes. Diante desse cenário, evolutivamente, o período de gestação encaixou-se perfeitamente ao processo migratório executado pela grande maioria das populações das espécies de **cetáceos misticetos**. A tabela a seguir exemplifica alguns dados de períodos de gestação em **cetáceos**.

	Espécies	Período estimado de gestação (meses)
Misticetos	**Baleia-franca-do-Atlântico-norte (*Eubalaena glacialis*)**	12 a 13
	Baleia-da-Groenlândia (*Balaena mysticetus*)	13 a 14
	Baleia-cinzenta (*Eschrichtius robustus*)	12 a 13,5
	Baleia-azul (*Balaenoptera musculus*)	11 a 12
	Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*)	11 a 12
Odontocetos	**Cachalote (*Physeter macrocephalus*)**	14 a 16
	Orca (*Orcinus orca*)	14 a 17
	Golfinho-nariz-de-garrafa-comum (*Tursiops truncatus*)	12
	Toninha (*Pontoporia blainvillei*)	10,5 a 11,2
	Marsopa-do-porto (*Phocoena phocoena*)	10 a 11

Em mamíferos terrestres, o processo evolutivo culminou em uma tendência a haver um período de gestação diretamente relacionado com o porte das espécies. Dessa forma, elefantes (entre 18 e 22 meses; a depender da espécie), rinocerontes (15 a 18 meses; idem) e girafas (14 a 15 meses; idem) apresentam períodos de gestação mais longos quando comparados com animais domésticos de porte consideravelmente menor como, por exemplo, gatos (em média, 58 a 68 dias) e cachorros (em média, 57 a 68 dias). Os **cetáceos odontocetos**, diferentemente dos **misticetos**, tenderam a seguir essa relação de período de gestação diretamente relacionado com o porte. Estima-se que a gestação em **odontocetos** dure entre 9 e 17 meses. Os maiores períodos de gestação são atribuídos aos "cachalotes" e às "orcas", e os menores, às espécies de pequenos "golfinhos" e de "marsopas".



As fêmeas de **cetáceos** não somente arcam com os custos da gestação de uma cria, mas também com a amamentação e os cuidados para compartilhar com a mesma o aprendizado, para assim elas se tornarem independentes entre 1 a 3 anos de idade em média. Na fotografia, um filhote recém-nascido de "boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) ainda aprendendo a singrar a superfície da água para respirar normalmente como faz a sua mãe. Foto: Marcos Santos.

As informações pertinentes aos períodos de gestação em **cetáceos** são apresentadas como estimadas. Mas; como elas são obtidas? São diversas as fontes. Em princípio, estudos realizados com pequenos **cetáceos** em ambiente artificial como os cativeiros geraram as informações de base. O grande avanço científico e tecnológico propiciou aos cientistas avaliarem dados de gestação a partir de estudos com animais encontrados mortos. Essas investigações são baseadas em técnicas robustas de histologia de gônadas, as principais estruturas relacionadas com a produção de gametas, e das estruturas que possibilitam se estimar a idade de **cetáceos**, como os dentes em **odontocetos**, e uma camada de cera associada aos ossos tímpano-perióticos que compõem a estrutura auricular de **misticetos**. Maiores detalhes eu comento no Capítulo 22.

Quando essas técnicas passaram a ser melhor aplicadas aos **cetáceos**, a grande maioria das nações optou pela cessão da caça comercial às "baleias". Portanto, não há uma considerável produção de conhecimento proveniente dessa fonte específica de dados para os **misticetos**. Por outro lado, a recuperação de pequenos **cetáceos** que morrem afogados em redes de pesca, por meio de capturas acidentais, tem suprido essas informações para algumas populações de algumas espécies. Há também informações provenientes de estudos *in situ*, com populações de **cetáceos** monitoradas em longo prazo. Por exemplo, uma população de "golfinhos-nariz-de-garrafa-comum" (*Tursiops truncatus*) é estudada, desde 1970, no estuário de Sarasota, nos Estados Unidos; representando o mais longevo acompanhamento de uma população de pequenos **cetáceos** até o presente momento.

As investigações são multidisciplinares, e incluem a captura de "golfinhos" anualmente. Quando capturados, diversos exames de estado de saúde são realizados, bem como para se estimar a idade dos mesmos. Mesmo com essa diversidade de frentes de investigação, ainda há um longo caminho a ser percorrido. Para representantes de uma espécie de hábito terrestre, é extremamente complexo acompanhar indivíduos de espécies de alta mobilidade no tempo e no espaço em um ambiente aquático e em três dimensões. Portanto, a ciência possivelmente ainda elucidará muitas novas informações sobre os períodos de gestação em **cetáceos** nas próximas décadas.

Resposta resumida: *Em média, o período de gestação de "baleias", os **cetáceos misticetos**, dura entre 11 e 13 meses, respeitando o processo migratório da maioria das espécies. Nos "golfinhos", representantes dos **cetáceos odontocetos**, pode variar entre 9 e 17 meses, dependendo do porte da espécie considerada.*

Capítulo 21

Existem casos de nascimentos de gêmeos para baleias e golfinhos?

Essa é uma curiosidade bastante comum sobre os **cetáceos**. Uma pergunta com uma resposta mais curta e direta pela falta de obtenção de evidências científicas concretas e claras, mas que sempre está elencada na lista das mais requisitadas pela audiência não cientista.

Basicamente, há três fontes históricas de checagem de casos de gêmeos em **cetáceos**: avaliar carcaças de **cetáceos** mortos pela indústria de caça, pelas capturas acidentais em operações de pesca, ou encalhados em praias; acompanhar processos de gestação de pequenos **cetáceos** em cativeiro; e acompanhar/observar populações em ambiente natural.

*Basicamente, há três fontes históricas de checagem de casos de gêmeos em **cetáceos**: avaliar carcaças de **cetáceos** mortos pela indústria de caça, pelas capturas acidentais em operações de pesca, ou encalhados em praias; acompanhar processos de gestação de pequenos **cetáceos** em cativeiro; e acompanhar/observar populações em ambiente natural.*

As duas primeiras fontes de dados geraram estatísticas baixíssimas de casos, que representaram menos do que 0,5% das gestações avaliadas. A terceira fonte ainda é extremamente limitada, em função da complexidade em se acompanhar os partos e as primeiras semanas de vida de **cetáceos** em seu elemento.

Para os **cetáceos** encontrados mortos, duas formas de fetos múltiplos foram descritas: indivíduos em desenvolvimento natural, e indivíduos siameses – ou seja, com porções corpóreas conectadas e compartilhadas entre dois indivíduos. No tocante à primeira forma, houve casos de encontro de fetos de menor porte relativo, considerando o estágio natural de desenvolvimento, geralmente com diferentes tamanhos, e posicionados em diferentes locais do sistema reprodutor (ex.: útero e trompa uterina). Notadamente, as indústrias de caça à "baleia" japonesas e russas registraram casos raros de dois, até o incrível número de seis pequenos fetos nos primeiros estágios de desenvolvimento.



Efetuar a notificação de nascimento de gêmeos em **cetáceos** ao estudá-los em ambiente natural é uma tarefa praticamente impossível. Raramente se registra o nascimento de uma cria, já que as mães irão evitar todo e qualquer tipo de ameaça nesse delicado momento. Soma-se aqui o fato de que, até o presente momento, casos de gêmeos vivos e viáveis ainda não foram reportados nesse grupo de mamíferos. Foto: Marcos Santos.

Ao longo do tempo, e com uma baixíssima taxa de observação, algumas notas científicas apresentaram casos de um par de fetos sendo desenvolvidos em "golfinhos" encontrados mortos. Considerando os **misticetos**, esses casos foram notificados para a "baleia-sei", a "baleia-minke", a "baleia-jubarte" e a "baleia-cinzenta".

Os casos relatados em **odontocetos** foram notificados para o "golfinho-nariz-de-garrafa-comum", o "golfinho-comum" e o "golfinho-listrado". Os cientistas acreditam que esses fetos não vingariam, caso chegassem até o final do período de desenvolvimento, ou que possivelmente apenas uma cria seria gerada. Em paralelo, acredita-se também que a gestação daquelas fêmeas seria complexa, podendo levá-las a óbito antes do, ou durante o, parto.

Os casos de desenvolvimento de gêmeos siameses também são raríssimos em **cetáceos**, mas alguns já foram detalhadamente relatados. São consideradas duas possíveis origens de formação de fetos siameses: genética ou natural, e ambiental – nesse caso considerando-se uma possível influência artificial externa durante o desenvolvimento do feto como, por exemplo, fármacos químicos/poluição química. Para ambas as linhas de investigação, a conclusão clara de uma relação de causa e efeito é um fato raríssimo de se alcançar.

Da mesma forma que os casos relatados para fêmeas encontradas mortas pela indústria da caça, ou em eventos de capturas acidentais ou de encalhes, os fetos siameses, em geral, foram encontrados ainda nos primeiros estágios de desenvolvimento. Possivelmente, também não vingariam.

Um fato incrível chamou a atenção dos cientistas em tempos mais recentes. Em 5 de janeiro de 2014, um par de fetos siameses natimortos de "baleia-cinzenta" foi encontrado em uma praia na lagoa marinha "Ojo de Liebre", na Baja Califórnia, no México. O inesperado fato chamou a atenção mundial pela imagem incomum envolvendo fetos siameses de uma "baleia". Um deles apresentava 2 metros, e o outro 3 metros de comprimento. Crias de "baleias-cinzentas" tendem a nascer com cerca de 3,6 a 4,8 metros de comprimento, após uma longa gestação de 12 a 13 meses. Por aproximação, e ainda desconhecendo as taxas de crescimento de fetos de "baleias-cinzentas", os cientistas locais estimaram que os fetos poderiam ter entre 8,5 e 10,5 meses de desenvolvimento. Tanto os observadores locais, como os cientistas que por lá trabalhavam, não encontraram a mãe; portanto não se sabe se ela teria sobrevivido ao parto prematuro ou ao aborto natural.

Em cativeiro, a possibilidade de acompanhar a gestação de fêmeas tem gerado conhecimentos cada vez mais precisos para os **cetáceos odontocetos** de pequeno porte.

A mesma baixíssima taxa geral de desenvolvimento de fetos múltiplos mencionada para os casos de fêmeas mortas por distintas fontes e previamente analisadas, se repetiu para o histórico de casos de prenhez em cativeiro; com uma ligeira proporção maior de observações efetuadas para gestações acompanhadas em cativeiro. A totalidade dos casos, até o presente momento, não gerou gêmeos vivos e viáveis. Nas raras ocasiões em que houve parto, um par de fetos natimortos foi gerado.

Esse histórico mudou, ligeiramente, com um caso de gravidez induzida por inseminação artificial em uma "beluga" em cativeiro, entre 2010 e 2012. A gravidez de fetos possivelmente viáveis foi detectada 149 dias após a concepção. Os gêmeos se desenvolveram igualmente até 264 dias após a concepção. Ao chegar a 90% do tempo médio de gestação em "belugas", aos 434 dias, esteróides foram administrados para encorajar a maturação dos pulmões das crias em desenvolvimento. Após sete dias, um filhote do sexo feminino de quase 41 quilos nasceu. Oito horas depois, um filhote do sexo masculino com 22,7 quilos foi gerado natimorto.

A fêmea recém-nascida passou por uma série de intervenções médicas nos dias seguintes, sobrevivendo após o parto. Naquele momento, aquela foi a primeira notificação científica envolvendo a sobrevivência de um dos filhotes, de um par de gêmeos artificialmente concebido, em uma "beluga" em cativeiro. Uma situação 100% diferente do mundo natural.

Partindo ao mundo natural, até o presente momento um parto gerando gêmeos saudáveis e ativos em **cetáceos** ainda não foi registrado. Em função da própria Biologia reprodutiva desses mamíferos, eles sempre tenderão a gerar apenas uma cria por vez.

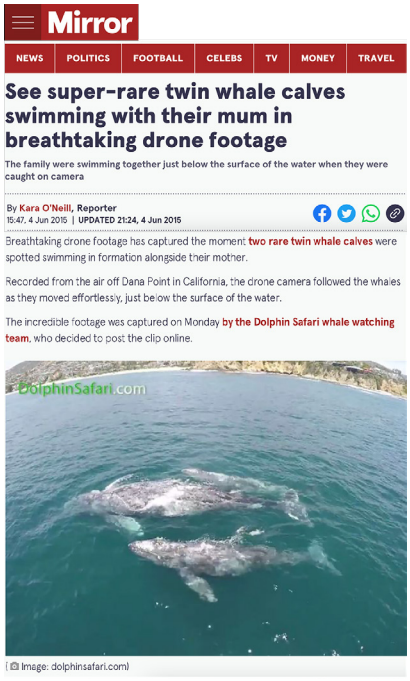
Mamíferos com um par de glândulas mamárias tendem sempre a, normalmente, gerar uma cria apenas. Há algumas raras observações efetuadas por cientistas, e por pessoas a bordo de embarcações de turismo de observação de **cetáceos**, que indicaram a possível ocorrência de gêmeos na natureza. Em imagens compartilhadas por meio de fotografias e de vídeos, testemunhas desses raros casos têm indicado a presença de um **cetáceo** de maior porte, com dois **cetáceos** com tamanho proporcional a filhotes daquela espécie ao lado do exemplar maior. A principal limitação dessas observações é a falta de provas concretas de que se trata de uma fêmea e dois filhotes por ela gerados.



Two conjoined gray whale calves found by fishermen in the Ojo de Liebre lagoon, in Baja California, Mexico, on January 5.
PHOTOGRAPH BY CONANP, AFP PHOTO

Rare Conjoined Gray Whale Calves Found in Lagoon—Could Be First for Species

Matéria compartilhada na mídia eletrônica pela *National Geographic*, e que tratou da notificação de um raro registro de fetos siameses de "baleia-cinzenta" (*Eschrichtius robustus*) em 2014. Fonte: *National Geographic*.


Mirror

NEWS | POLITICS | FOOTBALL | CELEBS | TV | MONEY | TRAVEL

See super-rare twin whale calves swimming with their mum in breathtaking drone footage

The family were swimming together just below the surface of the water when they were caught on camera

By Kara O'Neill, Reporter
15:47, 4 Jun 2015 | UPDATED 21:24, 4 Jun 2015

Breathtaking drone footage has captured the moment two rare twin whale calves were spotted swimming in formation alongside their mother.

Recorded from the air off Dana Point in California, the drone camera followed the whales as they moved effortlessly, just below the surface of the water.

The incredible footage was captured on Monday by the Dolphin Safari whale watching team, who decided to post the clip online.

(Image: dolphinsafari.com)

Notificação controversa de uma fêmea de "baleia-cinzenta" (*Eschrichtius robustus*) acompanhada de um par de filhotes, supostamente indicados como gêmeos pela matéria compartilhada em mídia eletrônica. Fonte: *Mirror*.

Em junho de 2015, por exemplo, uma fêmea adulta de uma "baleia-cinzenta" foi filmada por um passageiro a bordo de uma embarcação de observação de "baleias". O vídeo foi feito na costa da Califórnia, nas proximidades de Dana Point, com o uso de um drone. Os dois filhotes tinham o mesmo porte. Não há imagens de amamentação por parte deles. Há um testemunho pontual, de acompanhamento de uma suposta fêmea adulta, por dois filhotes da mesma espécie. Não há relatos posteriores de coleta de amostras de pele desses indivíduos, por parte de cientistas, para avaliar o grau de parentesco entre eles. Poderia se tratar de um caso de adoção de um filhote que, por algum motivo qualquer como, por exemplo, predação por "orcas", atropelamento por embarcação, ou causa natural, tenha perdido a sua mãe, e sobrevivido ao se associar a um par fêmea e filhote que encontrou na área em que estava. Entretanto, sem as informações coletadas de maneira adequada, e para comprovar uma relação de causa e efeito, nada pode ser concluído nesses casos reportados até aqui.

Há casos de fotos de grupos de **cetáceos**, compostos por quatro ou mais indivíduos, em que um indivíduo adulto se apresenta ladeado por dois filhotes. Naquele momento da fotografia, pela dinâmica de movimentos de um grupo altamente sociável, pode ter havido uma coincidência que levou àquela formação, e que induziu quem fez a fotografia a acreditar que testemunhou a presença de gêmeos saudáveis em ambiente natural. Há fatos em que essas fotos são tomadas, e ilustram um macho de um **cetáceo**, reconhecido por características sexuais secundárias, com dois filhotes por perto. Para a ciência, o que vale é uma relação confiável e comprovada de causa e efeito para chegar-se à conclusão da notificação de gêmeos em **cetáceos** em ambiente natural. Não é possível duvidar da natureza. Entretanto, até o presente momento, gêmeos viáveis em **cetáceos** não foram comprovados com fatos e dados confiáveis.

Resposta resumida: *Considerando crias viáveis e saudáveis, ainda não existem casos comprovados de gêmeos em "baleias" e "golfinhos".*

Capítulo 22

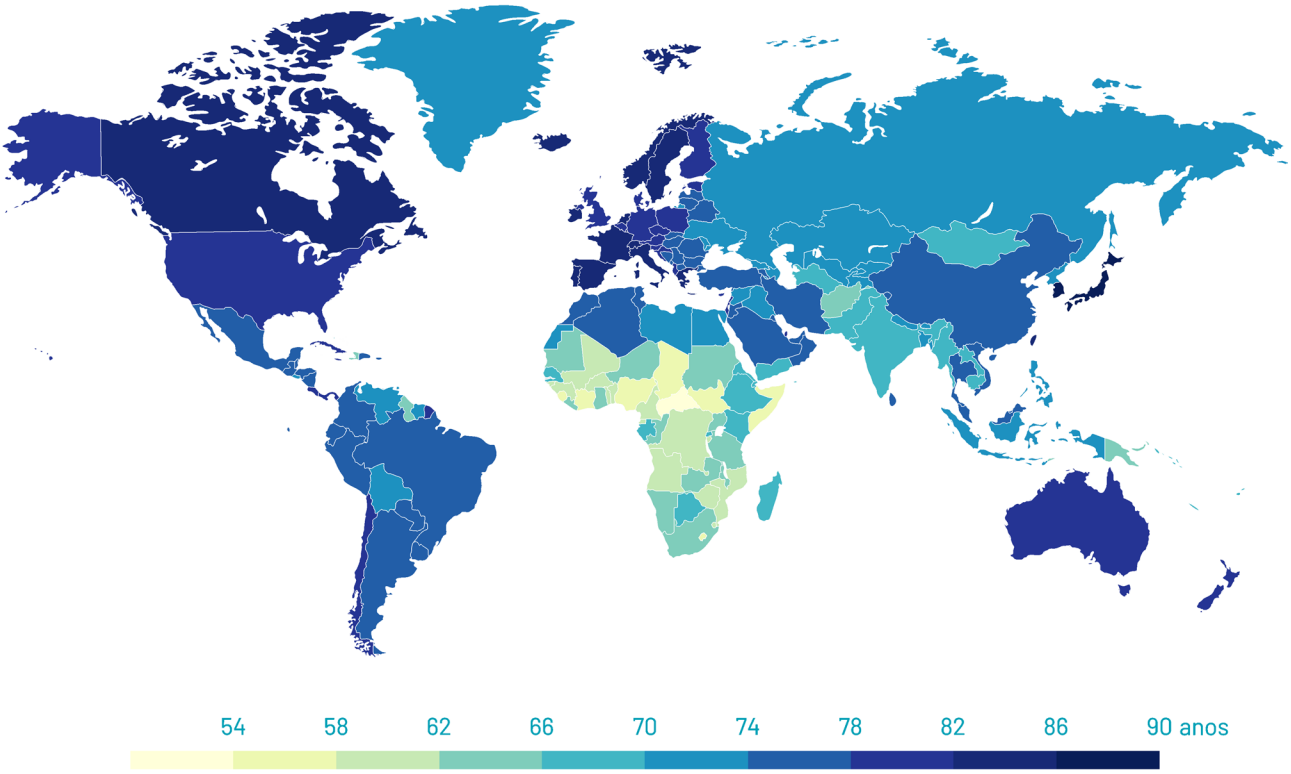
Quantos anos vive uma baleia? E um golfinho?

Essa frequente pergunta, que visa matar a curiosidade sobre quais idades as "baleias" e os "golfinhos" podem chegar, traz embutida uma pegadinha. É uma pegadinha que a grande maioria dos cientistas, inclusive o autor deste livro, já caiu. Indicar a "idade máxima" que um indivíduo de uma dada espécie chegou em vida é bastante diferente de indicar a "longevidade" ou a "expectativa de vida" que a referida espécie deve apresentar.

É preciso separar as informações pertinentes à idade máxima registrada para uma espécie, do que se conhece como "longevidade" ou "expectativa de vida", que é o dado da média de idade em que indivíduos de uma dada espécie está vindo a óbito em um dado local e em uma dada época.

Deixa-me usar um simples exemplo da espécie humana no século XXI. Fazendo uma rápida pesquisa, eu encontrei a informação de que a pessoa mais idosa registrada entre os humanos, uma mulher, chegou aos 122 anos de idade. O homem mais idoso, por sua vez, foi registrado com 116 anos. Isso absolutamente não quer dizer que todas as mulheres e todos os homens chegarão a essas idades.

Em 2019, as Nações Unidas estimaram em 72,6 anos a média de idade global dos seres humanos. Esse é o dado referente ao que, tecnicamente, se conhece como expectativa de vida ou longevidade. Essa informação também não quer dizer que essas taxas são iguais ao se comparar distintos países. Por uma questão histórica, o continente africano apresenta os dados mais baixos de longevidade para humanos, por volta de 50 a 60 anos em média. Alguns países mais ricos, contrabalanceiam esses dados com métricas superiores, com expectativa de vida, em média, girando entre 80 e 90 anos. Esses dados que eu apresentei são bem mais recentes. Regredindo por cerca de 100 ou 50 anos, certamente a expectativa de vida média humana foi menor, considerando como um dos principais pilares o extraordinário avanço da medicina moderna em benefício do bem-estar da humanidade.



Mapa global da expectativa de vida humana em 2019, elaborado pela Organização das Nações Unidas, indicando os países mais claros com menores valores, e os mais escuros com os maiores. Fonte: Adaptado de OurWorldInData.org/life-expectancy.

Por essa razão, os cientistas usam o conceito de expectativa de vida ou longevidade, quando o tema envolve investigar os principais aspectos de História de Vida de alguma espécie que está sendo estudada, incluindo-se a espécie humana.

Longevidade ou expectativa de vida, por definição, é "um dado técnico que indica a média de idade que indivíduos de uma dada espécie estão vivendo em um dado local, e em uma dada época". Portanto, a pergunta apresentada neste capítulo merece tanto uma resposta focada em longevidade, como com compartilhamento de dados colhidos de idades máximas registradas para **misticetos** e **odontocetos** em geral.

Antes de seguir com a apresentação dos sintetizados dados numéricos, eu preciso explicar um pouco sobre os desafios pertinentes a levantar essas informações de longevidade e de idade máxima registradas para indivíduos de distintas populações das diferentes espécies de **cetáceos**.

Algumas frentes de investigação foram utilizadas ao longo do tempo, e com base no nível de tecnologia e do acesso a esses mamíferos à época em que ocorreram. Um dos exemplos ocorreu nos tempos de caça industrial de "baleias" em larga escala no hemisfério sul, no começo do século XX.

Navios de pesquisa também seguiram às águas polares e subpolares próximas ao continente antártico e, ao se aproximarem de "baleias" encontradas, cientistas dispararam marcadores artificiais em forma de dardos metálicos para que permanecessem na camada de gordura ("*blubber*") de seus alvos. Esses dardos ficaram sendo conhecidos, em língua inglesa, como "*discovery tags*". A proposta foi de marcar esses indivíduos no tempo e no espaço, e não de matá-los. Esses dardos seguiam com dados numéricos neles impressos, e os dados de data e localização precisa dos disparos foram sendo anotados a cada êxito por parte dos cientistas.



Um exemplo de dardo metálico com o número de identificação, exposto no *New Bedford Whaling Museum*, em New Bedford, em Massachusetts, no Estados Unidos, e que foi utilizado como ferramenta para avaliar movimentos de "baleias", bem como para estimar as idades das mesmas. Foto: Marcos Santos.

Em um outro extremo desse esforço, concentrava-se o foco nos navios-fábrica e nas fábricas de processamento de "baleias" caçadas. O objetivo foi de recuperar esses dardos, tendo assim acesso a uma estimativa do tempo de vida dos indivíduos caçados, partindo das suas marcações pelos cientistas, às suas mortes induzidas pela caça comercial. Houve, em média, uma recuperação de 10 a 15% de dardos monitorados por alguns países que se envolveram nessa empreitada. Dali, alguns dados sobre a idade mínima estimada para alguns indivíduos de algumas espécies de "baleias", pouco robustos é claro, mas relevantes e inéditos à época, foram revelados. Note que eu usei a palavra "estimada", que é uma regra adotada até os dias atuais com base no emprego de todas as metodologias que visam avaliar a idade em **cetáceos**. Obviamente, aquela metodologia esteve restrita apenas às espécies que estavam sendo caçadas.

Com o tempo, e recuperando-se tanto as carcaças frescas de **cetáceos** mortos caçados, quanto as de indivíduos que morreram em cativeiro, assim como daqueles encontrados mortos em praias, passou-se a aplicar o ramo da ciência que estuda os tecidos biológicos, a Histologia, para estimar a idade de **cetáceos**. Em uma das frentes iniciais de estudos, os cientistas estimavam a idade mínima de fêmeas de **misticetos**, com base na contagem de evidências de eventos de gravidez registrados em seus ovários.

Há uma peculiaridade interessante nesse grupo de mamíferos. Os eventos de prenhez permanecem histologicamente registrados nos ovários de "baleias", indicando registros prévios de ovulações. Assim, torna-se possível avaliar um panorama aproximado da história reprodutiva de cada indivíduo necropsiado, ao se contabilizar esses registros histológicos. Porém, é preciso ter cautela ao avaliar essas informações, já que nem todas as ovulações irão representar eventos completos de prenhez. Se dados de idade estimada de maturidade sexual, bem como de intervalos de nascimentos de filhotes para uma dada espécie estão disponíveis, torna-se possível, com o uso dessa ferramenta, estimar-se a idade do indivíduo em análise.

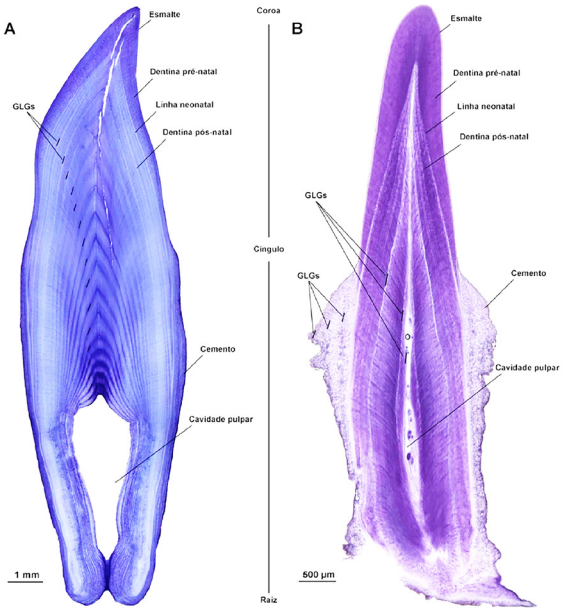


Feto de "baleia-azul" (*Balaenoptera musculus*) coletado na era da caça à "baleia" conduzida pelo Chile em águas costeiras locais e na Antártica no século XX, e exposto no *Museo Salesiano Maggiorino Borgatello*, em Punta Arenas, no Chile. Foto: Marcos Santos.

Um exemplo compartilhado frequentemente em literatura em língua inglesa, envolve um caso de uma fêmea de uma "baleia-cinzenta" adulta que foi encontrada morta em uma praia e teve seus ovários recuperados. Os registros histológicos de ovulação indicaram 34 eventos ao longo de sua vida. No momento em que foi encontrada, aquela fêmea estava gestando uma cria. Estima-se que "baleias-cinzentas" do sexo feminino cheguem à maturidade sexual por volta dos 8 a 9 anos de idade, e que elas gerem uma cria a cada dois anos. Dessa forma, considerando os possíveis ruídos pertinentes ao uso dos registros de ovulação para estimar idade em **cetáceos**, os cientistas chegaram à conclusão de que aquela fêmea poderia ter, aproximadamente, entre 75 e 80 anos de idade. No intuito de refinar essa avaliação, e também com base em técnicas histológicas, a ciência avançou para estimar a idade de **cetáceos odontocetos** por meio de contagem de camadas de crescimento encontradas na dentina e/ou no cemento de seus dentes. Em esforços de pesquisa que datam de meados do século XX, e seguem sendo aprimorados com os avanços tecnológicos, averiguou-se que uma parte considerável das espécies de **odontocetos** estudadas apresenta um padrão anual de deposição de camadas de crescimento nos tecidos mencionados. Praticamente, é o mesmo processo que se passa com os popularmente conhecidos "anéis de crescimento" previamente estudados em árvores.

O padrão anual de deposições de camadas de crescimento em dentes de **odontocetos** vem, aos poucos, sendo comprovado, tanto ao se acompanhar indivíduos de algumas espécies nascidos em cativeiro, bem como em poucas populações de **cetáceos** que são pesquisadas em médio a longo prazo na natureza, e que contam com o uso de métodos para a captura dos exemplares selvagens. Nesses casos, após a adequada sedação, costuma-se extrair um dente dos indivíduos capturados, para assim aprimorar os conhecimentos de História de Vida daquela espécie-alvo. Esse delicado e raro procedimento é feito com crias nascidas em ambiente natural, com dados de acompanhamento das mesmas pelos cientistas no tempo e no espaço, e posterior captura para se extrair um dente e checar a idade por meio de técnicas de Histologia. Em paralelo, a aplicação de técnicas de datação por radiocarbono também tem comprovado a deposição de camadas anuais de crescimento para a maioria das espécies de **odontocetos** investigadas.

A técnica histológica com os dentes funciona muitíssimo bem em espécies que apresentam dentes de tamanho e morfologia mais propícios para essa investigação. Há que se estabelecer um protocolo de alta precisão para espécies como as "toninhas", por exemplo, cujos dentes são muito pequenos para a confecção de preparações histológicas de alta qualidade para gerar uma leitura mais fiel possível sobre a idade de cada indivíduo amostrado.



A técnica de Histologia aplicada aos dentes de **cetáceos odontocetos** revolucionou a forma de avaliar estimativas de idade nesses mamíferos, gerando informações cada vez mais precisas sobre a História de Vida desses organismos. Na foto, uma preparação histológica de um dente de um "boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) com idade estimada em 17 anos, e outra de uma "toninha" (*Pontoporia blainvillei*) com idade estimada em 3 anos. Fotos: Débora da Silva, Valeria Conversani e Rodrigo Avelaira.

A técnica também traz resultados altamente positivos quando as preparações histológicas envolvem indivíduos mais jovens das populações. A partir de uma certa idade, a depender do tamanho do dente e da longevidade da espécie, pode haver acúmulo de camadas de crescimento que se achatam, e dificultam a leitura da estimativa da idade por parte dos técnicos em Histologia.

Nesta altura do campeonato, você deve estar pensando: "*Tá, mas a técnica mencionada funciona bem para os* ***cetáceos*** *que apresentam dentes. O que fazer com os* ***misticetos****? As placas de barbatanas apresentariam o mesmo padrão de deposições temporais detectáveis?*" Por enquanto, a ciência ainda não comprovou que as placas de barbatanas de **misticetos** teriam o mesmo uso prático quando comparadas aos dentes. Entretanto, há uma estrutura presente no ouvido interno dos **misticetos** que sim, apresenta um padrão semelhante de deposição de camadas de crescimento. Com maiores limitações em termos de estimativas, uma estrutura conhecida em língua inglesa como "*ear plug*", aqui traduzida para "tampão de ouvido", registra as deposições anuais de crescimento em um material com uma consistência parecida com uma cera.

No caso dos **misticetos**, o número máximo de camadas contabilizadas representa a mínima idade estimada, em função das mesmas limitações apontadas para o caso das deposições de camadas em dentes de **odontocetos**. Para o caso dos **misticetos**, é impossível realizar os mesmos procedimentos descritos para a avaliação histológica de **odontocetos** livres e capturados vivos, pelas inviabilidades lógica e logística em não ser possível capturar sem estresse e sem riscos aos humanos, e manter uma "baleia" viva após extrair um "tampão de ouvido".

Um método bioquímico, desenvolvido na década de 1960 para a datação de sedimentos, vem sendo adaptado para estimar a idade de **cetáceos**, mediante o avanço tecnológico, aliado aos ajustes necessários. O processo químico é conhecido como "racemização", e envolve a avaliação de conversão de aminoácidos como, por exemplo, o ácido aspártico, que indica os sinais necessários que geram a leitura desejada. Até o momento, o tecido que tem gerado os melhores resultados é a lente dos olhos de **cetáceos**. O método de "racemização" do ácido aspártico, aplicado a "narvais" e a "baleias-da-Groenlândia" caçados por esquimós, indicaram estimativas de idades máximas em torno de 100 e de 200 anos, respectivamente. Ainda não é uma técnica tradicional, tampouco logisticamente fácil de ser desenvolvida; mas ela demonstra amplo potencial para desenvolvimento e expansão de seu uso.

Por fim, uma outra frente de investigação possível para se estimar a longevidade e a idade máxima que os **cetáceos** podem chegar, envolve o acompanhamento de indivíduos ao longo do tempo e do espaço, e em longo prazo. E bota longo prazo nisso! Em 2020, a população de pequenos **cetáceos** mais conhecida do planeta completou 50 anos de monitoramento. É um feito sem precedentes e raro no meio científico voltado aos estudos sobre **cetáceos**.



Logo comemorativo dos 50 anos de desenvolvimento do projeto mais longevo de estudos de "golfinhos" na natureza. Fonte: *Sarasota Dolphin*.

Cerca de 100 "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" residentes em águas estuarinas de Sarasota, na Flórida, foram acompanhados por uma a cinco décadas por uma equipe multi e interdisciplinar de cientistas. O trabalho envolveu não só o acompanhamento mensal de indivíduos pela região, usando-se por base a técnica de fotoidentificação, mas também a previamente mencionada captura para a avaliação do estado de saúde individual, e que incluiu a extração de um dente para se estimar a idade dos alvos do estudo. Mesmo assim, ainda é uma tarefa bastante complexa, porque são raros os "golfinhos" que sobreviveram tanto tempo à perda, à contaminação, e ao uso desordenado do habitat que escolheram para viver. Entretanto, esse é um caso único. Há sérias limitações econômicas e logísticas para desenvolver projetos similares com todas as populações de **cetáceos**. Essa foi uma das filosofias de base da concepção do mencionado projeto de longo prazo que, com os dados por eles levantados, possivelmente não seja necessário investir em mais projetos invasivos envolvendo outras populações e outras espécies de **cetáceos**.

Após essa exposição, fica claro que, para muitas populações de diversas espécies de **cetáceos**, é absolutamente inviável estimar a longevidade. Ainda mais nesses novos tempos em que, globalmente, já há um consenso quase coletivo da maioria das nações, com o intuito de não mais explotar comercialmente os **cetáceos**.

Há a possibilidade de conduzir investigações com exemplares encontrados mortos em estágio fresco. Porém, há décadas as ações impactantes e desordenadas da humanidade têm provocado um fenômeno globalizado de mortalidade de indivíduos de castas mais jovens em praticamente todas as populações de **cetáceos odontocetos** que habitam regiões costeiras. Raramente se encontram indivíduos que seriam considerados como "idosos" nessas populações. A cultura humana, consumista e poluidora, não permite mais que, naturalmente, seja possível contar com um número relativamente alto de indivíduos nessa casta etária mais alta, para ser possível efetuar o cálculo biológico natural de longevidade para uma dada população das distintas espécies de **cetáceos**. Até é possível calcular esse dado, mas ele será bastante enviesado para baixo, devido ao acúmulo de dados relacionados às castas mais jovens dessas espécies sob pressão para a sobrevivência.



A interação com comunidades pesqueiras, se bem elaborada e acoplada com as devidas licenças governamentais para a condução de pesquisa, geram acesso dos cientistas a **cetáceos** que acidentalmente faleceram em operações de pesca, como foi o caso dessa "toninha" (*Pontoporia blainvillei*) da fotografia. Esse material seria perdido sem o contato dos pesquisadores, que valorizam ao máximo a perda dessas vidas com muito empenho no desenvolvimento de estudos de História de Vida dessas espécies. Infelizmente, essas ações de pesquisa ainda são raras no Brasil. Foto: Marcos Santos.

Com todas as limitações expressadas, a literatura básica em língua inglesa, em geral, indica que os **misticetos** podem viver, em média, entre 60 e 80 anos. Obviamente os dados extremos podem estar distantes desses valores; que é o possível caso da "baleia-da-Groenlândia". Pela maior diversidade de espécies, a mesma literatura indica que os **odontocetos** podem viver, em média, entre 15 e 60 anos, a depender da espécie avaliada.

Trabalhos científicos que estimam idades de **cetáceos**, aos poucos, trazem peças adicionais a esse intrincado quebra-cabeça de informações. Por exemplo, a idade máxima registrada até o presente momento para a "toninha", espécie ameaçada de extinção e que ocorre somente em águas costeiras da América do Sul, é de 21 anos para as fêmeas, e de 20 anos para os machos. Esses valores foram os máximos obtidos em leituras de camadas de crescimento efetuadas para indivíduos da espécie encontrados mortos, e que foram encaminhados para cientistas efetuarem os estudos de Histologia. Quando se avalia a média de idade dos indivíduos dessa espécie que estão sendo encontrados mortos, os valores variam entre 0 e 4 ou 5 anos de idade. Esse é um exemplo da influência das atividades humanas, ao enviesar os valores observados da estrutura etária das populações de uma espécie de **cetáceo** sob forte pressão antrópica.

Por fim, eu apresento um caso que chamou a atenção mundial no começo deste século. Aconteceu no Alasca, em 2007, e envolveu a recuperação de fragmentos de um arpão encontrados no corpo de uma "baleia-de-Groenlândia", caçada por uma comunidade Inuit local. Aqueles fragmentos eram típicos de arpões manufaturados e utilizados por baleeiros americanos que partiam do porto de New Bedford, em Massachusetts, entre 1885 e 1895.

Matéria compartilhada na mídia eletrônica em 2007 e que tratou do achado histórico de uma peça centenária de um arpão encontrado na camada de gordura (“*blubber*”) de uma “baleia-da-Groenlândia” (*Balaena mysticetus*). Fonte: DailyMail.

Mail Online News

Whale survives harpoon attack 130 years ago to become 'world's oldest mammal'

by DAVID GARDNER
Last updated at 23:37 13 June 2007

A giant bowhead whale caught off the coast of Alaska had a harpoon point embedded in its neck that showed it survived a similar hunt – more than a century ago.

Biologists claim the find helps prove the bowhead is the oldest living mammal on earth.

They say the 13-centimetre arrow-shaped fragment dates back to around 1880, meaning the 50-ton whale had been coasting around the freezing arctic waters since Victorian times.



Após ser encaminhado para um laboratório adequado, o material foi datado em 130 anos. Para estimar a idade daquela “baleia”, de cerca de 15 metros de comprimento, os cientistas presumiram que, dadas as características culturais do povo Inuit, quando arpoada, mas não capturada, aquela “baleia” certamente não seria uma cria. Dessa forma, e de maneira conservadora, os cientistas anunciaram que aquele exemplar deveria ter pelo menos 130 anos de idade. Adicionalmente, aqueles cientistas comentaram que haveria a possibilidade daquela “baleia” seguir viva por muito mais tempo, com base nas descrições recentes de estimativas de idade de “baleias-da-Groenlândia” pelo método de racemização anteriormente comentado. Portanto, considerando os dados tradicionais obtidos com as mais distintas técnicas de investigações até o século XXI, aliados às informações levantadas mais recentemente com técnicas mais modernas, mas ainda em ajustes metodológicos, estima-se que **cetáceos misticetos** possam atingir a idade máxima entre 60 e 200 anos, e que os **cetáceos odontocetos** podem viver entre 15 e 100 anos, a depender das espécies tratadas. Esses são os valores estimados para as idades máximas a serem atingidas. Infelizmente, principalmente ao se considerar as espécies costeiras sob forte impacto de natureza humana, estará cada vez mais difícil estimar a longevidade natural das distintas populações de **cetáceos**. Pode-se considerar que, para esses casos específicos, os dados de longevidade estarão bastante enviesados pela pegada humana.

Resposta resumida: *Com base em dados científicos levantados até o presente momento e, diante da complexidade que envolve determinar a idade de “baleias” e de “golfinhos”, estima-se que o máximo que os **misticetos** podem viver gira em torno de 60 a 200 anos, e que os **odontocetos**, em média, podem chegar a viver entre cerca de 15 e 100 anos de idade, a depender das espécies em ambos os casos. Em função das atividades humanas impactantes em sistemas onde os **cetáceos** são encontrados, possivelmente a longevidade da maioria das espécies deve tender a diminuir com o tempo. Longevidade aqui significa a média de idade que indivíduos de uma dada espécie estão vivendo em um dado local, e em uma dada época.*

Capítulo 23

A baleia-azul é o maior animal que já apareceu no planeta?

Essa é uma pergunta interessantíssima, e que abre possibilidade para uma discussão mais ampla sobre qual foi o maior animal que já apareceu em nosso planeta. Mas como alguém pode afirmar isso, se todas as fontes insistem em sempre mencionar que a "baleia-azul" é o maior animal que já apareceu no planeta?

É simples! Em ciência, não se pode nunca abrir mão de investir tempo e energia em mais pesquisas para comprovar fatos. Quanto mais evidências e dados são somados à conclusão alcançada, mais se terá certeza de que aquele fato é, ou não é, indiscutível. No caso do porte da "baleia-azul" e de seu presumido título de "maior animal que já apareceu no Planeta Terra", a ciência nos pede cautela; muita cautela!



Uma "baleia-azul" (*Balaenoptera musculus*) com seu comprido corpo prestes a visitar a fronteira do oceano com a atmosfera para efetuar suas trocas gasosas. Foto: Mike Korostelev.

Tratando-se de seres vivos, a ciência nos mostra uma miríade de possibilidades. Estima-se que, atualmente, por volta de 8,7 milhões de espécies existam no planeta. Elas estão organizadas em diversas formas, apresentam padrões de cores quase que infinitos, e há uma parcela que ainda não foi descrita pela ciência. Somado a esse contingente de espécies, há que se considerar as que foram extintas na história evolutiva do nosso planeta, desde quando a vida aqui surgiu, e que não estão somadas nesse valor apresentado. Estima-se, que as primeiras formas de vida surgiram no planeta há cerca de 3,7 a 3,5 bilhões de anos.

Infelizmente, nos dias de hoje, a humanidade deve ter acesso e conhecimento de uma parcela irrisória das formas de vida que aqui já surgiram. A forma mais confiável de conhecê-las e descrevê-las, tem sido por meio dos estudos de achados de depósitos com fósseis.

Dados históricos de caça levaram os cientistas a efetuar projeções de que, durante a caça comercial, entre 80 e 99% do estoque original, estimado em cerca de 100.000 "baleias-azuis", tenha sido depletado. Portanto, nos dias atuais, as "baleias-azuis" ainda estão tentando se recuperar de uma sombria era de matança.

Nessa linha de raciocínio, a Paleontologia é a fantástica ciência que nos leva a viagens distantes no tempo, e que compartilha conosco descobertas cada vez mais incríveis para melhor entendermos o nosso presente, e gerar condições de avaliar, por meio de modelagens preditivas, como poderá ser o futuro do planeta e da humanidade. Com base nessa sucinta descrição, a seguir eu apresentarei informações de duas naturezas que colocam em xeque a afirmação de que "a 'baleia-azul' é o maior animal que já apareceu no Planeta Terra".

Deixa eu começar pela própria "baleia-azul". Esse **cetáceo misticeto** pode ser encontrado em todas as bacias oceânicas do planeta. Infelizmente, após uma trágica era de caça comercial, as populações mundiais declinaram consideravelmente.

Dados históricos de caça levaram os cientistas a efetuar projeções de que, durante a caça comercial, entre 80 e 99% do estoque original, estimado em cerca de 100.000 "baleias-azuis", tenha sido depletado. Portanto, nos dias atuais, as "baleias-azuis" ainda estão tentando se recuperar de uma sombria era de matança. O maior celeiro de "baleias-azuis" do planeta sempre foi o hemisfério sul, onde há uma maior área disponível de bacias oceânicas para uso, quando comparado ao hemisfério norte.

Os cientistas reconhecem, em 2022, uma única espécie e quatro subespécies diferentes – ainda em investigação. Como a maior parte das populações das distintas espécies de **misticetos**, as "baleias-azuis" se envolvem em rotas migratórias latitudinais anuais, sempre se deslocando distantes das plataformas continentais; ou seja, geralmente longe dos olhos das populações humanas que residem nas regiões costeiras. Em proximidades de ilhas, ou em áreas de águas relativamente rasas, mas de elevadíssima produção primária, há maiores possibilidades de encontros com as "baleias-azuis".

Seu longo corpo fusiforme apresenta coloração manchada em matizes de azul e cinza; de onde derivou o seu nome popular. O maior registro de tamanho ocorreu em um indivíduo caçado na Antártica, que apresentou o comprimento total de 33,58 metros, e teve sua massa estimada em 190 toneladas.

Esses dados são provenientes de notificações efetuadas por baleeiros em uma estação de caça à "baleia" e, segundo alguns cientistas, podem estar superestimados por meio de tomada não padronizada de medidas. As maiores "baleias-azuis" do planeta foram registradas na Antártica, com as fêmeas adultas alcançando, em média, entre 24 e 29 metros de comprimento total, e os machos entre 24 e 27 metros.

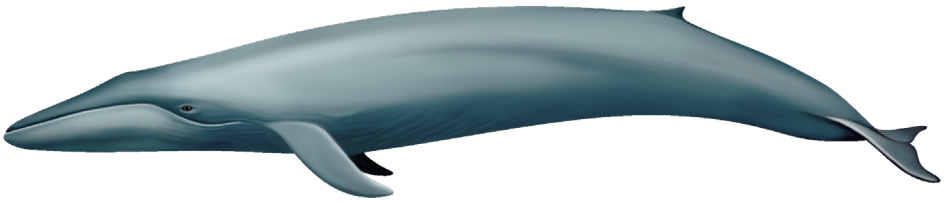
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "baleia-azul".

Nome popular em língua espanhola: *"ballena azul", "rorcual azul".*

Nome popular em língua inglesa: *blue whale.*

Nome científico: *Balaenoptera musculus.*

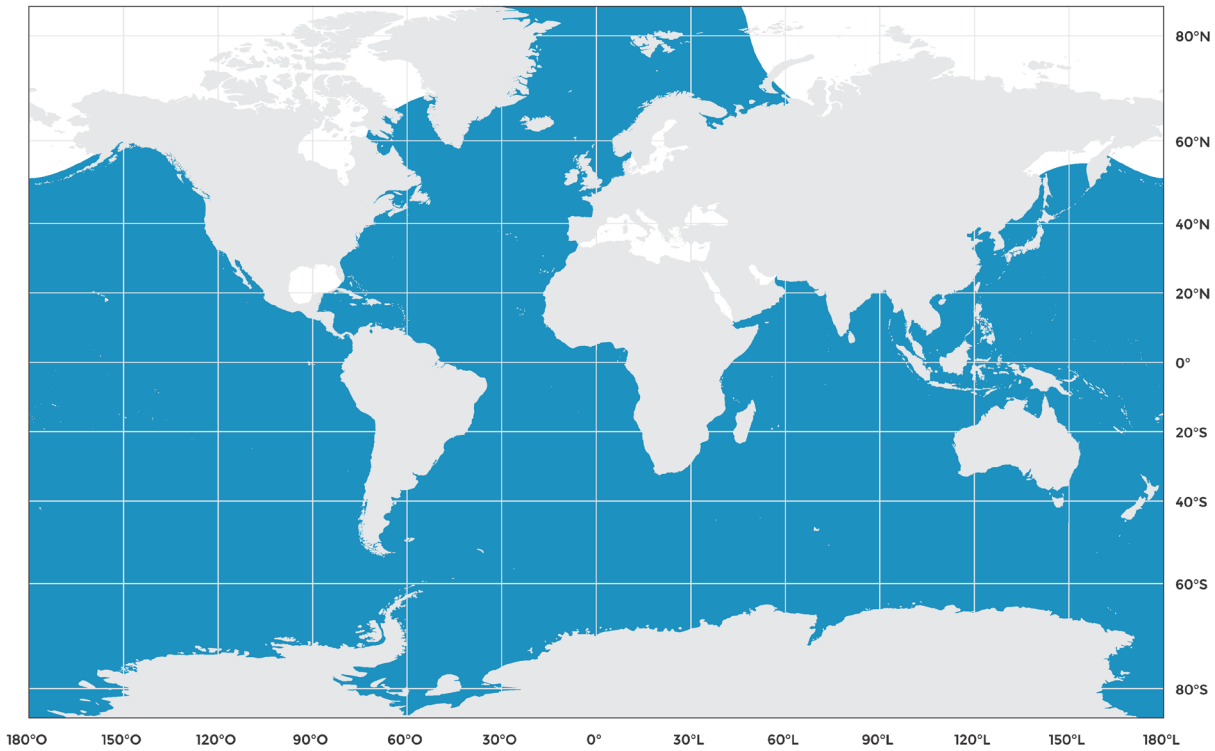


Etimologia do nome científico: O gênero "*Balaenoptera*" é derivado do latim "*balaena*", com o significado de "baleia", e do grego "*pteron*", que significa "asa" ou "nadadeira". O nome específico "*musculus*" apresenta, ao menos, duas possíveis origens. A primeira delas relaciona-se à proposta ter sido efetuada por Carolus Linnaeus, o naturalista e taxonomista sueco, que aplicou o termo derivado do latim com dois significados – ou "muscular", pelo porte da espécie; ou, ironicamente, ao compará-la com um rato minúsculo. A outra proposta seria relacionada a um naturalista romano chamado Caio Plínio II, em tradução à língua portuguesa, que em língua inglesa ficou conhecido como "*Pliny, the Elder*". Ele havia utilizado o termo "*musculus*" em referência "àquele grande peixe" não apresentar dentes, e sim barbatanas na boca.

Tamanho de adultos: A depender de uma das 4 subespécies propostas, as fêmeas podem apresentar entre 21 e 33 metros de comprimento, e os machos entre 20 e 27 metros.

Tamanho ao nascer: Podem nascer com cerca de 6 a 8 metros de comprimento.

Distribuição global: Cosmopolita, utilizando algumas áreas preferenciais para a alimentação e para a reprodução – parte delas conhecida pela ciência, parte ainda a ser desvendada.





Um exemplar de "baleia-azul" (*Balaenoptera musculus*) trazido à estação de caça à "baleia" de Grytviken, na Georgia do Sul, entre 1914 e 1917. Foto: Frank Hurley, *National Library of Australia, PIC FH/1014 LOC Cold store PIC HURL 65/6. Image 3031.*

O par de nadadeiras peitorais chega a representar cerca de 15% do comprimento total, alcançando, em média, entre 3 e 4 metros de comprimento. A nadadeira dorsal é relativamente pequena, quando comparada ao seu colossal corpo, atingindo um máximo de cerca de 35 centímetros de altura. Ela se encontra a aproximadamente ¾ do corpo da baleia, em direção e sentido da cabeça à nadadeira caudal.

Quando vai executar um mergulho em águas mais profundas, a "baleia-azul" chega a expor essa nadadeira caudal por completo. Na porção ventral do corpo, ela apresenta entre 60 e 88 sulcos ventrais expansíveis. Eles irão auxiliá-la a abocanhar um considerável volume de água marinha contendo suas pequeninas presas, que serão então filtradas por suas placas de barbatanas. Essas, por sua vez, são enegrecidas, podem chegar a 1 metro de comprimento, e podem variar, numericamente, entre 260 a 400 placas em cada lado da maxila.

A dieta das distintas subespécies pode variar, mas concentra-se em pequenos crustáceos que atingem entre alguns milímetros e poucos centímetros de comprimento e compõem o zooplâncton, bem como crustáceos de maior porte como o krill, cardumes volumosos de pequenos peixes, e também pequenas lulas. Diferentemente da maioria das espécies de **misticetos** migradores, "baleias-azuis" adultas de algumas populações não fazem jejum nas áreas de reprodução, onde seguem se alimentando normalmente de presas ali disponíveis. Esse é o caso bastante conhecido da costa da Califórnia, um dos pontos mais procurados de turismo de observação de **cetáceos** para a avistagem da "baleia-azul". Para capturar algumas presas, ela pode executar mergulhos até cerca de 300 metros de profundidade, mas tipicamente esses mergulhos ocorrem em profundidades menores do que os 70 metros. Esses mergulhos podem durar, em média, entre 8 a 15 minutos; com mergulhos mais longos registrados por volta de 30 minutos de duração.

Estima-se que fêmeas e machos de "baleias-azuis" atinjam a maturidade sexual entre 8 e 15 anos de idade. A duração da gestação é estimada entre 10 e 12 meses. O desmame da cria pode ocorrer depois de cerca de 6 a 8 meses. O intervalo de nascimento de crias pode variar entre 2 e 5 anos. Estima-se que uma "baleia-azul" possa viver entre 65 anos e um máximo de cerca de 110 anos. Uma curiosidade final: "baleias-azuis" emitem sons de baixa frequência excepcionalmente altos, e que já alcançaram 189 decibéis. São mais altos do que o som gerado pelas turbinas de um avião de passageiros, que chegam a emitir escandalosos ruídos de cerca de 140 decibéis.

Apresentado o magnânimo mundo da "baleia-azul", cabe a mim trazer evidências científicas que contestam que ela é o maior animal que já existiu no planeta. Um verme não nocivo à humanidade, e conhecido popularmente por "verme-cadarço-de-bota" ("*bootlace worm*", em língua inglesa), possivelmente pode chegar a cerca de 55 metros de comprimento total. Esse verme pertence ao filo Nemertea, e foi cientificamente batizado como "*Lineus longissimus*". Ele se alimenta, principalmente, de pequenos insetos e crustáceos. Aqui reside uma interessante discussão científica, já que o corpo desse verme é bastante flexível e pode ser artificialmente alongado até atingir comprimentos maiores do que naturalmente pode alcançar. Esse verme é extremamente fino, chegando a apresentar uma largura que varia entre 5 e 10 milímetros em média. Essas informações levam alguns cientistas a crer que há uma possibilidade de superestimação do tamanho desse verme. Mesmo assim, qual então seria seu tamanho máximo oficial? Passaria dos 33,58 metros de uma "baleia-azul"? Muito provavelmente sim.



Exemplar de um "verme-cadarço-de-bota" ("*bootlace worm*", em língua inglesa) (*Lineus longissimus*), que pode chegar a cerca de 55 metros de comprimento quando adulto. Foto: Citron/Habitator terrae (sob licença CC-BY-SA-3.0, disponível em Wikimedia Commons).

Indivíduos de uma espécie de água-viva também podem chegar a um tamanho maior do que uma "baleia-azul". Trata-se da "água-viva-gigante", também conhecida pelos seguintes nomes traduzidos à língua portuguesa: "água-viva-cabeluda", "água-viva-juba-de-leão", ou "água-viva-vermelha-do-Ártico". Seu nome científico é "*Cyanea capillata*", e ela é considerada a maior água-viva já descrita pela ciência. Ela é mais comumente encontrada nas águas frias do Ártico, e do norte dos Oceanos Pacífico e Atlântico, no hemisfério norte. Encontra-se em curso uma ampla discussão taxonômica, que poderá ampliar a distribuição dessa água-viva, caso seja reconhecida a existência de apenas uma espécie no planeta. Ela pode apresentar até cerca de 2,3 metros de diâmetro, com centenas de tentáculos que a fizeram alcançar o máximo de 36,6 metros de comprimento, em um registro efetuado em 1870, na costa nordeste dos Estados Unidos. Essa água-viva se alimenta de zooplâncton e de pequenos peixes. Seus predadores são a tartaruga-de-couro, o peixe-lua, e algumas espécies de aves marinhas.



Exemplar de uma "água-viva-gigante" (*Cyanea capillata*), que pode chegar a cerca de 36 metros de comprimento quando adulta. Foto: W. Carter (sob licença CC0-1.0, disponível em Wikimedia Commons).

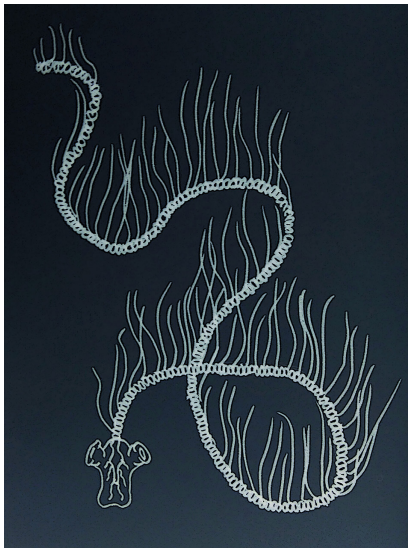


Ilustração de uma colônia do sifonóforo gigante (*Praya dubia*), que pode chegar a cerca de 50 metros de comprimento quando adulta. Arte: Alzinous (sob licença CC-BY-SA-4.0, disponível em Wikimedia Commons).

Considerando os seres vivos coloniais, há um invertebrado marinho conhecido popularmente como "sifonóforo gigante", que pode alcançar até cerca de 50 metros de comprimento. Seu nome científico é "*Praya dubia*". Esse ser vivo é encontrado no maior ecossistema existente no Planeta Terra, o mar profundo, em profundidades que variam entre 700 e 1.000 metros. É um organismo filamentoso, transparente ou esbranquiçado, que vive flutuando na camada de água. Apresenta um corpo mole, frágil, e que facilmente se rompe quando trazido ao nível do mar sem controle da pressão que o envolve. Essa colônia de organismos atrai suas presas por meio do uso de bioluminescência. Em contato com a extensão corpórea desse sifonóforo, diminutas águas vivas, larvas de peixes e pequenos crustáceos são paralisados por células urticantes presentes em pequenas membranas filamentosas.

Por fim, cabe a mim fazer justiça com as incríveis descobertas de ávidos paleontólogos, e compartilhar evidências importantes que mostram que alguns dinossauros terrestres podem ter alcançado tamanhos maiores do que os 33,58 metros da maior "baleia-azul" registrada até o presente momento.

Dinos dos gêneros *Supersaurus*, *Patagotitan* e *Argentinosaurus* podem ter chegado a medir, na idade adulta, entre 30 e 40 metros de comprimento. Seria uma medida da ponta da cabeça, horizontalmente em direção e em sentido à ponta da cauda. Estudos de morfologia de fósseis mais completos de exemplares desses gêneros, mas com menor porte do que o apresentado acima, foram comparados com descobertas de alguns fósseis dos mesmos que estavam incompletos, mas apresentavam porte consideravelmente maior do que os fósseis mais completos.



Protótipo de como seria o Patagotitan, em exibição na estrada que chega a Trelew, em Chubut, na Argentina. Foto: Marcos Santos.



Exposição de ossos do titanossauro (*Patagotitan mayorum*) no *Museo Paleontológico Egidio Feruglio*, em Trelew, em Chubut, na Argentina. Fotos: Marcos Santos.

Por relações de proporcionalidade de dimensões de ossos, os paleontólogos puderam estimar os comprimentos totais apresentados para fósseis incompletos desses três gêneros de dinossauros que foram encontrados. Há sim, uma limitação em se concluir com 100% de precisão que essas dimensões foram alcançadas por esses dinos.

Não há, por enquanto, e até os dias atuais, a descoberta de um fóssil completo com tais dimensões. Entretanto, esses motivos não devem ser suficientes para ignorar as esplêndidas descobertas que a Paleontologia presenteou a humanidade até aqui. Fica a esperança de novas surpresas em futuras descobertas que certamente estão por vir.

A considerar o reino vegetal, as sequoias batem o porte de uma "baleia-azul" ao chegarem a um registro máximo de 115 metros de altura.

Diante desse cenário, a partir de agora, o ideal é que nos acostumemos a efetuar um pequeno ajuste nos textos e nas falas que estarão vinculadas ao mencionar a "baleia-azul" e seu porte. Nada grave. É apenas afirmar que "a 'baleia-azul' **é um dos maiores** seres vivos que já apareceu no planeta". Será cientificamente correta a afirmação.

Globalmente, os textos populares e até alguns textos técnicos afirmam que as "baleias-azuis" são os maiores animais que surgiram no planeta porque apresentam maior massa (equivocadamente mencionada como peso em língua portuguesa). Sim, com relação à massa, não há comprovação científica que algum animal já tenha chegado perto das estimadas 190 toneladas que uma "baleia-azul" pode ter atingido. Os maiores dinossauros chegaram perto da estimativa das 80 toneladas de massa. Nesse cenário, a frase se moldaria a afirmar que as "baleias-azuis" são os animais que alcançaram maior massa entre todos os animais descritos e conhecidos até os dias atuais em nosso planeta. Entretanto, quando o parâmetro de mensuração é o comprimento total, há outros organismos que apresentaram e que apresentam maior extensão superficial corpórea do que a "baleia-azul". Por isso, a partir de hoje, nós todos poderemos apresentar esse majestoso mamífero como um dos maiores animais que já surgiram no Planeta Terra.



Uma jovem sequoia com cerca de 40 metros de altura. O limite de altura é estimado em 115 metros. Foto: Marcos Santos.

Resposta resumida: *Dados científicos indicam que a "baleia-azul" não é o maior animal que já apareceu no planeta, mas sim um dos maiores.*

Capítulo 24

Quanto tempo uma baleia aguenta embaixo da água sem respirar? E um golfinho?

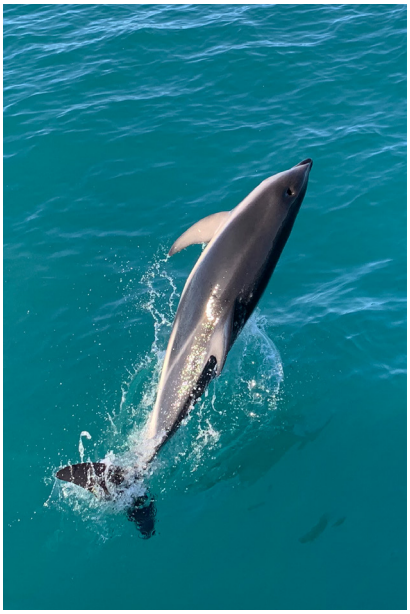
Chegou o momento de atender à curiosidade das pessoas interessadas na capacidade de mergulho dos **cetáceos**. Geralmente, são duas as perguntas básicas voltadas a essas espetaculares habilidades desses mamíferos. Eu as ordenei na sequência, para ficar mais prático atender com foco nas principais dúvidas acalentadas por décadas pela audiência não cientista.

Antes de atender precisamente a essas questões sobre o tempo e a profundidade máximos de imersão de **cetáceos** em apneia, ou seja, sem subir à fronteira entre água e ar para respirar, eu preciso trazer alguns componentes básicos para o melhor entendimento.

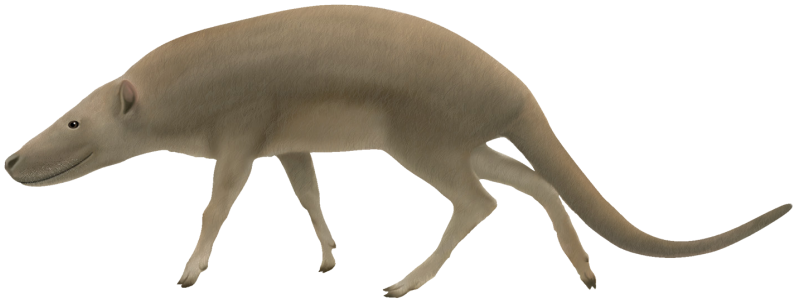
Eu começo, mais uma vez, lembrando quem lê este livro que os **cetáceos** evoluíram de um ancestral terrestre. Os estudos dos registros fósseis indicam que ele foi dotado de quatro patas, e que passou a usar o ambiente aquático para a procura de alimento e, potencialmente, fuga de predadores.

Foram mamíferos dotados de pelos pelo corpo, narinas na ponta do focinho, e sem habilidade para suportar intervalos de tempo relativamente grandes sob a superfície da água, sempre associados a águas rasas. Eles supostamente tinham um porte quase proporcional às atuais capivaras que conhecemos; sendo um pouco menores. Dessa forma, os primeiros **cetáceos** reconhecidos pela ciência apresentavam praticamente as mesmas características morfológicas e comportamentais que os seus ancestrais.

Entre 55 e 50 milhões de anos até o presente, uma série de mudanças morfofisiológicas ocorreu por força das adaptações geradas no processo evolutivo dos **cetáceos**.



Para o melhor entendimento sobre as marcas alcançadas pelos **cetáceos** em seus mergulhos, em termos de tempo e de profundidade, é prudente conhecer aspectos pertinentes às suas adaptações morfológicas e fisiológicas que foram adquiridas para viverem em um ambiente aquático e em três dimensões ao longo do processo evolutivo, entre 55 e 50 milhões de anos. Foto: Marcos Santos.



Protótipo do que viria a ser um exemplar de um *Pakicetus*, considerado como um dos primeiros **cetáceos** que surgiram no planeta, e criado a partir dos registros fósseis encontrados no Oriente Médio. Arte: Leandro Coelho.

Resumidamente, os pelos foram reduzidos e estão ausentes na maioria das espécies, restringindo-se à região da cabeça de adultos de **misticetos** e de alguns "golfinhos" de rios, as narinas se deslocaram para o topo da cabeça, para facilitar o processo de trocas gasosas com a manutenção dos olhos em meio aquático e assegurar a atenção aos seus arredores, os membros anteriores transformaram-se em nadadeiras peitorais, e os membros posteriores regrediram, sendo hoje representados por pequenos ossículos de resquícios de uma cintura pélvica que os **cetáceos** tiveram no passado, inseridos na musculatura e sem função alguma, formando-se, em contrapartida, uma robusta nadadeira caudal composta por um pedúnculo dotado de potentes fibras musculares, e dois lobos de área superficial suficiente para o auxílio no deslocamento de água para gerar a locomoção em meio aquático.

Há representantes fósseis registrados que indicam formas transitórias de todas essas etapas ao longo de uma belíssima história evolutiva. Paleontólogos costumam expressar que, pelo tempo geológico, foi uma surpreendente e destacável série de transformações morfológicas.

Entretanto, investigações efetuadas nas últimas três a quatro décadas têm mostrado que não foram apenas as adaptações morfológicas externas que capacitaram os **cetáceos** a uma conquista ímpar do meio aquático por um grupo específico de mamíferos. Houve também um arcabouço de adaptações morfofisiológicas internas, que abriram portas para uma exploração mais densa e, literalmente, mais profunda do meio aquático.

Por algum tempo, alguns cientistas chegaram a acreditar que os **cetáceos** apresentavam alta capacidade para executar mergulhos longos e profundos pelo tamanho considerável de seus pulmões, que poderiam funcionar como enormes reservatórios de oxigênio. Ledo engano. A ciência, com o avanço tecnológico e com o tempo, indicou outros caminhos ao conhecimento relacionado às habilidades dos **cetáceos** para mergulhar.



O complexo conjunto morfológico composto por um pedúnculo caudal dotado de potentes fibras musculares, conectado a uma nadadeira caudal formada por dois lobos usados para deslocar grandes quantidades de água, também representou, no processo evolutivo, um ganho extremamente importante em termos de habilidades para que os **cetáceos**, como esta "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*), adquirissem o poder de explorar por mais tempo, e a maiores profundidades, o universo marinho. Foto: Marcos Santos.

Alguns dos avanços fisiológicos envolveram um melhor gerenciamento do oxigênio pelo corpo durante o mergulho, quando comparados a todos os demais mamíferos. Diferentemente dos humanos, que quando submersos, concentram uma alta proporção do oxigênio nos pulmões, os **cetáceos** distribuem o mesmo pelas células presentes em músculos. Aqui, o tamanho corpóreo dos **cetáceos** tem um papel importante por aumentar a capacidade de armazenar oxigênio em uma potente e complexa estrutura muscular corpórea.

A concentração de mioglobina, que é a proteína armazenadora de oxigênio em músculos, por massa muscular, tornou-se comparativamente maior do que da grande maioria dos mamíferos. O mesmo ocorreu com a hemoglobina, a proteína transportadora de oxigênio, por volume de sangue. Há também o armazenamento de oxigênio em uma intrincada rede de artérias e veias em fluxo de contracorrente, localizada por quase toda a estrutura da caixa torácica dos **cetáceos**, chamada de "*retia mirabilia*" em latim, que seria traduzido à língua portuguesa como "rede maravilhosa".

Além de armazenar oxigênio, essa rede também é responsável por exercer papéis de termorregulação (balanço de temperatura) e de osmorregulação (balanço de sais e íons). O "*blubber*", aquela camada de gordura que reveste o corpo dos **cetáceos** internamente, os auxilia na flutuabilidade, e os isola termicamente para resistirem à redução da temperatura à medida que submergem a maiores profundidades. O sistema cardiorrespiratório tornou-se elástico e ao mesmo tempo resistente, devido à proteção de cartilagens para não colapsar sob altas pressões quando submergem a maiores profundidades. O baço, órgão que funciona como reservatório de células vermelhas oxigenadas, tornou-se de três a quatro vezes maior, em comparação ao porte, quando comparado a outros mamíferos. Sua atividade é requisitada em mergulhos mais longos no tempo e mais profundos.

Quando em mergulhos mais profundos, em uma resposta fisiológica do sistema nervoso central à sensação do aumento de pressão hidrostática, mamíferos tendem a reduzir o número de batimentos cardíacos. Esse processo fisiológico é tecnicamente conhecido como "bradicardia". Há também a constrição de vasos sanguíneos direcionados à periferia corpórea, concentrando o transporte de oxigênio apenas para os tecidos vitais durante os mergulhos mais longos e mais profundos. Esses mergulhos são executados após os **cetáceos** hiperventilarem na superfície da água, ou seja, permanecerem um tempo suficiente para realizarem as trocas gasosas que abastecem seus músculos com alta concentração de oxigênio.



"Cachalote" (*Physeter macrocephalus*) hiperventilando na superfície da água, previamente a um longo e profundo mergulho em águas ao largo de Kaikoura, na Nova Zelândia. Foto: Marcos Santos.

Diferentemente dos mergulhadores autônomos, que submergem com apoio de um cilindro com pressão regulada e uma mistura de gases, durante o mergulho os **cetáceos** permanecem sempre em apneia; sem respirar. Essa é a razão pela qual eles não sofrem de doenças descompressivas quando submetidos a mergulhos longos e a grandes profundidades – uma limitação de relevante importância ao bem-estar e à sobrevivência de humanos mergulhadores. Por fim, eu preciso destacar que, após consumido todo o oxigênio estocado em músculos, o metabolismo anaeróbio, ou seja, a produção de energia sem o consumo de oxigênio, é ativado. No tocante à capacidade de apneia, entre os vertebrados que evoluíram utilizando pulmões para a respiração, os **cetáceos** são insuperáveis.

Eu apresentei um conjunto sintetizado com as principais adaptações morfofisiológicas que os **cetáceos** exibem para executar mergulhos longos e em grandes profundidades. Obviamente, há detalhes muito mais específicos que tratam de cada uma dessas adaptações, com potenciais pequenas variações entre as distintas espécies. Em tempos recentes, a ciência tem avançado em uma incrível rapidez no que tange o conhecimento da fisiologia do mergulho nesses mamíferos. As observações iniciais foram obtidas por um conjunto de dados oriundos de estudos em cativeiro com pequenos **cetáceos** apenas, com a investigação refinada da anatomia dos animais mortos, e comparando-os com seus parentes terrestres e aquáticos mais próximos, bem como com

os seres humanos, e limitadas observações à distância a partir de embarcações de pesquisa. Nessa última frente, por um longo tempo, cientistas obtinham dados de tempo de mergulho de uma maneira bastante enviesada. Era necessário se aproximar de um grupo de **cetáceos** com a embarcação, observando-os à distância, e acionando-se o cronômetro quando eles submergiam. Logo que retornavam à superfície da água, obtinha-se a informação de tempo de mergulho. Havia ruídos inseridos nessas observações. A embarcação se tornava uma potencial razão de estresse aos **cetáceos**, interferindo em suas atividades rotineiras diárias.

Além disso, nem sempre o primeiro indivíduo que submergia era o primeiro a retornar à superfície da água para respirar. Havia os casos em que os indivíduos voltavam à tona bem mais longe de onde estava a embarcação, e não eram detectados pelos cientistas. A ciência venceu esse desafio com a alta tecnologia moderna. Foram desenvolvidos equipamentos específicos para acoplar ao corpo dos **cetáceos** e acompanhá-los no tempo e no espaço. De início, esses equipamentos eram enormes, pesados, e necessariamente dependiam da captura dos indivíduos a serem monitorados. Uma metodologia bastante invasiva. Entretanto, foram passos vitais que levaram ao desenvolvimento dos equipamentos atuais.

Há uma linha espetacular de marcadores de tempo e de profundidade de mergulho que foram miniaturizados, e que podem ser acoplados à pele dos **cetáceos** por meio de uma ventosa. Os pesquisadores precisam se aproximar dos indivíduos a serem estudados com bastante cautela e, com o uso de uma haste de metal, acoplar o equipamento no dorso do **cetáceo** por meio da sucção da ventosa. Há também equipamentos miniaturizados que são acoplados à distância à derme dos **cetáceos**, com o uso de uma balestra. Por ser um corpo estranho a esses organismos, com o tempo esse material será expelido por uma reação cicatrizante natural de defesa corpórea.

*Há uma linha espetacular de marcadores de tempo e de profundidade de mergulho que foram miniaturizados, e que podem ser acoplados à pele dos **cetáceos** por meio de uma ventosa. Há também equipamentos miniaturizados que são acoplados à distância à derme dos **cetáceos**, com o uso de uma balestra. Por ser um corpo estranho a esses organismos, com o tempo esse material será expelido por uma reação cicatrizante natural de defesa corpórea.*

Esses equipamentos modernos não apenas geram dados de tempo e de profundidade de mergulho, mas são capazes de colher outros dados como os de aceleração e torção do corpo desses mergulhadores, que podem indicar ações de procura e de captura de alimento, de temperatura da água, do espectro de luminosidade disponível, e até a produção primária da região de estudo. O século XXI marcará uma era em que os **cetáceos** irão atuar como oceanógrafos, coletando dados em locais e sob formas que os humanos jamais conseguiriam fazer por outros meios.

Agora sim nós temos uma boa base de conhecimentos para melhor entender as respostas às duas perguntas mais comuns sobre o mergulho de **cetáceos**.

Com relação ao tempo de mergulho, a informação será dependente da espécie e das atividades em que indivíduos dessas espécies estarão envolvidos. Há uma tendência de haver uma direta relação entre mergulhos de maiores tempo e profundidade com a vital atividade de procura e de captura de presas. Por essa razão, os **odontocetos** de maior porte, como os "cachalotes" e as "baleias-bicudas", tendem a apresentar os máximos tempos e as maiores profundidades de mergulhos. Possivelmente, é uma mistura de porte, arcabouço morfofisiológico sintetizado neste capítulo, coevolução com presas encontradas e capturadas em águas profundas, e a habilidade em ecolocalizar. Essas espécies, ao longo de seus processos evolutivos, abriram uma nova janela para procurar e capturar presas em uma área do oceano que contava com menor competição com outros predadores.

A "baleia-bicuda-de-Cuvier", atualmente, detém os dados de mergulhos em apneia mais duradouros e mais profundos. Há registros confiáveis, obtidos com uso de alta tecnologia, de estadia submersa por 2 horas e 17 minutos, chegando a 2.992 metros de profundidade. Há dados superiores de tempo e de profundidade notificados para indivíduos da mesma espécie, e que chegaram a 4 horas e 22 minutos, e a 3.567 metros. Os cientistas que colheram essa informação de um mergulho de mais de 4 horas afirmaram que, no local em que o indivíduo monitorado recebeu o equipamento de pesquisa, ocorreram exercícios militares navais com uso de sonar ativo. Sabidamente, esse sonar afeta drasticamente o bem-estar de **cetáceos**, podendo ser capaz de gerar traumas em tecidos e órgãos, levando-os a óbito. Por essa razão, no artigo científico publicado, os cientistas afirmam que o exemplar amostrado, muito provavelmente, estaria sendo induzido a permanecer mais tempo em águas profundas para evitar a exposição aos sonares que estavam afetando a sua saúde.



"Baleia-bicuda-de-Blainville" (*Mesoplodon densirostris*) com um marcador computadorizado que pode registrar seus movimentos, tempo e profundidade de seus mergulhos. Foto: Kimberly A. Wood (*Cascadia Research*).

Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "baleia-bicuda-de-Cuvier". O nome popular é uma homenagem ao naturalista francês Georges Cuvier, que descreveu a espécie, a partir de um crânio encontrado na França, em 1804.

Nome popular em língua espanhola: *"zifio de Cuvier", "ballenato de Cuvier".*

Nome popular em língua inglesa: *Cuvier's beaked whale.*

Nome científico: *Ziphius cavirostris.*

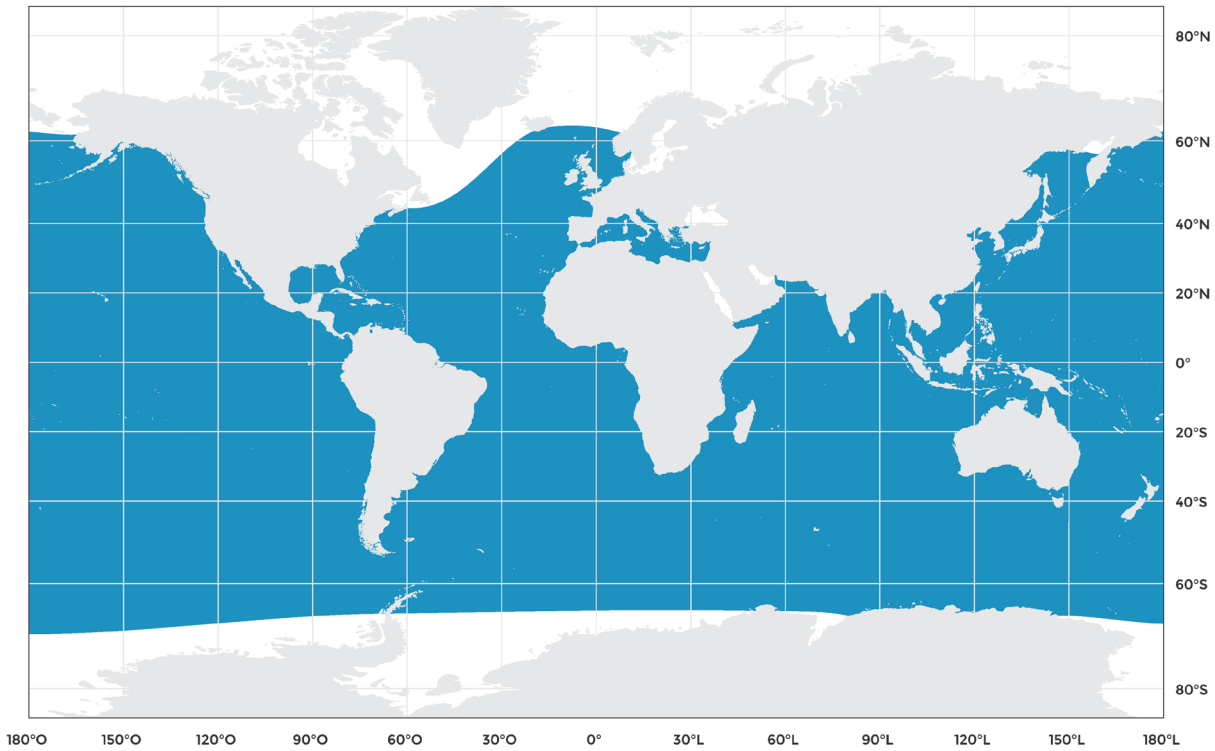


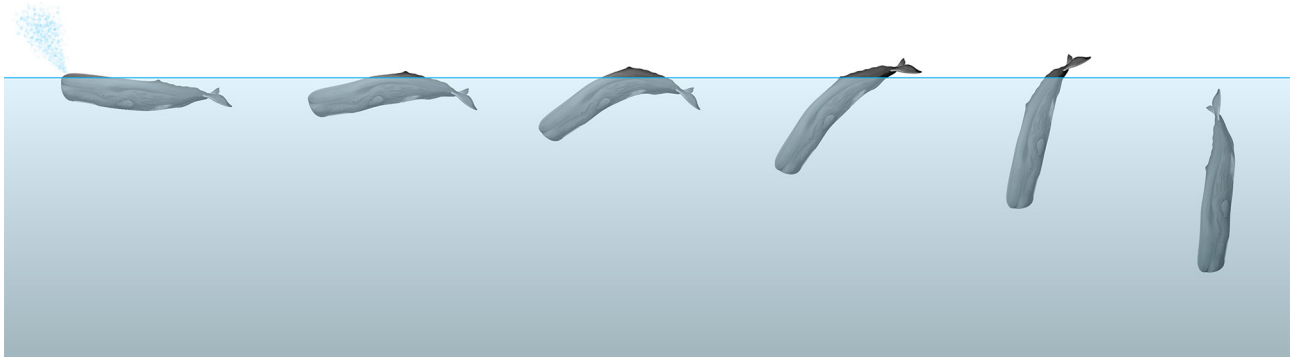
Etimologia do nome científico: O gênero "*Ziphius*" é derivado de uma equivocada forma do latim "*xiphias*", com o significado de "peixe-espada", ou do grego "*xiphos*", que significa "espada", em uma referência ao longo e afilado rostro. O nome específico "*cavirostris*" é derivado do latim "*cavum*", com o significado de "oco" ou "côncavo", e "*rostris*" com o significado de "rostro"; ou seja, uma referência à concavidade que se forma no crânio, logo após as estruturas ósseas dos orifícios respiratórios de exemplares dessa espécie.

Tamanho de adultos: As fêmeas podem chegar a apresentar entre 5,5 e 6 metros de comprimento, e os machos entre 5,3 e 6 metros.

Tamanho ao nascer: Cerca de 2,3 a 2,8 metros de comprimento.

Distribuição global: Cosmopolita, utilizando águas pelagiais, geralmente com mais de 200 metros de profundidade.





Da esquerda para a direita, o passo a passo que antecede os mergulhos de "cachalotes" (*Physeter macrocephalus*) a grandes profundidades e por um longo período de tempo. Arte: Leandro Coelho.

Esses registros já podem estar superados no momento em que este livro está sendo escrito, ou em que você esteja lendo o mesmo. Há uma grande chance de que, em alguns lugares do planeta, alguns grupos de cientistas estejam colhendo novos e mais precisos dados enquanto você lê estas incríveis informações. Portanto, tanto para este, como para o próximo capítulo, o ideal é que se tenha uma ideia dos números, e que não nos forcemos a acreditar que eles representam os dados finais a serem gerados pela ciência. Por exemplo, há uma gama enorme de espécies de "baleias-bicudas" que ainda não foram estudadas no tocante ao tempo e à profundidade de mergulhos em apneia. Será que novidades aguardam os cientistas que irão investigar essas e outras espécies?

*Os pequenos **cetáceos odontocetos** tendem a realizar mergulhos máximos em tempos mais curtos, variando, em média, entre 1 e 20 minutos, e a depender da atividade. Os **cetáceos misticetos**, por sua vez, podem permanecer submersos entre 20 minutos e 1 hora e 20 minutos, a depender da espécie e da atividade envolvida.*

Pequenos **cetáceos odontocetos** tendem a realizar mergulhos máximos em tempos mais curtos. Eles podem variar, em média, entre 1 e 20 minutos, e a depender da atividade. Com relação aos **cetáceos misticetos**, apesar do porte médio ser maior do que os exímios **odontocetos** mergulhadores como os "cachalotes" e as "baleias-bicudas", seus tempos máximos de mergulho até aqui registrados são menores. A depender da espécie e da atividade envolvida, eles podem variar entre 20 minutos e 1 hora e 20 minutos. Esses mergulhos se concentram, principalmente, nas áreas polares, subpolares e temperadas frias, utilizadas periodicamente pela maioria das espécies de **misticetos** migradores para alimentação nas estações de verão. No próximo capítulo eu apresento uma tabelinha de tempos máximos e profundidades máximas de mergulho registrados para alguns indivíduos de algumas espécies de **cetáceos**.

Resposta resumida: *A depender da atividade que está sendo executada, bem como da espécie, as "baleias" podem permanecer submersas sem respirar por volta de 20 a 80 minutos, e os "golfinhos" entre 1 e 20 minutos, com maiores registros observados aos **cetáceos odontocetos** de grande porte, como o "cachalote" e a "baleia-bicuda-de-Cuvier", que podem permanecer até um pouco mais de 120 minutos submersos sem respirar. Esses registros estão principalmente relacionados com atividades de procura e de captura de presas*

Capítulo 25

Qual a maior profundidade que uma baleia e que um golfinho podem mergulhar?

Com a base de informações apresentada no Capítulo 24, eu posso explorar a ótica mais focada às profundidades máximas de mergulho alcançadas pelos **cetáceos**. Para muitas pessoas, quando eu apresento os dados de tempo e de profundidade de mergulho desses mamíferos, e que foram registrados por cientistas, as reações geralmente giram em torno de achar bem destoantes os dados médios apresentados. Muita gente afirma que os tempos são relativamente curtos para profundidades relativamente altas. Por essa razão, eu peço a quem lê este livro que lembre do, ou retorne ao, Capítulo 15, quando eu tratei das velocidades que os **cetáceos** podem atingir, e retomei no capítulo anterior um reforço às informações sobre o conjunto formado pelo potente pedúnculo caudal, constituído por uma complexa rede de fibras musculares, conectado a uma ampla área de contato com o meio aquático, e em forma de dois lobos que compõem a nadadeira caudal. Esse conjunto representa o maior diferencial existente entre os **cetáceos** e os demais mamíferos, quando o assunto é a movimentação rápida e ágil em um ambiente em três dimensões.



"Boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) em um salto nas águas estuarinas do litoral sul paulista. A estrutura do complexo envolvendo o muscular pedúnculo caudal, com uma nadadeira caudal formada por dois lobos, capacitou os **cetáceos** a explorar com altíssima velocidade o ambiente aquático em que se encontram. Foto: Julia Oshima.

Como descrito no capítulo anterior, há uma tendência de que os registros de maiores profundidades de mergulho em **cetáceos** derivem de atividades de procura de alimento, tecnicamente conhecidas como forrageio, e de posterior possível captura de presas. Inseri, neste capítulo, o caso também comentado no capítulo anterior, em que os cientistas acreditam que o tempo prolongado de mergulho de uma "baleia-bicuda-de-Cuvier" seja o reflexo de uma atitude comportamental enviesada de um indivíduo exposto ao impacto de um sonar militar naval, que sabidamente afeta o bem-estar de **cetáceos**. Mesmo com um grande avanço das ferramentas tecnológicas para efetuar esses estudos, eles seguem extremamente caros, e requerem uma longa demanda de tempo.

Os cientistas preferem evitar coletar dados de poucos indivíduos, para não chegar a conclusões precipitadas sobre um tema que envolve possíveis variações de capacidades entre uma ou mais populações de uma dada espécie, bem como as variações individuais intraespecíficas. Portanto, de maneira cautelosa e focada, há sempre uma tendência de se investir tempo e energia em coletar o maior número possível de registros, e envolvendo diferentes indivíduos de diferentes populações de uma mesma espécie. A variação individual, em termos de capacidades comportamentais em **cetáceos**, é uma regra.



Uma "baleia-bicuda-de-Cuvier" (*Ziphius cavirostris*) flagrada na superfície da água. Até 2022, e em função da maior parte dos estudos com **cetáceos** da família Ziphiidae se concentrar em investigações sobre essa espécie, ela seguia como a espécie que permanecia por mais tempo e alcançava maiores profundidades em seus longos mergulhos. Será que seus recordes serão batidos um dia por outra espécie de **cetáceo**? Foto: Robin Baird (*Cascadia Research*).

Para responder à pergunta deste capítulo, eu irei me apoiar em duas tabelas. Ficará mais prático o entendimento. Na primeira tabela, eu compartilho os dados pontuais obtidos para seis espécies de **odontocetos** e para quatro espécies de **misticetos**. Essas informações foram sintetizadas de artigos científicos, e apresentadas em um livro publicado em 2017, em língua inglesa, e conhecido, em língua portuguesa, como a "*Enciclopédia de Mamíferos Marinhos*" (listado ao final do livro). Os dados foram coletados em distintas bacias oceânicas, e com o uso de diferentes métodos, mas proporcionam uma ideia de registros efetuados em estudos com o foco específico em tempo e profundidade de mergulho alcançados pelos **cetáceos**. Nessa tabela, é possível notar alguns casos de mergulhos executados em intervalos de tempo relativamente curtos, considerando a capacidade dos **cetáceos** (3 a 15 minutos), alcançando profundidades relativamente altas de 60 a 700 metros.

Como mencionado no começo deste capítulo, apenas espécies com uma estrutura altamente adaptada, e composta por um pedúnculo caudal de musculatura robusta, acoplado a uma nadadeira caudal bilobada para deslocar com eficiência a água do mar, estão habilitadas para executar mergulhos com esse perfil. Não é nada complexo aos **cetáceos**.

Outro ponto a se destacar, é que esses dados foram coletados por diferentes equipes de pesquisa, em diferentes circunstâncias e, em muitos casos, com diferentes métodos e equipamentos. Portanto, eu peço a quem lê este livro que não considere que esses dados representam todos os indivíduos de todas as populações das espécies indicadas, tampouco que esses dados sejam finais; ou seja, que o padrão para cada uma dessas espécies é o apresentado, e que ele seja imutável. Certamente, é necessário o investimento de recursos financeiros de grande porte, e de tempo considerável em mais investigações. Utilizar os exemplos que geraram esses dados como ponto de partida e, sempre que possível, aprimorar o método científico e o desenho amostral. Ademais, torna-se extremamente importante que possíveis interferências antrópicas aos resultados observados sejam reportadas, como anteriormente mencionado com os exercícios militares utilizando um sonar ativo.

	Espécies	Tempo reportado (minutos)	Profundidade reportada (m)
Odontocetos	**Marsopa-do-porto** ***Phocoena phocoena***	7	84
	Golfinho-comum ***Delphinus delphis***	3 8	90 260
	Golfinho-pintado-pantropical ***Stenella attenuata***	2 a 4	50 a 100
	Beluga ***Delphinapterus leucas***	13 23	400 a 700 872
	Narval ***Monodon monoceros***	5 a 20	8 a 52
	Baleia-bicuda-nariz-de-garrafa-do-norte ***Hyperoodon ampullatus***	30 a 120	800 a 1.500
Misticetos	**Baleia-cinzenta** ***Eschrichtius robustus***	1 a 5 3 a 4	4 a 10 10 a 79
	Baleia-azul ***Balaenoptera musculus***	4 a 18	150 a 200
	Baleia-fin ***Balaenoptera physalus***	10	180
	Baleia-jubarte ***Megaptera novaeangliae***	3	60



O avanço tecnológico das últimas três décadas tem proporcionado condições para que os cientistas obtenham informações cada vez mais precisas sobre o tempo e a profundidade de mergulho de **cetáceos**. Na foto, uma "baleia-piloto-de-peitorais-curtas" (*Globicephala macrorhynchus*) com um transmissor satelital. Foto: Robin Baird (*Cascadia Research*).

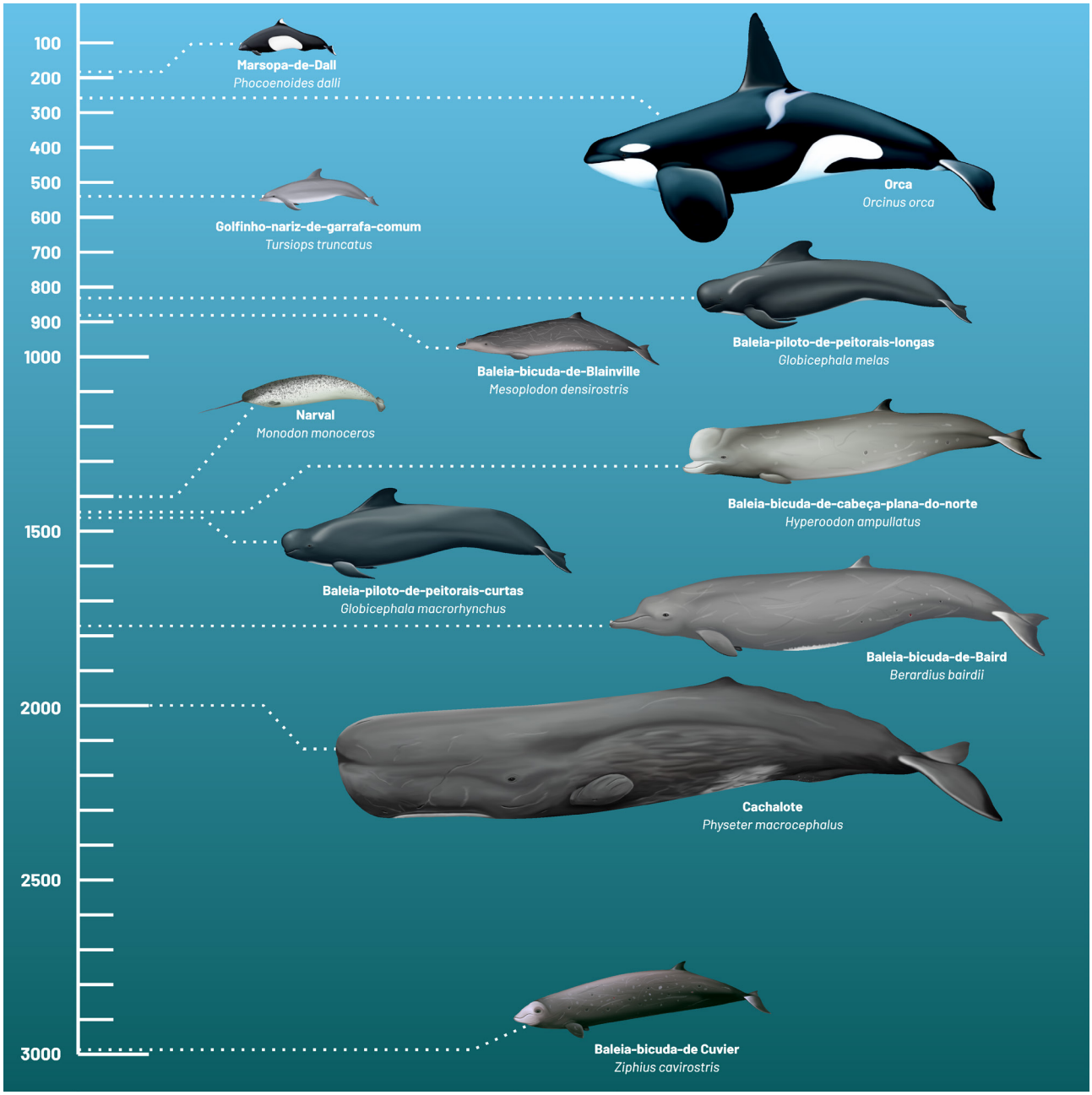
A outra tabela apresenta os registros máximos de profundidade e de tempo de mergulho de **cetáceos**. Ela foi adaptada de uma tabela apresentada em um livro publicado em língua inglesa em 2015, e com título traduzido à língua portuguesa de "*Biologia Evolutiva de Mamíferos Marinhos*" (listado ao final do livro). Incluí na tabela alguns dados mais recentes de mergulhos registrados para a "baleia-bicuda-de-Cuvier", publicados após a distribuição do mencionado livro consultado. Foram adicionados mais alguns dados de artigos científicos publicados mais recentemente.

Nessa tabela, há dados de nove espécies de **odontocetos**, e de seis espécies de **misticetos**. Aqui, a minha recomendação é que esses dados sirvam de referência como limites potencialmente transponíveis por indivíduos das mesmas espécies citadas. Essas informações numéricas, na forma que estão apresentadas, já causam uma forte impressão sobre as habilidades que os **cetáceos** desenvolveram para executar mergulhos a grandes profundidades, e em longos intervalos de tempo. Temos então, a partir delas, apenas uma ideia do potencial que envolve a ampla capacidade de exploração dos **cetáceos** ao meio aquático onde evoluíram. As perspectivas para novas investigações para atualização dessas duas tabelas são enormes! Que a ciência siga explicando, com excelência, esses pequenos e incríveis detalhes que a vida no planeta é capaz de proporcionar.

	Espécies	Tempo máximo (minutos)	Profundidade máxima (m)
Odontocetos	**Baleia-bicuda-de-Cuvier** *Ziphius cavirostris*	137,5 262*	2.992 possivelmente 3.567
	Cachalote *Physeter macrocephalus*	138	2.000
	Narval *Monodon monoceros*	20	1.400
	Orca *Orcinus orca*	15	260
	Baleia-piloto-de-peitorais-curtas *Globicephala macrorhynchus*	70	1.483
	Baleia-bicuda-de-Blainvillei *Mesoplodon densirostris*	23	890
	Golfinho-nariz-de-garrafa-comum *Tursiops truncatus*	12	535
	Golfinho-de-flancos-brancos-do-Pacífico *Lagenorhynchus obliquidens*	6	214
	Marsopa-de-Dall *Phocoenoides dalli*	7	180
Misticetos	**Baleia-cinzenta** *Eschrichtius robustus*	26	170
	Baleia-da-Groenlândia *Balaena mysticetus*	80	352
	Baleia-franca-do-Atlântico-norte *Eubalaena glacialis*	50	184
	Baleia-azul *Balaenoptera musculus*	50	153
	Baleia-fin *Balaenoptera physalus*	30	500
	Baleia-jubarte *Megaptera novaeangliae*	21	148

* Dado observado após a realização de exercícios navais acústicos com uso de sinais ativos de sonar na área em que um indivíduo recebeu o equipamento. Possivelmente, ele estendeu o tempo de mergulho para se proteger do ruído impactante e nocivo ao seu bem-estar.

Por fim, segue uma figura, baseada em uma ilustração apresentada por Pierangelo Pirak, um laureado designer gráfico, para a *BBC* do Reino Unido. Nela, são ilustrados os principais campeões do mergulho em termos de profundidades máximas alcançadas dentre os **cetáceos**. Possivelmente, em uma edição futura deste livro, deverá ser necessário atualizar a mesma, com mais novidades que devem estar no forno para serem compartilhadas, assim como deverá ser feito para as duas tabelas apresentadas neste capítulo.



Dados de profundidade de mergulho de algumas espécies de **cetáceos** recordistas em mergulhos em águas profundas. Arte: Leandro Coelho.

Resposta resumida: *A depender da atividade que está sendo executada, bem como da espécie, as "baleias" podem mergulhar até um máximo de 140 a 500 metros, e os "golfinhos" entre 180 e 500 metros, com maiores registros observados aos* ***cetáceos odontocetos*** *de grande porte como o "cachalote" e a "baleia-bicuda-de-Cuvier", que podem chegar a, pelo menos, 2.000 metros de profundidade. Esses registros estão, principalmente, relacionados com atividades de procura e de captura de presas, com um valor atípico registrado em momento em que uma "baleia-bicuda" foi exposta ao sonar ativo em exercícios militares navais, sabidamente nocivos à saúde e ao bem-estar de* ***cetáceos****.*

Capítulo 26

Onde tem golfinho não tem tubarão?

Essa é uma importante pergunta que surgiu, globalmente, como uma lenda gerada em operações de turismo no setor náutico, e que contavam com banho de mar ou mergulho livre ou autônomo em algum ponto do trajeto turístico. No Brasil não foi diferente. Por muitos anos, essa foi a fórmula utilizada pelos operadores desse tipo de turismo para tranquilizar os clientes a bordo. Em 1975, o filme intitulado originalmente em língua inglesa como "*Jaws*", traduzido em língua portuguesa para "*Tubarão*", dirigido por Steven Spielberg, criou uma imagem bastante negativa aos tubarões de maneira geral.

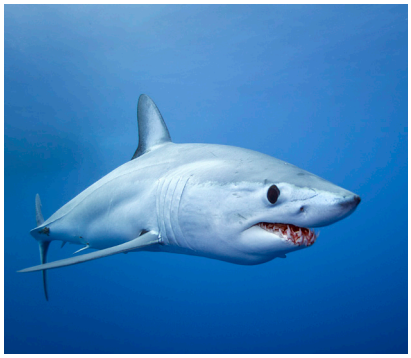


Os tubarões seguem sendo maltratados pelas culturas humanas que, ainda no século XXI, os consideram, equivocadamente e por falta completa de informações básicas sobre os mesmos, como "máquinas de matar humanos". Foto: Mike Korostelev.

Naqueles tempos, os conhecimentos científicos sobre os tubarões estavam bastante restritos à comunidade científica. Havia uma limitada frente de comunicação sobre esses magníficos organismos para um gigantesco contingente humano composto por não cientistas. Eu preciso lembrar que não existia internet, google, e nem telefonia celular. Também não existia TV a cabo, tampouco streaming, e a *National Geographic* produzia, em longos intervalos de tempo, documentários em fitas em VHS que chegavam apenas a uma pequena parcela da população humana que dispunha de um aparelho de videocassete.

Naquele cenário, apresentar os "tubarões" de forma globalizada pela sétima arte, e em um contexto ameaçador aos humanos, apenas difamou os mesmos. Eles passaram a ser vistos como "máquinas de matar humanos". E isso só trouxe pavor às pessoas de maneira geral. Medo de entrar na água do mar e se deparar com um tubarão que estaria, sorrateiramente, aguardando mais um ser humano para o almoço. Possivelmente, por essas razões, a pergunta deste capítulo tem povoado a mente de humanos que estão prestes a visitar o mundo marinho em alguma atividade de lazer.

Apesar de não tratar especificamente sobre tubarões neste livro, eu preciso aproveitar essa oportunidade para compartilhar informações de extrema importância sobre esses seres vivos. Com uma história evolutiva de mais de 450 milhões de anos, os tubarões coevoluíram com diversas espécies em meio aquático. Interações ecológicas de competição e de predação (deles em relação a presas e de outros predadores em relação a eles), por exemplo, moldaram adaptações incríveis para a captura de presas e para a defesa contra predadores. Isso incluiu o desenvolvimento de alta velocidade, de dentes pontiagudos e, para algumas espécies, um porte relativamente grande. Aparência e porte, nessa corrida armamentista que ocorreu nos processos evolutivos de presas e de predadores, geralmente são aspectos-chave para contar com um número menor de "inimigos" naturais.



Corpo hidrodinâmico, desempenho de altas velocidades, porte relativamente grande para algumas espécies, e séries de dentes pontiagudos representam incríveis adaptações que alguns tubarões desenvolveram no processo de coevolução de mais de 450 milhões de anos com centenas de milhares de espécies marinhas, aqui incluindo presas e predadores. O ser humano, com surgimento bem mais recente no planeta, e habitando o ambiente terrestre, não fez parte desse longo processo. Aqui reside grande parte da nossa incompreensão sobre os tubarões! Foto: Mike Korostelev.

Após eventos naturais de extinção, e de surgimento de novas espécies, nos dias atuais há cerca de 450 a 500 espécies reconhecidas de tubarões; sendo que nem todos têm a aparência e o porte do personagem das telas de cinema, que retrataram um tubarão-branco. Esse número pode variar conforme a referência bibliográfica, bem como com novas descobertas pela ciência moderna que se encontram em curso. O mais impressionante é que os tubarões sobreviveram a quatro grandes processos de extinções em massa de espécies que aconteceram na história do Planeta Terra.

Ao longo dessa longa história evolutiva, humanos surgiram apenas em tempos bem mais recentes usando o meio aquático. Estima-se que a nossa espécie, o *Homo sapiens*, tenha surgido entre 350 e 200 mil anos atrás. E isso não quer dizer que, desde então, já passaram a haver encontros frequentes com tubarões em meio aquático. Obviamente, os registros passaram a ser efetuados em tempos bem mais recentes, quando a visita ao mar pelo homem moderno se tornou mais frequente, principalmente em lazer. Quanto mais a população humana aumenta em abundância, mais os humanos tendem a usar o meio aquático. E, desde a Revolução Industrial, a população humana tem crescido de forma exponencial em abundância.

Concomitantemente, o uso do mundo marinho por mais e mais pessoas acompanhou esse fenômeno de expansão populacional humana. O avanço tecnológico propiciou a geração de uma diversidade ímpar de atividades de lazer no mar. Banho, natação, mergulho livre com máscara e snorkel, mergulho autônomo com equipamentos e vestimentas propícias, caiaque, canoa-havaiana, surfe, stand-up paddle, pesca esportiva, dentre muitos outros. Assim, consequentemente, aumentaram-se as probabilidades de encontros com os belíssimos seres vivos que habitam 71% da superfície do Planeta Terra: o oceano. Das conchinhas aos peixinhos coloridos, dos "golfinhos" às tartarugas marinhas, que representam os organismos mais "fofinhos", e passando pelos organismos mais temidos como, por exemplo, as caravelas, as águas-vivas, e os tubarões, a visita ao mundo marinho atrai cada vez mais os humanos para apreciar as suas belezas; temidas ou não pela humanidade. Criaram-se até atividades de turismo em locais onde é possível ter um encontro cara a cara com um tubarão-branco, autorizado por leis regionais, desde que o turista desça ao mar protegido por uma robusta cela de isolamento.



A humanidade, culturalmente, elege seus "inimigos naturais" com o viés antropocêntrico do lema: "*se pode me fazer mal, é melhor matar!*" Isso não se resume apenas ao temor em relação aos tubarões, covardemente pescados pelos humanos em tempos modernos, mas até inclui pequenos organismos como a caravela aqui representada. Foto: Marcos Santos.

Passeios de barco, ou mesmo visitas a áreas costeiras com rochas cobertas pela variação da maré, e utilizadas por seres marinhos, tornaram-se comuns. Com o uso de máscara e snorkel, é possível ver de perto as maravilhas do mundo marinho. A partir de meados do século XX, o surgimento do mergulho autônomo propiciou uma oportunidade ímpar de contemplar por mais tempo e segurança as mesmas maravilhas, mas em áreas antes consideradas inalcançáveis pelos humanos. Com o tempo e os avanços tecnológicos, a prática dessa atividade de mergulho, antes restrita a militares e profissionais que dela dependiam para trabalhos bastante delicados e de alto risco, passou a ser um hobby de pessoas que têm paixão pelo mar no mundo inteiro. Mesmo que o foco não seja observar a vida marinha, a humanidade tem predileção por associar seu lazer e seu descanso a uma praia. Nesse processo todo, houve um crescente deslocamento humano em massa e globalizado para a busca da moradia em cidades litorâneas.

A consequência, já comentada, é o aumento das possibilidades de encontros com alguns seres marinhos que podem provocar mais pavor do que bem-estar aos humanos. Algumas espécies marinhas assustam os humanos pelo potencial de risco de injúrias ou mesmo por poder ir a óbito. "*Posso me queimar por contato com uma água-viva? Uma moreia pode me morder? E se eu, sem querer, pisar em um ouriço-do-mar ou em um ferrão de uma raia, posso morrer por causa de veneno? E um tubarão; pode achar que sou uma presa*?" Essas perguntas nunca deixarão de povoar a mente de uma espécie terrestre em visita a um ambiente no qual ela não se desenvolveu. No contexto deste livro, o meu foco seguirá com os tubarões.

Em 1958, foi estabelecido o "Arquivo Internacional de Ataques de Tubarões", traduzido do original, em língua inglesa, *International Shark Attack File* (*ISAF* – https://www.floridamuseum.ufl.edu/shark-attacks/). A meta dos cientistas envolvidos com estudos sobre tubarões foi reunir todos os dados envolvendo os incidentes a humanos nos encontros entre ambos, para usar os mesmos com o intuito de estabelecer estratégias para compreender e, possivelmente, mitigar futuras ocorrências. Os registros foram inicialmente recuperados de acervos de jornais, datando do século XVI. Com o tempo, e o avanço das tecnologias envolvendo o melhor compartilhamento de informações, tornou-se cada vez mais prático reunir dados globalmente, quase que em tempo real, e disponibilizar os mesmos de forma muito mais prática para avaliar individualmente cada ocorrência.

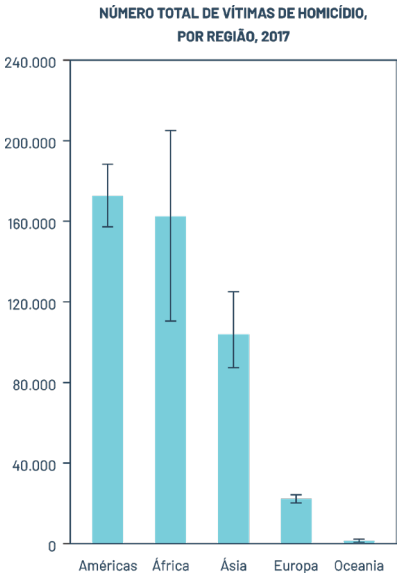
Com a população humana em crescimento em abundância, não é preciso ser um especialista para chegar à conclusão de que, nas últimas décadas, houve uma tendência a haver mais registros de incidências de encontros de humanos e tubarões. Portanto, conforme negativamente e mal expressado por alguns canais de mídia, o mundo selvagem não está "*se revoltando contra a humanidade*". Formou-se, em uma escala de tempo de centenas de milhares de anos, a tempestade perfeita para aumentar o número de incidências de encontros que, casualmente, geram injúrias a humanos, ou a fatalidade dos mesmos.

Logo do *International Shark Attack File*. Fonte: ISAF.

Quando este livro estava sendo escrito, o *ISAF* havia registrado cerca de 6.500 casos distintos ao longo de um pouco mais de cinco séculos – para que você tenha uma ideia das estatísticas. Com os dados estatísticos disponíveis a qualquer visitante da página web do *ISAF*, é possível mapear as localidades onde os incidentes da interação entre humanos e tubarões têm ocorrido. Em paralelo, em grande parte dos casos, e pela investigação das marcas da arcada dentária deixada no corpo de humanos após os incidentes, tem sido possível elencar quais espécies podem implicar em reações antagônicas à presença humana em meio aquático.

Para exemplificar, entre 1990 e 2006, um total de 948 incidentes entre humanos e tubarões foi registrado pelo *ISAF*. Desse total, 39% ocorreu no Estado da Flórida, nos Estados Unidos, seguido pela Austrália (10%), pela África do Sul (8%), pelo Brasil (7%), e pelos Estados do Havaí (6%) e da Califórnia (4%), ambos nos Estados Unidos. Uma média de 50 a 60 incidentes foi reportada anualmente. A maioria das vítimas humanas envolveu surfistas, banhistas e mergulhadores. A maioria das incidências envolveu consequências menores aos humanos como, por exemplo, abrasões pelo corpo ou pequenos machucados.

De 1990 em diante, ou seja, ao longo de aproximadamente 30 anos, por volta de 10% dos incidentes (cerca de 95 casos) gerados nos encontros entre tubarões e humanos gerou a fatalidade humana. Seria, tecnicamente, uma média de 3 óbitos por ano. São números consideravelmente menores, por exemplo, quando se consideram as fatalidades humanas geradas por acidentes automobilísticos nas estradas (1,3 milhões de pessoas somente em 2020), por homicídios (460 mil pessoas somente em 2017), ou pela pandemia de Sars-CoV-2 (um pouco mais de 6 milhões em dois anos e meio, até a escrita deste livro). Nota-se, portanto, que não se justifica investir dinheiro em um seguro de vida contra injúria ou morte provocadas por tubarões. Com base nas estatísticas levantadas pelo *ISAF*, a chance de um humano se envolver em um incidente com tubarão é de 1 em 11,5 milhões, e de ocorrer uma fatalidade humana em uma interação com tubarões é de 1 em 264 milhões.



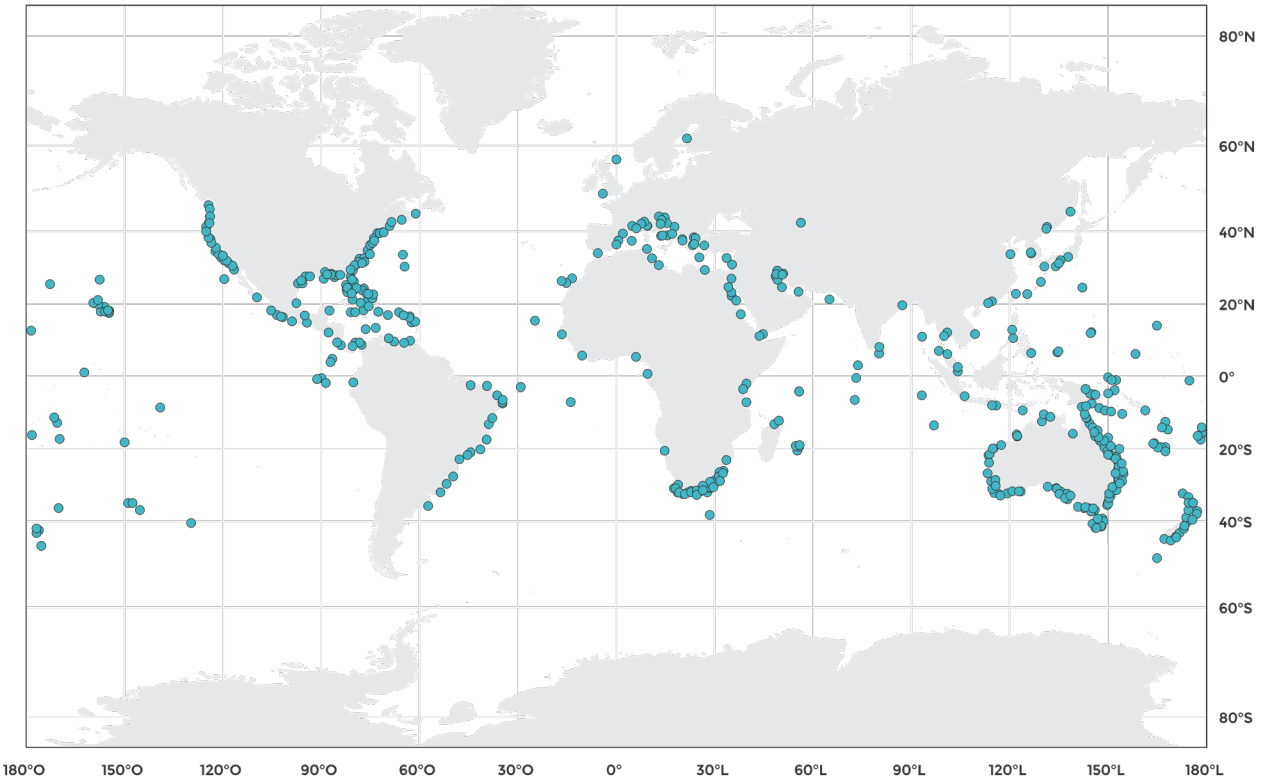
Números totais de homicídios provocados em 2017, divididos por região do planeta, para comparação com as estatísticas de fatalidades humanas geradas, incidentalmente, em encontros casuais com tubarões. Mais da metade dos casos apresentados nesta figura foram ocasionados com o uso de armas de fogo. E aí a humanidade vem rotular os tubarões de "animais irracionais"? Fonte: *United Nations Office on Drugs and Crime*.

Comparativamente, a chance de uma fatalidade humana ocorrer por afogamento ou causas correlatas em uma praia é de 1 em 2 milhões. Em contrapartida, apenas para informação comparativa, um artigo científico publicado em 2013 apresentou a estimativa de 100 milhões de tubarões mortos por atividades de pesca humanas em 2000; taxa que foi reduzida para 97 milhões de tubarões mortos dez anos depois, em 2010 – possivelmente, segundo a ciência, pelo claro declínio populacional que a humanidade insiste em causar às espécies de tubarões. Quando o papel de pedra vira o de vidraça, não existe espécie mais comprometida com atitudes irracionais neste planeta do que o *Homo sapiens*.

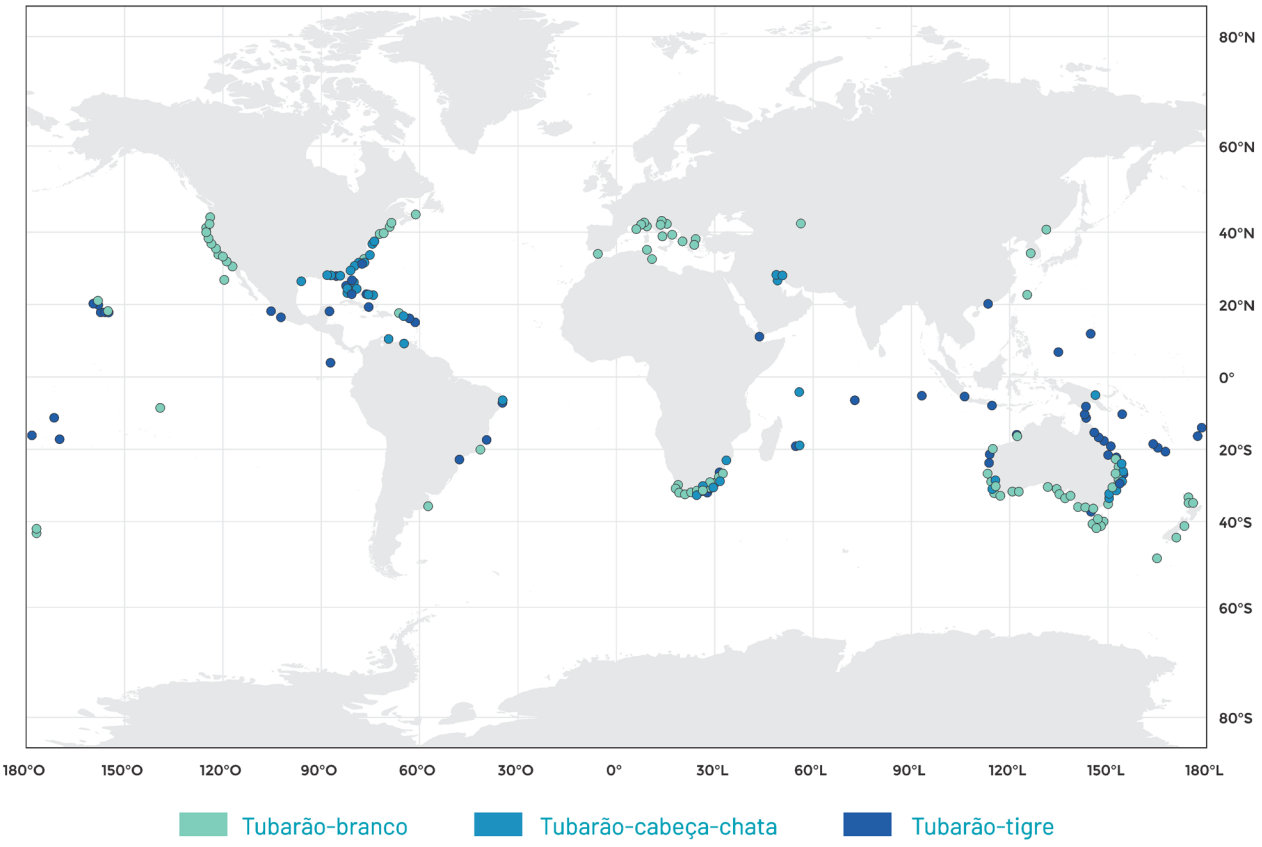
Os cientistas do *ISAF* têm uma importante missão de avaliar, com o melhor refinamento possível, a lista das espécies de tubarões que podem gerar injúrias ou fatalidade a humanos, para assim mapear os riscos globalmente e, em paralelo, sugerir investimentos localizados em conscientização popular, em melhor ordenamento para avaliações de riscos e de novos casos que venham a ocorrer, e em investigações científicas. A ciência conduzida por esse seleto grupo de pesquisadores é vital para que se conheçam os gatilhos que induzem uma reação de um tubarão a um ser humano que esteja visitando o seu habitat. Não é uma missão simples! Segundo os dados do *ISAF*, as espécies de tubarões com maiores índices em eventos de incidentes com humanos são o tubarão-branco (37% dos casos), o tubarão-tigre (14% dos casos) e o tubarão-cabeça-chata (12% dos casos). Além dessas três espécies, há registros levantados para adicionais 23 espécies de tubarões, com porcentagens bem menores de registros. Cabe um alerta, emitido pela equipe do *ISAF*, que muito provavelmente pode haver um viés nessas taxas, por elas serem mais voltadas às espécies que são mais facilmente identificáveis. Independente disso, fica claro que há três espécies que têm chamado mais a atenção dos cientistas.

Na próxima página: mapas de ocorrências mundiais de interações entre humanos e tubarões contendo todas as espécies (acima) e apenas as três espécies indicadas pelas estatísticas com maiores índices de fatalidade humana, o tubarão-branco, o tubarão-cabeça-chata e o tubarão-tigre (abaixo). Consulta efetuada em 23 de abril de 2022. Fonte:Dados do *International Shark Attack File*.

Mapa de ocorrências mundiais de interações entre humanos e tubarões (todas as espécies)



Mapa de ocorrências de interações entre humanos e as três espécies com maiores índices de fatalidade humana



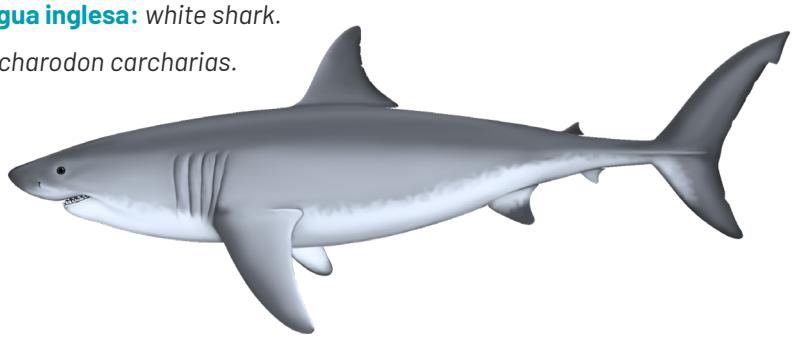
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "tubarão-branco".

Nome popular em língua espanhola: *"gran tiburón blanco", "tiburón blanco".*

Nome popular em língua inglesa: *white shark.*

Nome científico: *Carcharodon carcharias.*

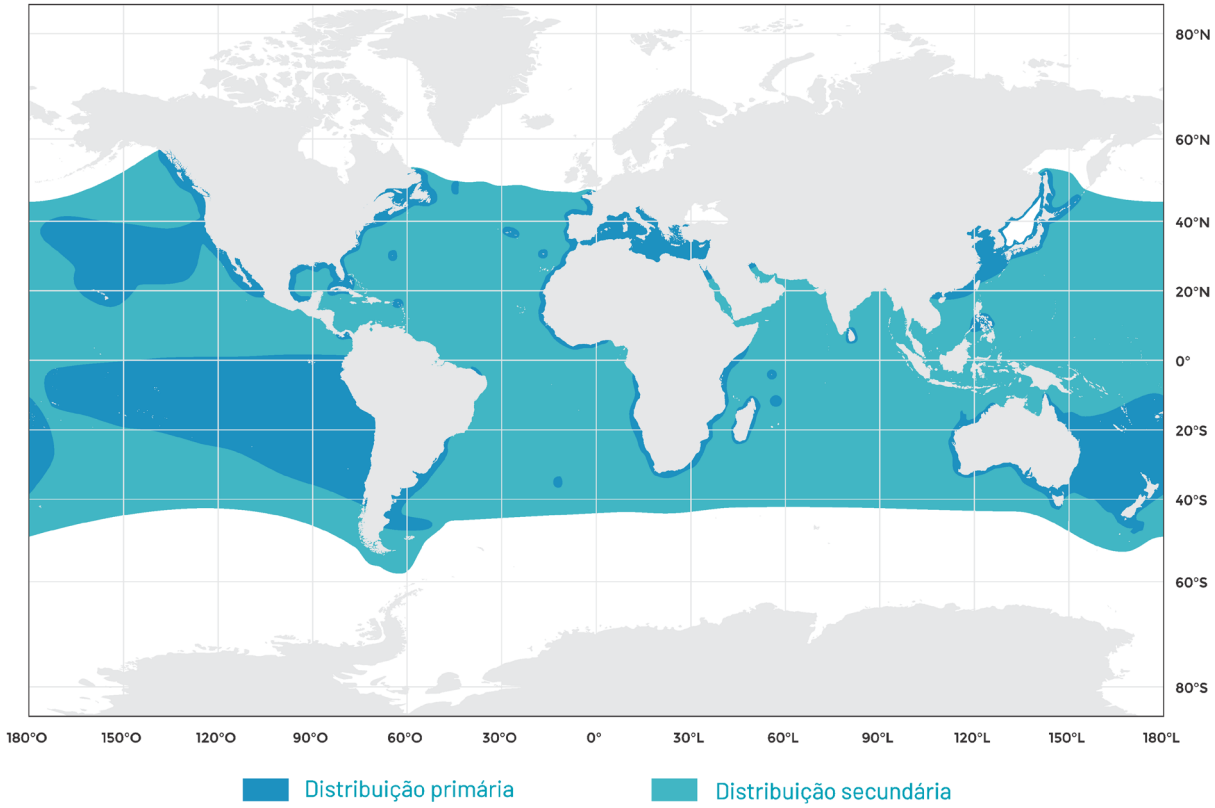


Etimologia do nome científico: O gênero "*Carcharodon*" é derivado do grego "*karcharos*", que significa "afiado", e "*odous*", que significa "dentes". O nome específico "*carcharias*", também derivado do grego, pode significar "tipo de tubarão". Seria uma referência a uma "espécie de tubarão de dentes afiados".

Tamanho de adultos: Fêmeas podem chegar a cerca de 5,5 a 5 metros de comprimento, e machos entre 3,4 a 4 metros; com máximo registro de um exemplar de 6,1 metros.

Tamanho ao nascer: Cerca de 1,1 a 1,6 metro de comprimento.

Distribuição global: Ampla, em águas tropicais, subtropicais e temperadas de todas as bacias oceânicas, visitando desde regiões costeiras às zonas oceânicas. Geralmente mais facilmente encontrados nas proximidades de colônias de presas de grande porte como, por exemplo, os pinípedes.



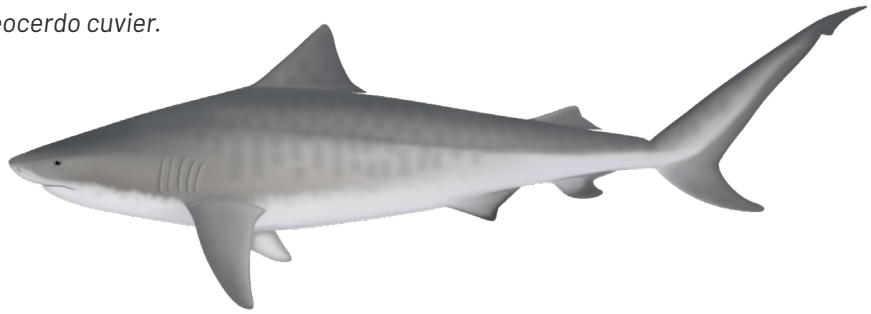
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "tubarão-tigre".

Nome popular em língua espanhola: *"tiburón tigre".*

Nome popular em língua inglesa: *tiger shark.*

Nome científico: *Galeocerdo cuvier.*

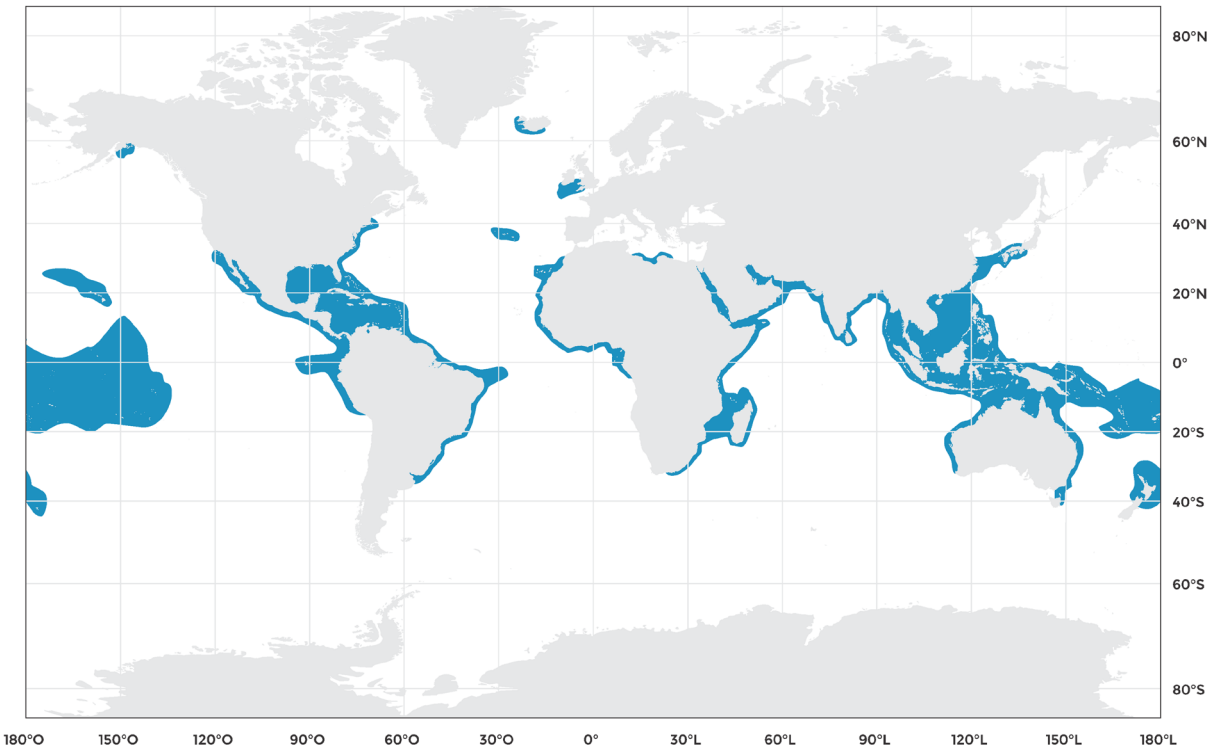


Etimologia do nome científico: O gênero "*Galeocerdo*" é derivado do grego "*galeos*", que significa "*tubarão*", e "*kerdo*" significa "raposa". O nome específico "*cuvier*" é uma homenagem ao zoólogo e naturalista francês, Georges Cuvier, que contribuiu com o estabelecimento das ciências de Anatomia Comparada e Paleontologia.

Tamanho de adultos: Fêmeas podem chegar a cerca de 2,5 a 3,7 metros de comprimento, e machos entre 2,3 a 2,9 metros; com máximo registro de um exemplar de 5,5 metros.

Tamanho ao nascer: Cerca de 51 a 76 centímetros de comprimento.

Distribuição global: Águas tropicais, subtropicais e temperadas, geralmente associados às plataformas continentais, em águas turvas, e podendo visitar ilhas oceânicas.



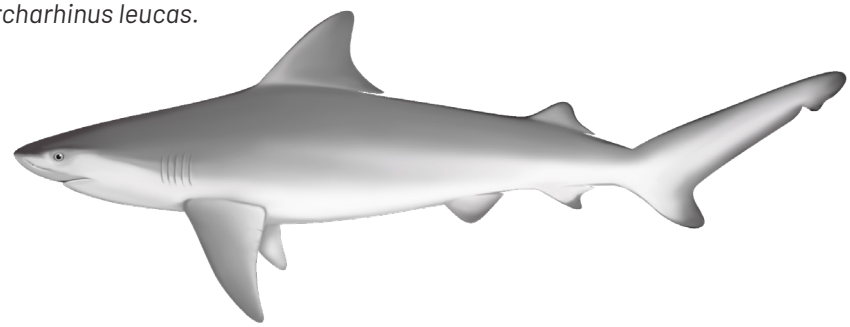
Raio X

Nome popular em língua portuguesa: "tubarão-cabeça-chata".

Nome popular em língua espanhola: *"tiburón sardina", "tiburón totó", "tiburón lamia", "tiburón del Zambese".*

Nome popular em língua inglesa: *bull shark.*

Nome científico: *Carcharhinus leucas.*

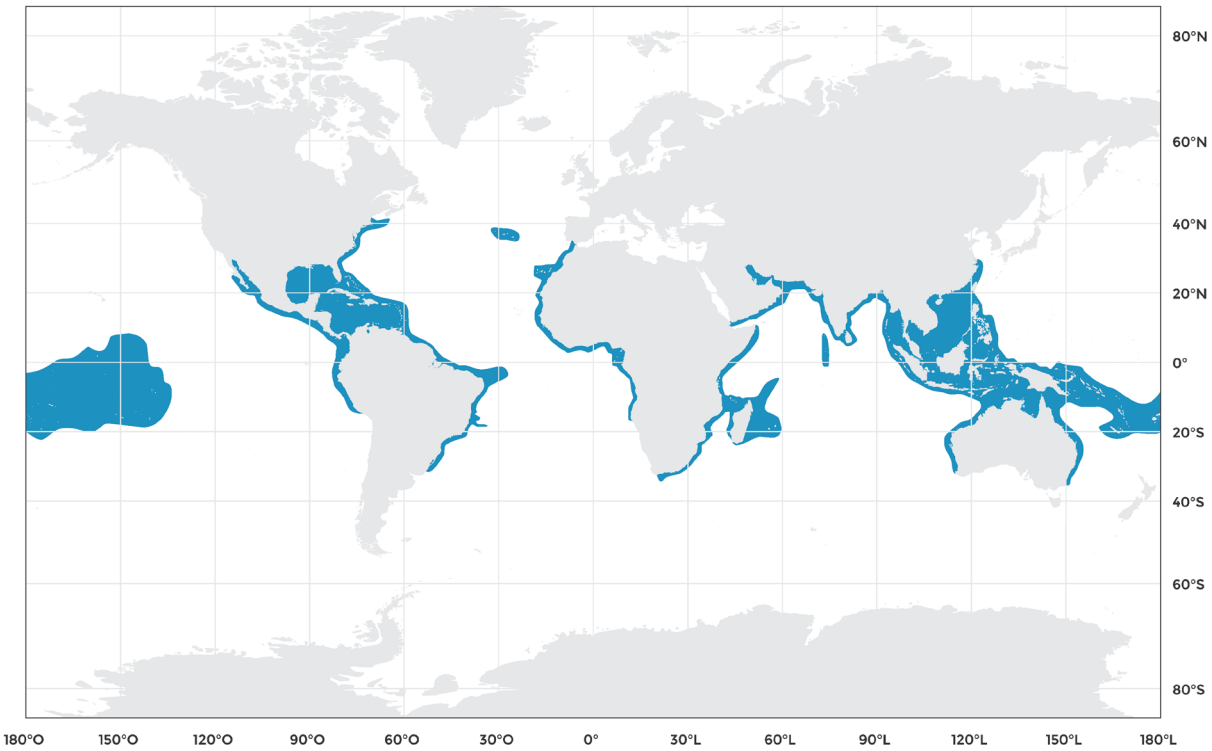


Etimologia do nome científico: O gênero "*Carcharinus*" é derivado do grego "*karcharos*", que significa "afiado", e "*rhinos*", que significa "nariz". O nome específico "*leucas*" é derivado da palavra grega "*leucos*", com o significado de "branco", em referência ao padrão de coloração ventral dessa espécie.

Tamanho de adultos: Fêmeas podem chegar a cerca de 1,8 a 2,4 metros de comprimento, e machos entre 1,6 a 2,2 metros; com máximo registro de um exemplar de 3,5 metros.

Tamanho ao nascer: Cerca de 56 a 81 centímetros de comprimento.

Distribuição global: Águas tropicais e subtropicais, geralmente rasas de até cerca de 30 metros de profundidade, com visitas a baías, enseadas, lagoas abertas, estuários e rios de águas mornas.



Investigar os incidentes ocasionados pelas interações entre tubarões e humanos representa uma ciência não exata, pela impossibilidade de determinar, com precisão, os efetivos motivos que induziram ao mencionado incidente. Como diria o cientista Gregory Skomal, especialista em tubarões, "*é impossível convocar os tubarões para uma audiência pública para ouvir as suas motivações*". Por isso, os cientistas precisam usar as únicas ferramentas que estão disponíveis para o melhor entendimento desses gatilhos. Elas passam, obrigatoriamente, por estudar a História de Vida e a Ecologia das espécies que foram registradas em tais incidentes. Só a partir daí é possível ter uma ideia do que pode ter induzido cada uma das ocorrências.

Ao se avaliar a dieta dos tubarões-brancos, dos tubarões-tigre, e, em menor escala, dos tubarões-cabeça-chata, geralmente posicionados como predadores de topo das teias alimentares onde ocorrem, a ciência descreveu que suas presas (ex.: focas, lobos-marinhos, "golfinhos", tartarugas marinhas) tendem a apresentar porte relativamente grande quando comparado a seus corpos, incluindo pinípedes e **cetáceos** com mais de 2,5 metros de comprimento. Para capturar tais presas, esses tubarões mesclam as características de alta velocidade e de furtividade, geralmente no intuito de provocar, em uma rápida investida, um ferimento que seja capaz de levar a vítima a um processo hemorrágico fatal. Essa informação levou os cientistas a concluir que, possivelmente, essas espécies se enganam na identificação de suas presas quando os incidentes com humanos ocorrem.



Um indivíduo jovem de tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*) próximo ao substrato arenoso em águas quentes nas Bahamas. Foto: Albert Kok (sob licença CC-BY-SA-3.0, disponível em Wikimedia Commons).

O fato de que a grande maioria das vítimas humanas não é consumida, indica que o tubarão teve a percepção de que foi um equívoco, baseado na textura ou no gosto, e abandonou a potencial presa. Tragicamente, uma única mordida desferida por uma dessas três espécies é significativa e, em 30% dos incidentes reportados, ocasionou a fatalidade humana.

Os tubarões-cabeça-chata chegam a procurar peixes associados ao substrato, em águas relativamente rasas e com pouca visibilidade, muitas vezes em períodos do amanhecer e do fim de tarde, ou em regiões de águas turvas. Possivelmente, incidentes com humanos que ocorreram nesses locais e nessas situações, podem ter sido gerados por um encontro acidental quase que às escuras a ambos. Outras espécies de tubarões listadas pelo *ISAF*, e que residem em recifes de corais que tendem a ser visitados para turismo de mergulho autônomo, tendem a exibir comportamento territorialista como defesa.

Muitas dessas espécies demonstram, pelo comportamento e pela forma de natação, alguns sinais que indicam avisos para que os intrusos não se aproximem. Mesmo assim, tem aumentado o número de casos de incidentes que envolveram pessoas que, em busca da foto perfeita, ou de alimentar suas redes sociais, invadiram a área indesejada por indivíduos dessas espécies.



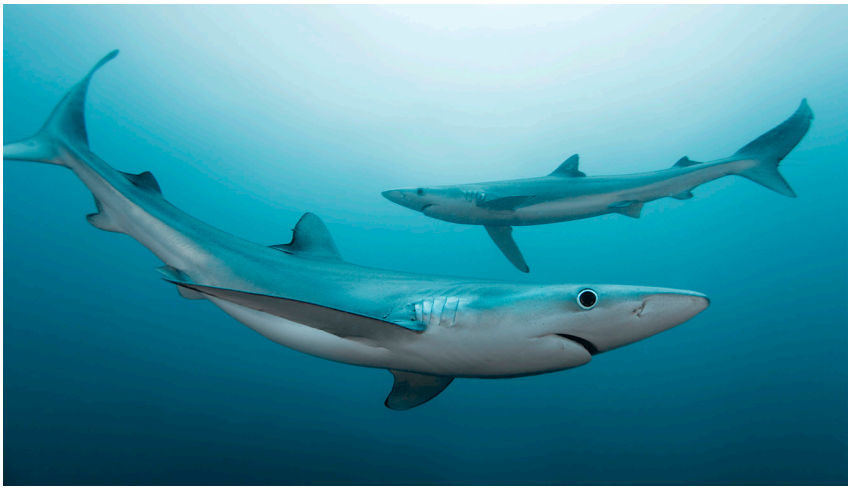
Belíssimo exemplar de um sereno tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*) em deslocamento próximo ao fotógrafo. Foto: Mike Korostelev.

A prevenção é a melhor atitude a se tomar para evitar se envolver em um incidente com tubarões. Atualmente, informações sobre a presença de tubarões e/ou a ocorrência de incidentes com humanos, estão localmente e globalmente disponíveis. Basta seguir as recomendações compartilhadas em cada um desses locais.

Se estiver em locais onde é sabido que tubarões usam o período do amanhecer e do entardecer para se alimentar, evite entrar na água nesses horários. Se forem águas turvas onde, sabidamente, há registros das espécies que se envolveram com interações humanas, basta evitar os riscos, não entrando na água. Por fim, se estiver em meio aquático de águas claras, e encontrar uma espécie de tubarão que você desconheça se há potencialidade de algum incidente, não se aproxime do mesmo, não o incomode, não toque no mesmo e nunca tente agarrá-lo. Todas essas ações podem engatilhar uma reação por parte do tubarão.

Pelo que foi apresentado neste denso texto introdutório à pergunta apresentada neste capítulo, já há parte da resposta apresentada. Se "golfinhos" são presas de algumas espécies tubarões, obviamente eles precisam estar em um mesmo local para a interação ecológica ocorrer. Os estudos sobre História de Vida de "golfinhos" e de tubarões mostram, claramente, inúmeras sobreposições de áreas de uso, principalmente em regiões costeiras e ao redor de ilhas oceânicas em zonas tropicais, subtropicais, e temperadas de águas mornas. Por serem predadores de topo de teias alimentares onde ocorrem, eles podem competir pelas mesmas presas, podendo ou partilhar pacificamente o mesmo habitat sem molestarem um ao outro, ou envolverem-se em interações antagônicas que os façam manter distância uns dos outros pelas experiências adquiridas.

A coevolução desses seres vivos não contou com uma divisão artificial de áreas do oceano para uso dos "golfinhos", distintas de áreas pré-estabelecidas para o uso dos tubarões. Não há sentido ecológico para isso ter ocorrido. Sob o ponto de vista ecológico, bem como para o bem-estar da humanidade, quanto mais espécies de "golfinhos" e de tubarões compartilharem as mesmas áreas, melhores serão as qualidades de vida das mesmas em termos de diversidade biológica e, em consequência, dos papéis ecológicos desempenhados por essa biodiversidade.



A manutenção de um oceano limpo, saudável, resiliente, previsível, seguro, produtivo e explotado sustentavelmente passa, obrigatoriamente, por uma mudança urgente de postura globalizada pelos humanos em relação aos tubarões. Está cientificamente comprovado que, o ato de extirpá-los do oceano por medo, pavor ou ganância, apenas afetará drasticamente a diversidade biológica e a geração sustentável de recursos marinhos à humanidade. Foto: Mike Korostelev.

Os esforços de pesquisa e de conservação da vida marinha, seja ela qual for, são compromissos de altíssima responsabilidade para a espécie humana, caso ela almeje contar com um oceano limpo, saudável, resiliente, previsível, seguro, produtivo e explotado sustentavelmente, e com acesso aberto aos dados, informações e tecnologias – os anseios da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021 – 2030), declarada pela Organização das Nações Unidas. Portanto, caso você esteja realizando algum passeio turístico aqui no Brasil, e alguém tente te encorajar a entrar na água do mar com a justificativa de que não há tubarão porque é um lugar que tem "golfinhos", não acredite na afirmação! Indique este capítulo de livro para leitura à pessoa que efetuou esse comentário irreal. Comente a ela que a ciência se baseia em fatos, e não em lendas, especulações, ou fake news.



Tubarões-cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*) próximos a mergulhadores em lazer para observar tubarões nas Bahamas. Convivência pacífica cada vez mais comprovada quando os seres humanos se portam como visitantes no oceano. Foto: Albert Kok (sob licença CC-BY-SA-4.0, disponível em Wikimedia Commons).

Aproveitando o ensejo, caso esteja realizando mergulho autônomo em uma área em que há "golfinhos" e tubarões, e alguém da operação da atividade comentar que não é preciso haver preocupação porque os "golfinhos" irão proteger os humanos, também não acredite! Há uma grande quantidade de relatos de mergulhadores que comentaram que estavam sendo "cercados" por tubarões e que, de repente, "golfinhos" os salvaram ao espantar os tubarões. Ecologicamente, e no mundo real, isso não acontece. Se "golfinhos" interagiram antagonicamente à presença de tubarões à frente dos humanos, o intuito deles possivelmente focava especificamente, e por instinto de sobrevivência, proteger a própria espécie. Mais importante: eles somente irão investir em tais ações comportamentais de defesa se as espécies de tubarões presentes os colocar em risco. A depender da espécie de tubarão que um "golfinho" encontrar pelo caminho, você pode ter certeza de que as velocidades máximas de fuga possíveis que podem ser desenvolvidas pelos mesmos, e que foram comentadas no Capítulo 15, serão empenhadas o mais brevemente possível. Eu irei comentar mais um pouco sobre esses encontros no próximo capítulo. Portanto, alguns aspectos finais devem estar bastante claros a quem lê este livro.

Não existe problema algum em visitar o oceano onde não há "golfinhos". Mesmo se eles estiverem por lá, não contem com os mesmos para a sua salvação em qualquer estado de emergência. Culturalmente, nós, brasileiros, não estamos habituados a investir um tempo em avaliar riscos ao que fazemos. Esse é um exercício essencial pois, por meio dele, é possível investir em infinitas atividades de lazer tomando os devidos cuidados e adotando precauções já conhecidas e compartilhadas mundialmente pelas experiências de terceiros.



Enquanto a humanidade seguir tratando os tubarões como mercadorias, como esses tubarões-azuis (*Prionace glauca*) expostos em uma banca de um mercado, seguiremos pavimentando nosso próprio caminho à fome e a conviver com um oceano sem vida. Foto: José Antonio Gil Martinez (sob licença CC-BY-2.0, disponível em Wikimedia Commons).

Desde que você tenha efetuado uma importante pesquisa antes de visitar o local de lazer, bem como quando estiver passando uns dias no mesmo, você terá a devida noção se as águas locais contam com estatísticas que apontam para mais ou menos riscos de encontrar, casualmente, tubarões. Feita essa lição de casa, não é necessário viver em pânico e não desfrutar das belezas do oceano em atividades de lazer. Há inúmeros locais no planeta em que humanos visitam o oceano na presença de tubarões. Em muitos desses locais, o distanciamento é mantido por ambos; muito mais desrespeitado pelos humanos. Comporte-se como uma ou um visitante. Não tente se aproximar indevidamente de qualquer organismo vivo ao visitar o oceano. Sua contemplação do ambiente será muito mais agradável, e os riscos serão mínimos; muito próximos de zero. Talvez a sobrepesca global esteja afetando o estado de saúde do oceano. Por essa razão, em águas onde ocorrem as três espécies de tubarões listadas neste capítulo, é importante se informar sobre estatísticas locais.

Geralmente, quem opera turismo náutico em áreas onde ocorrem tubarões irá se esforçar ao máximo para que não ocorram incidentes com humanos. Devem evitar horários e locais que possam apresentar maiores chances de encontros casuais. Mais uma vez: faça essa pesquisa localmente. Respeitar as recomendações do *ISAF* e das autoridades turísticas locais é um primeiro importante passo para que se desfrute da maneira mais saudável e segura possível do lazer no oceano.

Resposta resumida: *Principalmente em regiões costeiras e ilhas oceânicas tropicais, subtropicais e temperadas, "golfinhos" e tubarões tendem sempre a compartilhar as mesmas áreas de uso.*

Capítulo 27

Quem ganha; a orca ou o tubarão-branco?

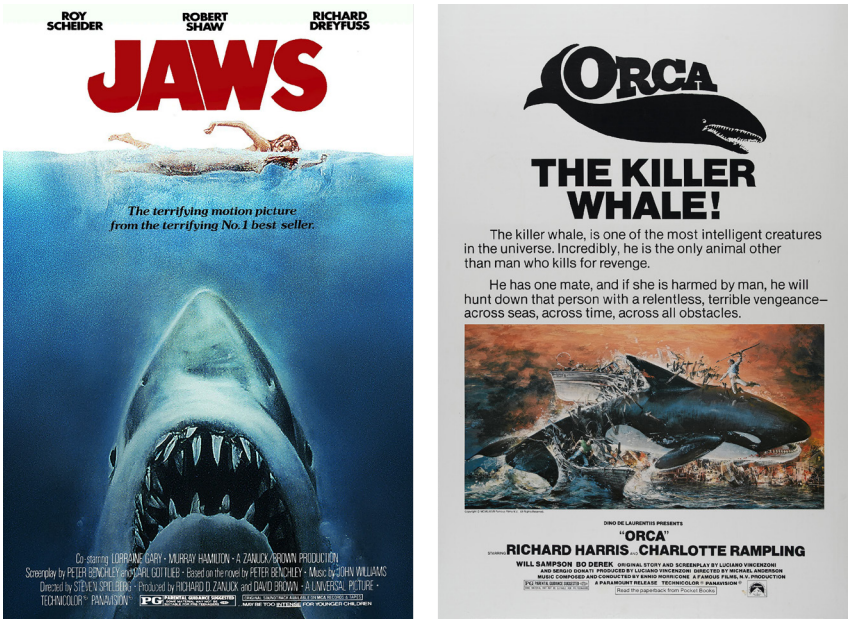
Essa é outra das perguntas mais frequentes que respondi em contato com a audiência não cientista. Ela não é restrita apenas à curiosidade de brasileiros. Há frequentes discussões globalizadas sobre qual deverá ser o resultado de um embate entre uma "orca" e um tubarão-branco. Talvez, o motivo que instigou essa grande curiosidade humana, resida no fato do histórico da péssima reputação que ambos os organismos receberam, muito mais pelo imaginário do ser humano, do que pela própria natureza selvagem dos mesmos.

Há frequentes discussões globalizadas sobre qual deverá ser o resultado de um embate entre uma "orca" e um tubarão-branco. Talvez, o motivo que instigou essa grande curiosidade humana, resida no fato do histórico da péssima reputação que ambos os organismos receberam, muito mais pelo imaginário do ser humano, do que pela própria natureza selvagem dos mesmos.

Nos Capítulos 3 e 26, eu compartilhei com você informações importantes sobre a História de Vida dessas espécies. Eu busquei deixar claro que ambos tendem a ser predadores de topo das teias alimentares que fazem parte. "Orcas" e tubarões-brancos foram difamados por duas películas feitas para o cinema nos anos 1970. Foram rotulados como "revanchistas matadores de humanos". Desde então, tem sido uma complexa tarefa apagar essas imagens ruins, que ainda permanecem fixas no imaginário de muitos humanos que, efetivamente, não conhecem a natureza dessas espécies.

Chegando no século XXI, com o excesso de documentários e divulgações sobre a natureza gerado pelo maior acesso à tecnologia de produção e de divulgação, tanto pela televisão aberta, quanto a paga e pelos canais de streaming, iniciou-se uma era de compartilhamento de alguns produtos de conteúdo duvidoso. Esse excesso de informação se enquadra na antiga e conhecida questão clara de que a quantidade de documentários não refletirá na qualidade de todos eles. Uma parcela desses produtos não conta com consultoria científica e, alguns, quando contam, geralmente não se trata de um especialista no tema abordado. Assim, segue o processo de difamação sobre "orcas" e tubarões, com um ingrediente bastante prejudicial à cultura humana: a propagação de desinformação.

Na seção "Fato ou fake", mais adiante neste livro, eu alerto sobre a importância de o aprendizado passar, necessariamente, pela filtragem das informações que estão sendo acessadas. Esse é um tendão de Aquiles da humanidade em tempos modernos. Quanto menos se pesquisar as fontes das informações consultadas, mais riscos de aprender por meio de desinformação, e passá-la adiante.



Cartazes originais das películas feitas para as telonas em 1975, para o filme "*Tubarão*", e em 1977, para o filme "*Orca, a baleia-assassina*". Fontes: *Universal Studios* e *Paramount Pictures Studios*.

Antes de ir ao "embate" entre a "orca" e o tubarão-branco, é preciso elucidar algumas informações sobre as interações entre os **cetáceos** e os tubarões de uma maneira geral. O primeiro aspecto tem relação às histórias evolutivas. Até aqui, foram origens e caminhos bastante distintos, e que geraram as particulares adaptações a ambos os grupos mencionados de organismos aquáticos, que utilizam o referido ambiente com extrema eficiência. Não se pode comentar que um grupo desses organismos é melhor ou mais adaptado do que o outro. Baseado no sucesso evolutivo de cada uma das espécies dos dois grupos citados, pode-se considerar que todas elas, sem exceção, estão bastante aptas a passar o ciclo de vida integral em meio aquático.

O segundo aspecto permeia as histórias evolutivas pois, ao longo das mesmas, os processos de coevolução com outros organismos marinhos obrigatoriamente ocorreram. Esses processos estão intimamente relacionados com o que os cientistas chamam de "interações ecológicas". Para a pergunta deste capítulo, aqui eu destaco a competição por recursos alimentares e espaço, e a predação de outras espécies. Em milhões de anos de evolução, essas interações foram moldadas em todas as bacias aquáticas onde os ancestrais dos atuais **cetáceos** e tubarões ocorreram, e onde as formas modernas ocorrem. Essa coevolução moldou uma infinidade de teias alimentares em diversos habitats aquáticos.

