

REVISTA BIOLOGIA MARINHA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

ISSN 2595-931X



v.2 n.2 jul./dez. 2019

Revista Biologia Marinha de
Divulgação Científica
v.2 n.2 jul./dez. 2019



© 2019 Projeto Biologia Marinha Bióicos

Os autores são responsáveis pela apresentação dos fatos contidos e opiniões expressas nesta obra.

Equipe técnica

Editor Científico

Douglas Fernando Peiró

Coordenação editorial do número

Raphaela Aparecida Duarte Silveira

Editor Executivo

Thais R. Semprebom

Editor Assistente

Raphaela Aparecida Duarte Silveira

Revisão gramatical e visual

Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

Projeto Gráfico

Julia Rodrigues Salmazo

Capa

Isabela Brambilla

Imagem da contracapa

Projeto Biologia Marinha Bióicos

Normalização de Referências e diagramação

Raphaela Aparecida Duarte Silveira

Comitê Editorial

Prof. Dr. Douglas Fernando Peiró

Projeto Biologia Marinha Bióicos -
Ubatuba, SP - Brasil

Universidade Federal de São Carlos
(UFSCar) - São Carlos, SP - Brasil

Ma. Thais R. Semprebom

Projeto Biologia Marinha Bióicos -
Ubatuba, SP - Brasil

Ma. Raphaela Ap. Duarte Silveira

Projeto Biologia Marinha Bióicos -
Ubatuba, SP - Brasil

Universidade Federal de Lavras (UFLA) -
Lavras, MG - Brasil

Ma. Yonara Garcia Borges Felipe

Projeto Biologia Marinha Bióicos -
Ubatuba, SP - Brasil

Universidade de São Paulo (USP) -
Ubatuba, SP - Brasil

Mariana Haueisen Pinheiro

Projeto Biologia Marinha Bióicos -
Ubatuba, SP - Brasil

PUC Minas, Belo Horizonte - MG - Brasil

NOTAS DO EDITOR

Agradecimento especial a todos os autores e revisores da revista.

Mais informações revistabiologiamarinha@gmail.com ou pelo telefone (12)98303-3889.

Revista Biologia Marinha de divulgação científica/Projeto Biologia Marinha Bióicos

- Vol. 2, n. 2 (2019) - Ubatuba: Bióicos, 2019 - Semestral

1. Revista Biologia Marinha de divulgação científica - ISSN 2595-931X

Projeto Biologia Marinha Bióicos

Fundador/Coordenador

Prof. Dr. Douglas Fernando Peiró

COMISSÃO CIENTÍFICA

Coordenador

Douglas Fernando Peiró

Fundador e coordenador do Projeto Biologia Marinha Bióticos de educação e divulgação científica de Biologia Marinha. Professor de nível superior há mais de dez anos, atualmente professor na Universidade Federal de São Carlos. Possui pós-doutorado pela Université de Poitiers na França. Doutorado em Biologia Comparada de animais marinhos pela Universidade de São Paulo, com doutorado sanduíche na University of Louisiana em Lafayette nos EUA. Mestrado em Biologia Comparada de animais marinhos pela Universidade de São Paulo. Especialização em docência de Biologia Marinha. Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura Plena).

<http://lattes.cnpq.br/5669020123403306>

Email: douglaspeiro@gmail.com

Membros da Comissão

Thais R. Semprebom

Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura Plena) e Especialização em Ensino de Biologia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).

<http://lattes.cnpq.br/6970044095862398>

E-mail: trsemprebom@gmail.com

Raphaela A. Duarte Silveira

Mestranda em Ecologia Aplicada pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) – Lavras, MG – Brasil. Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado) pela UFLA. Graduação sanduíche nos Estados Unidos pelo College of Charleston, Charleston – SC. Graduação à distância no Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes pela Universidade de Franca (UNIFRAN). Especialização em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

<http://lattes.cnpq.br/8328233157171760>

Email: rapha_24@hotmail.com

Mariana Haueisen Pinheiro

Graduada em Ciências Biológicas pela PUC Minas, onde atua na área de cartografia e geoprocessamento, além de realizar pesquisa em biogeografia de tubarões.

<http://lattes.cnpq.br/6907601188343901>

Email: mhaueisenp@gmail.com





Ficha catalográfica

Como citar: **Revista Biologia Marinha de Divulgação Científica**, Ubatuba-SP, Editora Bióicos, 2019: Vol 2(2).

Revista Biologia Marinha de Divulgação Científica ISSN 2595-931X

Ubatuba-SP, Brasil, Editora Bióicos, 2019: Vol 2(2).

PEIRÓ, Douglas F.; SEMPREBOM, Thais R.; SILVEIRA, Raphaela A.D.; HAUEISEN, Mariana P. (editores).

1. Biologia Marinha, 2. Biólogo Marinho, 3. Oceanografia Biológica, 4. Ciências do Mar, 5. Divulgação Científica, 6. Educação.

<https://www.bioicos.com.br/revistabiologiamarinha>

revistabiologiamarinha@gmail.com



Apresentação

BEM-VINDOS!

A Revista Biologia Marinha é uma revista *on-line* de divulgação científica das Ciências Marinhas. Tem como objetivo disseminar o conhecimento científico em uma linguagem traduzida da ciência para o fácil entendimento. O início de suas atividades foi em janeiro de 2017. Os editores desta edição são: Prof. Dr. Douglas F. Peiró, Profa. Ma. Thais R. Semprebom, Ma. Raphaela A. Duarte Silveira e Mariana Haueisen Pinheiro.

Os artigos que compõem esta revista estão originalmente publicados no site da revista: www.bioicos.com.br/revistabiologiamarinha. Clicando no título de cada artigo, você será encaminhado para a página onde estão publicados on-line.

SOBRE O PROJETO

O Projeto Biologia Marinha Bióicos possui finalidade educacional e de divulgação da Biologia Marinha para conservação dos oceanos, desde 2007. Trabalha com a divulgação científica por meio de artigos (Revista Biologia Marinha), fotos, vídeos e postagens nas redes sociais. Também oferece cursos presenciais de campo. Tem como fundador/coordenador o Prof. Dr. Douglas Peiró e conta com uma equipe de colaboradores biólogos e estudantes das ciências marinhas engajados, talentosos e apaixonados pela cultura do mar.

Bióicos tem origem na junção das palavras gregas “*bios*” (vida) e “*oikos*” (casa). Sendo assim, Bióicos é a casa da vida (marinha), ou seja, os Oceanos.



Apoiadores

Gostaríamos de agradecer aos apoiadores/patrocinadores da Revista de Biologia Marinha:

Empresa Can.u.do de produtos sustentáveis www.canu.do

Benedita de Fátima Ribeiro

Cláudia Aparecida Duarte

Dinalda Maria Borges Felipe



Seja um apoiador da revista!

Para continuarmos nosso trabalho, estamos lançando uma campanha de **financiamento coletivo** na plataforma Catarse.

VOCÊ PODE SER UM APOIADOR PATROCINADOR desta missão sendo assinante mensal!

Acesse o link e apoie essa ideia! ✓✓✓

https://www.catarse.me/pt/projeto_biologia_marinha_bioicos

Revista Biologia Marinha: um oceano de conhecimento! ✓🐢



Sumário

ORGANISMOS MARINHOS 10

Peixe-boi: um dócil animal ameaçado 11

Mariana P. Haueisen, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

Tubarão-baleia: gigante gentil ameaçado 19

Lucas Garcia Martins, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

ECOLOGIA MARINHA 26

Por que as águas-vivas “queimam”? 27

Raphaela A. Duarte Silveira, Thomas Antonétti Karloh, Renato Nagata, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

Acidentes com águas-vivas no Brasil: um problema em ascensão? 34

Thomas Antonétti Karloh, Renato Nagata, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

CONSERVAÇÃO 43

Ecoturismo marinho: uma ferramenta para a conservação dos oceanos 44

Andreliza Roberta Terciotti de Oliveira, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom, Yonara Garcia e Douglas F. Peiró

Unidades de Conservação marinhas brasileiras: qual a importância? 51

Mariana P. Haueisen, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró



BIÓLOGAS E BIÓLOGOS MARINHOS

59

Mulheres nos oceanos

Raphaela A. Duarte Silveira, Andreliza Roberta Terciotti de Oliveira, Yonara Garcia Borges Felipe, Thais, R. Semprebom, Mariana P. Haueisen e Douglas F. Peiró

60

Rotinas de trabalho na biologia marinha: colaboradores da Revista

Biologia Marinha contam um pouco pra você

Douglas F. Peiró, Yonara Garcia Borges Felipe, Raphaela A. Duarte Silveira, Mariana P. Haueisen, Lucas Garcia Martins e Thais R. Semprebom

68

PROBLEMAS AMBIENTAIS MARINHOS

75

Canudos: devo deixar de usar?

Raphaela A. Duarte Silveira, Mariana P. Haueisen, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

76

Deu bandeira vermelha e não deu praia: o lançamento de esgoto nos oceanos

Yonara Garcia Borges Felipe, Mariana P. Haueisen, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

85

Armadilhas no mar: a morte incidental de animais marinhos

Lucas Garcia Martins, Andreliza Roberta Terciotti de Oliveira, Andrea Bezerra Magalhães, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

92

Ruídos no oceano: ameaça invisível

Lucas Garcia Martins, Yonara Garcia Borges Felipe, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

100



Organismos Marinhos



Peixe-boi: um dócil animal ameaçado

Por Mariana P. Haueisen, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

Publicado online em 01 de fevereiro de 2019



Os peixes-boi contribuem para a manutenção do ecossistema aquático.

Fonte: PublicDomainImages/Pixabay (Domínio Público).

Os peixes-boi são mamíferos placentários de grande porte, com **adaptações específicas à vida aquática**, como a internalização do pavimento auricular e dos órgãos genitais, o que diminui o atrito com a água. Existem espécies de água doce e espécies marinhas. Não possuem predadores naturais e são bioindicadores da presença de contaminantes ou patógenos.

São animais que **vivem solitários ou em pequenos grupos**, o que pode dificultar o encontro com um parceiro para se reproduzirem. Isso contribui para a redução do número de indivíduos, aumentando o risco de inviabilização de populações, com uma baixa variabilidade genética.

Peixes-boi vivem em águas calmas e rasas, pois é onde encontram com maior facilidade seus recursos alimentares. Os peixes-boi-marinhos suportam grandes variações de salinidade, mas os filhotes nascem em estuários, portanto, os **manguezais são também importantes para a conservação da espécie.**

Todas as espécies de peixes-boi possuem cuidado parental, sendo a gestação do filhote de um ano, dois anos de amamentação e mais um ano de cuidados extras. Devido a esta atenção ao filhote, uma nova gestação poderá acontecer em cerca de 4 anos. Sendo assim, possuem uma **reprodução muito lenta, com uma taxa reprodutiva muito baixa**, o que contribui com a demora da recuperação das populações das espécies ameaçadas.



Manguezal localizado em estuário: potencial local de berçário e alimentação de peixes-boi.
Fonte: claritus1/Pixabay (Domínio Público).

Os peixes-boi são animais herbívoros, sendo o capim-agulha, algas e folhas de mangue constantemente presentes na sua dieta. Ingerem alimentos equivalentes a 5-11% do seu peso por dia e permanecem por **até oito horas se alimentando diariamente!** Apresentam muitas **vibrissas** no focinho e na região da mandíbula. As

vibrissas têm função sensitiva e mecânica, auxiliando os lábios preênses na manipulação do alimento.

Os peixes-boi pertencem à **ordem Sirenia**, que é dividida em duas famílias: **Dugongidae e Trichechidae**. O *Dugong dugon* (**dugongo**) é o único representante de Dugongidae vivente, pois o *Hydrodamalis gigas* (**vaca-marinha-de-Steller**) foi extinto em 1768. Os representantes da família Trichechidae são: *Trichechus senegalensis* (**peixe-boi africano**), *T. inunguis* (**peixe-boi amazônico**) e *T. manatus* (**peixe-boi marinho**). *T. manatus* apresenta duas subespécies: *T. manatus latirostris* (peixe-boi-da-Flórida) e *T. manatus manatus* (peixe-boi-das-Antilhas).



Exemplar da família Dugongidae, o *Dugong dugon* (**dugongo**). Fonte: Julien Willem/WikimediaCommons (CC BY-SA 3.0).





Exemplar da família Trichechidae. Fonte: PublicDomainImages/Pixabay (Domínio Público).

No Brasil, há ocorrência de *Trichechus inunguis* e *T. manatus manatus*, sendo o nosso país **o único local do mundo onde há duas espécies de peixes-boi**, apesar de não serem espécies exclusivas daqui. **Uma pesquisa publicada em 2016** estimou que a abundância do peixe-boi-das-Antilhas, *T. manatus manatus*, no Brasil é em torno de 1104 indivíduos, podendo variar de 485 a 2221 indivíduos.

Na foz do rio Amazonas, na região da Ilha de Marajó, há uma **área de hibridização** por haver ocorrência do peixe-boi marinho no mesmo espaço do peixe-boi amazônico. Isso é uma situação delicada na questão da conservação, pois não permite que haja uma população bem delimitada: a hibridização impede que um indivíduo se reproduza com outro. **Isso diminui cada vez a mais a variabilidade genética**. Existem desafios para solucionar esse problema da hibridização: há pouco conhecimento sobre o tamanho da população de híbridos e a extensão da área de ocorrência, além de haver necessidade de estudos a respeito do impacto desta população para as duas espécies de peixe-boi no Brasil e sobre a reprodução destes animais.

Segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), o peixe-boi amazônico e o peixe-boi-das-Antilhas estão no **estado de conservação**

“vulnerável”! Isso é preocupante, pois são espécies importantes para a manutenção do ecossistema aquático, além de participarem da continuidade dos **serviços** ecossistêmicos.

AMEAÇAS ANTRÓPICAS

A maior parte das ameaças são decorrentes de atividades humanas!

Caça predatória: a caça do peixe-boi reduziu em relação ao passado, contudo contribuiu bastante para o declínio do número de indivíduos.

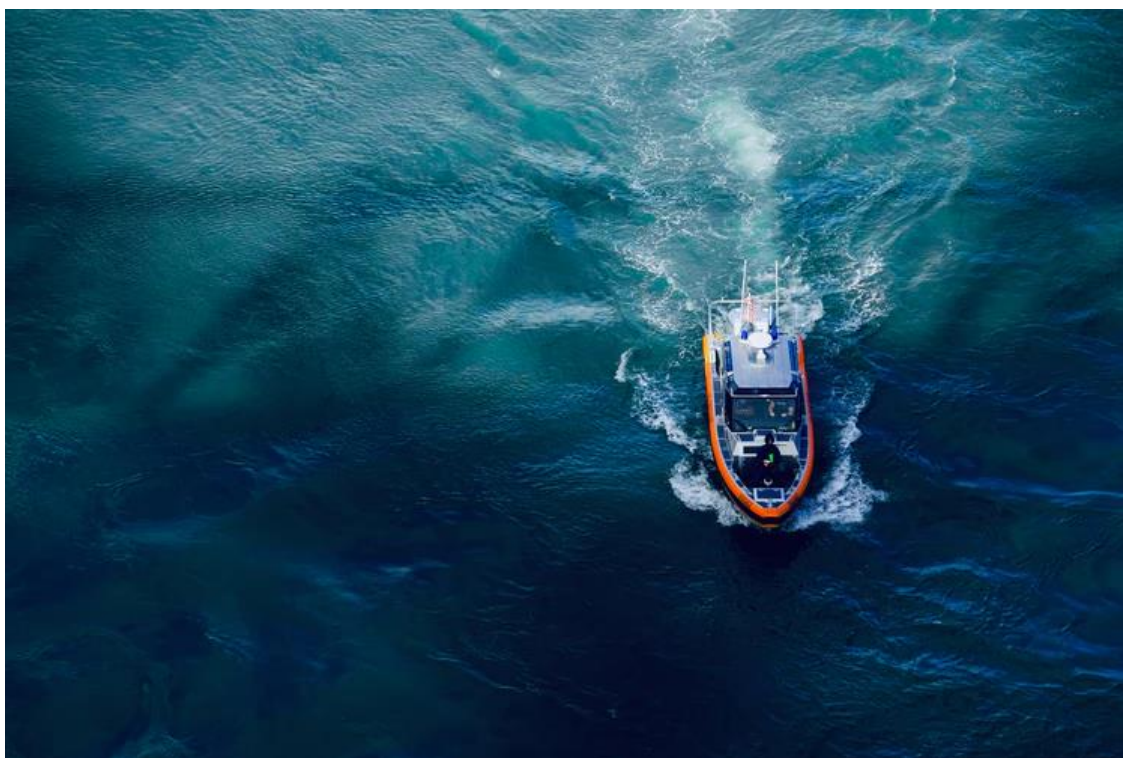
Alimentação: áreas de capim-agulha vêm reduzindo devido à **extração indiscriminada** e **insustentável**. Além disso, muitos cnidários vivem nesse meio, o que pode reduzir a palatabilidade do alimento dos peixes-boi, que podem até morrer por se alimentarem menos.

Poluição: o lixo nos oceanos interfere também na conservação destas espécies. **Uma** pesquisa realizada no nordeste do Brasil em 2015 encontrou indivíduos com ingestão de detritos plásticos.



A poluição marinha é uma das maiores preocupações atuais, principalmente na questão de materiais plásticos. Fonte: John Cameron/Unsplash (Domínio Público).

Colisões: o aumento do tráfego das embarcações motorizadas traz também um grande risco para a conservação dos peixes-boi, pois afugenta estes animais, além de resultar em casos de colisões.

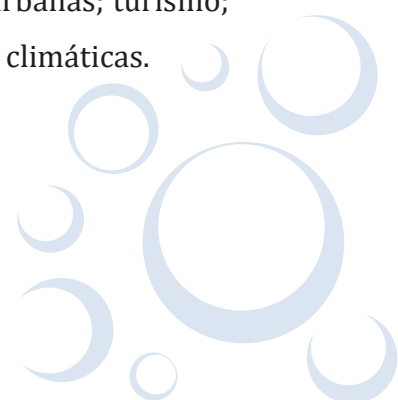


Rotas marinhas são potenciais regiões para haver colisões de embarcações com mamíferos aquáticos. Fonte: Johny vino/Unsplash (Domínio Público).

Portos: implantação de portos e uso de área costeira afugentam os peixes-boi para outras áreas, assim como diminuem sua área de alimentação.

Molestamento: a interação negativa do ser humano curioso com o animal pode criar vínculos de dependência com o homem, fazendo com que o animal não se comporte naturalmente no ambiente.

Outras potenciais ameaças antrópicas: perda e degradação de habitats; captura incidental em redes de pesca; vazamento de petróleo e gás; contaminação por hidrocarbonetos, metais pesados, pesticidas, organoclorados; áreas urbanas; turismo; áreas de recreação; comércio; aquicultura; rotas marinhas; mudanças climáticas.



O QUE FAZER?

Ações de conservação para reversão do quadro de ameaça ao peixe-boi, como: proteção de áreas de ocorrência; proteção de recursos alimentares e do habitat; manejo de área; restauração ambiental; **educação ambiental**; educação formal; treinamentos de profissionais da área; consciência e comunicação com a comunidade; regulamentação do setor privado; empresas alternativas de subsistência; financiamento para a conservação; turismo de observação/avistagens (pode ser fonte de renda para a comunidade local ao invés da caça); entre outros.