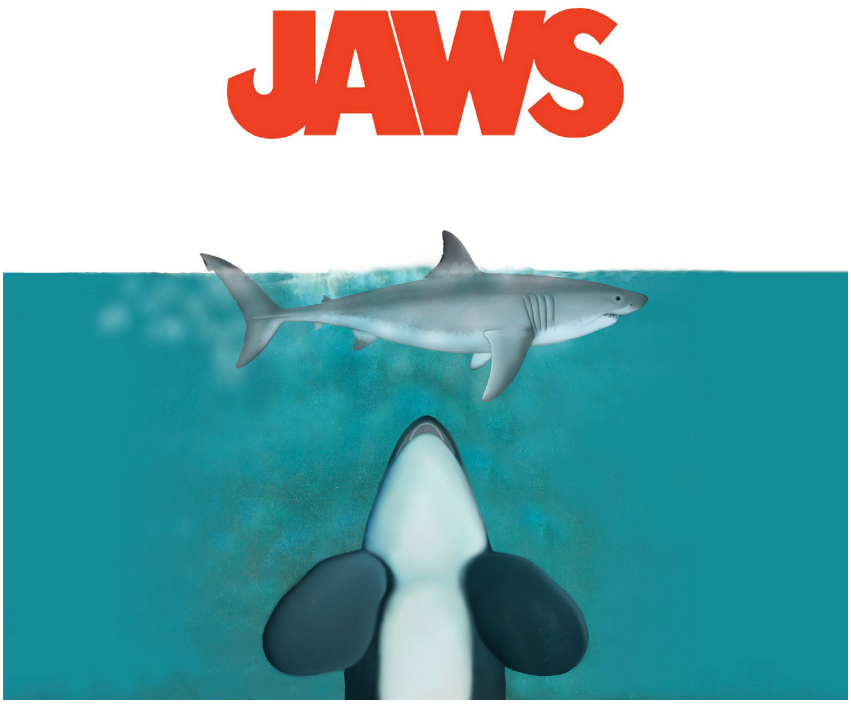
Há locais, nesses gigantescos espaços ocupados nos ecossistemas aquáticos no nosso planeta, que não contam com a presença de representantes dos dois grupos. Há outros locais, por exemplo, que contam com a presença de um deles e a ausência do outro durante todo o ano, ou às vezes apenas por uma estação ou mais do ano. Também há habitats com a presença constante de representantes dos dois grupos. São 92 espécies de **cetáceos** reconhecidas, e estimadas entre 450 e 500 espécies de tubarões. Desses totais, está se considerando apenas uma espécie de cada um dos grupos em uma interação ecológica.

*São 92 espécies de **cetáceos** reconhecidas, e estimadas entre 450 e 500 espécies de tubarões. Desses totais, está se considerando apenas uma espécie de cada um dos grupos em uma interação ecológica.*

Mesmo contando com vastas áreas habitáveis por esses organismos em um enorme oceano, as chances de eles terem evoluído em mesmas áreas e, em consequência, se encontrarem constantemente, são relativamente altas com base em dados científicos registrados até aqui. Entretanto, é importante destacar que os encontros entre **cetáceos** e tubarões não necessariamente levam a interações entre ambos. Na realidade, muito provavelmente, é muito mais comum cada um permanecer desenvolvendo suas atividades cotidianas, do que haver investimento de energia para que se corram riscos à integridade física de ambos, ou mesmo que a interação, potencialmente, leve um deles à fatalidade. Esse balanço de como proceder em contato com quaisquer outras espécies é fruto da mencionada coevolução em que as espécies dos referidos grupos passaram.

Quando a temática envolve a interação ecológica da predação, a teoria do forrageamento ótimo postula que os organismos evoluem pela busca da melhor relação custo-benefício para a sua sobrevivência e o seu bem-estar. Em outras palavras, a busca e a captura de alimento tendem a envolver o menor gasto possível de energia, a menor janela de riscos possíveis, visando assim o maior sucesso possível em termos de obtenção de energia em forma de alimento ingerido.

Os estudos científicos sobre a História Natural dessas espécies são capazes de nos apontar quais podem ser os resultados dos encontros entre elas, visto que é humanamente impossível acompanhar os mesmos no ambiente aquático e ao longo do tempo. As frentes de investigação, que mais comumente geraram informações sobre a ecologia trófica desses organismos, estiveram centradas nos estudos sobre a avaliação de itens alimentares encontrados no estômago de indivíduos encontrados mortos (caçados ou pescados e encontrados em praias), observando-se as interações *in situ* ou de forma embarcada, ou em mergulhos livres e autônomos e, mais recentemente, com o uso da ferramenta dos isótopos estáveis (há uma interessante explanação sobre a mesma, gratuitamente disponível, no Capítulo 27 do livro "*Baleias e golfinhos no litoral paulista: Estórias que contam uma bela história*").



Versão acidamente irônica do embate estabelecido por culturas humanas envolvendo "orcas" e tubarões-brancos. Arte: Leandro Coelho.

A ciência já comprovou que pelo menos cinco espécies de tubarões foram notificadas em eventos de predação de **cetáceos**. Aqui, precisa ficar claro que a interação ecológica envolve a captura de uma presa viva e o seu consumo. Não se computam interações em que uma porção de tecido do **cetáceo** foi abocanhada por um tubarão, e o **cetáceo** permaneceu vivo. Também não se computam os comuns casos de tubarões necrófagos, ou seja, aqueles que se alimentam de organismos mortos e em decomposição. As interações de predação propriamente ditas ocorrem, primariamente, por parte de espécies de maior porte de tubarões como, por exemplo, o tubarão-branco, o tubarão-tigre e o tubarão-cabeça-chata, que têm como presas os **cetáceos** de menor porte como, por exemplo e de maneira generalizada, as "marsopas" e os pequenos "golfinhos".

No caso de espécies de tubarões de menor porte, a predação de pequenos **cetáceos** vai depender dos riscos envolvidos, seguindo a teoria do forrageamento ótimo, e do estado de saciedade alimentar em que se encontra o tubarão. Em termos de organização social, os processos evolutivos dessas três espécies de tubarões de maior porte as levaram a passar uma parte considerável da sua vida adulta de forma solitária. Eles não chegam a formar cardumes numerosos e ordenados, compostos por indivíduos que se protejam, bem como se auxiliam na procura de alimento. Portanto, os tubarões considerados como predadores de **cetáceos** são primariamente solitários, não formando cardumes que ataquem presas de porte relativamente grande em grupo.

Cetáceos, por sua vez e devido às suas histórias evolutivas, geralmente estão em grupos sociáveis; principalmente a maioria das espécies de pequenos **odontocetos** como as "marsopas" e os "golfinhos". Há uma tendência evolutiva de membros desses grupos agirem de forma estratégica em defesa própria, bem como para procurar e capturar presas.



Evidência de interação de um tubarão-cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*) com um "boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) na costa brasileira. As cicatrizes deixadas na base do que era uma nadadeira dorsal do "boto" levaram os cientistas a identificar a espécie de tubarão em função das características peculiares da arcada dentária de cada espécie. Foto: Marcos Santos.

Na interação de predação de **cetáceos** a tubarões, primariamente apenas a "orca" é mais frequentemente reportada em estudos de ecologia trófica. Torna-se relevante lembrar que três fatores são extremamente importantes para esse diferencial apresentado por parte da "orca": (1) sua distribuição cosmopolita em todas as bacias oceânicas do planeta; (2) seu porte médio, com fêmeas alcançando entre 4,5 e 7,7 metros de comprimento quando adultas e machos chegando a cerca de 5,6 a 9 metros – geralmente maiores do que as três espécies de tubarões de maior porte anteriormente mencionadas; e (3) seu modo de viver sempre em grupo, com o qual procura e captura presas de forma estratégica e unida, visando minimizar riscos a todos os congêneres.

Diante dessas informações, com possíveis, mas raríssimas exceções, dificilmente haverá encontros entre "uma" "orca" e um tubarão-branco. Nos poucos relatos efetivamente confirmados por cientistas, onde uma interação de predação de fato foi registrada, ela tratou de um "grupo" de "orcas" cercando e predando um tubarão-branco.

A partir de 2017, por exemplo, pelo menos seis carcaças de tubarões-brancos foram notificadas na costa da África do Sul. Todas as evidências levaram à confirmação da causa daquelas fatalidades: predação por "orcas". Aquelas carcaças não apresentavam o normalmente volumoso fígado, um destaque comum em muitas espécies de tubarões, e que é considerado como um dos principais atrativos para as "orcas", na busca de nutrientes nessas presas.

Cientistas locais indicaram que, possivelmente, um par de "orcas" habitualmente observado naquela região pode ter sido responsável pelas relatadas fatalidades. A partir daí, apenas especulações inconclusivas foram geradas, dentre as quais uma que remetia ao fato de que aquela incomum interação local havia ocorrido devido a um eventual desequilíbrio na teia trófica local, levando assim aqueles dois indivíduos a predar aqueles tubarões-brancos. Depois de um tempo, aqueles eventos não se repetiram naquela taxa e naquela área. Em casos como esse, é preciso investir em um estudo ecossistêmico de médio a longo prazo para entender a dinâmica trófica local. A consequência será chegar mais prontamente às conclusões assertivas envolvendo fatos como o que foi relatado.


Mail Online Science & Tech

Killer whales are killing great white sharks to eat their LIVERS, say experts - as population dwindles off Cape Town's coast

- Great white sightings have dropped to virtually zero since the start of 2019
- At least seven great whites have been found slaughtered by orcas since 2017
- Even sharks that evade killer whales are known to leave the area for up to a year
- Absence from Cape Town having 'devastating impact on shark-diving industry'

By DAN AVERY FOR DAILYMAIL.COM
PUBLISHED: 00:01 GMT, 19 November 2020 | UPDATED: 10:27 GMT, 19 November 2020

Share 88k shares 602 View comments

+6 View gallery

At least seven great white shark carcasses have washed ashore in False Bay since 2017, with telltale teeth marks indicating they were savaged by orcas. Researchers say great whites that encounter killer whales will immediately abandon their usual hunting ground for as long as a year

Matéria compartilhada na mídia eletrônica em 2020 que tratou da predação de alguns tubarões-brancos por "orcas" na costa da África do Sul. Fonte: *DailyMail*.

Em paralelo, há muitos registros de ocorrências de um grupo de "orcas" e de um tubarão-branco presentes em uma mesma área, em que não ocorre interação ecológica além da neutralidade, ou seja, as distâncias são mantidas e as vidas são seguidas. A predação, por parte de grupos de "orca" a um tubarão-branco, vai depender dos riscos envolvidos (teoria do forrageamento ótimo), e do estado de saciedade alimentar em que se encontra o grupo de "orcas".

Concluindo, a humanidade precisa exercitar melhor a forma com que enxerga a natureza ao seu redor. Humanizar constantemente a mesma é uma perda irreparável de tempo. Um desperdício de oportunidade de se esforçar em compreender o mundo por uma perspectiva não humana. Cada ser vivo não humano tem a sua própria história evolutiva. A grande maioria das espécies com as quais compartilhamos o planeta, está há muito mais tempo do que nós por aqui. Torna-se, assim, um exercício de arrogância e de prepotência, tentar efetuar a leitura da natureza unicamente com base na ótica humana. Talvez, quando uma parcela maior da humanidade começar a enxergar a vida no planeta de outra forma, será possível buscar um caminho promissor ao bem-estar coletivo.

De modo contrário, seguiremos sendo uma espécie egoísta e egocêntrica, pavimentando assim a nossa paulatina autodestruição. "Orcas" e tubarões-brancos não irão lutar em um ringue do imaginário humano. Não estão disputando poder sobre as demais espécies marinhas. Estão seguindo com a escrita das suas próprias histórias evolutivas, de maneira digna e na base do instinto de sobrevivência.

Nos capítulos mais recentes dessas longas jornadas, elas e eles se depararam com uma espécie nociva ao seu bem-estar. Uma espécie que, por hipocrisia, conveniência e egocentrismo, chama as "orcas" de "assassinas", e os tubarões-brancos de "agressivos". A espécie humana precisa, urgentemente, rever os seus conceitos. Os termos pejorativos por ela criados cabem, perfeitamente bem, em suas próprias atitudes perante as "orcas" e os tubarões-brancos.



Em anos recentes, a *National Geographic* investiu esforços para elaborar um documentário sobre o famigerado embate criado por culturas humanas. Arte: *National Geographic*.

É preciso haver uma urgente reflexão coletiva. É preciso que informações básicas sobre os seres vivos com os quais dividimos a vida no planeta cheguem à sociedade desprovidas de ódio, de medo e de ganância. É preciso reestruturar as bases de ensino na temática das Ciências da Vida e da Biologia. É preciso investir em produtos educativos construtivistas, e por meio das mais diversas ferramentas como os livros, os programas em rede televisiva aberta e em streaming, os podcasts, dentre várias outras. Em todas essas frentes, o ser humano precisa deixar o atual posto em que se colocou como o centro do universo, desvalorizando o meio ambiente e as outras formas de vida (antropocentrismo), e se colocar na posição que lhe cabe, que é de uma parte das infinitas que compõem o universo.

Em dois capítulos seguidos deste livro, em que houve um importante protagonismo de tubarões, em nenhum momento o termo "ataque" foi utilizado quando mencionadas as interações com seres humanos. Essa expressão, culturalmente e globalmente, ganhou força de uso para, indevidamente, ser aplicada para descrever ações orquestradas pelos tubarões.

Por definição, "ataque" é "um substantivo masculino, que representa a ação de causar dano moral a alguém, ofensa, injúria; ação ou efeito de 'atacar'". O verbo "atacar", por sua vez, tem referência à "ação de executar uma ofensa contra alguém ou alguma coisa". As referidas terminologias têm origem em ações antropogênicas; são derivadas do comportamento humano. Transferir as nossas emoções para descrever as ações de espécies que ainda mal conhecemos, e que evoluíram atendendo puramente a instintos de sobrevivência e de perpetuação de suas linhagens, deveria ser proibitivo.

Se os tubarões tivessem mesmo a consciência que os humanos a eles alocam, não seria esperado que eles tivessem exterminado um número mega expressivo de humanos, em função de suas altas capacidades predatórias? Se esse fosse o cenário de extermínio que estivéssemos vivendo desde o primeiro dia que um ser humano colocou o seu pé no oceano, talvez tivéssemos o direito de usar o termo "ataque" para nos referenciarmos às interações entre tubarões e humanos. Entretanto, a história e a ciência nos mostram que o emprego do referido termo só se justifica de maneira unilateral, e quando ele é empregado pelas ações da humanidade desferidas contra os tubarões; sempre de forma covarde.

Resposta resumida: *Na natureza, em encontros entre grupos de "orcas" e solitários tubarões-brancos, pode ser que não ocorra interação entre eles. "Orcas" podem predar tubarões-brancos em ocasiões que estejam ativamente em busca de alimento, e por meio de investidas em grupo contra um único tubarão. O porte das "orcas", também as auxilia em uma eventual interação de predação de um tubarão-branco. A interação de predação, por parte das "orcas", seguirá a teoria do forrageamento ótimo, que postula que a seleção natural irá agir com vistas a maximizar os benefícios, com a minimização dos custos e dos riscos relacionados a obter alimento. Portanto, como pode haver riscos envolvidos para as "orcas" nessa interação ecológica, elas não necessariamente irão investir energia na predação de um tubarão-branco em todos os encontros que acontecerem. Com base na mesma teoria, um tubarão-branco evitará dirigir um ataque a duas ou mais "orcas", quase que certamente com maior porte do que o mesmo e quase sempre numericamente mais representadas do que ele.*

Capítulo 28

Por que a "barbatana" dorsal das orcas em cativeiro cai para um dos lados?

Propositadamente, eu coloquei essa pergunta bem próxima às duas anteriores que tratam de tubarões, e mantive a forma original como geralmente a pergunta é feita. A meta é seguir investindo em uma força-tarefa nacional com vistas a um aprendizado coletivo sobre o emprego correto dos termos "barbatana" e "nadadeira".

Como foi mencionado no Capítulo 1, o termo "barbatana" é derivado da língua inglesa da palavra "*baleen*", em referência às estruturas flexíveis encontradas na maxila de **cetáceos misticetos**, e que servem para filtrar alimento de pequeno porte como, por exemplo, organismos do zooplâncton, crustáceos como o krill, e pequenos peixes que tendem a formar grandes cardumes. O termo "nadadeira" é derivado de "*fin*" ou "*flipper*" em língua inglesa, em referência aos apêndices utilizados por vertebrados como peixes e **cetáceos** para, primariamente, locomoverem-se em meio aquático.

A partir de agora, eu irei retornar à pergunta efetuada amplamente, e com o necessário ajuste à mesma: Por que a nadadeira dorsal das "orcas" em cativeiro cai para um dos lados?

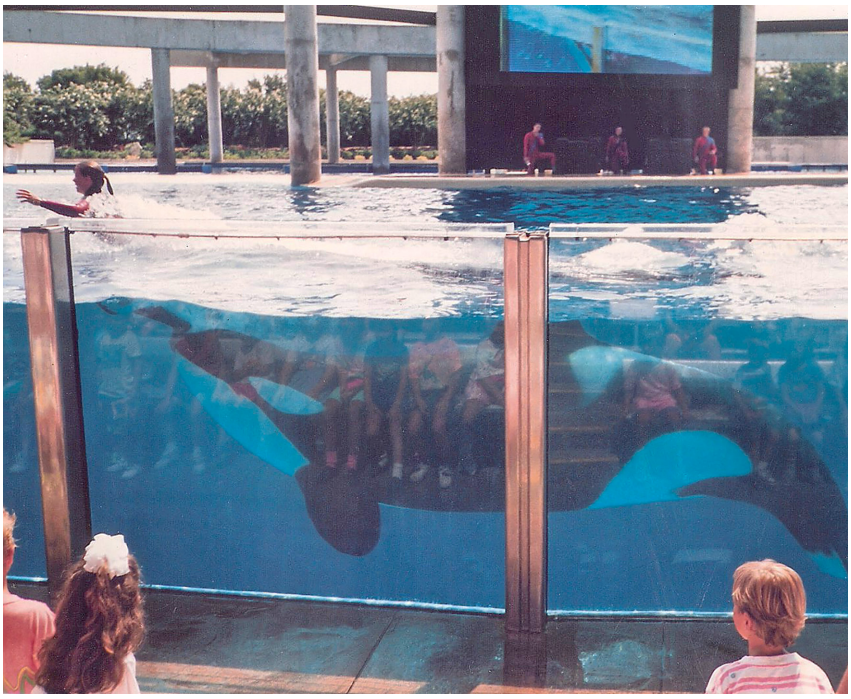
Possivelmente, trata-se de uma somatória de fatores induzidos, primariamente, por uma troca radical do modo de vida selvagem, para uma vida em cárcere privado. Ao se retirar indivíduos de uma espécie que foi moldada a ocupar todos os mares do planeta, do equador aos polos, com habilidade para mergulhar a um pouco mais de 200 metros de profundidade, e que apresenta um diversificado cardápio de presas que são capturadas vivas, e em ações estrategicamente moldadas por grupos de alto e complexo nível de socialização, os resultados esperados somente poderiam ser trágicos para as próprias "orcas".

*O termo "barbatana" é derivado da língua inglesa da palavra "baleen", em referência às estruturas flexíveis encontradas na maxila de **cetáceos misticetos**, e que servem para filtrar alimento de pequeno porte como, por exemplo, organismos do zooplâncton, crustáceos como o krill, e pequenos peixes que tendem a formar grandes cardumes. O termo "nadadeira" é derivado de "fin" ou "flipper" em língua inglesa, em referência aos apêndices utilizados por vertebrados como peixes e **cetáceos** para, primariamente, locomoverem-se em meio aquático.*

Em cativeiro, o meio em que as "orcas" e demais **cetáceos** aprisionados vivem é radicalmente diferente do meio natural. Paredes de concreto, muitas vezes intercaladas por estruturas de vidro voltadas a agradar ao público pagante, e bombas de tratamento de água funcionando 24 horas por dia e 7 dias da semana, gerando um ruído intermitente.

Para atrair o público pagante, a água precisa estar clara. Assim, será possível observar as "orcas" sob a superfície da água, apresentando à audiência como ela "naturalmente" vive longe dos olhos dos humanos. Para a água estar clara, componentes químicos, que naturalmente não existem na água do mar, são constantemente utilizados para o tratamento. É preciso evitar o crescimento de algas verdes, fungos, dentre outras colônias de organismos vivos, e que podem trazer turbidez à água da piscina do show forçado.

Além desses aspectos, não há presas vivas. Para as "orcas" reclusas, não há a necessidade de investir energia na captura de presas em grupos sociais complexos, e por meio de estratégias das mais diversificadas já apresentadas por distintas populações de uma mesma espécie de mamífero. O alimento foi pescado, foi congelado, descongelado, e é oferecido já morto às "orcas" em cativeiro. São apenas peixes mortos das espécies mais fáceis de serem pescadas ou compradas pelos funcionários dos empreendimentos. Eles chegam às "orcas" com complexos vitamínicos sob a forma de pastilhas quimicamente confeccionadas, e escondidas em alguns dos peixes mortos.

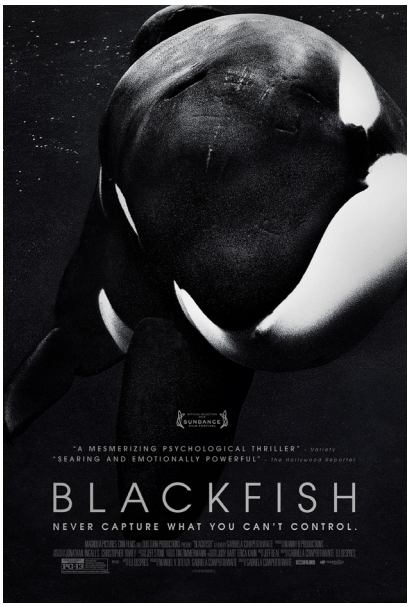


Tanque de um parque temático em Orlando, na Flórida, nos Estados Unidos, com a água azul clara tratada com químicos que afetam a saúde dos **cetáceos**, mas que segue como opção de empresários para que a audiência consiga ver as "orcas" (*Orcinus orca*) e outras espécies de **cetáceos** sob a superfície da água. Foto: Marcos Santos.

Sobre a estrutura social de "orcas" em cativeiro – ela foi completamente destruída já na captura em mar aberto, e na comercialização das "orcas" que vem ocorrendo desde 1964. Os grupos socialmente estabelecidos na natureza foram quebrados, e os distintos componentes dos mesmos foram enviados para diferentes parques pelo mundo, incluindo o Brasil em 1986. Há uma interessante descrição sobre as "orcas" que foram trazidas a uma piscina em um parque de diversões em São Paulo no Capítulo 32 do livro "*Baleias e golfinhos no litoral paulista: Estórias que contam uma bela história*".

Nesses parques temáticos, na grande maioria dos casos, os indivíduos de distintos grupos sociais, e até de distintas bacias oceânicas, tendem a não se socializar como fariam naturalmente. São bastante comuns as interações de agressões de "orcas" entre si em cativeiros pelo mundo. Logicamente, uma parte considerável dessas informações não foi exposta por muitos anos.

Os empresários que gerenciavam esses recintos, sempre exerceram um alto poder de controle sobre treinadores e veterinários contratados. Entretanto, com o tempo e uma maior abertura democrática globalmente, principalmente os ex-treinadores passaram a lutar pela saúde e pelo bem-estar das "orcas" em cativeiro. Passo a passo, o movimento cresceu, se fortaleceu, e culminou, em 2013, com o lançamento de um documentário que representa um divisor de águas na história das "orcas" em cativeiro – o "*Blackfish*". Uma parte da realidade dos fatos por trás dos bastidores dos cativeiros com "orcas" foi ali compartilhada com pessoas do mundo inteiro, com base em uma longa e refinada investigação, e contando com o apoio de ex-treinadores de "orcas" que vivenciaram de perto a realidade daquele mundo, podendo testemunhar com propriedade sobre a mesma.



Cartaz de divulgação do documentário feito para as telonas e intitulado de "*Blackfish*". O grito mais significativo em luta pela liberdade de "orcas" em cativeiro até os dias atuais. Fonte: *CNN Films* e *Magnolia Pictures*.

Alguns dados importantes e relacionados à manutenção de "orcas" em cativeiro ainda não são precisos, pela impossibilidade de acesso a documentos ou informações privadas desses empreendimentos. Por exemplo, acredita-se que o tempo médio que as "orcas" sobrevivem em cativeiro varie entre 4 e 12 anos – aqui incluindo as "orcas" nascidas em cativeiro. A maioria das "orcas" capturadas em ambiente natural, e mantida em cárcere, não teve a sua idade estimada por meio de extração de um dente, e avaliação histológica. Apesar de invasiva, essa técnica seria mais precisa do que o dado manipulado pela indústria do cativeiro, que tende a estimar as idades das "orcas" capturadas pelo porte e a olho nu. É sabido que há uma considerável flexibilidade morfológica em mamíferos de mesmas e de distintas idades. Esse fato fez com que os cientistas comprometidos com ciência de qualidade não se baseassem em uso de tamanho para estimar idade em **cetáceos**.





Morfologias de nadadeira dorsal de machos (acima) e de fêmeas (abaixo) de "orcas" adultas. Em machos ela pode alcançar 1 metro e 80 centímetros de altura e, nas fêmeas, cerca de 90 centímetros. Em adultos, a nadadeira dorsal dos machos é ereta e, das fêmeas, falcada. Fotos: Marcos Santos.

Em ambiente natural, "orcas" podem viver até cerca de 50 a 80 anos. Esses dados são originados de estudos histológicos com avaliação de preparações de dentes de "orcas" que foram encontradas mortas, como descrito no Capítulo 22. Há aí, de maneira relativamente clara, e com base nesses dados numéricos, um abismo de qualidade de vida de um cativeiro quando comparado com o oceano aberto – mesmo considerando o uso desordenado do oceano pela humanidade, e que poderá reduzir a longevidade de muitas espécies de **cetáceos** selvagens.

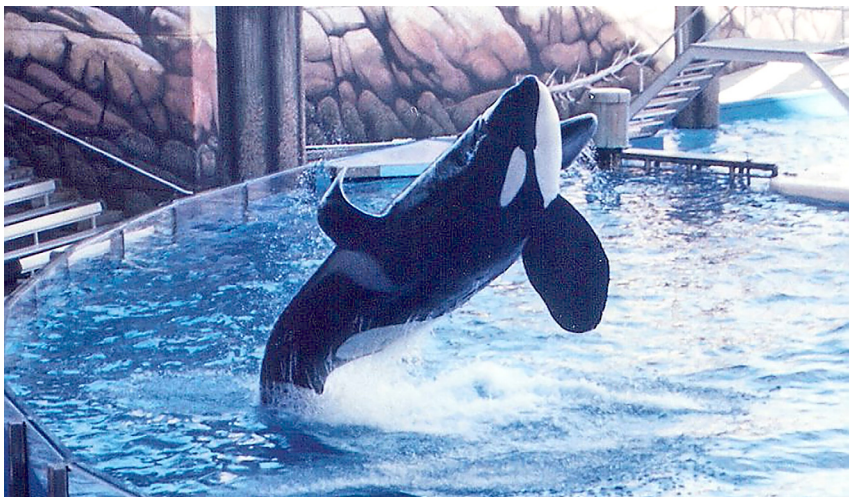
Após essa breve síntese de informações, envolvendo algumas características relacionadas a diferenças entre a vida em cativeiro e a vida em ambiente natural para as "orcas", eu tenho mais subsídios para compartilhar os principais fatores listados como os responsáveis por fazer colapsar a nadadeira dorsal de algumas "orcas" em cativeiro. Aqui é o momento importante de salientar que essas notificações também ocorreram com "orcas" encontradas livres no oceano. Entretanto, os casos em cativeiro são mais comuns do que os raros registros acompanhados em "orcas" livres.

A nadadeira dorsal de fêmeas adultas de "orcas" chega até 90 centímetros de altura, e é falcada do sentido anteroposterior. Nos machos, a altura tem um limiar de 1 metro de 80 centímetros, e o formato dela é ereto. Isso faz com que os casos de colapso de nadadeira dorsal de "orcas" se restrinjam praticamente aos machos; podendo haver raras exceções de casos de colapso em fêmeas. Por fim, também é necessário ter conhecimento sobre a constituição estrutural da nadadeira dorsal presente na grande maioria das espécies de **cetáceos**. A consistência básica é de colágeno, que é um tecido conjuntivo denso, e não há estrutura óssea nem na base, muito menos na estrutura da nadadeira em si. Portanto, é um tecido potencialmente mais vulnerável a injúrias quando comparado a outros tipos de tecidos rígidos como os ossos.

As informações sobre as nadadeiras dorsais colapsadas de "orcas" são derivadas de estudos realizados em pelo menos quatro décadas de avaliação de dados disponíveis aos cientistas. Os fatores responsáveis podem atuar não apenas de maneira única, mas pode haver um sinergismo, ou seja, uma soma de um ou mais desses fatores, induzindo ao colapso da nadadeira dorsal de uma "orca". Aqui vão as conhecidas razões listadas em tópicos:

Falta de exercício adequado: Em ambiente natural, dependendo do ecótipo e da população, "orcas" podem naturalmente se deslocar entre 20, 30 quilômetros em um dia, até cerca de 200 a 500 quilômetros. Esses deslocamentos serão regidos pelas demandas energéticas e hormonais de indivíduos que compõem

os grupos das distintas populações. Por exemplo, a procura de alimento pode influenciar movimentos em larga escala espacial, caso as presas estejam em escassez pelo trajeto que um grupo específico de "orcas" decidiu seguir. Há de se lembrar que, em meio natural, esses deslocamentos ocorrem em um ambiente amplo, dotado de uma sinfonia de sons naturais de outros organismos, de sons de circulação de águas, bem como de sons derivados artificialmente por ação humana (ex.: embarcações mercantis, de lazer, de pesquisa e militares de todos os portes, explotação de óleo e gás, mineração marinha, exercícios navais militares com uso de sonares, etc.). Portanto, esses grupos de "orcas" tendem a reagir a essa sinfonia na definição de seus caminhos diários. Nesse mesmo meio natural, as "orcas" enfrentam correntes marinhas. Elas podem ser enfrentadas em um deslocamento das "orcas" em sentido contrário à força de circulação de águas, ou a favor. Para ambos os casos, a nadadeira dorsal da "orca" tem um papel crucial de fornecer equilíbrio corporal à mesma. Para um melhor entendimento, ela tem a mesma funcionalidade de uma ou mais quilhas de embarcações, de pranchas de surfe ou de uma prancha de stand-up, por exemplo. Portanto, na rotina diária das "orcas" em ambiente natural, o exercício físico constante é uma regra. Em cativeiro, as "orcas" também se exercitam. No entanto, efetivamente, esse exercício tem uma qualidade muito pior, quando comparado ao que é executado no oceano aberto. Ele é desenvolvido em um recinto muito pequeno para as capacidades musculares das "orcas", geralmente redondos, e em um meio de águas rasas, com paisagem acústica constante (as bombas de água dos tanques), e em escala diária significativamente menor, quando comparada à escala de exercícios imposta pelo meio natural marinho onde as "orcas" evoluíram por milhões de anos. Em função dessa linha de raciocínio, a falta de exercícios conduzidos de maneira adequada é listada como um dos fatores que levam a um maior número de casos de colapso da nadadeira dorsal de "orcas" em cativeiro.



O macho de "orca" (*Orcinus orca*) chamado de "Tilikum", que ficou mundialmente conhecido pelo documentário "*Blackfish*". Notar sua nadadeira dorsal colapsada. Foto: Marcos Santos.

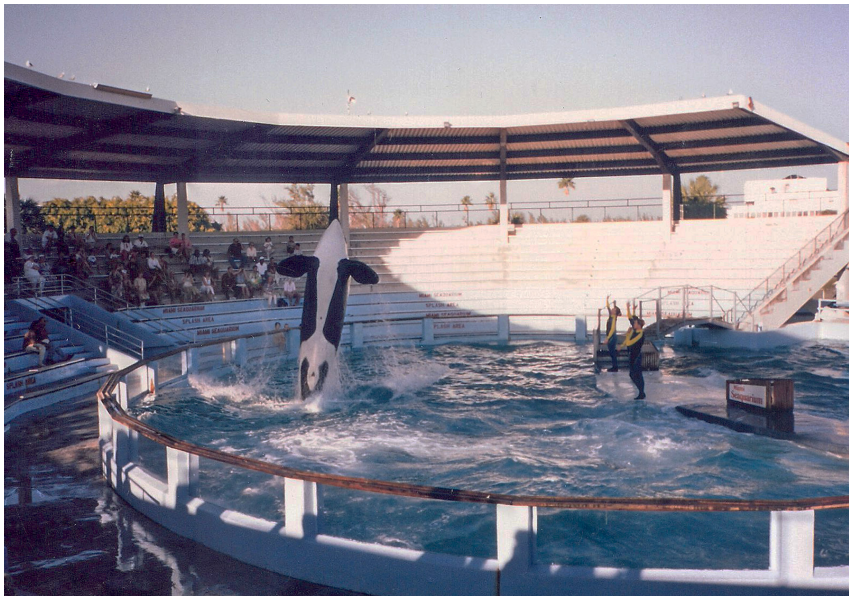
Dieta: Nutricionistas costumam nos dizer que "nós somos o que ingerimos como alimento". O que nós trazemos ao nosso organismo, afeta diretamente o nosso bem-estar e a nossa saúde. Mesmo com uma forte tentação para ingestão de alimentos considerados não muito saudáveis, muitas vezes nós, humanos, insistimos em "abrir uma exceção ou outra". Nesses casos, com uma dieta relativamente bem balanceada, é provável que os riscos à saúde sejam melhor controlados, quando se compara a uma dieta rica em gorduras, por exemplo. O mesmo se passa na comparação das dietas de "orcas" que vivem em mar aberto, e "orcas" que vivem em cativeiro. É incomparável a qualidade e, possivelmente, a quantidade de nutrientes que as "orcas" têm acesso em uma vida livre, quando confrontadas com a dieta de "orcas" em cativeiro. Por mais que haja um grande esforço de compensar, quimicamente, a falta de uma miríade de nutrientes por meio de pastilhas escondidas em peixes mortos descongelados nos recintos com "orcas", não haverá nunca um substituto à altura do que a natureza oferece a elas. Essa dieta forçada em cativeiro pode afetar o estado de saúde e o bem-estar de "orcas" em parques temáticos, sendo um potencial indutor do colapso de nadadeira dorsal em indivíduos de maior porte.



Comparação das nadadeiras dorsais de um macho e de uma fêmea de "orcas" (*Orcinus orca*) em um parque temático em Orlando, na Flórida, nos Estados Unidos. Foto: Marcos Santos.

Estresse: Seguindo na mesma sequência da influência da vida cativa de "orcas" em tanques fechados, há uma infinidade de sinais de estresse de indivíduos forçados a viver enclausurados. Há claras imagens de vídeo, recuperadas ou por ex-treinadores, ou mesmo durante atividades de treino ou de show para a audiência pagante, que mostram "orcas" quebrando seus dentes nas bordas de tanques, chocando sua cabeça em grades ou na proteção de vidro, mordendo umas às outras, com até um caso de fatalidade de uma delas, e acidentes fatais ou não com treinadores e ex-treinadores. São sinais claros de estresse à vida enclausurada. "Orcas" livres não são reportadas apresentando tais comportamentos. Portanto, o estresse imposto pela vida sem liberdade também pode ser

um fator indutor ao colapso da nadadeira dorsal de "orcas" em cativeiro. Entretanto, outras formas de estresse também podem levar a nadadeira dorsal de "orcas" adultas, de vida livre e de grande porte, ao colapso. Em 2002, um macho de "orca" foi encontrado encalhado e vivo na costa do Estado de Washington, nos Estados Unidos. Sua nadadeira colapsou após três dias, um pouco antes de ele ser liberado com vida para retornar ao oceano. Aos poucos, ao retomar a forma de natação natural, a nadadeira dorsal daquele macho de "orca" se restabeleceu de forma ereta novamente.



A fêmea de "orca" (*Orcinus orca*) chamada de "Lolita", que se encontra desde 1970 sobrevivendo em um tanque de dimensões extremamente reduzidas em um parque temático em Miami, nos Estados Unidos. Em 2022 ela segue viva, lutando contra as estatísticas relacionadas à sobrevivência de "orcas" em cativeiro. Foto: Marcos Santos.

Qualidade da água dos tanques/recintos e do oceano: Como mencionado anteriormente, a água dos recintos onde as "orcas" são mantidas cativas precisa, obrigatoriamente, de tratamento constante. Sem sombra de dúvidas, é um meio radicalmente diferente do oceano. Os compostos químicos usados visam manter baixo o desenvolvimento de algas, fungos ou outros organismos que podem levar à turbidez da água. Certamente, nem todos os recintos que mantêm "orcas" exibindo-se em shows contam com a mesma infraestrutura, e o mesmo potencial econômico. Consequentemente, haverá "orcas" sobrevivendo em condições questionáveis. Um exemplo claro é a comparação de parques com tanques de tamanho extremamente reduzido, apresentando "orcas" em um show em que a audiência não consegue observá-las sob a superfície da água com tom verde-escuro, com outros locais dotados de recintos maiores, e com a água transparente quimicamente tratada. O ambiente natural, por sua vez, não é de todo limpo! Desastres ambientais provocados pelos humanos com vazamentos de óleo e quebra de barragens da mineração, introdução de rejeitos químicos industriais, de dejetos orgânicos (excretas) via tubulações de esgoto, e a mais recente utilização do oceano como depósito final de lixo plástico da

humanidade, passaram e exercer pressões sobre a qualidade de vida no meio marinho. Logo após o desastre ambiental provocado pelo navio petroleiro "Exxon Valdez", em 1989, dois machos de "orcas" acompanhados por cientistas na natureza tiveram a nadadeira dorsal colapsada e, semanas depois, surgiram mortos. Portanto, nos dois ambientes tratados neste capítulo, as "orcas" estão sujeitas a mais um fator que pode induzir ao colapso da nadadeira dorsal em adultos: a qualidade da água.



"Keiko", o protagonista do filme "*Free Willy*" feito para o cinema, foi capturado na Islândia em 1989, onde permaneceu em um cativeiro até ser vendido a um parque temático no Canadá em 1982. De lá, sua saga passou por um período de 11 anos, entre 1985 e 1996, perfazendo shows em um modesto recinto em que viveu no México. De lá, ele foi transferido a um recinto maior no "*Oregon State Aquarium*", nos Estados Unidos, até 9 de setembro de 1998 (foto), quando ele foi transferido para uma baía cercada na Islândia. No verão de 2002, "Keiko" foi finalmente solto na natureza. Em 12 de dezembro de 2002, "Keiko" foi encontrado morto em uma praia na Noruega, sendo a causa da morte descrita como pneumonia. Nos tempos de vida no recinto no México, "Keiko" apresentava candidíase na base das nadadeiras peitorais e da colapsada nadadeira dorsal. Foto: *U.S. Federal Government of the United States* (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).

Saúde afetada: Seguindo a linha de raciocínio do tópico anterior, tanto os recintos fechados, quanto o oceano aberto, apresentam potenciais fatores que afetam o bem-estar e a saúde das "orcas". Todos de natureza humana! Em cativeiro, os compostos químicos da água afetam as mucosas das "orcas", altamente sensíveis. Olhos e genitália são as porções corporais mais afetadas. Mesmo com todo o tratamento químico envolvendo os tanques, é relativamente comum os casos de infecção e propagação de fungos pelo corpo das "orcas" em cativeiro. Esses fungos tendem a se concentrar nas bases das nadadeiras peitorais, e na base da nadadeira dorsal. Nas peitorais, dificultam a movimentação. Na dorsal, podem induzir ao colapso. O macho de "orca", chamado de "Keiko" pelos humanos, e que ficou mundialmente conhecido pela sequência "*Free Willy*" feita para o cinema, claramente apresentava infecções por fungos na base das nadadeiras peitorais, e tinha a nadadeira dorsal colapsada. Esses casos são muito mais comuns em "orcas" vivendo em tanques artificiais do que em "orcas" livres na natureza. Em cativeiro, uma quantidade considerável de óbitos de **cetáceos odontocetos** é atribuída a casos de pneumonia. Há uma possível relação com a qualidade da água quimicamente tratada, afetando a saúde desses mamíferos enclausurados. No oceano aberto, os **cetáceos** podem apresentar uma miríade de patologias. Sejam doenças afetadas por agentes como bactérias, vírus, fungos, seja por uma sinergia de diversas causas naturais ou não. No caso das avaliações de causas de mortalidade de **cetáceos** em ambiente natural, quando efetivamente bem realizadas e de forma completa de análises, muitas vezes o laudo necrológico traz uma lista de potenciais agentes causadores de cada um dos óbitos. Acaba se tornando uma missão quase impossível a identificação de um único fator indutor. As exceções são os casos de ações antrópicas detectáveis em uma relação de causa e efeito como, por exemplo, um atropelamento provocado por uma embarcação, um afogamento em artefatos usados para a pesca, ou os casos claros e já reportados envolvendo desastres ambientais com vazamento de óleo e a mortalidade não só de **cetáceos**, mas de um conjunto de outros organismos aquáticos como peixes, aves marinhas e lontras marinhas. Está ficando cada vez mais claro que o oceano tem a sua poluição sonora em expansão, em função do aumento das

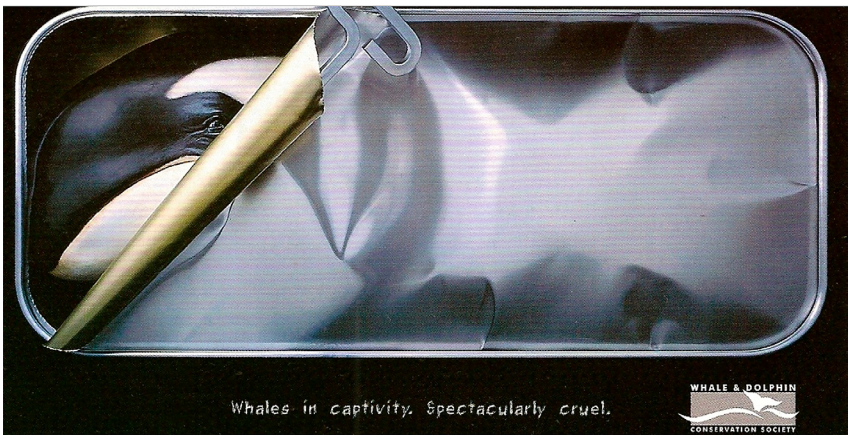
atividades humanas desordenadas. Para os **cetáceos**, que evoluíram dependendo do som para desenvolver diversas atividades vitais de alimentação e de reprodução, muito provavelmente o estado de saúde das populações expostas a esse ruído humano está sendo afetado. O aumento do número de embarcações em movimento, as operações das plataformas de explotação de óleo e gás, a mineração marinha, e os exercícios militares navais com uso de sonares ativos são as principais ameaças modernas ao bem-estar dos **cetáceos** no oceano. Esses fatores comentados neste tópico podem estar relacionados com alguns casos de colapso de nadadeira dorsal de "orcas" tanto em cativeiro, quanto em ambiente natural.



Em ambiente natural, há casos comuns como este apresentado na fotografia, quando apenas o topo da nadadeira dorsal de machos adultos mostra-se curvado. Foto: Marcos Santos.

Injúria traumática: Esse último fator pode tanto ocorrer em cativeiro, quanto em oceano aberto. No cativeiro, pode ocorrer desde a captura da "orca" na natureza, no seu transporte entre o oceano e a sua "nova casa", no transporte que pode vir a acontecer com uma eventual mudança de parque temático, por algum movimento mal calculado nos recintos fechados, ou por um "ataque" desferido por outra "orca" em um mesmo recinto. Na natureza, as injúrias traumáticas debilitantes mais comuns estão relacionadas ao atropelamento de "orcas". Em alguns casos, a nadadeira dorsal foi talhada pela hélice de uma embarcação e, além de colapsar, ela se dividiu em duas a quatro fatias. Esses casos notificados em ambiente natural ocorreram principalmente em "orcas" monitoradas por meio da técnica de fotoidentificação, e que apresentam modo de uso de área costeiro. Globalmente, as populações de **cetáceos** que residem em águas costeiras são as mais expostas e afetadas pelas atividades humanas impactantes à saúde e ao bem-estar das mesmas. Assim, essa confluência de fatores proporcionou algumas oportunidades para os cientistas registrarem e compartilharem essas informações baseadas em relações de causa e efeito.

Após esse denso e importante exercício de exposição de informações, fica claro que, em tempos modernos, não é possível indicar apenas um fator indutor do colapso de nadadeira dorsal em "orcas". Sabe-se, por dados científicos, que as "orcas" de maior porte, geralmente do sexo masculino, e que são mantidas reclusas em cativeiro, tendem a apresentar mais casos de colapso de nadadeira dorsal quando comparadas às "orcas" livres, de menor porte, e do sexo feminino. Nas populações livres, estima-se que menos de 1% das "orcas" adultas deva apresentar colapso de nadadeira dorsal. Fica provado, mais uma vez e com uma longa lista de evidências, que a manutenção de **cetáceos** em cativeiro pelos humanos é uma atividade que somente traz malefícios aos organismos que foram presos sem cometer crime algum.



Apesar de, há décadas, haver campanhas globais que clamam contra a manutenção de **cetáceos** em cativeiro, alguns países ainda seguem capitalizando lucros com a vida selvagem encarcerada. Arte: *Whale & Dolphin Conservation Society* – atual *Whale & Dolphin Conservation*.

Resposta resumida: *A nadadeira dorsal de "orcas" mantidas em cativeiro pode colapsar para um dos lados em função da ação de um ou mais fatores como, por exemplo, a falta de exercício adequado, a influência da dieta artificial forçada em parques aquáticos, o estresse provocado pela vida reclusa a indivíduos de uma espécie que evoluiu por milhões de anos em mar aberto, a qualidade da água dos recintos artificiais, que é mantida com componentes químicos que afetam a saúde e o bem-estar das "orcas" cativas, o desenvolvimento de algumas patologias muito mais comuns em "orcas" em cativeiro do que em "orcas" livres, e as injúrias provocadas por manejo mecânico das mesmas pelos humanos, ou por incidentes de agressividade entre "orcas" que habitam de maneira forçada os tanques de parques marinhos. Pesquisas efetuadas com "orcas" em ambiente natural, apontam que menos de 1% dessas "orcas" chegam a apresentar a nadadeira dorsal colapsada. As razões podem estar relacionadas, primariamente, às ações geradas pelo homem moderno no uso desordenado do oceano, que podem gerar estresse nas "orcas", injúrias ao serem atropeladas dado o grande e crescente número de embarcações na água, ou por doenças e mal-estar geralmente provocados pelos desastres ambientais com vazamentos de óleo, pela poluição química e acústica provocada pelas indústrias de óleo e gás, de mineração marinha, e militar naval com os exercícios que utilizam sonares que impactam, negativamente, o bem-estar de* ***cetáceos*** *no oceano.*

Capítulo 29

Por que as baleias colocam a "cauda" para fora da água?

No começo dos anos 1970, e por muitos anos, a imagem da nadadeira caudal de uma "baleia" representou a luta pela conservação dos oceanos, incentivada por uma impactante mobilização globalizada contra a caça à "baleia". De lá para cá, com a redução considerável e globalizada da matança de **cetáceos** por meio da caça comercial, direcionada principalmente por intermediação da Comissão Baleeira Internacional (*International Whaling Commission*, em língua inglesa), desde 1946, as imagens que seguem sendo divulgadas de nadadeiras caudais de "baleias" passaram a gerar questionamento por parte de uma geração que não viveu aqueles tempos pretéritos. Por que essas "baleias" aparecem em fotografias e em vídeos mostrando a "cauda"?



Imagem icônica de uma nadadeira caudal de uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) no Estreito de Gerlache em 27 de janeiro de 1998. A imagem da nadadeira caudal de "baleias" exposta ao vento representou o símbolo das ações de conservação dos oceanos nas décadas de 1970 a 1990. Foto: Marcos Santos.



Sequência de exposição de nadadeira caudal de uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) ao mergulhar em águas profundas. Fotos: Marcos Santos.

A ciência zoológica relaciona o termo "cauda", às vezes substituído por "rabo", ao se referir à extensão do corpo posterior à coluna vertebral, localizada na porção dorsal do corpo, considerando o ânus do organismo como referência. Quando se trata de organismos que apresentam apêndices adaptados ao meio, e que se estendem à coluna vertebral, o termo técnico comumente utilizado é "nadadeira caudal".

Em **cetáceos**, a nadadeira caudal é composta por dois lobos constituídos, primariamente, por colágeno. Ela pode apresentar distintas formas, tamanhos e padrões de coloração, de acordo com a espécie. Ela se encontra conectada a um pedúnculo caudal que, por sua vez, é composto por uma robusta e intrincada rede de fibras musculares. Todo esse complexo, formado por pedúnculo caudal e nadadeira caudal constituída por dois lobos, capacita os **cetáceos** não somente a deslocarem-se com máxima eficiência em meio aquático, mas também a executar saltos que capacitam indivíduos de algumas espécies a retirar seus corpos por completo da água, e podendo alcançar até cerca de 6 metros de altura.

Além dessas atividades básicas locomotoras executadas em ambiente aquático, a nadadeira caudal de **cetáceos** os auxilia a executar outras atividades em que há a exposição da mesma ao meio aéreo. Dessa forma, proporciona-se aos humanos um leque de possibilidades para fotografar a nadadeira caudal dos **cetáceos** que se encontra exposta aos ventos. Neste capítulo, eu destaco alguns momentos mais comuns em que é possível flagrar a exposição da nadadeira caudal de **cetáceos** em meio aéreo.

Eu começo com a atividade mais comum, e que segue na relação do emprego da referida nadadeira para a movimentação dos **cetáceos** em meio aquático: o mergulho. Quando o objetivo é investir em mergulhos em águas um pouco mais profundas, os **cetáceos** tendem a inclinar o corpo de uma tal forma que expõem a nadadeira caudal ao meio aéreo.

Essa movimentação corporal os auxilia a otimizar o princípio do processo de descenso a maiores profundidades. É uma questão de melhor ajuste físico, para que o corpo desses mamíferos se posicione com a cabeça voltada ao fundo, para gerar sentido e direção ao movimento. A partir daí, o principal papel motor recai sobre a própria nadadeira caudal que, em movimentos na vertical (para cima e para baixo), deslocará massas de água, e irá gerar o desejado movimento. Como na grande maioria dos mamíferos, o crânio dos **cetáceos** concentra um peso considerável de seu corpo. Nesse movimento que antecede o mergulho, ele irá auxiliar nessa etapa inicial do descenso.

As espécies que, costumeiramente, se empenham em executar mergulhos em profundidades relativamente altas, tendem a passar um período de tempo hiperventilando na superfície da água, com o objetivo de levar oxigênio a todos os seus tecidos, conforme apresentei no Capítulo 24. Por exemplo, há áreas onde "cachalotes" adultos se concentram para executar mergulhos em cânions marinhos onde irão procurar e capturar suas presas. Nesses locais, quando se avista um "cachalote" na superfície da água, geralmente é possível acompanhar sua permanência por um determinado tempo por ali, e em movimentos de expiração de ar viciado dos pulmões, e inspiração de ar puro. De repente, o corpo enorme desse leviatã começa a indicar sinais de uma mobilização para o mergulho e, aos poucos, a ilha flutuante que respira, se molda a direcionar a cabeça em sentido do substrato, e a nadadeira caudal é erguida, exposta ao meio aéreo, até que começa o seu arqueamento e a sua descida para mais um possível longo e profundo mergulho.



Um macho de "cachalote" (*Physeter macrocephalus*) expondo a sua nadadeira caudal acima da superfície da água, previamente a um profundo e duradouro mergulho no cânion encontrado ao largo de Kaikoura, na Nova Zelândia. Foto: Marcos Santos.

Às vezes, essas movimentações ocorrem em locais onde os **cetáceos** se sentiram ameaçados pela aproximação de uma ou mais embarcações. A forma mais simples deles tentarem evitar aquele momento inconveniente é mergulhar para se distanciar do mesmo. Em áreas de alimentação polares e subpolares, é bastante comum observar as espécies de **misticetos** migradores executando esse comportamento de exposição de caudal, geralmente antecedendo a um longo e profundo mergulho para a procura e captura de presas.

Quando em águas de reprodução e cria de filhotes, é relativamente comum observar "baleias-jubarte" expondo a nadadeira caudal para fora do meio marinho. Cientistas chegaram à conclusão, por meio de estudos de acústica, que em áreas relativamente rasas, posicionar-se dessa forma ajuda essas "baleias" a canalizarem suas emissões sonoras para seus congêneres. Elas tendem a permanecer, em média, entre 10 e 30 minutos nessa posição. Quanto menos importunadas por embarcações ou outras ameaças, mais tempo podem ficar.

*A exposição da nadadeira caudal por **cetáceos** é um evento (ex: mergulho, manutenção da genitália para fora da água pela fêmea, batidas sobre a superfície da água) que se insere em um estado comportamental como, por exemplo, deslocamento, socialização, alimentação ou descanso.*

Pares de machos e fêmeas precisam se encontrar em uma vastidão oceânica. E eles não usam telefonia celular. Posicionar a cabeça para baixo, em águas um pouco mais distantes das águas superficiais, faz com que as interferências naturais e artificiais, mais concentradas nas camadas superficiais, afetem menos o processo de comunicação.

As interferências naturais seriam moldadas, principalmente, pelos ruídos gerados pelas ondas superficiais. As interferências artificiais, cada vez mais comuns, são imputadas ao uso do oceano pelos humanos, com a poluição sonora proveniente do ruído de embarcações em movimento, pelas atividades de explotação de óleo e gás, pela mineração marinha, exercícios militares, dentre outras. "*Mesmo próximas de áreas de reprodução e cria de baleias*"? Sim. Se não é o turismo de observação de "baleias", em muitas ocasiões, desordenadamente desenvolvido nessas áreas, principalmente em países com fracas políticas públicas de proteção à vida no oceano, há um movimento forte de expansão de atividades explotatórias do mundo marinho em áreas jurisdicionais dessas nações, independentemente de ser ou não uma área de relevante importância para a perpetuação de espécies como as "baleias".

Fêmeas de **cetáceos misticetos** podem expor a nadadeira caudal em áreas de reprodução com uma simples finalidade: evitar a cópula por um ou mais machos. O pênis de machos de **cetáceos** é fibroelástico, e a cópula só é possível ocorrer quando machos e fêmeas estão imersos. Não há possibilidade de um macho de **cetáceo** copular uma fêmea, se ela expõe a genitália para fora da superfície da água.

Nessas áreas, os machos tendem a se envolver em movimentações bruscas para afastar alguns oponentes. Algumas vezes, poucos machos permanecem acompanhando uma fêmea, investindo em tentativas de cópula que podem envolver o apoio no corpo de um macho oponente. Nessas situações, fêmeas maduras podem ou não estar acompanhadas de uma cria do ano. Caso acompanhadas, elas irão reunir o máximo de suas forças para proteger a integridade física da cria em meio a colossais machos movidos a altas taxas de hormônios reprodutivos.

Mesmo quando não estão acompanhadas por filhotes, muitas fêmeas podem se cansar fisicamente de uma busca incessante por parte dos machos mais próximos. São comuns as colisões corpóreas e as tentativas de limitar a movimentação das fêmeas. Em todas essas situações, uma forma de evitar a ação dos machos por um tempo reside em expor a genitália para fora da água. Evita-se a cópula e tenta-se, em paralelo, reduzir a ação corpulenta intempestiva dos machos.



Nadadeira caudal de uma "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*) exposta aos fortes e constantes ventos da Península Valdés, na Argentina. Foto: Marcos Santos.

A nadadeira caudal de **cetáceos** também pode ser exposta na superfície da água, quando eles a usam para a comunicação social com seus pares. Essa é uma forma de comunicação norteada por batidas da nadadeira caudal na superfície da água. O som gerado deve ter significados ainda não completamente compreendidos pela ciência.





Uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) flagrada ao bater constantemente a sua nadadeira caudal sobre a superfície da água, possivelmente em um ato comportamental para se comunicar com seus congêneres (esquerda), e um "golfinho-nariz-de-garrafa-comum" (*Tursiops truncatus*) flagrado ao bater constantemente a sua nadadeira caudal sobre a superfície da água. Essa cena é comumente observada na costa paulista, enquanto grupos de indivíduos dessa espécie surfam em ondas geradas por embarcações em movimento (direita). Fotos: Marcos Santos.

Há algumas especulações que precisam ser melhor avaliadas por estudos baseados em metodologias adequadas, e que giram em torno de sinalização para se concentrarem em um determinado ponto, para cercar presas, para uma mãe atrair a atenção de uma cria que se afastou demais do seu contato, ou um aviso de alarme sobre a presença de uma ameaça eminente. Além das batidas de nadadeira caudal, a nadadeira peitoral também pode ser utilizada por indivíduos de algumas espécies para emitir sons, ao ser colidida, frequentemente, com a superfície da água.

"Baleias-franca-austrais" podem ser flagradas mantendo a nadadeira caudal para fora da água em áreas de reprodução na costa da Argentina. Pode ser que elas estejam evitando a cópula dos machos em algumas ocasiões. Em outras, em que não houve a detecção de machos por perto, suspeitou-se que poderia haver uma comunicação por meio de som com seus pares. Não houve 100% de detecção de emissões sonoras nesses casos.

Como naquele setor da Patagônia argentina, venta com força e frequência muito acima da média, induziu-se que, possivelmente, algumas "baleias-franca-austrais" estariam usando a sua ampla área de nadadeira caudal para velejar. Isso mesmo. Um deslocamento passivo, sem gasto de energia, ao sabor do vento acima da superfície da água. Há relatos de alguns deslocamentos efetuados entre dois pontos relativamente distantes, e situados dentro de baías e enseadas protegidas do mar aberto.

Seria mais um daqueles comportamentos que podem envolver um componente hormonal, como comentado nos Capítulos 16 e 17, e relacionado ao envolvimento em uma atividade que gere algum tipo de diversão? Como elaborar um método científico capaz de comprovar essa hipótese? Nos resta aguardar os passos científicos que virão adiante com o desenrolar dessa intrigante dúvida.

Foram apresentadas algumas forçantes que podem levar os **cetáceos** a expor a nadadeira caudal para fora da superfície da água. Logicamente, não se esgota aqui a lista das motivações. Espera-se que a ciência não somente traga mais subsídios que enriqueçam as discussões pertinentes aos fatores aqui listados, mas que também apresente outras novidades ainda não abordadas. Quem sabe, em uma possível futura reedição deste livro, a lista apresentada poderá contar com mais interessantes informações?



Sequência de exposição de nadadeira caudal de uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) ao mergulhar em águas profundas. Fotos: Marcos Santos.

Resposta resumida: "*Baleias*" *chegam a expor a nadadeira caudal para fora da superfície da água por diferentes razões, dentre as quais destaca-se o objetivo de mergulhar por longo tempo e a grandes profundidades; para manter a cabeça em uma profundidade em que seja possível emitir sons com vistas a se comunicar com seus congêneres em águas rasas em áreas de reprodução e cria e, dessa forma, evitar as interferências naturais das ondas do mar superficiais, bem como as interferências artificiais geradas pela poluição acústica gerada pelas ações humanas no oceano; para que fêmeas possam evitar a cópula de machos em áreas de reprodução, ao expor a genitália para fora da superfície da água, impossibilitando o alcance do pênis fibroelástico dos machos; para direcionar uma forma de comunicação social, por meio de batidas da nadadeira caudal na superfície da água, com intuito de gerar som propagável pela água; e até, possivelmente, para se deslocar com a nadadeira exposta aos ventos como se fosse a vela de uma embarcação.*

Capítulo 30

O que leva uma baleia ou um golfinho a encalhar em uma praia?

Essa é uma pergunta secular! Desde os tempos de Aristóteles, a humanidade tem se intrigado sobre os motivos que levam os **cetáceos** a surgir encalhados em regiões costeiras pelo mundo. Em princípio, as hipóteses desenvolvidas tinham como pilares de sustentação o ultra limitado conhecimento sobre esse grupo de mamíferos. Como esperado, a partir do momento em que a ciência passou a interferir positivamente na construção do conhecimento, algumas especulações passaram a ser descartadas, e norteamentos baseados nas relações comprovadas de causa e efeito foram estabelecidos. Entre os cientistas, o debate sempre foi fervoroso e construtivista; e assim segue rumando para cada vez mais refinar os caminhos de investigação das razões pelas quais os **cetáceos** podem vir a encalhar em terra firme.

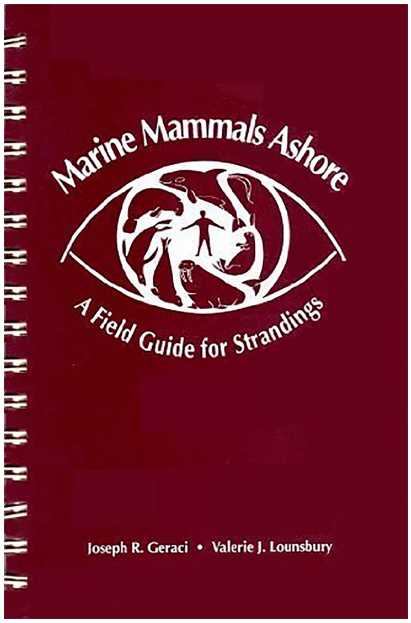


Histórica e belíssima gravura do artista holandês Johannes Wierix, datada de 1577, ilustrando três "cachalotes" encalhados em uma praia. Arte: Johannes Wierix (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).

Com o tempo, a informação embasada em fatos avaliados pelo método científico também passou a ser compartilhada com a sociedade não cientista. Esse é um processo extremamente necessário, já que está se tratando de moradores de regiões costeiras que, geralmente, são os primeiros a presenciar os eventos de encalhes. Em paralelo, os canais de informação de mídia, em geral, passaram a necessitar de respaldo técnico, para que a informação adequada fosse compartilhada na sequência da construção de um conhecimento coletivo. Há um notável gradiente de conscientização e de conhecimentos sobre esses eventos, quando se compara os países que contam com uma clara política pública voltada à pesquisa e à conservação de **cetáceos**, com os demais que optam por outros caminhos, principalmente em função da ausência do Estado assumindo as rédeas da gestão e do manejo do meio ambiente. Por essa razão, ainda há uma difusão globalizada de desinformação nesses países que carecem de protagonismo governamental na gestão de recursos naturais.



Um exemplar de "boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) encontrado encalhado na Ilha do Superagui, no norte do Estado do Paraná, em 1996. Foto: Antônio Dias.



Este livro, publicado pela *Texas A & M University* em 1993, se tornou em um divisor global de águas para um maior entendimento e alinhamento para compreender e para atender aos eventos de encalhes de **cetáceos**. Foto: Marcos Santos.

Em 1993, uma referência bibliográfica tornou-se um divisor de águas nessa secular trajetória que envolve a investigação e o conhecimento sobre os eventos de encalhes de **cetáceos**. Com a autoria do médico veterinário Dr. Joseph Geraci e da bióloga Valerie Lounsbury, a obra "*Marine mammals ashore: A field guide for strandings*" (traduzindo aqui para "Mamíferos marinhos em praias: Um guia de campo para eventos de encalhes", na língua portuguesa) representou um passo ímpar para uma geração de cientistas que estava lidando com eventos de encalhes de **cetáceos** globalmente. É um livro gerado com base na excelência e no background da organização da mais completa e melhor operacionalizada rede de encalhes de **cetáceos** do planeta.

Nos Estados Unidos, os eventos de encalhes de **cetáceos** passaram a ter relevância científica desde a década de 1890. Com o tempo e o aprendizado pela experiência, regionalmente os grupos de pesquisa passaram a atuar conjuntamente. Aos poucos, profissionais vinculados a universidades e a instituições de pesquisa passaram a investir tempo e energia em elaborar protocolos de atendimentos a eventos de encalhes. Esses protocolos passaram por atualizações em face a novas experiências e conhecimentos adquiridos, assim como com o avanço tecnológico e da comunicação que acompanhavam aqueles passos.

Em 1972, o governo norte-americano assinou o "Ato de Proteção aos Mamíferos Marinhos" ("*Marine Mammal Protection Act*", em língua inglesa). Um exemplo ímpar, onde o governo federal reconhece que os "mamíferos marinhos" devem contar com uma política pública voltada ao fomento de investimento financeiro em pesquisa, bem como em ações visando a conservação dos mesmos nas águas jurisdicionais daquela nação. Com aquele passo, o governo americano blindou os "mamíferos marinhos" como patrimônio da sociedade daquele país, impedindo que grandes corporações poluidoras do meio ambiente interferissem nos encaminhamentos que estavam visando seus objetivos propostos. Portanto, a atitude daquele governo voltou-se a atender à sociedade que paga os seus impostos devidamente.

De 1972 até os dias atuais, a rede federal de encalhes de "mamíferos marinhos" dos Estados Unidos evoluiu em todos os sentidos, gerando para aquele país o conjunto mais completo de conhecimentos sobre os **cetáceos**, bem como a melhor estrutura de atendimento aos eventos de encalhes desses mamíferos. A obra de autoria de Geraci e Lounsbury é apenas um, entre milhares de exemplos, do diferencial gerado pelas decisões tomadas naquele país muitas décadas atrás. Um modelo a ser seguido.

Para uma melhor compreensão das razões que levam **cetáceos** a surgir encalhados em áreas costeiras, é preciso começar por algumas definições básicas. O que, efetivamente, é um evento de encalhe de um **cetáceo**? Encalhe é um "evento que culmina na presença de um ou mais **cetáceos** à costa, cujas causas podem ter sido de origem natural ou antropogênica, sendo que esses mamíferos podem surgir mortos, morrerem em decorrência do encalhe, ou podem ser encontrados vivos e, assim, liberados com ou sem a ajuda de humanos".

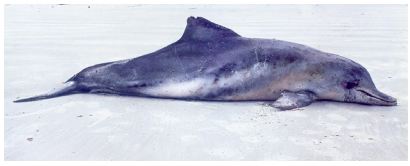
*Encalhe é um evento que culmina na presença de um ou mais **cetáceos** à costa, cujas causas podem ter sido de origem natural ou antropogênica, sendo que esses mamíferos podem surgir mortos, morrerem em decorrência do encalhe, ou podem ser encontrados vivos e, assim, liberados com ou sem a ajuda de humanos.*

O termo técnico usual empregado em língua inglesa é "*stranding*". O encalhe de um **cetáceo** pode ser definido como sendo individual, quando envolve a presença de apenas um exemplar detectado em terra firme. Quando dois ou mais indivíduos adultos são reportados na mencionada situação, define-se o evento como encalhe em massa. No caso de um par composto por uma fêmea e seu filhote, não se adota a definição de encalhe em massa, em função da dependência orgânica do filhote em acompanhar a sua progenitora para a sua própria sobrevivência, enviesando assim a sua presença em uma praia. Pode-se, portanto, mencionar o evento como um encalhe de um par composto por uma fêmea e seu filhote ou sua cria.

*O encalhe de um **cetáceo** pode ser definido como sendo individual, quando envolve a presença de apenas um exemplar detectado em terra firme. Quando dois ou mais indivíduos adultos são reportados na mencionada situação, define-se o evento como encalhe em massa. No caso de um par composto por uma fêmea e seu filhote, não se adota a definição de encalhe em massa, em função da dependência orgânica do filhote em acompanhar a sua progenitora para a sua própria sobrevivência, enviesando assim a sua presença em uma praia.*

Eu preciso relembrar que, na história evolutiva dos **cetáceos**, seus ancestrais e suas primeiras formas tinham hábitos semiaquáticos. Aqueles mamíferos apresentavam dois pares de patas e locomoviam-se com destreza em ambiente terrestre. Aos poucos, passaram a visitar ambientes aquáticos de água doce e salobra. Com milhões de anos de história evolutiva, surgiram espécies cada vez mais adaptadas à vida integral em meio aquático. Em tempos modernos, mesmo apresentando pulmões que lhes capacitam respirar oxigênio dissolvido no ar, os **cetáceos** passam por uma série de desafios quando encalham vivos em terra firme. A desidratação, o sobrepeso de toda a sua estrutura corpórea sobre os pulmões, que pode dificultar o processo respiratório e a vital oxigenação de tecidos e órgãos, aliado ao estresse imposto por uma situação possivelmente nunca antes vivida, reduzem consideravelmente as suas chances de sobrevivência.

Com uma camada de gordura ("*blubber*") relativamente espessa isolando o seu corpo do meio aquático para evitar perda de temperatura para o mesmo, os **cetáceos** tendem a superaquecer seus corpos quando expostos em terra firme; mesmo em um dia de tempo nublado. Em paralelo, eles seguem perdendo água no processo de respiração por evaporação do ar de seus pulmões. Se somar a essas questões orgânicas, a eventual aproximação de humanos ao seu redor, o nível de estresse tende a aumentar consideravelmente.



"Boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) encalhado há horas em uma praia. Uma sequência de traumas assolam **cetáceos** que se encontram em um meio que abandonaram há mais de 50 milhões de anos, e não possuem mais adaptações para sobreviver no mesmo. Foto: Marcos Santos.

Provavelmente, a maioria dos **cetáceos** vivos envolvidos em eventos de encalhes nunca teve uma experiência tão próxima com uma espécie desconhecida, e em um meio igualmente desconhecido. Por mais que haja, de maneira geral, uma boa intenção humana com vistas a ajudar os **cetáceos** nos eventos de encalhes, dificilmente o nível de estresse, a falta de vivência em uma situação atípica, e uma história evolutiva de milhões de anos completamente distinta da nossa, que os moldaram a sempre agir instintivamente com foco em sobreviver, habilitará um **cetáceo** em "reconhecer os esforços humanos" e em "colaborar". Escrevi entre aspas essas ações porque elas são frutos do imaginário e do raciocínio humano; e não de um **cetáceo** – possivelmente, nunca teremos a mínima instrumentalização para compreender como funciona o instinto de sobrevivência desses mamíferos.

Passada a etapa das definições básicas, eu sigo com a apresentação das razões reconhecidas pela ciência como potenciais indutoras dos eventos de encalhes de **cetáceos**. Elas serão apresentadas em tópicos em sequência, com algumas explanações específicas a cada uma delas. Aparentemente, para quem lê, esses fatores agem isoladamente. Entretanto, com o avanço da pesquisa científica, e a melhor avaliação dos eventos de encalhes de **cetáceos** em países com melhor ordenamento para atendê-los e avaliá-los, está cada vez mais claro que o sinergismo entre esses fatores deve ser a regra; e não a exceção.

Para cada evento de encalhe de um **cetáceo**, é necessário considerar a influência da história evolutiva do grupo zoológico, as peculiaridades sobre a História de Vida de cada espécie, aqui incluindo os níveis de sociabilidade intraespecíficos, o estado de saúde de cada população, as condições climáticas e oceanográficas anteriores ao evento do encalhe, incluindo as avaliações de fenômenos como tsunamis e marés vermelhas, por exemplo, e as interferências de natureza antrópica em escala espacial suficiente a induzir distúrbios ao **cetáceo**. Mesmo após colocar todos esses aspectos na tábua de avaliação dos possíveis fatores indutores de um determinado evento, procedendo-se com um rol complexo de análises de diversas naturezas, nem sempre é possível chegar-se a um veredicto sólido e confiável.

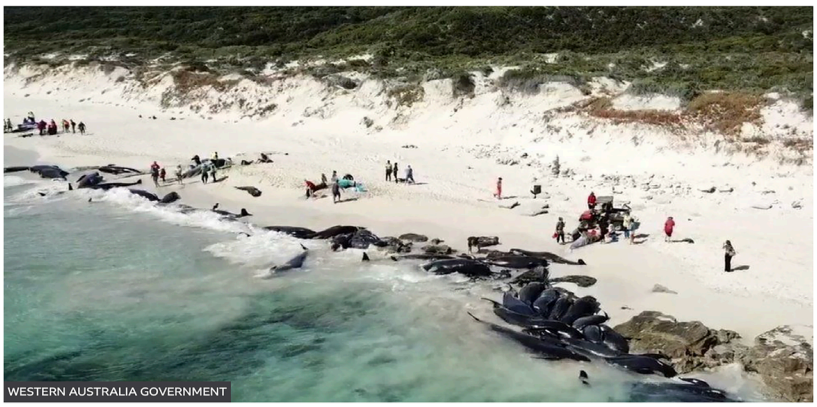
Chegar a conclusões sem atender a todas essas etapas é maléfico à ciência e à elaboração de uma política pública voltada a estabelecer ações que mitiguem os eventos de encalhes quando os mesmos estão, direta ou indiretamente, relacionados ao uso desordenado do oceano pela humanidade.

Diante do cenário até aqui descrito, listo a seguir os principais fatores potencialmente indutores dos eventos de encalhes de **cetáceos**. Reforço, com quem lê, que um ou mais desses fatores podem (e devem) atuar de maneira sinergética na pavimentação dos caminhos de uma parcela considerável dos eventos reportados. Muitas vezes, alguns desses fatores estão diretamente associados. Em outras ocasiões, eles podem estar indiretamente associados. Desprezá-los na avaliação de cada evento de encalhe de **cetáceos** é um desserviço à ciência, e uma prestação de serviços à desinformação.

Condições topográficas e oceanográficas complexas: Segundo os cientistas que acompanham há décadas a alta incidência de casos de encalhes em massa de algumas espécies de **cetáceos odontocetos**, como as duas espécies de "baleias-piloto", a topografia de algumas praias da Austrália e da Nova Zelândia é apontada com um fator que pode levar indivíduos dessas espécies ao encalhe. Tipicamente, as mencionadas regiões contam com um desnível muito sutil de profundidades até chegar em terra firme, mas contam com uma série de bancos de areia espalhados pelo caminho. Esses bancos, no médio e no longo prazo, são dinâmicos; ou seja, podem mudar de localização. Essa questão topográfica pode atuar em sinergia com o próximo tópico ao se considerar os **cetáceos odontocetos**. Em praias como essas, como também ocorre nas lagoas abertas ao mar na Baja Califórnia, utilizada por "baleias-cinzentas" como área de nascimentos e cria de filhotes, e onde as marés podem exceder mais de 2 metros em variação, abre-se a possibilidade de encalhe a um **cetáceo** inexperiente em relação àqueles ambientes.

'A mystery of nature'

Scientists do not know exactly what causes whales to beach themselves.



Most of the 150 animals stranded were dead by the end of the day

Uma de milhares de matérias compartilhadas na mídia eletrônica que tratou dos mistérios relacionados aos eventos de encalhes de **cetáceos**. Fonte: *RNZ*.

Falha na interpretação dos sinais de ecolocalização para os odontocetos: Segundo descobertas científicas efetuadas até aqui, o processo de ecolocalização pode ter surgido em **cetáceos odontocetos** entre 33 e 23 milhões de anos atrás. Mesmo com tamanha história evolutiva e adaptativa, os cientistas acreditam que, em praias de topografias não familiares às espécies de **cetáceos** que habitam regiões afastadas de regiões costeiras (ver próximo tópico), ou que sejam constituídas de um substrato composto por material com propriedades que não levam à reverberação das ondas sonoras como efetivamente ocorrem em outros substratos costeiros, ou com outros alvos como presas, predadores e congêneres em um grupo, a interpretação equivocada dos sinais de retorno das ondas sonoras emitidas pode conduzir esses mamíferos ao evento do encalhe.

Falta de familiarização com áreas rasas para espécies pelágicas: Seguindo a linha de raciocínio dos fatores apresentados até aqui, os dados científicos têm apontado para uma maior incidência significativa de eventos de encalhes em massa envolvendo espécies pelágicas de **cetáceos**; ou seja, aquelas espécies que vivem em oceano aberto, longe das regiões costeiras de continentes e de ilhas. A maior parte dos indivíduos que compõem essas populações, muito provavelmente, nunca se deparou com águas rasas. Quando experimentam pelas primeiras vezes, pode haver um risco de virem a encalhar em um ambiente ainda desconhecido.



Muitas espécies de **cetáceos odontocetos** oceânicos como as "orcas-pigmeias" (*Feresa attenuata*) chegam a formar grupos de centenas de indivíduos com alto nível de coesão social. Foto: Adam U/NOAA (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).

Coesão social: Ao longo do processo evolutivo, a coesão social se tornou uma forte característica de **cetáceos**. Viver integralmente em um ambiente em três dimensões, e explorá-lo com maestria e exímia habilidade, só foi possível porque a grande maioria das espécies desses mamíferos é altamente sociável. Tarefas usuais e vitais à sobrevivência das distintas espécies são, geralmente, desenvolvidas em grupos de indivíduos. Essa é uma das estratégias evolutivas que levou ao sucesso dos **cetáceos** em ocupar todas as bacias oceânicas, e ao menos quatro bacias de água doce. A ciência mostrou que as formas de organização social de espécies de **cetáceos** costeiros, quando comparadas às espécies pelagiais, tendem a ser diferentes. Em geral, **cetáceos** costeiros se organizam em grupos numericamente menores quando comparados aos **cetáceos** pelagiais. Eles evoluíram em um ambiente de águas rasas e, mais recentemente, estão lidando com a desordenada ocupação humana (ver adiante). A experiência e a transmissão de cultura nas sociedades das espécies costeiras de **cetáceos** representam uma forte vantagem adaptativa para viver no referido ambiente de águas rasas. Em um amplo ambiente como o mar aberto, apresentar uma composição de grupo numericamente elevada para as espécies de distribuição pelagial atua como uma vantagem para desenvolver

atividades vitais como, por exemplo, a procura e a captura de presas encontradas em agregados aleatoriamente espalhados pelo oceano, a defesa contra a presença de eventuais predadores, e a procura de pares para a reprodução. Como forma de exemplificar o sinergismo de fatores atuando sobre os eventos de encalhes de **cetáceos**, é possível que os eventos de encalhes em massa que estão sendo reportados há décadas na Oceania sejam um produto da fusão dos quatro potenciais fatores indutores de encalhes listados até aqui.

Cliques de ecolocalização

Soluções oriundas da experiência!

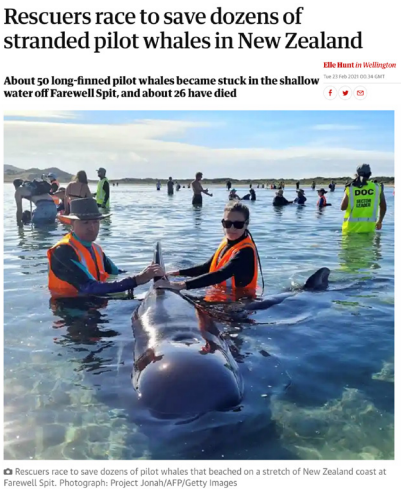
Aqui é importante adicionar uma informação oriunda de décadas de experiências de alguns países na lida com encalhes em massa de **cetáceos**. Por muitos anos, por mais que os voluntários tentassem realocar os indivíduos que se encontravam encalhados e vivos nas praias locais, não estava adiantando. Eles retornavam à praia. Percebeu-se que são dois os fatores cruciais que levam esses indivíduos de volta à praia.

O primeiro deles tem a ver com o estado de saúde desses organismos. Quanto mais tempo eles ficaram em estresse com o corpo atolado em terra firme, mais aquela sequência de consequências à sua saúde, comentada anteriormente neste capítulo, puderam atuar sobre os mesmos, reduzindo suas chances de sobreviver.

Não bastava tirá-los da situação do encalhe, e acreditar que eles venceriam facilmente as ondas da praia, ou a circulação de massas de água. Eles estavam, na maioria dos casos, debilitados. Não tinham forças para voltar. Assim, nos dias atuais, equipes devidamente treinadas para atender a esses eventos, mantêm-se ao lado desses indivíduos em águas rasas, impedindo que ondas os levem de volta à praia, e aguardando que, naturalmente, eles se recuperem.

Em paralelo, mesmo com essa atitude tomada, há ocasiões em que muitos indivíduos não mostram provas de que desejam sair dali. Possivelmente, a forte coesão social os mantêm próximos a seus congêneres. Cientes dessa possibilidade, os cientistas locais passaram a retirar da praia, muitas vezes com apoio de tratores, os indivíduos que haviam falecido, para que eles não estimulassem, pela presença, os demais a se manterem por ali.

Os dois esforços descritos passaram a gerar maiores sucessos ao atender esses eventos de encalhes em massa regionalizados na Oceania.


Rescuers race to save dozens of stranded pilot whales in New Zealand

Elle Hunt in Wellington

About 50 long-finned pilot whales became stuck in the shallow water off Farewell Spit, and about 26 have died

Rescuers race to save dozens of pilot whales that beached on a stretch of New Zealand coast at Farewell Spit. Photograph: Project Jonah/AFP/Getty Images

Matéria publicada em mídia eletrônica que mostra um dos resultados do ponto de virada ao atendimento de encalhes em massa na Oceania: usar experiências e informações científicas para readaptar as ações de atendimento a **cetáceos** vivos. Fonte: *The Guardian*.

A literatura mais antiga mencionava sobre todos os indivíduos seguirem um possível líder do grupo. Enquanto o suposto líder estivesse em maus lençóis, os demais congêneres não sairiam dali. Essa hipótese tem sido descartada com o tempo, pelo avanço dos conhecimentos sobre os aspectos que permeiam, de fato, os fatores evolutivos que moldaram a coesão social entre os **cetáceos** altamente sociáveis, bem como pela forma com que os especialistas em **cetáceos** vieram se desapegando, aos poucos, em explicar a natureza com uma visão antropocêntrica.

Condições adversas de clima: Episódios naturais de força imensurável são cada vez mais comuns na história recente da humanidade. Uma das claras e comprovadas consequências das mudanças climáticas globais geradas pelas ações humanas que produzem e liberam gases de efeito estufa à atmosfera. Eventos climáticos como furacões e ciclones tendem a afetar não só os ecossistemas terrestres, mas os aquáticos também. Não é possível descartar a influência dos mesmos em alguns eventos de encalhes de **cetáceos** registrados logo após as suas passagens pelo oceano e por regiões costeiras. De maneira indireta, fenômenos oceanográficos e meteorológicos como o El Niño, por exemplo, podem incidir em eventos de encalhes de **cetáceos**. Ao afetar sensivelmente a temperatura do oceano, esse evento afeta a saúde e o bem-estar da teia trófica. As espécies com menores limites de tolerância às variações drásticas de temperatura tendem a sucumbir, desestabilizando as teias tróficas oceânicas. Em consequência, sem acesso à alimentação adequada, **cetáceos** podem vir a procurar presas em ambientes que não têm familiaridade (um dos fatores já listados), ou podem vir a encalhar por inanição sem se alimentar adequadamente, não apresentando forças para vencer correntes ou a variação das marés.

NEWS › NATION/WORLD

Dolphin stranded by tsunami set free

Thu., Jan. 6, 2005



Thai workers and soldiers place an Indo-Pacific humpback dolphin in a sling after its capture from a lagoon in Khao Lak in southern Thailand on Wednesday where it had been stranded by the tsunami. They returned it to the sea. (Associated Press / The Spokesman-Review)

Nota publicada em mídia eletrônica informando sobre o resgate de um "golfinho-Sousa-do-Indo-Pacífico" carreado para uma porção continental após a chegada de um tsunami em Myanmar em 2005. Fonte: *The Spokesman Review*.

Tsunamis gerados por abalos sísmicos naturais: Eventos naturais catastróficos à humanidade podem levar **cetáceos** ao encalhe em ambientes de terra firme. A primeira vez que as gerações mais recentes se depararam com um fato real envolvendo essa possibilidade ocorreu em Myanmar, em 2005. Após um tsunami registrado em dezembro daquele ano, um par composto por uma fêmea e um filhote de "golfinhos-Sousa-do-Indo-Pacífico" foi encontrado em uma área de várzea, que apresentava 300 metros por 200 metros de área, a 1,4 quilômetro de distância da costa. Tsunamis gerados por abalos sísmicos estão sendo cada vez melhor monitorados e estudados. Em algumas áreas do globo terrestre, eles são mais comuns e melhor monitorados. Assim, é possível avaliar mais um dos possíveis fatores indutores de eventos de encalhes de **cetáceos**.

Toxinas naturais: O fenômeno "natural", conhecido como "maré vermelha", alcunhado dessa forma por gerar um padrão de coloração avermelhada no mar, porém que também pode ser de coloração amarronzada ou esverdeada, define-se como o crescimento em larga escala de abundância de algas, e que, consequentemente, leva à produção e liberação de toxinas naturais como, por exemplo, as neurotoxinas brevitoxinas e saxitoxinas. Essas toxinas tendem a afetar diversos níveis tróficos das teias alimentares marinhas, causando mortalidade em massa de representantes de diversos táxons. Dependendo da natureza do evento, e do grau de toxicidade dos compostos liberados ao meio marinho, há mortalidade registrada desde os produtores primários

até os predadores de topo de teia alimentar. Mortos, ou com a saúde significativamente comprometida, os **cetáceos** que foram afetados podem vir a encalhar em terra firme. Exames clínicos, especificamente direcionados à detecção de contaminação por tais patógenos, são essenciais para determinar a influência desses eventos nos registros de encalhes de **cetáceos**. Em paralelo, um monitoramento sistematizado das áreas costeiras, principalmente por serem os principais locais onde uma parte considerável do pescado consumido pela humanidade é extraído, deveria ser uma atividade constante, e uma obrigação dos governos federais banhados pelo oceano. Representa um serviço de utilidade pública, ao visar a proteção da saúde da população de um país. A grande maioria dos eventos de "maré vermelha" é registrada em áreas costeiras por, possivelmente, dois motivos. O primeiro deles estaria relacionado com a maior probabilidade de detecção pelos humanos que habitam essas zonas costeiras. O segundo deles está relacionado com as investigações conduzidas em tempos mais recentes, e que começam a estabelecer uma relação de causa e efeito a gatilhos disparados por atividades humanas para desencadear alguns fenômenos de "maré vermelha". Dentre esses gatilhos, destacam-se o despejo de alta concentração de matéria orgânica em regiões costeiras por meio de esgotos, de dejetos de indústrias em geral, de fazendas de maricultura, e de atividades de agropecuária desenvolvidas próximas às zonas costeiras. Por essa razão, no início deste tópico, eu preferi caracterizar os eventos de "maré vermelha" com um fenômeno "natural" entre aspas. Em breve, a ciência irá trazer mais luz ao conhecimento sobre esse específico tópico.

O fenômeno "natural", conhecido como "maré vermelha" alcunhado dessa forma por gerar um padrão de coloração avermelhada no mar, porém que também pode ser de coloração amarronzada ou esverdeada, define-se como o crescimento em larga escala de abundância de algas, e que, consequentemente, leva à produção e liberação de toxinas naturais. Essas toxinas tendem a afetar diversos níveis tróficos das teias alimentares marinhas, causando mortalidade em massa de representantes de diversos táxons. Dependendo da natureza do evento, e do grau de toxicidade dos compostos liberados ao meio marinho, há mortalidade registrada desde os produtores primários até os predadores de topo de teia alimentar.

Senescência; velhice: Uma parte dos casos de encalhes de **cetáceos odontocetos** envolve indivíduos com os dentes gastos até as gengivas. Cientistas experientes notam logo na primeira checagem do corpo trazido à praia. Como esses mamíferos apresentam apenas uma dentição, e seus dentes são gastos com o tempo devido ao atrito com o alimento, é fácil detectar indivíduos mais idosos nas populações monitoradas em determinadas regiões, ao avaliar o estado de desgaste dos dentes. Quando possível, as avaliações histológicas, comentadas no Capítulo 22, comprovam as altas estimativas de idade desses indivíduos. Possivelmente, indivíduos senis tendem a apresentar maiores dificuldades em capturar e ingerir suas presas. Seus dentes, perdendo a função de aprisionamento da presa antes de ingeri-la, podem levar esses indivíduos idosos à inanição. Eles podem vir a óbito por esse motivo; ou enfraqueceram-se a ponto de surgirem ainda vivos em terra firme. Mesmo se tratando de membros de espécies altamente sociáveis, pode ser que indivíduos senis tenham mais dificuldades em acompanhar seus congêneres nas rotinas diárias, e nas tarefas realizadas em grupo. Portanto, a velhice pode ser considerada como um dos fatores que levam um **cetáceo** ao encalhe.



Duas nadadeiras dorsais de "botos-cinza" (*Sotalia guianensis*) seguindo as presas, pelo menos 26 tainhas que se encontram no ar, e em deslocamento frenético para as águas mais rasas para evitar a predação. Foto: Marcos Santos.

Procura e investidas à captura de presas em águas rasas: Predadores tendem, em geral, a capturar presas de igual ou menor porte do que eles. É uma das lógicas da teoria do forrageamento ótimo, já apresentada neste livro no Capítulo 26. Em ambiente aquático, a procura e a investida em movimentos bruscos visando a captura de presas pode levar os **cetáceos odontocetos** ao encalhe em terra firme. Presas de menor porte, instintivamente, e como um resultado da coevolução natural com seus predadores, irão buscar a proteção contra predadores de maior porte em águas rasas, onde esses predadores geralmente terão dificuldades de acesso.

Distúrbios geomagnéticos e erros de navegação enquanto seguem contornos geomagnéticos da terra: No final do século passado, uma cientista que atuou junto à Universidade de Cambridge, no Reino Unido, densamente explorou uma hipótese envolvendo a influência dos polos geomagnéticos da Terra nos movimentos dos **cetáceos**. Como esses mamíferos apresentam magnetita no cérebro, aquela cientista produziu inúmeros estudos voltados a apresentar uma possível relação de causa e efeito, e que comprovasse a hipótese levantada. Entretanto, até aposentar-se, a referida pesquisadora não logrou êxito. Segundo aquela cientista, **cetáceos** tendem a navegar seguindo contornos magnéticos e, em algumas localidades do planeta, tais contornos tendem a levá-los para a linha de costa. Por isso, haveria maiores possibilidades de ocorrer os eventos de encalhes em alguns pontos específicos do planeta. Ainda não aceita, mas não completamente descartada, essa hipótese mantém-se na lista de eventuais fatores que podem levar **cetáceos** a encalhar em terra firme.

Doenças naturais: **Cetáceos** são vulneráveis a várias doenças comuns em humanos como, por exemplo, pneumonia, hepatite, artrite, tuberculose, dentre outras. Uma ampla gama de fungos, bactérias, protozoários e vírus podem atuar como agentes etiológicos em um leque considerável de afecções que comprometem a saúde de **cetáceos**, debilitando-os, podendo ou não incidir em óbito antes de um possível evento de encalhe. Quando estão debilitados, aumentam as possibilidades de serem levados às águas costeiras e, em seguida, à terra firme. Com o estado de saúde afetado, torna-se complexa a rotina diária de alimentar-se, de evitar os predadores e de superar as ameaças de natureza antrópica, bem como para vencer as correntes marinhas. Quando o encalhe envolve a notificação de um ou mais indivíduos em estado fresco, é imprescindível que uma lista completa de análises seja atendida para avaliar se uma ou mais patologias haviam afetado o bem-estar daquele(s) indivíduo(s) previamente ao evento de encalhe. Muitas vezes, o exame necrológico aponta para mais do que uma patologia e nem sempre é possível estabelecer uma linha de relação de causa

e efeito ligando a(s) patologia(s) diretamente ao evento de encalhe. Mais uma vez, eu alerto que poderá haver sinergismo entre fatores. Por exemplo, uma infecção parasitária incomum no ouvido interno, provocada por alguma doença, pode levar um **cetáceo odontoceto** ao encalhe por não interpretar as ondas recebidas na ecolocalização.

Cliques de ecolocalização

A ciência tarda, mas não falha!

Um longo e extensivamente discutido caso de encalhe em massa de "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" (*Tursiops truncatus*), ocorrido na Flórida, nos Estados Unidos, em 1987, levou praticamente uma década para gerar uma conclusão mais assertiva sobre o principal fator indutor do mesmo.

Inicialmente, as cogitações foram as mesmas de sempre: a culpa é da pesca. Depois de culpar a pesca, buscam-se outros culpados mais próximos, envolvendo outras atividades humanas impactantes ao meio ambiente. Em algumas ocasiões, se outros eventuais fatores estiverem sendo bem monitorados, é possível se chegar à conclusão de qual, ou quais, pode(m) ter sido o(s) fator(es) indutor(res) do evento notificado.

Naquele caso, uma virose que passou a ser melhor conhecida apenas na década de 1990, e que é chamada de morbilivirose, foi apontada como a causa indutora daquela mortalidade em massa. Mas; como chegaram a essa conclusão anos depois se mal sabiam sobre a existência daquela virose quando os encalhes foram notificados?



Journal of Wildlife Diseases, 30(4), 1994, pp. 567–571

Morbilliviral Disease in Atlantic Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) from the 1987–1988 Epizootic

Thomas P. Lipscomb,[1] F. Yvonne Schulman,[1] Deborah Moffett,[2] and Seamus Kennedy,[2] [1] Department of Veterinary Pathology, Armed Forces Institute of Pathology, Washington, DC 20306, USA; [2] Department of Agriculture for Northern Ireland, Veterinary Sciences Division, Stormont, Belfast, BT4 3SD, Northern Ireland

Recorte do artigo científico publicado em 1994 sobre a mortalidade em massa de "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" (*Tursiops truncatus*), notificada entre 1987 e 1988 na Fórida, nos Estados Unidos. Fonte: *Wildlife Disease Association*.

Em redes de encalhes bem estruturadas como a norte-americana, sempre que possível, bancos de tecidos são reunidos para avaliações futuras, principalmente em casos onde os agentes etiológicos não foram precisamente determinados.

Avanços tecnológicos ou detecções similares ao longo do tempo, funcionam como as principais chaves para contribuir com a solução de alguns casos que não foram completamente compreendidos à luz dos conhecimentos disponíveis na data dos eventos.

A degradação ambiental, provocada por ações humanas, e a ser apresentada a seguir, tem sido apontada como um catalisador da dispersão de patógenos em todas as bacias oceânicas, potencializando um aumento no número de casos de patologias afetando **cetáceos** globalmente. Ela pode agir ao afetar a atuação do sistema imunológico desses mamíferos, reduzindo o acesso ao suprimento alimentar em quantidade e em qualidade adequados, e gerando estresse principalmente às populações residentes em áreas próximas ao desenvolvimento de atividades antrópicas. Portanto, conclui-se que o estado de saúde das populações costeiras de **cetáceos** está cada vez mais comprometido, expondo-as mais às doenças quando comparadas às populações de distribuição primariamente oceânica.



Notícia compartilhada em mídia eletrônica sobre "orcas" (*Orcinus orca*) cercando uma "baleia-sei" (*Balaenoptera borealis*) que, na fuga, encalhou em uma pequena enseada no Estreito de Magalhães, no Chile, em abril de 2021. Fonte: *SERNAPESCA/ Governo do Chile*.

Fuga de predadores em águas rasas: O mesmo processo exposto em um item anterior pode se passar quando os **cetáceos** estão fugindo de predadores. Pequenos **odontocetos** tendem a fugir de tubarões de maior porte, ao buscar águas mais rasas. Nos fiordes da Terra do Fogo, no extremo sul da América do Sul, **misticetos** de grande porte costumam tentar evitar a predação por "orcas", ao buscar águas rasas. Na maioria dos casos, a decisão se torna em vão. Ou eles se tornam presas mais fáceis às "orcas" por não terem mais mobilidade, ou eles até estão inacessíveis aos predadores, mas, com o encalhe, seus órgãos e tecidos colapsam pelas dificuldades em respirar normalmente, e eles se desidratam rapidamente, indo ao óbito.

Injúrias provocadas por atividades humanas: Com a crescente utilização desordenada do oceano, a humanidade tem contribuído com atividades que sensivelmente afetam a saúde e o bem-estar dos **cetáceos** globalmente. Essas atividades podem debilitar indivíduos de distintas espécies, levando-os ao encalhe ainda vivos; ou podem ser responsáveis por levá-los à morte antes de chegarem à linha de costa. Na maioria dos casos, ainda é uma tarefa quase impossível estabelecer uma relação direta de causa e efeito, comprovando a influência de uma ou mais atividades antrópicas e os eventos de encalhes de **cetáceos**. Nesses casos, muitas vezes torna-se mais fácil culpar as atividades pesqueiras, o elo mais fraco do sistema, do que enfrentar o poder do Estado ou de corporações que claramente estão envolvidas com as principais atividades que afetam negativamente a qualidade de vida no planeta. As principais atividades humanas que podem debilitar a saúde dos **cetáceos**, possivelmente atuando sinergicamente onde são desenvolvidas são:

Poluição química: A Organização Mundial da Saúde (OMS) define "poluição" como sendo a "introdução de contaminantes em um ambiente, cujas consequências são relacionadas à instabilidade, à desordem, a malefícios, ou ao desconforto de ecossistemas e de seres vivos". "Contaminantes", por sua vez, são "substâncias ou energia em concentrações que excedem os níveis naturais". Aqui neste tópico, consideram-se como fontes químicas poluidoras, os dejetos de matéria orgânica de esgotos domésticos humanos despejados ao mar, os rejeitos de indústria química e da produção de óleo e gás inadequadamente armazenados ou despejados como lixo, os agrotóxicos utilizados em cultivares e que são lixiviados a rios, estuários e ao mar, dentre outros. A severidade da poluição gerada por essas substâncias depende da natureza química das mesmas, das suas concentrações, e da persistência das mesmas no meio ambiente. As substâncias químicas podem afetar diretamente o estado de saúde dos organismos, ou podem ser acumuladas por toda a teia alimentar, após serem absorvidas pelos organismos fotossintetizantes e, posteriormente, serem distribuídas por todos os elos da teia até chegar

nos predadores de topo. Geralmente, os **cetáceos** são os predadores de topo das teias alimentares marinhas. A ciência comprovou que esses compostos afetam o estado de saúde dos **cetáceos**, debilitando-os. Uma das consequências pode vir a ser o encalhe em terra firme.

Poluição sonora: Desde a Revolução Industrial, a humanidade tem utilizado o oceano de forma cada vez mais intensa. Grande parte das atividades humanas, desenvolvidas em ambientes aquáticos, gera energia em forma de som. Esse som, quando excede os limites naturais, se torna poluição. Embarcações em movimento, operações de portos, de plataformas de explotação de óleo e gás, exercícios militares e a mineração marinha são as principais atividades que geram poluição sonora em tempos modernos. Os **cetáceos**, quando podem, tentam primariamente se afastar da fonte poluidora. Mas nem sempre é possível. Nesses casos, eles podem vir a ter a audição afetada, passar por inanição por se alimentar menos, e vir a encalhar em terra firme. Ou podem morrer de inanição antes do evento do encalhe.

Uso desordenado do oceano e da costa: A especulação imobiliária, visando a construção de hotéis e marinas, as operações de extração de sal conhecidas como salinas, as operações de plataformas de explotação de óleo e gás e seus terminais em terra firme em zonas costeiras, e o estabelecimento e a manutenção de estruturas de geração de energia eólica em mar aberto são atividades que geram a perda e a degradação do habitat aquático utilizado pelos **cetáceos** globalmente há pelo menos um século. O oceano, e algumas bacias de água doce onde usinas termoelétricas são construídas com total desrespeito à proteção do meio ambiente, representam o lar dos **cetáceos**; o equivalente às suas habitações. Há tempos esses lares estão sendo cada vez mais expostos a pressões de diversos níveis e naturezas. Até quando eles resistirão? O estresse imposto por esses agentes impactantes afeta o bem-estar e o estado de saúde dos **cetáceos**, podendo ser responsáveis por uma parte dos eventos de encalhes.

Capturas acidentais em petrechos de pesca: Globalmente, os **cetáceos** interagem com artefatos de pesca onde essas atividades ocorrem. Eles até podem se desvencilhar dos mesmos com vida e sem injúrias. Entretanto, eles podem sobreviver com injúrias pela forma com que permaneceram aprisionados, ou levar um pedaço de rede, ou parte de um petrecho de pesca como um anzol preso ao corpo, e assim serem impedidos de se alimentar normalmente. Com a inanição, o evento de encalhe pode ser uma consequência. A notificação de um **cetáceo** morto em praia pode ser derivada de outros tantos casos em que os mesmos morrem afogados, presos aos petrechos de pesca, e sem condições de subir à superfície da água para respirar. Com receio de punição, globalmente, a comunidade pesqueira, quando tem acesso ao cadáver, o abandona ao sabor das marés. Alguns exemplares afundam



As capturas acidentais em operações de pesca podem representar um dos fatores que podem levar **cetáceos** como este filhote de "boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) ao encalhe. Foto: Marcos Santos.

sem deixar pistas sobre o óbito, e outros podem seguir com a circulação das águas do mar para terra firme. Pode acontecer de o óbito ter sido ocasionado por outro fator e que, durante essa dispersão até chegar em uma praia, o corpo flutuante de uma "baleia" ou de um "golfinho" depare com artefatos de pesca, e dê a falsa impressão de que ela/ele foi mais uma das vítimas daquela atividade. Por outro lado, após trabalhar oito anos com o apoio de uma comunidade pesqueira no Estado de São Paulo, e receber cerca de 250 pequenos **cetáceos** retornados mortos pela interação acidental com os panos de rede de uma frota pesqueira, ficou comprovado que nenhum daqueles indivíduos apresentou marcas de redes pelo corpo que evidenciariam a interação com a pesca. Nem sempre haverá esse indicativo para canalizar o cientista a uma conclusão sobre a causa da morte de um **cetáceo**. Por outro lado, tem sido comum a equivocada leitura de pessoas inexperientes, ao avaliar cadáveres de **cetáceos** encontrados em praias, e interpretar as marcas paralelas de dentes de seus congêneres, provocadas por interações sociais e expostas nos mesmos, como marcas de redes. Essa conduta tem gerado uma falsa acusação contra as comunidades pesqueiras globalmente.



Atropelamento e colisões com embarcações também podem levar **cetáceos** como esse "boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) ao encalhe. Foto: André Vicente.

Colisões com embarcações (atropelamentos): As estatísticas são claras: quanto maior o número de embarcações operando nos oceanos globalmente, mais numerosos são os casos de colisões com os **cetáceos**, também chamados de atropelamentos. Não acontece apenas com esses mamíferos. Peixes-boi, raias-manta, tubarões-baleia, tartarugas marinhas, dentre outros organismos, têm sido vítimas dos atropelamentos ocasionados pelas embarcações humanas. Às vezes, até humanos têm sido vitimados por tais atropelamentos. No caso dos **cetáceos**, essas colisões podem causar apenas injúrias debilitantes que os levam a encalhar em terra firme, ou à morte e posterior derivação do corpo a uma praia ou um costão rochoso.

Operações de sísmica: Resumidamente, uma operação de sísmica funciona com o mesmo princípio da ecolocalização de um **cetáceo odontoceto**. Ondas sonoras de potências e frequências específicas são disparadas por um navio na superfície da água, seguem até o substrato marinho, a cerca de 500, 1.000, 2.000, 3.000 metros de profundidade, e retornam às estruturas moldadas especificamente para capturar esse som reverberado, e efetuar a leitura do que foi mapeado naquele local, em termos de estrutura geológica. Essas operações são realizadas durante a prospecção de reservas de óleo e gás, que é o processo de mapeamento e análise da área, e que pode induzir à explotação no local. Esses sons, caso disparados próximos aos **cetáceos**, podem levar a traumas corpóreos, surdez, desorientação, e, em consequência, a eventos de encalhes. Por essas razões, houve o estabelecimento de regulamentações mitigatórias, globalmente propostas, para que essas operações causem o menor impacto possível aos **cetáceos**. Faz parte dessas regulamentações, por exemplo, manter uma equipe a bordo para

a busca visual da presença de **cetáceos** pelo caminho da operação, bem como por meio de hidrofones que possam detectar os sons emitidos pelos **cetáceos**. Entretanto, nem sempre os indivíduos das distintas espécies comuns em águas profundas, e que estiverem mergulhando, serão detectados visualmente. Pode ser que eles não emitam sinais acústicos para não assustar as presas, ou para não chamar a atenção de predadores. Há também a possibilidade de não emitirem sons, em função da ameaça presente de uma embarcação em operação na área em que esses indivíduos se encontram. Por isso, tecnicamente, se investe em ciência para a busca da mitigação dos impactos dessas atividades aos **cetáceos**. O gargalo ainda reside em como validar se essas articulações mitigatórias estão fazendo efeito, efetivamente.

Desastres ambientais provocados por vazamento de óleo: Cada vez mais comuns, esses desastres espalham compostos de alto grau de contaminação pelo oceano. Eles contaminam e matam as algas, que produzem a metade do oxigênio que nós respiramos. Sufocam e matam o pescado, e afetam as mucosas dos **cetáceos**, como olhos e a região da genitália, afetando também a sua taxa respiratória. Sem acesso a alimento não contaminado, a potencial fuga daquela quilométrica mancha pode induzir os **cetáceos** ao encalhe. Até o presente momento, as investigações científicas não descreveram um método que seja capaz de efetuar uma leitura do estado de contaminação dos **cetáceos** por óleo assimilado, por meio de análises de seus tecidos, assim como é feito para contaminantes organopersistentes como os agrotóxicos e pesticidas em geral. Esse é outro gargalo científico que ainda expõe os **cetáceos** a seguirem correndo riscos de contaminação não detectáveis para a proposição de novas medidas mitigatórias.


NATURE | NEWS

Deepwater Horizon oil spill linked to Gulf of Mexico dolphin deaths

Animals suffered from adrenal and lung problems that are consistent with exposure to petroleum.

Allie Wilkinson

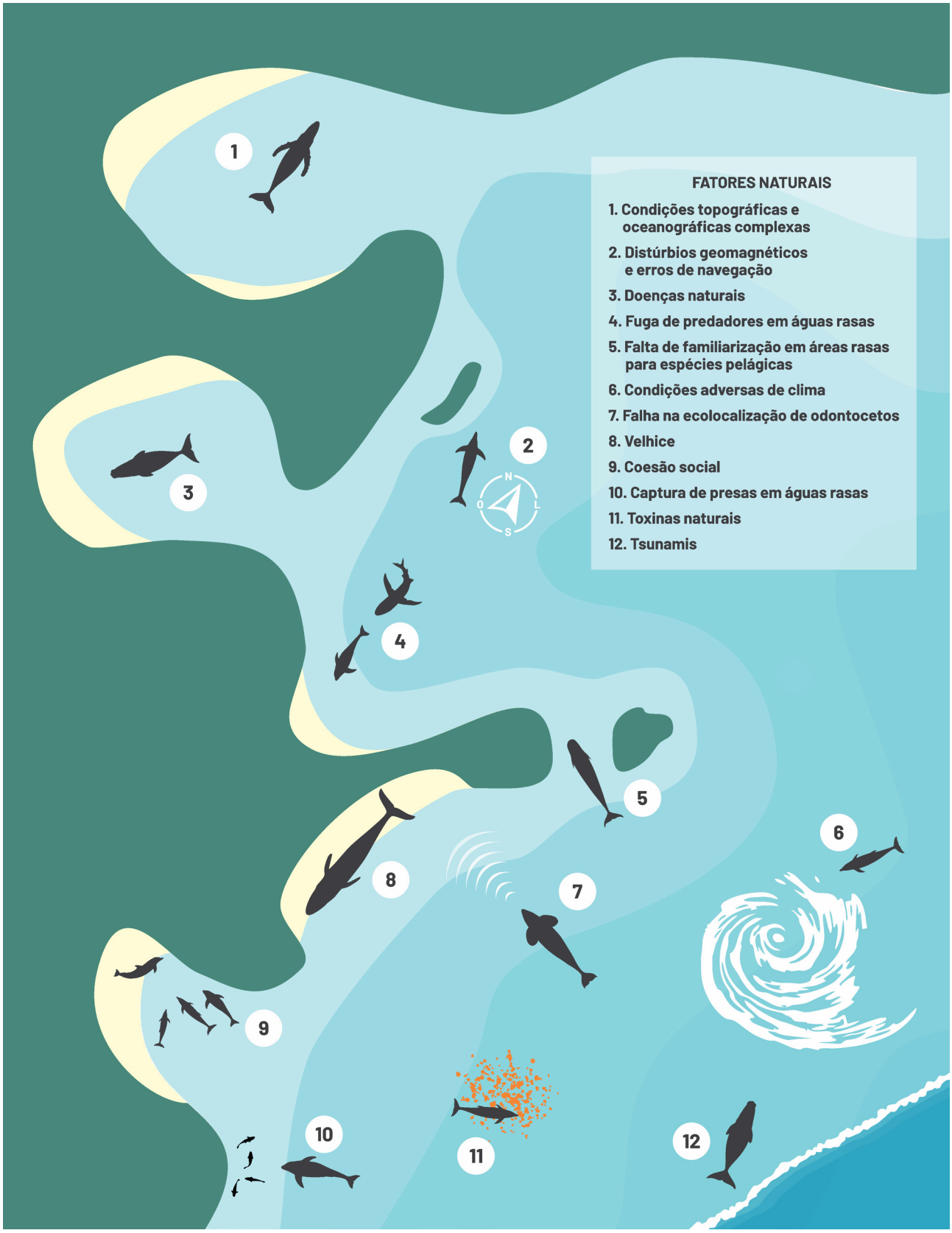
20 May 2015

Large numbers of dead dolphins began washing ashore in Alabama, Louisiana and Mississippi in 2010.

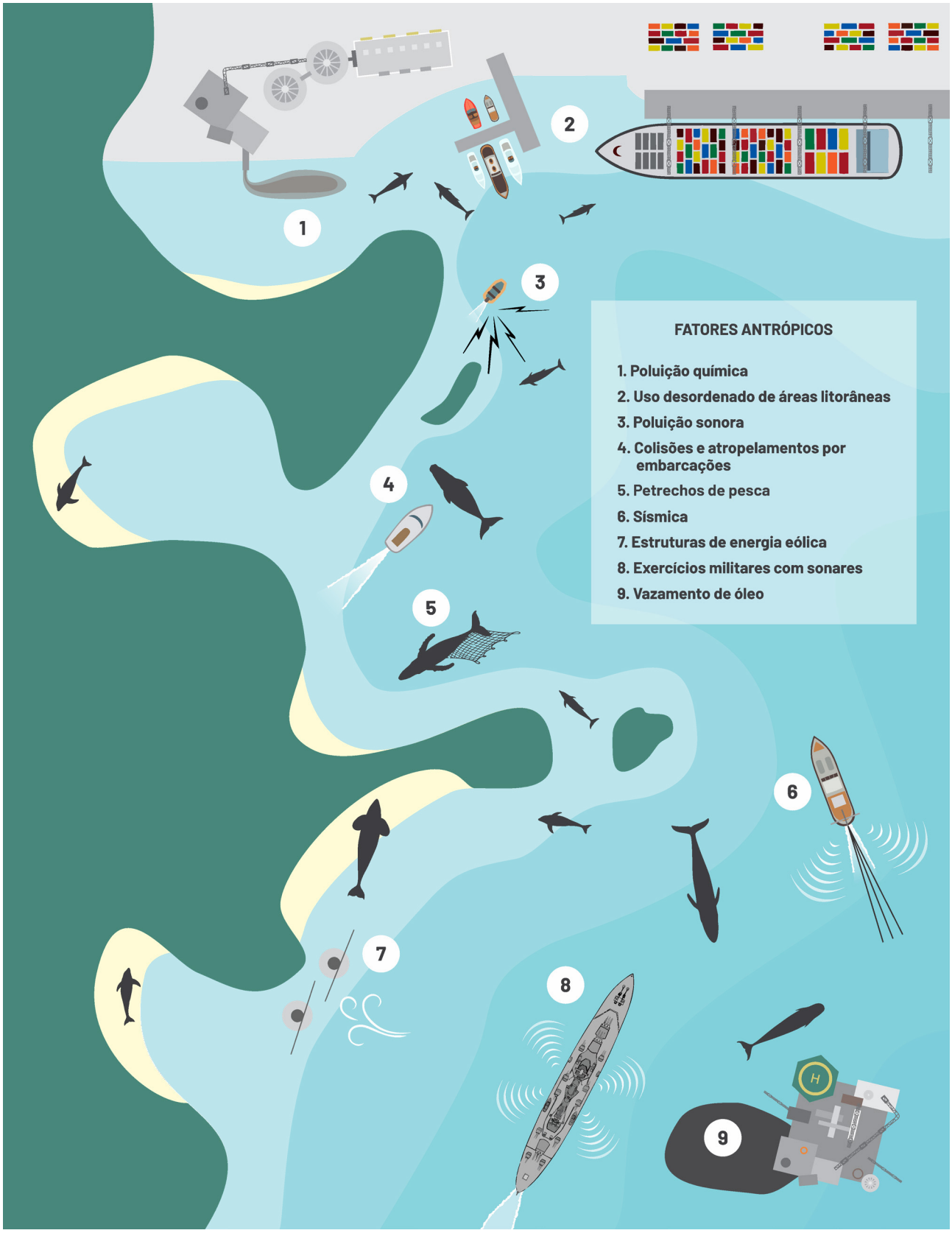
More than 1,300 bottlenose dolphins have stranded themselves in the northern Gulf of Mexico since early 2010. Research now links this unusual mortality event to the massive Deepwater Horizon oil spill.

Divulgação, em forma de notícia, da revista científica *Nature*, que associou encalhes de até 1.300 "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" (*Tursiops truncatus*) ao desastre ambiental da empresa *Deepwater Horizon*, ocorrido em 2010. Os vazamentos de óleo seguirão dizimando a vida no oceano paulatinamente. Fonte: *Nature*.

Exercícios navais militares com o uso de sonar ativo: As forças armadas navais de algumas nações travam uma batalha longeva para tornarem seus arsenais de armamento cada vez mais potentes e, ao mesmo tempo, indetectáveis pelos "inimigos". Submarinos nucleares tendem a não serem detectados por radares convencionais, por exemplo. Uma forma de detectá-los envolve o uso de sonares específicos. Esses, comprovadamente, já levaram **cetáceos** que estavam próximos e expostos aos exercícios militares navais a processos hemorrágicos nos ouvidos. Em alguns países, pela força do poderio militar, alguns casos de encalhes em massa de **cetáceos** que ocorreram logo após a condução de exercícios navais militares, foram abafados. Uma incrível e transparente estória foi contada, em tempos recentes, por um cientista especialista em **cetáceos** a um escritor, que compartilhou os fatos no livro "*War of the whales – a true story*" ("*A guerra das baleias – uma estória real*", na tradução ao pé da letra em língua portuguesa), publicado em 2014. Por enquanto, a obra só é encontrada em língua inglesa, e traz uma narrativa real da descrição das complexas consequências da exposição de fatos como os aqui mencionados, ocorridos nas Bahamas, em 2000.



Fatores naturais que podem levar os **cetáceos** ao evento de encalhe. Arte: Leandro Coelho.



Fatores de natureza antrópica que podem levar os **cetáceos** ao evento de encalhe. Arte: Leandro Coelho.

Com a apresentação dessa completa lista de fatores indutores aos eventos de encalhes de **cetáceos**, fica claro que, na grande maioria dos casos, sem uma clara relação de causa e efeito, não é possível alocar uma só simples razão que tenha levado um ou mais **cetáceos** a aparecer em terra firme, encalhado(s), vivo(s) ou morto(s). Nesse contexto, trabalhar com informações incompletas ou inverídicas somente poderá nos levar à tomada das piores decisões no tocante à pesquisa e à conservação desse grupo de mamíferos. Por essa razão, as nações banhadas pelo oceano precisam investir, seriamente, em políticas públicas para refinar as atuações das ciências que investigam os eventos de encalhes dos **cetáceos**. Esses mamíferos são indicadores da qualidade de vida onde ocorrem, mantendo a diversidade biológica marinha e prestando serviços ecossistêmicos de elevadíssimo valor à humanidade (ver Capítulo 33 do livro "*Baleias e golfinhos no litoral paulista: Estórias que contam uma bela história*").

Resposta resumida: *Os seguintes fatores podem levar uma "baleia" ou um "golfinho" a um evento de encalhe em uma praia: condições topográficas e oceanográficas complexas; falha na interpretação dos sinais de ecolocalização para os* ***odontocetos****; falta de familiarização com áreas rasas para espécies pelágicas; forte coesão social de algumas espécies; condições adversas de clima; tsunamis gerados por abalos sísmicos naturais; procura e investidas à captura de presas em águas rasas; fuga de predadores em águas rasas; toxinas naturais; distúrbios geomagnéticos e erros de navegação enquanto seguem contornos geomagnéticos da terra; velhice; doenças naturais; e injúrias provocadas por atividades humanas como, por exemplo, a poluição química, a poluição sonora, o uso desordenado do oceano e da costa com a construção de hotéis e marinas, a operação de salinas, de plataformas de explotação de óleo e gás, e de estruturas de geração de energia eólica, as capturas acidentais em petrechos de pesca, as colisões com e os atropelamentos por embarcações, as operações de sísmica, os desastres ambientais provocados por vazamento de óleo, e os exercícios navais militares com uso de sonar ativo. Com tantos fatores potencialmente indutores dos eventos de encalhes de* ***cetáceos****, a determinação precisa de qual foi o gatilho que fez aquele mamífero encalhar, quase sempre não é possível. Um ou mais desses fatores podem atuar sinergicamente. Para avaliar com maior e melhor precisão, uma política pública governamental, isenta de interferências de grandes corporações que indiretamente estejam associadas a fatores indutores de encalhes, deve ser estabelecida para o desenvolvimento de atividades de monitoramento ambiental de regiões costeiras e oceânicas.*

III – Fato ou fake?

As sete perguntas seguintes são originárias de um importante alerta que apresento neste livro, e que trata das fontes de informações onde as audiências, acadêmica e não acadêmica, estão buscando conhecimento. É sempre importante filtrar, com rigor, as fontes de onde as informações serão checadas. Não é um simples "ver no Google", e clicar no primeiro link para solucionar todos os problemas da humanidade. A resposta muito menos estará nas suas redes sociais, globalmente manipuladas por grandes corporações que têm interesses em direcionar a sua mercadoria, os usuários e seus valiosos dados pessoais, a seus patrocinadores e a seus interesses privados. Procedendo assim, você acaba interagindo apenas com a bolha de informações que mais te agrada, já que as redes sociais contam com algoritmos para avaliar suas preferências por meio de cada um dos seus cliques na internet, milimetricamente calculados e trabalhados por programas de inteligência artificial.

Em tempos recentes, há uma nova geração de profissionais envolvidos em comunicar notícias sobre as mais diversificadas temáticas em um mundo globalizado, e principalmente por meio do veículo de transmissão mais veloz do planeta: a fibra ótica. Esse pool de comunicadores, muitas vezes, está bastante pressionado a gerar muito conteúdo em pouco tempo. Seria uma pressão dos patrocinadores mantenedores desses canais de informação? Uma realidade bastante distante do tempo dos jornalistas que eu tive o privilégio de conhecer nos anos 1990 e no começo deste século. Aqueles jornalistas focavam no novo, sem acesso à internet, e pesquisavam dados e informações por dias, até semanas, para cumprir com o atendimento a uma pauta. Vivi experiências memoráveis com os mesmos, construindo matérias robustas, trabalhadas em suas bases conceituais e na estratégia de comunicação com um público não cientista.

O tempo passou e a comunicação midiática mudou. Tudo parece que é para ontem. Aparentemente, não há mais tempo para debruçar-se sobre uma pauta. Chega a parecer uma corrida contra a concorrência por audiência. Nesse cenário, tem sido perceptível uma repetição frequente dos mesmos temas quando os **cetáceos** estão envolvidos. Os títulos de uma parte considerável das matérias são cada vez mais dantescos. Os temas são tratados, basicamente, da mesma forma por parte de uma parcela considerável de profissionais da comunicação. Em consequência, há uma propagação de um pool de informações distorcidas ou equivocadas, replicando a mesma lista de termos inadequados, e que precisariam de maior dedicação de tempo para serem pesquisadas e escritas por esses comunicadores. Adicionado a esse ruído, houve uma explosão de divulgações midiáticas sensacionalistas sobre as mais diversas temáticas. É um mercado que gira uma carga considerável de recursos financeiros em tempos modernos, ao explorar a desinformação. Em tempos de super população humana, sempre haverá plateia para quaisquer comunicadores de conteúdo.

A consequência desse processo descrito até aqui, é que vivemos um momento globalizado de propagação de desinformação em todos os níveis. Seja via eletrônica pela internet, seja via televisiva, pelo mundo do streaming, ou pela cada vez mais escassa informação impressa. Há uma falta generalizada de compromisso com a transmissão de informações verídicas, dupla ou triplamente checadas; e isso é um problema grave à cultura e ao bem-estar humano.

Em 2020, a Organização Mundial da Saúde definiu a infodemia como sendo "uma moderna patologia humanitária, na qual o excesso de informações, parte precisa e parte não verídica, tem dificultado a tarefa de encontro das fontes idôneas e confiáveis". A terminologia é fruto da fusão das palavras "informação" e "epidemia". Ela caracteriza a disseminação fora de controle de informações inverídicas como ocorre nas epidemias.

Quando o tema envolve a natureza e seus encantos, o caminho mais preciso para buscar fontes seguras é por meio de consulta a cientistas vinculados a universidades reconhecidas pelas suas longas histórias. O cientista, de maneira geral, é capacitado, em anos de formação e de especialização, a investir o seu tempo e a sua energia em efetuar uma investigação isenta de influências externas como, por exemplo, patrocinadores com interesses privados e/ou poluidores, com foco, e baseando-se em dados que foram testados e comprovados em termos de relações de causa e efeito. Por essa razão, esses pesquisadores levam um grande tempo relativo de dedicação para reunir o maior número de evidências possível. Ao avaliar uma a uma, na maioria das vezes, o pesquisador poderá chegar a uma conclusão mais confiável possível sobre uma determinada pergunta ou hipótese a ser testada.

Neste livro, eu apresento sete exemplos que mostram claramente essa preocupação, já que as consequências da disseminação inverídica sobre os **cetáceos**, geralmente, os levam a ser as únicas vítimas a pagar pelos elevados preços envolvidos com a ignorância humana.

Infodemia

"Uma moderna patologia humanitária, na qual o excesso de informações, parte precisa e parte não verídica, tem dificultado a tarefa de encontro das fontes idôneas e confiáveis."

Organização Mundial da Saúde, 2020.

Capítulo 31

Vi na TV que o encalhe das baleias pode ser considerado como um suicídio; é verdade?

Uma das justificativas em ter, refinadamente, trabalhado a pergunta sobre os encalhes de **cetáceos**, tem direta relação com a pergunta deste capítulo, e a sua inserção em sequência. Se quem lê este livro retornar ao Capítulo 30, perceberá que o suicídio não foi listado como fator indutor de encalhes de **cetáceos**. Aos cientistas que se baseiam em fatos fundamentados por relações estatisticamente comprovadas de causa e efeito, há tempos esse fator foi descartado. Infelizmente, ainda há uma forte dispersão de informações inadequadamente compartilhadas em diversos meios, e que são baseadas em falsos relatos. Em canais e programas midiáticos de comunicação que dependem de explorar o sensacionalismo, essas informações atingem uma audiência que não desenvolveu embasamento de pensamento crítico, e a propagação da lenda do suicídio coletivo de **cetáceos** cai como uma luva.

Essa lenda começou a ser disseminada há cerca de 2.000 anos, com uma eventual interpretação equivocada sobre comentários efetuados por Aristóteles a respeito dos eventos de encalhes de **cetáceos**, assim traduzidos à língua portuguesa: "Não se sabe porque eles (os **cetáceos**) muitas vezes surgem encalhados na região costeira. Afirma-se que isso ocorre quando o inimaginável acontece a eles sem aparente razão". Essas palavras ganharam, com o tempo, a conotação de "suicídio".

Séculos depois, os romanos acreditavam que o encalhe de **cetáceos** era uma forma de punição, operacionalizada por parte de Netuno, o deus mitológico do oceano, após ter sido "ofendido" por esses mamíferos. Passados os anos, as sociedades humanas se inclinaram a transferir as suas emoções a todos os seres vivos não humanos, no intuito de descrever e explicar muitas ações comportamentais dos mesmos, sempre sob a ótica antropocêntrica.

*Essa lenda começou a ser disseminada há cerca de 2.000 anos, com uma eventual interpretação equivocada sobre comentários efetuados por Aristóteles a respeito dos eventos de encalhes de **cetáceos**, assim traduzidos à língua portuguesa: "Não se sabe porque eles (os **cetáceos**) muitas vezes surgem encalhados na região costeira. Afirma-se que isso ocorre quando o inimaginável acontece a eles sem aparente razão". Essas palavras ganharam, com o tempo, a conotação de "suicídio".*

Nesse processo de longo prazo, o suicídio foi incluído, e tornou-se comum especular que não somente os **cetáceos** cometem o suicídio quando encalhes em massa são notificados, mas também muitas outras espécies de animais. Em décadas bem mais recentes, a ciência, dotada cada vez mais de metodologias e de protocolos robustos de averiguação de relações de causa e efeito, passou a desmistificar caso a caso os eventos de suicídio atribuídos a animais. Antes de prosseguir com alguns relatos, eu preciso que alinhemos os nossos pensamentos com o compartilhamento da definição do que vem a ser suicídio, e expor alguns dados importantes disseminados pela Organização Mundial da Saúde (OMS).


Home Animals Biology Environment Health & Medicine Tech Travel Space

NATURE WORLD NEWS Natureworldnews.com

TRENDING SNOW EXTREME WEATHER CLIMATE CHANGE ENDANGERED SPECIES WINTER

Attempting Suicide? Why Whales Strand Themselves to Death

By Alixandra Caole Vila May 17, 2016 09:10 PM EDT

Twenty four of 27 short-finned pilot whales died recently after coming ashore in a beach near San Felipe, Mexico.

Uma entre tantas matérias compartilhadas em mídia eletrônica que questiona a possibilidade de suicídio para um evento de encalhes de **cetáceos**. Fonte: *Nature World News*.

Por definição, suicídio é o "ato de causar a própria morte de forma intencional". Uma tentativa de suicídio ocorre quando um ser humano se coloca em risco, com qualquer intenção de dar um fim à sua vida, mas ele não vai a óbito como resultado de sua ação. Na sociedade humana, o suicídio é um tema de ultra extrema delicadeza, e assim deve sempre ser tratado. Dados colhidos e compartilhados pela OMS em 2021, indicaram que, a cada ano, em torno de 700.000 pessoas perdem a vida globalmente em função da prática do suicídio. As estatísticas mostram que, para cada suicídio registrado, há um número bem maior de tentativas que dificilmente é estimado, pela complexidade em reunir esses dados globalmente. Entre jovens de 15 a 19 anos de idade, o suicídio foi listado como a quarta maior causa de óbitos. Quase 80% dos casos de suicídios registrados globalmente foram notificados em países de baixa e média renda econômica.

Nota-se, portanto, que está se tratando aqui de um grave problema social e de saúde pública, e que pode e deve ser tratado com extrema cautela, atenção, foco e responsabilidade. Em vista desse cenário, globalmente foram estabelecidos programas governamentais, privados ou públicos voluntariados, com intuito de oferecer o devido auxílio educativo de apoio e preventivo para que se evitem mais casos de tentativas de suicídio.

No Brasil, o Centro de Valorização da Vida (CVV), fundado em 1962, tornou-se um forte pilar na prestação de serviços voluntários e gratuitos de apoio emocional, visando a prevenção do suicídio para toda e qualquer pessoa que quer e precisa conversar sobre o tema, com total sigilo e anonimato.

Pelo fato de os **cetáceos** serem mamíferos, com muitas características compartilhadas com os seres humanos, nós tendemos a, naturalmente, transpor as nossas emoções e reações humanizadas aos mesmos. E esse fato não ocorre somente com os **cetáceos**. Estende-se a todos os mamíferos, incluindo nossos cães e gatos que são os pets mais comuns nos lares dos humanos. Muitos recebem nomes de humanos, são tratados como humanos, e muitos donos conversam com os mesmos com vozes de bebê, acreditando que seus pets serão eternamente recém-nascidos.

*Pelo fato de os **cetáceos** serem mamíferos, com muitas características compartilhadas com os seres humanos, nós tendemos a, naturalmente, transpor as nossas emoções e reações humanizadas aos mesmos. E esse fato não ocorre somente com os **cetáceos**. Estende-se a todos os mamíferos, incluindo nossos cães e gatos que são os pets mais comuns nos lares dos humanos.*

Essas emoções humanas são também transpostas para outras espécies de mamíferos, e até para espécies que não apresentam sangue quente como os mamíferos. Muitos personagens, criados por produções de ficção ou de fantasia da sétima arte, do mundo do streaming, ou da literatura, tenderam tanto a nos aproximar de muitos animais, quanto a criar barreiras de medo em relação a outros. Essas produções sempre usaram o artifício da transposição da ótica humana em termos de emoções vivenciadas por protagonistas e personagens dessas produções. Por essa razão, esta seção do livro é complementar à próxima, que tratará das principais perguntas sobre **cetáceos** que são provenientes de dúvidas geradas pelos produtos criados para a literatura, o cinema e/ou para o streaming.

Imagine um filme ou desenho de ficção sendo exposto a milhões de humanos, e sem um direcionamento de informações que trazem esclarecimentos em paralelo? Por essas razões, surgem esses gargalos sobre o conhecimento popular a respeito de "baleias", "golfinhos", tubarões, e até de peixes, como foi o caso das brilhantes criações cinematográficas dos amáveis personagens "Nemo" e "Dory" da Pixar. Nossos sentimentos, então, são extrapolados para além do que efetivamente somos como espécies, e são transpostos a seres animados sob a forma de "baleias", "golfinhos", tubarões, e peixinhos fofinhos e coloridos. Esse processo de humanização de personagens não humanos tende a resultar, subliminarmente nas mentes humanas, na concepção de que todos os animais têm os mesmos sentimentos que a espécie humana; quando isso cientificamente não é verdade. A começar pelas distintas histórias evolutivas entre nós, humanos, e os demais seres vivos.

No caso específico dessa matéria compartilhada em mídia eletrônica, o autor assume que o evento de encalhe está diretamente relacionado com o ato de suicídio em **cetáceos**. Nenhuma dessas matérias expôs uma clara relação de causa e efeito que justificasse que o ato de se suicidar seria um possível gatinho para o evento de encalhe de **cetáceos**. Fonte: *Wion News*.



WION

OMICRON GRAVITAS WORLD INDIA SPORTS VIDEOS ENTERTAINMENT SCIENCE PHOTOS

Why do whales commit suicide? Answer may be sonar

AFP
Paris, France • Published: Jan 30, 2019, 09:59 AM(IST)

Quanto mais distantes na origem, no tempo e no espaço, de determinados grupos de espécies, mais distantes estamos em todos os níveis de adaptações orgânicas e sistêmicas à vida. Todos, certamente, muito bem adaptados à vida das suas formas, senão não estaríamos compartilhando o privilégio de viver neste belíssimo planeta. Somente esse fato não nos autoriza, como espécie que se considera o centro do universo, a afirmar que o ser humano é a espécie mais evoluída ou mais inteligente do que todas as outras.

Para cada história evolutiva única, do vírus ao ser humano, todos os organismos com os quais compartilhamos a vida neste planeta são muito bem adaptados às suas formas de viver. A maior consequência dessa linha de raciocínio científico, é que é preciso quebrar essa arrogância que nos faz enxergar que a vida não humana se passa com sentimentos e objetivos humanos.

Outros seres vivos como os **cetáceos**, de maneira geral, são movidos pelo instinto de sobrevivência para perpetuação da espécie. Suas ações estarão sempre norteadas a sobreviver e procriar, o que reflete os objetivos básicos de todas as espécies de seres vivos não humanas: a continuação da existência da própria espécie. Essas informações estão codificadas em seus genomas. Com o tempo evolutivo, as interações com outras espécies, e variações no meio em que vivem, moldaram as adaptações necessárias para chegarem onde chegaram. Por isso, a ciência comprovou que os animais não humanos não têm a consciência e a capacidade de, emotivamente, avaliar o peso que recai sobre estar vivo, ou "optar" por não estar vivo.

Para as demais espécies não humanas, a regra sempre é sobreviver a todo custo; nem que a tomada de decisão, em face a um desafio iminente ou a uma situação de alto risco para sobreviver, os levem à morte.

Para as demais espécies não humanas, a regra sempre é sobreviver a todo custo; nem que a tomada de decisão, em face a um desafio iminente ou a uma situação de alto risco para sobreviver, os levem à morte.

Os casos frequentemente explorados e replicados globalmente pela mídia relacionaram eventos naturais a "comprovações" de documentação de suicídio em muitos organismos não humanos. Todos, um a um e com o tempo e o avanço das ciências, foram avaliados e desmistificados por meio de demonstrações claras de relações de causa e efeito, ao se comprovar que os fatores indutores de mortalidade individual, ou em massa, não se tratavam de suicídios.

Um dos exemplos mais famosos tem relação com uma prolongada e equivocada divulgação de que o lemingue, um pequeno roedor encontrado no bioma da tundra nas proximidades do Ártico, se mobilizaria ao suicídio coletivo em uma etapa do seu ciclo de vida, principalmente quando sua população extrapolasse os limites impostos pela natureza. Possivelmente, essa lenda teve origem em 1530, e tratava de uma observação desses pequenos roedores "cometendo suicídio" em meio a um clima de tempestade, ao "se jogarem" de um desfiladeiro, e assim perderem a vida ao atingir o solo. Essa lenda foi desmistificada pelos estudos científicos que mostraram que, nesses casos, os lemingues não chegavam ao óbito por uma força que os levavam a dar fim à própria vida intencionalmente, mas que os eventos de mortalidade em massa foram todos incidentais, atribuídos a fatores naturais. Em tempos de explosão demográfica, indivíduos de algumas populações de lemingue migram para novas e desconhecidas áreas. Ao se depararem com corpos de água ou desfiladeiros, por exemplo, uma parte desses indivíduos, que se encontra em grandes números, efetua tentativas de natação ou de vencer o obstáculo que se encontra à frente. Por essas razões, muitos indivíduos morrem afogados ou despencando de um morro. Portanto, nenhum desses casos se tratavam de suicídio coletivo.

O mesmo se passa com todos os demais exemplos insistentemente ainda compartilhados por alguns veículos de mídia. O problema mais grave do caso dos lemingues foi a perpetuação de uma desinformação por muito tempo, e impulsionada por veículos de ampla disseminação, como uma série de documentários produzidos por elos extremamente fortes da indústria cinematográfica. Infelizmente, ainda no século XXI, há produções midiáticas que insistem em propagar a equivocada desinformação sobre os lemingues se suicidando. Seria mais um, de tantos exemplos da arrogância humana, ao se forçar a manter-se como o centro do universo? Ou são apenas mais algumas produções de viés sensacionalista em busca de audiência sem senso crítico e de patrocinadores?

Cliques de ecolocalização

"Blue whale suicide challenge" - Uma mancha escura na história da humanidade

Em 2015, um obscuro e trágico movimento social invadiu as redes de computadores globalmente. Com ponto de origem alocada a uma rede social russa, tratava-se de um "jogo" que, supostamente, consistiria em atender a uma série de 50 tarefas, inicialmente fáceis e propostas diariamente pelos supostos "organizadores". Aos poucos, as tarefas envolviam atividades de automutilação, e seus desfechos deveriam ser compartilhados em rede em distintas plataformas. A última tarefa do desafio envolveria a mobilização ao suicídio de quem participava como "jogadora" ou "jogador". O nome do "jogo", traduzido para a língua portuguesa, ficou conhecido como "desafio do suicídio da "baleia-azul" ("*blue whale suicide challenge*", em língua inglesa). Há controvérsias quanto à origem do nome dado ao desafio. Uma vertente aponta para a letra de uma música escrita por uma banda de rock russa, divulgada em um panfleto com a imagem de uma "baleia-azul" ao fundo, e que continha trechos como "por que gritar se ninguém te ouve? Do que nós estamos falando?" Outra vertente, aponta para a informação equivocada do encalhe de uma "baleia" ser relacionado ao suicídio.

Aquela trágica página obscura das redes sociais se expandiu mundo afora, e casos de suicídios de adolescentes e jovens em nações como a Ucrânia, os Estados Unidos, a China, o Brasil, a Índia, a Itália, dentre outros, foram atribuídos ao suposto "jogo". Não há um número preciso e oficial de óbitos registrado com direta relação ao mesmo. Acredita-se que, possivelmente, chegaram à casa de centenas de ocorrências, sendo que, pelo menos, 200 casos estiveram concentrados na Rússia – um dos países com maior taxa de suicídio entre adolescentes no mundo. Há também uma discordância numérica pelo fato de que, em 2016, um jovem russo de 21 anos de idade, portador de transtornos mentais e que, supostamente, estava por trás da articulação de uma frente online de estímulo ao suposto "jogo", assumiu a culpa em alguns casos e foi preso.

Mesmo após sua prisão, outros casos seguiram sendo comentados por meio de outras redes sociais e atores indutores envolvidos – geralmente com 12 a 14 anos de idade, que apenas copiavam o *modus operandi* que aprenderam nas próprias redes sociais. Em paralelo, psicólogos que estiveram envolvidos em alguns inquéritos policiais, chegaram à conclusão de que alguns pais e mães tentaram encobrir as instabilidades familiares que, possivelmente, culminaram na tragédia em investigação, pois não havia prova alguma do envolvimento da vítima com qualquer "jogo". Há também algumas divulgações jornalísticas efetuadas anos mais tarde, e que apontaram para uma nuvem de informações desencontradas, e que levou ao estabelecimento virtual de um "jogo" que, efetivamente, pode nem ter existido. Esse conjunto de observações evidenciam o quão complexos podem ser os resultados de inconsequentes articulações com o uso das redes mundiais de computadores, e que podem culminar em fatalidades humanas. O que precisa ficar claro com essa experiência, é que a palavra "jogo" possivelmente não deveria estar atrelada a esse patológico processo de bullying cibernético.

Muitas das nações que notificaram casos supostamente alocados ao referido "jogo", passaram a adotar medidas de precaução, e a cobrar atitudes das empresas envolvidas com o gerenciamento e a administração das redes sociais listadas como potenciais plataformas veiculares de tais compartilhamentos. Uma campanha globalizada para orientar mães, pais e educadores foi estabelecida, com foco à prevenção do suicídio, conscientização sobre saúde mental, e ao estabelecimento de mecanismos para combater o bullying cibernético. O número de casos similares chegou à estaca zero depois dessas ações coletivas. Este texto está sendo aqui compartilhado como um serviço de utilidade pública. Nunca é tempo de baixar a guarda em relação aos malefícios que o mundo cibernético é capaz de gerar contra a saúde e o bem-estar de pessoas inocentes.

Manter este texto neste livro tem por objetivo não só desmistificar a informação inadequada que relaciona os **cetáceos** ao suicídio, mas também servir como alerta para que radares sejam mantidos ativados para possíveis mobilizações desastrosas como a aqui mencionada. Infelizmente, enquanto atitudes punitivas mais rigorosas e estratégias mais inteligentes de rastreamentos não forem estabelecidas globalmente, ainda seguirá havendo uso mal intencionado das redes mundiais de computadores.

EXPLAINER

Hairy-Kiri

Do animals commit suicide?

BY BRIAN PALMER

NOV 16, 2011 • 6:31 PM



Whales stranded on Opoutere Beach in New Zealand

Photo by Sandra Teddy/Getty Images.

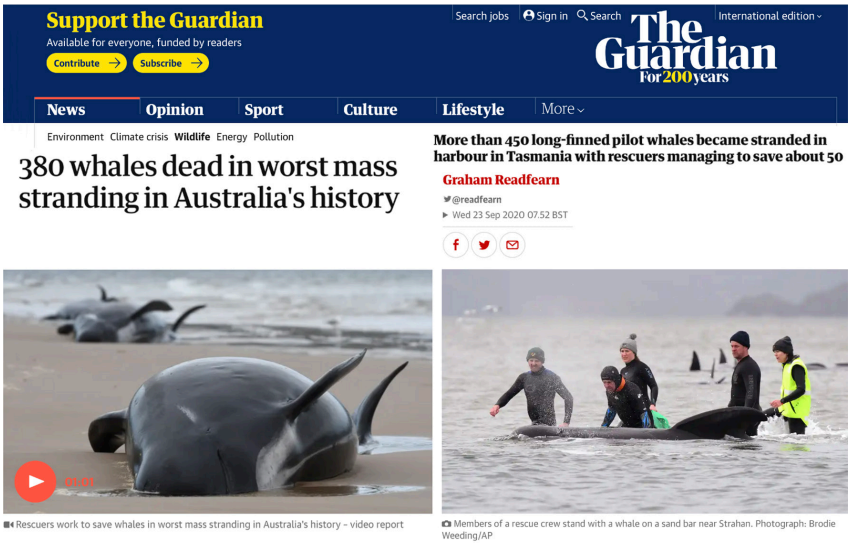
Aqui, um exemplo de matéria de divulgação que questiona a relação entre encalhes de **cetáceos** e suicídio. Fonte: *Slate*.

O encalhe de **cetáceos** nem é um evento incomum, tampouco é um fato recente. O Capítulo 30 ilustra claramente o quanto a ciência vem avançando nos estudos sobre esse fato. Tem ficado cada vez mais claro, que o uso desordenado do oceano já está comprometido com fortes influências, diretas ou indiretas, nos eventos de encalhes. A maior parte dessas atividades, geralmente, não têm passado por refinadas avaliações de risco e que estariam embasadas em fortes políticas públicas que visassem a proteção da natureza e da vida.

Há muitas nações que, em longo prazo, politicamente desestabilizaram seus setores de proteção ao meio ambiente de forma proposital. Foram processos que levaram a abrir caminhos legais para a atuação das grandes corporações poluidoras do meio ambiente, e que visam apenas privatizar seus lucros e socializar os prejuízos de suas operações. Essa é uma linha de atuação em tempos modernos em países em que o Estado é manipulado, política e financeiramente, pelas grandes corporações.

Possivelmente, a criação de justificativas não cientificamente comprovadas para explicar os altos índices de encalhes de **cetáceos**, atribuindo ao setor da pesca, que é politicamente mais fraco, ou à falácia do suicídio, seja uma cortina de fumaça para se esconder os principais culpados pelo crescente aumento de casos de encalhes globalmente reportados. Definitivamente, o suicídio não é uma das razões que leva os **cetáceos** ao evento de encalhe.

Aqui se encontra o caminho mais apropriado a ser seguido ao se comunicar um evento de encalhe em massa de **cetáceos**: tratar o evento com o foco no fato em si, e sem especular causas com base em opiniões. Fonte: *The Guardian*.



Resposta resumida: *Não, o suicídio como um fator indutor de encalhes para "baleias" foi descartado pela ciência, baseado em avaliações de relações de causa e efeito estatisticamente suportadas. Infelizmente, e esporadicamente, alguns canais de mídia insistem em propagar desinformação ao não efetuar a pesquisa de filtragem de informações de forma adequada.*

Capítulo 32

Vi na internet que o aumento do número de encalhes de baleias-jubarte é uma boa notícia porque indica que a população delas aumentou; isso é verdade?

Em primeiro lugar, as primeiras coisas. Há três componentes nessa pergunta que precisam de foco e pés no chão para a elaboração de uma resposta adequada e baseada em relações de causa e efeito. O aumento do número de eventos de encalhes de **cetáceos** nunca será uma boa notícia. Essa é uma afirmação distorcida, possivelmente maquiada por meio de interesses de terceiros.

No Capítulo 30, eu apresentei um denso texto sobre a definição de encalhe de **cetáceos**, os fatores que podem induzir ao mesmo, individualmente ou sinergicamente, e a importância de haver mais cuidado com as conclusões ao avaliar cada um desses eventos. A exposição lá apresentada é suficiente para qualquer ser humano racional saber que não há sentido algum na afirmação de que "o aumento do número de encalhes de baleias é uma boa notícia". A única exceção pode estar atrelada a algum interesse acima dos propósitos da ciência, e que não estava claro quando a referida informação foi compartilhada na mídia. Dessa forma, a conclusão que se deve sempre chegar é que qualquer evento de encalhe de um ou mais **cetáceos** nunca será uma boa notícia. A morte de toda e qualquer forma de vida deixa sempre uma lacuna. Um papel ecossistêmico deixa de ser cumprido. Um componente importante das riquezas naturais, e fruto de longas e complexas histórias evolutivas, se perde. Em hipótese alguma, a perda de qualquer forma de vida pode ser considerada uma boa notícia. A partir daqui, é possível seguir para o segundo aspecto relacionado a essa pergunta. O segundo aspecto importante sobre a incongruência de tal afirmação, reside no uso de dois índices que não podem ser comparados de forma direta. Comparar aumento do número de eventos de encalhes de uma espécie **cetáceo**, com o aumento no tamanho de uma população é um desserviço à ciência, que não opera dessa forma.



"Baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) encontrada encalhada em Praia Grande, em 1 de maio de 1984. O encalhe de qualquer **cetáceo** nunca poderá ser considerado como uma boa notícia. Fonte: Folha Imagem.



Par composto por uma fêmea e um filhote de "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) em tempos modernos. A caça já deixou de ser uma forte ameaça. Entretanto, outras ameaças mais silenciosas que os arpões estão afetando o estado de saúde dos estoques populacionais em crescimento em termos de abundância. Foto: Mike Korostelev.

O conteúdo do Capítulo 30 não lista o aumento populacional como um dos fatores indicados pela ciência como indutor de encalhes de **cetáceos**. Por meio de técnicas das mais sofisticadas possíveis, em tempos modernos, há à disposição de especialistas em **cetáceos** uma série de ferramentas robustas para tratar, separadamente, dos números relacionados aos eventos de encalhes, assim como para se estimar a abundância das populações das espécies que podem ser localmente reportadas. Nos dois casos, programas de monitoramento baseados em técnicas padronizadas e replicáveis ano após ano devem servir de balizamento. É preciso haver um desenho amostral, ligado a um protocolo de coleta de dados, ambos consolidados por um brilhante histórico previamente desenvolvido por cientistas pretéritos.

Ao longo do tempo, pequenos ajustes e adaptações vão surgindo, em face ao avanço das tecnologias modernas que acompanham o desenvolvimento da ciência. Portanto, em primeiro lugar é preciso que se estabeleçam, de maneira individualizada e contando com seus métodos específicos e adequados, programas de monitoramento de encalhes, independentes de programas voltados a estimar a abundância de **cetáceos**. Ambos, se conduzidos a contento, deverão gerar índices confiáveis e comparáveis ao longo do tempo, considerando cada fonte de informações separadamente.

Com os resultados obtidos e oriundos das duas fontes de informações, será possível, ao longo do tempo, avaliar tendências de variações numéricas. A partir daí, uma investigação mais apurada e mais refinada poderá ser direcionada à avaliação dos possíveis fatores que podem estar relacionados às tendências notadas, tanto em relação aos eventos de encalhes, como em relação às abundâncias populacionais das espécies reportadas. Algo elaborado fora disso é pura especulação. O "olhômetro" ou o "achômetro" não existem no método científico para se chegar a conclusões.

Com dados dessas duas naturezas disponíveis aos cientistas, pode-se chegar a distintos cenários. O número de eventos de encalhes de uma espécie de **cetáceo** está aumentando porque o uso desordenado do oceano pelos humanos está aumentando consideravelmente, independente dos dados de abundância da população. O uso do oceano pela humanidade é um fato inquestionável globalmente. Um dos indicadores que pode levar a ciência a apontar que o número de eventos de encalhes de uma dada espécie de **cetáceo** aumentou, tem por base o estabelecimento de um índice metodológico. Esse índice pode ser uma simples taxa de eventos de encalhes reportados por quilômetro de costa por ano – desde que, na área monitorada, apliquem-se os mesmos esforços de coleta de dados no período de estudo. Registros não computados em uma região ou outra, já enviesam as análises.

*Uma parcela dos **cetáceos** que vão a óbito em seu meio, nem sempre chega às praias dos continentes e ilhas onde se contabilizam os eventos de encalhes. Muitos corpos afundam e irão servir de alimento ou habitat para uma miríade de outros organismos no assoalho marinho. Ou seja, os dados de mortalidade de **cetáceos**, apresentados com base nos exemplares que aparecem em terra firme em eventos de encalhes, sempre estarão subestimados.*

Cabe lembrar aqui, que uma parcela dos **cetáceos** que vão a óbito em seu meio, nem sempre chega às praias dos continentes e ilhas onde se contabilizam os eventos de encalhes. Muitos corpos afundam e irão servir de alimento ou habitat para uma miríade de outros organismos no assoalho marinho. Ou seja, os dados de mortalidade de **cetáceos**, apresentados com base nos exemplares que aparecem em terra firme em eventos de encalhes, sempre estarão subestimados.

É possível usar um índice de incidência de encalhes anuais de **cetáceos** para efetuar uma leitura comparativa dos referidos eventos? Sim. Esse tipo de avaliação servirá para comparar a estatística envolvendo os eventos de encalhes, e possivelmente para efetuar algumas observações importantes sobre as possíveis causas de mortalidade. Entretanto, deve-se ter ciência da limitação desses números, que não representam dados confiáveis sobre as taxas de mortalidade anuais das mais distintas espécies que podem ocorrer em uma dada área. Ademais, é importante lembrar que, quando levados às praias, os **cetáceos** mortos ou enfraquecidos representam corpos à deriva. Em outras palavras, o destino final desses corpos será fruto das condições de vento, circulação de água, maré e clima nas regiões em que esses organismos se encontram.

Esses parâmetros, oceanográficos e climáticos, são importantes para serem monitorados ano após ano em tempos de mudanças climáticas globais. A circulação de águas em uma dada bacia oceânica pode ter mudado em intensidade e duração nas proximidades de uma zona costeira de uns 30, 20, ou 10 anos para cá. Na comparação histórica de registros de eventos de encalhes de **cetáceos**, esses parâmetros não podem ser descartados. O mesmo se passa para as atividades humanas desenvolvidas no oceano, como anteriormente comentado.

Se os fatores estressantes à saúde e ao bem-estar de **cetáceos** aumentam globalmente, as probabilidades de ocorrer eventos de encalhes, consequentemente, também aumentam. Esses números não podem ser diretamente relacionados à abundância de populações em uma dada região, caso não haja uma avaliação científica sistematizada e específica à investigação de tamanho de população ao longo do tempo e do espaço. Um dado de uma natureza nem sempre estará relacionado ao outro dado de outra natureza de maneira proporcional.

Por exemplo, os eventos de encalhes de **cetáceos** podem estar aumentando, enquanto as abundâncias populacionais estão em declínio, que é o que se passa com a maior parte das espécies adequadamente monitoradas globalmente. Aumentam as pressões das atividades humanas, e elas reduzem as abundâncias populacionais, não necessariamente aumentando o número de eventos de encalhes, pois uma parcela considerável desses indivíduos mortos não chegará às praias. Por exemplo, não faz sentido afirmar que o número de encalhes de "baleias-jubarte" aumentou de 20 a 30 anos para cá na região sudeste do Brasil, quando apenas em 2015 foi estabelecida uma rotina de avaliação diária de ocorrências de registros de encalhes de **cetáceos** na mencionada região. Não há índices confiáveis para comparação no médio ao longo prazo por falta da aplicação de um método que atenda a coletas padronizadas de dados.



Conclusões sobre aumento ou decréscimo de abundância populacional só devem ser consideradas se forem provenientes de estudos científicos. Especulações por meio de opiniões estão apenas atrapalhando o trabalho de cientistas e de profissionais empenhados na luta pela conservação da natureza. Foto: Luciana Acuña.

Como aconteceu com populações de todas as espécies de "baleias", a era da caça comercial a esses **cetáceos** levou, em algumas centenas de anos, ao declínio de abundância de praticamente todas as populações vitimadas, incluindo as populações de "baleias-jubarte" em todas as bacias oceânicas onde elas ocorrem. Em 1946, estabeleceu-se a "Comissão Baleeira Internacional" ("*International Whaling Commission*", em língua inglesa e com sigla oficial *IWC*), cujo objetivo principal foi envolver as nações voluntárias em um programa de longo prazo para proteger e recuperar os estoques populacionais de **cetáceos**, com ênfase aos **misticetos,** que tiveram populações drasticamente depletadas pela caça comercial. Uma das ações da *IWC* foi propor, em 1966, a cessão da caça comercial à "baleia-jubarte" em todo o mundo. Apesar de terem ocorrido capturas comerciais por mais dois anos, em 1968 estabeleceu-se a proteção efetiva das populações remanescentes dessa espécie. "Baleias-jubarte", assim como todos os demais **misticetos**, apresentam o que os cientistas chamam de uma "lenta taxa de reposição de estoques". Em outras palavras, o fato de a maturidade sexual chegar, em média, por volta dos 9 aos 11 anos de idade nos estoques populacionais do hemisfério sul, e cada fêmea gerar uma cria, em média, a cada 2 a 3 anos, faz com que o crescimento das populações leve um tempo relativamente longo. Tempo no qual não deve haver mais caça na taxa de capturas da era comercial de explotação de **cetáceos**, tampouco se aumentar as ameaças à sobrevivência das "baleias" com o uso desordenado do oceano pelos humanos.