É necessário, também, **investimento em mais pesquisas** sobre: o tamanho da população, distribuição e migração; biologia e ecologia; ameaças das populações; plano de ação e recuperação das espécies; plano de gerenciamento baseado na área de ocorrência; ameaças da população humana e no habitat.

No Brasil já existem algumas ações de conservação que vêm ocorrendo, tanto para o **peixe-boi amazônico**, quanto para o **peixe-boi marinho**, como resgate, reabilitação, soltura, captura de nativos, monitoramento e pesquisas. Contudo, ainda está em construção e crescimento para melhorar o estado de conservação dessas espécies.

Bibliografia

ALVES, Maria Danise et al. First abundance estimate of the Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) in Brazil by aerial survey. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 96, n. 4, p. 955-966, 2016.

ATTADEMO, Fernanda Löffler Niemeyer et al. Debris ingestion by the Antillean Manatee (*Trichechus manatus manatus*). **Marine pollution bulletin**, v. 101, n. 1, p. 284-287, 2015.

ATTADEMO, Fernanda Löffler Niemeyer. Os desafios da conservação do peixe-boi marinho no Brasil. In: **CONGRESSO ONLINE DE BIOLOGIA MARINHA**, 2, 2018.

COSTA, Alexandra Fernandes. Reintrodução e monitoramento de peixe-boi marinho no Nordeste. In: **CONGRESSO ONLINE DE BIOLOGIA MARINHA**, 2, 2018.



DEUTSCH, C.J., SELF-SULLIVAN, C. & MIGNUCCI-GIANNONI, A. 2008. *Trichechus manatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T22103A9356917. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22103A9356917.en>. Downloaded on 24 January 2019.

GOMES BORGES, João Carlos et al. Embarcações motorizadas: uma ameaça aos peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*) no Brasil. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 3, 2007.

HICKMAN, Cleveland P. et. al. **Princípios Integrados de Zoologia**. 16^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

KARDONG, Kenneth V. **Vertebrados: anatomia comparada, função e evolução**. 7^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

MARMONTEL, M., de SOUZA, D. & KENDALL, S. 2016. *Trichechus inunguis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22102A43793736. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T22102A43793736.en>. Downloaded on 24 January 2019.



[@biologia_marinha_bioicos](https://www.instagram.com/biologia_marinha_bioicos)



[Biologia Marinha Bióicos](https://www.youtube.com/BiologiaMarinhaBioicos)



[Programa Biologia Marinha Bióicos](https://www.facebook.com/ProgramaBiologiaMarinhaBioicos)



[@ProjetoBioicos](https://twitter.com/ProjetoBioicos)



Tubarão-baleia: gigante gentil ameaçado

Por Lucas Garcia Martins, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

Publicado online em 15 de abril de 2019



Tubarão-baleia adulto (*Rhincodon typus*) nadando. Fonte: Jimmy/Pixabay (Domínio Público).

Tubarões são animais que geram **medo** e fascínio nos humanos; o medo talvez seja mais forte devido à fatídica imagem que se tem: o **grande predador dos mares**, o famoso e injustiçado tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*). Contudo, embora para muitos seja difícil imaginar, os tubarões também são afetados pela **pesca** e pela **poluição dos oceanos**, e um dos que mais sofre é o tubarão-baleia (*Rhincodon typus*).

Também chamado de **gigante gentil**, o tubarão-baleia é uma espécie que quebra completamente todos os estereótipos com sua aparência simpática. Porém, **essa**

docilidade é recebida de forma hostil pelos humanos, que vêm dificultando a vida desses gentis peixes gigantes. No entanto, antes de entender melhor essa problemática, vamos conhecer de maneira mais aprofundada este incrível animal.

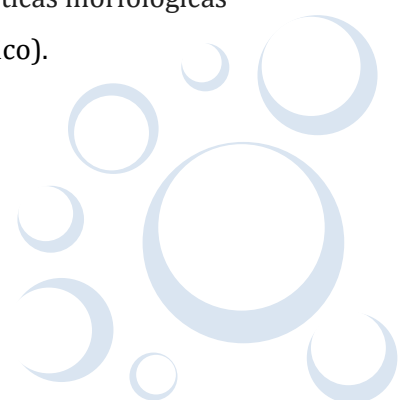
ENTENDENDO O GIGANTE E SUA HISTÓRIA DE VIDA

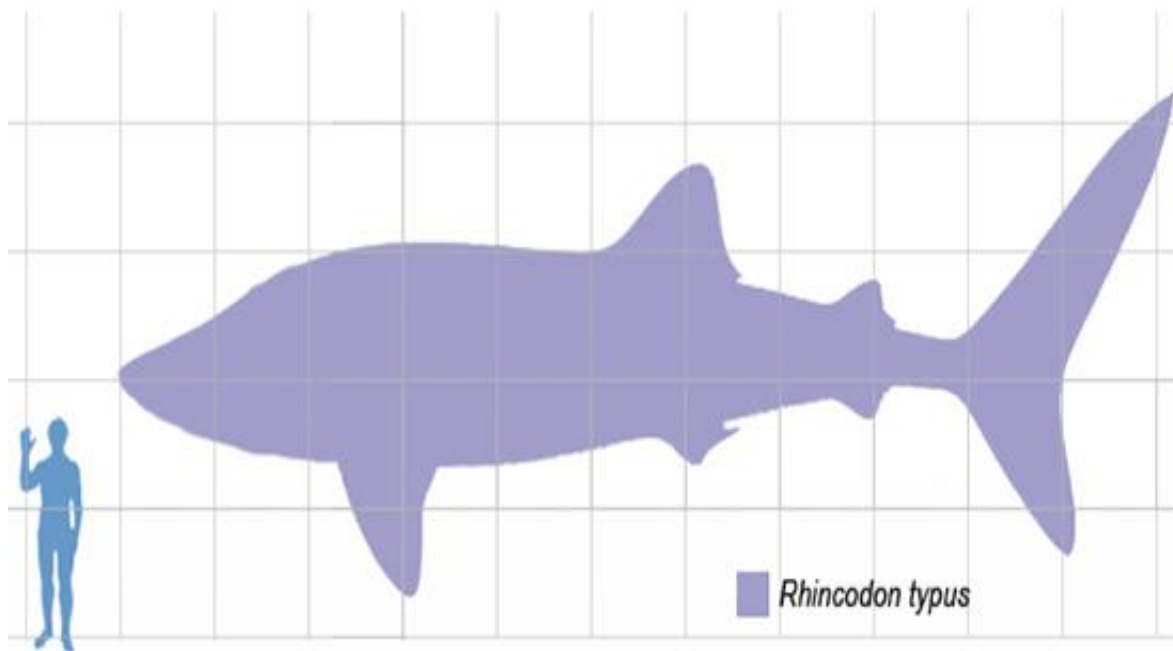
A coloração do tubarão-baleia é única entre todos os tubarões, o que o torna uma espécie inconfundível. Dorso e flanco são escuros, normalmente azuis, com pintas brancas entre listras pálidas verticais. O ventre é branco ou amarelado.

O título de gigante não é à toa: esta criatura **pode chegar a até 20 metros de comprimento e 20 toneladas**, o que o coloca como **maior peixe vivo do mundo**. Contudo, em média, estes tubarões têm cerca de 10 a 14 metros de comprimento e pesam de 6 a 10 toneladas.



Vista lateral de um tubarão-baleia onde observam-se bem as suas características morfológicas e padrão de coloração. Fonte: Skeeze/Pixabay (Domínio Público).





Comparação entre humano e tubarão-baleia (*Rhincodon typus*). Fonte: Matt Martyniuk/
Wikimedia Commons (CC-SA-3.0).

São organismos **migratórios que distribuem-se pelos mares tropicais e temperados quentes**. No Brasil, podem ocorrer em todo o litoral, embora longe da zona costeira.





Faixa de distribuição de tubarões-baleia. Fonte: Chris Huh/Wikimedia Commons (CC-SA-3.0).

Normalmente são animais solitários, contudo, quando existem grandes ofertas de alimento podem se concentrar em cardumes, que podem chegar a 100 indivíduos que se alimentam essencialmente por filtração. O *R. typus* é uma das três espécies de tubarões filtradores do mundo mas, diferente das outras duas, o tubarão-peregrino (*Cetorhinus maximus*) e o tubarão-boca-grande (*Megachasma pelagios*), **a filtração do tubarão-baleia funciona literalmente com ele dando goles na superfície da água para filtrar o plâncton**, não necessitando nadar de boca aberta para se alimentar, como os outros dois.

Além disso, vale acrescentar que, diferente dos outros tubarões, que possuem grandes fígados em relação ao tamanho do corpo para auxiliar na flutuabilidade com a produção do óleo, o tubarão-baleia compensa essa diferença engolindo ar e o armazena dentro de seu estômago, dando o conforto da flutuabilidade neutra.



O QUE AMEAÇA UM ANIMAL TÃO DÓCIL?

Pode parecer difícil acreditar que este titã está mesmo sofrendo com a ação humana. No entanto, **já foi listado como espécie vulnerável à extinção** pela **Lista Vermelha das Espécies em Extinção da IUNC** (The International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species). Para compreender melhor o impacto gerado sobre a espécie, dividimos as categorias em tópicos.

Ações humanas indiretas - Para a megafauna marinha (animais de grandes proporções) sobretudo os filtradores, **a poluição dos oceanos é a maior causa**. Mas a poluição é muito mais complexa do que se imagina, por exemplo: despejo de agrotóxicos em oceanos por indústrias; **poluição de praias**, o que gera grande quantidade de resíduos sólidos, sobretudo **plástico**; aumento de metais pesados e contaminantes traço/poluentes nas águas.

Esses são os maiores causadores de mortes não só do tubarão-baleia, mas também de grandes baleias, tartarugas-marinhas, golfinhos, outros tubarões e diversas espécies de peixes. Os ecossistemas também são afetados, tendo seu equilíbrio intensamente perturbado.

Além disso, é importante acrescentar que os restos de petrechos de pesca, como redes, linhas, espinhéis e afins, que são descartados indevidamente nos oceanos acabam gerando acidentes com animais que vão, na maioria das vezes, a óbito.

Ações humanas diretas - O tubarão-baleia, embora seja, na maioria do países, "só mais um animal imenso", em outros, principalmente no continente Asiático, tem sua carne muito apreciada. Segundo estudos de Martins e Chagas (2018) em Taiwan, **cerca de 100 tubarões-baleia são capturados anualmente** e há uma demanda crescente por sua carne, sobretudo por suas barbatanas, que têm altíssimo valor comercial no mercado, especialmente em Hong Kong.

Outra ameaça a estas criaturas é o **atropelamento por embarcações** quando os animais estão se alimentando na superfície, o que geralmente acaba em fatalidades.





Retirada de rede de pesca presa ao corpo de tubarão-baleia. Fonte: Smithsonian Channel/YouTube

O QUE FAZER PARA AJUDAR?

De maneira geral, a atuação das pessoas não irá bastar, mas **um acordo entre países para proibir a caça dessa espécie** já é um bom começo, **aliado ao subsídio à pesquisa**. O tubarão-baleia é um animal ainda pouco estudado pela comunidade científica devido, sobretudo, à dificuldade logística para entender sua história de vida e habitats. A partir deste conhecimento gerado, poderão se implementar medidas mais eficazes promovendo a conservação da espécie.

A população, de maneira geral, **deve evitar jogar lixo na rua, no chão, na praia e nos rios**. Campanhas que promovam a limpeza de praias podem trazer resultados grandiosos para toda biota aquática dos ambientes que estão sendo cuidados.

O tubarão-baleia é uma espécie que compõe a biodiversidade do planeta e é de suma importância dentro das comunidades e dos ecossistemas aos quais pertencem. Ela deve se manter no mar, coexistindo pacificamente com outros seres vivos, logo, **é dever de todos proteger não apenas o tubarão-baleia, mas todo o ecossistema marinho**.

Bibliografia

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.)**. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 1232p.

CLARK, E.; NELSON, D.R. Young whale sharks, *Rhincodon typus*, feeding on a copepod bloom near La Paz, Mexico. **Environmental Biology of Fishes**, v. 50, n. 1, p. 63-73, 1997.

MARTINS, L.G, CHAGAS, R.A. (2018). **Impactos da pesca predatória do tubarão baleia *Rhincodon typus* Smith, 1828 (Chondrichthyes: Rhincodontidae)**. In (eds.) VII Simpósio de Pesquisas e Ciências Ambientais na Amazônia. Belém- PA.

MEEKAN, M. G., BRADSHAW, C. J., PRESS, M., MCLEAN, C., RICHARDS, A., QUASNICHKA, S., & TAYLOR, J. G.. Population size and structure of whale sharks *Rhincodon typus* at Ningaloo Reef, Western Australia. **Marine Ecology Progress Series**, v. 319, p. 275-285, 2006.

STEVENS, J. D. Whale shark (*Rhincodon typus*) biology and ecology: a review of the primary literature. **Fisheries Research**, v. 84, n. 1, p. 4-9, 2007.

SZPILMAN, M. **Tubarões no Brasil: guia prático de identificação**. Mauad Editora Ltda, 2004.



[@biologia_marinha_bioicos](https://www.instagram.com/biologia_marinha_bioicos)



[Biologia Marinha Bióicos](https://www.youtube.com/BiologiaMarinhaBioicos)



[Programa Biologia Marinha Bióicos](https://www.facebook.com/ProgramaBiologiaMarinhaBioicos)



[@ProjetoBioicos](https://twitter.com/ProjetoBioicos)



Ecologia Marinha



Por que as águas-vivas “queimam”?

Por Raphaela A. Duarte Silveira, Thomas Antonétti Karloh, Renato Nagata, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

Publicado online em 01 de março de 2019

Férias, calor e diversão. É tudo o que esperamos quando vamos à praia, né? Mas você já deve ter ouvido falar de alguém que estava dando um mergulho no mar e de repente **sentiu uma “queimadura” no corpo**. Talvez isso até já tenha acontecido com você. E sim, dói, incomoda e arde. Essa queimadura é causada por **águas-vivas**, ou medusas, como muitos conhecem.



Espécie de água-viva *Chrysaora pacifica* no Georgia Aquarium em Atlanta, Geórgia, EUA.

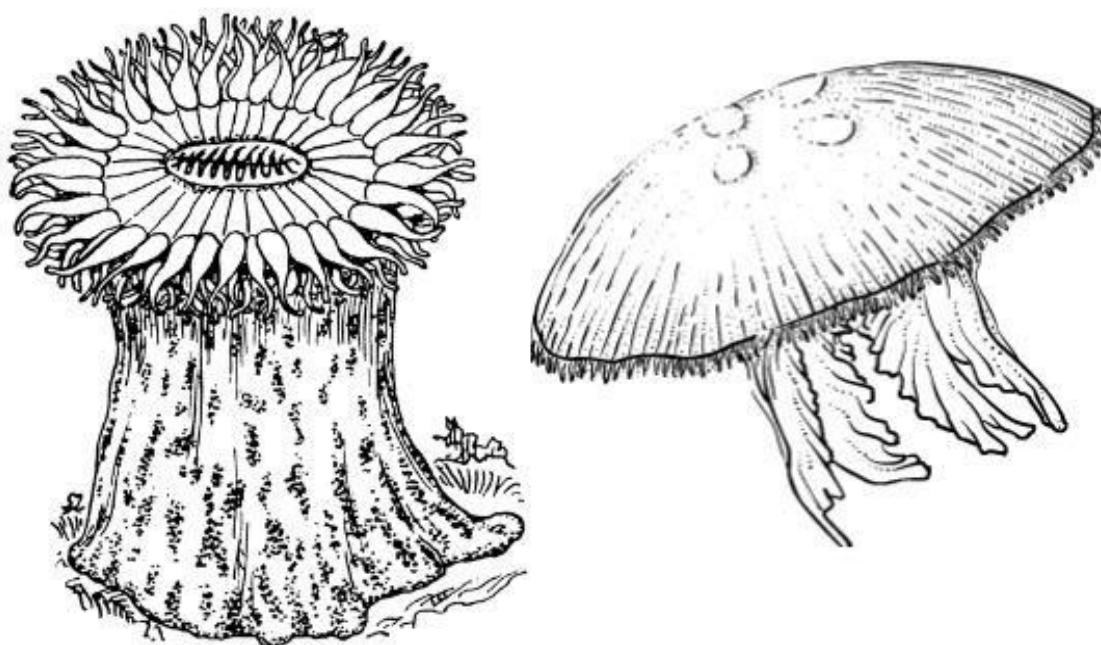
Fonte: Raphaela Duarte ©, 2015.

Os termos "água-viva", "medusa", ou "mãe d'água" podem remeter a uma ampla gama de organismos marinhos, como cnidários, **ctenóforos** e **taliáceos**, que possuem corpos transparentes, de aspecto gelatinoso. Entretanto, apenas os cnidários são responsáveis pelos acidentes com banhistas.

FILO CNIDARIA

O filo Cnidaria é um grupo muito diverso, com 16.363 espécies já descritas. As espécies podem ser classificadas em quatro grandes classes: **Anthozoa** (anêmonas-do-mar e corais), **Scyphozoa** (algumas espécies de águas-vivas conhecidas como cifomedusas), **Cubozoa** (algumas espécies de águas-vivas conhecidas como cubomedusas) e **Hydrozoa** (hidras e caravelas).

Esse filo pode ter dois **tipos morfológicos: pólipos**, que geralmente é sésil ou com pouca mobilidade, e a **medusa**, que é livre natante. A classe Anthozoa apresenta somente o tipo pólipos entre seus indivíduos; as demais classes possuem os dois tipos morfológicos.