É preciso, portanto, haver proteção de longo prazo para que se colham os resultados, provando-se que os esforços geraram frutos. Com a proteção contra a caça comercial alcançada em 1968, seria esperado que as populações de "baleia-jubarte" mostrariam números elevados em 2022, por exemplo, 56 anos após ser declarada a sua proteção contra a matança desenfreada, mesmo considerando que o Brasil, vergonhosamente e por pressão popular, apenas suspendeu a caça às "baleias" em sua costa 18 anos mais tarde, em 1986. Mesmo com todos os impactos de natureza antrópica afetando populações de "baleias-jubarte", principalmente nas áreas de reprodução e cria, onde esses impactos são cada vez mais comuns e de maior escala, há uma tendência globalizada de aumento populacional. Isso não quer dizer que todas as populações crescem a uma mesma taxa.

Com a proteção contra a caça comercial alcançada em 1968, seria esperado que as populações de "baleia-jubarte" mostrariam números elevados em 2022, por exemplo, 56 anos após ser declarada a sua proteção contra a matança desenfreada, mesmo considerando que o Brasil, vergonhosamente e por pressão popular, apenas suspendeu a caça às "baleias" em sua costa 18 anos mais tarde, em 1986.

Um estoque populacional que visite uma área de reprodução repleta de atividades humanas como, por exemplo, atividades de explotação de óleo e gás, de mineração marinha, elevada taxa de tráfego de embarcações, ocorrência frequente de desastres ambientais, dentre outros, tende a apresentar menores taxas de crescimento populacional, em face às maiores possibilidades de terem a saúde e o bem-estar afetados pelos impactos de natureza antrópica.



Ótima notícia proveniente dos mares austrais: uma avistagem de cerca de 1.000 "baleias-fin" (*Balaenoptera physalus*) no verão de 2022 em águas polares. Possivelmente, uma retomada ao lento crescimento populacional após tanto tempo de matança gerada pela caça comercial. Fonte: *The Guardian*.

No caso da costa brasileira, estimativas de abundância de "baleia-jubarte" devem ser efetuadas anualmente, baseadas em mesmas técnicas e cobrindo-se as mesmas áreas para comparações temporais. Tem sido comum, por exemplo, afirmar-se que a população de "baleias-jubarte" no sudeste do Brasil aumentou nos últimos 20 a 30 anos. Essa afirmação não tem sentido científico, pois não há dados de estimativas de abundância regionalizados para o sudeste do Brasil para essa espécie. Não houve interesse no país, e aparentemente ainda não há, em se estabelecer políticas públicas para monitoramento de abundância populacional de **cetáceos** na costa brasileira.

Possivelmente, pela cessão da caça nos últimos 54 anos, pode haver a possibilidade de haver mais "baleias" usando regiões em que, antigamente, elas não eram notificadas com tanta frequência. Mas será que também não aumentou o número de pessoas notificando a presença de "baleias" em diversos locais, em função do aumento populacional humano e do número de embarcações na água?

Há um aumento significativo de notificações de "baleias-jubarte" na costa sudeste do Brasil em tempos recentes, em virtude de uma somatória de fatores. Por volta de 20 a 30 anos atrás, não havia redes sociais para compartilhar vídeos e fotos. Por volta de 20 a 30 anos atrás, não havia ocorrido uma expressiva expansão de circulação de embarcações de lazer na costa sudeste do Brasil. No século XXI, dados estatísticos provenientes das autoridades portuárias de São Paulo e do Rio de Janeiro evidenciaram o aumento de três vezes do número dessa frota.

Mais barcos na água, com pessoas a bordo com smartphones de altíssima tecnologia, e ávidas a compartilhar cada segundo das suas vidas em seus perfis de redes sociais, significam um expressivo aumento no número de vídeos e de fotos de **cetáceos** que possivelmente estarão pelo caminho durante os passeios. Se há interesse em avaliar se a população de qualquer espécie de **cetáceo** no planeta está aumentando ou declinando, necessariamente deve-se contar com a aplicação dos conhecidos métodos científicos no tempo e no espaço, e não com especulações originadas em redes sociais. Assim, poderá se chegar à conclusão de que sim, a população da espécie de **cetáceo** X, Y ou Z está aumentando em abundância em uma dada área; ou não, uma referida população de uma determinada espécie de **cetáceo** não está aumentando em abundância nessa área. Dessa maneira, valoriza-se o fato e não o fake!

A avaliação sobre abundância populacional de "baleias-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) no tempo e no espaço requer um alto investimento financeiro em investigações que seguem protocolos padronizados. Pela alta longevidade dos **cetáceos** que vimos no Capítulo 22, para se chegar em resultados conclusivos há uma demanda que os estudos sejam desenvolvidos em longo prazo. Foto: Mike Korostelev.



Resposta resumida: *O aumento do número de encalhes de qualquer espécie de **cetáceo** nunca será uma boa notícia, e nem sempre ele indicará um aumento de abundância populacional. Ele pode indicar um expressivo aumento de atividades impactantes de natureza antrópica, e que está cada vez mais levando esses **cetáceos** ao óbito. Globalmente, por estarem oficialmente protegidas contra a caça comercial desde 1966, as populações de "baleias-jubarte" estão aumentando em abundância nesses últimos 56 anos. É imprescindível que programas de monitoramento sejam estabelecidos, por meio de políticas públicas, para monitorar o estado de saúde e a abundância das espécies de **cetáceos**, principalmente onde o uso desordenado das áreas onde essas espécies são encontradas na costa brasileira esteja afetando o bem-estar das mesmas.*



A percepção de aumento de abundância populacional de "baleias-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) passa, necessariamente, pelo aumento do número de embarcações de lazer nos oceanos, registrando a presença das mesmas nas redes sociais. Entretanto, abdicar de contar com uma investigação científica de médio a longo prazo, conduzida por cientistas sem interferência de interesses de corporações poluidoras, deve ser o caminho crucial para avaliar dados confiáveis sobre aumento, manutenção, ou queda de abundâncias populacionais dessa, e de outras espécies de **cetáceos**. Foto: Mike Korostelev.

Capítulo 33

Vi na internet que vômito de baleia vale muito dinheiro; é verdade isso?

Entre 2017 e 2021, eu recebi pelo menos cerca de 20 mensagens eletrônicas de pessoas afirmando que haviam encontrado "vômito de baleia" em alguma praia do país. Elas desejavam que eu analisasse os materiais encontrados, possivelmente na torcida para que eu confirmasse que aquelas pedras mágicas seriam a saída para se pagar todas as dívidas daquelas pessoas, ou mesmo se transformar na compra de apartamentos, casas e lanchas. Em uma ocasião, me ofereceram 10% dos "lucros". Eu sempre preferi não me envolver, e assim seguirei procedendo.

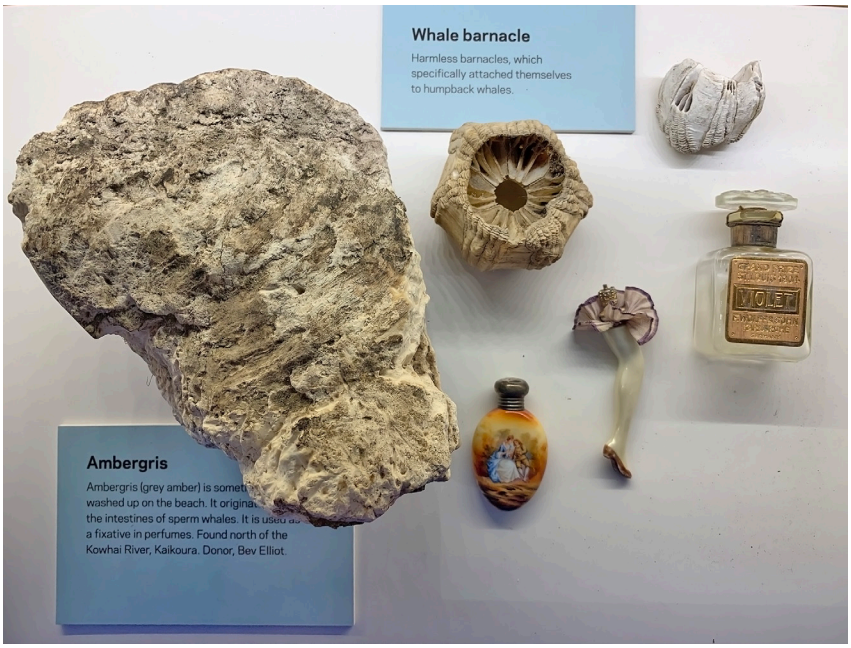
O laboratório que eu coordeno não passa de um amontoado de mesas, cadeiras, computadores e quadros de **cetáceos**, sirênios e pinípedes pendurados na parede de um espaço relativamente pequeno de uma universidade pública. Eu não trabalho com análises químicas. Desde 2018, meu foco em ciência é voltado ao estudo de populações de cetáceos vivos *in situ*. Me despedi dos estudos com animais mortos em 2018, após 25 anos de intensa dedicação a investigar cadáveres de **cetáceos**. Como eu herdei uma característica familiar ímpar, de iniciar e fechar ciclos na vida para que ela não se torne monótona, eu fechei minha dedicação ao estudo de **cetáceos** mortos após o tempo que achei adequado. Por essa razão, eu oriento as pessoas que acreditam que encontraram "vômito de baleia" a procurar um laboratório de química para analisar a peça que têm em mãos. Não, eu não me arrependo e não irei me arrepender de efetuar essa recomendação. Não vim ao mundo com ganas de enriquecer financeiramente ao propor negócio com alguém que, supostamente, encontrou um "vômito de baleia" em uma praia. Se o fato efetivamente ocorrer um dia com alguém, que a pessoa faça um bom proveito do que poderá vir com a sua descoberta. Mas, sem mais delongas, eu preciso compartilhar informações importantes sobre o tal do "vômito de baleia".



O âmbar cinzento é um produto do tratamento gastrointestinal dos bicos de cefalópodes (lulas) que ocorre apenas em "cachalotes" (*Physeter macrocephalus*); que são **cetáceos odontocetos**. Foto: Mike Korostelev.

O uso mais recorrente e inadequado dos termos "vômito de baleia" é bastante recente; possivelmente datando, no máximo, de uma ou duas décadas para cá. Assim, tem ganhado força de uso para que as pessoas se refiram ao "âmbar cinzento", derivado da língua francesa antiga "*ambre gris*", e da língua inglesa moderna "*ambergris*" ou "*gray amber*".

Eu lembro de ter aprendido dessa forma, em 1989, ao ler a belíssima obra intitulada "*Whales*", de autoria de Jacques-Yves Cousteau e Yves Paccalet, e publicada no ano anterior. Eu me lembro como se fosse ontem, ao me deparar com uma foto de uma estrutura que lembra uma pedra, presa a um cabo em um navio, e sendo manipulada por um ser humano. No texto, uma descrição sobre aquela peça em particular, e seu valor para a indústria de cosméticos no passado.



À esquerda se apresenta uma peça de âmbar cinzento coletada na Nova Zelândia e exposta no *Museo Salesiano Maggiorino Borgatello*, em Punta Arenas, no Chile. Foto: Marcos Santos.

De lá para cá, muita coisa mudou, e a tal pedra valiosa perdeu o seu valor original pela alta capacidade da indústria química em sintetizar produtos artificiais para substituir aquele raro achado natural. Mas por que é raro?

O âmbar cinzento é um raro produto gerado pelo tratamento gastrointestinal de alguns "cachalotes" a estruturas resistentes ao processo digestivo como, por exemplo, os bicos córneos de cefalópodes. Robert Clarke, um espetacular cientista que dedicou sua vida ao estudo sobre "cachalotes", hipotetizou que os bicos córneos dos cefalópodes ingeridos por aqueles enormes **odontocetos** são mais difíceis de serem digeridos pelo seu sistema digestório. Esses bicos córneos são relativamente duros e compostos de quitina, um material de difícil processamento pelos sistemas digestórios de **cetáceos** que ingerem cefalópodes, como polvos e lulas.

Cliques de ecolocalização

Jacques-Yves Cousteau

Nascido na França em 11 de junho de 1910, Jacques-Yves Cousteau tornou-se o principal embaixador do oceano entre as décadas de 1950 e 1990. Esse papel, exemplarmente e sem precedentes, foi brilhantemente executado após servir a Marinha Nacional Francesa onde, junto com diversos colegas, contribuiu com a criação do primeiro circuito que habilitou os humanos a respirar ar comprimido sob a superfície da água – o "*aqua-lung*".

Seu desejo sempre foi explorar o oceano e as suas maravilhas e, por essa razão, em 1949 ele optou por abandonar as forças armadas francesas e investir o seu tempo e a sua energia em produzir livros e documentários sobre o mar.

Já na década de 1950, começou a fazer um sucesso estrondoso ao mostrar ao mundo algo que nunca antes havia sido tão bem explorado em termos de imagens: o fundo do mar. Entre 1950 e 1997, esteve envolvido com a produção de dezenas de materiais educativos, traduzidos para as mais diferentes línguas.

Na década de 1970, Cousteau participou ativamente pelo movimento internacional visando a proteção das "baleias" contra a caça comercial, e passou a lutar pela proteção do oceano, e pelo direito à vida para todos os seres vivos no planeta.

No Brasil, ficou mais conhecido principalmente nas décadas de 1970 e 1980, quando a televisão aberta apresentou as séries conhecidas como "*O mundo submerso de Jacques Cousteau*" e "*A odisseia de Jacques Cousteau*", e em sua expedição por cerca de 2.300 quilômetros pela bacia do Amazonas entre 1982 e 1983. Certamente, foram os momentos que marcaram a vida e a memória de muitos brasileiros que se apaixonaram pelo mar e pela natureza, ao serem apresentados aos mesmos pelo documentarista francês sob uma ótica ímpar.

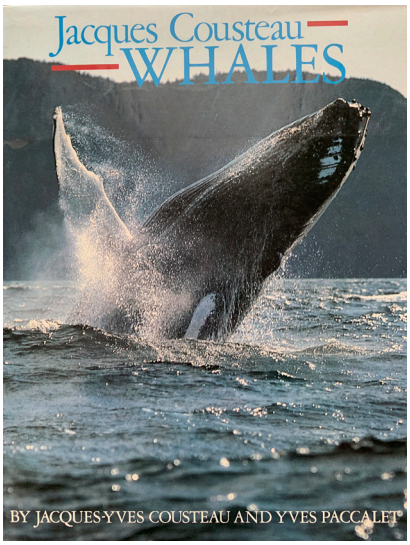
Entre prêmios, condecorações e honrarias, o legado deixado é o que mais importa. Até os dias atuais, não houve quem chegasse perto de tamanha dedicação à popularização do oceano, mesmo com todo o avanço tecnológico, e a facilidade de alcançar locais inóspitos à disposição no século XXI.

Cousteau faleceu em 25 de junho de 1997, duas semanas após completar 87 anos. Em sua homenagem, nos países que primam pela cultura oceânica, em 25 de junho é celebrado o "Dia do Cousteau" ("*Cousteau Day*", em língua inglesa), dedicado a todas as pessoas engajadas na luta para proteger a vida em nosso planeta.

> "*Sempre que eu uso a razão, sempre que eu uso a lógica, eu sou muito pessimista. Quando eu escuto meu coração, quando eu escuto a minha fé – e eu tenho fé na humanidade – então eu me torno muito otimista*" (Jacques-Yves Cousteau).



Jacques Cousteau revolucionou a forma com que as belezas marinhas poderiam ser contempladas e lutou de forma insistente pela conservação do "Planeta Água". Foto: Hans Peters (sob licença CC0-1.0, disponível em Wikimedia Commons).



Lançado em 1988, o livro "*Whales*" compartilhou uma bagagem ímpar de informações sobre os **cetáceos**. Ainda nos dias atuais, serve como uma fonte incrível de aprendizado. Fonte: *Harry N. Abrams, Inc.* New York.

Há "cachalotes" adultos, geralmente do sexo masculino, pelo porte e pela estratégia de explotação de recursos alimentares em latitudes mais altas, que tendem a mergulhar em águas profundas para procurar e capturar lulas de até 12 metros de comprimento. Essas lulas, por uma simples questão de razão alométrica que comentei no Capítulo 6, apresentam bicos córneos de tamanhos consideráveis, quando comparadas às suas parentes de menor porte. Esses bicos devem ter relação direta com a rara produção de âmbar cinzento. Algumas vezes, quando ainda acumulados no estômago, esses bicos córneos podem ser expelidos oralmente, como se fosse um processo de expelir um alimento inconveniente por meio de um vômito. Nesses casos, há uma tendência em se expelir os bicos inteiros ou pedaços dos mesmos no corpo de água onde esses indivíduos se encontram, e não materiais solidificados como se fossem uma pedra. Esse outro processo deve ocorrer quando uma massa indigerível de bicos córneos passa para o intestino, onde as paredes do mesmo irão absorver água dessa maçaroca de fezes, solidificando-a.

Com o tempo, essa maçaroca pode ser ou expedida pelo ânus, com as fezes, ou pode acumular no intestino, com o acréscimo de mais maçarocas semelhantes. Esse acúmulo de bicos córneos processados e desidratados foi responsável por originar estruturas de maior massa e porte. Essas concreções, em média, pesam entre 100 gramas e 10 quilos. A maior peça foi recuperada de um macho de "cachalote" de 14,9 metros de comprimento, caçado no oceano austral em 21 de dezembro de 1953, e pesava 420 quilos. Uma raridade!

Para dar uma ideia a quem lê este livro, eu compartilho um dado oriundo de "cachalotes" caçados nas cercanias do arquipélago dos Açores, entre 1934 e 1953. De um total de 1.933 indivíduos mortos e processados pela indústria baleeira local, apenas 19 apresentaram pedras de âmbar cinzento no intestino; ou seja, 0,98% dos "cachalotes" caçados.



Após a Revolução Industrial, com o crescimento da indústria de cosméticos, uma frente de comerciantes envolvidos com a caça aos **cetáceos** foi movida, por alguns anos, a focar o "cachalote" (*Physeter macrocephalus*) por três motivos básicos: o óleo gerado, a carne gerada, e a possibilidade de encontrar pedras de âmbar em seu intestino. Foto: WikiFB2 (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).

O âmbar cinzento tem aparência de uma argila seca, com padrão de coloração externo remetendo ao marrom escuro, e interno que varia entre um amarelo pálido e um cinza claro. Peças frescas de âmbar cinzento têm o odor pútrido das fezes de "cachalotes". Peças expostas ao tempo costumam apresentar um cheiro menos pungente, chegando a um odor almiscarado. Peças de âmbar cinzento foram, ao longo dos tempos, recolhidas em praias globalmente, e tiveram diversos usos, mesmo sem os usuários saberem precisamente sobre a sua origem. De incenso a afrodisíaco, passando por composto laxante, componente para confecção de velas e cosméticos, e até medicamentos para tratar algumas doenças.

O mistério sobre a origem do âmbar cinzento começou a ser resolvido apenas em 1574, quando o botânico Carolus Clusius deduziu que os bicos córneos que estavam incrustados em algumas peças deveriam representar restos alimentares de "baleias". Apenas em 1712, quando baleeiros norte-americanos se envolveram com a captura de "cachalotes", é que houve a solução por completo do mistério, que apontou para o intestino daqueles leviatãs como a origem daquelas pedras de muitos usos. Nos anos seguintes, o âmbar cinzento foi altamente valorizado pela então futura indústria de cosméticos, que o usava como um raro fixador de fragrâncias de perfumes. Por isso, correu pelos sete mares a notícia de que aquelas pedras valeriam um bom aporte de dinheiro para quem as encontrassem, e as vendessem às empresas de cosméticos. Mas o sonho da megasena em forma de pedra chegou ao fim no século XX, quando a já estabelecida indústria de cosméticos passou a produzir aqueles componentes de maneira sintética, reduzindo drasticamente o valor em forma de papel do cocô dos "cachalotes".



Bico córneo de lula-gigante exposto na *Centro de Interpretación de la Biodiversidad Aquavida*, situado em Playa Unión, em Chubut, na Argentina. Essas peças chegam a ter o comprimento da mão de um humano adulto. Foto: Marcos Santos.



"Cachalote" (*Physeter macrocephalus*) e a pluma de fezes gerada nas águas superficiais após longos mergulhos, quando sua fisiologia se volta apenas a atender às demandas das adaptações à exploração dos mares profundos. Foto: Marcos Santos.

Essas fezes são extremamente valiosas, mas não para o egoísta mundo humano. Elas contêm ferro e outros nutrientes que fertilizam as camadas superficiais de fitoplâncton em todo o planeta. O que isso significa? Que o cocô dos "cachalotes" aduba as algas marinhas em todos os locais onde eles ocorrem. E eles são jardineiros de altíssima qualificação. Mergulham entre 500 e 2.000 metros de profundidade para capturar seu alimento, em áreas que humanos não sonham em chegar tão facilmente.

Pelas adaptações fisiológicas ao mergulho, explicadas no Capítulo 24, os "cachalotes" irão apenas reativar o sistema excretor quando estiverem nas águas superficiais. E é lá, nos cerca de 100 primeiros metros de água do mar onde ocorre a penetração de luz solar, que a maior parcela da produção de fotossíntese pelas algas marinhas acontece. É essa fotossíntese que será responsável por uma de cada duas vezes que nós, seres humanos, respiramos. Metade do ar que respiramos nós devemos à produção fotossintética de algas marinhas no oceano, que cobre cerca de 71% da superfície do planeta. Essa produção de oxigênio conta com uma contribuição de altíssimo valor ecológico. Um serviço ecossistêmico prestado praticamente de maneira diária, sem excluir sábado, domingo ou feriado, e sem férias tiradas pelos "cachalotes" e por todas as demais 91 espécies de **cetáceos**.



O âmbar cinzento é um produto natural gerado pelo processamento gastrointestinal de bicos córneos de cefalópodes pelos "cachalotes" (*Physeter macrocephalus*). Foto: Mike Korostelev.

Nos casos de indivíduos de espécies que mergulham a partir dos 100 metros para capturar suas presas, o papel ecológico de transporte vertical de nutrientes é uma preciosidade no mundo marinho. **Cetáceos** estão simplesmente funcionando como fábricas de transformação de presas capturadas vivas em nutrientes por meio do processo de digestão. Além dessa transformação, eles transportam, verticalmente, esses nutrientes na coluna de água, de uma camada de maiores profundidades onde eles estão concentrados, inacessíveis e fora do alcance dos organismos fotossintetizantes, para as águas superficiais onde eles são espalhados por meio de suas fezes.

Como espécie, deveríamos nos envergonhar de ter extirpado a vida de jardineiros que trabalharam pela nossa sobrevivência. Seguimos bastante pequenos perante o gigantismo dos "cachalotes", quando refletimos que havia um conjunto de humanos interessado em matá-los, com vistas a encontrar uma rara peça de cocô que teria algum valor em papel em um período da história da humanidade. Tempos sombrios que ainda nos assombram de vez em quando.

A "Convenção de Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas", cuja sigla em língua inglesa é *CITES*, classifica o âmbar cinzento de duas formas. O âmbar negro, extraído do interior do intestino dos "cachalotes" mortos é, dessa forma, classificado como

Neste capítulo, foi provado que o âmbar branco não se trata de vômito, e sim de um produto de excreção de uma espécie de ***cetáceo odontoceto****, o "cachalote" que, por sua vez, como visto no Capítulo 6, não é uma "baleia".*

uma secreção. Nesse caso, o uso pela indústria de cosméticos foi bem menos impactante economicamente pelas características daquele material. Há também o âmbar branco, encontrado na natureza depois de expelido pelos "cachalotes", e que passa por um processo natural de "enriquecimento" pela exposição ao ar e à luz por alguns anos. Esse âmbar branco é aquele que pode ser encontrado flutuando à deriva no oceano, ou em algumas praias. Ele tem coloração acinzentada ou amarronzada. Após esse processo, era esse o âmbar que tinha alto valor comercial pela indústria de cosméticos por uns tempos.

Hoje ele é facilmente substituído por fixadores sintéticos bem mais baratos. A *CITES* considera o âmbar cinzento branco como uma substância ou produto de excreção, como as fezes e a urina e, consequentemente, o considera como um produto comerciável, sem a necessidade de ser protegido pela referida convenção. Algumas nações, como os Estados Unidos, a Austrália e a Índia, por exemplo, deram um passo adiante e, para evitar mais ruídos gerados pela desinformação e por fake news, regulamentaram como ilegal o comércio de âmbar cinzento de qualquer natureza. Essa é mais uma forma de proteger os "cachalotes" da ganância humana, após séculos de caça indiscriminada. Certamente, pela má índole de algumas pessoas, e pela falta de conhecimento sobre o âmbar cinzento, a mídia global seguirá compartilhando matérias sem fundamento sobre "vômito de baleia" e o enriquecimento de seres humanos. Espera-se que, ao menos aqui no Brasil, esse tipo de fake news não seja mais tão comum.

Para fechar este capítulo, é necessário enfatizar dois ajustes importantes aos textos de desinformação midiática. Neste capítulo, foi provado que o âmbar branco não se trata de vômito, e sim de um produto de excreção de uma espécie de cetáceo **odontoceto**, o "cachalote" que, por sua vez, como visto no Capítulo 6, não é uma "baleia". É de suma importância que esse desserviço de desinformação não seja mais propagado.

Resposta resumida: *O âmbar cinzento, que é um raro produto natural gerado pelo sistema excretor de apenas alguns "cachalotes", em função do tratamento gastrointestinal dos bicos de cefalópodes que se concentraram no intestino, já teve valor comercial relevante para a indústria de cosméticos. Hoje, com o novo nome popularizado de "vômito de baleia", não tem valor comercial. No século passado, a indústria de cosméticos reproduziu sinteticamente os compostos que eram apenas encontrados naquelas peças, depreciando consideravelmente o valor do âmbar cinzento. Deve estar claro de que nem se trata de "vômito", e sim de um produto de excreção, e tampouco é de uma "baleia", e sim de um "cachalote" que é um* ***cetáceo odontoceto****.*

Capítulo 34

Vi na internet e na TV que, na terapia com golfinhos, a ecolocalização reverte os processos que limitam as pessoas com necessidades especiais; é verdade?

"Golfinhos" sempre tiveram a companhia de cientistas aficionados em estudá-los com base na aplicação de metodologias técnicas adequadas, testadas por muito tempo, replicáveis em quaisquer lugares, e que buscam comprovar as relações de causa e efeito de hipóteses a serem testadas. Além desse seleto grupo de estudiosos, os "golfinhos" (e as "baleias") sempre atraíram um contingente de humanos que os enxergam de uma maneira mística e/ou fantasiosa. Para esse grupo de cidadãos e de cidadãs, o que vale é a estória em si, a lenda ou a fábula, a magia de um ou mais momentos, os sonhos e, assim, não há mobilização pela busca ou pelo interesse por uma ou mais comprovações científicas sobre a forma como os mesmos são vistos. Isso é coisa de cientista!

Praticamente, há dois grupos de aficionados por "baleias" e "golfinhos" em tempos modernos. Os cientistas, que os investigam sob o único e exclusivo enfoque de estudos baseados em claras relações de causa e efeito para se testarem hipóteses, e os amantes desses mamíferos que estabelecem uma relação mística e/ou fantasiosa com o agrupamento, sem o foco de colocar peso e credibilidade em comprovações científicas para lendas, fábulas ou estórias contadas entre gerações.

Esses dois grupos de atores divulgam suas informações e descobertas em canais totalmente diferentes. Os pesquisadores, de maneira geral, em publicações científicas revisadas por pares de investigadores, amplamente discutidas em conferências, ou sob a forma de livros técnicos que, normalmente, passam, também, por revisões críticas pelos seus pares. Pessoas naturalmente apaixonadas pelo lado místico dos "golfinhos" também têm seus canais de divulgação em revistas de acesso público, em suas organizações e eventos particulares, e publicam livros igualmente.

Com o passar do tempo, ambos os grupos passaram a explorar o universo das redes sociais, que atrai mais o segundo grupo de pessoas do que o primeiro descrito. O único diferencial entre eles é que, num deles, o primeiro descrito, não há espaço para algo que não seja cientificamente comprovado em uma relação de causa e efeito. Em outras palavras, é um grupo de pessoas geralmente céticas, até que a ciência prove algo novo, e bastante metódicas.

Terapia é um tratamento que visa amenizar ou acabar com efeitos de uma doença; seja físico, psíquico, motor, dentre outros. A terapia tende a ser prescrita por especialistas que se baseiam no método científico para tratar de caso a caso.

Com foco no cerne da pergunta comumente efetuada, a resposta é não; as ondas de ecolocalização dos pequenos **cetáceos odontocetos** não revertem processos de limitação de movimentação de qualquer pessoa. Se esse fato tivesse sido comprovado pela ciência, não seria necessário colocar um paciente em um tanque com um "golfinho", ou expor um humano a um "boto-vermelho" selvagem na Amazônia, já que as ondas de ecolocalização podem ser ou gravadas em ambiente natural e retransmitidas com equipamentos relativamente baratos, ou geradas artificialmente. Como não há comprovação científica até o presente momento, essa afirmação é falsa.

Passando para um segundo aspecto importante nessa delicada temática, é preciso definir, de maneira geral, o que vem a ser uma "terapia". Basicamente, por definição, terapia é um "tratamento que visa amenizar ou acabar com efeitos de uma doença; seja físico, psíquico, motor, dentre outros". A terapia tende a ser prescrita por especialistas que se baseiam no método científico para tratar de caso a caso.

Há vários fatores envolvidos na busca pelo sucesso de cada tratamento prescrito. A idade do paciente, sua específica condição de saúde, as estatísticas científicas globalmente compartilhadas pela comunidade médica, as reações a medicamentos receitados, dentre outros. Portanto, é sabido que não há tratamento terapêutico na medicina tradicional que seja 100% eficiente para todas as pessoas, em todos os casos possíveis e imagináveis, e atendidos com uma mesma receita e da mesma forma. Muitas vezes, leva-se um tempo relativo, de curto a muito longo, para o encontro de um caminho promissor de cura ou de mitigação do estado de dor ou incapacitação. Em alguns casos mais raros, infelizmente, não se alcançam tais resultados. Em função dessa amplitude de possibilidades, algumas alternativas passaram a ser aplicadas em tratamentos específicos que trabalham, principalmente, as atividades motoras e psíquicas.



A terapia assistida com uso de animais domésticos se baseia em fundamentos, em uma longa experiência prévia, e na confiança adquirida na lida com espécies que foram condicionadas em milhares de anos. Uma realidade completamente diferente dos casos de confinamento de espécies selvagens como os **cetáceos.** Fonte: karakal (sob licença CC-BY-SA-3.0, 2.5, 2.0, 1.0, disponível em Wikimedia Commons).

Uma dessas históricas alternativas envolve a terapia assistida por animais domésticos. Essa prática é secular, e visa trazer ao paciente uma forte motivação pela presença de um organismo não humano, no papel de um "coterapeuta", que esteja presente nas sessões terapêuticas coordenadas por um ou mais profissionais com uma determinada especialidade embasada em ciência (ex.: fisioterapia, psicomotricidade, etc.). O carisma, o afeto, e até o bem-estar gerado pela presença de um animal doméstico próximo a um paciente em terapia, pode levá-lo a conquistar benefícios ao longo de seu tratamento.

Em terapias com o uso de animais domésticos, já houve comprovação científica de interferência indireta em melhoras no estado de saúde de pacientes, envolvendo, por exemplo, parâmetros mensuráveis como a diminuição de ansiedade, de pressão arterial, de concentração de colesterol no sangue, e a mitigação do estado depressivo. De acordo com os protocolos de assistência terapêutica, em geral, as metas de recuperação envolvem, nos casos mencionados, principalmente colocar o paciente em meio a um processo de prática de atividades físicas que ativem sua musculatura, de atividades de autovalorização e de autoestima, de socialização, de aperfeiçoamento da capacidade de comunicação, e de trabalhar os aspectos de concentração e memória. Agora é preciso trabalhar as diferenças básicas entre um animal doméstico e um animal selvagem.

A domesticação de animais pelos humanos também é secular. Os processos foram desenvolvidos com os mais distintos objetivos. Eles passaram, por exemplo, pela utilização de equinos e bovinos para o apoio de força bruta em lavouras, pela utilização de bovinos e caprinos para a produção de leite para consumo humano, pela criação de aves de corte e de postura também para gerar alimento, e chegaram nos pets mais populares do momento, que são os cachorros e gatos, que dentre muitas atribuições historicamente já vividas, destaca-se a companhia com afeto e fidelidade como uma das preferidas pela humanidade.



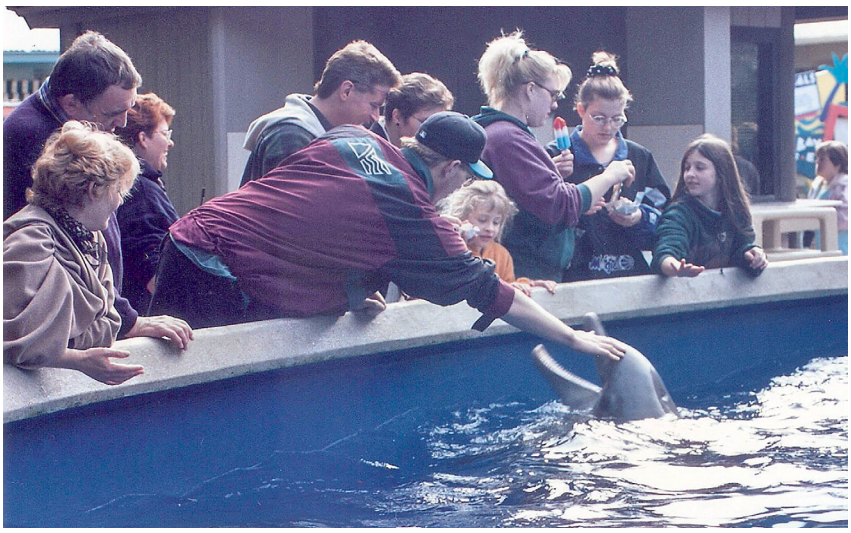
A domesticação de pets, como os cães, teve, como um dos principais pilares, a busca da seleção de genes voltados ao preenchimento de um espaço de companheirismo e de amizade, condicionados apenas pela atenção e carinho retribuídos entre eles e os humanos. Foto: Richard Connor.

Os processos de domesticação de fauna levaram um longo tempo, e envolveram um seletivo processo de procriação de espécies para que elas se tornassem as mais dóceis possíveis com relação aos seres humanos. Genes foram e são cientificamente selecionados para atender aos anseios humanos, com vistas a suprir as necessidades que a humanidade elencou ao longo de sua história. Além disso, o controle de zoonoses dessas espécies, a título de avaliar continuamente os riscos à saúde humana, é rígido e vem sendo intensamente trabalhado em um longo prazo.

A manutenção desses animais em bom estado de saúde tornou-se acessível à humanidade, em função de uma dedicação histórica de cientistas envolvidos nos mais diversos estudos. Essa longa e bela história foi trabalhada com excelência, e de forma bastante intensa, por profissionais formados em cursos superiores específicos, principalmente das áreas da Medicina Veterinária e da Zootecnia. Nesses cursos, e em sequências em pós-graduação, é sempre comum encontrar disciplinas que trazem, em seus títulos, os termos "animais domésticos". É uma ênfase a um grupo seleto de organismos que a ciência ajudou a desenvolver, que está intimamente próximo às sociedades humanas, e desempenhando papéis considerados de vital importância ao homem moderno.

Os **cetáceos**, por outro lado, são animais selvagens. São questões simples e básicas para se compreender as razões que os tornam em complexos candidatos à domesticação. Eles evoluíram por muito tempo em liberdade, e em um universo muito distante dos humanos. Em um meio em três dimensões em que alcançaram um nível de excelência em explorá-lo, e onde podem se deslocar por quilômetros por dia. Onde se alimentam de um cardápio diversificado de presas vivas, que geralmente são capturadas em ações coordenadas por grupos sociais altamente complexos.

Apesar de ter havido um processo voltado à manutenção de pequenos **cetáceos** em ambientes confinados, principalmente a partir do começo do século XX, a ciência comprovou que as condições do regime fechado não são adequadas para o modo de vida natural das espécies capturadas. Em mais de um século de experiências com **cetáceos** em cativeiro no mundo todo, os acidentes com humanos foram e ainda são frequentes. Após tanto tempo e tantas experiências acumuladas, há uma forte e crescente discussão global sobre a manutenção de **cetáceos** em cativeiro, com uma ampla maioria de pessoas desfavoráveis ao aprisionamento desses mamíferos.



A humanização da vida selvagem se tornou em uma grave ameaça à diversidade biológica. Trancafiar **cetáceos** em ambientes restritos, apenas para contemplar e tratar os mesmos como pets, é um dos sinais patológicos da forma com que a humanidade vem tratando formas não humanas de vida. Foto: Marcos Santos.

A manutenção dos mesmos em recintos fechados é expressivamente cara, complexa, e expõe humanos e **cetáceos** a riscos de injúrias e de fatalidades. Resumidamente, são esses alguns fatos que evidenciam que os caminhos foram, e são, bastante complexos para a domesticação de pequenos **cetáceos**.

Com esses dados históricos sendo conhecidos, passou-se a investir em adestramento de pequenos **cetáceos** selvagens. Em um mundo onde a sobrepesca e outras ações humanas comprometem a qualidade de vida de **cetáceos** em seu elemento, ofertar alimento de acesso rápido e fácil tende a induzir indivíduos de algumas espécies ao condicionamento para aquela dependência de ingestão de proteína.

Nos anos 1960, em uma praia na Austrália conhecida como "*Monkey Mia*", situada na costa oeste daquele país, um casal de pescadores locais passou a compartilhar seus produtos de pesca com "golfinhos" comuns naquela região. Com o tempo, alguns indivíduos da população foram condicionados à oferta de alimento de fácil acesso. Duas décadas depois, a região já contava com um resort construído para receber turistas do mundo todo para alimentar "golfinhos" selvagens, e um grupo de pesquisadores norte-americanos para acompanhar os indivíduos "semidomesticados". Mesmo sendo atraídos pela oferta de proteína por parte dos turistas, considera-se que aqueles "golfinhos-nariz-de-garrafa-do-Indo-Pacífico" (*Tursiops aduncus*) também seguem se alimentando de presas vivas longe do contato com humanos. Com o tempo e estudos efetuados, gerações de "golfinhos" vêm sendo acompanhadas como "semidomesticadas", sendo um comportamento enviesado para as fêmeas adultas. No meio científico, esse processo sempre foi considerado como controverso, com uma ampla maioria dos cientistas sendo contrária à condução do mesmo pelo simples fato de que "golfinhos" deveriam seguir sendo animais selvagens.



Em alguns locais do planeta, o comportamento patológico humano de tratar animais selvagens como pets se estendeu para ambientes naturais, como a praia de "*Monkey Mia*" na Austrália, onde se privilegia a exibição de comportamentos não naturais de golfinhos selvagens perante uma audiência composta, primariamente, por turistas. Foto: *Globe Stock/Alamy Stock Photos*.

Em 1995, junto a duas pesquisadoras norte-americanas, eu coordenei um workshop em uma conferência sobre "mamíferos aquáticos" que tratou, especificamente, das interações entre humanos e "golfinhos". Aquele evento focava nessas interações, tanto em ambiente natural, quanto em parques temáticos. Foi uma riquíssima oportunidade de reunir cerca de 200 pessoas do mundo inteiro, e com diversas experiências para compartilhar. Mesmo que uma pequena parcela da audiência tenha apresentado mais opiniões do que dados científicos em suas argumentações, naquele momento, a comunidade científica expôs claramente que a ciência não se baseia em opiniões, e sim em fatos.



A palavra "liberdade" resume o grau de avanço evolutivo ao qual os **cetáceos** alcançaram por cerca de 50 milhões de anos de evolução. Não existe sentido algum que, em pleno século XXI e dotada de tantos conhecimentos científicos, a humanidade insista em aprisioná-los e a tentar domesticá-los. Esse é mais um sinal do estado patológico em que os humanos se encontram. Foto: Marcos Santos.

Muitas vezes, o universo das pessoas que têm paixão pelos **cetáceos**, e não está diretamente envolvida com a ciência, não se habilita a dar ouvidos aos cientistas. Foi um dos pontos cruciais que foi trabalhado naquele evento de 1995 em Orlando, na Flórida, e repetido em 1999 em Maui, no Havaí. Daquelas experiências, foram estabelecidas propostas para novas regulamentações de proteção aos **cetáceos** em vários países, com vistas a preservá-los como animais selvagens, e buscando manter uma certa distância física com humanos, objetivando a segurança física e sanitária de ambos. Em alguns casos, as propostas foram bastante rigorosas. Em outros, abriram-se algumas flexibilizações no intuito de investir em avaliações científicas sobre os efeitos sobre os **cetáceos** de algumas atividades que se encontravam em andamento.

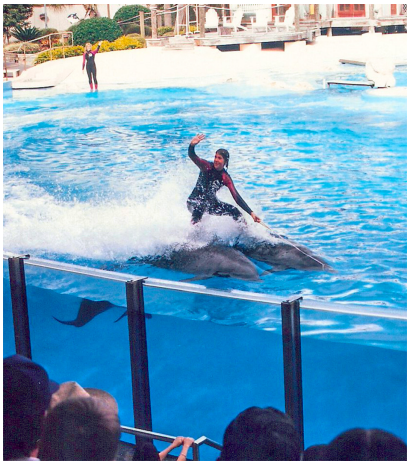
Havia, globalmente, uma série de situações ocorrendo em cativeiro e na natureza, e que colocavam tanto os **cetáceos**, quanto pessoas inocentes em risco. Para agentes governamentais de países que utilizaram aquela rica oportunidade de trocas de experiências baseadas em dados científicos, o avanço foi inestimável no tocante à melhor proteção de **cetáceos** e de humanos.

Dentre os posteriores resultados alcançados em médio a longo prazo por algumas nações, destacam-se a proibição de alimentação induzida por mãos humanas a **cetáceos** em ambiente natural, a proibição de natação e qualquer tipo de contato físico com **cetáceos** em ambiente natural, e o fechamento de centros de terapia de humanos com uso de **cetáceos** em cativeiro ou em vida livre. Nessas nações, em suas robustas regulamentações, há as claras justificativas científicas que dão embasamento às mesmas.

Em alguns países com frágil regulamentação de proteção aos **cetáceos**, as controversas atividades de manutenção de **cetáceos** em cativeiro, e de monetização com sessões de terapia com "golfinhos", atraem pessoas de diversos pontos do planeta onde as mesmas não são legalmente autorizadas.

A mencionada linha terapêutica associada aos pequenos **cetáceos** teve início no começo dos anos 1970, nos Estados Unidos. Ela foi liderada por uma antropóloga motivada pelas limitações motoras de um irmão. Aquela profissional investiu como pôde em investigações que pudessem comprovar relações de causa e efeito da participação dos "golfinhos" diretamente na recuperação de pacientes com limitações motoras e/ou psíquicas.

Enquanto recintos que promoveram sessões terapêuticas com "golfinhos" existiram nos Estados Unidos, incluindo o gerido pela mencionada antropóloga, não houve comprovação científica significativa do papel dos "golfinhos" nos casos atendidos. Mesmo assim, o número de recintos que proporcionam essas experiências terapêuticas, aliadas a outras experiências não terapêuticas como, por exemplo, a natação com "golfinhos", a alimentação induzida por mãos humanas, a natação para tocá-los e fazer selfies, se expandiram pelos Estados Unidos, China e Caribe. Essas atividades não ficaram apenas restritas ao mundo fechado por quatro paredes. Elas se expandiram para bacias de água doce, onde "botos-vermelhos", por exemplo, se tornaram um dos principais produtos de venda de sessões de terapia para humanos na Amazônia.

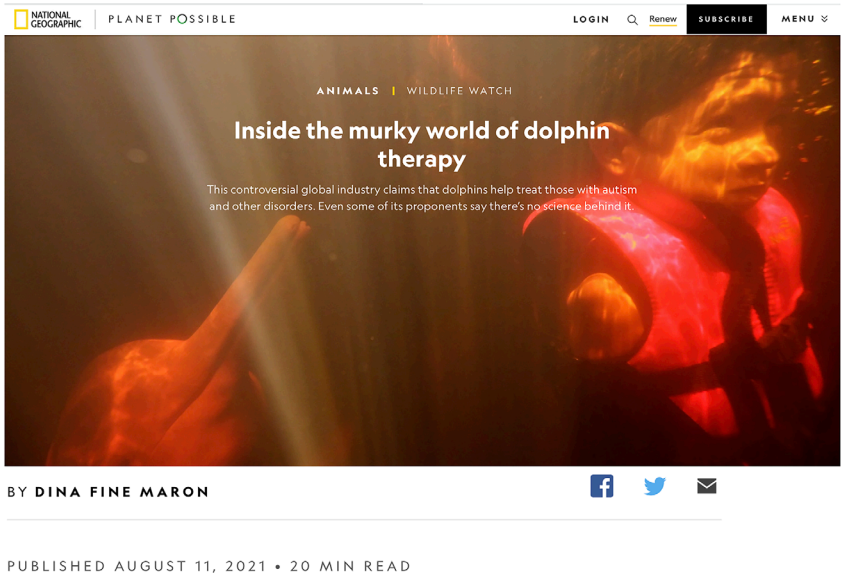


Chega a ser patética a forma com que os humanos lidam com "golfinhos" mantidos sob cárcere privado em parques temáticos globalmente. O pior é ouvir, nesses recintos, que os **cetáceos** estão apenas exibindo comportamentos que naturalmente fazem na natureza. Sim; claro, todos os dias eles carregam humanos pelo dorso no oceano. Foto: Marcos Santos.

Em geral, esses centros oferecem sessões de terapia coordenadas por treinadores de "golfinhos" ou por fisioterapeutas, que frequentemente passam parte do tempo dando apoio ao paciente, enquanto um ou mais "golfinhos" se aproximam de ambos. Em algumas ocasiões, a depender do controle que o fornecedor do serviço tem sobre os "golfinhos", investem-se em alguns momentos em que o toque direcionado entre "golfinho" e paciente é estimulado. Em alguns casos, alguns centros efetuaram divulgações de casos de sucesso que envolveram crianças do espectro autista, e que passaram a verbalizar palavras após a terapia com os "golfinhos"; fatos não comprovados pelos pais procurados por cientistas para a confirmação.

Muitos coordenadores de centros de terapia com "golfinhos" afirmam que não é possível avaliar as evidências dos avanços individuais de forma metodológica, e que eles simplesmente acontecem. Uma coordenadora de um centro deixou claro, em uma entrevista à jornalista Dina Maron, publicada na "*National Geographic*" online em 11 de agosto de 2021, que "eles não são curandeiros, e sim facilitadores". Muitos parentes de crianças e de adultos que participaram de sessões de terapia com "golfinhos" foram unânimes em comentar que estavam à procura de toda e qualquer alternativa para gerar bem-estar ao paciente; custasse o quanto fosse. Esse é um pequeno obstáculo a ser transposto.

Em média, sessões de 4 a 5 dias de terapia com "golfinhos" estão avaliadas entre U$ 4.500 a U$ 6.000, sem contar os custos com estadia, alimentação, e viagem ao local do recinto, por exemplo. Em resumo, são atividades que envolvem uma experiência nova e agradável aos pacientes, mas que colocam os mesmos sob riscos de saúde e em relação à integridade física.



Robusta matéria publicada pela *"National Geographic"* em 11 de agosto de 2021, e que tratou da temática da controversa indústria de terapia assistida por "golfinhos". Fonte: *National Geographic Society*.

Durante aqueles anos áureos de expansão dessas atividades de interações de humanos com pequenos **cetáceos**, alguns cientistas se envolveram com a avaliação metodológica das atividades de terapia assistidas por "golfinhos", e levantaram pontos muito importantes. "Golfinhos", de maneira geral e em qualquer ambiente, sempre tenderam a apresentar uma postura "gentil" em relação aos humanos, com ou sem limitações físicas ou psíquicas. Entretanto, dados científicos coletados em centros monitorados por terceiras partes não vinculadas ao serviço prestado, evidenciaram a incidência de traumas em humanos gerados por pancadas corpóreas desferidas por "golfinhos" em cativeiro.

No processo evolutivo, "golfinhos" aprenderam a usar seus robustos corpos e seus dentes para interagir com seus congêneres. As pancadas são geralmente assimiladas pelos seus pares, porém os dentes afiados chegam a arrancar pedaços de pele das nadadeiras dos mesmos. Não é incomum os casos de machucados provocados pelos dentes de "golfinhos" em treinadores, pacientes, ou banhistas em programas de natação com "golfinhos". Um comportamento natural de "golfinhos" estressados com seus treinadores em cativeiro, envolve levá-los ao fundo do ambiente, e tentar mantê-los o máximo possível naquela situação. Está se tratando de indivíduos com cerca de 180 quilos em média, considerando, como exemplo, os "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" – os mais comuns nesses centros.

Em recintos de terapia com "golfinhos" que não contam com monitoramento externo, certamente não haverá divulgação desses registros. Possivelmente, isso pode até fazer parte de um contrato ou um de acordo assinado com os clientes. Porém, os rumos desse negócio podem mudar drasticamente com uma possível fatalidade humana que vier a acontecer nessas interações.

"Golfinhos" em cativeiro ou "botos" na Amazônia não foram domesticados pelo homem moderno. Eles não perderam os seus traços selvagens, e os seus comportamentos são difíceis de serem previstos e controlados.

Uma frase clássica compartilhada pelo documentarista Jacques-Yves Cousteau, ao retratar golfinhos em cativeiro, enfatizava que "comportamento forçado é comportamento perverso"; ou seja, em um dado momento, não haverá como controlar uma determinada situação de estresse por parte de um animal selvagem, e as consequências podem ser inimagináveis.

"Comportamento forçado é comportamento perverso." (Jacques-Yves Cousteau).

Para os pesquisadores que avaliaram essas atividades, não há uma evidência clara e mutualmente exclusiva sobre os benefícios médicos da terapia assistida por "golfinhos". Os possíveis benefícios divulgados pelos usuários podem estar viciados.

Não há, nessas sessões, uma avaliação isenta e específica sobre o bem-estar em exercitar-se relaxado em um ambiente aquático. Ou mesmo pela excitação gerada por ser uma situação completamente nova, quando comparada a uma academia de fisioterapia em um centro urbano que, certamente, poderia envolver menos riscos com o uso de animais domésticos em um parque arborizado, por exemplo.

A neurocientista Lori Marino, especialista em comportamento animal e inteligência, afirma que é imoral dizer a essas famílias que essas sessões tratam de terapia, pois não há comprovação de uma relação de causa e efeito de progressos permanentes gerados especificamente por causa dos "golfinhos". Lori afirma ainda que a divulgação midiática sensacionalista, aliada aos altos valores envolvidos, podem levar as famílias a vendarem seus olhos para alternativas mais baratas, mais acessíveis, dotadas de menos riscos ao paciente, e empiricamente testadas pela ciência.

Como a maioria dos programas de terapia assistida por "golfinhos" é conduzida em cativeiro, pouco se alertou ainda sobre os riscos da expansão da mesma aos ambientes naturais. Na Amazônia, a natação, a alimentação induzida por mãos humanas, e as terapias assistidas por "botos-vermelhos" se expandem sem acompanhamento adequado, e sem políticas públicas apropriadas que regulamentem tais atividades.

Como anteriormente mencionado, os riscos são reais para ambos, banhistas ou pacientes e "botos". Tais riscos envolvem uma injúria, por lidar com mamíferos selvagens e de comportamento imprevisível, a afecção de alguma patologia proveniente de um animal selvagem contaminado, ou vice-versa, e as quebras de laços sociais entre os "botos", já que as mães passarão a ensinar os filhotes a depender do alimento oferecido pelos humanos. Lembrando ainda que esse alimento nem sempre é mantido em condições sanitárias adequadas, podendo se tornar mais um risco em potencial à saúde dos "botos". São peixes mortos, de valores comerciais mais baixos adquiridos em mercados locais para baratear a atividade, e sem a necessária diversidade de itens aos quais esses **cetáceos** teriam acesso sem tal interferência humana.



Na Amazônia, perdeu-se o controle das atividades que envolvem o condicionamento de "botos-vermelhos" (*Inia geoffrensis*) para atender a bolsos individuais, ante aos interesses coletivos da conservação da natureza e de sua diversidade biológica. Foto: Marcos Santos.

Antes de finalizar este capítulo, convém retomar dois aspectos comentados nos Capítulos 26 e 30 sobre o instinto pela sobrevivência e a teoria do forrageamento ótimo em organismos selvagens. Tanto "golfinhos" reclusos, quanto os de vida livre, irão lutar pela sua sobrevivência dia após dia. Se, para sobreviver em um parque temático, o preço de seu acesso à alimentação é atender a assobios de treinadores para exibir truques, assim esses "golfinhos" reclusos irão proceder pelo instinto de sobrevivência.

Possivelmente, ao longo do processo de aclimatação à nova vida em cativeiro, os aprendizados incluem o corte da atenção de quem os treina, o isolamento de outros congêneres, a redução da alimentação, ou outras punições que servem como construção de memória dos caminhos a não serem seguidos por imposição de humanos. Apesar de os pequenos **cetáceos** livres não apresentarem essa dependência orgânica dos humanos como os reclusos, a partir do momento em que se habituam para receber alimento de mãos humanas sem muito esforço, pavimenta-se um caminho extremamente perigoso. Como se virar, depois de ter aprendido com as mães apenas a mendigar peixes mortos provenientes de mãos humanas, quando os humanos não aparecem por causa de uma pandemia, por exemplo?

Para os casos dos pequenos **cetáceos** em vida livre, a busca pelos peixes oferecidos pelos humanos pode ser uma atitude adotada pela consequência do desordenamento do uso humano dos ecossistemas aquáticos. A sobrepesca, a poluição química e sonora, a perda de habitat por construções de portos, marinas e barragens, influencia negativa e profundamente o estado de saúde dos **cetáceos**, onde quer que estejam. A "justificativa" dos atores envolvidos de que, os "golfinhos" vieram por "livre e espontânea vontade", não tem fundamento científico algum; ao passo que a busca pelo alimento entregue por mãos humanas cresceu, e vem crescendo, justamente após um aumento exponencial de impactos de natureza antrópica nos ecossistemas aquáticos, dos anos 1970 em diante.

Ainda haverá longas discussões envolvendo a terapia assistida por "golfinhos". O ideal é que os argumentos colocados à mesa tenham fundamento, e sejam baseados em fatos reais e cientificamente comprováveis em relações de causa e efeito.

Resposta resumida: *Não; não há comprovação científica de quaisquer benefícios gerados pela terapia assistida por "golfinhos" a pacientes com limitações motoras. Há muitos relatos casuais comentados em meios não científicos, mas absolutamente nada comprovado cientificamente. Se as ondas de ecolocalização surtissem efeito de cura, seria simples a solução: bastaria gravá-las na natureza, e utilizá-las nos supostos tratamentos de pacientes.*



Tentar domesticar "golfinhos" selvagens deveria ser considerado um crime contra a natureza e a vida! Depois de 55 a 50 milhões de anos de evolução, que geraram adaptações ímpares para uma vida livre em um ambiente amplo e aberto, é inadmissível que outra espécie, que chegou bem mais recentemente ao planeta, porte-se de maneira arrogante e egocêntrica ao forçar a moldagem do comportamento e da vida dos **cetáceos**. Foto: Marcos Santos.

Capítulo 35

Vi na TV que as orcas brincam com a comida antes de ingerirem a mesma, é verdade?

Essa é uma das mais frequentes perguntas que escuto quando eu trato de "orcas" e sua dieta. Ela é fruto de uma leva de documentários feitos para a televisão e, em tempos recentes, para o streaming, que segue se baseando em humanizar os comportamentos exibidos por animais selvagens. Quando assim procede, o ser humano se distancia cada vez mais do entendimento sobre a natureza que o cerca.

O procedimento ideal, para você que tem interesse em produções sobre a vida em ambiente natural, é que se evite ao máximo qualquer tipo de humanização das observações efetuadas. O caminho adequado é reportar o que se observa e como se observa, evitando-se colocar, como humano, no papel da vida selvagem. Não há sentido biológico, ecológico e evolutivo manter-se como o centro do universo, e tentando enxergar a vida não humana como se fossem humanos trajados de animais e plantas. Esse é um grande retrocesso para a nossa conscientização de que, historicamente e biologicamente, somos apenas parte de um todo. Se, humildemente, nos comportarmos dessa forma, as perspectivas para um bem-estar coletivo podem ser surpreendentes. Da forma com a qual lidamos com a natureza nos dias atuais, já está provado que os caminhos não são promissores.

Em capítulos anteriores deste livro, foi apresentado que as "orcas" são **cetáceos odontocetos** com distribuição cosmopolita; ou seja, ocorrem em todos os mares do planeta. Possivelmente, essa é a espécie de mamífero que mais sucesso evolutivo conquistou quando se considera a expansão de sua distribuição. Foi apresentado também, que os cientistas estão avançando a passos firmes para identificar diferentes ecótipos de "orcas" globalmente. Esses ecótipos podem ser diferenciados pelo padrão de coloração, pela morfologia, pelo padrão de distribuição, e pela dieta, por exemplo. E é aqui que eu preciso focar neste momento.

Não há sentido biológico, ecológico e evolutivo na postura do ser humano se manter como o centro do universo, e tentando enxergar a vida não humana como se fossem humanos trajados de animais e plantas. Esse é um grande retrocesso para a nossa conscientização de que, historicamente e biologicamente, somos apenas parte de um todo. Se, humildemente, nos comportarmos dessa forma, as perspectivas para um bem-estar coletivo podem ser surpreendentes. Da forma com a qual lidamos com a natureza nos dias atuais, já está provado que os caminhos não são promissores.

Globalmente, um cardápio altamente diversificado de presas já foi registrado para as "orcas". Seja por estudos de investigação dos itens alimentares encontrados no estômago de "orcas" caçadas ou encontradas mortas, seja por registros fotográficos ou em vídeos efetuados presencialmente, enquanto grupos de "orcas", ou mesmo raros indivíduos atuando de forma solitária, capturaram e ingeriram presas sob a observação de humanos. Nesse menu, já foram incluídos peixes cartilaginosos como raias e tubarões, peixes ósseos, lulas, polvos, tartarugas e aves marinhas, lontras-marinhas, peixes-boi, lobos-marinhos, leões-marinhos, focas, elefantes-marinhos, **cetáceos odontocetos**, e **cetáceos misticetos**. Outras "orcas" e seres humanos ainda não estão listados como itens alimentares de "orcas".

Torna-se preciso lembrar que, para a captura de uma diversidade tão grande de presas, nem sempre a mesma estratégia será suficiente para gerar sucesso. A teoria do forragemento ótimo, que leva as "orcas" a otimizar a captura de energia por meio de presas ingeridas, com o menor investimento de energia física empenhado, fez com que, evolutivamente, as distintas populações dos ecótipos criassem estratégias voltadas a atender a essa necessidade ecológica. Essas estratégias tendem a surgir por meio de um processo de coevolução com as presas, muitas vezes na linha da tentativa e do erro.

Ao mesmo tempo, as presas criam formas de adaptação para minimizar a sua predação. As formas de defesa observadas pela ciência passam por ajustes comportamentais, bem como por adaptações morfológicas vinculadas a estruturas específicas. Aqui, seriam os casos dos cascos robustos da maioria das espécies de tartarugas marinhas, os ferrões das raias, os pontiagudos dentes dos tubarões e dos pinípedes (lobos-marinhos, leões-marinhos, focas, elefantes-marinhos), os bicos das aves marinhas, dentre outros. Uma linha de ecólogos dos anos 1960 e 1970, tecnicamente nomeou esse processo coevolutivo entre predadores e presas de "corrida armamentista".



Um macho de "orca" (*Orcinus orca*) predando uma "toninha" (*Pontoporia blainvillei*) no sudeste do Brasil. Quanto maiores e mais ágeis as presas, mais refinadas devem ser as estratégias de captura e de consumo das mesmas. Foto: Denis Ferreira Neto.

Chegamos no ponto-chave da pergunta, que visará desmistificar a humanização do comportamento alimentar das "orcas". Elas não brincam com as presas. Alocar um comportamento humano à vida selvagem, que evoluiu única e exclusivamente focada em lutar pela sua sobrevivência e pela perpetuação da espécie, é subestimar a vida selvagem.

Humanos, por exemplo, jogam doces ou pipoca ao alto para se divertir, capturando-os com a boca. Há alguns que acham engraçado sugar a macarronada de maneira rápida para lambuzar os lábios com o molho de tomate. Isso sem contar, por exemplo, os chicletes mascados e usados para a diversão de se fazer bolas de ar. Humanos brincam com comida. Pior do que isso: humanos desperdiçam comida. Segundo estimativas calculadas pela "*Food and Agriculture Organization of United Nations – FAO*", que seria, traduzindo à língua portuguesa, a "Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura", cerca de um terço de todo o alimento gerado no mundo é perdido, ou é jogado no lixo.

Todos nós, sem exceção, fazemos parte do problema. Essa parcela de alimento que vem sendo descartado poderia matar a fome de uma fração da humanidade que se encontra sob riscos de ir a óbito por inanição. Investir em esforços na busca pela igualdade de acesso ao alimento deveria ser um compromisso de todos. A humanidade precisa levar a sério a missão de acabar com esse desequilíbrio na distribuição de alimentos globalmente. Para aqueles que elaboraram os textos sobre as "orcas" brincarem com alimento, talvez caberia uma reflexão com olhar autocrítico ao espelho.

Um aspecto morfológico importante para ser compartilhado com você é que, ao longo do processo evolutivo, os **cetáceos odontocetos** perderam o poder de mastigação do alimento. Não se sabe ao certo se esse processo se tornou ausente em função de reduzir ao máximo a ingestão de água salgada, enquanto ingerem alimento fundamental para sobreviverem, e que levaria a um gasto energético elevado na osmorregulação dessa água ingerida.

A ingestão acidental de água chega a ocorrer quando **cetáceos** engolem suas presas. Entretanto, o volume de água ingerido seria consideravelmente maior caso **cetáceos odontocetos** tivessem que mastigar o alimento antes de engolir, por estarem imersos em meio aquático. Os **misticetos** irão abocanhar um grande volume de água, ou de lodo no caso das "baleias-cinzentas". Com o uso das placas de barbatanas, irão filtrar o alimento do meio no qual ele adentrou à sua boca – água ou lodo. Assim, reduz-se consideravelmente a ingestão acidental de água salgada. Irei retomar a questão da osmorregulação no Capítulo 41.



Com a transição de viver em meio terrestre ao meio aquático, os **cetáceos odontocetos** perderam a capacidade de mastigação de alimento, devendo ingerir ou as presas inteiras como essa guaivira capturada por um "golfinho-de-dentes-rugosos" (*Steno bredanensis*), ou divididas em pedaços com seus congêneres. Foto: Marcos Santos.

Voltando aos **cetáceos odontocetos** como as "orcas", a sociabilidade entre eles se tornou uma importante chave para otimizar a captura de presas, bem como a repartição das mesmas entre congêneres. Os afiados dentes, na maioria das espécies, têm o papel de agarrar a presa viva e evitar que ela fuja. Dessa forma, um **odontoceto** precisa ter a habilidade de dominar a presa e, ou ajustá-la para ingeri-la individualmente, ou contar com o apoio de um par que aprisione uma porção da presa previamente capturada, e que esteja exposta ao meio, e rasgue a mesma para a repartição de alimento. Dependendo da presa, o trabalho individual, ou em equipe, pode ser ainda mais complexo. E é aqui que se concentra a origem da infeliz afirmação de que as "orcas" brincam com as presas.

Desde o final da década de 1980, livros, documentários para a televisão e streaming, e noticiários enfocam a captura de leões-marinhos-do-sul (*Otaria byronia*) por "orcas" na Patagônia argentina. Nesses eventos em particular, alguns indivíduos do estoque populacional de "orcas" que usam as águas argentinas aprenderam, ao longo do tempo, a propositadamente encalhar seus volumosos corpos em praias de tombo para capturar, principalmente, os filhotes de leões-marinhos. Esses eventos ocorrem na Península Valdés, principalmente em Punta Norte e em Caleta Valdés.



Panorama geral do fenômeno de encalhe intencional de uma "orca" (*Orcinus orca*) para a captura de filhotes de leões-marinhos-do-sul (*Otaria byronia*) em Punta Norte, em Chubut, na Argentina. Foto: Marcos Santos.

Apesar de haver maior concentração de visitas a esses locais entre fevereiro e abril, não há dia e hora agendados para eles acontecerem. Não é um parque de diversões. Muito pelo contrário. É uma área natural, transformada em uma área protegida pelo sério governo federal argentino que se destaca, globalmente, em suas iniciativas de preservar seu patrimônio natural. Por isso, não é permitido o acesso livre às referidas praias.

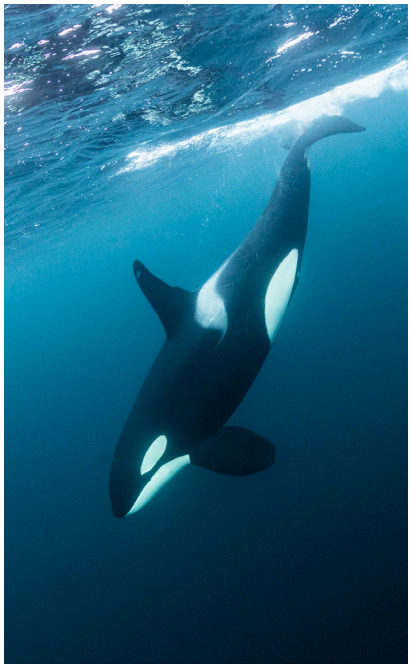
A autorização para o acesso às praias é concedida apenas para cientistas locais, colegas de investigação provenientes de outras nações, e equipes de documentação, após a avaliação do planejamento logístico, e após acatar o atendimento às normas restritivas impostas pelo governo argentino. Há, em alguns locais, a prática de encalhe e desencalhe efetuada por alguns indivíduos do estoque populacional local, e que pode até levar a eventos de encalhes não intencionais de um ou mais praticantes, previamente reportados. Portanto, é uma estratégia que envolve risco. Por essa razão, não são todos os indivíduos que irão executar esse comportamento.

Comportamentos similares também ocorrem no arquipélago subantártico francês das Ilhas Crozet, no Oceano Índico. Em ambos os locais, cientistas acompanham e avaliam anualmente o uso local pelas "orcas", sempre interessados em melhor compreendê-lo, bem como a reunir esforços coletivos para que eles sejam preservados. E isso inclui manter a visita restrita aos referidos locais.

As imagens que rodam o mundo mostrando "orcas" capturando leões-marinhos na Patagônia argentina geram um amplo leque de reações pelos humanos. Isso mostra nosso alto grau de complexidade como espécie. Há aqueles que acham engraçada a cena, outros que acham trágico aos pinípedes, assim como os que choram, ou os que, pasmos, permanecem atônitos e sem palavras. As imagens mostram um dos infinitos desafios da vida que organismos que habitam este planeta enfrentam diariamente. Só!



"Orca" (*Orcinus orca*) encalhando intencionalmente em uma praia na costa da Argentina para capturar um filhote de leão-marinho-do-sul (*Otaria byronia*). Fotos: Marcos Santos.



Definitivamente, é preciso compreender que "orcas" (*Orcinus orca*) são predadores de topo de teia alimentar; ou seja, não têm predadores naturais, e predam uma ampla gama de espécies. Dentre essas espécies predadas, incluem-se organismos de sangue quente, como aves e mamíferos. Em um mundo natural, um processo de coevolução entre predadores e presas os trouxe a esse cenário. Cabe à espécie humana tentar compreender, sem julgamentos e sem se considerar como o centro do universo, como funcionam as interações ecológicas entre as demais espécies com as quais compartilhamos o planeta. Foto: Mike Korostelev.

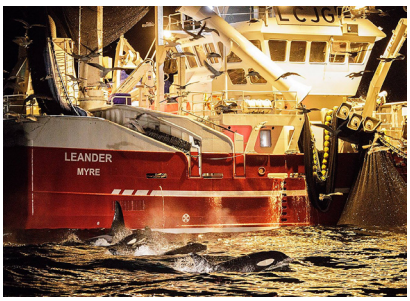
"*Ah; impressiona porque é desigual o embate entre uma "orca" e um indefeso filhote de leão-marinho que mal sabe nadar ainda*". Sim; assim como quase todas as interações de predação seguem ocorrendo e, geralmente, envolvendo predadores com porte maior do que as suas presas. Quando não são, as interações se fazem em grupos estrategicamente organizados para capturar a sua sobrevivência. Desde o início da vida no Planeta Terra, as regras são essas. Porém, há humanos que se esquecem que a nossa espécie, com a mesma visão de desigualdade, cria animais domesticados e indefesos para matá-los e servi-los como alimento. Julgar a vida selvagem sem olhar ao espelho é um dos muitos defeitos da humanidade.

"*Ah; impressiona porque as "orcas" agarram e chacoalham os indefesos filhotes*". Sim, elas precisam proceder dessa forma. Não faça o que irei escrever, mas se você se aproximar de um desses filhotes em um raio que represente uma ameaça, as chances de receber uma forte mordida no tornozelo ou em qualquer parte do corpo mais próxima a eles serão enormes. Quando as "orcas" conseguem agarrar um desses filhotes, com o uso de poderosos dentes curvados para o interior da boca para dificultar a fuga dos mesmos, elas precisam estar atentas a uma possível reação em forma de contra-ataque com o uso de dentes pelos pinípedes. Esses contra-ataques não só ocorrem, como já deixaram injúrias permanentes em "orcas" que se descuidaram na tentativa de captura.

Antes de prosseguir, cabe esclarecer que nem todas as aproximações de "orcas" em praias para captura de presas resultam em sucesso. Muito pelo contrário. O movimento é tão delicado, ainda por envolver o risco do encalhe não intencional que pode levar a "orca" em ação à morte, que são orquestrados em um número relativamente pequeno de ocasiões, sendo que, na maioria deles, não há êxito na captura dos pinípedes. Propositadamente, aqui nessa última frase eu inseri os pinípedes como um todo, para generalizar os casos que também envolvem a tentativa de captura de lobos-marinhos, elefantes-marinhos e de focas, seja na Península Valdés, seja nas Ilhas Crozet, e que também envolvem indivíduos adultos – que representam um risco ainda maior para as "orcas", pela dificuldade em aprisionar uma presa maior, com maior massa, e que é capaz de desferir um potente contra-ataque a ponto de arrancar uma porção da derme que envolve a cabeça das "orcas".

No caso das colônias de leões-marinhos-sul-americanos da Patagônia, investigações realizadas na década de 1990 e no começo do século XXI, apontaram que a mortalidade de filhotes por predação de "orcas" pode chegar, no máximo, a 4% das causas de morte reportadas anualmente. Um dos principais fatores de mortalidade desses filhotes, se concentra no pisoteio acidental de adultos quando estão mesclados com as crias em época de nascimentos.

"*Ah, impressiona porque as "orcas" jogam as presas ao ar, seja com o uso da boca, seja como uma catapulta por debaixo da presa, e chegam a bater nelas com a nadadeira caudal*". Sim, elas fazem exatamente esses movimentos para atordoar uma presa que está viva, bem como para ter acesso à carne da presa. As "orcas" não se alimentam do couro constituído por pelos, que a maioria das espécies de pinípedes apresenta, com a principal função de isolamento térmico. Não há evidências científicas de que os pelos de uma parte das espécies de pinípedes tenham relação como uma defesa a predadores. Sem um garfo e uma faca, e sem o uso de mãos, as "orcas" desenvolveram, em um processo de coevolução com os pinípedes, uma estratégia para separar o couro com pelos da carne de suas presas. Os pelos dos pinípedes são indigeríveis pelas "orcas". Para a visão simplista e autocêntrica de humanos que elaboraram textos de alguns documentários e matérias para a mídia, esses gestos comportamentais significam "brincar com a presa". Uma leitura equivocada e inadequada de um comportamento natural desenvolvido com um significado evolutivo e ecológico muito mais relevante por uma espécie selvagem.



Rotular a natureza com o egocêntrico viés humano nos cega a ponto de não haver sensibilidade para entender as proporções dos nossos usos desordenados do meio ambiente. No oceano, a sobrepesca é um fato comprovado globalmente. Não há mais dúvidas sobre seus potenciais efeitos deletérios à qualidade de vida de maneira geral. Na foto, "orcas" (*Orcinus orca*) buscando formas de se adaptar aos impactos gerados pela pesca industrial nos mares do Atlântico norte. Foto: Mike Korostelev.

O mesmo comportamento ocorre quando "orcas" que se alimentam de animais de sangue quente capturam aves marinhas como os pinguins, por exemplo. Elas precisam se desvencilhar das penas que são indigeríveis. Pela massa corpórea, presas de menor porte de raias, tubarões, tartarugas marinhas, aves marinhas e filhotes de pinípedes e de **cetáceos** de pequeno porte podem ser mais facilmente atordoadas por "orcas", com inclusão de movimentos que levam as presas ao ar.

No caso de organismos de maior massa como pinípedes adultos, sirênios, **cetáceos odontocetos** de maior porte e **misticetos**, a tendência é que choquem seus corpos sobre as presas no intuito de atordoá-las, mas raramente têm forças suficientes para arremessar essas presas ao ar.

"*Ah, impressiona porque eu vejo sangue*". Sim, para uma parte das populações de alguns ecótipos de "orcas", a humanidade precisa se acostumar que a dieta envolve a captura e a ingestão de organismos de sangue quente como as aves marinhas, sirênios (peixes-boi e dugongos), pinípedes (leões-marinhos, lobos-marinhos, elefantes-marinhos e focas), e outras espécies de **cetáceos odontocetos** e **misticetos**. Nós, como espécie, e de maneira geral, tenderemos sempre a nos impressionarmos ao ver sangue. É um sinal de alerta do nosso sistema nervoso porque nós, evolutivamente, somos constituídos por sangue quente. Nesse sentido, a única sugestão que fica é: caso não seja possível suportar as imagens, não assista! Caso tenha interesse em assistir, não julgue!



Na captura de **cetáceos misticetos** como esta "baleia-minke-comum" (*Balaenoptera acutorostrata*) da fotografia, as "orcas" (*Orcinus orca*) estrategicamente atordoam a presa e, posteriormente, compartilham parte de sua musculatura como fonte de proteína. Foto: Mike Korostelev.

"Orcas" exibem comportamentos um pouco parecidos com outras presas que, mesmo que aparentem ser frágeis organismos, têm um forte potencial de provocar injúrias com contra-ataques. Por exemplo, algumas imagens de "orcas" atordoando raias com a batida da nadadeira caudal impressionam muito os humanos. Os mesmos comentários de sempre: "*que covarde!*"; "*que injustiça*"; "*ela não tá vendo que a raia é um ser indefeso?*"; dentre outros. Muitas espécies de raias têm a possibilidade de causar injúrias letais em predadores com o uso de ferrões que podem apresentar na porção posterior do corpo, popularmente chamada de "cauda". Para evitar riscos, as "orcas" investem em ações em atordoar a raia, para impedir que ela tenha chances de usar a sua arma letal.

Com o tempo, indivíduos de algumas populações de "orcas" perceberam que conseguiam levar as raias ao torpor, ao virá-las de ponta cabeça. Esse fenômeno é chamado, tecnicamente, de imobilidade tônica. É um reflexo que causa um estado de inatividade temporário em um animal, parecido com uma hipnose. Já foi registrado em uma diversidade de grupos taxonômicos como em aves, raias e tubarões, por exemplo. Essa imobilidade pode ser um reflexo de medo, ou pode ser induzida ao se ativar, nesses organismos, algumas estruturas sensoriais do meio. Possivelmente, executar esse procedimento faz com que as "orcas" reduzam as chances de injúrias provocadas por raias.



Com presas de menor porte, ágeis e organizadas em grandes adensamentos, as "orcas" (*Orcinus orca*) também se engajam em táticas estruturadas em um processo de coevolução com as mesmas. Foto: Mike Korostelev.

Resposta resumida: *Não; não há comprovação científica que "orcas" brinquem com alimento. Ao chacoalhar as presas capturadas, lançá-las ao ar com o uso da boca ou da nadadeira caudal, ou bater com essa última na presa, as "orcas" buscam acessar a parte digerível das presas sem o uso de garfo e faca, e sem ter mãos. A meta é separar a carne da cobertura de pelos desses pinípedes. No geral, esses comentários são efetuados quando as "orcas" estão capturando filhotes de leões-marinhos, que são dotados de uma densa camada de pelos indigeríveis.*



Magníficas predadoras dos oceanos, consumindo presas pelo instinto de sobrevivência e de perpetuação da espécie, por meio de estratégias estabelecidas em um processo de coevolução com as mesmas, as "orcas" seguem seu curso buscando se adaptar ao desordenado e impactante uso de seu lar pelos humanos. Foto: Mike Korostelev.