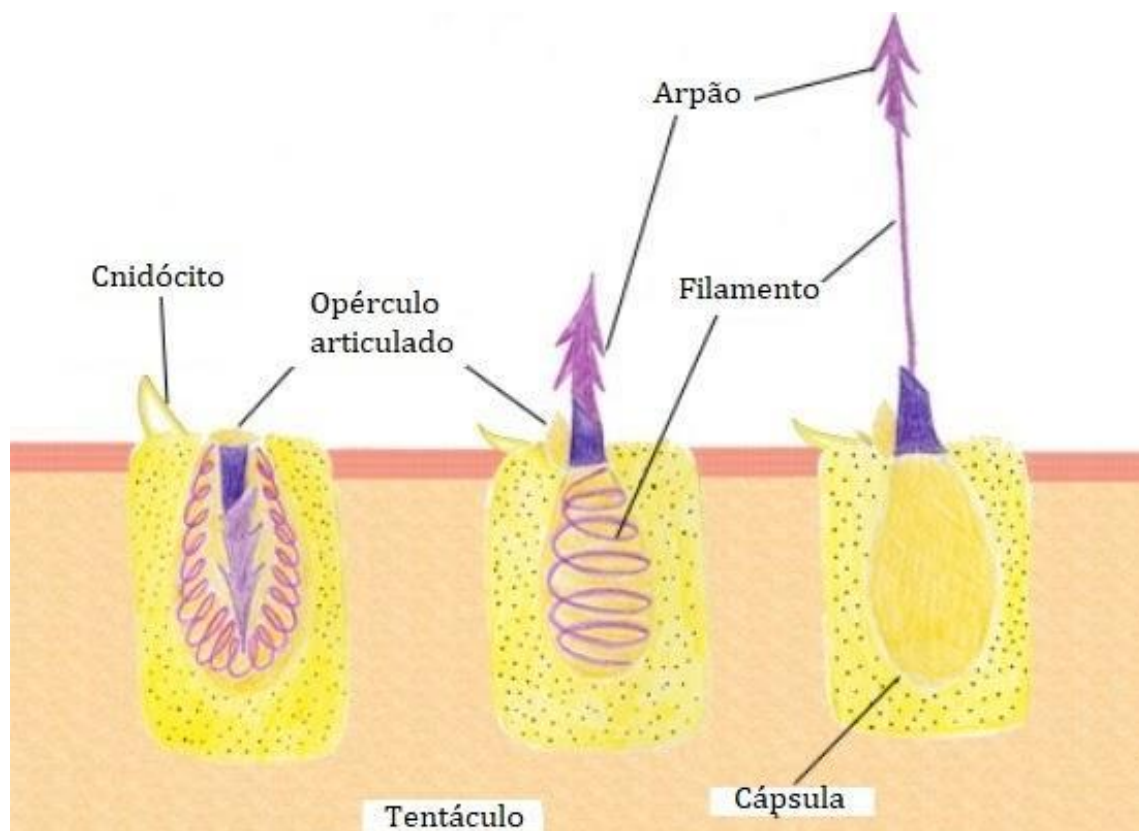


Tipos morfológicos dos Cnidários. A esquerda há um representante do tipo pólipos e a direita, uma medusa. Fonte: Pearson Scott Foresman/WikimediaCommons (Domínio Público) e Pengo/WikimediaCommons (Domínio Público).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

As águas-vivas ou medusas apresentam morfologia semelhante à de um guarda-chuva aberto, com tentáculos na extremidade inferior. O seu corpo possui uma **consistência gelatinosa**, já que cerca de 98% dele é composto por água.

Mas afinal, por que elas queimam? Isso ocorre porque em seu corpo, principalmente nos tentáculos, há células denominadas **cnidócitos** (presentes em todos os representantes do filo Cnidaria). Essas células são especializadas na produção de toxinas, usadas para **capturar presas e se defender de potenciais ameaças**. Essas toxinas ficam armazenadas dentro de pequenas cápsulas, chamadas de **nematocistos**, que são ativadas e injetam o seu veneno em resposta a um estímulo mecânico, como o contato com a pele de um banhista desavisado. Por se tratar de uma inoculação de toxinas, o termo “queimadura” acaba se tornando inapropriado, sendo mais adequado os termos “intoxicação” ou “envenenamento”. A ativação de um nematocisto é um dos fenômenos biológicos mais rápidos da natureza e só pode ser visualizado **através de filmagem** em super câmera lenta.



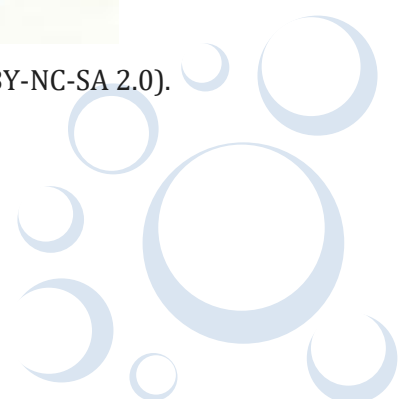
Composição de um cnidócito. Perceba que dentro da célula há o nematocisto, ativado ao toque. Fonte: adaptado de Josuevg/WikimediaCommons (CC BY-SA 3.0).

QUÃO PERIGOSO É O VENENO?

A composição química das **toxinas varia de uma espécie para outra** e a gravidade das intoxicações depende da espécie e da região do corpo atingida. Embora as águas-vivas possam matar suas presas, **o seu veneno geralmente não é fatal aos seres humanos**, com algumas exceções. As espécies que ocorrem no Brasil não causam lesões epidérmicas graves e os sintomas geralmente se resumem a **dores e irritações** na pele, mas em casos raros podem ocorrer reações sistêmicas como febre, câimbras, vômitos, dificuldades respiratórias e nesses casos recomenda-se a procura por atendimento médico.



Queimadura de água-viva em uma banhista. Fonte: marinal/Flickr (CC BY-NC-SA 2.0).



O QUE FAZER SE FOR “QUEIMADO”?

1. Saia da água imediatamente;
2. Procure um posto salva-vidas para receber os primeiros socorros;
3. Caso não encontre um posto, lave a área do contato com água do mar e, se possível, realizar compressa de água do mar gelada na região para controle da dor;
4. Uma ótima opção é aplicar banho de ácido acético 5% (vinagre), por cerca de 10 minutos, pois essa substância desativa os nematocistos ainda carregados;
5. Evite esfregar a região com areia ou toalhas e, principalmente, água doce que causam a inoculação de mais toxinas a partir de nematocistos ainda não disparados, piorando a lesão;
6. Nada de urinar na região do contato, como muitas pessoas pensam! A urina pode ter o efeito parecido com o da água doce;
7. Em caso de restos de tentáculos na pele, removê-los com o auxílio de luva e pinça, de forma suave e reaplicar novos banhos de água do mar e vinagre por 30 minutos;
8. Identificar reações alérgicas como espirros, roncosp e chiados no pulmão, dificuldade para respirar, marcas na pele em outras regiões, inchaços da face e vias aéreas. Nesses casos, procurar auxílio médico.





Procure um posto de salva-vidas caso for queimado por uma água-viva (A). Banhistas esperando para serem atendidos por salva-vidas no litoral do RS durante um surto de acidentes com águas-vivas (B). Fonte: Frenz 69/WikimediaCommons (CC BY-SA 3.0) e e 9º Batalhão do Corpo de Bombeiros.

Agora você já sabe: quando for à praia e sentir uma “queimadura” ou ardência, saia imediatamente do mar e procure ajuda. Mas, **nunca mate ou machuque o animal**, até porque é você que está adentrando no ambiente dele, não é mesmo?

Bibliografia

GEORGIA AQUARIUM. **Animal Guide**. Disponível

em: <https://www.georgiaaquarium.org/animal-guide/>. Acesso em: 14 fev. 2019.

HADDAD JR., V.; SZPILMAN, D.; SZPILMAN, M. 2017. Lesões por águas-vivas – Recomendação Sobrasa. **SOBRASA**. Disponível em: <http://www.sobrasa.org/lesoes-por-aguas-vivas-recomendacao-sobrasa/>. Acesso em: 21 fev. 2019.



HAYS, G.C.; DOYLE, T.K.; HOUGHTON, J.D.R. A Paradigm Shift in the Trophic Importance of Jellyfish?, **Trends in Ecology and Evolution**, v. 33, n. 11, p. 874-884, 2018.

MARIAN, J.E.; LOPES, S.; NOGUEIRA, J.M.M. Filos Porifera e Cnidaria. In: __. **Diversidade e Evolução dos Fungos e Animais Invertebrados**. 3. ed. São Paulo: USP/Univesp. cap. 2, p. 40-66.

MÉDICO RESPONDE. Como tratar queimadura de água-viva? Disponível em: <https://medicoresponde.com.br/como-tratar-queimadura-de-agua-viva/>. Acesso em: 14 fev. 2019.

RUPPERT, E. E., FOX, R. S., BARNES, R. D.. Cnidários e Ctenóforos. In: _____. **Zoologia dos Invertebrados**. 6ed. São Paulo: Roca, 1996. p. 95-170.

ZHANG, Z. Animal biodiversity: An update of classification and diversity in 2013. **Zootaxa**, v. 3703, n. 1, p. 5-11, 2013.



[@biologia_marinha_bioicos](https://www.instagram.com/biologia_marinha_bioicos)



[Biologia Marinha Bióicos](https://www.youtube.com/BiologiaMarinhaBioicos)



[Programa Biologia Marinha Bióicos](https://www.facebook.com/ProgramaBiologiaMarinhaBioicos)



[@ProjetoBioicos](https://twitter.com/ProjetoBioicos)



Acidentes com águas-vivas no Brasil: um problema em ascensão

Por Thomas Antonétti Karloh, Renato Nagata, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

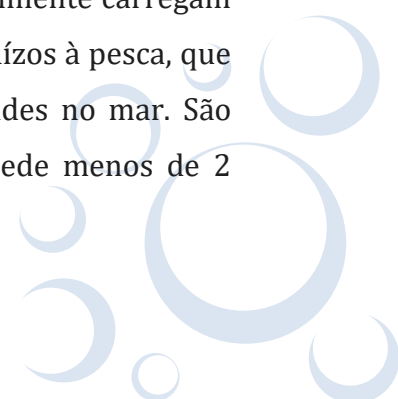
Publicado online em 01 de abril de 2019



Chrysaora lactea, uma das principais espécies de água-viva causadoras de acidentes na costa brasileira. Fonte: Marcelo Visentini Kitahara/Banco de imagens Cifonauta (CC BY-NC-SA 3.0).

OCORRÊNCIA DE ÁGUAS-VIVAS NA COSTA E SUAS PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS

Águas-vivas são familiares às populações litorâneas, que geralmente carregam uma visão negativa sobre esses animais, devido aos acidentes e prejuízos à pesca, que se intensificam quando esses organismos atingem grandes densidades no mar. São conhecidas cerca de 1500 espécies, das quais a grande maioria mede menos de 2





centímetros, porém algumas espécies podem medir mais de 2 metros de diâmetro e ter tentáculos de até 40 metros, que poderiam envolver um ônibus.

Embora a presença desses animais seja, de certa forma, esperada e usual, ao longo dos últimos anos **um aparente aumento no número de acidentes com banhistas tem chamado a atenção de autoridades e da sociedade**. Somente no mês de janeiro de 2017, ocorreu um **surto de acidentes em Santa Catarina**, com mais de 6600 casos registrados. Durante o verão de 2018-2019, foram registrados cerca de 50 mil atendimentos a banhistas, feitos pelo corpo de bombeiros do litoral do Rio Grande do Sul. **Informações sobre a biologia geral desses animais ainda são escassas e pouco difundidas, e são essenciais para se compreender o contexto desses surtos de acidentes.**

PRINCIPAIS ESPÉCIES OCORRENTES NA COSTA BRASILEIRA

Olindias sambaquiensis: Esse hidrozoário é conhecido por pescadores de algumas regiões como "água-viva relógio". Pode atingir até 10 cm de diâmetro e **é o principal responsável por acidentes nas praias do extremo sul do país**. Possui inúmeros tentáculos finos, de coloração amarelada, alaranjada ou púrpura. Intoxicações provocadas por essa medusa geralmente causam **lesões na pele de formato arredondado e com pequenas linhas na região do contato**. Na maioria dos casos não são observadas outras reações sistêmicas como vômitos, desmaios, convulsões, ou problemas respiratórios.

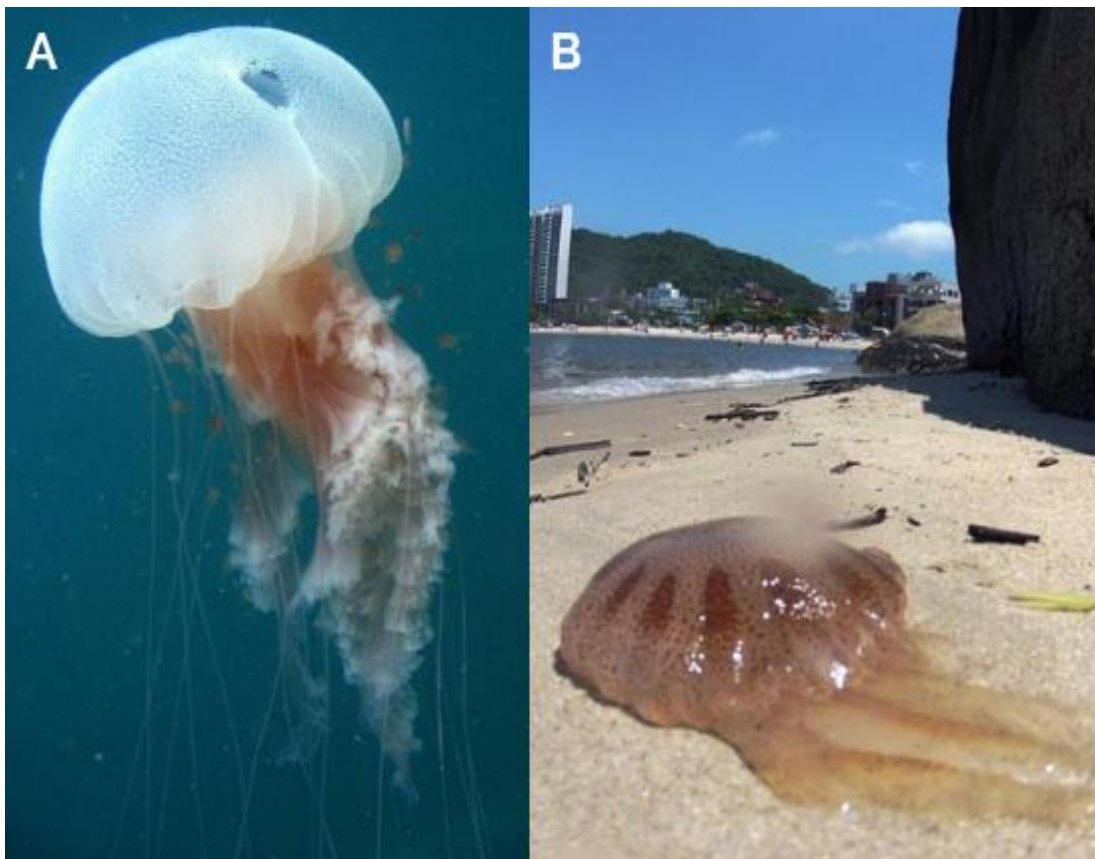




Exemplares de *Olindias sambaquiensis* (A, B) e uma lesão típica do contato com a espécie (C).
Fontes: Melisa Hecht/Vida animal em Claromeco (A); Marcelo Visentini Kitahara/Banco de imagens Cifonauta/USP (B)(CC BY-NC-SA 3.0); 9º Batalhão do Corpo de Bombeiros de Tramandaí (C).

***Chrysaora lactea*:** Cifozoário comum ao longo de toda a costa brasileira, **provocou cerca de 20 mil acidentes na costa do Paraná, no verão de 2011-2012**. A maioria consistiu em lesões de formatos variados (ovóides, irregulares e alongados) que desapareceram após algumas horas. Porém, cerca de **600 pacientes procuraram serviços de emergência, apresentando reações alérgicas e efeitos sistêmicos**.

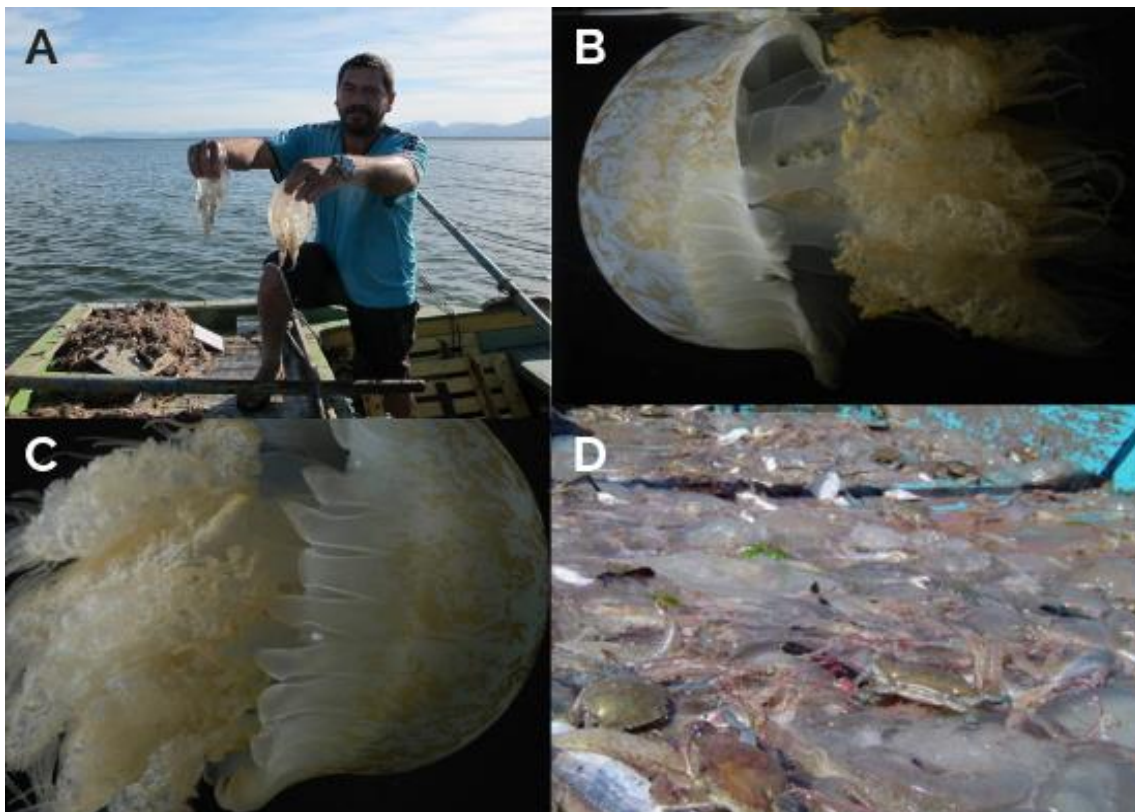




Exemplares de *Chrysaora lactea*. Mesmo encalhada, é possível ser identificada. Fontes: Otto M. P. Oliveira/ Banco de imagens Cifonauta/USP (A) (CC BY-NC-SA 3.0); Daniel Castellano/Gazeta do Povo (B).

***Lychnorhiza lucerna*:** Essa espécie de cifozoário é uma das maiores e mais abundantes da costa brasileira, porém é **inofensiva para humanos**. Essa água-viva não possui tentáculos na sua margem e possui estruturas de formato cônico inseridas no centro de sua umbrela, chamadas de braços orais. **Quando ocorre em grandes densidades, atrapalha atividades pesqueiras ao entupir redes de pesca.** Devido a sua abundância e ao seu tamanho relativamente grande, **destaca-se pela importância ecológica**, ao servir de alimento para parasitas, algumas espécies de peixes e outros vertebrados marinhos, assim como abrigar organismos menores que utilizam suas estruturas corporais como refúgio.

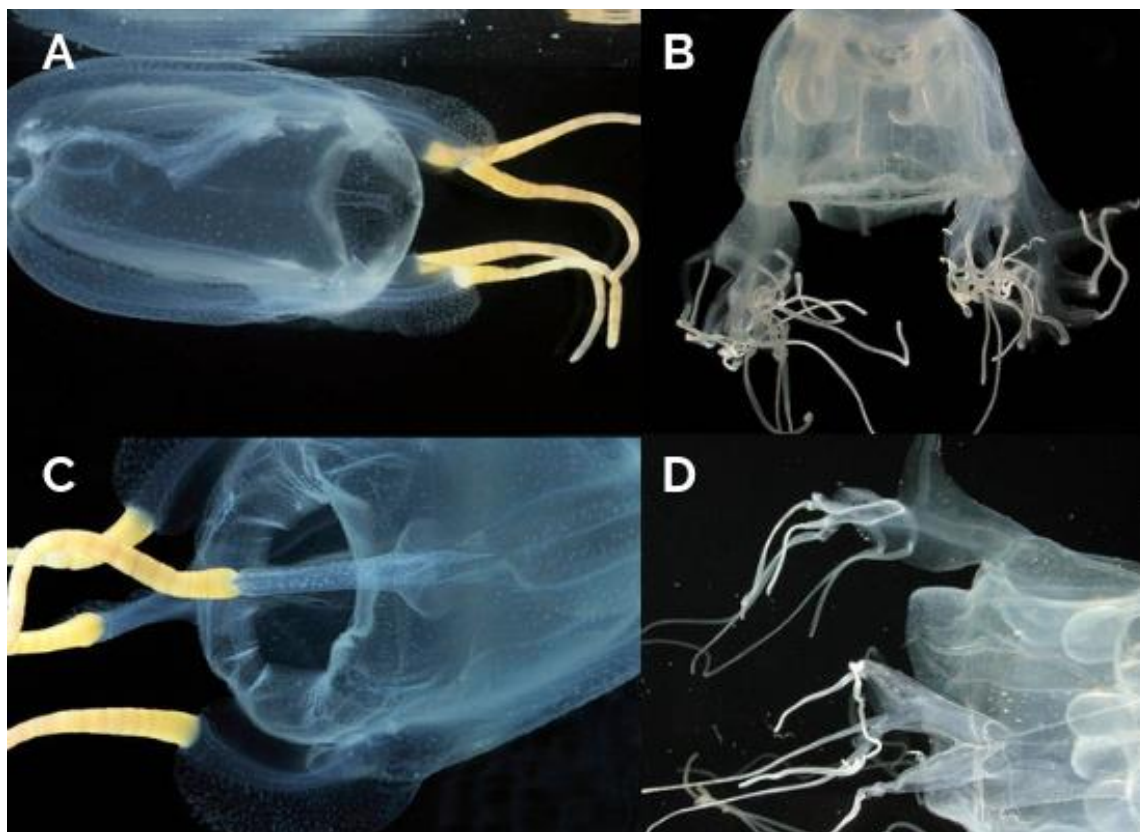




Exemplares de *Lychnorhiza lucerna* (B,C) e seus eventuais prejuízos à atividade pesqueira (A,D). Fonte: Renato Nagata/Acervo Pessoal(A); Alvaro E. Migotto/Banco de imagens Cifonauta/USP (B)(CC BY-NC-SA 3.0); Alvaro E. Migotto/Banco de imagens Cifonauta/USP (C)(CC BY-NC-SA 3.0); Renato Nagata/Acervo de Pessoal (D).

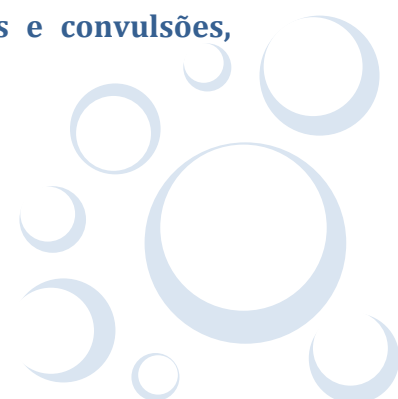
***Tamoya haplonema* e *Chiropsalmus quadrumanus*:** São cubozoários encontrados ao longo de toda a costa brasileira que, **junto com as caravelas, provocam os acidentes com efeitos mais graves**. Essas espécies já causaram surtos de acidentes no litoral de São Paulo, porém são organismos mais raros em nossas praias.

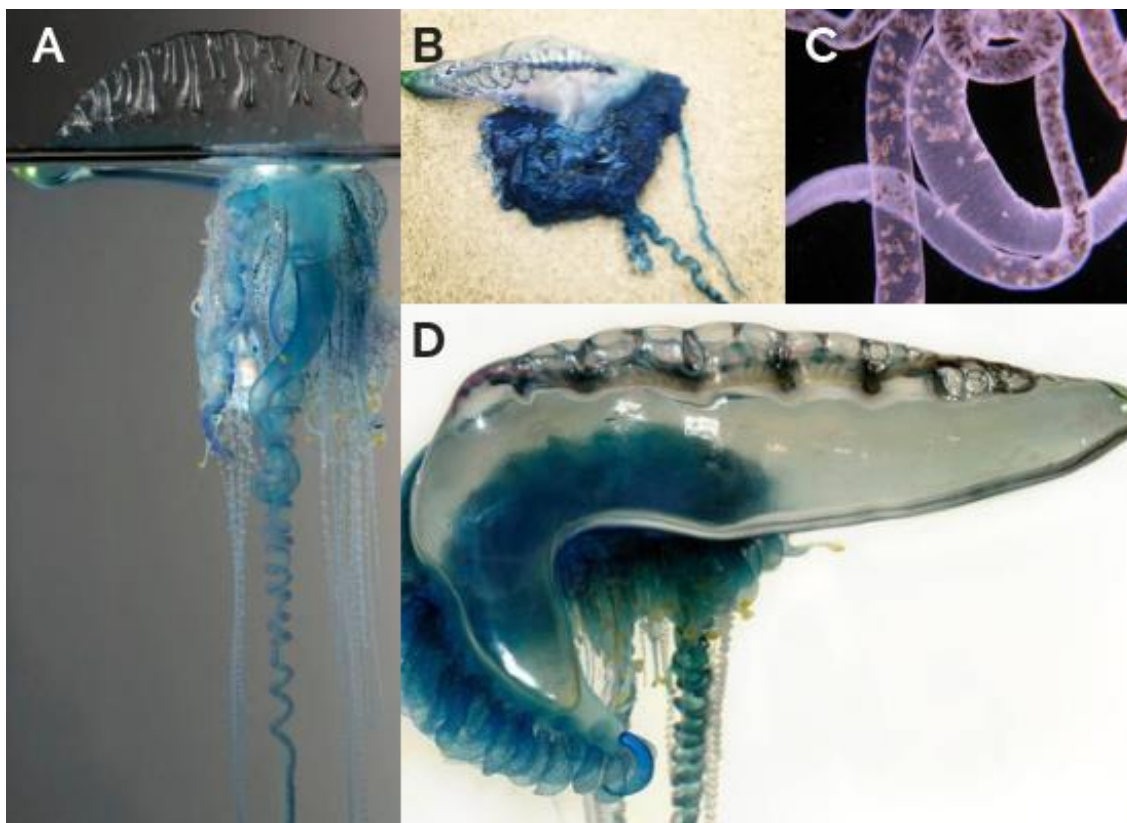




Exemplares de *Tamoya haplonema* e *Chiropsalmus quadrumanus*, em laboratório. Fontes: Alvaro E. Migotto/Banco de imagens Cifonauta/USP (A) (CC BY-NC-SA 3.0); Alvaro E. Migotto/Banco de imagens Cifonauta/USP (B) (CC BY-NC-SA 3.0); Alvaro E. Migotto/Banco de imagens Cifonauta/USP (C) (CC BY-NC-SA 3.0); Alvaro E. Migotto/Banco de imagens Cifonauta/USP (D) (CC BY-NC-SA 3.0).

***Physalia physalis*:** A "caravela portuguesa" difere das águas-vivas por ser uma colônia, com diversos indivíduos interligados. Possuem uma coloração roxo-azulada na região do flutuador, que é semelhante a uma bexiga. Seus tentáculos podem alcançar até 32 metros de comprimento e ter uma concentração de até 80 mil nematocistos por metro. Essa espécie ocorre no Brasil, principalmente no verão, quando predominam os ventos de NE, que transportam o animal de regiões de mar-aberto para a costa. Isso coincide com o aumento do número de banhistas e pode aumentar o risco de acidentes, que podem causar sérias lesões cutâneas e gerar complicações sistêmicas, como parada respiratória, desmaios e convulsões, resultando em mortes ou aumentando o perigo de afogamentos.





Exemplares de *Physalia physalis*, em laboratório (A e D) e encalhado na praia (B) e diferentes organismos que constituem a colônia (C). Fontes: Alvaro E. Migotto/Banco de imagens Cifonauta/USP (A) (CC BY-NC-SA 3.0); 9º Batalhão do Corpo de Bombeiros de Tramandaí (B) (CC BY-NC-SA 3.0); Alvaro E. Migotto/Banco de imagens Cifonauta/USP (C) (CC BY-NC-SA 3.0); Alvaro E. Migotto/Banco de imagens Cifonauta/USP (D) (CC BY-NC-SA 3.0).

A IMPORTÂNCIA DE SE CONHECER

Entender como os fatores ambientais podem levar a possíveis aumentos das populações de águas-vivas é fundamental para uma compreensão da dinâmica das regiões costeiras e os possíveis períodos críticos em relação à presença de cada espécie. Fatores como maior temperatura da água e disponibilidade de alimento podem aumentar a atividade reprodutiva. Quando esses fatores coincidem com o aumento de banhistas nas praias, pode haver mais acidentes, como ao longo dos últimos anos.

Esse tema tem movimentando pesquisadores ao redor do mundo, devido a crescentes evidências de que populações de águas-vivas podem se proliferar com a degradação dos oceanos, por fatores como a poluição, a pesca predatória e a intensificação do efeito estufa. Porém, **ainda não existe um consenso entre a**



comunidade científica sobre se as populações de águas-vivas estão aumentando globalmente.

No Brasil, uma vez que os programas de monitoramento de águas-vivas são **escassos e ainda recentes, torna-se difícil concluir se essas populações estão aumentando, assim como os respectivos acidentes.** Pesquisadores têm investigado detalhes da biologia reprodutiva dessas espécies e de sua dinâmica populacional, para compreender quais fatores influenciam essas proliferações e, com isso, traçar projeções e estratégias para se minimizar os prejuízos gerados por esses organismos.

Bibliografia

CONDON R.H. et al., 2012. Questioning the Rise of Gelatinous Zooplankton in the World's Oceans. **BioScience**, 62 (2): 160-169.

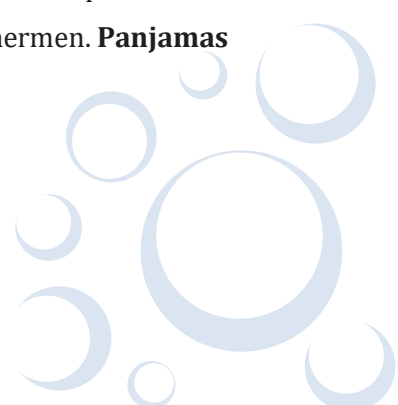
HADDAD et al., 2017. Lesões por águas-vivas – Recomendação Sobrasa. SOBRASA. Disponível em < <http://www.sobrasa.org/lesoes-por-aguas-vivas-recomendacao-sobrasa/>> Acesso em 21/02/2019.

HAYS, G.C et al., 2018. A Paradigm Shift in the Trophic Importance of Jellyfish? **Trends in Ecology and Evolution**, 2433, 1-11.

MARQUES et al., 2014. Jellyfish (*Chrysaora lactea*, Cnidaria, Semaestomeae) aggregations in southern Brazil and consequences of stings in humans. Latin American **Journal of Aquatic Research**, 42(5): 1194-1199.

MORANDINI, A.C., 2015. Águas-vivas no Brasil: o que sabemos e para onde vamos? **5º Congresso Brasileiro de Biologia Marinha-Programação, resumo das palestras, apresentações e painéis institucionais**, (1). 76-82.

NAGATA et al., 2009. The nuisance of medusae (Cnidaria, Medusozoa) to shrimp trawls in central part of southern Brazilian Bight, from the perspective of artisanal fishermen. **Panamas Pan-american journal of aquatics sciences**, 4(3): 312-325.





O GLOBO.COM. Perguntas e respostas sobre como tratar ferimento por águas-vivas.O globo-03/01/2018. Disponível em <<https://oglobo.globo.com/rio/perguntas-respostas-sobre-como-tratar-ferimento-por-aguas-vivas-22250487>> Acesso em 17/02/2019.

RESGALLA, C.J. et al., 2011. Report of an outbreak of stings caused by *Olindias sambaquiensis* MULLER, 1861 (CNIDARIA: HYDROZOA) in southern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, 59(4):391-396.



[@biologia_marinha_bioicos](https://www.instagram.com/biologia_marinha_bioicos)



[Biologia Marinha Bióicos](https://www.youtube.com/BiologiaMarinhaBioicos)



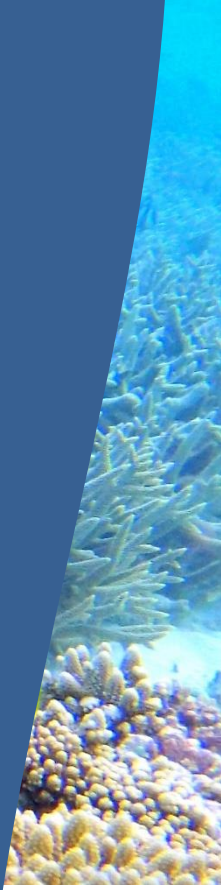
[Programa Biologia Marinha Bióicos](https://www.facebook.com/ProgramaBiologiaMarinhaBioicos)



[@ProjetoBioicos](https://twitter.com/ProjetoBioicos)



Conservação



Ecoturismo marinho: uma ferramenta para a conservação dos oceanos

Por Andreliza Roberta Terciotti de Oliveira, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom, Yonara Garcia e Douglas F. Peiró
Publicado online em 15 de maio de 2019



A prática de trilhas em Costão Rochoso pode ser considerada uma atividade de Ecoturismo Marinho. Fonte: Projeto Bióicos, 2018 ©

Já ouviu falar sobre Ecoturismo?

Hoje vamos conhecer sobre essa atividade que a cada dia atrai um maior número de praticantes.

Em meados dos anos de 1970 e 1980, o “antigo” turismo em ambientes naturais passou a ser interpretado como **ecoturismo ou turismo ecológico devido a uma saturação dos locais turísticos** regulares e de seus serviços. Esta fase foi marcada por diversos conflitos como, por exemplo, o crescimento desordenado das



idades. Então, na década de 1990, com a criação do projeto “Turismo Ecológico”, uma parceria do Instituto Brasileiro de Turismo (EMBRATUR) com o Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), as questões ambientais ganharam maior visibilidade e regularização, por meio do turismo. A regularização das atividades ecoturísticas, que **oferecem um contato maior das pessoas com o meio ambiente** por meio de passeios em trilhas e atividades em parques ecológicos, por exemplo, passaram a se destacar nos pacotes turísticos, permitindo que o território nacional fosse melhor explorado.

A partir desse projeto, o **ecoturismo** tornou-se um segmento do turismo, onde **as atividades turísticas foram empregadas de forma sustentável**. Sendo assim, exerce a importante tarefa de auxiliar na conservação dos patrimônios naturais e culturais, incentivando a **conscientização ambiental**, por meio da **interação com o meio ambiente**, bem como com a **população local**, não deixando também de promover o **bem-estar social**.

Os locais que apresentam maiores demandas de visitação e infraestrutura adequada são classificadas como Pólos Turísticos. As regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil oferecem locais maravilhosos para o **Ecoturismo Marinho**. Em 2016, segundo dados da WTTC (The World Travel & Tourism Council), o **turismo brasileiro gerou mais de 7 milhões de empregos**.

Nos últimos anos, o ecoturismo marinho vem apresentando crescimento, contribuindo também no aumento de empregos, principalmente para a população local. Tal crescimento pode estar associado com o lazer, principal motivação para viajar, apontada por turistas, de acordo com o Plano Nacional de Turismo 2018-2022. Outro indicativo é o aumento do número de visitação em Unidades de Conservação (UCs), onde se destacam vários Parques Nacionais Marinhos.





Crescimento de visitação em Unidades de Conservação de 2007 a 2016. Fonte: ICMBio, 2017.

O ecoturismo marinho bem aplicado vem auxiliando, portanto, na **proteção do meio ambiente marinho e áreas costeiras**. Isso se dá por meio da conscientização da população por meio de atividades como mergulho, observação de animais em embarcação, trilhas e diversas outras opções.

ONDE PRATICAR O ECOTURISMO MARINHO NO BRASIL?

Para os amantes dos mares destacamos alguns destinos...

No Estado de São Paulo: um dos destinos mais cobiçados é o litoral norte. **Ilhabela**, por exemplo, contempla 40 praias rodeadas de montanhas e Mata Atlântica, esbanjando belezas naturais. O município de **Ubatuba** não fica atrás, é muito bem representado por numerosas praias e ilhas paradisíacas que propiciam mergulhos deslumbrantes, além de rios e cachoeiras que traduzem a paz e tranquilidade que só a natureza traz!



Uma aventura no fundo do mar. Fonte: Rafael Prado - Projeto Bióicos, 2018 ©.

Bahia - Parque Nacional dos Abrolhos: Reserva a **maior formação de corais** do Atlântico Sul no Brasil. Com águas verde-azuladas translúcidas, que permitem visualizar toda a beleza dos recifes de corais, dos **cardumes coloridos**, das **tartarugas marinhas** e de diversas outras espécies. É um dos destinos preferidos dos mergulhadores. No período de julho a novembro, durante o trajeto de passeios embarcados, é bem comum **avistar baleias-jubarte**. Apesar de toda biodiversidade encontrada nesse paraíso, ela pode estar ameaçada devido à produção e exploração de petróleo nessa região.

Maranhão/Piauí - Delta do Parnaíba: Constitui-se por cinco braços do Rio Parnaíba, junção de uma exuberância de igarapés, manguezais, dunas, praias e ilhas. O resultado é um **recorte geográfico que abriga um rico berçário marinho** e uma paisagem maravilhosa.

Pernambuco - Arquipélago de Fernando de Noronha: Espetáculo completo com **águas cristalinas**. Os adeptos ao ecoturismo podem realizar mergulhos entre golfinhos, enormes tartarugas marinhas e tubarões. Por abrigar um rico ecossistema,

esse arquipélago restringe o número de visitantes e as atividades por trilhas, barco ou mergulho, surpreendem com tamanha beleza.



Avistamento de Baleia em Abrolhos/BA. Fonte: Machado/Pixabay (Domínio público).

Esses são apenas **alguns destinos**, mas o **Brasil possui uma extensão litoral de mais de 7 mil km**, sendo banhado por um oceano enorme, com milhares de **lugares incríveis** para conhecer.

E para explorar essa maravilha toda, vale lembrar que antes é preciso pesquisar sobre seu destino. Informe-se sobre as legalidades dos serviços e atividades ecoturísticas que pretende contratar; esteja atento à limitação de visitantes, proibição de entrada de animais; respeite regras de restrição, como não alimentar animais, seja ele marinho ou silvestre, não fazer fogueiras em Unidades de Conservação. **Levar nossa consciência ambiental na mala** não vai prejudicar ninguém, nem mesmo nosso meio ambiente!

Sabemos que o ecoturismo a cada dia atrai mais pessoas de diversas idades, classes sociais, especializadas ou leigas e, na maioria das vezes, essas pessoas acabam desenvolvendo **o papel de conscientizadores ambientais**. Pois somente **conhecendo**



a **riqueza** que possuímos é que **podemos ajudar na conservação** dos ambientes e de todo ecossistema.