Capítulo 36

Vi em um documentário na TV que golfinhos foram treinados pela marinha americana para explodir junto com minas submarinas na Guerra do Golfo; é verdade isso?

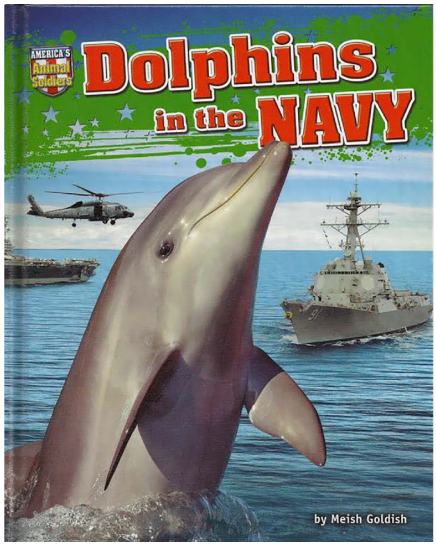
Essa é uma interessantíssima pergunta, que infelizmente contará com uma resposta bastante limitada em função de segredos militares das nações que, historicamente, treinaram ou ainda treinam "golfinhos" para a guerra.

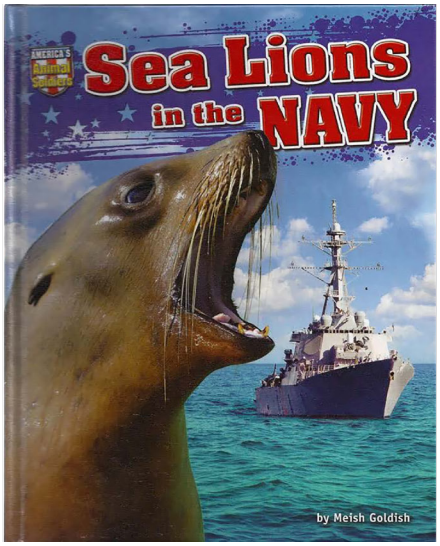
Atualmente, possivelmente os Estados Unidos, a Rússia, a Coreia do Norte e Israel treinam **cetáceos odontocetos** para atuar em guerras. Já houve engajamento na mesma linha pelo Reino Unido e pela Suécia, por exemplo, que foram nações que, aparentemente, desativaram tais programas.

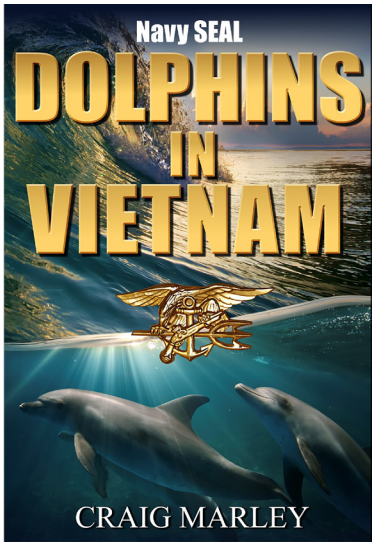
Além de **cetáceos**, os Estados Unidos e a Rússia possivelmente ainda mantêm treinamentos de pinípedes para a guerra. Esses programas são demasiadamente caros. Eles requerem espaço considerável para a manutenção dos "soldados" aquáticos, tratamento médico-veterinário adequado, e frequentes sessões de exercícios físicos e de atendimento a tarefas, que devem ser atualizados com os avanços tecnológicos que envolvem os embates militares.

Nas nações democráticas, a aprovação orçamentária para a manutenção de um polêmico programa como esses depende da anuência de um parlamento ou um congresso. Portanto, de maneira minuciosamente definida, há divulgação frequente de algumas informações para levar à aprovação popular e governamental, mas que não visem expor tais nações aos seus supostos inimigos. É por essa razão que há divulgação programada em alguns documentários, publicação de livros para adultos e crianças, comunicações em meio a guerras para ameaçar, assustar, ou blefar com o inimigo, e publicações científicas com dados importantes, principalmente os ligados à fisiologia desses mamíferos.

*Atualmente, possivelmente os Estados Unidos, a Rússia, a Coréia do Norte e Israel treinam **cetáceos odontocetos** para atuar em guerras. Além de **cetáceos**, os Estados Unidos e a Rússia possivelmente ainda mantêm treinamentos de pinípedes para a guerra.*







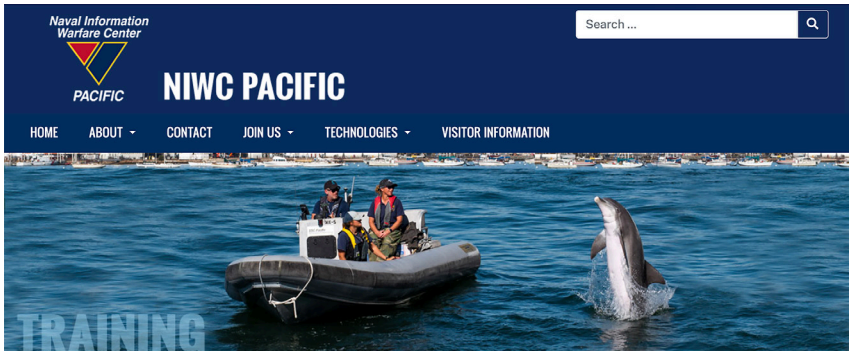
Exemplos de produção bibliográfica voltada para crianças, jovens e adultos nos Estados Unidos, para popularizar o programa de uso de **cetáceos** e pinípedes pelas forças armadas daquele país. Fonte: *Bearport Publishing* e *CreateSpace Independent Publishing Platform*.

O programa mais antigo do mundo é o norte-americano, iniciado em 1959. Ele é intitulado, em língua inglesa, como "*Navy Marine Mammal Program*" (o "Programa Naval com Mamíferos Marinhos", em uma literal tradução à língua portuguesa). A principal base militar americana com "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" e "lobos-marinhos-californianos" se encontra em San Diego, na Califórnia. Há uma base de apoio no Havaí. Possivelmente, há outras estruturas menores espalhadas pelo país, ou aninhadas em outras nações.

As bases de San Diego e do Havaí foram mais expostas em divulgações pelo país; algumas das quais foram mostradas fora dali. Antes do monitoramento satelital das mobilizações das mais distintas nações, e agora aliadas às inspeções efetuadas por drones inteligentes, eu possivelmente estaria com minha integridade física ameaçada ao mencionar onde se encontram as duas estruturas norte-americanas voltadas a treinar **cetáceos** e pinípedes para a finalidade militar.

No caso dos Estados Unidos, há uma forte contribuição de produção científica, de livre acesso, sobre as habilidades e as capacidades desses mamíferos desde o estabelecimento do programa naquele país. São mais de 1.200 publicações tratando de aspectos de saúde, sistemas sensoriais, fisiologia e comportamento.

Há um forte componente de apoio logístico e financeiro para o desenvolvimento de pesquisa científica com **cetáceos** e pinípedes nos Estados Unidos; possivelmente para atrelar mais peso para apoio nacional ao programa. Essa frente não se nota nos demais países que mantêm ou mantiveram "mamíferos aquáticos" em programas militares.



Página web do programa norte-americano de treinamento de **cetáceos** e pinípedes para fins militares. Fonte: *NIWC Pacific*.

O "golfinho-nariz-de-garrafa-comum" é, disparado, o **cetáceo** mais utilizado como "soldado marinho". Possivelmente, pela maior experiência temporal de mantê-lo recluso, pela distribuição cosmopolita com exceção dos polos e áreas subpolares, pela experiência adquirida por tanto tempo com o seu uso para fins militares, e pelos custos relativamente menores envolvidos, se comparados com outras espécies de maior porte.

Durante a Guerra do Golfo de 2001, os Estados Unidos anunciaram que levariam "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" para a região, pelas características locais de uso de minas explosivas aquáticas. Não foram compartilhados detalhes sobre o transporte dessa "tropa", sua dieta, o contingente de pessoas de apoio, ou se a informação foi usada como uma estratégia de atrair mais apoio nacional, ou mesmo para assustar o suposto inimigo. A única informação que se sabe é que esses "golfinhos" custam um valor extremamente alto para explodirem com minas aquáticas.

Obviamente, as nações que investem em programas militares com o uso de **cetáceos** e pinípedes não estão dispostas a perder caros "soldados". A meta nunca foi essa. Ela passa por um leque de objetivos, desde atachar alguma peça, com ou sem ímã, a algum ponto estratégico como um mergulhador, um submarino, uma embarcação, ou mesmo uma mina submarina, e retornar ao ponto de origem. Esses "soldados marinhos" podem também levar cápsulas de ar comprimido ou tinta que, de acordo com uma finalidade específica, será ativada para indicar à tropa uma referência de interesse.

Mais recentemente, com o avanço da tecnologia de obtenção de imagens subaquáticas de alta qualidade, esses **cetáceos** e pinípedes passaram a levar câmeras atachadas em seus corpos, para trazer informações mais refinadas sobre algum objetivo militar específico. É preciso lembrar das suas habilidades em questões envolvendo tempo e profundidade de mergulho, que podem representar um adicional quando comparado às limitações humanas para mergulho autônomo, principalmente nos quesitos tempo e distância.



"Golfinho-nariz-de-garrafa-comum" (*Tursiops truncatus*) com uma câmera acoplada em uma nadadeira peitoral, e saltando ao lado de uma pequena embarcação da marinha norte-americana no Golfo Pérsico. Foto: Brien Aho/*U.S. Navy* (sob Domínio público, disponível em Wikimedia Commons).

Pode haver outros usos de **cetáceos** e pinípedes com fins militares, e que são desconhecidos por fazerem parte de segredos de guerra. Entretanto, definitivamente um "golfinho" não irá explodir com uma mina aquática em nome de sua nação para estrelar em um filme de Hollywood (anota aí a ideia, Spielberg!) porque, com pelo menos 70 anos de experiência em treinamento desses **cetáceos**, essas nações não chegaram ao ponto de explodir muito dinheiro dessa forma. "Golfinhos" também não irão espancar mergulhadores inimigos embaixo d'água. Não irão retirar suas armas ou apontar um fuzil para eles, e trazê-los como reféns. Na linguagem naval americana, "golfinhos" não têm a capacidade de percepção de qual humano faz parte de um exército amigo, e qual faz parte de um exército inimigo.

Além de "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns", as "belugas" também são utilizadas para fins militares. Aparentemente, os Estados Unidos já as utilizaram e abandonaram o seu uso pelos desafios do manejo, e pelas respostas serem um pouco menos confiáveis do que a dos conhecidos "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns". Por outro lado, a Rússia tem um programa específico voltado ao treinamento de "belugas" para fins militares. Os Estados Unidos mapearam as bases navais russas que contam com esses mamíferos sendo treinados, e divulgaram imagens obtidas com uso de drones para seus aliados.

Em 26 de abril de 2019, uma "beluga" contendo tiras atachadas pelo corpo que são tradicionalmente utilizadas para executar missões militares, apareceu na costa norte da Noruega. Ela apresentou um comportamento extremamente sociável com relação às aproximações de embarcações que ali se encontravam. Ela, frequentemente, esfregava o seu corpo contra as embarcações, com a clara intenção de livrar-se daquelas fitas. Pescadores locais se reuniram e decidiram entrar na água, obviamente com vestimenta adequada para suportar o frio congelante da mesma, e aliviar aquele possível "incômodo" da "beluga". A operação foi um sucesso e, imediatamente, a primeira suposição dos locais foi de que aquela era uma "beluga" espiã russa. Dessa forma, ao notarem que se tratava de um macho, o batizaram de "Hvaldimir": "*hval*" que significa "baleia" em norueguês, e "*dimir*" vem de "Vladimir Putin" – o possível líder daquele "soldado marinho".



Representação ilustrativa de uma "beluga" (*Delphinapterus leucas*) adornada com tiras e equipamentos para atuar como um soldado em uma batalha naval. Arte: Leandro Coelho.

Depois daqueles dias iniciais, percebeu-se que "Hvaldimir" era dependente de alimentação induzida por mãos humanas, o que reforçava mais ainda que ele fazia parte do exército naval russo. A Rússia, por sua vez, oficialmente afirmou que não era com ela o babado! Estranho, porque as tiras tinham uma etiqueta grafada "*Equipment St. Petersburg*". É bem capaz de afirmarem que se trata de um bairro no Brasil! Seria "Hvaldimir" um desertor? Estaria ele buscando a sua liberdade após possíveis maus tratos do governo russo?

Em meio a tantas perguntas sem respostas, o caos se instaurou, com propostas das mais sem nexo possíveis, a algumas raras com sentido. Capturar e vender para a China – hoje o maior mercado do planeta em manutenção de **cetáceos** em cativeiro. Capturar e devolver à Rússia; quer ela queira ou não. Torná-lo uma atração turística e cobrar ingresso para pessoas nadarem com ele. A mente humana é bastante fértil para ideias fúteis! Uma instituição que desenvolve pesquisas com "orcas" na Noruega, a "*Norwegian Orca Survey" (NOR)*, recebeu a incumbência de zelar pela segurança e pela saúde de "Hvaldimir". Seus componentes passaram a alimentar a "beluga" quando ela quase morreu de inanição, enquanto humanos discutiam seu destino.

Tempos mais tarde, "Hvaldimir" foi encontrado com um anzol na boca e com alguns machucados pelo corpo. A equipe de cientistas da *NOR* buscou levá-lo a um pequeno porto, atraindo-o com alimento. Lá, a equipe o manteve por perto por alguns dias enquanto ele se recuperava e o anzol foi retirado.

Dali em diante, "Hvaldimir" passou a efetuar movimentos de maior escala pelas águas locais, expandindo a sua área de uso. Aparentemente, ele aprendeu a capturar presas. Pelas experiências adquiridas com o tempo, e marcadas pelo seu corpo em forma de injúrias e cicatrizes de atropelamentos por motores de popa, ele não aprendeu os riscos que corre com as atividades humanas. Ele seguia soltando as âncoras de alguns barcos e levando-os para passear, interagindo com gaivotas ao oferecer e retirar peixes ao acesso delas e, em uma tarde, foi filmado por um casal de amigos ao buscar o telefone celular da moça que caiu na água, trazendo-o de volta e entregando-o em mãos.

Ainda há controvérsias sobre a origem de "Hvaldimir", bem como sobre o que será do seu futuro. Até 2022, as notícias envolviam a sua permanência em águas locais, com um certo grau de dependência de alimentação induzida por mãos humanas. Enquanto escrevia este livro, "Hvaldimir" contava com uma página na rede mundial de computadores que indicava um projeto específico para sua proteção (https://www.onewhale.org), dependente de doações; e talvez dos desejos dele. A conclusão final é que ele se trata de um **cetáceo** que foi mais uma vítima das ações egocêntricas humanas.

Resposta resumida: *Não; não há comprovação científica de uso de "golfinhos" para fins militares com objetivo de que eles explodam com minas submarinas. Mas sim, eles foram e são treinados para operações com fins militares, que envolvem detectar mergulhadores, submarinos ou embarcações em uma área de batalha naval, acoplar algum material em humanos ou estruturas físicas e embarcações pela área de batalha, ou mesmo levar câmeras em uma era de alta tecnologia para imageamento em meio aquático. Os "golfinhos-nariz-de-garrafa-comuns" são os mais utilizados como soldados, seguidos pelas "belugas". Estados Unidos, Rússia, Coreia do Norte e Israel são as nações que seguem com uso de* ***cetáceos*** *em programas militares.*

Capítulo 37

Outro dia vi na internet que um mergulhador foi engolido e "cuspido" por uma baleia; é verdade isso?

Mmmmm...ótima pergunta para fechar a seção que trata de temas que confrontam fatos com mentiras ou desinformação, e já se conecta com a próxima seção sobre a influência da sétima arte no conhecimento popular sobre os **cetáceos**. A pergunta remete à estória de "Jonas", contada no Capítulo 1, bem como à fábula do "*Pinóquio*", feita para o cinema e, posteriormente, para a televisão. Ambas relatam o drama de muitas pessoas sobre o medo de serem "engolidas" por uma "baleia" se estiverem no mar.

A pergunta remete à estória de "Jonas", contada no Capítulo 1, bem como à fábula do "Pinóquio", feita para o cinema e, posteriormente, para a televisão. Ambas relatam o drama de muitas pessoas sobre o medo de serem "engolidas" por uma "baleia" se estiverem no mar.

Engolida, na acepção da palavra, uma pessoa certamente não será. Mas o risco de passar alguns segundos de pavor dentro da boca de uma "baleia", é praticamente igual a todo mundo que se encontrar nas águas onde elas estão se alimentando. Você lembra que a vovó dizia: "*Não vá mexer com o 'Rusty' enquanto ele come!*" Era um alerta para deixar o cãozinho da vovó em paz enquanto ele estava no meio de uma atividade vital à sua sobrevivência.

Quantos netinhos travessos ficaram traumatizados, horas depois do aviso da vovó, com a mãozinha ou o bracinho enfaixado pelo "ataque" do totó? Mesmo assim, a humanidade raramente tende a dar valor às vozes da experiência! Portanto, se os cientistas que passam a vida estudando **cetáceos** pedem às pessoas que os escutem quando eles clamam para as pessoas não entrarem na água com esses colossais mamíferos por perto, é porque eles estão querendo lembrá-las da estorinha do "Rusty".

Em nenhuma hipótese é bem-vinda a natação de humanos com **cetáceos** selvagens. Vamos lá; deixa eu resgatar três notícias midiáticas mais recentes que chamaram a atenção global sobre humanos serem "engolidos" por "baleias".

A primeira delas tratou de um fato ocorrido em fevereiro de 2019, na costa da África do Sul. Um grupo de pessoas foi acompanhar um fenômeno natural de associação alimentar multiespecífica conhecida, popularmente, como a "corrida da sardinha". Eles partiram de Port Elizabeth, uma cidade situada a leste de Cape Town. No meio do frenesi alimentar que envolvia tubarões, atuns, aves marinhas e "baleias-de-Bryde", todos reunidos para apreciar o banquete de gigantescos cardumes de sardinhas, um experiente documentarista, com mais de duas décadas de vivências reportando a vida selvagem, se encontrava executando o seu ofício de sempre. Com sua câmera em punho, e dotado de máscara, snorkel, nadadeiras e roupa de neoprene para reduzir sua perda de calor ao meio, Rainer Schimpf, de 51 anos na época, não imaginava o que estaria por acontecer ao registrar as imagens do fenômeno natural que ocorria à sua frente.



Matéria compartilhada em mídia eletrônica que abordou o incidente ocorrido com o fotógrafo Rainer Schimpf e uma "baleia-de-Bryde" (*Balaenoptera edeni*), na África do Sul, em março de 2019. Fonte: *The Guardian*.

Segundo seus relatos à mídia, de repente, enquanto ele estava atento a um enorme cardume de sardinhas, tudo ficou escuro. Em uma fração de segundos, Schimpf foi rapidamente deslocado do ponto onde estava, e sentiu uma pequena força na porção medial de seu corpo que, sem ele ainda ter a devida noção, se encontrava entre a maxila e a mandíbula de uma "baleia-de-Bryde". Quando estava se conscientizando do que poderia estar acontecendo, o documentarista já estava fora da boca da "baleia". Logo após o susto, Rainer Schimpf tranquilamente nadou na direção onde se encontrava a sua esposa e o outro documentarista, que foi o responsável por fazer a foto do momento vivenciado e aqui descrito.

A sensatez de Schimpf estava clara em suas declarações à imprensa, compartilhadas um mês após o fato: "*Acidentalmente eu fui incluído na principal refeição dela, que tinha as sardinhas como alvo*"; "*Fui liberado, de repente, junto com algo que me pareceu serem toneladas de litros de água que estavam em sua boca*". A piada pronta dessa estória veio depois, quando Rainer Schimpf expôs à mídia que seu filho se chamava "Jonas".



Montagem elaborada com fotografias mais aproximadas do caso da África do Sul de 2019, que exibem os momentos de captura das sardinhas pela "baleia-de-Bryde" (*Balaenoptera edeni*), e a abocanhada acidental do fotógrafo que se encontrava pelo caminho. Fotos: Heinz Toperczer.

Na sequência cronológica, em novembro de 2020, um incidente curioso aconteceu na costa da Califórnia, nos Estados Unidos. Naquela região, um estoque populacional de "baleias-jubarte" tende a se aproximar de águas altamente produtivas e próximas à costa, entre novembro e abril, para capturar as suas localmente abundantes presas preferidas: cardumes de anchovas. Esse cenário propiciou que alguns empreendimentos turísticos ali se estabelecessem, como empresas de observação embarcada de "baleias". Com o tempo, pequenos negócios foram buscando a sua fatia no "mercado", e passaram a impulsionar um arriscado atrativo de lazer: atividades de passeios com caiaques e pranchas de stand-up para observar as "baleias".

Esses meios sustentáveis de lazer não trazem ameaças diretas aos **cetáceos**. Não liberam óleo na água, não influenciam na poluição sonora marinha, e não colocam os **cetáceos** em risco de atropelamento. Por outro lado, com a população mundial de "baleias-jubarte" se recompondo pela cessão da caça comercial, e a população humana também em crescimento, aumentam as chances desses encontros passarem a incluir choques, não intencionais, dos **cetáceos** com os humanos. Em uma área de alimentação de **misticetos**, aumentam-se as probabilidades de humanos, a nado ou praticando essas sustentáveis atividades de lazer, serem abocanhados de forma não intencional pelas "baleias". E isso ocorreu com duas amigas, Julie McSorley e Liz Cottriel, que passeavam com um caiaque duplo, à frente da praia de Avila, no município de San Luis Obispo.

Enquanto as moças perceberam que um enorme cardume de anchovas vinha à superfície da água e rompia a fronteira com o ar, uma pessoa que também se encontrava em lazer filmava à distância. Dali, em uma fração de segundos, uma "baleia-jubarte" surge abocanhando uma parte do caiaque. Nesse movimento, enquanto a "baleia" detectava a presença de presa indesejada, e já estava com a boca aberta na superfície da água, o caiaque vira para o interior da cavidade bucal da "baleia", e as moças passaram uma fração de segundos por ali. Muito rapidamente, em contato com a superfície da água, moças e caiaque movem-se para um lado, e a "baleia" para o outro. Nesse caso, não houve feridos entre humanos e, aparentemente, a "baleia" seguiu ilesa do susto vivido.

Matéria compartilhada em mídia eletrônica que abordou o incidente ocorrido com Julie McSorley e Liz Cottriel e uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*), na costa da Califórnia, nos Estados Unidos, quando as moças passeavam com caiaque em novembro de 2020. Fonte: *People*.

Humpback Whale Appears to Swallow 2 Kayakers in Wild Video Filmed Off the Coast of California

"I was infatuated by them and in awe, but I never expected one to be right here, in my face!" Liz Cottriel said of the experience

By **Ashley Boucher** | November 03, 2020 11:53 PM

FB Tweet ••• More



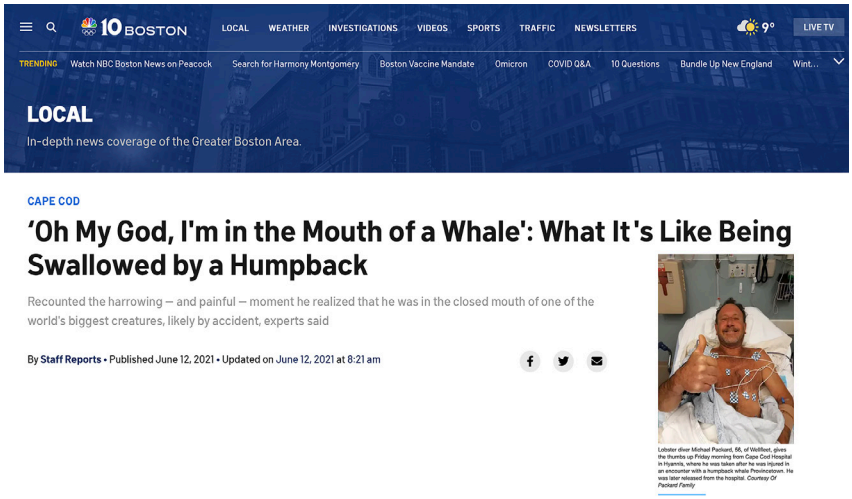
A terceira estória recente aconteceu na baía de Cape Cod, nas proximidades de Provincetown, na costa nordeste dos Estados Unidos. Essa é uma área onde atividades de pesca comercial e esportiva se sobrepõem com atividades embarcadas de observação de "baleias" nos meses de verão. Anualmente, toneladas de lagostas são capturadas por meio de armadilhas colocadas no substrato marinho local. Além delas, tanto a pesca comercial de "peixes", quanto a pesca esportiva, envolvem a captura de mais algumas toneladas de pescado por ano. Entre maio e outubro, na mesma área é comum encontrarem-se algumas espécies de **misticetos**. Essa é uma área altamente produtiva onde, "baleias-fin", "baleias-minke", "baleias-franca" e "baleias-jubarte", por exemplo, se concentram para se alimentar.

As "baleias-jubarte" se concentram em grandes números, onde consomem, dentre alguns distintos itens alimentares, uma iguaria associada ao substrato marinho local e conhecida, em língua inglesa, como "*sand lance*" ou "*sandlance*". Tratam-se de peixes comumente encontrados nas bacias oceânicas do Atlântico e do Pacífico do hemisfério norte, cujo termo mais próximo em língua portuguesa para se referir a essa espécie vem de Portugal, onde é popularmente conhecida como "galeota".

Em uma manhã de junho de 2021, um dos barcos licenciados para a pesca da lagosta se encontrava na área descrita. Um dos membros da tripulação, conhecido como Michael Packard, de 56 anos de idade, iria coletar algumas lagostas com o uso de equipamento completo para mergulho autônomo.

Ele comentou, após o incidente, que chegou a ver enormes cardumes de "*sand lance*" a cerca de 3 metros do fundo onde ele se encontrava quando, de repente, tudo escureceu! Packard comentou que era clara a sensação de estar sendo deslocado e, ao mesmo tempo, de ser espremido frequentemente. Comentou que, quando estava começando a ter consciência do que estava acontecendo, logo pensou em estar sendo capturado por um tubarão-branco. Mas, rapidamente, se desfez dessa ilusão, ao mencionar que não sentia os numerosos e pontiagudos dentes. Foi nesse momento que o pescador comentou que teve a compreensão de que poderia ser uma "baleia", e que chegou a pensar que era o seu fim, ao mesmo tempo que lembrava de seus dois filhos, de 12 e de 15 anos na época.

Michael Packard estima que permaneceu entre 30 e 40 segundos na boca da "baleia", movimentando-se como podia para ser libertado, e sentiu que ela balançou a cabeça por algumas ocasiões, antes de abrir a boca e, finalmente, libertar uma presa indesejada.



Matéria compartilhada em mídia eletrônica que abordou o incidente ocorrido com Michael Packard e uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*), em Cape Cod, nos Estados Unidos, quando ele mergulhava para pescar lagostas em junho de 2021. Fonte: *NBC Boston News*.

Na superfície da água, seu colega de trabalho, Josiah Mayo, filho do especialista em **misticetos**, Charles "Stormy" Mayo, que trabalhava para o "*Center for Coastal Studies*", relatou que apenas notou uma movimentação mais agitada de bolhas e, de repente, surgiu uma "baleia-jubarte" de um lado, e seu colega Packard do outro. Ele ajudou seu amigo a subir a bordo, onde repararam que Michael tinha apenas uma ou outra escoriação de pele e, mesmo sem fraturas ou danos nos ossos, teve dificuldades para caminhar por cerca de dois dias. Nesse caso, nenhum dos filhos do ser humano que passou alguns segundos no interior da boca de uma "baleia-jubarte" se chamava "Jonas".



Nos momentos específicos de captura de presas, as "baleias-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) movem-se rapidamente para a área de concentração das mesmas, buscando abocanhar o maior volume de água possível com seus itens alimentares. Às vezes, itens não usuais como aves marinhas, por exemplo, são capturados acidentalmente e, a depender do porte e da agilidade da ave, liberados em seguida pela "baleia". Foto: Marcos Santos.

Tratando dos fatos com uma ótica científica, alguns pontos são inquestionáveis e comuns a todos os casos. O primeiro deles refere-se a tratar esses, e demais possíveis futuros casos, como uma situação acidental de captura não intencional de um item que não faz parte da dieta de quaisquer espécies de **cetáceos**: um ser humano. O segundo deles tem relação com definir o verbo "engolir", divulgado nas matérias pela mídia, para que fiquem compreendidas, de uma vez por todas, as razões pelas quais as "baleias" não possuem condições de engolir um ser humano.

De acordo com o "Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa", engolir é um "verbo transitivo direto que relata a ação de fazer descer algo pela garganta; fazer passar algo da boca para o estômago; engolir a comida; engolir uma afronta". Nos três casos reportados, apesar de a imprensa globalmente ter utilizado inadequadamente o verbo "engolir", não foi essa a ação que efetivamente ocorreu.

Ao analisar friamente os casos, o mais apropriado poderia ter sido a descrição de uma "captura não intencional de um ser humano, que não foi detectado junto à concentração de presas que foram o alvo da ação".

Por uma questão puramente anatômica, um ser humano adulto não passa pela faringe e pelo esôfago de qualquer espécie de **cetáceo**, pois o diâmetro dessas estruturas é extremamente reduzido ao ser comparado com o tamanho corporal desses mamíferos. Fica aqui então expressa a recomendação aos comunicadores de informações, para não utilizarem o verbo "engolir" quando os próximos casos forem (e serão) reportados.

O terceiro aspecto fundamental a ser decantado para o melhor entendimento desses casos, é que os **misticetos** não ecolocalizam. Eles não têm a capacidade de efetuar um mapeamento mais refinado do meio em que se encontram; nem sempre composto por águas claras e de fácil visibilidade dos arredores.

As "baleias" usam não apenas a visão para se orientarem no meio aquático, mas possivelmente contam com o apoio de uma ação de mecanorrecepção gerada por pelos que se concentram na região da cabeça.

Ainda se discute se a quimiorrecepção pode ser uns dos papeis desses pelos, ou se papilas gustativas da língua fariam o mesmo. Pelo porte imenso de suas cabeças, convém lembrar que seus olhos estão dispostos lateralmente; ou seja, em algumas situações, para observar o que vem pela frente, os **misticetos** precisam efetuar um pequeno giro lateral com a cabeça. Dessa forma, na luta pela sobrevivência em uma área de alimentação, esses indivíduos irão buscar cercar as presas para, quando prudente pela relação custo-benefício, desferir uma investida no sentido figurado de uma "abocanhada" a um aglomerado de presas.

Em tempos modernos, em muitas imagens efetuadas desse momento, fica claro que muitas dessas "baleias" foram flagradas com os olhos fechados. Pode ser um reflexo da ação mecânica de abrir o bocão para colocar no interior da sua cavidade bucal o maior volume possível de água ou lodo com presas. Também pode ser um reflexo comum, em predadores que habitam o meio marinho, de proteger os olhos com uma membrana em um delicado momento de captura de uma presa. Há também, argumentos em favor de ser uma forma de se precaver de um possível choque com uma presa não desejável, em virtude de uma experiência desagradável previamente vivida.



Uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) de olhos abertos e se aproximando do fotógrafo para checar aquele organismo em seu elemento. Foto: Mike Korostelev.

Com o aumento do número de embarcações na água globalmente, somado ao avanço tecnológico dos smartphones, e a uma explosão de bilhões de perfis de humanos divulgando cada passo de suas vidas em redes sociais, aumentou o número de relatos de captura não intencional de presas que não fazem parte dos itens alimentares de "baleias" em suas áreas de alimentação.



Uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) de olhos fechados após um salto na superfície da água. É uma evidência de que, para alguns eventos comportamentais, os **cetáceos** tendem a fechar os olhos como medida de precaução. Foto: Marcos Santos.

Os organismos mais comuns envolvidos são as aves marinhas, pois há uma tendência global de elas se associarem às atividades de alimentação de **cetáceos**, pela alta probabilidade de aumento na eficiência em capturar mais presas que se movem em desespero para fora da superfície da água, ao fugir de predadores que estão submersos. Possivelmente, em função da sobrepesca humana, a falta de itens alimentares mais acessíveis aos predadores marinhos tem feito com que eles corram mais riscos ao procurar e capturar as suas presas. Em agosto de 2019, um caso muitíssimo raro incluiu o compartilhamento de imagens de um pinípede no interior da cavidade bucal de uma "baleia-jubarte" na superfície da água na costa da Califórnia. Como nos demais casos de captura não intencional de presa não-alvo, rapidamente aquele mamífero se desvencilhou da boca da "baleia".

Matéria compartilhada em mídia eletrônica que abordou uma captura incidental de um lobo-marinho-californiano (*Zalophus californianus*) por uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*), na baía de Monterey, nos Estados Unidos, em agosto de 2019. Fonte: *National Geographic*.

NATIONAL GEOGRAPHIC



A photographer in Monterey Bay spotted a humpback accidentally trapping a sea lion when both species were snacking on the same bait ball.
PHOTOGRAPH BY CHASE DEKKER

ANIMALS | WEIRD & WILD

How a humpback whale ended up with a sea lion in its mouth

O quarto aspecto a ser enfocado neste capítulo, versa sobre o verbo "cuspir", insistentemente utilizado na grande maioria dos textos midiáticos que tratam de humanos "engolidos" por "baleias".

Em seu significado original, cuspir significa, mais comumente, "ejetar saliva da boca", mas também pode ter o significado de "expelir de si alguma coisa utilizando a boca". Nos casos relatados na África do Sul e nos Estados Unidos, ficou claro que as "baleias" não expeliram os humanos de suas bocas. Possivelmente, pela evolução ter operacionalizado a musculatura da boca de **cetáceos** a não mastigar, eles não devem ter a capacidade de expelir saliva ou algum objeto sólido e estranho de sua boca como os humanos fazem quando cospem. Assim, a única forma de expulsar algo indesejável que, acidentalmente, tenha adentrado a cavidade bucal de um **cetáceo**, se dá por meio de efetuar a abertura da boca. Nesse movimento, como relatado em um dos casos reportados nos Estados Unidos, possivelmente uma movimentação lateral da cabeça pela "baleia" ajude a preencher o volume de sua boca com mais água, que levará o corpo estranho para fora.

*Em seu significado original, cuspir significa, mais comumente, "ejetar saliva da boca", mas também pode ter o significado de "expelir de si alguma coisa utilizando a boca". Possivelmente, pela evolução ter operacionalizado a musculatura da boca de **cetáceos** a não mastigar, eles não devem ter a capacidade de expelir saliva ou algum objeto sólido e estranho de sua boca como os humanos fazem quando cospem.*

Em cativeiro, é muito comum humanizar, de forma patética, pequenos **odontocetos** simulando efetuar uma "cusparada" em seus treinadores. A pretensão é que seja um momento engraçado. Essa ação se faz ao condicionar esses reclusos **cetáceos** a preencher a cavidade bucal com água, e lançar essa água ao exterior da boca ao fechar a mesma, concomitantemente ao ato de pressionar a língua ao céu da boca. É a água do tanque que está sendo extravasada, e não a saliva.

Em tempos recentes, descreveu-se um intrigante comportamento executado por uma espécie de **odontoceto**, reconhecida em 2005, e que tem distribuição restrita às águas do norte da Austrália, e ao sul da Nova Guiné: o "golfinho-australiano", conhecido em língua inglesa como "*snubfin dolphin*" (*Orcaella heinsohni*). Indivíduos dessa espécie foram flagrados produzindo jatos de água do mar quando estão com a boca para fora da superfície da água, e atingindo uma distância de até 2 metros. Até aqui, os cientistas listam como motivo o ato de cercar presas antes de capturá-las. Há ainda outra justificativa a ser investigada, pois esses jatos de água também são produzidos quando indivíduos dessa espécie interagem com outros de outras duas espécies de **cetáceos odontocetos**, com as quais coocorrem na sua área de distribuição. Apesar de, em língua inglesa, se utilizar o verbo "*spit*" para se referenciar a essa ação, e que é a tradução literal de "cuspir", o ato em si não representa uma ejeção de saliva, mas sim de água do mar.



Momento em que um "golfinho-australiano" (*Orcaella heinsohni*) expele água de sua cavidade bucal para atrair presas para a sua captura. Foto: Daniele Cagnazzi.

Neste caso, certamente a força de uso deverá prevalecer, e o verbo "cuspir", em língua inglesa, deverá seguir sendo utilizado. Cabe a quem escreve textos em língua portuguesa optar pelos termos mais adequados ao uso. Em nossa língua nativa, certamente os **cetáceos** não cospem como fazem os humanos.

O quinto aspecto a salientar, enfoca a sorte que Rainer Schimpf, Michael Packard, Julie McSorley e Liz Cottriel tiveram, ao não terem sofrido um impacto mais forte com os ossos da mandíbula, ou da maxila das baleias. Elas chegam a desenvolver velocidades relativamente altas para vencer a velocidade de fuga de suas presas móveis.

Quando estão desenvolvendo uma investida sobre um cardume de peixes, por exemplo, essas "baleias" não terão habilidade e sensibilidade para executar um passo de ballet. Mais uma vez: trata-se de lutar para sobreviver. É um comportamento instintivo, desenvolvido em um longo processo de coevolução com as presas. Portanto, seria de esperar que houvesse uma colisão de altíssimo impacto envolvendo a estrutura bucal das "baleias", e um frágil ser humano em ambiente aquático.

Um possível princípio físico pode ter representado um "abafador" do impacto: o corpo de água deslocado justamente à frente das "baleias", em virtude da sua rápida aproximação das presas, e que pode ter movimentado, em escalas espacial e temporal relativamente curtas, os mergulhadores e o caiaque que se encontravam pelo caminho.

O sexto e último tópico importante a tratar, envolve os riscos vinculados a estar na água com **cetáceos**, e qualquer outra forma de vida marinha, em ambiente natural. Em alguns países que contam com uma clara política pública voltada à pesquisa e à conservação de **cetáceos**, as regulamentações são amplas, são constantemente compartilhadas com a sociedade, e as punições por serem burladas são severas, pois há constante fiscalização de agências governamentais. Portanto, para adentrar o meio em que vivem os **cetáceos**, e em sua presença, licenças específicas devem ser emitidas.

Nesses casos reportados, fica claro a quem entra no ambiente aquático que qualquer ser humano deveria assumir todos os possíveis riscos envolvidos, já que se trata de um ambiente sujeito a variações naturais climáticas e oceanográficas que podem ser imprevisíveis, bem como repleto de espécies que podem apresentar reações inesperadas à presença dos humanos, incluindo o risco de eventuais interações poderem incidir em fatalidade humana. Esse deveria ser o quadro padronizado de maneira global, mas, infelizmente, é algo que se faz presente em poucas nações mundiais.

Há locais onde a prática de turismo, que leva banhistas e mergulhadores a estarem muito próximos a **cetáceos**, se tornou comum. Os casos de incidentes com humanos vêm crescendo na mesma escala.

Em áreas tropicais e subtropicais, onde "baleias-jubarte" se concentram para gerar filhotes, ou para ocorrer a cópula entre adultos, tem sido incentivado o turismo de snorkeling com as mesmas. Seria basicamente se aproximar de uma ou mais "baleias" com o uso de uma embarcação, e pedir que os turistas a bordo se joguem na água com máscara, snorkel e nadadeiras para observá-las de perto. A maioria, certamente, irá descer com sua câmera subaquática ou seu celular protegido, porque essa é mais uma atividade turística de busca ao selfie irado para expor nas redes sociais.

De uns anos para cá, as "baleias-jubarte" começaram a responder ao incômodo. De maneira surpreendente, passaram a se deslocar em direção e sentido ao grupo de turistas que se encontrava na água, e a desferir golpes com o uso da nadadeira peitoral, ou da nadadeira caudal. Até o final da escrita desse livro, ainda não havia sido descrita uma fatalidade humana nessas interações. Entretanto, casos de vértebras e costelas quebradas, e de hemorragia interna em humanos, começam a ser somados ano após ano. Mais uma vez, segue o mesmo alerta: **cetáceos** vivem pelo instinto de sobrevivência. Eles não expressam sentimento humano, e não irão fazer isso porque a sua linha evolutiva foi outra completamente diferente do que foi a nossa.

De uns anos para cá, as "baleias-jubarte" começaram a responder ao incômodo da aproximação de turistas quando elas se encontram nas áreas de reprodução e de cria de filhotes. De maneira surpreendente, passaram a se deslocar em direção e sentido ao grupo de turistas que se encontrava na água, e a desferir golpes com o uso da nadadeira peitoral, ou da nadadeira caudal. Até o final da escrita deste livro, ainda não havia sido descrita uma fatalidade humana nessas interações.

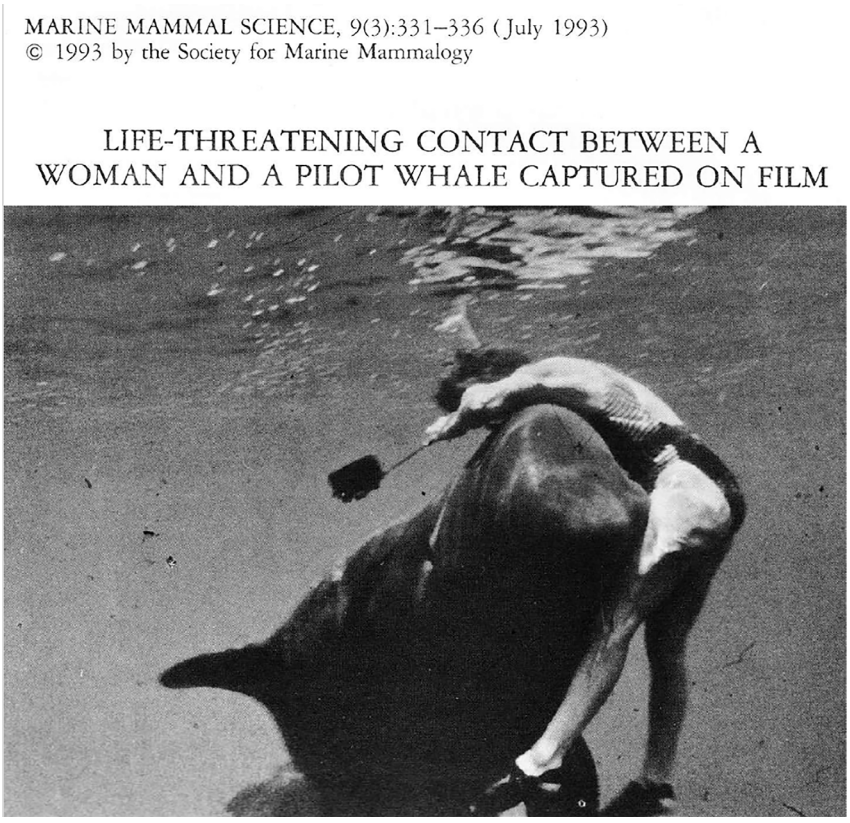
Sob qualquer ameaça que surja em relação à condução de suas atividades naturais de sobrevivência como, por exemplo, se reproduzir e cuidar de uma cria, ou se alimentar, **cetáceos** irão se comportar por meio de seu instinto natural de proteção; quer os seres humanos achem ruim ou não; quer um ser humano seja levado à fatalidade ou não. Portanto, o ideal é sempre contemplar à distância. De preferência, cada um no meio em que evoluiu.



Matéria compartilhada em mídia eletrônica que abordou uma reação de uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) pela incômoda presença de pessoas na água se aproximando indevidamente da mesma na costa da Austrália, em agosto de 2020. Fonte: *News.com.au*.

Em 10 de maio de 1992, uma moça chamada Lisa Costello, e um rapaz conhecido como Lee Tepley, se propuseram a entrar na água na costa de uma das ilhas do arquipélago do Havaí, onde tinham se deparado com um grupo de "baleias-piloto-de-peitorais-curtas", *Globicephala macrorhynchus*. Os indivíduos adultos dessa espécie de **cetáceo odontoceto** podem chegar a apresentar entre 3,2 e 7,3 metros de comprimento. Após a moça se aproximar de um indivíduo adulto dessa espécie, que apresentava cerca de 5 metros de comprimento, o rapaz passou a filmar a interação entre ambos. A "baleia-piloto" permaneceu imóvel enquanto a mergulhadora, com máscara, snorkel e nadadeira, acariciava o seu dorso. Após alguns segundos, aquele **cetáceo** se afastou da moça, deu uma volta pelas proximidades, e retornou em sua direção e sentido. Em uma fração de segundos, abocanhou a cintura da mergulhadora, e a levou a um passeio até cerca de 7 a 9 metros de profundidade, trazendo-a em seguida para a superfície da água. O rapaz seguiu filmando a cena, na pegada comportamental humana conhecida como: "eu perco a amiga, mas eu não perco as imagens!". Próximo à superfície da água, aquela "baleia-piloto" soltou a mergulhadora, e o grupo voltou às suas atividades em que se encontrava antes da insistente aproximação da embarcação, e das pessoas entrarem na água com elas.

Na época, as imagens rodaram o mundo, mas serviram de prova cabal contra as pessoas que infringiram leis federais de proteção aos "mamíferos marinhos" nos Estados Unidos, levando-os ao pagamento de multa, e à prestação de serviços comunitários para conscientizar pessoas de que não se deve entrar na água com **cetáceos** naquele país sem a permissão do governo federal.



MARINE MAMMAL SCIENCE, 9(3):331–336 (July 1993)
© 1993 by the Society for Marine Mammalogy

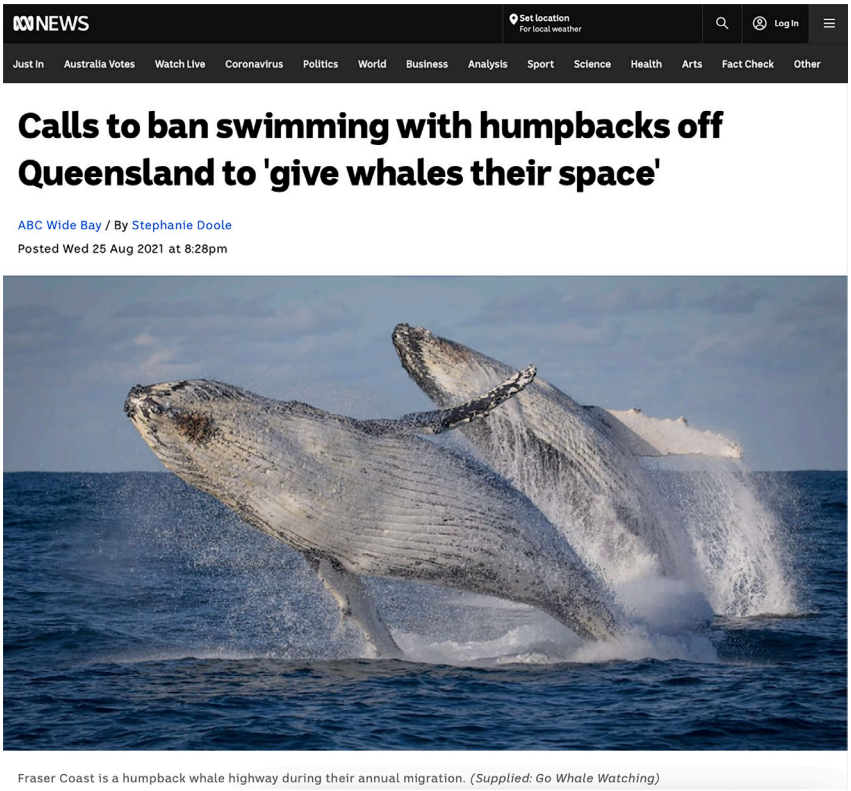
LIFE-THREATENING CONTACT BETWEEN A WOMAN AND A PILOT WHALE CAPTURED ON FILM

Fotomontagem do artigo científico, publicado em 1993 no periódico *Marine Mammal Science*, que ilustra o momento em que uma "baleia-piloto-de-peitorais-curtas" (*Globicephala macrorhynchus*) abocanha a norte-americana Lee Tepley em águas oceânicas ao largo do arquipélago do Havaí. Fonte: *Marine Mammal Science*.

Com o contínuo aumento do uso do oceano para lazer por uma população humana ainda em crescimento em números, e a frequente busca de selfies com os **cetáceos** selvagens, ou a busca de imagens que irão impulsionar novos likes, seria prudente que, em águas jurisdicionais onde **cetáceos** se alimentam e/ou se reproduzem, houvesse uma clara política pública direcionada a mapear as mesmas, divulgar amplamente à população suas localizações e, quando aplicável, as épocas do ano com mais visitas desses mamíferos, quando poderia haver maior restrição de atividades humanas. Em quaisquer áreas jurisdicionais onde ocorrem **cetáceos**, deveria estar claro que cada pessoa deve se responsabilizar ao entrar no meio marinho na presença dos mesmos.

Portanto, depois dessa longa viagem por casos que envolveram o drama de humanos na interação com **cetáceos** em ambiente natural, precisa ficar claro que quem procede com o comportamento deliberado de entrar na água com esses mamíferos, deve assumir que existe um grau de risco envolvendo desde possíveis injúrias, até a fatalidade humana. Se, mesmo assim, o anseio é de seguir adiante com a conduta mencionada, essa pessoa deverá responder pelos seus atos, e compreender que qualquer acidente será fruto de sua própria irresponsabilidade. Essas sábias palavras poderiam, facilmente, terem sido ditas pela querida vovó mencionada no começo deste capítulo, a dona do "Rusty"!

Um ano após o primeiro incidente relatado, e com um somatório de mais incidentes envolvendo turistas se aproximando indevidamente de "baleias-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) em uma área de reprodução e cria de filhotes na Austrália, uma mobilização popular se envolveu em uma forte campanha de conscientização, cobrando maior rigidez na elaboração de novas regulamentações para proteger os **cetáceos** naquele país em um momento crucial do seu ciclo de vida. Fonte: *ABC News*.



ABC NEWS

Set location
For local weather

Log In

Just In | Australia Votes | Watch Live | Coronavirus | Politics | World | Business | Analysis | Sport | Science | Health | Arts | Fact Check | Other

Calls to ban swimming with humpbacks off Queensland to 'give whales their space'

ABC Wide Bay / By Stephanie Doole

Posted Wed 25 Aug 2021 at 8:28pm

Fraser Coast is a humpback whale highway during their annual migration. *(Supplied: Go Whale Watching)*

Resposta resumida: *Não; na realidade o mergulhador não foi engolido pela "baleia" pela impossibilidade de um ser humano adulto passar pela faringe e pelo esôfago da mesma. Em duas raríssimas ocasiões descritas até o presente momento, dois seres humanos que se encontravam na água, em uma área onde "baleias" se alimentavam, foram capturados por engano pelas "baleias". Eles permaneceram por alguns segundos no interior da cavidade bucal das "baleias", que gentilmente, abriram a boca para que eles saíssem tão logo elas perceberam que, em meio às presas que elas estão acostumadas a ingerir, havia um corpo estranho e indigerível. Portanto, as "baleias" nem engoliram seres humanos, e nem cuspiram os mesmos. Em seu significado original, cuspir significa, mais comumente, "ejetar saliva da boca". Pela evolução ter operacionalizado a musculatura da boca de* ***cetáceos*** *a não mastigar, eles não devem ter a capacidade de expelir saliva ou algum objeto sólido e estranho de sua boca como os humanos fazem quando cospem. Portanto, não se deve alocar o ato de "cuspir" aos* ***cetáceos****.*

IV – A vida imita a arte?

Não, nem sempre a vida imita a arte. Mas sempre a arte pode nos fazer refletir sobre a vida. Por essa razão surgiu a ideia desta seção. Ao longo dos tempos, ouvi muita gente comentar que diversas películas feitas para o cinema, e que apresentavam enredos que envolviam a natureza e os seus encantos, estavam "erradas". Os comentários triplicaram quando as animações computadorizadas dos Estúdios da Disney e da Pixar, principalmente, passaram a criar fenômenos de estórias ao humanizar a vida inanimada, ou a vida animal e vegetal. Sempre haverá diferentes facetas nessas produções. Dependerá dos objetivos dos produtores. Nem sempre o cinema precisa refletir, nas mais distintas estórias, a realidade dos fatos como ela é. Faz parte da secular história do cinema a composição ultra heterogênea de temas produzidos com máxima liberdade dos criadores das mais distintas obras.

Quando o tema é direcionado a crianças, quanto mais fantasias e sonhos, melhor! Muitos adultos se esquecem que foram crianças um dia. Ou se espantam com o que vira febre para gerações muito distintas das suas. Quem nunca ouviu um "*na minha época os desenhos eram bem mais legais*"? Para aquela geração, e para a tecnologia disponível naquela época, sim, eles foram espetaculares. Porém, vivemos em um mundo em constante evolução e ebulição. A alta tecnologia proporcionou oportunidades ímpares de super-heróis, por exemplo, estarem envolvidos em todo e qualquer tipo de estória, porque os computadores dos dias atuais assim os permitem. É importante que acreditemos que estamos sempre progredindo quando o assunto é a sétima arte.

É fato que alguns filmes trouxeram, a uma parcela da audiência, um componente de medo de animais selvagens como os "cachalotes", "as orcas" e os tubarões-brancos, em uma era em que pouco se sabia ainda sobre esses organismos. Em uma era sem o "Google" para, em segundos a poucos minutos, se fazer uma densa pesquisa sobre um tema específico. Os tempos mudaram. Aqueles roteiros foram produzidos para aqueles tempos. Tiveram os seus papéis sociais, como sempre o cinema exerceu sobre as sociedades humanas, como um veículo de lazer, de diversão, de reflexão, de relaxamento, de socialização, dentre tantos outros importantes papéis que ele brilhantemente nos proporcionou, e segue proporcionando.

Para um educador interessado em popularizar os **cetáceos**, o cinema é um veículo que abre possibilidades infinitas! É por meio dele que eu selecionei quatro perguntas que serão apresentadas a seguir. Apenas quatro de um universo mágico sem fim! Quem sabe em uma nova edição deste livro não haverá tantas outras perguntas interessantes que tiveram origem em mais estórias memoráveis contadas no cinema? Possivelmente, chegou o tempo de não julgarmos mais se a "baleia" fala, ou se a sereia tem nadadeira caudal de **cetáceo**, e não de peixe após assistirmos às produções feitas para as telonas, e para o mundo do streaming. Não se pode acusar os enredos de estarem "errados". Esse julgamento não pode e não deve menosprezar o poder que o cinema tem de seguir desempenhando os seus importantíssimos papéis na sociedade. Por outro lado, por que não se aproveitam os ganchos oferecidos por esses veículos de divulgação em massa para canalizarem-se ações educativas? É exatamente por esse motivo que esta seção foi criada neste livro.



Chegou o momento de desmistificar, comunicando ciência a não cientistas, o ato de "esguichar água" pelos **cetáceos**, popularizado dessa forma por tantas e tantas décadas. Foto: Marcos Santos.

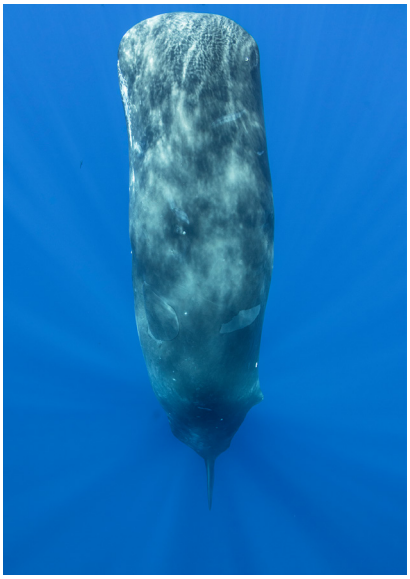
Capítulo 38

Uma baleia pode afundar um barco como nos filmes "Moby Dick" e "No Coração do Mar"?

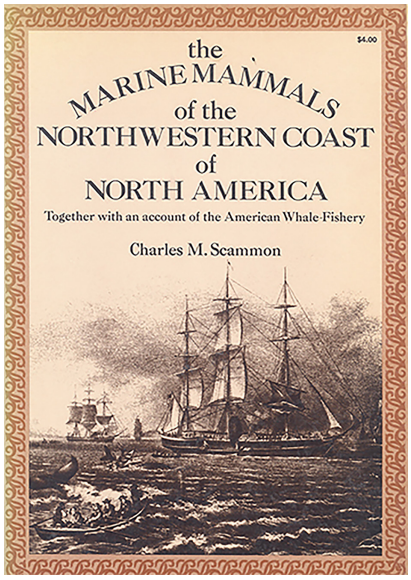
As imagens feitas para o cinema nessas duas películas impressionaram o imaginário humano. O filme "*No Coração do Mar*", lançado em 2015, após 59 anos do lançamento do clássico "*Moby Dick*", em 1956, gerou uma considerável manifestação de pessoas interessadas em saber se aqueles fatos poderiam acontecer "de verdade", ou nos "dias atuais". "De verdade", sim; o evento efetivamente ocorreu. Talvez não exatamente como mostrado nas telonas na versão mais recente, que teve como meta buscar a maior veracidade possível com os fatos reais, acontecidos em 1820.

Naquele ano, a embarcação baleeira "*Essex*" afundou em águas oceânicas do Oceano Pacífico enquanto "cachalotes" estavam sendo caçados. Agora, se uma "baleia" pode afundar um barco "nos dias atuais", alguns episódios indicam uma ligeira pavimentação ao aumento do número de acidentes induzidos pelo significativo aumento global do número de embarcações no oceano. Eu irei explicar adiante.

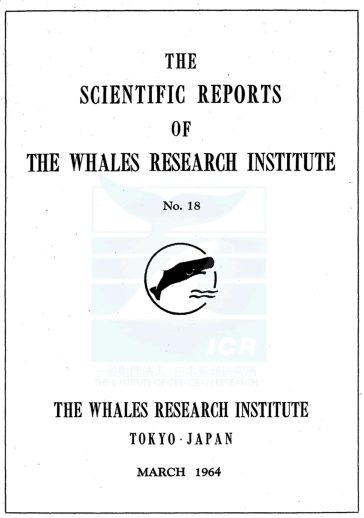
Cabe aqui trazer um contexto histórico, e que envolveu um pouco mais de um século e meio da expansão da caça à "baleia" globalmente, entre os anos 1800 e 1960. Entre destemidas aventuras que chegavam a durar entre três e cinco anos em alto-mar pelo mundo, até a descoberta do celeiro de "baleias" nos mares austrais, com a concomitante industrialização das operações de caça, as transformações foram imensas. Em princípio, ainda havia muito medo e um pouco de respeito por esses magníficos seres vivos. Desconhecia-se a vida marinha na era de aventura, como já se conhecia na era industrial. Naqueles tempos, não se sabia ao certo se haveria volta para casa, após anos lutando contra mares bravios, ventos, e contra as próprias desconhecidas "baleias". Na era industrial, tudo ficou mais prático, seguro e rápido.



Os "cachalotes" (*Physeter macrocephalus*) representam o centro histórico de origem desse imaginário de abalroamento de embarcações por **cetáceos**, em função de um único fato gerado, há dois séculos, por uma das muitas reações que eles desferiram a humanos enquanto estavam sendo covardemente arpoados. A estória real virou uma clássica ficção que selou essa infeliz fama de "destruidor de embarcações" a eles. Foto: Mike Korostelev.



Capa do histórico livro escrito por Charles Melville Scammon e publicado em 1874. Fonte: Dover Publications.



Capa de um exemplar do "*Scientific Reports of the Whales Research Institute*" do Japão, publicado em março de 1964. Fonte: *The Whales Research Institute*.

Comparando os dois momentos, raras foram as pessoas que tinham interesse e educação básica mínima para descrever relatos interessantes do que se via naqueles tempos. Há poucos nomes a serem lembrados quando a temática envolvia a elaboração de documentos escritos por alguém efetivamente interessado em descrever quem eram aquelas "baleias", e como elas reagiam à matança imposta pelos humanos.

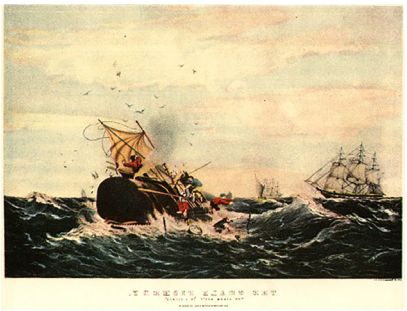
Um nome de destaque foi o de Charles Melville Scammon, um baleeiro norte-americano que publicou, em 1874, uma raríssima obra intitulada "*The Marine Mammals of the Northwestern Coast of North America*". Um fiasco em vendas na época, mas um clássico de alto valor científico nos dias atuais. Quando chegamos aos tempos industriais da caça à baleia, não havia mais tanto interesse em compartilhar publicamente as informações que, cedo ou tarde, seriam usadas pelas pessoas interessadas em cessar aquela carnificina. Cientificamente, o "*Scientific Reports of the Whales Research Institute*", produzido no Japão entre 1949 e 1988, gerou 419 artigos bastante focados na morfologia e na anatomia das "baleias" caçadas durante a era industrial.

Em meio a toda essa história, as embarcações de longos cruzeiros deixaram de ser manufaturadas com madeira, e passaram para a era do aço, do ferro, do alumínio, e depois da fibra de vidro e da fibra de carbono. Para selar este texto introdutório do histórico dessa temática, a ciência focada na investigação global de **cetáceos** deu um salto gigante a partir da década de 1970, chegando nos anos atuais a uma fase de iluminismo ao gerar um significativo conjunto de informações de altíssima qualidade.

Percebe-se, portanto, que será muito difícil acontecer novamente um raro fato baseado em um conjunto de fatores históricos dos tempos iniciais da caça à "baleia", como ocorreu no caso relatado ao "*Essex*". Pouco conhecimento sobre as "baleias", interação de agressão por parte de humanos podendo incidir em uma resposta pela sobrevivência, e embarcações constituídas por madeira, foram alguns dos ingredientes básicos que levaram àquele raro incidente. Entretanto, é sempre bom que estejamos preparados para novos fatos que venham a acontecer, com base em novos fatores que moldam os momentos atuais em que vivemos.

No caso do "*Essex*", os relatos obtidos por baleeiros antigos, confirmados pelas observações de cunho naturalístico registradas por Charles Scammon, registraram que as "baleias" e os "cachalotes" tendiam a reagir, em algumas ocasiões, aos furiosos ataques humanos norteados por diversas pequenas embarcações dotadas de arpoadores implacáveis.

Essas reações foram mais claras, quando as crias eram arpoadas antes do que as suas mães, levando à ignição de comportamentos reativos por parte da fêmea adulta em estresse pela sua sobrevivência, bem como de seu filhote. Evolutivamente, os custos da geração de uma nova vida, e da criação da mesma até que tenha uma certa independência, cabe única e exclusivamente às mães nos **cetáceos**. Portanto, o instinto de sobrevivência quando do período de gestação, bem como de amamentação e de cria do filhote, pode levá-las a reações inesperadas aos olhos humanos.



Uma das milhares de artes que retrataram, nos séculos de caça à "baleia", a épica batalha entre enormes "cachalotes" e os covardes seres humanos arpoando-os. Arte: Currier & Ives (sob Domínio Público, disponível em Wikimedia Commons).

No caso dos "cachalotes" em específico, evolutivamente, o dimorfismo sexual se fez presente para a referida espécie. Com isso, machos chegam a maiores portes, por volta dos 16 a 18 metros de comprimento quando adultos, enquanto as fêmeas adultas atingem, em média, entre 10 e 13 metros. Obviamente, caçar machos de "cachalote" iria propiciar mais rendimentos pela maior quantidade de barris de óleo que eles podem gerar após o cozimento da camada de gordura ("*blubber*"). Portanto, eles se tornavam os alvos preferidos dos navios baleeiros quando grupos de "cachalotes" eram encontrados. Nas zonas tropicais e subtropicais como onde ocorreu o incidente com o "*Essex*", os "cachalotes" tendem a formar grupos mistos para o acasalamento entre machos e fêmeas adultas.

Nada impediria, pela lei da sobrevivência por meio do instinto, que uma das reações de defesa de um macho de "cachalote" que esteja sendo covardemente cercado e arpoado, incluísse usar seu expressivo corpo para atingir as pequenas embarcações que foram usadas para a aproximação e o seu arpoamento. Nada impediria, que em um momento instintivo após tanto evitar mais arpoamento, um macho adulto de "cachalote" não efetuasse a mesma tentativa com a embarcação baleeira-mãe – aquela que transporta as embarcações menores. Assim, com essa linha de pensamento em termos de possibilidades, o "*Essex*" se tornou em história ao ser naufragado pelo choque que recebeu de um "cachalote".

Nos dias atuais, outros fatores podem levar os **cetáceos** a ter uma ampla desvantagem em um eventual confronto com embarcações de maior porte. Mega construções navais contam com a produção expressiva de navios manufaturados em aço. Tornaram-se mais pesados, mas também mais resistentes aos danos provocados pelo sal, pelo clima, pelas condições oceanográficas, e pelo tempo cronológico. Os maiores navios do planeta são os carreadores de tanques de óleo, podendo chegar a cerca de 458 metros de comprimento. Há navios de contêineres com cerca de 400 metros de comprimento, navios transportadores de grãos e de cruzeiros de turismo com cerca de 360 metros, e navios militares com até 340 metros de comprimento. Todos manufaturados com aço, e muitas vezes com casco duplo.

O que uma "baleia-azul", de cerca de 30 metros de comprimento, oferece de risco a navios com essa estrutura e esses portes? Um "cachalote" de 18 metros? Uma "orca" de 8 metros? Absolutamente nenhum! Na realidade, tem sido cada vez mais comum, navios com esses portes chegarem a portos e perceberem, no desembarque, que há uma "baleia" morta pendurada na proa do mesmo, e que foi levada a óbito após ser atropelada.

Matéria compartilhada em mídia eletrônica que abordou o atropelamento de uma "baleia-fin" (*Balaenoptera physalus*) por um navio de grande porte que cruzou as águas territoriais japonesas. Fonte: *Business Insider India*.



INSIDER

Log In Subscribe

HOME > SCIENCE

Harrowing photos show a 39-foot dead whale wedged on the bow of a tanker, graphically highlighting how ship strikes endanger the largest animals on Earth Bethany Dawson and Sophia Ankel Oct 9, 2021, 5:32 AM

The images were captured in the port of Mizushima in the Japanese city of Kurashiki City on Monday. Source: Newsflash/Australscope

Cicatrizes deixadas no dorso de uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) e que foram geradas pela hélice de uma embarcação de grande porte. Foto: Marcos Santos.



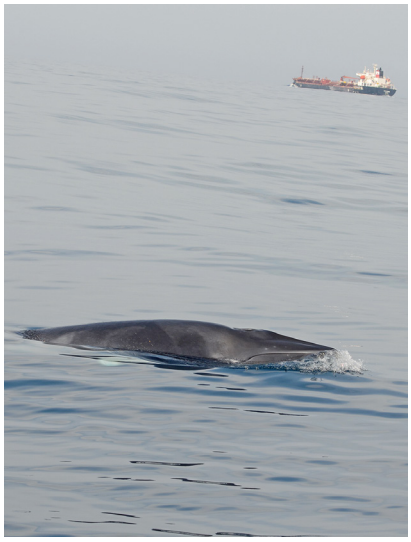
O detalhe mais importante dessas situações, concentra-se em alguns comandantes comentarem que não sentiram impacto algum. Portanto, para quaisquer espécies de **cetáceos**, sempre haverá um risco considerável de atropelamento imposto por navios de grande porte em um mundo com um crescente comércio mercantil, que visa atender às demandas por recursos geradas pelo crescimento populacional humano. Não deve ser focado apenas o risco de colisão ou atropelamento em si, mas também os casos de morte instantânea pelo fatiamento do corpo desses mamíferos que têm sido cada vez mais reportados. Aqui eu preferi nem comentar sobre a poluição sonora imposta no ambiente por essa frota comercial. Eu optei por transportar esse tema para o capítulo seguinte.



This juvenile right whale was found dead off the Georgia coast on Dec. 30. Www.neaq.org / New England Aquarium

Matéria compartilhada em mídia eletrônica que abordou a morte uma "baleia-franca-do-Atlântico-norte" (*Eubalaena glacialis*) em 2007, por atropelamento provocado por navio de grande porte. Notam-se as marcas da hélice da embarcação pelo corpo da "baleia". Fonte: *NBC News*.

Por outro lado, há brechas criadas pela nossa sociedade moderna para a indução de acidentes envolvendo colisões de embarcações de menor porte com **cetáceos**, e que podem levá-las a pique, com possíveis injúrias ou fatalidades ocasionadas a humanos. Embarcações de menor porte e com outros usos, principalmente para o lazer como, por exemplo, veleiros e pequenas lanchas, têm sido manufaturadas com materiais mais leves e menos resistentes, como o alumínio e a fibra de vidro. Adicionalmente a esse fator, houve, desde o final do século passado, e as primeiras décadas deste século, um aumento considerável do número de embarcações de lazer navegando pelos mares dos quatro cantos do nosso planeta.



Em tempos modernos, não há como um **cetáceo** abalroar os gigantes monstros poluidores de aço criados pela humanidade. Na regiões portuárias, a opção dos humanos tem sido conviver com a presença de navios ocupando baías e enseadas, do que receber visitas de **cetáceos** como essa "baleia-minke-comum" (*Balaenoptera acutorostrata*), que busca um espaço com menor desordenamento humano na costa paulista para seu uso. Foto: Marcos Santos.

Ter uma embarcação de lazer se tornou mais acessível, não apenas pelo considerável avanço tecnológico da engenharia naval, mas pelos valores que vêm sendo paulatinamente barateados. Soma-se, a esse caldo, uma patologia globalizada de egocentrismo humano ditada pela excessiva autoexposição nas redes sociais. A disputa pelas melhores selfies, ou mesmo pela demonstração de que a vida de um determinado ser está mais divertida do que a vida das demais pessoas, tem levado um grande contingente de pessoas a extremos comportamentais.

Segundo dados divulgados mais recentemente, em alguns momentos em busca de selfies arriscadas, há um crescente número de pessoas se machucando ou perdendo a própria vida. Nesse cenário descrito, as probabilidades de encontros de embarcações de lazer com **cetáceos** aumentaram consideravelmente, assim como as aproximações indevidas em busca de selfies. Aqui, é preciso considerar que encontrar um **cetáceo** ou mais ao acaso em uma área navegada, e respeitar as distâncias mínimas, é bastante diferente de encontrá-los e incomodá-los com aproximações indevidas.

As embarcações são ruidosas e colocam os **cetáceos** em risco de atropelamento. Ademais, dependendo da atividade social em que esses mamíferos estejam engajados, pode ser possível que o incômodo da aproximação constante da embarcação signifique cutucar um vespeiro, quando se acredita que quem está a bordo está "arrasando com a novidade que vai bombar nas redes sociais".

Com tantas embarcações usando áreas que previamente vinham sendo utilizadas pelos **cetáceos** há muito mais tempo, ocorre o que tecnicamente se conhece como a "perda e a degradação de habitat". Esses mamíferos, ano após ano, perdem espaço no qual suas populações evoluíram e sobreviveram até os tempos modernos, com certo grau de paz.

Além da perda do habitat, há a degradação da qualidade do mesmo, com a crescente poluição sonora, o aumento de despejo de lixo sólido no oceano – muitas vezes vindo das próprias embarcações de lazer –, e o aumento da poluição química com os vazamentos de óleo e de combustível dessas embarcações.

Nos dias atuais, nenhum cientista é capaz de prever qual pode ser a reação de um **cetáceo** submetido a tantas forçantes de estresse. No capítulo anterior, eu mostrei os casos recentes de "baleias-jubarte" buscando acertar banhistas com suas nadadeiras, após elas serem frequentemente molestadas pela simples presença de humanos na água em uma área crítica para a sobrevivência delas.

Em tempos modernos, a falta de bom senso ao usar o oceano por uma parte considerável da humanidade, muito provavelmente, será o gatilho para reações surpreendentes por parte dos **cetáceos**. No passado, esse gatilho foi representado por embarcações com seus arpoadores. Para formar-se a tempestade perfeita, soma-se o fato de que, em meados do século passado, a humanidade finalmente optou por cessar o massacre de "baleias" para fins comerciais. De lá para cá, em cerca de 50 anos, as populações da maioria dessas espécies de "baleias" mostraram sinais de recuperação em termos de abundância populacional.

Uma ou outra espécie, com maiores níveis de tolerância em termos de adaptações ao meio, e em relação a algumas atividades humanas, como é o caso das "baleias-jubarte", podem apresentar uma maior taxa de crescimento populacional. Assim, aumentam-se as chances de encontros com esses leviatãs. Tic tac! Tic tac! Tic tac! É praticamente uma questão de tempo para reunirmos mais relatos de acidentes derivados dos encontros entre os grandes **cetáceos** e as pequenas embarcações.

Em julho de 2010, um casal de velejadores curtia um passeio pelas proximidades de Robben Island, uma ilha próxima a Cape Town, na África do Sul. Como era temporada de reprodução de "baleias" naquelas águas, ao notar a presença de "baleias-franca-austrais" relativamente próximas, eles optaram por se aproximar para observar de perto. Quando estavam há cerca de 200 metros de uma "baleia" com tamanho estimado em 10 metros, eles decidiram parar o veleiro para observar. Possivelmente, foi uma decisão tardiamente tomada. A "baleia" veio à tona para respirar quando estava a 100 metros de distância do veleiro e, segundos depois, quando o casal menos esperava, ela saltou sobre o veleiro.



Matéria compartilhada em mídia eletrônica que abordou o incidente de uma colisão entre uma "baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*) que saltou sobre um veleiro na África do Sul em 2010. Fonte: *abc News*.

As imagens foram obtidas por um turista que se encontrava em um catamarã, supostamente também envolvido em atividade de observação de "baleias". Não houve injúrias ao casal, mas o veleiro foi bastante danificado. A "baleia-franca", por sua vez, seguiu seu rumo, deixando na embarcação inúmeras lascas de pele e de gordura ("*blubber*"). Não houve divulgação de informações sobre injúrias à mesma, ou de notificação de encalhe de um indivíduo de mesmo porte naqueles dias, possivelmente com escoriações do incidente.

O vídeo, e fotografias editadas do mesmo por programas computacionais, rodaram o mundo, gerando polarização nas argumentações a favor e contra a "baleia", bem como a favor ou contra o casal de velejadores. Como as redes sociais criaram uma miríade de "especialistas" em **cetáceos** sem nunca ter colocado as mãos em um livro sequer para estudar, as discussões fervorosas só atrapalham. Poderia ser uma oportunidade para que a mídia concedesse voz aos cientistas, que estão focados em canalizar as informações mais precisas possíveis para evitar novos incidentes, bem como para alertar que os **cetáceos** precisam de paz em áreas críticas de uso.

Mais recentemente, em junho de 2021, um jovem de 18 anos foi levado à indução de estado de coma após uma "baleia", acidentalmente, saltar sobre a lancha em que o jovem se encontrava com seu padrasto, praticando pesca esportiva oceânica na costa leste da Austrália – uma importante área de reprodução e cria de "baleias-jubarte", a espécie que possivelmente estava envolvida com o caso. Nick Myhill teve o pescoço quebrado e sérias injúrias na região da cabeça, e sobreviveu após o tratamento que passou em Camberra. Não há informações se a "baleia" sofreu escoriações graves, tampouco se era um indivíduo jovem ou um adulto.



NSW teen badly hurt when whale jumps aboard boat wakes from coma

ABC South East NSW / By Breanna Holden

Posted Thu 17 Jun 2021 at 6:14am, updated Thu 17 Jun 2021 at 8:51am

Matéria compartilhada em mídia eletrônica que abordou o incidente de, supostamente, uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) que saltou sobre uma pequena lancha na costa da Austrália em 2021. Fonte: *ABC News*.

Considerando esses dois casos, a pergunta que ficou no ar foi: "Será que essas 'baleias' tinham a intenção de saltar em cima das embarcações?" Será impossível responder à mesma. Ainda são poucos os relatos divulgados. Eles acontecem quando as pessoas menos esperam, e faltam informações mais confiáveis para serem trabalhadas, já que há algumas inconsistências em depoimentos, principalmente sobre o caso da "baleia-franca" na África do Sul. Obviamente, as pessoas que estão se aproximando de **cetáceos** para observá-los sempre terão receio das possíveis consequências legais, em países em que há regulamentações de proteção a esses mamíferos, e onde elas são cumpridas com punições que vão de multas, passando por trabalho voluntário, às possíveis penas em reclusão. Pode ter sido um erro de cálculo de algum indivíduo menos experiente? Pode sim! Pode, ao mesmo tempo, ter sido uma resposta ao incômodo da presença da embarcação? Pode sim! No caso da "baleia-jubarte" na Austrália, pode ter ocorrido um salto inserido em algum dos contextos expostos no Capítulo 16, e que não estivesse relacionado à aproximação de embarcação? Também pode! O acaso pode ter sido uma razão para os incidentes relatados. Como a ciência seguirá trabalhando com dados que levem a conclusões claras de relações de causa e efeito, possivelmente apenas mais à frente no tempo é que será possível compreender um pouco mais sobre os fatores que estão levando a esses acidentes, bem como os gatilhos que foram acionados em casos adicionais que poderão vir a acontecer.

Considerando esses dois casos relatados, a pergunta que ficou no ar foi: "Será que essas "baleias" tinham a intenção de saltar em cima das embarcações?" Será impossível responder à mesma. Ainda são poucos os relatos divulgados.

Em anos recentes, "orcas" têm sido filmadas desferindo colisões, com uso de seus corpos, a pequenas embarcações nas águas oceânicas próximas à Península Ibérica. Ao final dos encontros, alguns veleiros tiveram seus lemes danificados. Em 31 de julho de 2022, um veleiro afundou na costa portuguesa após um encontro com "orcas", sem registro de fatalidade humana. Ainda não há uma conclusão, baseada em relação de causa e efeito, sobre as razões que estão levando a esses encontros. Os cientistas que estudam "orcas" na referida região, acreditam que se trata dos mesmos indivíduos de um grupo que adotou essa postura comportamental por conta própria, e seguem praticando. Entretanto, ainda não se sabe o motivo para desenvolverem tal atividade comportamental.



Matéria compartilhada em mídia eletrônica que abordou o incidente de naufrágio de um veleiro na costa portuguesa na madrugada de 31 de julho de 2022, após o encontro com um grupo de "orcas". Fonte: *CNN Portugal*.

No Capítulo 27, eu compartilhei o caso das duas "orcas" que estavam sendo sinalizadas como autoras das predações de tubarões-brancos na África do Sul – um fato incomum. Variações individuais intraespecíficas em expressão de distintas atividades comportamentais em **cetáceos** podem acontecer, e levar à adoção de posturas que nós, humanos, batizamos de "costume" ou "hábito" ou, em casos em que seja propagada adiante por gerações, de "cultura". Pode estar aí um momento ímpar para a ciência se debruçar em um novo fato a ser melhor investigado.

Matéria compartilhada em mídia eletrônica que trata do mais recente "drama humano" em relação aos **cetáceos** na Península Ibérica. A bola da vez do momento, por lá, são as "orcas" interagindo com veleiros. Fonte: *The Guardian*.

Search jobs | Sign in | Search | The Guardian | International edition
News website of the year

Scientists baffled by orcas ramming sailing boats near Spain and Portugal

From the Strait of Gibraltar to Galicia, orcas have been harassing yachts, damaging vessels and injuring crew

Full story: 'I've never seen or heard of attacks' – scientists baffled by orcas harassing boats

Susan Smillie

Sun 13 Sep 2020 07.27 BST



An orca feeding near a Moroccan fishing boat in the Strait of Gibraltar. Photograph: Patty Tse/Alamy

Enquanto isso, o ideal seria que alguns canais de mídia parassem de insistir que se trata de uma "espécie assassina", ou que é uma "vingança" não comprovada em relação à forma que o ser humano usa o oceano. Especular, neste momento, é pavimentar o caminho de colocar velejadores e "orcas" em risco. O momento é de aguardar os próximos passos que os cientistas locais deverão compartilhar. A quem navega na referida área, a recomendação é de redobrar a prudência. Deixar a rota informada a terceiros, bem como o planejamento de cruzeiro no tempo e no espaço, manter a comunicação operante e funcional, seja por rádio ou por outros meios, e manter a embarcação com todos os itens de segurança em dia. Localmente, as guardas-costeiras estão conscientes de que esses casos têm sido mais frequentes, e estão a postos para atender a chamados de apoio. Portanto, não é necessário deixar de velejar, não é necessário transportar armas para agredir as "orcas" (os "cachalotes" no passado reagiram a ataques com arpões de humanos – será que as "orcas" assim procederiam com uso de armas de fogo?"), e não é necessário fazer alarde ou drama. Esses fatos apenas precisam de melhores avaliações, antes que humanos demonizem, mais uma vez, as "orcas".

Certamente, muitos outros casos de encontros acidentais de **cetáceos** com embarcações aconteceram, e não tiveram a estrondosa repercussão dos que foram aqui relatados. Em alguns casos, possivelmente os choques com os **cetáceos** não levaram as embarcações a pique, mas podem ter causado sustos consideráveis a todos os envolvidos, pela surpresa gerada pela inesperada colisão. Com o crescimento das fake news, as vídeo-montagens que mostram cenas irreais de "baleias" saltando sobre pessoas em caiaques ou embarcações geram um ruído potente na disseminação de desinformação, alimentando a polarização entre as pessoas favoráveis ou contra a aproximação indevida aos **cetáceos** – uma situação que não deveria ser dependente de opinião para ser solucionada, e sim de governos ouvirem atentamente os cientistas que analisam fatos, e atendê-los prontamente em face à preocupação global do que pode estar por vir.

Aos órgãos gestores de meio ambiente em regiões costeiras, já passou da hora de convocar os especialistas em **cetáceos** para mapear as áreas críticas de uso por esses mamíferos ao longo do ano. Essa ação visaria iniciar um processo de manejo espacial da diversidade biológica marinha limitando, temporalmente e por meio de novas regulamentações, a condução de determinadas atividades humanas. Isso evitaria o choque de "baleias" a pequenas embarcações que têm se concentrado em conhecidas áreas de alimentação e/ou de reprodução e cria desses mamíferos.

O pior desse enredo, é que novos acidentes envolvendo **cetáceos** e embarcações de menor porte podem acontecer até mesmo com pessoas embarcadas responsáveis e que agem com respeito à natureza. Não é possível dosar o nível de estresse que cada **cetáceo** avistado está passando naquele exato momento do encontro. Mas é possível, após a conscientização com os fatos retratados neste livro, passar a proceder com zelo e mais respeito ao oceano e às suas formas de vida quando for visitá-los.

Resposta resumida: *Sim, choques acidentais entre "baleias" e embarcações de pequeno porte podem acontecer e algumas das consequências podem ser o naufrágio, escoriações e potenciais fatalidades humanas, além de injúrias às "baleias", que podem debilitá-las, a ponto de levá-las à morte. Possivelmente, não será um fato gerado pela reação a arpoadas como aconteceu com os "cachalotes" no passado, mas poderá ser gerado pelo alto nível de estresse pelo qual os* ***cetáceos*** *passam em áreas críticas à sua sobrevivência, e com alta concentração de atividades humanas, com uma ignição potencialmente gerada pela aproximação indevida de embarcações aos* ***cetáceos****.*

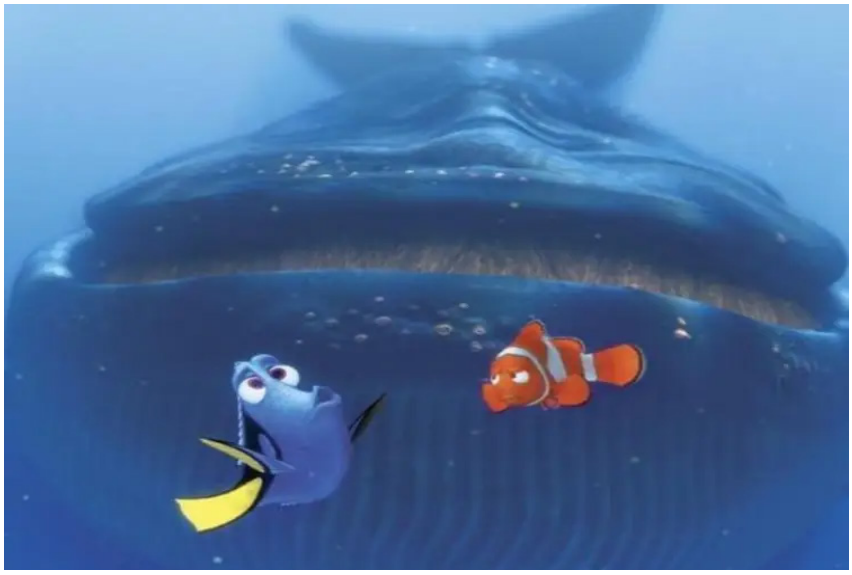


Considerada como uma das espécies com maior complexidade de produção de emissões sonoras, a "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) espalha seus famosos cantos por todas as bacias oceânicas. Mas...será que elas falam "baleiês"? Foto: Mike Korostelev.

Capítulo 39

Baleias falam "baleiês"?

Essa fenomenal pergunta é a campeã entre as efetuadas pelas crianças e adolescentes. Tem uma forte e direta influência do filme de aventura computadorizado produzido pelos brilhantes Estúdios de animação da Pixar, que ficou conhecido, em língua portuguesa, com o título de "*Procurando Nemo*". Uma incrível estória em que a humanização da vida marinha leva dois personagens, "Marlin" e "Dory", pequenos peixinhos que usualmente são comercializados por lojas de aquarismo marinho, a se encontrar com uma "baleia-azul" na imensidão do oceano. Esse momento ganhou notoriedade pela espetacular criatividade dos produtores em criar um dialeto que divertiu crianças no mundo inteiro: o "baleiês". Uma mistura de frases humanizadas em ritmo de sons semelhantes a algumas reais emissões produzidas por algumas espécies de **cetáceos**. Difícil não rir com as cenas. Mais difícil ainda é não se divertir vendo crianças, jovens e adultos imitando a "Dory" na tentativa de falar "baleiês".



Em 2003, com o lançamento da animação computadorizada "*Procurando Nemo*" pela "*Pixar Animation Studios*", foi criada uma espetacular revolução cultural de cunho educativo quando a personagem "Dory" experimentou "falar baleiês" com uma "baleia-azul". Para os cientistas que estudam **cetáceos** e se preocupam com atividades pedagógicas envolvendo a produção e a recepção de sons por esses mamíferos, abriu-se um novo portal infinito para expandir essas ações educativas com um público mais jovem...sem excluir os adultos que adoraram a película. Fonte: "*Pixar Animation Studios*"/"*Walt Disney Studios*".



O biólogo Diogo Barcellos comunicando ciência a crianças com a atividade intitulada "Falando Baleiês", organizada pelo Laboratório de Biologia da Conservação de Mamíferos Aquáticos do Instituto Oceanográfico da USP. Foto: Marcos Santos.

Para os cientistas que trabalham com **cetáceos**, essa produção de 2003 para o cinema, e posterior compartilhamento em streaming, pavimentou um antológico caminho para conversar sobre **cetáceos** com crianças. E essa contribuição seguiu com a sequência, produzida pelos mesmos Estúdios em 2016, e intitulada "*Procurando Dory*" – motivo da pergunta efetuada no capítulo seguinte, também bastante questionada pelas crianças e pelos adolescentes.

Como mencionado na abertura desta seção, a sétima arte sempre teve, e sempre terá, uma relevância fundamental nas vidas humanas. Por meio dela vivemos sonhos, nos espelhamos em muitas situações, nos divertimos, nos questionamos sobre assuntos dos mais diversos e, em consequência, podemos crescer e amadurecer como pessoas.

Neste livro eu trouxe apenas quatro exemplos que canalizaram articulações para algumas dúvidas serem tiradas, e algumas informações que contribuem com melhores esclarecimentos – sempre respeitando que estórias para as telonas, muitas vezes são, e precisam ser, fantasiosas. E não existe nenhum mal que uma parte dessas animações não retrate a vida real em suas minúcias. Muitos adultos se esquecem que muitas dessas produções foram estrategicamente geradas para atender a uma geração de crianças, e que pertencem a uma geração bastante diferente da sua. Por isso, basta seguir a velha máxima: "sente-se, relaxe, e aproveite os filmes!"

*A ciência que está por trás de estudar os sons emitidos pelos **cetáceos** é mundialmente conhecida como acústica. Na escola, no ensino médio, chega-se a ensinar uma base mínima sobre acústica nas aulas de física. Em geral, de uma forma muito chata que mais bitola os jovens a decorar ou colar fórmulas para provas, do que para compreender que há um propósito muito mais interessante sobre aquele tema.*

A ciência que está por trás de estudar os sons emitidos pelos **cetáceos** é mundialmente conhecida como acústica. Na escola, no ensino médio, chega-se a ensinar uma base mínima sobre acústica nas aulas de física. Em geral, de uma forma muito chata que mais bitola os jovens a decorar ou colar fórmulas para provas, do que para compreender que há um propósito muito mais interessante sobre aquele tema.

Depois da escola, geralmente só haverá chances de estudar acústica novamente se a opção for dedicar-se a um curso superior de graduação, principalmente na área das ciências exatas. Apesar de a ferramenta da acústica vir se tornando um método padrão para estudos com **cetáceos** globalmente, os cursos superiores de Ciências Biológicas e de Oceanografia no Brasil raramente apresentam caminhos de uso dessa ferramenta para atuação profissional nos dias atuais. Uma pena, pois portas somente são posteriormente abertas por meio de dedicação individual de quem desperta mais interesse pela área. Mesmo assim, no Brasil ainda é difícil encontrar oportunidades de aprendizado sobre como investigar organismos aquáticos por meio do uso da ferramenta acústica.

Vimos, no Capítulo 1, que a transição da vida pelos mamíferos do meio terrestre ao meio aquático, em uma história evolutiva que data de cerca de 55 a 50 milhões de anos, contou com a eficiente utilização do som em um distinto ambiente onde a vida se fez presente em tempo integral desde o nascimento.

Comparativamente, os mamíferos terrestres modernos dependem, principalmente, dos seus sentidos de visão e olfato, enquanto os **cetáceos** modernos evoluíram a ponto de depender, sensivelmente, do sentido da audição para sobreviver. As características físicas do meio aquático atenuam a penetração de luz, limitando o uso da visão pelos **cetáceos**, e reduzem drasticamente a possibilidade de o olfato ter alguma serventia como um dos sentidos de alta relevância no tocante à percepção do meio em que vivem.

O som sempre teve, e seguirá tendo, um papel fundamental para a sobrevivência de todas as espécies de **cetáceos**. Esses mamíferos podem utilizar o som para o que os cientistas tecnicamente chamam de "comunicação social". Essa categoria de interação entre dois ou mais indivíduos de uma população pode se dar por meio de comunicação visual, ao observar congêneres mais próximos e sinais comportamentais apresentados com o uso de alguma porção do corpo, ou mesmo do corpo inteiro, por exemplo; de comunicação por meio de tato, que envolve interações físicas entre congêneres, também com uso de partes do corpo que envolvem choques e cutucões entre pares de indivíduos; e a comunicação acústica, que envolve a produção e a recepção do som.

Nos dois primeiros casos, os cientistas consideram que são formas não vocais de comunicação, e podem envolver, como exemplos, as batidas de nadadeira peitoral e de nadadeira caudal, os saltos, a produção de bolhas de ar, e as batidas da maxila com a mandíbula para avisos de ameaças.

A comunicação vocal, por sua vez, dependerá dos sons produzidos e recebidos pelos **cetáceos**. Os sons podem ter uma miríade de significados como, por exemplo, incitarem a agregação de machos de uma dada espécie para a reprodução, alertarem congêneres para a presença de um potencial predador ou uma ameaça, representarem uma forma de saudação entre indivíduos, para que cada indivíduo se identifique em um grupo, para conduzirem presas a uma captura mais fácil, ou mesmo para agregarem pares para um trabalho em conjunto e estratégico para a captura de presas. Como consequência, considerando as distintas espécies e a longa história evolutiva, houve a possibilidade de se desenvolver um amplo e complexo menu de emissões sonoras produzidas pelos **cetáceos**.

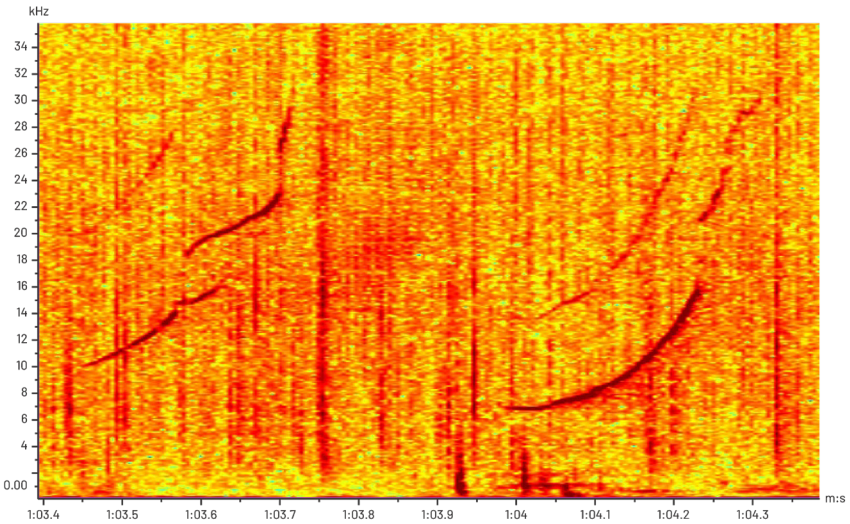
*Os **cetáceos** podem utilizar o som para o que os cientistas tecnicamente chamam de "comunicação social". Essa categoria de interação entre dois ou mais indivíduos de uma população pode se dar por meio de comunicação visual, ao observar congêneres mais próximos e sinais comportamentais apresentados com o uso de alguma porção do corpo, ou mesmo do corpo inteiro, por exemplo; de comunicação por meio de tato, que envolve interações físicas entre congêneres, também com uso de partes do corpo que envolvem choques e cutucões entre pares de indivíduos; e a comunicação acústica, que envolve a produção e a recepção do som.*

*A Bioacústica, que é a subárea da ciência específica de estudo de sons direcionada à investigação da vida, tem interesse em focar, dentre muitos outros aspectos considerando os **cetáceos**, a descrição e a caracterização detalhadas, por meio de parâmetros físicos, dessas emissões sonoras produzidas. Em conjunto, essas emissões são tecnicamente chamadas de "repertório" acústico ou sonoro das distintas espécies estudadas.*

Assim, a Bioacústica, que é a subárea da ciência específica de estudo de sons direcionada à investigação da vida, tem interesse em focar, dentre muitos outros aspectos considerando os **cetáceos**, a descrição e a caracterização detalhadas, por meio de parâmetros físicos, dessas emissões sonoras produzidas. Em conjunto, essas emissões são tecnicamente chamadas de "repertório" acústico ou sonoro das distintas espécies estudadas.

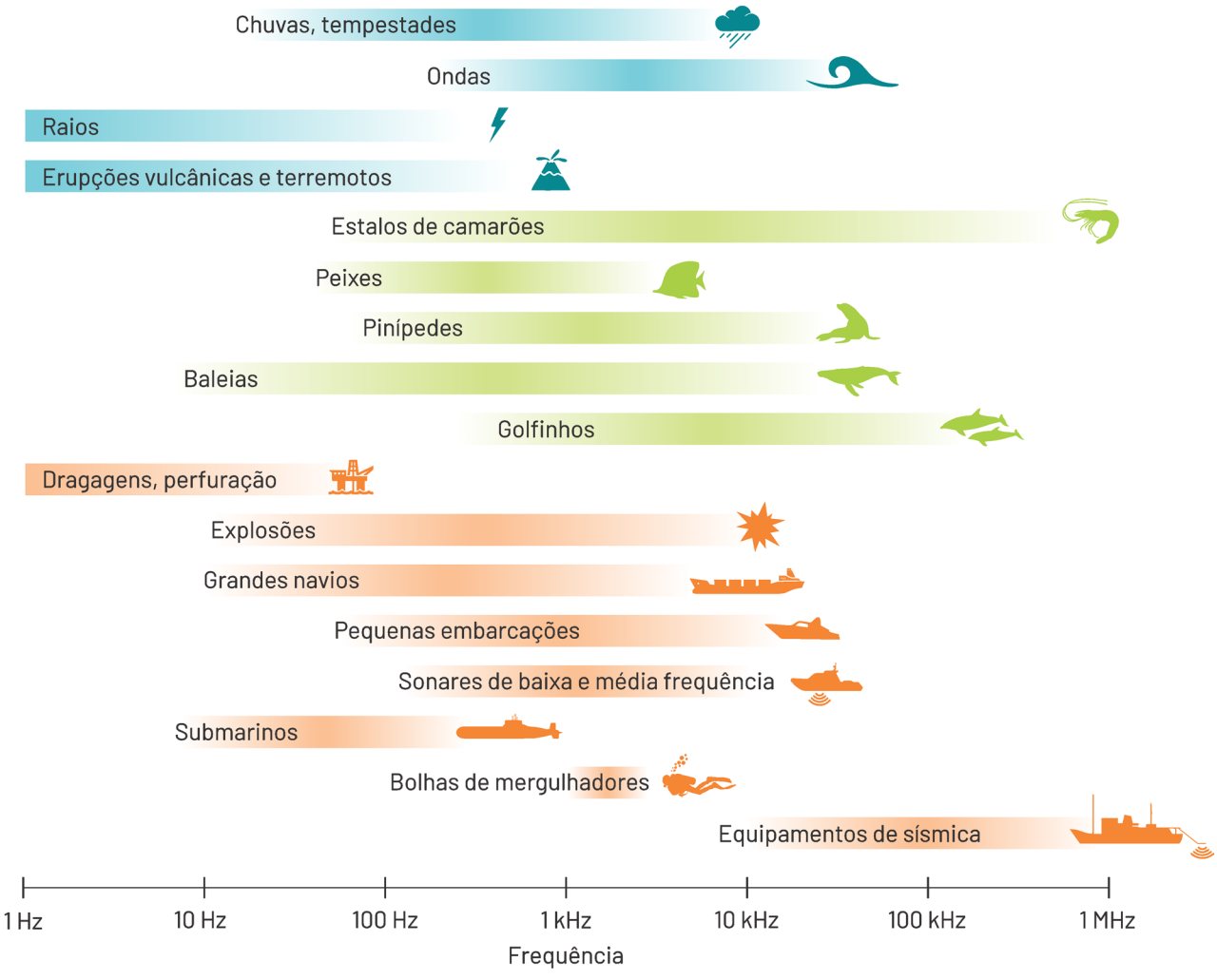
Os **misticetos** produzem uma ampla variedade de sons, desde pulsos sonoros de infrassom de frequências de 7 Hz, até canções cujos harmônicos chegam a, pelo menos, 24 kHz. Os cientistas categorizam os **misticetos** de emissores de sons, primariamente, de baixa frequência. Até o presente momento, apenas quatro espécies são reconhecidas pela produção do que os cientistas tecnicamente chamam de "canções"; uma repetição de sinais padronizados: a "baleia-jubarte", a "baleia-da-Groenlândia", a "baleia-azul" e a "baleia-fin".

No caso da "baleia-jubarte", essas canções estão principalmente relacionadas às áreas de reprodução, e têm a finalidade de reunir parceiros para a cópula. Elas são primariamente produzidas pelos machos. No caso da "baleia-da-Groenlândia", as canções têm sido comumente gravadas principalmente quando elas começam o processo migratório entre a área de reprodução e a área de alimentação. Machos de "baleias-azuis" cantam ao longo de todo o ano, e acredita-se que também haja um forte componente voltado ao acasalamento. No caso de "baleias-fin", por ter sido uma descoberta relativamente recente, ainda estão sendo investigados alguns pormenores sobre o uso de canções por essa espécie. A depender das características dos parâmetros físicos que envolvem as emissões sonoras produzidas pelos **misticetos**, há outras categorias além das canções, e que recebem terminologias técnicas como, por exemplo, "chamados", "lamentos", "gorjeios", dentre outros.



O sonograma é um gráfico comumente apresentado em programas computacionais criados para investigar os sons produzidos por organismos vivos. No caso dessa imagem, se apresenta a variação de frequência de emissão de sons ao longo do tempo, e destacam-se os assobios de um "golfinho" na imagem. Essa ferramenta é crucial aos investigadores que estudam **cetáceos,** pois muitas vezes somente detectamos os sons, inaudíveis ao ouvido humano, por meio dos registros gráficos. Nestes casos, os cientistas precisam "ouvir com os olhos"! Imagem: Diogo Barcellos.

Os **odontocetos**, por sua vez, apresentam um leque maior de tipos de sons produzidos quando comparados aos **misticetos**, pelo simples fato de terem sido os únicos **cetáceos** a desenvolverem o sistema de ecolocalização. No caso desse processo específico de produção de sons, os cientistas tecnicamente categorizaram os sons emitidos como "cliques", e os relacionam principalmente à função de orientação em meio aquático. Além dos cliques de ecolocalização, os **odontocetos** também podem emitir "sons pulsados", muitas vezes relacionados à expressão de emoções, bem como "assobios", mais direcionados a uma comunicação direta para a maior parte das espécies de **odontocetos**. Notadamente, essas três categorias de sons produzidos podem servir de base para a comunicação vocal em **odontocetos**. Em função de a gravação de assobios emitidos por "toninhas" ter sido rara, até o presente momento os cientistas acreditam que elas se comunicam com o apoio da ecolocalização, que também as auxilia na orientação no meio. Os **odontocetos** produzem sons, basicamente, entre 150 Hz a um máximo de cerca de 180 kHz. Os cientistas categorizam os **odontocetos** de emissores de sons primariamente de média a alta frequência.



Para a humanidade compreender como a poluição sonora em meio aquático afeta o estado de saúde dos **cetáceos**, torna-se necessário compreender um pouco sobre a paisagem acústica do local onde vivem esses mamíferos em tempos modernos. Arte: Leandro Coelho.

Trazendo o aspecto da fantasia à realidade científica, poderia sim, se afirmar, a grosso modo, que "baleias falam baleiês". Há décadas, os cientistas investem muitos esforços para investigar as emissões sonoras produzidas pelos ***cetáceos****, e é possível afirmar que ainda nos encontramos no começo de desvendar um novo mundo para o conhecimento humano.*

Trazendo o aspecto da fantasia à realidade científica, poderia sim, se afirmar, a grosso modo, que "baleias falam baleiês". Há décadas, os cientistas investem muitos esforços para investigar as emissões sonoras produzidas pelos **cetáceos**, e é possível afirmar que ainda nos encontramos no começo de desvendar um novo mundo para o conhecimento humano. Mesmo com um rápido e considerável avanço de conhecimentos adquiridos nos últimos 30 anos, estamos apenas triscando o verniz superficial do conhecimento dos sons produzidos pelos **cetáceos**. Há um mundo de descobertas pela frente! O conjunto de novidades científicas sobre acústica e **cetáceos** já é suficiente para nos provar que há distintos dialetos entre populações de "orcas", estudadas há pelo menos quatro décadas no hemisfério norte, bem como se sabe que há transmissão de cultura sonora entre gerações de algumas populações de "baleias-jubarte".

As primeiras canções documentadas de "baleias-jubarte" foram descritas em 1971. Essas canções apresentam um ordenamento hierárquico, que conta com uma breve introdução, que é seguida por trechos mais longos e bem estruturados. Tecnicamente, segundo os cientistas, essas canções são compostas por unidades musicais que, ao serem combinadas e repetidas, produzem um refrão. Uma canção, primariamente, pode ser composta por 4 a 12 refrões. Essas canções podem durar entre alguns minutos, caso as "baleias" sejam interrompidas por algum fator natural ou gerado por atividades humanas, até alguns dias. Com o tempo, cada vez mais estava claro aos cientistas, que os machos representavam os cantores das temporadas reprodutivas vividas nas regiões tropicais e subtropicais. Dessa forma, ficou inevitável a relação da elaboração das canções com a finalidade reprodutiva.

Discute-se, nos dias atuais, se os machos estão cantando para atrair as fêmeas à cópula, se estão cantando para convocar outros machos para cooperação nos momentos de cópula, ou se para cumprir ambas as metas. Com o acúmulo de conhecimento aumentando com visitas anuais dos cientistas às áreas principais de reprodução e cria de filhotes de "baleias-jubarte", descobriu-se também que a mesma música é cantarolada praticamente por todos os machos em um dado ano. De um ano a outro, pequenos trechos são alterados em um ou outro refrão, por exemplo. Essa é uma evidência de que a canção das "baleias-jubarte" representa mais uma prova de transmissão de cultura em uma espécie não humana.

Ao longo do tempo, a ciência comprovou que distintas populações de "baleias-jubarte" cantavam canções diferentes, quando sons gravados em algumas bacias oceânicas foram comparados. Entretanto, quanto menor o distanciamento físico das referidas bacias, mais parecidas são as canções.

Uma importante descoberta nesse sentido foi compartilhada em 1997, ao se comparar as canções das "baleias-jubarte" que visitavam a costa oeste da Austrália para se reproduzir, com as que usavam a costa leste. Essas últimas chegaram a mudar praticamente toda a estrutura da canção, que se assemelhava praticamente por completo com a canção da população da costa oeste. Esse fato ficou conhecido pelos cientistas como uma "revolução cultural não humana", ou a "revolução australiana". Essas alterações, de pequenas estruturas às maiores, podem ser provocadas por visitas de machos de estoques populacionais distintos, nas distintas áreas de reprodução e cria.

Por exemplo, um macho de "baleia-jubarte" que visitou a área de reprodução e cria na costa oeste australiana pode, naturalmente, visitar a costa leste no ano seguinte, e levar praticamente uma nova canção a outro estoque populacional. Para os **misticetos**, praticamente não há barreiras físicas consideráveis que os impeçam de alterar áreas de reprodução e cria em anos distintos. Obviamente, a experiência e a segurança que eles acumulam ao longo dos anos ao visitar as mesmas áreas, tendem a garantir-lhes que o instinto de sobrevivência se mantém seguro com a opção escolhida. Entretanto, para a manutenção de maior diversidade genômica para esses estoques populacionais, esses intercâmbios de indivíduos adultos entre áreas de reprodução e cria é bastante positivo.



As "baleias-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) tornaram-se mundialmente famosas por uma parte de suas emissões sonoras serem estruturadas sob a forma de canções. Foto: Marcos Santos.

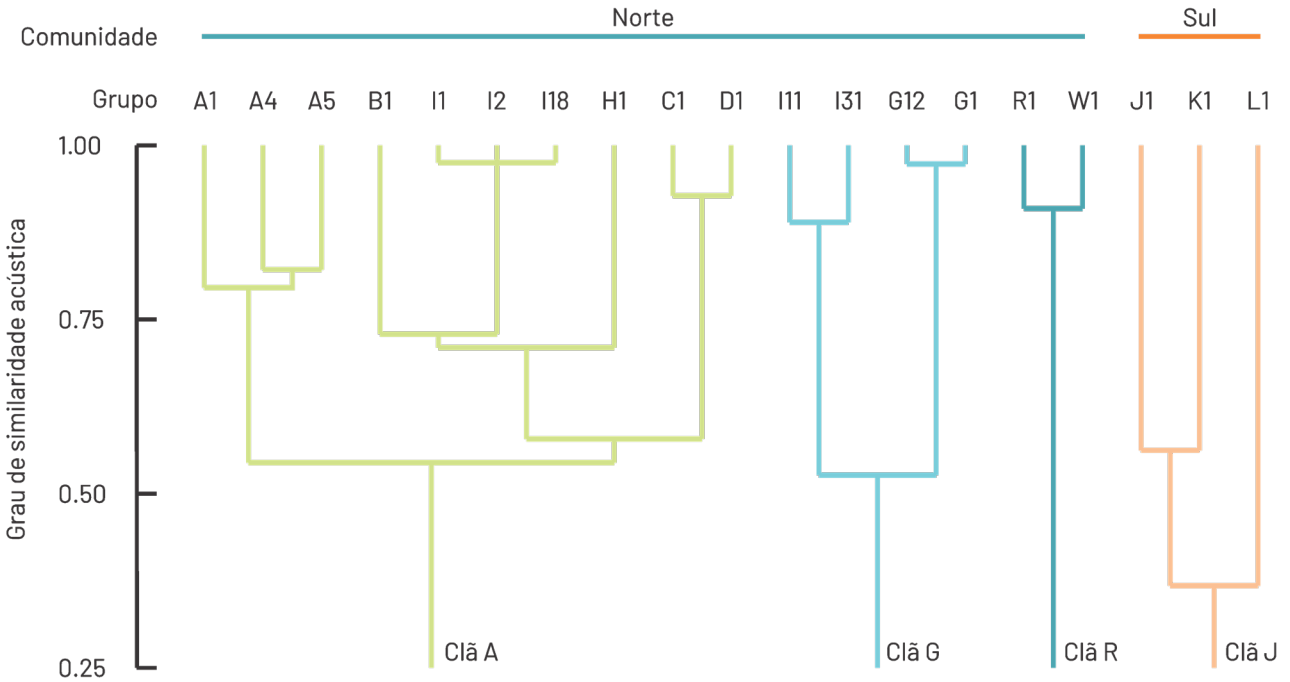
Apesar de serem muito mais comuns de serem gravadas em áreas de reprodução e cria, as canções produzidas pelas "baleias-jubarte" também podem ser ouvidas durante a migração, assim como nas áreas de alimentação – porém em taxas muito menores. Falando em canções gravadas, as "baleias-jubarte" já estiveram envolvidas em produções de discos em vinil nos anos 1970, CDs entre os anos 1980 e o começo deste século e, nos dias atuais, podem ser ouvidas em alguns veículos de streaming musicais.

As "orcas" residentes da costa oeste da América do Norte são as mais estudadas até os dias atuais. Com investigações iniciadas no começo dos anos 1970, e sempre sendo aprimoradas pelo avanço tecnológico, elas passaram a ser as mais conhecidas globalmente, por passarem o ano em águas costeiras, acessíveis aos cientistas de uma maneira mais prática e frequente. Suas estruturas sociais foram bastante investigadas, e algumas castas foram estabelecidas com base em diferenças nas formas de uso de área, em caracteres morfológicos, em caracteres genômicos, e com base em distintos dialetos produzidos.

Esses dialetos são caracterizados pelo que os cientistas nominaram de "chamados estereotipados". Assim, com o passar dos anos e a caracterização dos sons emitidos por essas "orcas", foi possível detectar que alguns grupos apresentavam dialetos próprios, que podem ter algumas nuances compartilhadas com outros grupos. Esses grupos que apresentavam tais semelhanças foram reunidos em uma estrutura social nominada como "clã".

Os cientistas descobriram que clãs distintos não compartilham "chamados" entre si e, por isso, podem ser facilmente reconhecidos ao avaliar as características dessas emissões sonoras. Há avanços no conhecimento nesse sentido em locais onde elas também têm sido estudadas no longo prazo, como na Noruega e na Nova Zelândia, por exemplo. Porém, devido ao padrão cosmopolita de distribuição das "orcas", nota-se que há um novo mundo ainda a ser estudado envolvendo as suas emissões sonoras.

Um exemplo clássico do uso da Bioacústica, a ciência que estuda os sons produzidos por organismos vivos, para separar a faixa de estrutura social batizada como "clãs" pelos cientistas, referentes às "orcas" (*Orcinus orca*) residentes da costa do Canadá, com base no grau de similaridade acústica entre representantes dessas castas. Arte: Leandro Coelho, adaptado de Ford (1991).





Apesar de, historicamente, ter havido um avanço considerável no conhecimento sobre emissões sonoras de algumas espécies de **cetáceos** como as "baleias-jubarte", os "cachalotes" e as "orcas", para uma gama considerável de outras espécies como o "golfinho-rotador" (*Stenella longirostris*) desta foto, mesmo estando acessíveis o ano todo a cientistas, ainda há um longo e trabalhoso caminho a ser pavimentado no campo da Bioacústica. Foto: Marcos Santos.

O mesmo se passa com uma específica categoria de emissões sonoras produzidas pelos "cachalotes" no Oceano Pacífico. Esses **odontocetos** produzem uma variedade de cliques de ecolocalização, dentre os quais se destaca uma situação em que são gerados em um determinado padrão estereotipado e, assim, recebem o nome técnico de "codas". Como os machos adultos tendem a produzir essa categoria de emissões sonoras em frequência muito menor do que as fêmeas adultas, assim como os jovens de ambos os sexos, o estudo envolvendo as investigações de castas sociais nesses **odontocetos** se baseiam, principalmente, no estudo das "codas" produzidas pelas fêmeas adultas.

Repertórios de "codas" são compartilhados entre indivíduos de um mesmo grupo, sugerindo uma função de comunicação social e, ao mesmo tempo, uma forma de gerar uma identidade ao grupo. Como ocorre com as "orcas", castas sociais conhecidas como "clãs" reúnem os grupos que compartilham características semelhantes de "codas", e que se distinguem das emissões de outros "clãs". Como ocorre com as canções das "baleias-jubarte" e os dialetos das "orcas", os repertórios sonoros de "codas" dos "cachalotes" também representam um veículo de transmissão de cultura não humana entre gerações.

O universo que engloba a produção e a recepção de sons por **cetáceos**, assim como sobre as influências da poluição sonora gerada pelas atividades humanas, e em crescente escalada em bacias oceânicas e de água doce onde esses mamíferos podem ser encontrados, é incrivelmente enorme. Há muito a se conhecer e a se investigar, e diante de um espetacular avanço tecnológico.

Em meio a esse cenário, como a grande maioria dessas investigações que tratam de acústica e **cetáceos** tem por base a análise de um conjunto considerável de dias, meses e anos de gravação de sons em meio aquático, as modernas técnicas oferecidas pelo campo da inteligência artificial abrirá caminhos promissores para um considerável avanço no refinamento para detalhar as distintas emissões sonoras. Será que está se abrindo um canal para uma futura linha de comunicação com os **cetáceos**? Será que, em um futuro não muito distante, será possível, de alguma forma, falar baleiês?



Os estudos sobre as emissões sonoras da "baleia-jubarte", *Megaptera novaeangliae*, seguem trazendo brilho e cor a muitas incríveis descobertas sobre a História de Vida dos **cetáceos**. Foto: Marcos Santos.

Resposta resumida: *Neste caso, tecnicamente é possível trazer o mundo da fantasia das animações computadorizadas ao mundo científico, ao considerar os conhecimentos disponíveis no momento, e afirmar que "baleias" falam "baleiês". Não seria exatamente igual à cômica, mas muito criativa, forma como foi apresentada no cinema, mas sim por meio de uma complexa conjuntura de emissões sonoras, cada uma voltada a uma diferente atividade comportamental de extrema relevância ao ciclo de vida das espécies viventes, e estruturadas por parâmetros físicos mensuráveis e que, após minuciosas análises, podem servir de base para se chegar a muitas conclusões sobre aspectos de História de Vida de* ***cetáceos****.*

Capítulo 40

O sistema de ecolocalização das belugas funciona com a emissão de sons pela boca?

Essa é mais uma pergunta que tem origem no olhar clínico e crítico das crianças e dos adolescentes. O personagem "Bailey", uma "beluga" mantida em cativeiro na animação computadorizada "*Procurando Dory*", lançada em 2016, chamou a atenção de uma parte da audiência, ao usar o seu poder de ecolocalizar para ajudar a personagem "Dory" a encontrar seus supostos pais.

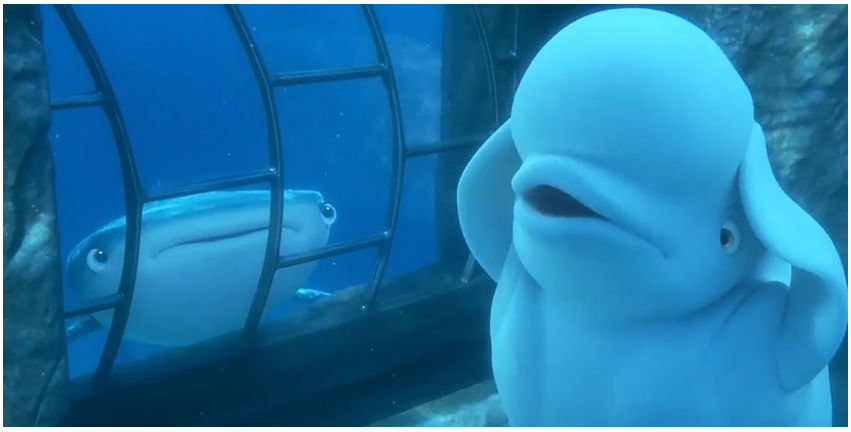
No longa-metragem, "Bailey" emitia sons com o uso da boca e, ao fechar os olhos, vislumbrava imagens de locais distintos, tanto no parque temático, onde se encontrava cativo, quanto na estrada, quando um caminhão de carga transportava alguns personagens da estória. Nada a criticar porque se trata de uma fantasia; de uma ficção. Entretanto, quando surgem tais perguntas sobre o mundo real, cabem os devidos esclarecimentos com o intuito de informar sobre o que se sabe, até o presente momento, em relação ao que a ciência vem compartilhando sobre o processo de ecolocalização em **cetáceos**.

A estória, portanto, cumpre com muitos papéis importantes que incluem tanto entreter a audiência, como aguçar a curiosidade da mesma sobre um mundo que talvez, até aquela oportunidade, não teve chances de conhecer, ou de refletir sobre determinados temas ali apresentados.

Inicialmente, eu irei tratar sobre o processo da produção de sons em **cetáceos**. Na sequência, eu abordo alguns aspectos básicos sobre o que se conhece a respeito da recepção dos sons no meio aquático por esses mamíferos. Por fim, eu fecho a resposta com uma intrigante discussão, ainda em curso, sobre a decodificação das ondas sonoras recebidas pelos **cetáceos**, e que é efetuada pelo cérebro.



"Beluga" (*Delphinapterus leucas*): o **cetáceo odontoceto** que serviu de inspiração para a criação do personagem "Bailey" da animação computadorizada "*Procurando Dory*", em 2016. Foto: Mike Korostelev.



Na animação computadorizada lançada em 2016, intitulada "*Procurando Dory*", o personagem "Bailey", representando uma "beluga", constantemente esteve envolvido com a emissão de ondas sonoras no processo de ecolocalização. Fonte: "*Pixar Animation Studios*"/"*Walt Disney Studios*".

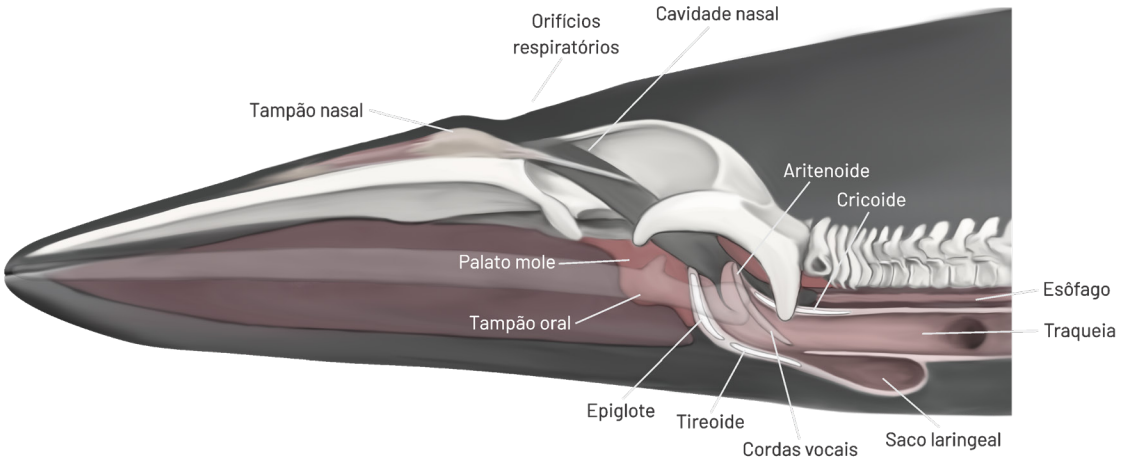
Nós, humanos, como mamíferos terrestres, dependemos dos pulmões para fazer com que o ar passe pela laringe, onde as cordas vocais, em contato com esse ar, irão efetuar o papel de produzir as nossas vocalizações. Obviamente, para que sigamos vivos, conseguimos executar essa tarefa ao mesmo tempo que nossos organismos mecanicamente mantêm o nosso processo de respiração. Haverá modulações do som que emitimos, conforme os nossos interesses, ao haver também o envolvimento das estruturas anatômicas da garganta, da língua, da boca e dos lábios por onde o ar também irá passar.

Mantenha a calma! Volte a respirar normalmente, caso você tenha passado a se preocupar com a sua taxa de respiração enquanto lia essas frases. A nossa respiração é diferente quando comparada àquela que é executada pelos **cetáceos**. Eles têm o controle do movimento respiratório para o momento que desejarem. Em outras palavras, a respiração em **cetáceos** é voluntária. Eles não apresentam processo respiratório automático como o nosso. Esse é um dos aspectos que moldaram, no tempo evolutivo, formas diferentes de produção de som nesses mamíferos. No caso deles, há a dependência de visitar constantemente a superfície da água para efetuar as trocas gasosas. Por outro lado, não há essa dependência para produzirem sons. Como evoluíram no meio aquático, onde o som se propaga cinco vezes mais rápido do que no ar, a produção sonora é, primariamente, concentrada no meio aquático, onde a recepção das ondas sonoras se faz de forma eficiente, como será descrito adiante.

Pelas dificuldades inerentes em se desenvolver estudos precisos envolvendo a anatomia e a mecânica da produção de sons por **cetáceos**, por muito tempo a literatura tratou de compartilhar a informação de que eles não possuíam cordas vocais. Ainda se encontra, em obras não tão antigas assim, a descrição de espanto por parte dos humanos, quando acreditavam lidar com espécies que emitiam sons sem o uso de cordas vocais. Entretanto, essas afirmações não estavam completamente equivocadas.

No quesito de produção de sons, **misticetos** e **odontocetos** apresentam realidades completamente distintas. No caso dos últimos, os estudos com pequenos **cetáceos** confinados aceleraram o avanço do conhecimento sobre esse tópico da Bioacústica. Por exemplo, foi por volta de 1947 que o processo de ecolocalização foi comprovado em "golfinhos" mantidos em cativeiro. Para os **misticetos**, levou um pouco mais de tempo para se contar com o apoio de novas tecnologias para investir-se em refinados estudos anatômicos, pela impossibilidade de mantê-los cativos para estudos. No período da caça à "baleia" nos mares polares do hemisfério sul, que foi considerado o celeiro desses mamíferos na era comercial de explotação, havia pouca estrutura básica para a condução de refinados estudos de anatomia.

Em tempos recentes, com o uso de imagens produzidas por tomografia computadorizada, tem sido gerada uma produção científica bastante refinada. Alguns cientistas estão usando, como base de estudos, vários exemplares de **misticetos** encontrados mortos e em estado fresco em praias, bem como materiais biológicos separados pela indústria de caça à "baleia" atuante no Atlântico Norte. Especialistas vinculados a universidades e centros de pesquisa buscam efetivar parcerias para recolher materiais biológicos que não são comercialmente processados pela mencionada indústria, mas que podem gerar mais conhecimentos sobre as "baleias". Nesses leviatãs, a laringe com a presença de cordas vocais é a fonte da produção de som. O ar inspirado e acumulado nos pulmões, e encaminhado ao saco laringeal, que funciona como reservatório de ar e como estrutura de radiação de som, exerce o seu papel mecânico para a geração do som ao passar pelas cordas vocais. Há diferenças anatômicas cruciais, quando comparadas aos mamíferos terrestres, que moldaram os caminhos anatômicos que levam os **misticetos** à emissão de sons, sem a necessidade de respirar ao mesmo tempo quando estão submersos.

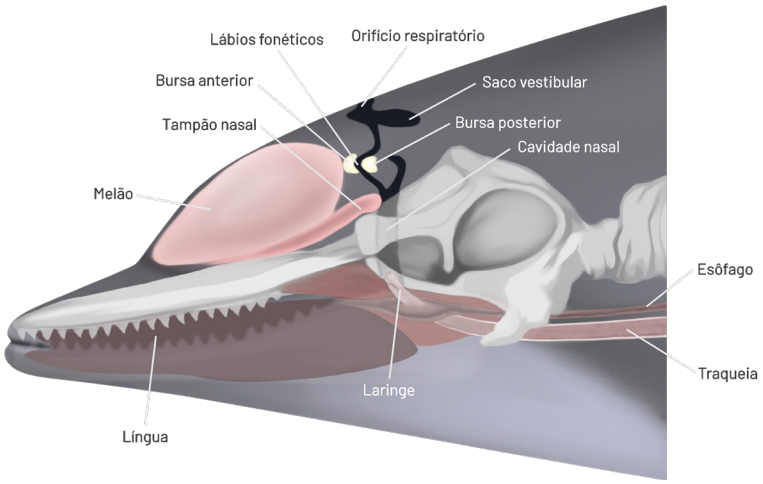


Corte sagital da região da cabeça de um **cetáceo misticeto** para ilustrar o posicionamento do saco faringeal e das cordas vocais, que são as principais estruturas envolvidas na geração de emissões sonoras. Notar por onde passa o ar, do meio externo para os orifícios respiratórios, a traqueia e pulmões, com armazenamento no saco faringeal, intimamente conectado com as cordas vocais. Arte: Leandro Coelho, adaptado da figura elaborada por Alex Boersma apresentada em Gil *et al*. (2022).

Até os dias atuais, a estrutura anatômica com a presença de cordas vocais foi principalmente descrita para muitas espécies de **odontocetos** da maior família do grupo, que é conhecida como Delphinidae. Os cientistas acreditam que elas devem ser usadas na produção de uma minoria de sons específicos. Por outro lado, sabe-se que os cliques de ecolocalização e os assobios são produzidos na região nasal da cabeça, por meio de um complexo formado por uma ou duas estruturas tecnicamente conhecidas como "lábios fonéticos".

Com o ar proveniente dos pulmões, um sistema de sacos compostos por lipídeos e conectados aos lábios fonéticos geram vibrações que são transformadas em ondas sonoras. A movimentação do ar em atrito com cavidades estreitas emite sons; como é o caso de extravasar o ar de bexigas de festas de crianças, estreitando o bocal por onde o ar entrou. Esse conjunto de sacos aéreos, estruturas musculares e lábios fonéticos, está fisicamente acoplado à estrutura do melão, que é um tecido composto por lipídeos e é um ótimo condutor de ondas sonoras. Seu papel fundamental é orientar essas ondas sonoras ao meio aquático.

A título de curiosidade, aquele volume de ar que gerou a emissão de som pode ou retornar às mais baixas porções da passagem nasal do ar que vem dos pulmões, ou pode ser liberada na água. Por essa razão é que, de vez em quando, há divulgação de imagens de **cetáceos odontocetos** se deslocando, assobiando ou ecolocalizando, e soltando bolhinhas de ar ao mesmo tempo. Portanto, diferentemente dos **misticetos**, que contam com as cordas vocais na laringe para a produção de sons, os **odontocetos** contam com canais nasais e lábios fonéticos encontrados nas passagens nasais para efetuar a mesma função, possivelmente contando com o apoio das cordas vocais para a emissão de uma pequena parcela de tipos de sons. Portanto, nem **misticetos** e nem **odontocetos** movem a boca para emitir sons como fazem os humanos.



Corte sagital da região da cabeça de um **cetáceo odontoceto** para ilustrar o posicionamento do saco vestibular, dos canais nasais, dos lábios fonéticos, que são as principais estruturas envolvidas na geração de emissões sonoras, e do melão que irá direcionar as mesmas ao meio. Notar por onde passa o ar, do meio externo para os orifícios respiratórios, a traqueia e pulmões, com retorno do mesmo ao complexo de canais nasais quando da emissão de ondas sonoras. Arte: Leandro Coelho.

Os **cetáceos** não apresentam pavilhão auditivo – aquela estrutura morfológica que nós popularizamos com o emprego do termo "orelha". Para nós, mamíferos terrestres, foi uma adaptação para a captação das ondas sonoras que chegam em meio aéreo. No caso dos **cetáceos**, tanto os **misticetos**, quanto os **odontocetos**, apresentam um orifício extremamente pequeno após os olhos, e seguindo em direção e sentido posterior. É um remanescente do processo evolutivo e, possivelmente, não tem a função de captação de som.

Até o presente momento, a ciência aponta que a captação de sons em **cetáceos** se dá por meio dos canais de gordura que se encontram na mandíbula. A gordura é um excelente condutor de ondas sonoras. A mandíbula dos **cetáceos** se articula com o crânio justamente na conexão com a estrutura óssea da bula timpânica, que tem a função de proteger o ouvido interno. Com essa disposição morfológica, as ondas sonoras provenientes do meio aquático são constantemente direcionadas ao ouvido interno. Portanto, a captação dessas ondas se faz de maneira eficiente quando os **cetáceos** estão imersos.

Incrivelmente, os **cetáceos odontocetos** mantidos em cativeiro têm uma habilidade ímpar para captar sons de apitos de treinadores que se encontram fora da água. Esses sons têm frequência pré-determinada pela longa experiência em manejo de pequenos **cetáceos** em recintos controlados. Essa comunicação sonora é essencial para refinar as interações entre treinadores e "golfinhos", e que faz com que os passos de cada etapa das apresentações sejam meticulosamente orquestrados. Portanto, dependendo da frequência das ondas sonoras, é possível que os **cetáceos** consigam captar sons provenientes do meio aéreo.



Uma fêmea de "boto-cinza" (*Sotalia guianensis*) na superfície das águas estuarinas de Cananeia, no sul do Estado de São Paulo. A morfologia de sua mandíbula, e a conexão da mesma ao ouvido interno, faz com que aparente que os pequenos **cetáceos** estejam sempre sorrindo. Foto: Marcos Santos.

Por fim, eu chego ao aspecto pertinente do que pode ocorrer entre o ouvido interno e o cérebro. A ecolocalização, por definição, trata-se de um processo em que os **cetáceos odontocetos** obtêm uma avaliação do ambiente ao seu redor, ao emitir sons e receber os ecos dos mesmos em forma de ondas sonoras que foram refletidas no meio.

Não há, até os dias atuais, uma forma de comprovar, por meio de uma relação de causa e efeito, que se formam imagens decodificadas das ondas sonoras recebidas pelos **cetáceos odontocetos**. Em um mundo de ficção, seria o mais esperado. Entretanto, a comunidade científica acredita que, desde o nascimento e os primeiros usos dos cliques de ecolocalização, esses mamíferos passam a codificar imagens visuais efetuadas em águas claras, com os sons recebidos quando estão inspecionando estruturas físicas muito próximas como, por exemplo, congêneres, a superfície da água, o substrato considerando águas relativamente rasas, e alguns itens alimentares. Com o tempo e as experiências adquiridas, se formaria uma espécie de gabarito de decodificação de ondas sonoras recebidas. O mesmo processo pode ocorrer quando se consideram as recepções das ondas sonoras envolvendo a comunicação social de **misticetos** e de **odontocetos**.

Decifrar como o cérebro de organismos que o apresentam de forma bastante desenvolvida, como os mamíferos em geral, é um dos maiores desafios da ciência moderna. Dessa maneira, a ficção da Pixar apostou em uma interessante forma de vislumbrar como o "Bailey" "enxergaria" o mundo por meio do uso de ondas sonoras. Nos restará aguardar os próximos avanços da ciência para conhecer um pouco mais sobre esse mistério.

Resposta resumida: *O sistema de ecolocalização das "belugas" e dos demais* ***cetáceos*** *odontocetos não envolve a emissão de sons pela boca. As ondas sonoras são emitidas, principalmente, pela movimentação de ar nos canais nasais encontrados em conexão com o melão, que é um tecido gorduroso que direciona as mesmas ao meio aquático. Chega a haver produção, em menor escala, de som gerado por meio do ar passando por cordas vocais encontradas na laringe. Em ambos os casos, não há emissão de sons com abertura e fechamento da boca como ocorre com os humanos.*

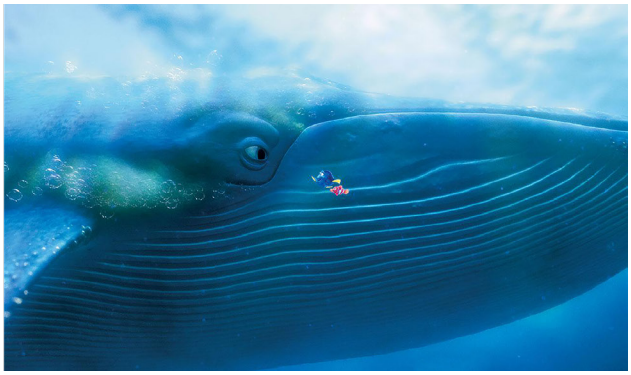
Capítulo 41

Baleias e golfinhos esguicham água?

Mais uma ótima pergunta que, para muitas pessoas, acabou sendo derivada de, ao menos, duas produções para as telinhas e para as telonas. Nas telinhas, a minha geração teve o privilégio de assistir a uma série de desenho animado intitulada "*Moby Dick e o Poderoso Mightor*", originalmente produzida pelos Estúdios *Hanna-Barbera*, entre 1967 e 1968. Aqui no Brasil, eu lembro de ter assistido no final dos anos 1970. Em algumas cenas, um chafariz de água naturalmente jorrava do orifício respiratório do protagonista "Moby Dick". Ocasionalmente, eram momentos em que o gigante dos mares protegia os adolescentes "Tom" e "Tub" de algum perigo, deixando-os entrar em sua boca, enquanto o leviatã se livrava das ameaças provenientes de seres marinhos malévolos. Sanada a situação, "Moby" liberava a dupla de jovens por meio de seu orifício respiratório, para a alegria do lobo-marinho "Scooby", que celebrava com latidos. Mais recentemente, na animação computadorizada da Pixar "*Procurando Nemo*", em um dado momento da busca por "Nemo" conduzida pelos simpáticos peixinhos "Marlin" e "Dory", uma "baleia-azul" abocanhou esses protagonistas, quase os ingeriu, e acabou "esguichando-os" em meio a um jato d'água emanado pelos orifícios respiratórios.

As animações "*Moby Dick*" dos Estúdios *Hanna-Barbera*, e "*Procurando Nemo*" dos Estúdios Disney, retrataram **cetáceos** ingerindo água e expelindo a mesma por meio dos orifícios respiratórios, gerando uma falsa noção à audiência que esse seria o caminho natural da água pelo corpo desses mamíferos. Fonte: Estúdios *Hanna-Barbera* e "*Pixar Animation Studios*"/"*Walt Disney Studios*".







Equivocadamente, muitas pessoas acreditam que o borrifo de uma "baleia" representa uma quantidade de água ingerida pela boca, e expelida pelos orifícios respiratórios. Na realidade, como será apresentado neste capítulo, é a fusão do ar viciado expelido pelos pulmões com a água superficial que se encontrava na porção dorsal da cabeça dos **cetáceos** momentos antes da expiração, e que foi dispersada com a força da respiração. Foto: Marcos Santos.

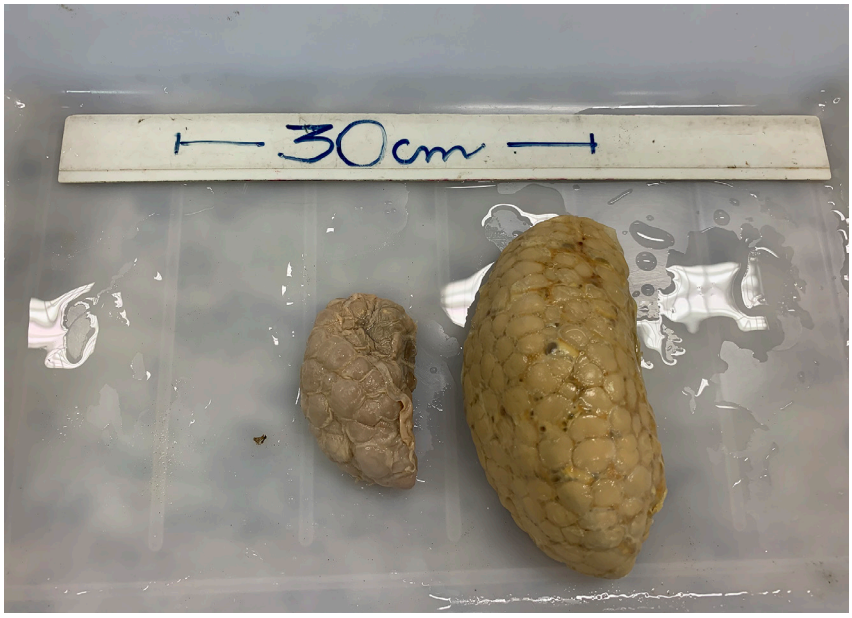
Essa pergunta também é efetuada por pessoas que viram fotografias ou vídeos de borrifos de **misticetos**, e questionaram se eles estariam eliminando água que potencialmente teria sido ingerida pela boca, e expelida pelos orifícios respiratórios. Bastante natural a pergunta. Eu lembro que se tratam de organismos que, desde nossos tempos de escola, mal nos foram apresentados. Imagina ter que chegar em uma determinada idade, ao assistir a ficções animadas, ou mesmo ao ter contato com fotografias ou vídeos de grandes "baleias" borrifando, e acreditar que, num passe de mágica, saberemos o que efetivamente está acontecendo? É por essa razão que eu selecionei essa pergunta para este livro.

Irei dividir essa resposta em três partes. Na primeira, explico as razões pelas quais os **cetáceos** marinhos não devem beber água salgada de forma voluntária, e aproveito para tecer mais comentários sobre algumas adaptações morfofisiológicas que eles apresentaram ao longo do processo evolutivo. Em uma segunda etapa, eu explico, resumidamente, sobre as conexões entre os pulmões e os orifícios respiratórios, e entre a boca e o sistema digestório em **cetáceos**. Nada de detalhes para não se tornar um texto chato de ler. Com esses dois componentes, eu respondo à pergunta, e esclareço alguns aspectos que nos dão a forte, e equivocada, impressão de que os **cetáceos** "esguicham" água dos pulmões ou ingerida pela boca.

Os **cetáceos** marinhos evoluíram para capturar suas presas em um ambiente em três dimensões. Na quase totalidade dos casos, tratam-se de presas móveis, bastante ágeis, e que coevoluíram com pressões de predação oriundas dos próprios **cetáceos**, bem como a partir de outros predadores. Portanto, as presas vieram adquirindo, concomitantemente, as suas próprias estratégias antipredatórias. Nesse sentido, uma questão básica relacionada à fisiologia dos **cetáceos** teve que ser equacionada: a ingestão de água salgada.

Esses mamíferos não ingerem água do mar de forma voluntária, pois seria um mega desafio fisiológico a filtragem dos sais diluídos na água. Entretanto, essa ação comportamental por si só seria insuficiente para evitar as consequências da regulação da concentração de sais no sangue dos **cetáceos**. Ao longo do processo evolutivo, uma adaptação morfofisiológica se tornou uma peça-chave para se alcançar um eficiente processo de osmorregulação.

Os **cetáceos** modernos apresentam um par de rins altamente modificados. Externamente, eles chegam a lembrar um cacho de uvas envolto por um saco plástico. Cada uva que compõe a estrutura de cada um dos rins dos **cetáceos** funciona, praticamente, como um dos nossos rins. Basicamente, essas estruturas são compostas pelos mesmos componentes estruturais dos nossos rins.



Rins altamente modificados dos **cetáceos**. À esquerda um rim de uma "toninha" (*Pontoporia blainvillei*), e à direita um rim de um "golfinho-pintado-do-Atlântico" (*Stenella frontalis*). Cada estrutura arredondada de cada um desses rins funciona como um rim humano completo. Essa é uma importante adaptação morfofisiológica dos **cetáceos** à ingestão acidental de água marinha. Foto: Marcos Santos.

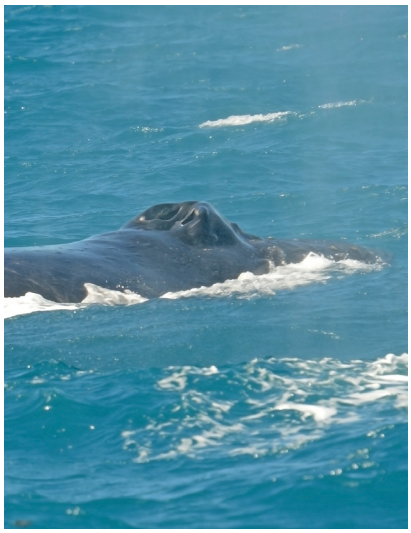
Comparativamente aos seres humanos, a relação entre a massa dos rins e a massa corpórea dos **cetáceos** é, em média, significativamente maior. Nos humanos, essa razão gira em torno de 0,4%, enquanto que nos cetáceos varia entre 0,4 e 1,1%. Portanto, de maneira geral, os rins dos **cetáceos** são maiores e mais volumosos do que os dos humanos, quando comparados à massa desses organismos.

Cada estrutura daquelas que eu comparei a uma uva em um cacho, e que funciona da mesma forma que um rim humano, se chama "*reniculus*". Não há uma tradução para a língua portuguesa até o presente momento. O plural de "*reniculus*" é "*reniculi*". O número de "*reniculi*" por rim de cada espécie de **cetáceo** está diretamente relacionado com a concentração média de sais da dieta das distintas espécies. Os **misticetos** apresentam os maiores números de "*reniculi*" por rim, podendo chegar à casa das 3.000 unidades. São principalmente aquelas espécies cuja dieta básica está centrada na ingestão de krill-antártico, uma presa com altíssimo teor de sal em sua constituição. Os **odontocetos** apresentam, em média, de algumas dezenas a algumas centenas de "*reniculi*".

Diante desse cenário, os **cetáceos** contam com três formas de acesso à água. A principal delas ocorre pela extração de água do alimento digerido, com o apoio do sistema de osmorregulação altamente eficiente para retirar os sais dessa fonte de água. Ainda com o mesmo apoio dos rins, ocorre a filtração da água do mar acidentalmente ingerida quando da captura e posterior ingestão das presas. Praticamente não há como evitar um baixo consumo de água durante esse processo.

Por fim, a terceira fonte de acesso à água em **cetáceos** se dá pelo metabolismo da camada de gordura, tecnicamente conhecida como "*blubber*". Um dos produtos desse processo é basicamente água, que pode ser assimilada pelo organismo. Por essa razão, os cientistas afirmam que uma das funções da camada de gordura é servir como uma reserva de energia para eventuais momentos de escassez de alimento. Com essa exposição, eu proponho um alinhamento inicial com você, para que estejamos na mesma página com relação ao fato de que os **cetáceos** marinhos, deliberadamente, irão evitar ao máximo engolir água do mar.

Sem entrar em muitos detalhes específicos, eu passo para o compartilhamento de importantes informações sobre a anatomia do sistema respiratório e do sistema digestório dos **cetáceos**.



Um par de orifícios respiratórios de uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) abertos para expirar o ar viciado dos pulmões, e inspirar o oxigênio dissolvido na atmosfera. Foto: Marcos Santos.

Os caminhos do ar e do alimento são diferentes. O ar adentra o corpo dos cetáceos pelos orifícios respiratórios. São dois nos **misticetos**, e um nos **odontocetos**. Esses orifícios se encontram no topo da cabeça desses mamíferos pois, ao evoluírem em um ambiente aquático em que passariam toda a vida, os **cetáceos** contaram com o deslocamento das narinas da ponta de um focinho para o topo da cabeça. Assim, torna-se possível respirar o oxigênio dissolvido na atmosfera logo acima da camada superficial da água e, ao mesmo tempo, manter atenção a tudo o que cerca esses mamíferos em um ambiente em três dimensões.

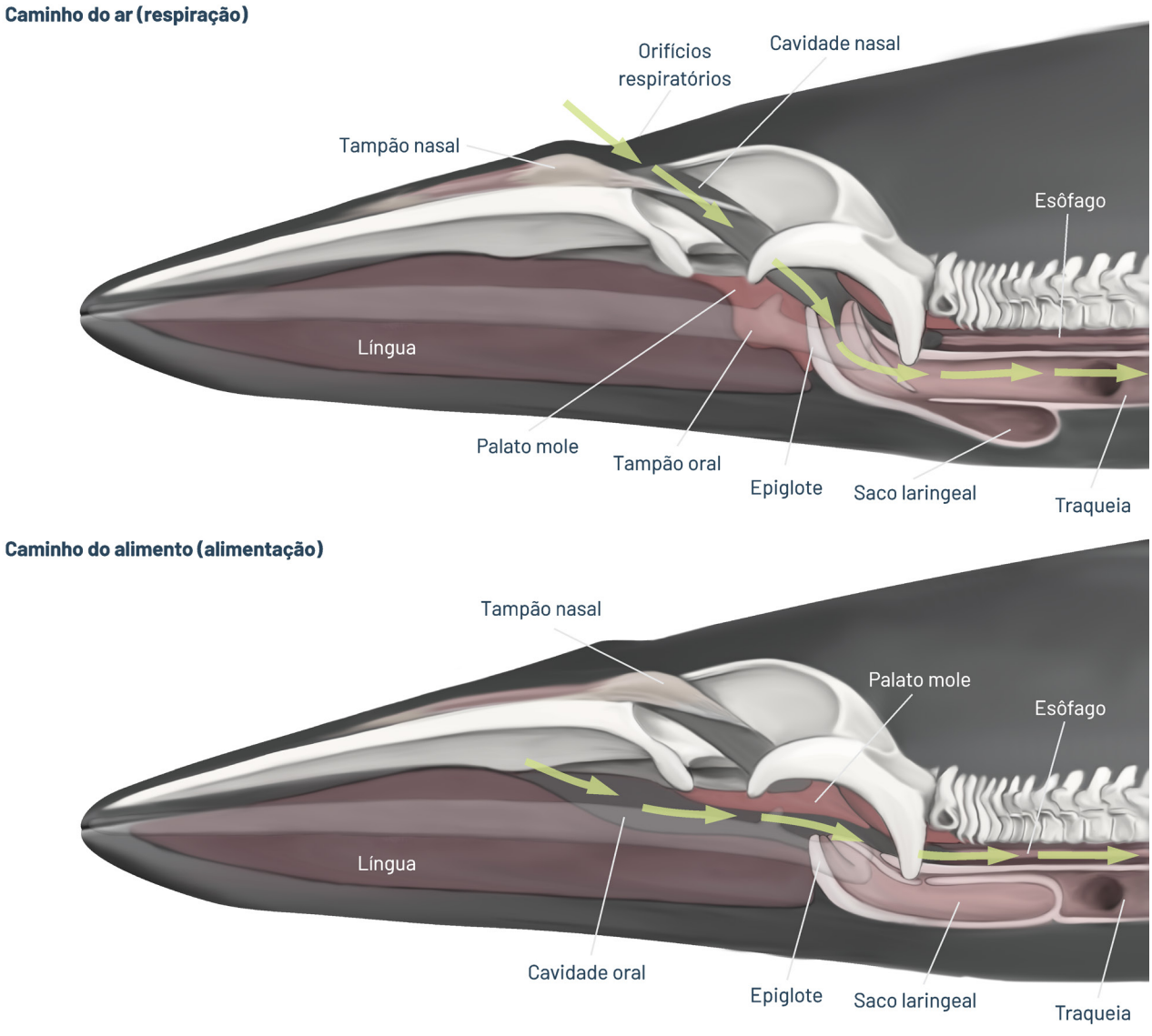
É preciso zelar pela proximidade que se encontram de uma cria ou de congêneres em um grupo, pela presença de um potencial predador ou uma ameaça, bem como uma ou mais presas de interesse para predação. Assim, com os olhos mantidos na água, bem como a mandíbula que capta as ondas sonoras do meio, é possível manterem-se sempre em posição de vigilância a tudo o que os cerca.

Dos orifícios respiratórios, o ar passa por dois canais nasais, por uma estrutura de sacos aéreos que auxiliam os **odontocetos** na produção de sons, por dois orifícios encontrados nos crânios dos **cetáceos** e que são conhecidos como "aberturas nasais", passa pela traqueia, e chega aos pulmões. Há um momento de encontro físico-anatômico entre a laringe e a traqueia, onde, no geral e nos **odontocetos**, estruturas cartilaginosas são responsáveis por manter a separação dos caminhos do ar e do alimento. Processo semelhante de separação física dos caminhos de ar e de alimento se passa com os **misticetos**, porém com o auxílio de uma estrutura anatômica músculo-gordurosa conhecida como "tampão oral". Essa é uma estrutura que, até este momento, a ciência descreveu apenas para os **misticetos**.

O caminho do alimento, por outro lado, se dá, basicamente, pela boca e a cavidade bucal, passando pela pequena faringe, esôfago curto e estômago. A laringe, portanto, tem um papel crucial para fazer com que o alimento não chegue ao trato respiratório, ao mesmo ponto em que o ar deve ser direcionado exclusivamente ao trato respiratório.

As distintas estruturas anatômicas que foram comentadas, presentes nos **odontocetos** e **misticetos,** previnem que a água entre nos pulmões dos **cetáceos** enquanto eles se alimentam.

O mesmo processo acontece quando a úvula, uma estrutura com a mesma função em humanos, se move para trás para bloquear as nossas passagens nasais e nossa traqueia se fecha enquanto engolimos o alimento.



Caminhos do ar (acima) e do alimento (abaixo) ilustrados em uma "baleia-fin" (*Balaenoptera physalus*). Nos **cetáceos misticetos**, um tampão oral é responsável pela separação física entre ambos. Nota-se, pela figura, que não há comunicação mecânica que leve o alimento e a água, que podem adentrar a cavidade bucal dos **cetáceos**, ao orifício respiratório. Ilustração: Leandro Coelho, adaptado da figura elaborada por Alex Boersma apresentada em Gil *et al*. (2022).

Com a exposição efetuada sobre algumas adaptações morfofisiológicas dos **cetáceos** ao ambiente aquático, fica claro que não é fisicamente possível que esses mamíferos ingiram água, e a liberem pelos orifícios respiratórios. Entretanto, isso não é suficiente para compreender as comuns imagens que retratam os **cetáceos** borrifando, no momento da respiração, e jorrando água aos céus. Daqui a pouco eu chego lá. Nesse vital processo de trocas gasosas, haverá primeiro a expiração de ar viciado trazido pela circulação sanguínea aos pulmões, com posterior inspiração de ar renovado encontrado na atmosfera, sobre a linha superficial de água do oceano.



"Baleia-franca-austral" (*Eubalaena australis*) borrifando na superfície da água. O ar quente dos pulmões se condensa, e se mistura com uma névoa formada pela camada de água do mar que foi espalhada pela força da expulsão do ar viciado de seus pulmões, momentos antes de a "baleia" chegar à superfície da água. Foto: Marcos Santos.

Para finalizar essa explanação, eu preciso compartilhar alguns pequenos detalhes sobre esse mencionado processo. Eu já comentei, em capítulos anteriores, que a respiração dos **cetáceos** é um processo voluntário e que os mesmos, geralmente, começam a expulsar o ar viciado dos pulmões um pouco antes de cruzar a linha que divide o oceano da atmosfera. Possivelmente, é uma estratégia para gerar eficiência ao referido processo, concomitante a manter atenção a tudo o que se passa sob a superfície da água. Como os **cetáceos** são bastante ágeis, não há razões para que esse processo não seja prático e rápido. Quando assim procedem, os **cetáceos** fazem com que o ar expelido dos pulmões desloque a camada de água justaposta sobre os seus (**misticetos**)/o seu (**odontocetos**) orifício(s) respiratório(s). Como estão próximos à linha que divide água de ar, a consequência natural é que essa água jorre ao ar. Dependendo de alguns fatores como, por exemplo, o tempo investido embaixo da água sem vir à superfície para respirar, o incômodo com algum congênere, um predador, ou uma ameaça iminente, esse borrifo pode se dar com tamanha força, que espalhe água a até cerca de 10 metros de altura.



Um par de "golfinhos-comuns" (*Delphinus delphis*) deslocando-se em alta velocidade. Nota-se que esses indivíduos começam a eliminar o gás carbônico antes de chegarem à superfície da água para absorver o oxigênio dissolvido no ar. Foto: Marcos Santos.

Além da camada de água que se encontra entre os **cetáceos** e a superfície da água no processo de expulsão de ar dos pulmões, um outro fator nos dá essa falsa impressão de "esguicho" de água ingerida e liberada pelos orifícios respiratórios. Em regiões onde a temperatura do ar está abaixo da temperatura corpórea de um **cetáceo**, que se encontra, em média, por volta dos 36 a 37ºC, o ar dos pulmões irá se condensar ao entrar em contato com o ar atmosférico. É uma reação física natural.

Nós, humanos, conhecemos bem essa reação em meses de inverno quando estamos em regiões frias, e nos divertimos com o fato de naturalmente gerarmos pequenas névoas de ar quando expelimos o ar quente dos nossos pulmões na respiração. Como uma parcela considerável das espécies de **cetáceos** reside, ou usa sazonalmente regiões do globo de temperaturas mais frias, há uma tendência em se produzir uma parcela considerável de imagens das névoas geradas pela condensação do ar quente expirado pelos mesmos quando respiram. Assim, o deslocamento da camada superficial de água sobre os orifícios respiratórios antes de se chegar à superfície da água, somada à névoa formada pela condensação do ar quente eliminado dos pulmões, são os principais fatores que fazem parecer que **cetáceos** estão "esguichando" água.