Bom Ecoturismo Marinho à todos!

Bibliografia

Barbosa, A.G.P., Perinotto, A.R.C. Trilha ecológica do Cavalo-Marinho: Ecoturismo em Barra Grande/PI. Rosa dos Ventos - **Revista do Programa de Pós Graduação em Turismo**. Caxias do Sul, v. 1, n.1, 2010.

BRASIL. Plano Nacional de Turismo 2018-2022: mais emprego e renda para o Brasil. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/images/mtur-pnt-web2.pdf>.

Acesso em 13 mai. de 2019.

Brasil, Ministério do Turismo. **Ecoturismo: orientações básicas**. Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. – Brasília: Ministério do Turismo, 2008. 60 p. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Livro_Ecoturismo.pdf. Acesso 09 mai. de 2019.

Brasil, Ministério do Turismo. **O Brasil que você procura**. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/CARTILHA_ECOTURISMO_PORT_ESP.pdf. Acesso 09 mai. de 2019.

Duarte, Celise. **ICMBio divulga dados de visitação em UCs**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/8711-cresce-numero-de-visitantes-nos-parques-nacionais>. Acesso em 09 mai. de 2019.

Faria, C. **Ecoturismo**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/ecologia/ecoturismo/>. Acesso 06 abr. de 2019.
<https://marsemfim.com.br/ecoturismo-marinho/>. Acesso 05 abr. de 2019.
<https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/6714/4278>

Mesquita, L.J. **Ecoturismo Marinho conheça o imenso potencial**. Disponível em: Momondo. Dez melhores destinos de ecoturismo no Brasil. Disponível



em: <https://www.momondo.com.br/discover/artigo/ecoturismo-brasil>. Acesso 07 abr. de 2019

Naturam. **Praias de Ubatuba.** Disponível em: <https://www.revistaturismo.com.br/artigos/eco-desenvsust.html>. Acesso 08 abr. de 2019.

OECO. **O que é ecoturismo.** Disponível em: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28936-o-que-e-ecoturismo/>. Acesso 05 abr. de 2019.

Portal Educação. **Definição e origem do Ecoturismo.** Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/turismo-e-hotelaria/definicao-e-origem-do-ecoturismo/18376>. Acesso 07 abr. de 2019.

Revista Turismo. **O ecoturismo como alternativa de desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <https://www.revistaturismo.com.br/artigos/eco-desenvsust.html>. Acesso 08 abr. de 2019.



[@biologia_marinha_bioicos](https://www.instagram.com/biologia_marinha_bioicos)



[Biologia Marinha Bióicos](https://www.youtube.com/BiologiaMarinhaBioicos)



[Programa Biologia Marinha Bióicos](https://www.facebook.com/ProgramaBiologiaMarinhaBioicos)



[@ProjetoBioicos](https://twitter.com/ProjetoBioicos)



Unidades de Conservação Marinhas Brasileiras: qual a importância?

Por Mariana P. Haueisen, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

Publicado online em 15 de junho de 2019



Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Brasil. Fonte: Canindé Soares/Wikimedia Commons (CC BY-SA 4.0).

O maior patrimônio de biodiversidade do mundo está situado no Brasil. Com cinco importantes biomas e o maior sistema fluvial do mundo, o Brasil, indiscutivelmente, tem a mais vasta biota continental da Terra. São mais de 120 mil espécies de invertebrados e aproximadamente 8.930 espécies de vertebrados (734 mamíferos, 1.982 aves, 732 répteis, 973 anfíbios, 3.150 peixes continentais e 1.358 peixes marinhos). O **Brasil tem 7.637 km de litoral e apresenta jurisdição sobre mais de 3,5 milhões de km² de águas costeiras, que abrigam uma enorme flora e fauna litorânea.** Apresenta extensos estuários, lagoas costeiras e manguezais. São mais



de **3.000 km de recifes de coral** e habitats bentônicos que atravessam ambientes tropicais, subtropicais e temperados.

No entanto, **o Brasil tem enfrentado desafios na conservação marinha** que estão se tornando significativos. Em torno de **1.173 espécies brasileiras estão listadas como espécies ameaçadas de extinção** - é obrigação do poder público e da sociedade protegê-las. Assim, o melhor mecanismo para preservação da biodiversidade *in situ* é por meio de um bom **Sistema de Unidades de Conservação (UCs)**. Apesar de não ser um mecanismo suficiente em longo prazo, **é fundamental para a preservação e conservação da riqueza biótica de um país.**

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As áreas protegidas são áreas cujo propósito é a proteção da biodiversidade, dos ecossistemas e da paisagem e são **reconhecidas por lei**. As Unidades de Conservação são um subconjunto das áreas protegidas.

A Unidade de Conservação pode ser definida como um "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção" (**inciso I do art. 2º da Lei n.º 9.985, de 18 jul. 2000**).

Contudo, a Convenção da Diversidade Biológica adota a seguinte definição: "uma área definida geograficamente, que é designada ou regulamentada e gerida para o alcance de objetivos específicos de conservação". Enquanto a União para a Conservação da Natureza (**IUCN**), a define como "uma área de terra e/ou de mar definida especificamente para a proteção e a manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, e gerida através de meios legais ou outros que sejam efetivos".

De acordo com o Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC, 2000), as Unidades de Conservação podem ser de Proteção Integral ou de Uso Sustentável. As Unidades de Conservação de Proteção Integral preveem a manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. O uso indireto é aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais.

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável permitem o uso direto dos recursos naturais e a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. O uso direto é aquele que envolve coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais.



Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável. RPPN: Reserva Particular do Patrimônio Natural. Elaborado por: Mariana P. Haueisen.

IMPORTÂNCIA DAS UCs

Água: a UC pode assegurar a qualidade e a quantidade da água que compõe os reservatórios de usinas hidrelétricas.

Povos e comunidades tradicionais: contribuem para a conservação da natureza e proporcionam uma reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

Turismo: o turismo que dinamiza a economia de muitos dos municípios do país só é possível pela proteção de paisagens proporcionada pela presença de unidades de conservação.

Fármacos e cosméticos: muitos são produzidos a partir de espécies protegidas por unidades de conservação.

Mudanças climáticas: as UCs contribuem de forma efetiva para enfrentar as mudanças climáticas. Ao mitigar a emissão de CO² e de outros gases de efeito estufa decorrentes da degradação de ecossistemas naturais, as unidades de conservação ajudam a impedir o aumento da concentração desses gases na atmosfera terrestre.

O QUE PROCURAR PARA CRIAR UMA UC?	❖ Alta riqueza de espécies; ❖ Alta concentração de espécies endêmicas; ❖ Alta concentração de espécies ameaçadas de extinção; ❖ Grande diversidade de ecossistemas; ❖ Valor histórico, cultural e antropológico; ❖ Beleza cênica
--	--

O que procurar para criar uma Unidade de Conservação? Elaborado por: Mariana P. Haueisen.

AMEAÇAS NO AMBIENTE MARINHO

O litoral brasileiro compõe o bioma marinho bastante rico. Entretanto, existem diversas ameaças antrópicas à manutenção da biodiversidade desse meio:

Atividades turísticas: turismo desordenado; podem causar poluição e mudança no comportamento de espécies, além de provocar danos em regiões de recifes de corais e fundos calcários.

Degradação de habitats: devido a portos e terminais petrolíferos.

Degradação de manguezais: os manguezais são extremamente importantes para diversos seres vivos, inclusive para o homem, pois asseguram a segurança alimentar e água potável para comunidades, além de fornecer proteção contra a erosão e as mudanças climáticas. Ademais, é um grande berçário para várias espécies marinhas.

Poluição: por resíduos sólidos, principalmente o plástico; por efluentes industriais, pesticidas e produtos químicos.



Eutrofização: a alta concentração de matéria orgânica na água causa um desequilíbrio ecológico dos ambientes marinhos, além de ser um problema de saúde pública.

Tráfego marítimo: devido à zona portuária, pode causar poluição sonora e mudança no comportamento das espécies.

Aquicultura: inclusive de espécies exóticas, as quais alteram relações ecológicas entre espécies nativas.

Sobre-exploração de peixes ornamentais: para consumo e/ou comércio.

Pesca:

- **Pesca predatória:** muitas espécies têm sido incluídas na lista vermelha da IUCN devido à pesca predatória.
- **Sobrepesca:** pode alterar o tamanho das populações.
- **Captura seletiva:** também pode alterar o tamanho das populações, ocorre frequentemente para os caranguejos em mangues.
- **Pesca em espinhéis:** ameaçam várias espécies de peixes, tartarugas, aves e mamíferos que não sejam o foco da pesca, mas que podem ser capturadas acidentalmente/incidentalmente.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS

A criação de grandes áreas protegidas, costeiras e marinhas, cobrindo diferentes habitats, é uma estratégia adotada para garantir a manutenção da biodiversidade. Podem servir como reservatório, de forma a garantir o recrutamento e facilitar a recolonização de áreas vizinhas sob exploração, além de proporcionarem a recuperação de estoques pesqueiros. As UCs marinhas brasileiras incluem áreas federais, estaduais e municipais.

A **Convenção sobre Diversidade Biológica** recomendou a proteção de pelo menos 10% das áreas marinhas e costeiras até 2020. Atualmente, **25% da área marinha brasileira é coberta por UCs**, sendo **67 UCs Marinhas no Brasil**.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL

É importante que a Educação Ambiental seja trabalhada nas UCs para engajar as comunidades próximas da área e visitantes, visando à conservação natural, cultural e histórica. Podem ser realizadas por meio de projetos e atividades de campo. Busca sensibilizar e conscientizar os indivíduos a fim de causar a mobilização, isto é, que o indivíduo aja em prol da conservação do meio ambiente.

Uma das ferramentas utilizadas pela Educação Ambiental é a criação de **espécies bandeira**. Essas espécies símbolos geralmente são de grande porte e causam empatia nas pessoas. Assim, sensibilizam o público em geral, aumentando o potencial de captação de recursos para a conservação. O **Projeto Tamar**, por exemplo, conseguiu popularizar as espécies de tartarugas marinhas, reduzindo a caça e aumentando o respeito quando há desova por todo o litoral nacional. Outras espécies bandeiras utilizadas são as baleias, popularizadas pelos projetos **Baleia Franca** e **Baleia Jubarte**, além do peixe-boi (Projeto Peixe-Boi) e cavalo-marinho (Projeto Hippocampus).



A tartaruga marinha é utilizada como espécie bandeira. Fonte: Joergelman/Pixabay (Domínio público).



A criação, manutenção e proteção das UCs devem ser feitas por todos. Proteger a diversidade biológica de um país depende do engajamento de todos os setores da sociedade e não somente do governo.

A conservação da biodiversidade marinha no Brasil ainda é muito inadequada diante da legislação. As UCs são insuficientes em número e extensão e, em alguns casos, não tiveram seus planos de manejo elaborados, ou implementados, ou carecem de infraestrutura para efetivá-las. A gestão da atividade pesqueira ainda é precária, com baixa participação das comunidades envolvidas. No entanto, desde que a costa litorânea e a biodiversidade marinha sejam protegidas, os oceanos podem ser mantidos como fonte de alimentos e fornecimento de renda e empregos.

Bibliografia

AMARAL, A. C. Z.; JABLONSKI, S. Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 43-51, 2005

BRANDON, Katrina et al. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 7-13, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. SNUC – **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA, 2011. 76 p.

BRASIL, 2006. Decreto Federal Nº 5.758 de 13/04/2006. **Cria o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas**.

CASTILHOS, J. C.; ALVES, D. A. R.; SILVA, A. C. C. D. da. **Resgate Cultural e Conservação de Tartarugas Marinhas. Em: Educação Ambiental: Caminhos trilhados no Brasil**. S. M. Padua & M. F. Tabanez (orgs.) Brasília: IPÉ, 1997. pp. 147-156.

ICMBIO. **Fauna Brasileira**. Ministério do Meio Ambiente. 2019. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira>>. Acesso em: 03 de junho, 2019.



MEDEIROS, R.; YOUNG, C.E.F.; PAVESE, H. B. & ARAÚJO, F. F. S. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**: Sumário Executivo. Brasília: UNEP-WCMC, 2011. 44p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas. Programa Áreas Protegidas da Amazônia. **Gestão Participativa do SNUC**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

WWF-BRASIL; IpÊ– Instituto de Pesquisas Ecológicas. **Gestão de Unidades de Conservação**: compartilhando uma experiência de capacitação. Brasília: WWF-Brasil, 2012.



[@biologia_marinha_bioicos](https://www.instagram.com/biologia_marinha_bioicos)



[Biologia Marinha Bióicos](https://www.youtube.com/BiologiaMarinhaBioicos)



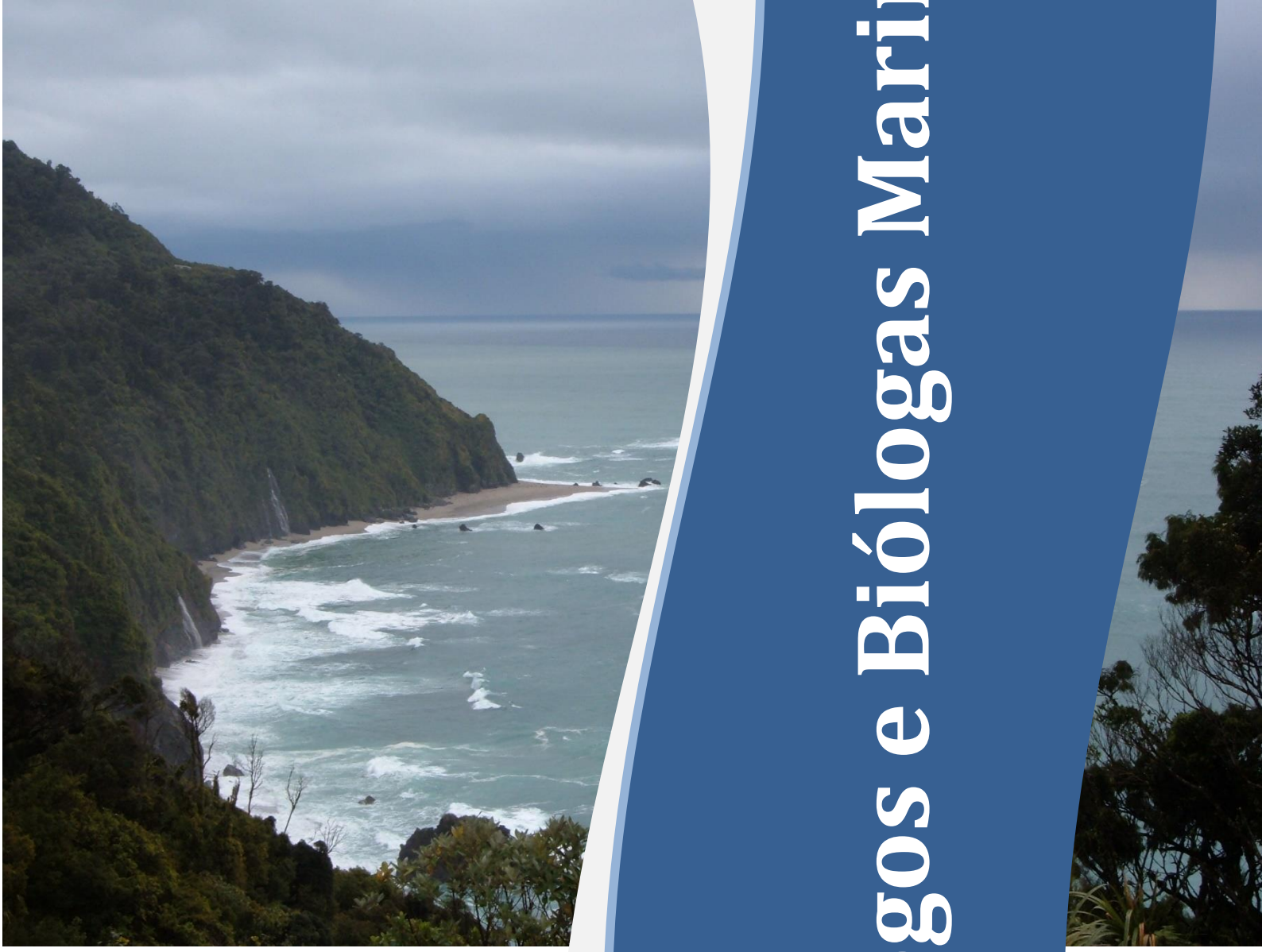
[Programa Biologia Marinha Bióicos](https://www.facebook.com/ProgramaBiologiaMarinhaBioicos)



[@ProjetoBioicos](https://twitter.com/ProjetoBioicos)



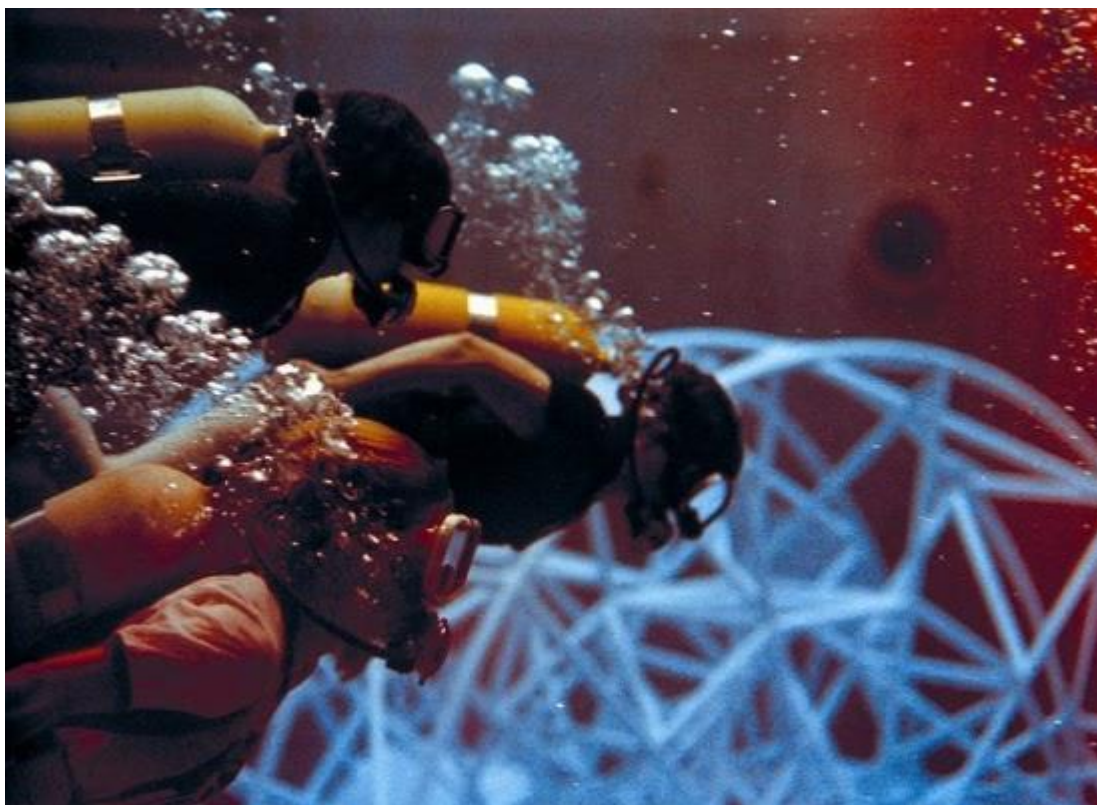
Biólogos e Biólogas Marinhos



Mulheres nos oceanos

Por Raphaela A. Duarte Silveira, Andreliza Roberta Terciotti de Oliveira, Yonara Garcia Borges Filipe, Thais R. Semprebom, Mariana P. Haueisen e Douglas F. Peiró

Publicado online em 15 de março de 2019



Mulheres cientistas em treinamento pela NASA, em 1975.

Fonte: PublicDomain/WikimediaCommons (Domínio Público).

Existem grandes descobertas científicas realizadas por mulheres na ciência, mas nem sempre são elas que se destacam. Uma das áreas em que estão bastante presentes é a Biologia Marinha. As mulheres também amam os oceanos e cuidam deles!

Quantas cientistas mulheres você conhece por suas grandes descobertas? Poucas? **Sempre existiram mulheres cientistas que fizeram grandes descobertas para a ciência, mas devido à desigualdade de gênero, poucas foram reconhecidas pelo mundo.** Em homenagem ao Dia Internacional das Mulheres, 8 de março, uma data

que representa a luta pela igualdade de gêneros, selecionamos três grandes biólogas marinhas para que você se inspire nestas incríveis profissionais.

RACHEL LOUISE CARSON



Fonte: PublicDomain/WikimediaCommons (Domínio Público).

Rachel Carson nasceu em Springdale, Pensilvânia, Estados Unidos, no dia 27 de maio de 1907. **Foi uma das pioneiras na conscientização ambiental moderna**, com publicação de **livros** e artigos sobre o meio ambiente.

Rachel estudou na Faculdade da Pensilvânia para Mulheres, atual Universidade Chatham. Inicialmente ingressou no curso de Língua Inglesa, mas, em janeiro de 1928, transferiu para Biologia, onde **graduou-se com honras em 1929**. No outono de 1929 ela continuou estudando zoologia e genética na John Hopkins University, após um curso de verão no Laboratório de Vida Marinha. Nesta mesma universidade, obteve o título de mestre em Zoologia, em 1932. Apesar de ter a intenção de investir no doutorado, em 1934 ela deixou John Hopkins para dar aulas e ajudar a família.

Sua carreira como bióloga marinha começou no United States Fish and Wildlife Service **como escritora. Reconhecida por várias revistas**, ela se tornou escritora em tempo integral em 1950. No ano seguinte, escreveu o livro *The Sea Around Us*, que se tornou um best-seller e ganhou o National Book Award. Seus dois próximos

livros, *The Edge of the Sea* e *Under the Sea Wind* foram sucesso de vendas também. Essa trilogia explora a vida marinha, desde a zona litorânea até as profundezas. **O seu livro mais conhecido é o *Silent Spring*, ou Primavera Silenciosa, de 1962**, em que Rachel descreve os efeitos nocivos de pesticidas, especialmente o DDT, no meio ambiente.

Rachel faleceu no dia 14 de abril de 1964 devido a um infarto, provavelmente causado pela sua situação frágil, uma vez que tratava de um câncer de mama em metástase desde 1960.

MARTA VANNUCCI



Fonte: IOUSP

Marta Vannucci nasceu em Florença, Itália, no dia 10 de maio de 1921, e se estabeleceu no Brasil em 1930 com sua família. **É considerada uma das maiores especialistas em ecossistema de manguezais.**

Em 1943 formou-se em História Natural e, após um ano, defendeu sua tese de Doutorado em Ciências pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, sob orientação do professor Ernst Marcus, zoólogo renomado mundialmente. Desde então, passou a ser sua assistente no Departamento de Zoologia da mesma faculdade. **Em 1946 foi convidada para trabalhar no Instituto Paulista de Oceanografia (IPO)** pelo professor russo Wladimir Besnard. Em 1951, ambos



conseguiram que o Instituto fosse incorporado na Universidade, quando então surgiu o Instituto Oceanográfico, como uma Unidade de Pesquisa da USP (IOUSP). Atuou fortemente na Seção de Oceanografia Biológica, setor de invertebrados marinhos, e **dedicou-se arduamente no estudo do plâncton, publicando mais de 100 trabalhos.**

De 1964 a 1969, **Marta esteve na direção do IOUSP**, dedicando-se à construção do prédio do Instituto, na organização dos cursos de pós-graduação e negociando o Navio Oceanográfico “Prof. Wladimir Besnard”, que realizou diversas expedições com pesquisadores e alunos, colaborando com coletas e pesquisas do Instituto até o ano de 2008.

Marta assumiu, em 1970, o cargo de perito em oceanografia pela UNESCO em Cochin, no estado de Kerala, sul da Índia, e a partir de 1974 interrompeu suas atividades no IOUSP. Pela UNESCO, contribuiu com expedições marinhas, conferências internacionais, organização de laboratório de triagem de plâncton (México) e com centenas de trabalhos científicos. **Publicou diversos livros, sendo um dos mais famosos “Os manguezais e nós”, de 1999**, que retrata a importância desse ecossistema para a subsistência das zonas costeiras e produção de nutrientes para fauna e flora. Aposentou-se pela UNESCO em 1989 e atualmente vive em São Paulo.



SYLVIA EARLE



Fonte: Susan Middleton/Flickr (CC BY-NC 2.0)

Sylvia Alice Earle nasceu em 30 de agosto de 1935 em Gibbstown, New Jersey, Estados Unidos. Curiosa, como uma cientista nata, desde pequena adorava explorar a natureza e era fascinada por todas as formas de vida que ali viviam. Aos 13 anos mudou-se para a Flórida, dedicou-se aos estudos e ganhou uma bolsa de estudo na Florida State University. Durante a graduação aprendeu a mergulhar, recebendo certificado de mergulho autônomo. Sylvia se especializou em botânica e se formou em 1955. Neste mesmo ano, matriculou-se no mestrado em botânica na Duke University.

Após o mestrado, casou-se e começou uma família, mas não deixou de explorar a vida marinha. Em 1964, quando seus filhos tinham dois e quatro anos, Sylvia fez parte da expedição da National Science Foundation no Oceano Índico, durante seis semanas. Em 1966, completou seu Ph.D. em ficologia (estudo das algas), também na Duke University. Com sua crescente carreira, **ela se tornou pesquisadora na Universidade Harvard e diretora residente do Cape Haze Marine Laboratories**, na Flórida. Em 1968, grávida de quatro meses, viajou a trinta metros abaixo das águas das Bahamas no submersível Deep Diver. Em 1969, inscreveu-se para participar do projeto Tektite, onde os cientistas viveram por semanas em um laboratório no fundo do oceano, a 15 metros de profundidade.



Apesar de sua grande experiência com mergulho, possuindo mais de mil horas de pesquisa debaixo da água, Sylvia não pode participar do Tektite I, pois algumas pessoas não aceitaram uma mulher viajando com homens em uma longa expedição científica. **Mas em 1970, Sylvia liderou o Tektite II, uma expedição exclusivamente feminina, abrindo precedentes para que futuras expedições aquáticas incluíssem mulheres em suas equipes.** Earle liderou mais de 100 expedições submarinas durante sua carreira, acumulando mais de 7 mil horas subaquáticas. Suas missões científicas a levaram a lugares como as Ilhas Galápagos, a China e as Bahamas.

Bióloga marinha, escritora, empreendedora, atualmente Sylvia Earle é exploradora da National Geographic Society, fundadora da **Sylvia Earle Alliance (SEA) / Mission Blue**, fundadora da **Deep Ocean Exploration and Research Inc. (DOER)**, presidente do conselho consultivo do **Harte Research Institute** e foi cientista-chefe da **National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)**.

Ainda existem muitos nomes que poderíamos citar, tanto por suas histórias de luta quanto por seus grandes feitos na ciência. As mulheres sempre estiveram presentes nas Ciências do Mar trazendo descobertas, novas conquistas e defendendo a vida marinha. E se você ainda quer conhecer novas histórias, a UNESCO lançou o projeto **“Mulheres cientistas marinhas compartilham suas histórias”** (*“Women marine scientists share their stories”*), no qual promove a igualdade de gênero por meio de histórias de cientistas marinhas, no intuito de encorajar jovens mulheres a seguir a carreira das ciências do mar.

Bibliografia

Academy of Achievement. **Sylvia Earle**, Ph.D. Disponível em: <http://www.achievement.org/achiever/sylvia-earle/#biography>. Acesso em: 11 mar. 2019.

Canal Ciência. **Cientistas Brasileiros Notáveis**. Disponível em: http://www.canalciencia.ibict.br/notaveis/livros/marta_vannucci_38.html. Acesso 19 de fev. de 2019.





CNPq. **Pioneiras da Ciência no Brasil.** Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/pioneiras-da-ciencia-do-brasil>. Acesso 20 de fev. de 2019.

IOUSP. **A mulher que navegou nos mares do mundo – Marta Vannucci.** Disponível em: <http://www.io.usp.br/index.php/noticias/10-io-na-midia/716-a-mulher-que-navegou-nos-mares-do-mundo-marta-vannucci>. Acesso 15 de fev. de 2019.

LEAR, Linda. **The Life And Legacy Of Rachel Carson.** Disponível em: <http://www.rachelcarson.org>. Acesso em: 15 mar. 2019.

Memória USP. **Marta Vannucci.** Disponível em: http://200.144.182.66/memoria/por/pessoa/724-Marta_Vannucci. Acesso 20 de fev. de 2019.

The Nature Conservancy. **The Conservancy and Dr. Sylvia Earle.** Disponível em: <https://www.nature.org/en-us/about-us/where-we-work/united-states/florida/stories-in-florida/florida-dr-sylvia-earle-ocean-advocate/>. Acesso em: 11 mar. 2019.

Varela, G. A. **Gênero e trajetória científica: as atividades da cientista Marta Vannucci no Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (1946-1969).** Niterói, v.13, n.1, p. 123-142, 2. sem. 2012.

Wikipedia. **Rachel Carson.** Disponível em: https://en.m.wikipedia.org/wiki/Rachel_Carson. Acesso em: 05 mar. 2019.

Woman in History. **Rachel Carson.** Disponível em: <https://web.archive.org/web/20120808015112/http://www.lkwdpl.org/wihohio/cars-rac.htm>. Acesso em: 05 mar. 2019.





[@biologia_marinha_bioicos](#)



[Biologia Marinha Bióicos](#)



[Programa Biologia Marinha Bióicos](#)



[@ProjetoBioicos](#)



Rotinas de trabalho na Biologia Marinha: colaboradores da Revista Biologia Marinha contam um pouco para você

Por Douglas F. Peiró, Yonara Garcia Borges Filipe, Raphaela A. Duarte Silveira, Mariana P. Haueisen, Lucas Garcia Martins e Thais R. Semprebom

Publicado online em 01 de maio de 2019

Em comemoração ao dia do trabalho, colaboradores da Revista Biologia Marinha contam um pouco sobre a rotina como profissionais e estudantes de áreas relacionadas a esta área que tanto amamos! Os relatos são apenas uma amostra.

Prof. Dr. Douglas F. Peiró



Biólogo Marinho, paulista, Ubatubano e caixara por opção (referência aos habitantes da zona costeira do Estado de São Paulo e alguns outros estados). Fundador



e Coordenador do Projeto Biologia Marinha Bióicos de educação e divulgação científica de Biologia Marinha. Incansável atuante na difusão da Ciência & Tecnologia marinha. Possui pós-doutorado pela Université de Poitiers na França. Doutorado em Biologia Comparada de animais marinhos pela Universidade de São Paulo, com doutorado sanduíche na University of Louisiana at Lafayette nos EUA. Mestrado em Biologia Comparada de animais marinhos pela Universidade de São Paulo. Especialização em docência de Biologia Marinha. Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura Plena).

Tem se dedicado há mais de 18 anos à Biologia Marinha e ao ensino, tendo participado de inúmeras **expedições científicas** e também de **cruzeiros oceanográficos** nos Brasil e no exterior. Atuou como coordenador de um projeto internacional de pesquisa (CNPq) e participou como pesquisador de outros projetos. Atua como **revisor de periódicos científicos** nacionais e internacionais ligados à biologia marinha, e como editor/fundador da Revista Biologia Marinha. Autor de dezenas de artigos científicos e de divulgação científica. Participa ativamente na **formação de pessoal**, com a **orientação de alunos** de iniciação científica e de pós-graduação. Também atua como **professor** de nível superior há mais de dez anos; atualmente sou docente no Projeto Bióicos e da Universidade Federal de São Carlos.



Ma. Yonara Garcia Borges Felipe



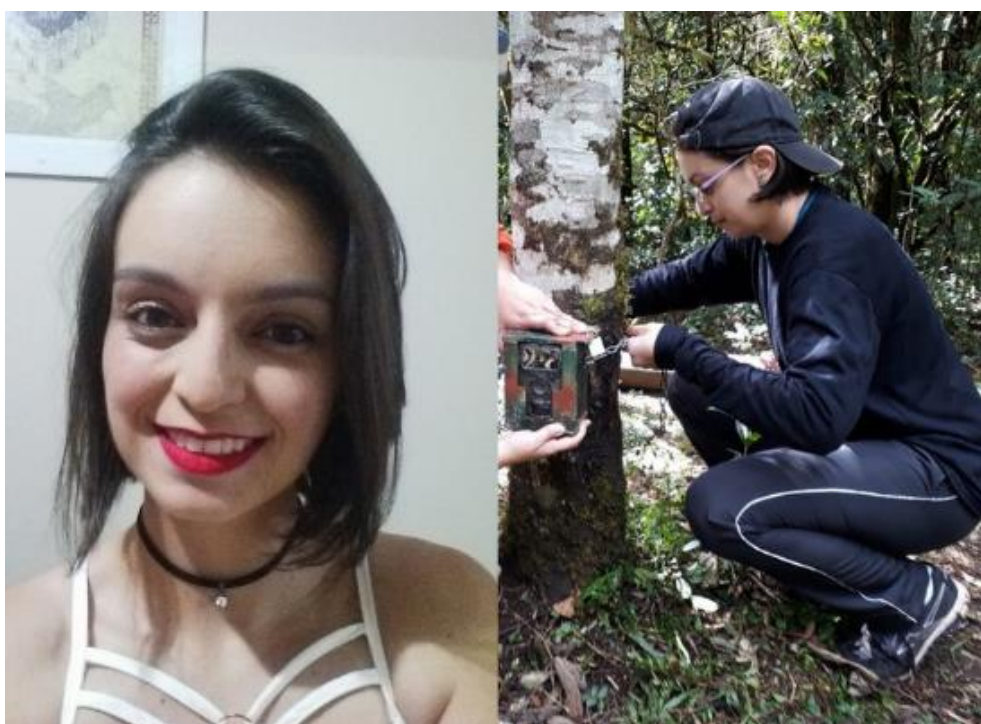
Sou uma mineira apaixonada pelo mar. Desde quando decidi ser bióloga tive plena convicção de que eu queria ser uma cientista do mar, mas como Minas não tem mar, tive que trilhar meu caminho para que eu conquistasse o que tanto queria. Me graduei em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e, durante a graduação, participei de estudos relacionados com ecologia aquática de sistemas de água doce com ênfase em comunidades planctônicas (bacterioplâncton) e **ciclos biogeoquímicos**. Nesse período, além das atividades da faculdade, eu dividia meu tempo em trabalhos de campo, onde ajudava na coleta das amostras em hidrelétricas, e trabalhos laboratoriais, onde analisávamos todo o material chegava das coletas.

Apesar deste sistema também ser incrível, meu objetivo sempre foi o oceano. Assim, eu vim parar em São Paulo, no Instituto Oceanográfico da USP (IO-USP). Minha pesquisa é sobre o **plâncton** marinho, uma comunidade que pode ser a chave de muitos segredos. O foco principal da minha pesquisa é o **estudo do comportamento natatório** desses organismos por meio de sistemas ópticos que desenvolvemos no laboratório. Sabe aquela aula de física óptica do ensino médio que a gente sempre se pergunta "pra que que eu tenho que saber disso?" Na minha pesquisa ela é fundamental para montar estes sistemas! Eu **coleta os organismos** com uma rede de plâncton em uma estação próxima à base de pesquisa do IO-USP, em Ubatuba, **seleciono os**

organismos que tenho interesse, através de microscópios, e, então, os **coloco em aquários para filmar** nestes sistemas e estudar seu comportamento natatório. A partir dessas análises, vários fenômenos importantes no oceano podem ser explicados.

Além de pesquisadora, também trabalho com **divulgação científica** como editora do **Blog Bate-papo com Netuno** e no Projeto Biologia Marinha Bióicos, trabalhos extremamente importantes para difundir o conhecimento científico.

Raphaella A. Duarte Silveira



Sempre fui apaixonada por Biologia Marinha e, mesmo estando longe do mar, procuro me manter atualizada e em contato com essa área. Atualmente tenho dois trabalhos principais: **o projeto de mestrado e o Projeto Bióicos**. Sou mestranda em Ecologia Aplicada pela Universidade Federal de Lavras - UFLA, com a pesquisa sobre mamíferos domésticos e silvestres exóticos no Parque Nacional do Itatiaia. A minha rotina de trabalho tem sido dividida entre **pesquisa bibliográfica** sobre o tema e **coletas de campo**. As coletas de campo começaram em setembro de 2018 e ocorreram no próprio parque, pelo menos uma vez a cada dois meses. Em relação ao Projeto Biologia Marinha Bióicos, tenho atuado como editora assistente da Revista,

contribuindo com a **elaboração, revisão e publicação de textos de divulgação científica** em biologia marinha.

Mariana P. Haueisen



Como estudar seres marinhos longe do mar? Essa é uma hesitação que sempre tive, mas consegui solucionar! Sou graduanda em Ciências Biológicas na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, em Belo Horizonte, e sempre tive interesse na Biologia Marinha. Estando tão longe do litoral, consegui algumas formas de me manter na biologia marinha. Atualmente estou em um projeto de pesquisa de biogeografia de tubarões no Laboratório de Tratamento da Informação Espacial do Programa de Pós Graduação em geografia da PUC Minas.

Mesmo estando longe desses incríveis animais, consigo estudá-los por meio de **revisões bibliográficas**. Além do trabalho de revisão, pessoas que buscam estudar a Biologia Marinha também podem encontrar vários congressos e cursos online na área para ampliarem seus conhecimentos. Apesar de realizar pesquisa em Belo Horizonte, também iniciei meu trabalho na divulgação científica com o Projeto Biologia Marinha Bióicos. Divulgar conhecimentos na Biologia Marinha me permite aprender mais sobre o mar e a vida abrigada por ele. Outra forma alternativa de ter contato com os seres

marinhos é mergulhando, portanto, sempre priorizo viajar para praias a fim de mergulhar.

Lucas Garcia Martins



Apenas biólogos trabalham com biologia marinha? A resposta é **NÃO** e lhes conto mais.

Atualmente sou graduando do curso de Engenharia de Pesca na Universidade Federal Rural da Amazônia e trabalho nas linhas de pesquisa da **biologia marinha** com tubarões e raias, estrelas-do-mar, anêmonas, crustáceos e cefalópodes, e na **oceanografia biológica** no estudo de distribuição de mamíferos marinhos, com enfoque nos golfinhos-nariz-de-garrafa.