*O deslocamento da camada superficial de água sobre os orifícios respiratórios antes de se chegar à superfície da água, somada à névoa formada pela condensação do ar quente eliminado dos pulmões, são os principais fatores que fazem parecer que **cetáceos** estão "esguichando" água.*



Em águas polares e subpolares, os borrifos de grandes "baleias", como no caso dessa "baleia-jubarte", formam torres compostas por ar viciado dos pulmões em condensação pelo contato com o ar frio, somado à água superficial que se encontrava acima dos orifícios respiratórios antes da expulsão do gás carbônico. Foto: Marcos Santos.

Essa mecânica é responsável por tornar mais fácil a detecção de **cetáceos** em águas polares e subpolares à distância. Desde os tempos remotos dos caçadores comerciais, até os pesquisadores modernos, a busca em navegações em áreas polares e subpolares é sempre por um ou mais borrifos de "baleias". Para as espécies de **misticetos**, formam-se verdadeiras torres de cinco a um pouco mais de dez metros de altura.

Um pequeno alerta antes de fechar este capítulo. Há situações em que esses borrifos de "baleias" ocorrem quando elas estão próximas a embarcações de pesquisa, turismo, ou lazer. Eu já presenciei momentos hilários de pessoas extasiadas gritando: "*Eu quero respirar o ar da baleia!*" Segundos depois, essas pessoas estão arrependidas e fazendo caretas derivadas do choque que levaram com o péssimo odor do ar viciado dos pulmões da "baleia". Tem cheiro de cocô! É muito fedido. Não é necessário fazer o teste. É garantido que você irá se arrepender.

E aqui, vai uma preocupação. Esse ar viciado é uma mistura de um produto final do metabolismo natural da respiração desses mamíferos, com um pouco de substâncias surfactantes que se encontram nos alvéolos pulmonares. Talvez a mistura seja responsável por gerar esse péssimo odor. Porém, em tempos em que vivenciamos a complexidade de consequências geradas por uma pandemia respiratória, e cujas causas ainda são ligadas à desordenada e descuidada forma com que a humanidade lida com a vida selvagem, não é uma inteligente atitude tentar respirar o borrifo da "baleia".

A ciência desconhece por completo se há, nos dias atuais, alguma patologia respiratória que **cetáceos**, por exemplo, podem desenvolver, e que pode vir a se tornar em mais um caso complexo de crise humanitária. Por essa razão, uma parcela dos países desenvolvidos que apresenta uma forte política pública voltada à pesquisa e à conservação de **cetáceos** proíbe, em quaisquer circunstâncias, que humanos tenham contato físico ou excessivamente próximo com animais selvagens. Portanto, fica a dica. Se, algum dia, em alguma ocasião de um passeio de observação de "baleias", por exemplo, você notar que um borrifo gerado na respiração de uma "baleia" está vindo na direção e no sentido da embarcação onde está, cubra seu rosto – principalmente o nariz e a boca. Você estará livre de uma péssima sensação de ter inalado algo muito fedido, e possivelmente estará evitando se contagiar com uma eventual patologia ainda desconhecida.

Resposta resumida: *"Baleias" e "golfinhos" não "esguicham" água ingerida pela boca como se poderia imaginar. Ao expirar o ar dos pulmões no processo de respiração, dois processos distintos podem levar à formação de uma densa nuvem de água e de vapor d'água, que dão a impressão de ser um esguicho. Em áreas em que a temperatura do ar se encontra mais baixa do que a temperatura dos pulmões dos* ***cetáceos****, geralmente em uma média de 36 a 37ºC, o ar expirado dos pulmões tende a se condensar ao entrar em contato com o meio externo mais frio. Pela força dos pulmões no processo de expiração, essas névoas de ar condensado chegam a atingir cerca de dez metros de altura. Em paralelo, como o processo de respirar em* ***cetáceos*** *é voluntário, e envolve a eliminação de ar viciado dos pulmões e subsequente inspiração do ar límpido da atmosfera, há uma tendência de que o processo de expiração se inicie antes desses mamíferos chegarem à superfície da água. Dessa forma, a força dos pulmões envolvida para a eliminação de ar fará com que o mesmo desloque a camada de água que se encontra logo acima da região da cabeça da "baleia". Nesse caso, portanto, há propulsão de água marinha para a atmosfera, que pode chegar a alguns poucos metros de altura. Entretanto, essa água espalhada ao ar não tem origem em ingestão com uso da boca pelos* ***cetáceos****.*



Borrifo de uma "baleia-jubarte" (*Megaptera novaeangliae*) no Estreito de Magalhães em dia de temperatura do ar girando em torno de 5ºC. Foto: Marcos Santos.

V – Rumos profissionalizantes

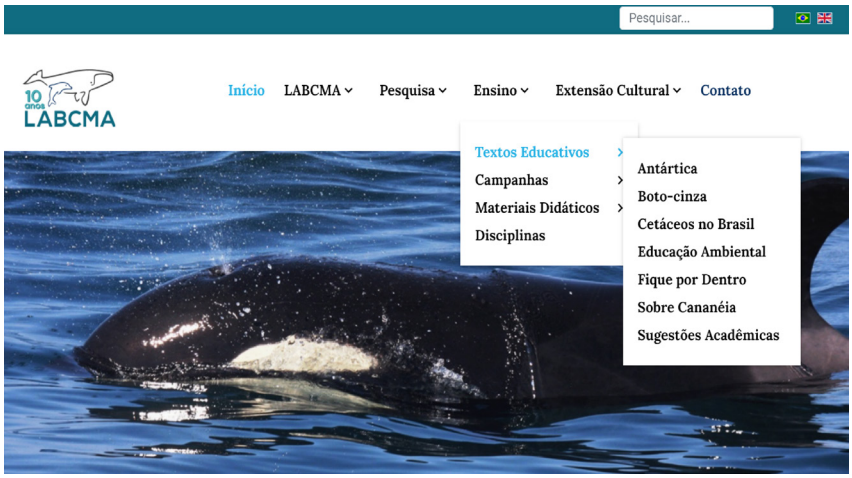
Eu sempre busquei dar atenção a um contingente considerável de jovens que, em décadas, participaram de maneira ávida das palestras que proferi, e dos cursos que ministrei. Era facilmente perceptível, por parte dos mesmos, o desejo de fazer parte do mundo da pesquisa sobre os **cetáceos**.

Em paralelo às consultas efetuadas naqueles eventos, sobre possibilidades de estágios, de empregos, sobre caminhos a serem seguidos, ou se determinadas especializações eram bem-vindas, eu recebia uma média de três a cinco mensagens por mês, após o surgimento da rede mundial de computadores, com os mesmos anseios. Humanamente, sempre foi impossível atender a tanta gente.

Direcionar caminhos é relativamente fácil. Responder às perguntas e às mensagens individualmente é uma tarefa simples. Assumir a responsabilidade de abrigar a todas e a todos sob o mesmo teto não é possível. Entretanto, como o cerne das angústias sobre os passos iniciais e sobre quais caminhos a serem seguidos sempre se repetiu, eu optei por inseri-las aqui, nesta obra.

Fica mais prático pois, sabidamente, se efetivamente essas pessoas estão decididas a atuar profissionalmente utilizando os **cetáceos** como modelos, a leitura deste livro, disponível gratuitamente e em língua portuguesa, seria um passo interessante a ser dado.

Eu sintetizei os direcionamentos básicos em duas perguntas que, como você irá perceber, praticamente trazem mais uma pergunta embutida em cada uma delas. Eu recomendo, paralelamente a essa leitura, visitar a seção intitulada de "Ensino", na página web do Laboratório de Biologia da Conservação de Mamíferos Aquáticos (LABCMA), do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), clicando na aba "Textos Educativos" e, em seguida, "Sugestões Acadêmicas". Ali eu direcionei as sugestões ao público que enxerga, no ensino superior de graduação e de pós-graduação, as possibilidades de pavimentação de um caminho mais promissor.



Indicação da seção de "Sugestões Acadêmicas" para aqueles que buscam caminhos para usar os **cetáceos** como modelos para atuação profissional, e por meio de engajamento em curso de graduação e de pós-graduação. Fonte: Página web do LABCMA (sotalia.com.br).

Eu apresento apenas sugestões. Tudo vai depender do perfil de cada pessoa, de sua estrutura de base (familiar, financeira, onde está vivendo, onde se propõe a viver, etc.), e do **tamanho efetivo de seus anseios**. Esse último componente citado em negrito e sublinhado é o que efetivamente importa! Pode ser que ajude uma parcela de pessoas interessadas; mas pode ser que não tenha serventia alguma para quem adotou seus caminhos particulares que não são aqui tratados.

Não há fórmula mágica. É apenas um texto escrito em 2022, elaborado com base em uma vivência de 29 anos atuando profissionalmente como biólogo, e utilizando os **cetáceos** como modelos de investigação científica.

Pode ser que, daqui a 10 ou 20 anos, o mundo tenha mudado consideravelmente, e alguns ou todos os aspectos abordados aqui não tenham mais sentido. Nessas quase três décadas que eu vivenciei o mundo científico e a atuação profissional trabalhando com esse grupo zoológico de mamíferos, pouca coisa mudou no país, a não ser a interferência internacional de um expressivo avanço metodológico com base na evolução da tecnologia moderna de equipamento de uso em pesquisa, uma extrema facilidade de estabelecer contatos internacionais e de viajar pelo mundo (com exceção óbvia dos tempos pandêmicos), uma ultra abertura para ter acesso à literatura científica relacionada ao grupo taxonômico, e uma abertura de mentes sobre a não necessidade ou obrigatoriedade de ter que contar com uma orientação de um especialista em **cetáceos**. Caberá a ambos os atores, nas funções de orientação e de ser orientado, estudarem densamente a literatura específica para entenderem as particularidades referentes ao modelo de estudo.

No século XXI, está mais do que claro que, se não houver uma dedicação acima da média em estudos sobre a literatura disponível, não há como se envolver com pesquisas de quaisquer naturezas. E essa tem sido a principal barreira de uma geração que, infelizmente, pouco lê; ou que não tem o hábito de ler. A meu ver, esse é o tendão de Aquiles que separa uma minoria que segue firme em seus passos, e uma ampla maioria que não tem apreço pela leitura no século XXI. Aqui está um divisor de águas para o sucesso profissional. Eu recomendo! Não dói, não te faz sofrer, e traz uma base sólida de conhecimentos que auxiliará a moldar caminhos muito mais promissores.

Enquanto uma parcela de pessoas costuma investir seu tempo em criticar o sistema, o professor ou a professora que não tinham vaga em suas equipes, ou o país em que nasceu, outra parcela está focada em primeiro estudar para saber onde está pisando, para aí passar a definir seus passos profissionais, um após o outro, com melhor e maior precisão. Desafios existem para todas e todos. Sem os mesmos, não se moldam caminhos promissores.

Capítulo 42

Meu sonho é trabalhar com cetáceos; por onde eu começo? Qual faculdade devo fazer?

Eu fiz essas mesmas perguntas lá pelo final da década de 1980. Há uma diferença abismal entre tentar responder a essa pergunta naqueles tempos, e responder hoje. Em 30 anos, o avanço em todos os níveis foi infinito! Ele envolveu a melhora sensível da comunicação para uma realidade muito mais prática e rápida para encontrar pessoas e informações.

O avanço tecnológico trouxe a realidade da pesquisa com os **cetáceos** a um patamar de extrema qualidade, em uma era de iluminismo de tantas novas e incríveis descobertas em tão pouco tempo. Depois de três décadas, tornou-se muito fácil e agradável elaborar as respostas a essas perguntas.

Sonhos existem para todas as pessoas buscarem vivê-los. Todas elas merecem sonhar com o que, em um dado momento de sua vida, pode lhes trazer felicidade. Sonhar em trabalhar com um grupo taxonômico específico de mamíferos é humano e bem-vindo.

Eu apenas irei emitir uma simples orientação para um possível pequeno ajuste que poderá trazer mais realidade ao sonho a ser vivido. É um ajuste para os tempos modernos, e que pode ajudar a manter os pés mais firmes no chão para ir atingindo o mencionado sonho aos poucos.

Em primeiro lugar, apenas o fato de buscar conhecimentos e informações por meio da leitura deste livro já é um passo firme que está sendo dado. Já é um bom começo. Tenha ciência disso. Você já está avançando casas no tabuleiro. Em segundo lugar, agora no século XXI e com tantas incríveis ferramentas à disposição, é preciso mudar uma chave de grande importância.

Apenas o fato de buscar conhecimentos e informações por meio da leitura deste livro já é um passo firme que está sendo dado. Já é um bom começo. Tenha ciência disso. Você já está avançando casas no tabuleiro.

No século passado, pelo estado da arte dos conhecimentos sobre os **cetáceos**, bem distante do que se sabe atualmente, foi bastante comum ter havido uma congregação de cientistas no mundo inteiro com o objetivo de se tornarem "especialistas em **cetáceos**". Por iniciarem essa busca muito antes no tempo, quando comparado aos países em desenvolvimento, os cientistas que pavimentaram seus caminhos nos países desenvolvidos estabeleceram bases sólidas para atuar profissionalmente como "especialistas em **cetáceos**". Eles tiveram bastante tempo para abrir oportunidades em universidades como professoras e professores, em instituições públicas de pesquisa e de proteção à fauna estabelecidas nessas nações, e que oferecem uma miríade de postos de trabalho. Essas nações fizeram devidamente o dever de casa, e criaram políticas públicas para lograr êxito nessas metas. Essas gerações anteriores, no século passado e nas nações desenvolvidas, também lutaram pela criação de oportunidades em instituições privadas exclusivamente voltadas à pesquisa, nas áreas de consultoria oceânica e costeira, em parques temáticos ou centros de reabilitação de fauna, em laboratórios de análises de materiais biológicos, dentre outras frentes.

*A partir do final do século passado e início deste século, os países desenvolvidos deram uma essencial guinada para melhor desenvolver pesquisa com os **cetáceos**. Houve uma crítica mudança de foco, alterando o jogo globalmente. Os **cetáceos** passaram a ser tratados como "modelos de estudos", e não mais como uma "especialidade".*

Para nós, brasileiros, quando esse processo começou a se moldar por aqui, dos idos de 1990 em diante, algumas forçantes impediram o estabelecimento dessa ampla diversidade de oportunidades. Não ficou claro, aos governantes desse país, que seria importante moldar caminhos semelhantes. Assim, outros caminhos foram seguidos, gerando assim um estreito gargalo na oferta de possibilidades de atuação em pesquisa com **cetáceos**. Isso considerando um país com mais de 8.500 quilômetros de costa, com registro de pelo menos metade da diversidade biológica mundial de **cetáceos** em suas águas jurisdicionais, e três bacias de água doce continentais contendo pequenos **odontocetos** o ano todo. Uma dessas áreas é, simplesmente, um planeta chamado Amazônia. Justificativas não faltavam para que o país assumisse um compromisso sério, moldado por políticas públicas claras e isentas de interferências externas. Infelizmente, isso não aconteceu.

Foi justamente a partir do final do século passado, e início deste século, que os países desenvolvidos deram uma essencial guinada para melhor desenvolver pesquisa com esses mamíferos. E havia ali uma crítica mudança de foco, que mudou o jogo globalmente: tratar os **cetáceos** como "modelos de estudos", e não mais como uma "especialidade". Dessa forma, essas nações que se encontram bem mais à frente dos países em desenvolvimento, deram um mega salto de qualidade em tudo em que se envolve e se relaciona aos **cetáceos**. O muro construído para, no interior do seu mundo, haver apenas "especialistas em **cetáceos**", foi demolido.

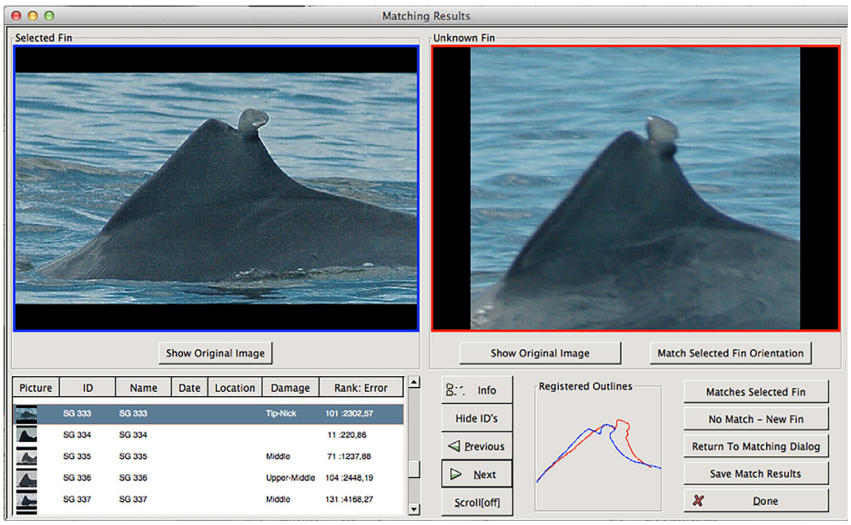


Em tempos modernos, o caminho ideal para quem tem paixão ou desejo de trabalhar com **cetáceos** é que passem a enxergá-los como "modelos de estudos". Dessa forma, é possível desenvolver um raciocínio mais lógico para a tomada de importantes decisões que irão definir caminhos profissionais futuros. Foto: Marcos Santos.

Com essa espetacular decisão, aqueles especialistas que entendiam restritamente do modelo, passaram a contar com excepcionais profissionais com background nas mais diversas linhas de investigação: Anatomia, Morfologia, Genômica, Química Orgânica, Química Inorgânica, Tecnologia de Informação, Física, dentre muitas outras imprescindíveis áreas do conhecimento. Foram principalmente esses profissionais, pertencentes a uma geração que já nasce com um tablet na mão, que fizeram a diferença no avanço tecnológico recente, e que estão contribuindo com a modernização da pesquisa que vinha sendo efetuada pelos "especialistas em **cetáceos**". É essa geração que tem facilidade para otimizar o uso de marcadores satelitais, drones, e hidrofones nas atividades em campo, que aperfeiçoam os programas computacionais de uma maneira extremamente rápida, ou que acompanham a modernização de sequenciadores genômicos, espectrofotômetros de massa, e de um arsenal de equipamentos laboratoriais que geram resultados científicos em uma taxa sem precedentes.

Talvez esteja cedo para comentar isso, mas nos países desenvolvidos, muito em breve, possivelmente não haverá mais pessoas se apresentando como "especialistas em **cetáceos**". Como esses processos levam mais tempo para acontecer nos países em desenvolvimento, se é que a bússola será ajustada nos mesmos, talvez demore um pouco mais de tempo para chegar nos mesmos. O fato a lamentar nessas nações, é que o passar do tempo tem deixado claro que não tem havido dedicação governamental em investir da forma devida em pesquisa nesses países. E esse é um aspecto muito importante a se refletir, pois não se criam e nem se oferecem oportunidades à altura da potencialidade desses países.

A moderna ótica científica não ocorreu apenas com os **cetáceos**, mas com diversos outros grupos taxonômicos. No século XXI, com o pleno avanço da ciência, será cada vez menos comum haver um "especialista em um grupo de organismos", e será cada vez mais comum a ciência contar com "especialistas em áreas do saber" como, por exemplo, Genômica, Ecologia Populacional, Patologia, Química Orgânica, dentre outras.



Entre o final do século XX e as duas décadas do século XXI, a ciência aplicada à investigação de **cetáceos** cresceu de maneira acelerada globalmente, em função do acoplamento de altíssima tecnologia para acompanhar organismos que passam praticamente toda a vida sob a superfície da água. Uma consequência, possivelmente momentânea aos países em desenvolvimento como o Brasil, passou, e ainda passa, por um encarecimento de uma pesquisa que já era cara antes deste input de qualidade tecnológica. Esse desafio costuma limitar a qualidade das pesquisas realizadas com **cetáceos** em países em desenvolvimento. Foto: Marcos Santos.

Com esse perfil, um cientista pode trabalhar com **modelos distintos**, sejam os **cetáceos**, os primatas, os elasmobrânquios, as aves, os anfíbios, as 30.000 espécies de peixes, dentre outros grupos de organismos. Obviamente, de maneira prática, há uma tendência em atuações em áreas do saber que foquem clados taxonômicos mais próximos como, por exemplo, os vertebrados de maneira geral, mas não mais tão específicos como um enfoque aos **cetáceos**.

Não; o "especialista" em **cetáceos** possivelmente não deixará de existir. Entretanto, tudo indica que, com o tempo, essa "especialidade" se tornará um "modismo do passado". Nos dias atuais, quem tem múltiplas habilidades em áreas do saber, tende a abrir mais portas de atuação quando comparado a quem se especializa em grupos taxonômicos.

Nos países desenvolvidos, já é uma realidade há um bom tempo. Certamente, nessas nações desenvolvidas se encontrarão mais e melhores oportunidades de atuações profissionais que utilizam os **cetáceos** como modelos de estudos. Principalmente se não houver uma guinada no caminhar das nações em desenvolvimento previamente comentada.

Como modelos de estudos, geralmente os **cetáceos** são considerados organismos de alta complexidade, em virtude dos desafios de acesso aos mesmos, ou de material biológico coletado deles. Por exemplo: para um estudo sobre Ecologia Populacional, é mais prático tomar por base o estudo de insetos controlados em um ambiente de laboratório do que de **cetáceos**.

O acesso aos organismos, no exemplo dado, é muito mais fácil quando se compara estudar esses invertebrados com vertebrados que se encontram bastante distantes do investigador em termos de acessibilidade às observações.



O acompanhamento da rotina de mamíferos que passam grande parte de sua vida abaixo da superfície da água, por outro mamífero que evoluiu em ambiente terrestre, torna-se um desafio complexo de ser vencido. A dependência dos **cetáceos** do oxigênio dissolvido no ar os aproximam dos olhares dos cientistas. São nesses momentos, associados a outros como, por exemplo, a captura de presas como mostrado nesta foto, que pavimentam alguns caminhos para o desenvolvimento de investigações científicas. Foto: Marcos Santos.

Com espécies de ciclo de vida rápido, é possível acompanhar muitas gerações de indivíduos em pouco tempo relativo. Há quase uma infinidade de indivíduos para serem acessados e estudados. Produz-se ciência em uma taxa muito mais alta quando comparado a se estudar Ecologia Populacional de **cetáceos**, que são organismos de ciclo de vida longo, que apresentam lenta taxa de reposição de indivíduos, e que não podem ser translocados para o acompanhamento de gerações de indivíduos em um laboratório.

Para outras investigações, os **cetáceos** podem ser ótimos modelos de estudos. Por exemplo, os estudos centrados na área do saber que trata de Evolução, e utilizam os **cetáceos** como modelos, são beneficiados pelo amplo e diversificado material fossilífero disponível em museus pelo mundo, pela maior praticidade de visitar esses museus nos dias atuais, pela melhor eficiência em comunicação entre cientistas, e pelo fato de que as Ciências Moleculares estão cada vez mais propiciando caminhos mais férteis para modernas e intrigantes investigações. Portanto, o ideal em tempos modernos será estabelecer uma conexão entre o modelo que te atrai se dedicar profissionalmente, sem se esquecer de dar bastante valor à área do saber que você irá ligar ao seu modelo de estudo.

Em outras palavras, já que houve de antemão a definição do modelo que deseja estudar, uma delicada e ultra relevante atenção deverá ser dada à área do saber que mais lhe agrada investigar. Esse poderá ser o diferencial que tornará seu caminho mais fértil. Adiciono aqui uma informação importante. Optando por caminhar nessa direção e nesse sentido, a área do saber escolhida para se dedicar poderá abrir portas e janelas para que você tenha habilidades para se dedicar profissionalmente com o uso de outros modelos além dos **cetáceos**. Isso significa que você pode ser versátil. Significa que você poderá ter mais oportunidades de atuação em equipes de investigação científica. Significa que você poderá produzir mais ciência do que caso ficasse relegada ou relegado a um grupo específico de organismos. Significa que você, eventualmente, poderá dispor de mais oportunidades de trabalho. Dependerá das suas escolhas e da sua dedicação.

*Não há um curso superior específico para ser escolhido se os modelos de estudos que mais lhe atraem são os **cetáceos**. Na realidade, dependendo do curso superior e da cidade onde se encontra a universidade, pública ou particular, esse modelo de estudos pode estar execrado.*

Diante do contexto apresentado, eu posso passar para a etapa seguinte dessa pergunta, e que ainda povoa a mente de muitos jovens. Qual curso superior escolher? Em primeiro lugar, não há um curso específico para ser escolhido se os modelos de estudos que mais lhe atraem são os **cetáceos**. Na realidade, dependendo do curso superior e da cidade onde se encontra a universidade, pública ou particular, esse modelo de estudos pode estar execrado.

Para uma parte do corpo docente, é um grupo praticamente inacessível, altamente custoso para servir de foco em estudos, está distante do campus da universidade, e não há base de conhecimentos sobre o referido grupo de mamíferos por parte dessa parcela de docentes – quase a totalidade deles no país.

Outra parcela de docentes dessas universidades pode enxergar com bons olhos a possibilidade de tratar de um novo modelo de estudos. Dependerá de sua vocação, de sua determinação em abrir novos rumos à sua pesquisa, e de contar com um ou mais estudantes que irão compor uma equipe para vencer esses novos desafios. Em um país como o Brasil, é bastante difícil esperar que isso aconteça, mas já aconteceu em algumas ocasiões, está acontecendo, e pode seguir se tornando mais comum. Bastará haver conexão positiva entre novos estudantes e docentes não especialistas em **cetáceos**.

Caso a meta seja investir em conhecimentos e em experiências para usar **cetáceos** como modelos de estudos, as universidades públicas poderão oferecer muito mais estrutura do que as particulares. Isso ocorre devido a um perfil cultural e histórico que ocorreu no país. As universidades públicas sempre contam com um aporte de recursos para atrair os cientistas mais capacitados para desenvolver as atividades de ensino e de pesquisa nas mesmas. Há uma clara e tradicional busca pela excelência científica, para o país não ficar para trás, e para seguir se justificando o apoio à ciência.

O perfil da grande maioria das universidades particulares é bastante diferente, porque elas visam a geração de lucro ao formar profissionais. O foco delas não se volta especificamente a desenvolver pesquisa, como é o caso das universidades públicas. Entretanto, há dois problemas nessa temática.

Não há vagas para todas as pessoas interessadas em curso superior nas universidades públicas em um país com mega população humana como o Brasil. Todas as pessoas que querem fazer um curso superior, adorariam não ter que enfrentar o desafio de pagar mensalidades. Por isso, a competição para as vagas oferecidas pelas universidades públicas é homérica e, muitas vezes, desleal em um país socialmente desigual.

O segundo problema reside no fato de que, há algum tempo, os governantes desse país não têm dado a devida importância às universidades públicas. Seria uma revolta pelo fato de não terem tido a oportunidade de cursá-las e compreender como elas representam pontos-chave de mudar esse país para melhor?

Com o tempo, surgiu uma cultura voltada para privatizar todos os serviços públicos que foram e estão sendo oferecidos no país, a partir do retorno do investimento da sociedade por meio de impostos. Entretanto, nessa nova visão de se governar o país e seus Estados, está se buscando uma forma de seguir cobrando os mesmos impostos, mas não mais oferecer serviços públicos e gratuitos a uma parcela considerável da população; e sim fatiar esse mercado para empresários e empreendedores. As possíveis consequências desses caminhos seguirão a nova máxima de privatizar os lucros e socializar os prejuízos que são gerados.



Não há um curso de graduação específico que prepare um estudante a desenvolver pesquisas com **cetáceos**. Há cursos que compartilham bases conceituais que funcionam como ótimas ferramentas para uso em um futuro de atuação profissional. Além do curso superior, ajudará bastante efetuar contatos na área profissional, bem como investir em absorver conhecimentos por meio de leitura. Foto: Kit (sob licença CC-BY-2.0, disponível em Wikimedia Commons).

Para o primeiro problema listado, caso não tenha havido condições de ingressar em uma universidade pública, não há motivo para desespero. Conheci e conheço muitos profissionais altamente capacitados que, no mundo da ciência, cursaram universidades particulares, e hoje estão muito bem empregados, atuando com o que amam fazer. Todos buscaram caminhos de aperfeiçoamento com o tempo; participando de cursos – muitos deles oferecidos gratuitamente em universidades públicas –, lendo bastante sobre os temas que lhes interessavam e, posteriormente, cursando especialização ou pós-graduação (mestrado e/ou doutorado) em universidades públicas no Brasil, ou particulares no exterior.

Com o tempo, é possível contornar o primeiro problema mencionado. Portanto, coloque na sua cabeça que sim; você pode fazer um curso superior em uma universidade particular e ter sucesso profissional no futuro. Vai depender dos seus próprios esforços em ir se aperfeiçoando.

No Brasil, há uma tendência que vem ocorrendo de um bom tempo para cá, e que envolve a desarticulação da estrutura básica das universidades públicas. Consequentemente, afeta-se o apoio financeiro governamental ao desenvolvimento da pesquisa científica no país. Mesmo sendo temas desagradáveis, ao menos é melhor ter ciência sobre os mesmos do que se desapontar depois de 5, 10, 15 anos de investimentos em sua formação profissional.

O segundo problema é muito mais complexo. Pode ser dependente do voto! Mas o voto tem total dependência de quem será a opção a ser escolhida para tamanhas responsabilidades. E aqui reside um gargalo gerado pela escassez de nomes e de propósitos confiáveis para motivar mudanças substanciais para o crescimento do país. Para esse segundo problema, a solução é extremamente mais complexa e sem uma ou mais saídas práticas quando comparada ao primeiro desafio comentado.

Fica apenas aqui um alerta de que, no Brasil, há uma tendência que vem ocorrendo de um bom tempo para cá, e que envolve a desarticulação da estrutura básica das universidades públicas. Consequentemente, afeta-se o apoio financeiro governamental ao desenvolvimento da pesquisa científica no país. Mesmo sendo temas desagradáveis, ao menos é melhor ter ciência sobre os mesmos do que se desapontar depois de 5, 10, 15 anos de investimentos em sua formação profissional.

Seguindo a linha de raciocínio sobre a natureza dos cursos superiores disponíveis no Brasil, é importante considerar que eles oferecem diferentes habilidades e conhecimentos que podem pavimentar caminhos futuros. Suas naturezas, suas capacidades em formação de recursos humanos, e maiores direcionamentos, podem ser consultados na página web do Ministério da Educação e da Cultura, nas páginas web dos cursos disponíveis, na publicação anual do Guia dos Estudantes, publicado pela Editora Abril, bem como em eventos ou palestras profissionalizantes compartilhadas no Youtube e em outras plataformas.

A Universidade de São Paulo conta com um histórico programa conhecido como "USP e as Profissões", realizado nos campi da própria universidade, que orienta estudantes interessados em decidir em quais áreas do saber seguirão. Esse programa é anual e conta não somente com atividades oferecidas pelas distintas unidades da USP que formam recursos humanos (ex.: Medicina, Engenharia, Oceanografia, etc.), mas também com um evento anual que agrega profissionais e estudantes ligados a esses cursos em um local e em alguns dias, para que pessoas interessadas visitem os estandes e tirem suas dúvidas em relação aos cursos oferecidos na USP.



O consagrado programa de orientação profissional, conhecido como "Feira USP e as Profissões", tem funcionado como um forte pilar para estudantes que estão prestes a definir o curso de graduação que pretendem se dedicar. Fonte: Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da USP.

Considerando os **cetáceos** como modelos de estudos, algumas grandes áreas podem pavimentar interessantes caminhos. As mais comuns, no Brasil, são as Ciências Biológicas e a Oceanografia, seguidas mais recentemente pela Medicina Veterinária.

Profissionais que fizeram graduação em Química têm se engajado pela amplitude de estudos envolvendo poluentes e isótopos estáveis, e aqueles que cursaram Física certamente poderão ter mais facilidade ao entendimento sobre as bases conceituais da Bioacústica, por exemplo.

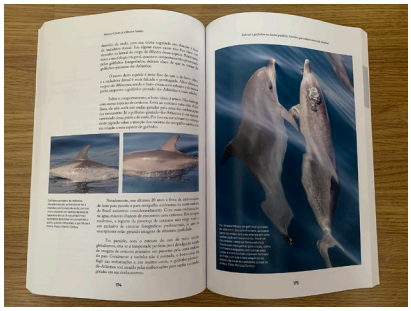
Há a possibilidade de se cursar Psicologia e, posteriormente, especializar-se em Comportamento Animal, possivelmente incluindo os **cetáceos** como um dos modelos de estudos. Nesse último exemplo, eles costumam representar os modelos mais complexos para a referida área em específico. Exemplos fora do Brasil mostraram que os cientistas que se envolveram com Ecologia em primeira instância e, posteriormente, ou se dedicaram à área do Comportamento Animal, ou se especializaram em Ecologia Comportamental, tiveram bastante êxito.

Dos exemplos comentados, há que se lembrar que há subdivisões dos mesmos em termos de especializações em subáreas. Por exemplo, nas Ciências Biológicas, há a possibilidade de optar-se seguir com maior dedicação ou à Zoologia, ou à Ecologia, ou à Biologia Celular, ou à Genômica. Portanto, é possível reunir as ferramentas básicas que um curso superior lhe oferece e, a partir delas, passar a buscar ferramentas mais específicas em uma iniciação científica, e depois em um ou mais cursos de pós-graduação, por exemplo.

É possível (e recomendável) cursar pós-graduação em nível de mestrado em uma subárea como a Zoologia, por exemplo, e doutorado em outra como a Genômica (ou vice-versa, ou envolvendo demais subáreas que possibilitam o uso de **cetáceos** como modelos de estudos). Mas esse é o único caminho? Absolutamente não! Eu já conheci pessoas que se formaram e já conseguiram emprego no mercado de trabalho, usando os **cetáceos** como modelo de investigação ou de monitoramento. Em termos de teto salarial, certamente tendem a ser mais baixos quando comparados a quem investiu seriamente e com foco em busca de maiores especializações (ex.: pós-graduação no país ou fora; especializações no país ou fora).

Eu também já conheci pessoas que saíram para um intercâmbio logo após formadas, escolhendo um país onde havia mais oportunidades de trabalhar com os modelos de organismos que desejavam, e que lograram êxito depois de um tempo inicial em que cursaram uma outra língua e/ou trabalharam, de forma registrada, em alguma área de serviços para sobreviver e pagar as suas contas nos passos iniciais. A sequência de conquistas foi astronômica! Por quê? Porque o **tamanho efetivo de seus anseios** foi suficiente para fazer a diferença.

O mesmo se passou com algumas brasileiras e alguns brasileiros que optaram por fazer, principalmente, o doutorado fora do Brasil. Após suas formações, como não havia empregos disponíveis aqui no país, e após passar o tempo de possível reinserção no mercado nacional sem sucesso para quem recebeu bolsa de estudos de agências brasileiras, essas e esses cientistas foram contratados nos países em que seus esforços de trabalho foram reconhecidos.



A leitura, com ou sem apoio de novas tecnologias, continua sendo o fator que diferencia a qualidade de profissionais no mercado de trabalho. Quanto mais leitura, mais conhecimentos. Quanto mais conhecimentos, mais portas serão abertas. Foto: Marcos Santos.

Há muitas outras rotas diferentes do que eu escrevi aqui. Cada pessoa é uma história diferente. Por isso, há infinitos caminhos distintos que podem ser pavimentados. Basta que a meta seja forte o suficiente para que as pedras no caminho não impeçam a sequência de um desejo, e sim se transformem em matéria-prima para se pavimentar um futuro profissional desejado.

Uma questão que fez muito mal à minha geração, e que eu espero que não faça mal às futuras, tem relação com um peso que recai sobre uma cobrança pessoal e/ou familiar e/ou acadêmica que se concluam algumas etapas "o quanto antes". O quanto antes significa um momento de menor maturidade pessoal e profissional do que "um pouco depois". Não existe o tempo preciso recomendado para cada etapa. Há pessoas que mudaram radicalmente de áreas depois de um curso de graduação, ou de um ou dois cursos de pós-graduação que não lhes satisfizeram profissionalmente.

Talvez, se houvesse menor cobrança pessoal, e um melhor entendimento com as famílias e com os professores do meio acadêmico, intermediado por um bom e substanciado diálogo, os caminhos seriam pavimentados um pouco depois, mas bem mais férteis em relação aos anseios pessoais.

Talvez, se houvesse menor cobrança pessoal, e um melhor entendimento com as famílias e com os professores do meio acadêmico, intermediado por um bom e substanciado diálogo, os caminhos seriam pavimentados um pouco depois, mas bem mais férteis em relação aos anseios pessoais.

Quando se chega a um possível beco sem saída, onde nos pegamos a questionar o famoso "*e agora?*", possivelmente a melhor opção não é queimar a largada para tomar uma decisão. Se ela está bastante difícil de sair, talvez seja o momento de um amadurecimento pessoal; de tirar um tempo particular para você, que é o recurso humano mais importante da sua vida. Uma parada para tomar um ar? Uma tentativa em um emprego em outra área totalmente distinta para juntar uns trocados? Um intercâmbio para amadurecer e se conhecer melhor longe da sua zona de conforto? Há múltiplas opções. E opções que sim, se encaixam em uma longa jornada que está por vir. Há tempo para construir belos caminhos profissionais. Mas há que se ter tempo para construir caminhos pessoais igualmente belos. Pondere sempre. Questione-se sempre. Compreenda que seus familiares e seus professores já aprenderam muito na vida pelo levantar de suas quedas quando pedras apareceram no caminho. Humanize-se! Compreenda que esses fatos também irão acontecer naturalmente com você. Abra e feche ciclos. Respeite essa sequência natural que envolve o seu amadurecimento.

O mundo, em constantes e rápidas transformações no século XXI, nos obriga a gerar habilidades para nos adaptarmos a ele. Você chegará à conclusão, naturalmente, que aos 50 anos você encara a vida com muito mais leveza e praticidade do que quando estava com seus 40, quando o mundo estava diferente e você tinha uma determinada carga de conhecimentos e de experiências; e que você achará que aos 40 anos estava em melhor situação pessoal e profissional do que quando estava com seus 30 anos. É a ordem natural da vida. Absorver que esse será um ciclo natural é um grande passo. Por isso não vale a pena o excesso de ansiedade. Todos nós temos ansiedade. Precisamos apenas dosá-la para que ela não se torne um peso adicional em nossas vidas.

Neste século, já não existe mais o que era seguro e garantido no século passado: "*Ah, vou fazer uma faculdade, sair empregado, formar minha família, ter um cão e viver feliz para sempre*". Isso funcionou bem para uma geração que viveu em um mundo que não existe mais. O mercado de trabalho vem mudando bastante globalmente. Apenas tenha atenção a esses movimentos. Frequente palestras, cursos e, quando possível, eventos científicos. Essas atividades costumam pautar como estão caminhando as diferentes áreas das ciências no Brasil e no mundo. Informar-se, e de forma qualificada, vale ouro!



A rede mundial de computadores pode servir como uma fonte infinita de acesso a conhecimentos sobre os **cetáceos**, assim como para conectar-se com especialistas lotados em diversos países. Basta traçar um planejamento de uso racional dessa importante fonte de conhecimentos. Arte: Leandro Coelho.

Será com esta última deixa que eu fecharei este capítulo. Use racionalmente o Google e seu tempo na rede mundial de computadores. A ciência e o mundo avançaram de uma forma, que praticamente tudo o que mais você precisa de informações que irão moldar a sua atuação profissional está ao alcance de seus dedos em contato com um teclado.

Faça as pesquisas adequadas e com os pés no chão. Anote os dados e as informações coletadas. Entre em contato com pessoas. Comunique-se! Nesse caminhar, invista em ler o quanto puder. Caso não tenha o costume, programe-se para dedicar alguns períodos por semana nessas tarefas. Foi o meu caso quando estava na graduação. Quando menos eu me dei conta, estava imerso de material sobre o que mais eu queria estudar, e sem precisar mais me planejar para a leitura. Ela se tornou um hábito natural. Esse é um dos sinais que aquele caminho escolhido te agrada, te motiva, e mantém a chama acesa em busca dos seus anseios.

Na área das ciências, segue um alerta: não há como um cientista parar de estudar. Cientistas aprimoram as formas de estudar com o tempo, mas nunca param, pois essa é a essência que está por trás do que é ser uma ou um cientista. Com o tempo e as experiências acumuladas, você sentirá o sabor de descobrir que quanto mais você estuda, mais você conclui que não sabe praticamente nada! Fecho este texto com duas frases sobre a leitura nos meus anos de pós-graduação, que aprendi e nunca mais me esqueci: "*Quem lê, sabe mais!*" e "*Quem sabe mais, lê!*".

Talvez daqui a um, cinco, ou até dez anos, em um mundo em constantes transformações, diversas oportunidades de envolvimento com diferentes tipos de trabalhos envolvendo **cetáceos** terão sido criadas globalmente. Possivelmente hoje, em 2022, algumas delas que não faziam parte nem dos sonhos com o mais alto teor de ficção ou de aventura de algum ser humano que curtisse esses mamíferos, estão germinando em algum lugar. Talvez você, que leu este livro, seja a pessoa que trará inovação no estabelecimento de um dos mais novos e inesperados engajamentos profissionais com esse grupo de organismos. Pergunte-se: Por que não?

Resposta resumida: *Ao ler este livro, ou este capítulo, você já começou. E percebeu algo que pode ser bastante importante a você e ao seu perfil: não existe um caminho único a ser percorrido. Eles são os mais diversificados possíveis. Crie o seu!*

Capítulo 43

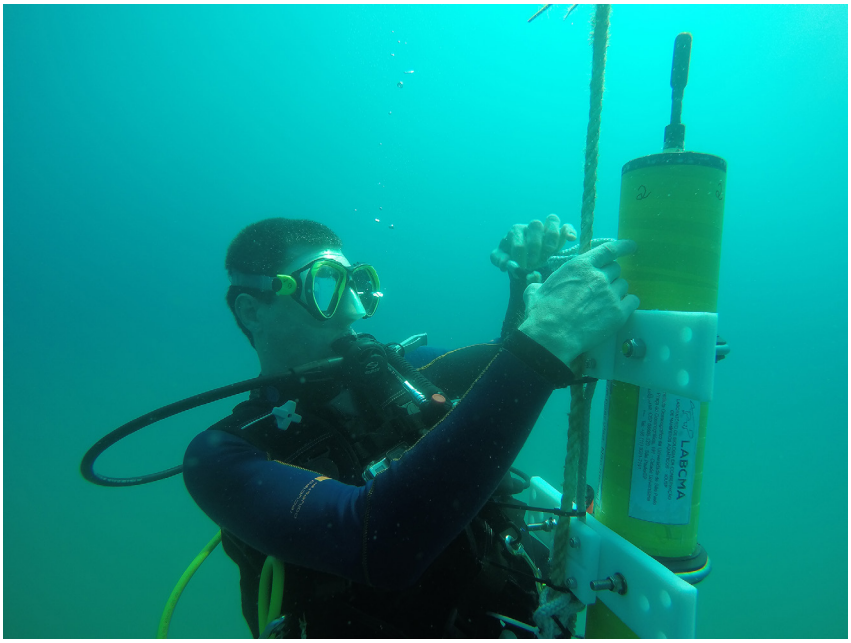
Eu preciso fazer curso de mergulho autônomo para fazer pesquisa com cetáceos? E aprender inglês?

Jovens estudantes me fazem sempre essas duas perguntas. São usuais e atravessam décadas. Eu tive as mesmas dúvidas quando comecei meu curso de graduação em Ciências Biológicas, em 1989.

Sobre o curso de mergulho autônomo. Ele pode ser bem-vindo em um trabalho futuro com **cetáceos**, mas não seria obrigatório; ou seja, você não deixaria de se dedicar à pesquisa com **cetáceos** caso não tivesse curso de mergulho autônomo. Nos dias atuais, muito menos do que 1% de todos os trabalhos em campo que visam estudar **cetáceos** se apoiam em atividades de mergulho autônomo.

Eu experimentei um exemplo dessas atividades quando desenvolvi, junto com estudantes do laboratório que coordeno, e com o apoio de profissionais do Laboratório de Instrumentação Oceanográfica (LIO) do IOUSP, uma investigação científica em águas rasas até 30 metros de profundidade, que visava registrar as emissões sonoras de **cetáceos**, bem como a paisagem acústica em alguns pontos da costa paulista. Para atingir aqueles objetivos, nossa equipe se apoiou no mergulho autônomo para instalar e desinstalar o equipamento de gravações acústicas em uma estrutura tecnicamente conhecida como fundeio. É uma estrutura composta por um peso, que fica fixado no substrato, associado a um cabo, onde são fixados os equipamentos/sensores de medição, e a um sistema de flutuação. O sistema de flutuação geralmente é composto por boias, que têm o papel de manter a estrutura vertical, estável, independente da força das correntes marinhas. Dependendo da finalidade e do local de instalação, o fundeio pode contar com boias posicionadas em subsuperfície ou incluir uma boia na superfície, que também servirá para indicar a localização do fundeio.

*No caso do curso de mergulho autônomo, ele pode ser bem-vindo em um trabalho futuro com **cetáceos**, mas não seria obrigatório; ou seja, você não deixaria de se dedicar à pesquisa com **cetáceos** caso não tivesse curso de mergulho autônomo. Nos dias atuais, muito menos do que 1% de todos os trabalhos em campo que visam estudar **cetáceos** se apoiam em atividades de mergulho autônomo. Por outro lado, para a/o cientista que aprecia o contato com a natureza, fazer curso de mergulho autônomo e apreciar o oceano com essa prática certamente agregará valor à sua qualidade de vida.*



O curso de mergulho autônomo não é necessário para investigar **cetáceos**, mas pode ajudar em algumas pesquisas. Para a/o cientista que aprecia o contato com a natureza, fazer curso de mergulho autônomo e apreciar o oceano com essa prática certamente agregará valor à sua qualidade de vida. Foto: Marcos Santos.

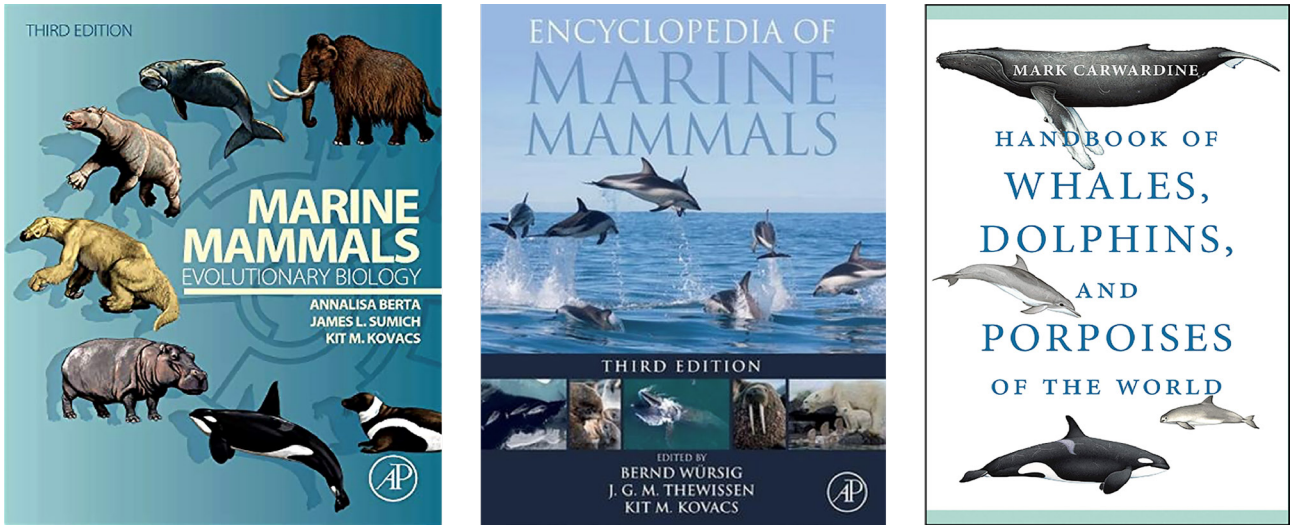
Foi a única linha de pesquisas, em cerca de quase 30 anos de atuação profissional, em que os grupos que coordenei se envolveram com as atividades de mergulho autônomo para investigar **cetáceos** como modelos de pesquisas.

Uma dica importante. A pessoa que é naturalmente atraída à pesquisa por causa de modelos como **cetáceos**, costuma apreciar o oceano e seus encantos. O mergulho autônomo, por sua vez, pode se tornar em uma espetacular válvula de escape ao estresse da rotina semanal. Uma formidável atividade ao ar livre para fazer novas amizades. Uma atividade para aproveitar ainda mais uma viagem a um determinado Estado ou país, onde você pode fazer um passeio que inclua um ou mais mergulhos autônomos. Pode até vir a ser o seu futuro emprego, caso seus caminhos mudem ao longo do tempo.

Enfim, se for possível, em tempos modernos onde os instrutores são bem mais didáticos, o material informativo é bem mais acessível, e os valores de equipamentos e passeios têm ficado mais acessíveis, eu recomendo fortemente. É bem-vindo como uma prática de lazer com retorno de bem-estar garantido se feito de forma segura – mas não é mandatório para fazer pesquisa com **cetáceos**.

Sobre aprender inglês. Apesar de ser um complexo exercício avaliar uma precisa ordem decrescente sobre as línguas mais faladas no mundo, um fato que nos molda a dar especial atenção à língua inglesa é que, até os dias atuais, a mesma tem sido globalmente adotada como a forma de comunicação científica mais comum.

O inglês é o principal dialeto em que se encontram as revistas científicas mais influentes em circulação no mundo, e que tem gerado uma parte considerável da literatura científica em forma de livros. Se esse padrão seguirá dessa forma, não é possível ter certeza. A maior população do planeta se encontra na China, onde o mandarim é a língua mais falada. Isso não quer dizer que todos devemos, neste momento, aprender a falar mandarim. Quem sabe, daqui a 10, 20 ou 50 anos, será natural o ensino dessa língua em muitas nações mundiais?



A língua oficial da ciência globalizada ainda é o inglês. No caso dos **cetáceos**, não é diferente. Os países desenvolvidos que têm a língua inglesa como nativa ainda detém a maior parte das produções científicas; todas elas geradas em língua inglesa. Fotomontagem: Marcos Santos.

No mundo atual, talvez haja mais pessoas falando o idioma espanhol, com suas pequenas derivações, do que o inglês. Com exceção do Brasil na América Latina, todos os demais países têm o espanhol como idioma, também falado na Espanha. Na área da pesquisa científica, ainda hoje, no começo do século XXI, a língua inglesa tem um papel marcante e segue sendo o dialeto "não oficial" para a comunicação científica. É um idioma que poderá abrir portas em muitos lugares que você desejará visitar, ou mesmo morar. Mas se esse lugar de desejos for o Japão, por exemplo, ter domínio da língua nativa certamente abrirá mais portas localmente.

Ter o domínio de uma outra língua além do português poderá ser a sua sobrevivência em um período fora do Brasil, ou mesmo a razão de uma imersão para aprender mais sobre o idioma em questão, vivenciando o dia a dia em uma nação onde ele é nativo. O cenário ideal para a nossa realidade nacional, caso o país levasse a sério a educação, seria o acesso livre e gratuito em escolas públicas do aprendizado do espanhol e do inglês. A histórica postura arrogante e egocêntrica do Brasil em não adotar o espanhol na educação básica, chega a representar uma falta de civilidade, ao contar com tantos países vizinhos que têm o referido idioma como nativo.

A histórica postura arrogante e egocêntrica do Brasil em não adotar o espanhol na educação básica, chega a representar uma falta de civilidade, ao contar com tantos países vizinhos que têm o referido idioma como nativo. A adoção do inglês, também em toda a educação básica, seria justamente com o viés de ser uma língua mundialmente falada, e que pode abrir portas mesmo em países em que o inglês não é o idioma nativo.

A adoção do inglês seria justamente com o viés de ser uma língua mundialmente falada, e que pode abrir portas mesmo em países em que o inglês não é o idioma nativo. E também pelo fato de que, para o avanço da ciência em um país como o Brasil, ter domínio da língua inglesa se torna mandatório se o objetivo é desenvolver pesquisa de ponta. Portanto, aprender inglês é bem-vindo e altamente recomendado para quem deseja fazer pesquisa com **cetáceos**.

Suas habilidades, no futuro, ditarão os caminhos que poderá seguir. Ter domínio de um programa computacional específico pode ser excelente hoje, enquanto ele é fundamental para o momento vivido pela ciência, por exemplo. Entretanto, pode ser que daqui a cinco ou dez anos ele esteja ultrapassado. Caso você tenha o domínio daquela ferramenta específica, não pare por aí. Busque sempre ter atenção ao que vem surgindo de diferente no mercado pois, possivelmente, caso você insista em sempre usar a mesma ferramenta computacional, as chances de se tornar uma pessoa ultrapassada junto com o programa devem ser pesadas em uma balança. No caso de programas computacionais, o ideal é ter a capacidade de quebrar as barreiras iniciais. Em princípio, todos eles são muito complexos. Entretanto, todos têm *defaults* amplamente testados pelos seus criadores, que buscaram sempre que possível os melhores e mais práticos caminhos para as soluções de problemas. Portanto, se você estiver ciente de que será questão de tempo, prática, e um pouco de orientação para você dominar aquela ferramenta computacional, ótimo! Menos um obstáculo pela frente. Apenas conscientize-se que essas ferramentas irão sempre evoluir.

Um componente que requer prática e habilidade a ser melhor conhecido e exercitado se refere à prática do lazer. Mesclar momentos de descontração e descanso à mente faz parte de se profissionalizar em alguma área do saber. Subliminarmente, trará benefícios de diversas naturezas. Muitas vezes, é nesse momento em que a mente se encontra leve e, em um momento de lazer, que se abrem caminhos mentais naturais para algumas tomadas de decisões profissionais quando você menos espera.

Relaxar a mente significa torná-la cada vez mais apta a raciocinar de maneira menos estressante. Se estiver em um curso de graduação, mesmo que acredite que terá menos tempo para estudar para as provas que nada provam sobre as nossas capacidades, não deixe de inserir na agenda semanal entre duas a quatro atividades de lazer. Elas podem ser representadas por prática de esportes, de algum instrumento musical, uma simples caminhada ao ar livre, ler um livro que não seja obrigatoriamente da linha que escolheu se profissionalizar, meditar, assistir a um ótimo filme ou a uma série, ou mesmo dormir quando acredita que é preciso após uma ou mais noites mal dormidas.



É cada vez mais importante incluir atividades de lazer na rotina diária, principalmente ao se considerar estudantes em busca de efetuar os primeiros passos rumo às suas atuações profissionais. Muitas vezes, e quando menos se imagina, habilidades adquiridas em atividades de lazer podem representar um diferencial ao atuar profissionalmente com a pesquisa com **cetáceos**. Foto: Marcos Santos.

Não há máquina humana preparada para estar 100% ativada e focada para operar 24 horas por dia. Pelos níveis de estresse gerados em tempos modernos, possivelmente o organismo humano vem sendo bombardeado de desafios, levando-nos cada vez mais ao distanciamento desse falido modelo de que necessitamos nos doar 100% a tudo o que fazemos e o todo o tempo. Isso é utópico e chega a fazer mal à saúde.

"*Ah, meu curso é muito puxado; tenho muitas matérias e muitas provas!*" Matricule-se em um número menor de matérias por semestre ou por ano. Aproveite-as ao máximo, e mantenha de duas a quatro atividades para você durante a semana. Tente sempre dedicar os fins de semana a você e às pessoas (e pets) queridas mais próximas.

"*Ah, eu preciso ser a melhor/o melhor senão eu não tenho futuro.*" Nos dias atuais, cada vez mais "a melhor" ou "o melhor" em algo são submetidos a um nível de cobrança, próprio e externo, humanamente impossível de se encarar. Ao não resistir a tantas cobranças, as quedas costumam ser bem dolorosas, podendo abrir caminhos para a indesejável depressão. Por que não pensar em não ser "a melhor" ou "o melhor", mas "ser feliz no que faz"? Deixe que terceiros se alimentem do bônus da fama de ser "a melhor" ou "o melhor", e torça para que consigam suportar o ônus que vem no pacote; cedo ou tarde.

"*Ah, eu preciso fazer isso para agradar minha família e as pessoas que me amam.*" Não será se posicionando em uma situação de risco à saúde e ao bem-estar pessoal imposto pelo estresse de colocar todos os ovos em uma mesma cesta que você irá agradar a todas essas pessoas.



Outra atividade de importante relevância na pavimentação de quaisquer carreiras envolve o investimento em viagens; seja a lazer, seja a trabalho. Conhecer diferentes culturas poderá abrir portas e janelas para saltos profissionais nunca antes imaginados. Foto: Marcos Santos.

O mundo moderno clama por diálogo aberto e claro. Ele indica que os anseios são atendidos quando há comprometimento coletivo, independente do resultado que pode vir a cada passo. O mais importante será sempre ter e contar com apoio de quem estará mais próximo. E evitar tornar isso uma "vingança" ou uma "prova" de que é capaz para terceiros. Viver bem é muito mais prático do que isso. Portanto, siga o caminho que te faz feliz, e que cabe no tamanho dos seus passos. Já é mais do que suficiente!

Resposta resumida: *Não é mandatório fazer curso de mergulho autônomo para fazer pesquisa com* ***cetáceos****. É uma interessante e agradável atividade de lazer, e que te leva a um contato ímpar com o mundo submerso; além de poder te proporcionar fazer mais amigos, sair da rotina, desestressar de uma semana ou um mês complexo, e até poderá te levar a usar o mergulho autônomo como uma respeitável profissão no futuro. O aprendizado de línguas além da portuguesa certamente irá abrir muitas portas. A língua espanhola, por exemplo, irá abrir possibilidades de visitar diversos países da América Latina, assim como a Espanha, onde oportunidades incríveis de trabalho e de um possível belíssimo futuro podem se abrir. A língua inglesa, idem em relação a nações como os Estados Unidos, o Canadá, o Reino Unido, a Austrália e a Nova Zelândia, por exemplo, além de ser a segunda língua de diversos países que têm outra língua-mãe. Para o mundo científico, nos séculos XX e XXI, a língua inglesa seguiu em passos firmes como a que foi adotada para a comunicação nesse meio. Não há garantias que assim seguirá nas próximas décadas. Portanto, crie habilidades para aprender ao menos uma ou duas línguas além daquela que é falada em seu país. Uma das formas mais comuns de aprendizado, além dos cursos de línguas, reside na imersão em visitas ao, ou intercâmbios no, exterior, onde a tendência será a necessidade de sobrevivência te levar a absorver mais rapidamente e na prática a língua falada onde estiver.*

Considerações finais

Após essa longa e intensa jornada, eu fecho este livro com dois últimos atos. O primeiro deles vinculado às congratulações por você ter chegado até aqui, exercitando o ótimo hábito da leitura. Espero que eu tenha conseguido alcançar o meu objetivo de esclarecer algumas dúvidas mais comuns sobre um fascinante e simpático grupo de mamíferos, geralmente ignorado pelas nossas bases escolares, e por meio de uma estratégia inovadora.

O segundo e final ato, tem relação a um singelo pedido, e que tem afinidade com o seu poder em fazer a diferença para que os **cetáceos** sejam popularizados em nosso país. Quanto mais dispersada essa semente, mais frutos podem ser colhidos. Divulgue e compartilhe livremente. Se houver a possibilidade para indicar a uma professora ou um a professor, será fantástico! Imagina então se puder compartilhar com alguma ou algum estudante como motivação para ajudar em algum trabalho escolar ou acadêmico? Você conhece alguma ou algum jornalista que frequentemente compartilha notícias sobre a natureza? Envie para ela ou para ele este livro. Poderá ser útil em algum momento oportuno. Apesar de ser bem mais trabalhoso, que tal entrar em contato com as fontes de divulgação de notícias que, por falta de informação mais abalizada disponível, vierem a compartilhar informações equivocadas sobre **cetáceos** e que foram esclarecidas aqui neste livro? Não precisa haver confronto algum. Apenas uma polida e educada sugestão de leitura de um material que trata daquele tema em específico já seria muito bem-vindo.

Com você ajudando a fazer essa diferença, teremos mais e mais pessoas devidamente informadas sobre um fascinante grupo de mamíferos que ainda sofre com as consequências da desinformação aqui no nosso país. Simples ações visando excelentes propósitos! Os **cetáceos** serão eternamente gratos.



"Golfinho-comum" (*Delphinus delphis*) na costa paulista. Foto: Marcos Santos.



"Golfinho-pintado-do-Atlântico" (*Stenella frontalis*). Foto: Marcos Santos.

Referências bibliográficas

Berta, A. 2012. **Return to the sea: The life and evolutionary times of marine mammals**. University of California Press.

Berta, A.; Sumich, J.L. & Kovacs, K.M. 2015. **Marine mammals: Evolutionary biology**. 2nd Edition. Academic Press.

Carballido, J.L.; Pol D.; Otero, A.; Cerda, I.A.; Salgado, L.; Garrido, A.C.; Ramezani, J.; Cúneo, N.R. & Krause, J.M. 2017. A new giant titanosaur sheds light on body mass evolution among sauropod dinosaurs. *Proceedings of the Royal Society B*, 284: 20171219.

Carwardine, M. 2020. **Handbook of whales, dolphins and porpoises**. Bloomsbury Publishing.

Castellini, M.A. & Mellish, J.A. 2016. **Marine mammal physiology: Requisites for ocean living**. CRC Press.

Clarke, R. 2006. The origin of ambergris. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 5: 7-21.

Colby, J.M. 2018. **Orca: How we came to know and love the ocean's greatest predator**. Oxford University Press.

Compagno, L.; Dando, M. & Fowler, S. 2005. **Sharks of the world**. Princetown University Press.

Cousteau, J.Y. & Paccalet, Y. 1988. **Whales**. Harry N. Abrams, Inc. New York.

Cousteau, J.Y. & Richards, M. 1984. **Jacques Cousteau Amazon journey**. Harry N. Abrams, Inc. New York.

Ebert, D.A.; Fowler, S. & Dando, M. 2014. **A pocket guide to sharks of the world**. Princetown University Press.

Fang, J. 2010. Call me *Leviathan melvillei*. *Nature*. https://doi.org/10.1038/news.2010.322.

Ford, J.K.B. 1991. Vocal traditions among resident killer whales (*Orcinus orca*) in coastal waters of British Columbia. *Canadian Journal of Zoology*, 69: 1454–1483.

Geraci, J.R. & Lounsbury, V.J. 1993. **Marine mammals ashore: A field guide for strandings**. Sea Grant College Program, Texas A&M University.

Geraci, J.R. & St. Aubin, D.J. 1990. **Sea mammals and oil: Confronting the risks**. Academic Press.

Gil, K.N.; Vogl, A.W. & Shadwick, R.E. 2022. Anatomical mechanism for protecting the airway in the largest animals on earth. *Current Biology*, 32: 1-6.

Goldish, M. 2012a. **Dolphins in the navy (America's animal soldiers)**. Bearport Publishing.

Goldish, M. 2012b. **Sea lions in the navy (America's animal soldiers)**. Bearport Publishing.

González, A.F.; López, A. & Benavente, P. 1999. A multiple gestation in a *Delphinus delphis* stranded on the north-western Spanish coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 79: 1147-1148.

Horwitz, J. 2014. **War of the whales: A true story**. Simon and Shuster, New York.

Jefferson, T.A. 2021. **Nomenclature of the dolphins, porpoises, and small whales: A review and guide to the early taxonomic literature**. NOAA Professional Paper NMFS 21.

Kemp, C. 2018. Ambergris. In: **Encyclopedia of Marine Mammals** (ed. B. Würsig; J.G.M. Thewissen & K.M. Kovacs), p. 24-25. Academic Press.

Lipscomb, T.P.; Schulman, Y.S.; Moffett, D. & Kennedy, S. 1994. Morbilliviral disease in Atlantic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from the 1987-1988 epizootic. *Journal of Wildlife Diseases*, 30(4): 567-571.

Lockyer, C. 1984. Review of baleen whale (Mysticeti) reproduction and implications for management. In: **Reproduction on whales, dolphins and porpoises** (ed. W.F. Perrin *et al.*), pp. 27-50. Cambridge: Reports of the International Whaling Commission.

Marley, C. 2017. **Navy seal dolphins in Vietnam**. Ebook. Createspace Independent Publishing Platform.

Marsh, H.; O'Shea, T.J. & Reynolds III, J.E. 2012. **Ecology and conservation of the Sirenia: Dugongs and manatees**. Cambridge University Press.

Miller, P.J.O.; Aoki, K.; Rendell, L.E. & Amano, M. 2008. Stereotypical resting behavior of the sperm whale. *Current Biology*, 18(1): 21-23.

Mora, C.; Tittensor, D.P.; Adl, S.; Simpson, A.G. & Worm, B. 2011. How many species are there on Earth and in the ocean? *PLoS Biol*. 9(8): e1001127.

Mukhametov, L.M.; Supin, A.Y.; & Polyakova, I.G. 1977. Interhemispheric asymmetry of the electrocephalographic sleep patterns in dolphins. *Brain Research*, 134: 581-584.

Murphy. C.T.; Marx, M.; Martin, W.N.; Jiang. H.; Lapseritis, J.M.; French, A.N.; Simmons, N.B. & Moore, M.J. 2022. Feeling for food: Can rostro-mental hair arrays sense hydrodynamic cues for foraging North Atlantic right whales? *The Anatomical Record*. Special Issue. First Published: 05 February 2022.

Nicol, S. 2018. **The curious life of krill: A conservation story from the bottom of the world**. Island Press.

Osborn S.; Dalton L.; Dold C. & Robeck T. 2012. Management of twin pregnancy and perinatal concerns in a beluga (*Delphinapterus leucas*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 43(1): 193-196.

Ozturkcan, S. & Ozdinc, M. 2020. A deadly game user experience: The case of #BlueWhaleChallenge. In: **Game user experience and player-centered design** (ed. B. Bostan), pp. 395-407. Springer, Cham.

Parsons, E.C.M & Rose, N.A. 2018. The *Blackfish* effect: corporate and policy change in the face of shifting public opinion on captive cetaceans. *Tourism in Marine Environments*, 13: 73-83.

Pierce, S.J. & Norman, B. 2016. *Rhincodon typus*. The IUCN Red List of Threatened Species. e.T19488A2365291.

Ponganis, P.J. 2015. **Diving physiology of marine mammals and seabirds**. Cambridge University Press.

Quick, N.J.; Cioffi, W.R.; Shearer, J.M.; Fahlman, A. & Read, A.J. 2020. Extreme diving in mammals: first estimates of behavioural aerobic dive limits in Cuvier's beaked whales. *Journal of Experimental Biology*, 223: jeb222109.

Ramsden, E. & Wilson, D. 2010. The nature of suicide: Science and the self-destructive animal. *Endeavor*, 34: 21-24.

Rattenborg, N.C.; Amlaner, C.J.; & Lima, S.L. 2000. Behavioral, neurophysiological and evolutionary perspectives on unihemispheric sleep. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24: 817–842.

Ridgway, S.H. 2002. Asymmetryand symmetry in brain waves from dolphin left and right hemispheres: Some observations after anesthesia, during quiescent hanging behaviour, and during visual obstruction. *Brain, Behavior and Evolution*, 60: 265–274.

Riedmann, M. 1990. **The pinnipeds**. University of California Press.

Shane, S.H.; Tepley, L. & Costello, L. 1993. Life-threatening contact between a woman and a pilot whale captured on film. *Marine Mammal Science*, 9: 331-336.

Santos, M.C. de O. 2021. **Baleias e golfinhos no litoral paulista: Estórias que contam uma bela história**. LABCMA, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Ebook. 324 p.

Schorr, G.S.; Falcone, E.A.; Moretti, D.J. & Andrews R.D. 2014. First long-term behavioral records from Cuvier's beaked whales (*Ziphius cavirostris*) reveal record-breaking dives. *PLoS ONE*, 9: e92633.

Siegel, J.M. 2005. Clues to the functions of mammalian sleep. *Nature*, 437, 1264–1271.

Skomal, G. 2008. **The shark handbook: The essential guide for understanding the sharks of the world**. Cider Mill Press Book Publishers.

Stenseth, N.C.; Chan, K.S.; Framstad, E. & Tong, H. 1998. Phase- and density-dependent population dynamics in Norwegian lemmings: Interaction between deterministic and stochastic processes. *Proceedings of Biological Sciences*, 265: 1957-1968.

Towner, A.V.; Watson, R.G.A., Kock, A.A.; Papastamatiou, Y.; Sturup, M.; Gennari, E.; Baker, K.; Booth, T.; Dicken, M.; Chivell, W.; Elwen, S.; Kaschke, T.; Edwards, D. & Smale, M.J. 2022. Fear at the top: Killer whale predation drives white shark absence at South Africa's largest aggregation site. *African Journal of Marine Science*, 44: 139-152.

United Nations Office on Drugs and Crime. 2019. **Global study on homicide: Executive summary**. Vienna.

Venn-Watson, S.; Colegrove, K.M.; Litz, J.; Kinsel, M.; Terio, K.; *et al*. (2015) Adrenal gland and lung lesions in Gulf of Mexico common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) found dead following the Deepwater Horizon oil spill. *PLoS ONE*, 10(5): e0126538.

Wilkinson, A. 2015. Deepwater Horizon oil spill linked to Gulf of Mexico dolphin deaths. *Nature News*, 17609.

Worm, B.; Davis, B.; Kettemer, L.; Ward-Paige, C.A.; Chapman, D.; Heithaus, M.R.; Kessel, S.T. & Gruber, S.H. 2013. Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks. *Marine Policy*, 40: 194-204.

Würsig B., Thewissen J. G.M. & Kovacs, K. (Eds.) 2017. **Encyclopedia of marine mammals**. 3rd Edition. Academic Press.



"Golfinho-nariz-de-garrafa-comum" (*Tursiops truncatus*).
Foto: Marcos Santos.

Agradecimentos

Começando pelo começo, sou grato pelo sempre presente apoio familiar.

A todas as pessoas que tiveram a grandeza de elaborar inúmeras perguntas sobre os **cetáceos** a mim direcionadas entre 1993 e 2022. Seja em palestras ou em cursos para acadêmicos e para não acadêmicos, seja por meio de cartas ou e-mails encaminhados a veículos de divulgação de mídia. Sejam os egressos que passaram pelas equipes de pesquisa que coordenei, os motoristas dos veículos do IOUSP nas inúmeras viagens que fizemos a campo de 2011 a 2022 (e seguiremos fazendo por mais um tempinho), os funcionários das bibliotecas do IOUSP e do IBUSP quando expunham as suas curiosidades, os funcionários das bases do IOUSP em Cananeia e em Ubatuba, ao procurar entender as razões pelas quais aquele mesmo ser voltava frequentemente àqueles lugares sempre trazendo gerações de estudantes e de pesquisadores, os professores, os funcionários, os estudantes e os pesquisadores do CEBIMar, em São Sebastião, muitos moradores de Cananeia, Ilha do Cardoso, Ilha do Superagui, e Guaraqueçaba que tive o privilégio de conhecer, alguns jornalistas com os quais pude tecer conversas construtivas sobre os **cetáceos**, amigos da escola, colegas de graduação e de pós-graduação e da vida que vim fazendo em alguns pares de décadas, e tantas outras pessoas que sempre me fizeram perguntas sobre os fascinantes **cetáceos**. Vocês fizeram parte do maior laboratório que eu poderia ter disponível para me inspirar, criar, escrever e compartilhar gratuitamente este livro! Alimentaram minha alma com um desejo de elaborar, em um único produto, a síntese do meu maior sentimento a todas e a todos vocês: gratidão!

Leandro Coelho, mais uma vez sou grato pelo serviço prestado com excelência e muito acima da média. Mais uma vez você transformou desafios impossíveis em tarefas viáveis. A saga continua!

A quem autorizou o livre uso de suas fotografias para este livro: André Vicente, Antônio Dias, Daniele Cagnazzi, Débora da Silva, Denis Ferreira Neto, Elisa Ventura, Heinz Toperczer, Julia Oshima, Luciana Acuña, Mariana Bressan, Mike Korostelev, Richard Connor, Rodrigo Avelaira, Thomas Jefferson e Valeria Conversani.

Por fim, reforço aqui os agradecimentos institucionais e os pessoais que estão impressos entre as páginas 317 e 321 do livro "*Baleias e golfinhos no litoral paulista: Estórias que contam uma bela história*", lançado em 6 de dezembro de 2021.

Agradecimento especial



O laureado fotógrafo Mike Korostelev em meio a algumas de suas obras de arte. Foto: Acervo Mike Korostelev.

Esta obra contou com o aporte de 29 fotografias espetaculares cedidas pelo multi laureado fotógrafo de natureza Mike Korostelev. Eu o conheci durante a elaboração deste material educativo, quando precisava de uma rara fotografia de um cetáceo sendo flagrado, na natureza, em meio ao processo de amamentação. Em uma simples pesquisa pelo google, a fotografia mais premiada globalmente com essa temática, e compartilhada neste livro, é uma das primeiras a serem selecionadas na busca. Mike não hesitou em contribuir com este projeto de comunicação de ciência a não cientistas. Além de autorizar o uso de sua premiada fotografia, cedendo os direitos de divulgação para a comentada finalidade, Mike encaminhou mais 50 fotografias adicionais de natureza para quaisquer projetos educativos sem fins lucrativos. Desse rol de incríveis artes fotográficas de natureza, outras 28 fotografias foram incluídas neste ebook. Para esta obra, é um privilégio contar com um material tão belo e tão instrutivo como o apresentado no corpo desse material educativo.

Mike Korostelev se apresenta como um mergulhador e um fotógrafo de vida selvagem que tem viajado ao redor do mundo em busca de fotografar os maiores animais do planeta, com ênfase a trabalhar com fotografias subaquáticas. Além dessas habilidades e experiências, Mike tem formação em Tecnologia da Informação. Junto a outros colegas, atua em uma empresa de expedições de observação de cetáceos, a *Whale Watching Expeditions* (https://whale-expeditions.com), que opera em locais onde suas habilidades de registros fotográficos podem ser melhor aproveitadas.

Fica aqui expressa a gratidão pelo suporte dado por um profissional altamente qualificado na arte de registrar a natureza em fotografias.

БОЛЬШОЕ СПАСИБО, Mike!

@mike_korostelev

Orca é baleia ou golfinho?

As perguntas mais comuns sobre os cetáceos finalmente respondidas

MARCOS CÉSAR DE OLIVEIRA SANTOS

A ciência da Comunicação de Ciências a Não Cientistas recomenda que três alicerces fundamentais não podem faltar em um projeto que vise uma boa comunicação com um público não acadêmico: conhecer a sua audiência, contar uma ou mais boas estórias, e ter um objetivo claro. Para este projeto que aqui se apresenta, tive o privilégio de lapidar uma experiência ímpar de 29 anos em atividades de extensão cultural voltadas a compartilhar conhecimentos sobre os cetáceos, o coletivo de baleias e golfinhos, com um público não acadêmico. Entre 1993 e 2022, me envolvi com incontáveis atividades envolvendo palestras e cursos sobre esses mamíferos, respondendo a centenas de perguntas enviadas por meio de cartas ou mensagens de leitores de jornais e revistas de divulgação em geral, e compartilhando informações em exposições de imagens e de materiais biológicos e em entrevistas para a mídia escrita e falada. Foi o mais longevo laboratório experimental que desenvolvi em toda a minha carreira como biólogo dedicado à pesquisa com cetáceos por praticamente três décadas. Tamanha experiência foi capaz de gerar um mapeamento refinado das perguntas mais comuns sobre os cetáceos efetuadas pela audiência não cientista, e de me levar à incrível descoberta de que elas pouco mudaram ao longo de décadas. Historicamente, sempre faltou uma base mínima de informações sobre baleias e golfinhos nos projetos pedagógicos de todos os níveis de ensino no Brasil; e ainda segue faltando! Minha contribuição vinha sendo gerada de forma pontual em cada uma das atividades comentadas; o que efetivamente não satisfaria essa demanda que envolve a ânsia por informações sobre esses encantadores mamíferos, e que vem atravessando gerações de brasileiros. Meu objetivo, portanto, voltou-se a reunir todas essas informações em uma base única, de livre acesso, bem diagramada e ilustrada para facilitar a compreensão, e apresentada por meio de boas estórias sendo contadas em uma linguagem descontraída. Esse produto visa atender ao público jovem e adulto, às professoras e aos professores de todos os níveis de ensino, à classe profissional de jornalistas, aos amantes do mar que desfrutam do mesmo por meio da prática de esportes e de inúmeras atividades de lazer, e a quem tem apreço e curiosidade sobre os cetáceos. Essa proposta de comunicação, apresentada em uma estratégia inédita ao reunir as principais perguntas historicamente efetuadas sobre baleias e golfinhos, é mais uma ferramenta que compartilho com foco em popularizar os cetáceos no Brasil.

#entremarés