Faço parte do **Grupo de pesquisa Ecologia Bentônica Tropical** e Laboratório de Pesca e Biodiversidade Aquática. Graças ao nosso orientador, existe uma liberdade no estudo dos animais que chegam ao laboratório a partir das pescas de arrasto de camarão, ou seja, a fauna acompanhante é levada ao laboratório para estudos, então com os animais conservados os alunos podem escolher um tema para trabalhar, verificando a viabilidade do projeto. Nossos estudos são de suma importância para **compreender o ecossistema marinho e melhorar as formas de conservação destes animais.**



Além disso, sou o coordenador do **Projeto BioAqua** que busca através de pequenas ações como reciclagem, mutirões de limpeza de rios e ambientes aquáticos no geral, palestras e visitas a escolas, gerar uma postura mais ecológica nas pessoas visando mostrar que nossas ações prejudicam todos os **sistemas terrestre, dulcícola e marinho** sem que percebamos o quão grande é impacto. **Você também pode adotar a ideia** e com ações simples começar a gerar a mudança, se precisar de ajuda é só deixar nos comentários.

Portanto, **se você quer trabalhar com biologia marinha**, pode abrir o leque de possibilidades entrando em cursos como Engenharia de Pesca, Engenharia Ambiental, Ecologia, Biologia, Oceanografia, Oceanologia e vários outros.

Há diversas formas de estudar esse universo marinho ainda tão desconhecido. E se você pensa em ser um Biólogo Marinho e ainda não sabe em qual área, pesquise, faça estágios, fale com profissionais da área... Isso te ajudará muito a direcionar seus estudos.



[@biologia_marinha_bioicos](https://www.instagram.com/biologia_marinha_bioicos)



[Biologia Marinha Bióicos](https://www.youtube.com/BiologiaMarinhaBioicos)



[Programa Biologia Marinha Bióicos](https://www.facebook.com/ProgramaBiologiaMarinhaBioicos)



[@ProjetoBioicos](https://twitter.com/ProjetoBioicos)





Problemas Ambientais Marinhos

Canudos: devo deixar de usar?

Por Raphaela A. Duarte Silveira, Mariana P. Haueisen, Thais R. Semprebom, Fábio Schmidt Messi e Douglas F. Peiró

Publicado online em 15 de janeiro de 2019



O canudo plástico é um dos maiores vilões para o ambiente marinho. Fonte: sabines/Pixabay (Domínio Público).

Você já parou pra pensar na **vida útil de um canudo plástico**? Em média, **4 minutos**! Ou seja, praticamente o tempo que você tem para terminar a sua bebida. Agora imagine se cada pessoa usasse um canudo desses por dia. Seriam mais de **7 bilhões de canudos plásticos usados e descartados** em UM ÚNICO DIA!! Mas a história não para por aí. Constituídos principalmente por polipropileno e poliestireno, esses canudos demoram cerca de **200 anos para se decompor**!



PROBLEMA GLOBAL

O uso de canudos tornou-se natural em nossas vidas, principalmente quando frequentamos bares e restaurantes. Essa ação é tão automática que, quando percebemos, estamos tomando um refrigerante ou milk-shake com um canudo... e não há problema nisso se utilizarmos o canudo correto para isso.



Ao pedir uma bebida, no estabelecimento que frequenta, recuse canudos plásticos e exija que venha com canudos reutilizáveis Fonte: Pexels/Pixabay (Domínio Público).

No relatório da [Ocean Conservancy's International Coastal Cleanup](#) (Limpeza Costeira Internacional da Ocean Conservancy) de 2018, os canudos e mexedores de plástico foram **os sétimos itens mais encontrados nas costas e praias** dos países ao longo do mundo todo, contabilizando 643.562 unidades. No Brasil, [um estudo de 2009](#) encontrou vários materiais plásticos na Costa do Dendê, no nordeste brasileiro. Entre eles, os canudos se destacaram entre os materiais, sendo os mais encontrados em praias turísticas, ou seja, que possuem contato direto com o homem.



Tente contar quantos canudos plásticos aparecem acima. Fonte: giogio55/Pixabay (Domínio Público).

Os canudos plásticos causam danos não somente quanto à poluição dos oceanos, mas também à fauna marinha. Pesquisadores da UFRG publicaram um estudo em 2010 sobre a acumulação de detritos marinhos em organismos de tartarugas-verdes e aves marinhas.

Todas as tartarugas e 40% das aves apresentavam detritos em seus organismos, sendo o plástico o principal material ingerido.

Foram encontrados canudos plásticos em 35% das tartarugas-verdes, no estômago e/ou no intestino. Outro estudo, realizado por pesquisadores da UFRRJ, em 2011, encontraram um pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) com seu estômago perfurado por canudo plástico, o que pode ter levado à sua morte.

Uma revisão bibliográfica em 2016 concluiu que um dos itens mais comuns de detritos marinhos reportados como lixo e que causam efeitos negativos nos organismos vivos foram os canudos plásticos.



TODOS CONTRA OS CANUDOS PLÁSTICOS

Ultimamente têm ocorrido discussões sobre o uso não somente de canudos plásticos, mas de outros itens plásticos que se utilizam somente uma vez. Diversos países, como a [Escócia](#), o [Reino Unido](#) e até mesmo o Brasil (mais especificamente o [Rio de Janeiro](#)) baniram ou pretendem banir o uso de canudos plásticos em restaurantes, bares, lanchonetes e afins.

A rede de cafeterias [Starbucks](#) anunciou que até 2020 pretende abandonar o uso de canudos plásticos nas suas redes no mundo todo, inclusive no Brasil, evitando o consumo de mais de um bilhão de unidades deste item. Seguindo o mesmo exemplo da Starbucks, a rede de fast food [McDonald's](#) também anunciou que irá substituir o uso de canudos plásticos por outros materiais em suas lojas do Reino Unido e da Irlanda.

Devemos salientar que há pessoas que necessitam utilizar canudos por serem uma ferramenta de acessibilidade. Ou então, há outras que simplesmente gostam de utilizá-los. Caso uma pessoa dependa, ou queira utilizar o canudo, existem alternativas ao plástico que causam menor impacto no ambiente.

ALTERNATIVAS AO PLÁSTICO

Todos os fatos mostrados acima são alarmantes sim, mas podemos melhorar e minimizar essa situação. Diversos canudos alternativos têm chegado ao mercado e cada vez mais estão se tornando populares.

1. Canudos metálicos: são reutilizáveis por muito tempo. Podem ser feitos de aço de inox, alumínio e aço cirúrgico; retos ou então curvos e cores variadas. Alguns deles podem até vir com protetor labial para sensibilidade dos dentes. Não são tóxicos, os melhores são certificados pela FDA americana, são práticos, podem ser carregados em ecobags (inclusive personalizadas), são higiênicos, vem geralmente acompanhados de escova de limpeza de inox com cerdas de nylon.





Canudos metálicos em diversas cores. Fonte: Can.u.do ©.



Kit de canudos metálicos e limpador interno. Fonte: Can.u.do ©.

2. Canudos de bambu: provêm de uma fonte renovável, o bambu. Geralmente descartado após o uso.



Canudos de bambu. Fonte: Wicker Paradise/Flickr (CC BY 2.0).

3. Canudos de silicone: duram mais que os de plástico, mas não são recicláveis, o que pode gerar lixo no futuro, uma vez que se desgasta. São reutilizáveis por um certo período de tempo.

4. Canudos de papel: biodegradam mais facilmente que o plástico, mas até isso ocorrer são fontes de poluição após o seu uso, pois também são descartáveis.





Canudos de papel. Fonte: rogersm222/Pixabay (Domínio Público).

5. Canudos de palha: são uma ótima alternativa para o meio ambiente e também para a saúde humana, principalmente se for palha orgânica. São descartados após o uso.

6. Canudos de vidro: essa opção é reciclável e durável. Podem ser reutilizáveis, porém, sem os devidos cuidados, podem quebrar.



Canudo de vidro. Fonte: GlassDharma/Flickr (CC BY 2.0).





7. Canudos Bio Comum: possuem na sua composição um aditivo que acelera o processo de degradação no meio ambiente. Ele é 100% reciclável, sem resíduos tóxicos e cheiro, porém até a sua degradação é um resíduo na natureza. Não é reutilizável.

Com base na problemática causadas pelos canudos plásticos, levantada acima, cabe a nós pensarmos no nosso estilo de consumo e na necessidade dos mesmos. Hoje em dia temos uma gama de produtos que podem substituir o plástico dos canudos. Vamos fazer a diferença!

Bibliografia

BBC. **Mundo declara guerra ao canudo plástico, vilão do meio ambiente.** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-44419803>. Acesso em: 27 jan. 2018.

BRANDÃO, Martha L.; BRAGA, Karina M.; LUQUE, José L. Marine debris ingestion by Magellanic penguins, *Spheniscus magellanicus* (Aves: Sphenisciformes), from the Brazilian coastal zone. **Marine pollution bulletin**, v. 62, n. 10, p. 2246-2249, 2011.

OCEAN CONSERVANCY. **Building a Clean Swell - 2018 Report.** Disponível em: <https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2018/07/Building-A-Clean-Swell.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2018.

ROCHMAN, Chelsea M. et al. The ecological impacts of marine debris: unraveling the demonstrated evidence from what is perceived. **Ecology**, v. 97, n. 2, p. 302-312, 2016.

SANTOS, Isaac R.; FRIEDRICH, Ana Cláudia; DO SUL, Juliana Assunção Ivar. Marine debris contamination along undeveloped tropical beaches from northeast Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 148, n. 1-4, p. 455-462, 2009.

TOURINHO, Paula S.; DO SUL, Juliana A. Ivar; FILLMANN, Gilberto. Is marine debris ingestion still a problem for the coastal marine biota of southern Brazil?. **Marine Pollution Bulletin**, v. 60, n. 3, p. 396-401, 2010.





[@biologia_marinha_bioicos](https://www.instagram.com/biologia_marinha_bioicos)



[Biologia Marinha Bióicos](https://www.youtube.com/BiologiaMarinhaBioicos)



[Programa Biologia Marinha Bióicos](https://www.facebook.com/ProgramaBiologiaMarinhaBioicos)



[@ProjetoBioicos](https://twitter.com/ProjetoBioicos)



Deu bandeira vermelha e não deu praia: o lançamento de esgoto nos oceanos

Por Yonara Garcia, Mariana P. Haueisen, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

Publicado online em 15 de fevereiro de 2019

Você já reparou que algumas praias no litoral brasileiro possuem bandeiras vermelhas ou verdes indicando sua balneabilidade? Leia o artigo e informe-se como o despejo do esgoto no mar pode trazer importantes problemas para a saúde pública e para o ambiente marinho.



A imagem mostra o oceano através de uma tubulação de esgoto. Fonte: Free-Photos/Pixabay (Domínio Público).





O despejo de esgotos sanitários no mar é um dos tipos de poluição aquática mais comuns em ambientes costeiros. Provenientes da água utilizada em residências, unidades comerciais e industriais, o esgoto sanitário é composto por aproximadamente 90% de água, acrescido de nutrientes (carbono orgânico total; séries nitrogenadas, principalmente na forma de amônia; fósforo, principalmente provenientes do uso de detergentes; entre outros), sólidos totais e diversos contaminantes como metais, hidrocarbonetos, pesticidas e outras substâncias potencialmente tóxicas. Além disso, o esgoto normalmente contém uma grande quantidade de microrganismos patógenos e não patógenos, como bactérias, vírus e fungos.

IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS

Os compostos presentes no esgoto podem afetar de forma direta ou indireta o meio ambiente marinho, **gerando problemas ecológicos e sanitários para regiões costeiras**. Dentre os possíveis impactos que estes componentes podem causar no ambiente marinho, vale ressaltar o enriquecimento das águas por nutrientes, principalmente o nitrogênio e fósforo, o que pode resultar num processo chamado de **eutrofização**. Este processo é caracterizado pelo crescimento excessivo de microrganismos devido à maior disponibilidade de um ou mais fatores limitantes do crescimento fundamentais para a fotossíntese, como luz e nutrientes.

Dentre os problemas que a eutrofização pode causar podemos citar um fenômeno denominado "**maré vermelha**". Esse termo popular surgiu devido à coloração avermelhada que a floração de certas microalgas produz na água. Esse fenômeno pode trazer sérias consequências, como em **2016 no Chile**, onde este fenômeno provocou a **morte de milhares de animais de diferentes espécies marinhas**, tendo reflexo em diversos setores, principalmente nos setores pesqueiros e aquícolas. Outro exemplo ocorreu em **2007 na baía de Todos os Santos (BA)**, onde a floração da microalga *Gymnodinium sanguineum* resultou na morte de 50 toneladas de peixes e mariscos, fazendo com que a pesca fosse proibida até que o meio voltasse para condições adequadas, ou seja, que não oferecesse mais risco para a população humana que consumiria estes alimentos.





A imagem à esquerda retrata o fenômeno maré vermelha que ocorreu em La Jolla, Califórnia (EUA), em 2005. A imagem à direita mostra a mortalidade de peixes devido a um episódio de maré vermelha no Golfo do México. Fonte: adaptado de Alejandro Díaz/ Wikimedia Commons (CC). Judy Baxter/Flickr (CC BY-NC-SA 2.0), respectivamente.

Outro impacto gerado pelo lançamento de efluentes é a **contaminação microbiológica**, principalmente de origem fecal, que traz consequentes riscos para a saúde pública. Estes microrganismos podem acarretar **uma série de doenças no ser humano** como hepatite, disenterias, cólera e dermatoses.

COMO MINIMIZAR O IMPACTO?

Existem diversos outros impactos que o despejo do esgoto no mar pode gerar e todos eles levam à **inviabilização de alguns usos dessas águas** como a utilização por banhistas, atividades pesqueiras, entre outros, **afetando também a preservação do equilíbrio ecológico** nas regiões costeiras. A melhor **solução** para todos esses problemas é o **investimento em saneamento básico**, ou seja, tratamento adequado dos esgotos gerados pelos municípios costeiros.

Uma alternativa que tem sido adotada para disposição dos esgotos sanitários é a utilização de **emissários submarinos**, que são, basicamente, tubulações assentadas no fundo marinho, que transportam esses efluentes e lançam todo o esgoto em alto mar. O objetivo é descarregar os esgotos a uma distância considerável das praias, de forma que **a movimentação da água auxilie na dispersão e não altere as condições das**

águas costeiras. O esgoto transportado por esses emissários, preferencialmente, deve passar por tratamento antes de ser lançado no mar. Entretanto, esta não é uma prática realizada por todos emissários municipais, o que pode gerar grandes prejuízos ao ambiente marinho, apesar de trazer benefícios para a qualidade das praias.



Emissário submarino. Na imagem é possível observar as tubulações assentadas no fundo marinho, que transportam os efluentes e lançam todo o esgoto em alto mar.

Fonte: David/Flickr (CC BY-NC-SA 2.0).

Outra alternativa utilizada pelos órgãos públicos para proteger a saúde da população é a **avaliação periódica da qualidade de certas praias** (principalmente as mais frequentadas) para verificar sua balneabilidade, ou seja, se está própria ou não para o uso dos banhistas. Estas avaliações são realizadas de acordo com a **resolução CONAMA nº 274/2000**, onde é regulamentada a concentração aceitável de microrganismos indicadores de contaminação fecal, a fim de não oferecer risco para as pessoas.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (**CETESB**) possui um **programa de monitoramento das praias do litoral paulista**, que se iniciou na década de 1970 e,

atualmente, avalia a balneabilidade em 174 pontos. Sete deles se localizam no Parque Estadual da Ilha Anchieta e os demais se distribuem em 150 praias das cerca de 300 existentes ao longo da costa paulista. O resultado das análises é publicado semanalmente em um boletim, o qual é divulgado para a imprensa e para diversos órgãos e entidades. Além disso, **as bandeiras vermelhas e verdes, que indicam se a praia é imprópria ou própria, respectivamente, são atualizadas semanalmente**, a partir da emissão do boletim. Verifique a balneabilidade da praia que você deseja clicando [aqui](#).



Bandeira de balneabilidade. A imagem mostra a bandeira verde na praia do Itaguá, Ubatuba, São Paulo, indicando que a praia estava própria para banhistas na semana do registro. Foto: Yonara Garcia ©.

Em janeiro de 2019, a partir das análises da CETESB, **30 das 97 praias do litoral norte de São Paulo estavam impróprias para os banhistas**. Isso ocorre, principalmente, pelo número elevado de turistas que visitam o litoral nesta época do ano, refletindo no aumento do despejo do esgoto lançado ao mar.

Para que haja uma mudança nesse quadro, é necessário dar uma maior importância ao despejo do esgoto no mar. Essa prática pode trazer sérias



consequências a longo prazo, principalmente o efluente que é lançado sem nenhum tratamento prévio. **É de extrema importância que haja sistemas de tratamento de todo o esgoto antes de seu lançamento em alto mar.** Além disso, estas regiões devem estar sob monitoramento e estudo contínuos, a fim de assegurar a manutenção da qualidade da água, bem como minimizar os efeitos da poluição e, assim, garantir a conservação do ambiente marinho.

E você, que medidas individuais você acha que podem ser feitas para diminuir a poluição das águas costeiras?

Bibliografia

DE SOUZA ABESSA, Denis Moledo et al. Efeitos ambientais da disposição oceânica de esgotos por meio de emissários submarinos: uma revisão. **Mundo da Saúde**, p. 643-661, 2012.

FEITOSA, Renato Castiglia. Ocean outfalls as an alternative to minimizing risks to human and environmental health. **Ciência & saúde coletiva**, v. 22, n. 6, p. 2037-2048, 2017.

LAMPARELLI, Claudia Condé. Desafios para o Licenciamento e Monitoramento Ambiental de Emissários: a Experiência de São Paulo. In: LAMPARELLI, Claudia Condé; ORTIZ, Jayme Pinto. **Emissários Submarinos: Projeto, Avaliação de Impacto Ambiental e Monitoramento**. São Paulo: Centro de Editoração da Secretaria do Meio Ambiente, 2007. p. 11-24.

ORTIZ, Jayme Pinto; YANES, Jacqueline Pedrera; NETO, Antonio Braulio. Wastewater Marine Disposal through Outfalls on the coast of São Paulo State–Brazil: An overview. **Revista DAE**, v. 64, n. 204, p. 29-46, 2016.

ROTH, Florian et al. Impacts of a high-discharge submarine sewage outfall on water quality in the coastal zone of Salvador (Bahia, Brazil). **Marine Pollution Bulletin**, v. 106, n. 1-2, p. 43-48, 2016.

SUBTIL, Eduardo Lucas. **Tratamento de águas residuárias utilizando emissários submarinos: avaliação do tipo de tratamento para uma disposição oceânica ambientalmente segura**. 2012. 218f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em:



<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3147/tde-12062013-170031/publico/Tese_Subtil_EduardoLucas.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2019.



[@biologia_marinha_bioicos](#)



[Biologia Marinha Bióicos](#)



[Programa Biologia Marinha Bióicos](#)



[@ProjetoBioicos](#)

Armadilhas no mar: a morte incidental de animais marinhos

Por Lucas Garcia Martins, Andreliza Roberta Terciotti de Oliveira, Andrea Bezerra Magalhães, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

Publicado online em 01 de junho de 2019



Tartarugas marinhas recém-nascidas. Fonte: Skeeze/Pixabay (Domínio público)

Ao olhar para a imagem acima, provavelmente vocês imaginam que essas tartaruguinhas estão caminhando para um paraíso azul onde viverão uma vida feliz junto dos outros animais, certo? Porém, **vamos explorar melhor este assunto!**

Na terra ou no mar os animais lutam pela sobrevivência, sobretudo para passar seus genes adiante, ou seja, manter-se geneticamente vivos. Entretanto, nós humanos estamos dificultando a vida desses animais quando descartamos plásticos ou equipamentos de pesca de forma inadequada, pois esse lixo acaba chegando ao mar.



No caso das **tartarugas marinhas**, desde seu nascimento até sua chegada ao mar, encontram diversos desafios para sobreviver. Até atingirem a fase adulta, elas podem encontrar contratempos, dentre os quais podemos citar predadores e o lixo. Aquelas redes de pesca e petrechos “esquecidos” no mar acabam sendo também grandes **armadilhas** desse lar. Por isso, ouvimos com frequência que as situações que mais colocam os animais marinhos em risco são nossas próprias atitudes.

PESCA FANTASMA

Você sabia que por ano, no Brasil, aproximadamente **25 milhões de animais que compõem a fauna marinha sofrem impacto com a “pesca fantasma”**?

A pesca fantasma é considerada aquela em que a rede de emalhe (tipo de pesca passiva, ou seja, os peixes se prendem na malha devido ao seu próprio movimento), rede de arrasto ou petrechos de pesca (varas, linhas, anzóis, espinhéis) são descartados no oceano e permanecem circulando por anos nas águas oceânicas ou presos em rochas. Esses objetos se tornam verdadeiras armadilhas para os animais marinhos, incluindo aves que mergulham para pescar.

De acordo com a ONG World Animal Protection (Proteção Animal Mundial), cerca de **640 mil toneladas de equipamentos são encontrados no oceano a cada ano** e estima-se que **580 kg de redes de pesca sejam abandonadas por dia no Brasil**.

Tartarugas e outros animais de grande porte estão sujeitos a enroscar-se nesses materiais, onde **os emalhes acabam gerando sufocamento**, e consequentemente **encalhe ou a mortalidade por afogamento**. Quando conseguem escapar, os animais carregam enormes ferimentos e lesões pelos seus corpos.

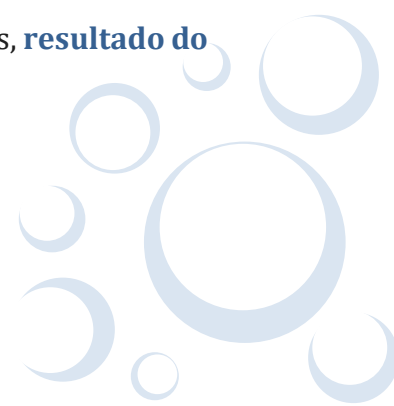




Embora pareça chocante, é importante ver de maneira concreta o quão danosos são os impactos desse “descuido” que é a pesca fantasma. Resultado de pesca fantasma: tartaruga marinha morta, emalhada em rede. Fonte: Salvatore Bezerra/Wikipedia (CC BY-SA 2.0)

É **cada vez mais frequente** o relato de Instituições e ONGs que trabalham com resgate e reabilitação de animais marinhos, sobre **encalhes** devido à interação com a **poluição, resíduos sólidos e restos de materiais de pesca**.

Na imagem abaixo, vemos uma tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) que foi encontrada com fratura exposta na nadadeira, já necrosada e que precisou ser amputada. De acordo com a professora Andrea Bezerra Magalhães, e ela não resistiu à cirurgia e morreu no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Após a necropsia, o animal foi taxidermizado e está conservado no Museu de Zoologia da instituição. São evidentes as marcas deixadas pela rede de pesca na nadadeira e no pescoço do animal. Mais do que as marcas externas, o laudo de necropsia revelou **extensas áreas de necrose tecidual** nas outras três nadadeiras, **resultado do esforço do animal para se livrar da armadilha**.





Tartaruga taxidermizada vítima de rede, com marcas no pescoço e nadadeira. Fonte: Andrea Bezerra Magalhães, 2019.

Contudo, **é possível que esses animais saiam com vida** ao se prenderem incidentalmente em redes de pesca ou em espinhéis em atividade. Essa possibilidade cresce **quando os pescadores trabalham atentos e dentro da lei**.

PROJETOS DE CONSERVAÇÃO

O Projeto Tamar há mais de 30 anos desenvolve um **trabalho importante com os pescadores**. Praticamente em todas as regiões onde existem sede do Tamar, principalmente os pescadores “caiçaras” tornaram-se **colaboradores essenciais para a proteção das tartarugas marinhas** e de outros animais considerados “fauna acompanhante”.

Além de **auxiliarem na retirada desses animais**, quando literalmente “caem na rede”, eles entram em contato com as bases do Tamar, possibilitando registrar os dados desses animais, por meio da coleta de material biológico, medidas, análise do



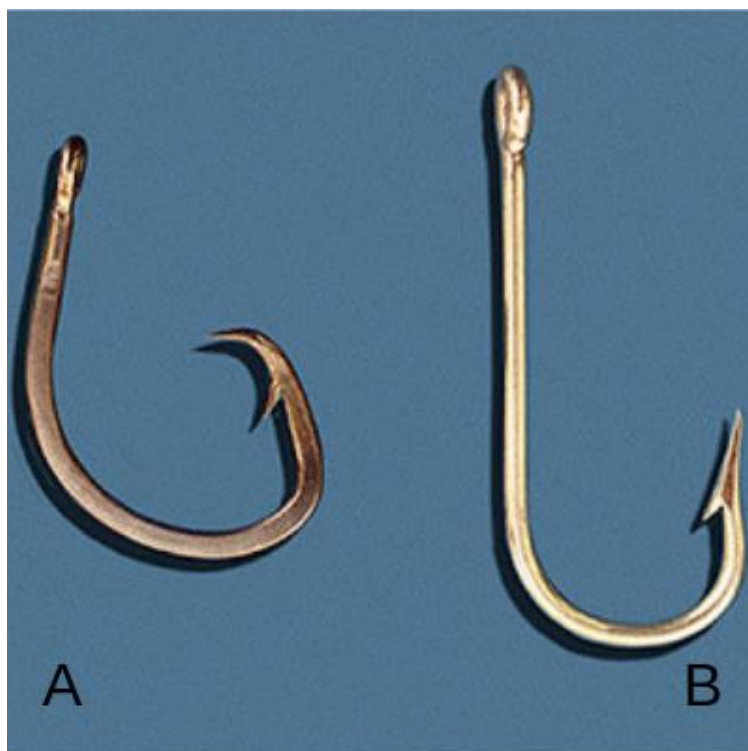
estado geral dos animais e anilhamento ('etiquetamento' com um número de registro do animal).

Com orientações dos pesquisadores, os pescadores **adequaram seus horários de pesca aos períodos que as tartarugas estão menos ativas**. Com isso, acabam pescando mais peixes e as tartarugas caindo menos em suas redes. Também informaram-se quanto a características das redes de emalhe, como dimensão, malha, profundidade e espécies-alvo, fatores que ajudaram na **diminuição de interação das redes com as tartarugas**.

Foram também desenvolvidas novas medidas para a pesca com espinhel. Pesquisadores do Projeto Tamar, após diversos estudos e testes, projetaram um **anzol diferenciado**, com formato circular, mais achatado, que tornou-se de uso obrigatório pela **Portaria Interministerial 74/2017** para embarcações nacionais e estrangeiras arrendadas, e empregaram o uso de um **desenganchador de anzol**.

Quando os animais tentam roubar as iscas, o anzol não passa mais pela garganta, apenas enroscam nas cavidades bucais, podendo ser retirados sem machucar os animais. Essas medidas propiciam a **redução de captura incidental e a mortalidade de tartarugas**.





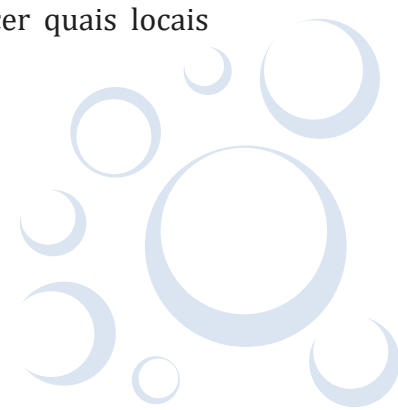
A: Anzol achatado e mais curvado, uso defendido pelo Projeto Tamar. B: Anzol comum, usado antigamente. Fonte: adaptada de Projeto Tamar ©

Diversas **ONGs espalhadas pelo Brasil monitoram as praias** a fim de encontrar animais encalhados ou carcaças. Na maioria das vezes, **os animais encalhados ainda com vida ganham uma chance de sobreviver**. O rápido resgate, seguido do pronto atendimento realizado por veterinários especializados, possibilita a volta de muitos animais ao seu habitat natural.

O que podemos fazer, mesmo não sendo biólogos ou veterinários?

Podemos auxiliar na **manutenção do ambiente marinho**, ou seja, não deixar lixo nas praias. Dessa maneira, **atuamos como preservadores da natureza**, conseqüentemente, da vida de muitos animais marinhos e sobretudo promovemos que um maior número de filhotes chegue ao mar.

Ao deparar-se com equipamentos de pesca à deriva no mar ou em praias, você pode cooperar com a Campanha “Pesca fantasma”, informando sobre a localidade desses materiais no **Mapa de Pesca Fantasma**, ajudando a estabelecer quais locais precisam de maiores cuidados.





Bibliografia

Braile, F. **Trabalho social com pescadores salva tartarugas marinhas**. Meio Ambiente-Instituto Oceanográfico, ano 41, ed. 117. Disponível em: <http://www.usp.br/aun/antigo/exibir?id=2488&ed=338&f=27>. Acesso 01 mai. 2019.

Gomes, B.M.; Alvarenga, F.S.; Ottoni, G.; Fernandes, J.S.; Giffoni, B.B.; Fonseca, V.; Almeida, B.A.D.L.; Becker, J.H. **Caracterização da pesca de emalhe e interação com as tartarugas marinhas em Ubatuba – SP**. Disponível em http://www.projetotamar.org.br/publicacoes_html/pdf/2010/2010_Caracterizacao_da_pesca_de_emalhe.pdf. Acesso 05 mai. 2019.

ICMBio. **Anzol criado pelo Tamar salva tartarugas durante pesca**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/834-anzol-criado-pelo-tamar-salva-tartarugas-durante-pesca>. Acesso 16 mai. 2019.

ICMBio. **Monitoramento da Pesca e sua Interação com Tartarugas Marinhas**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/centrotamar/monitoramento-da-pesca-e-sua-interacao-com-tartarugas>. Acesso 01 mai. 2019.

Impacto ambiental. **Anzol defendido pelo Projeto Tamar passa ser obrigatório por lei**. Disponível em: <http://www.impactounesp.com.br/2018/11/anzol-defendido-pelo-projeto-tamar.html>. Acesso 10 mai. 2019.

National Geographic. **Planeta ou Plástico**. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2018/12/animais-marinhos-impactados-pesca-fantasma-brasil-peixe-plastico>. Acesso 10 mai. 2019.

Projeto Tamar. **Interação com a pesca**. Disponível em: <https://www.tamar.org.br/interna.php?cod=73>. Acesso 08 mai. 2019.

Projeto Tamar. **Norma para proteção de tartarugas marinhas na pesca oceânica**. Disponível em: <https://tamar.org.br/noticia1.php?cod=598>. Acesso 14 mai. 2019.

WAP. **Campanha "Pesca Fantasma": combate aos equipamentos de pesca abandonados**. Disponível em: <https://www.worldanimalprotection.org.br/nosso-trabalho/animais->



[silvestres/campanha-pesca-fantasma-combate-aos-equipamentos-de-pesca](#). Acesso 16 mai. 2019.

WAP. **Fantasmas sob ondas.** Disponível em: https://d31j74p4lpxrfp.cloudfront.net/sites/default/files/br_files/fantasmas_sob_as_ondas_sumario_executivo.pdf. Acesso 16 mai. 2019.



[@biologia_marinha_bioicos](#)



[Biologia Marinha Bióicos](#)



[Programa Biologia Marinha Bióicos](#)



[@ProjetoBioicos](#)



Ruídos no oceano: ameaça invisível

Por Lucas Garcia Martins, Yonara Garcia Borges Filipe, Raphaela A. Duarte Silveira, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró

Publicado online em 01 de julho de 2019



Cauda de baleia jubarte. Fonte: Jonathan Wilkins/Wikipedia (CC BY-SA 3.0)

Uma cauda de baleia levantada pode significar várias coisas. Ela pode estar mergulhando, se exibindo e também pode estar posicionada para se comunicar com outras baleias por vocalização. Contudo, você já imaginou (ou parou para pensar) que o som poderia ser um problema no oceano? Filmes e documentários que mostram o fundo mar perpassam a imagem de um ambiente calmo e silencioso, mas não é bem assim.

Na terra você consegue enxergar a luz das estrelas que estão a milhões/bilhões de quilômetros, ver montanhas ao longe, mas na água, mesmo no **ambiente mais límpido, a visibilidade não passaria muito mais que 30 metros**. Agora veja que, **os**



animais marinhos, principalmente as **baleias, golfinhos e muitas espécies de peixes**, evoluíram de forma que **a visão não fosse o principal meio de orientação**. Eles dependem muito mais de **sentir** seu ambiente **acusticamente** para se orientar, encontrar indivíduos do grupo, localizar os limites costeiros e sentir alterações na água.

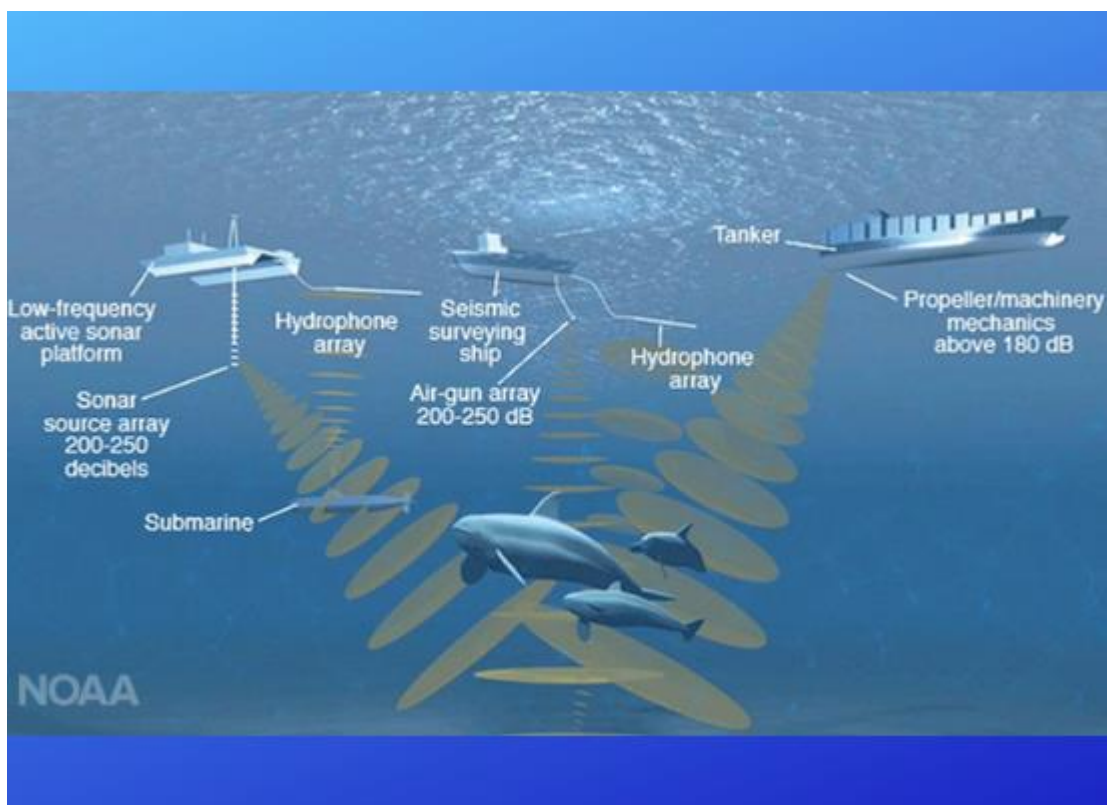
Normalmente, **os oceanos são ambientes bastante barulhentos**. Os organismos que vivem nele possuem uma rotina diária e apresentam horários de **picos de atividades**. Estes picos produzem bastante ruído, como a crepitação de corais (estalos emitidos pelos corais), o canto de baleias e vocalizações de golfinhos, sons emitidos por peixes, crustáceos, entre outros.

Com o avanço constante da tecnologia, as pesquisas marítimas mostraram que as atividades de **embarcações** com ênfase em **transportes navais, sonares e equipamentos sísmicos** vêm criando uma **nuvem de ruídos** no oceano que está **dificultando a comunicação dos animais marinhos** de todo o planeta, com destaque principal nos mamíferos marinhos.

PROPAGAÇÃO DOS SONS NOS OCEANOS: COMO FUNCIONA?

A água é o meio perfeito de propagação do som, sendo ele 4 vezes mais rápido que no ar, atingindo grandes distâncias rapidamente. Dessa forma, **sons muito fortes conseguem cobrir uma área muito grande no oceano e atingir os animais** ao redor.





Na ilustração, há ondas sonoras vindas de diferentes tipos de embarcações, com vários níveis de intensidade, que podem ser captadas por animais marinhos.

Fonte: NOAA (Domínio público).

Os princípios dos **sonares e equipamentos sísmicos** são os mesmos, uma vez que ambos fazem mapeamento da matéria sólida presente no ambiente por meio da **interpretação de ecos**. Mas como assim? Os aparelhos emitem **sons de alta frequência** que se espalham em toda a área e, quando atingem algo sólido, **são refletidos e captados pelo equipamento e os dados interpretados** pelos pesquisadores ou trabalhadores da área que estão usando esses dados para gerar ilustrações.

No entanto, esses sons, juntamente com os motores de embarcações navais, são capazes de **interferir no campo acústico dos animais** que vivem naquela área **alterando o comportamento** deles, principalmente dos cetáceos (baleias, cachalotes e golfinhos).

COMO O SOM ALTERA A VIDA MARINHA?

As baleias, cachalotes e golfinhos utilizam os sons principalmente como meio de comunicação, mas também dependem deles para conseguirem se alimentar. Já ouviram falar em **ecolocalização** (ecolocalização ou biossonar)? É um sistema de **emissão de sons e recepção acústica dos ecos produzidos**. Esse sistema permite que esses animais interpretem os objetos e formas sólidas, inclusive outros seres vivos ao redor do seu campo sonoro. Contudo, é importante destacar que as baleias e golfinhos pertencem à Ordem Cetacea, divididos em Mysticeti que englobam as baleias com barbatanas que não possuem a ecolocalização, e os Odontoceti que abrangem os golfinhos, baleias dentadas e o Cachalote, que possuem esse sistema.

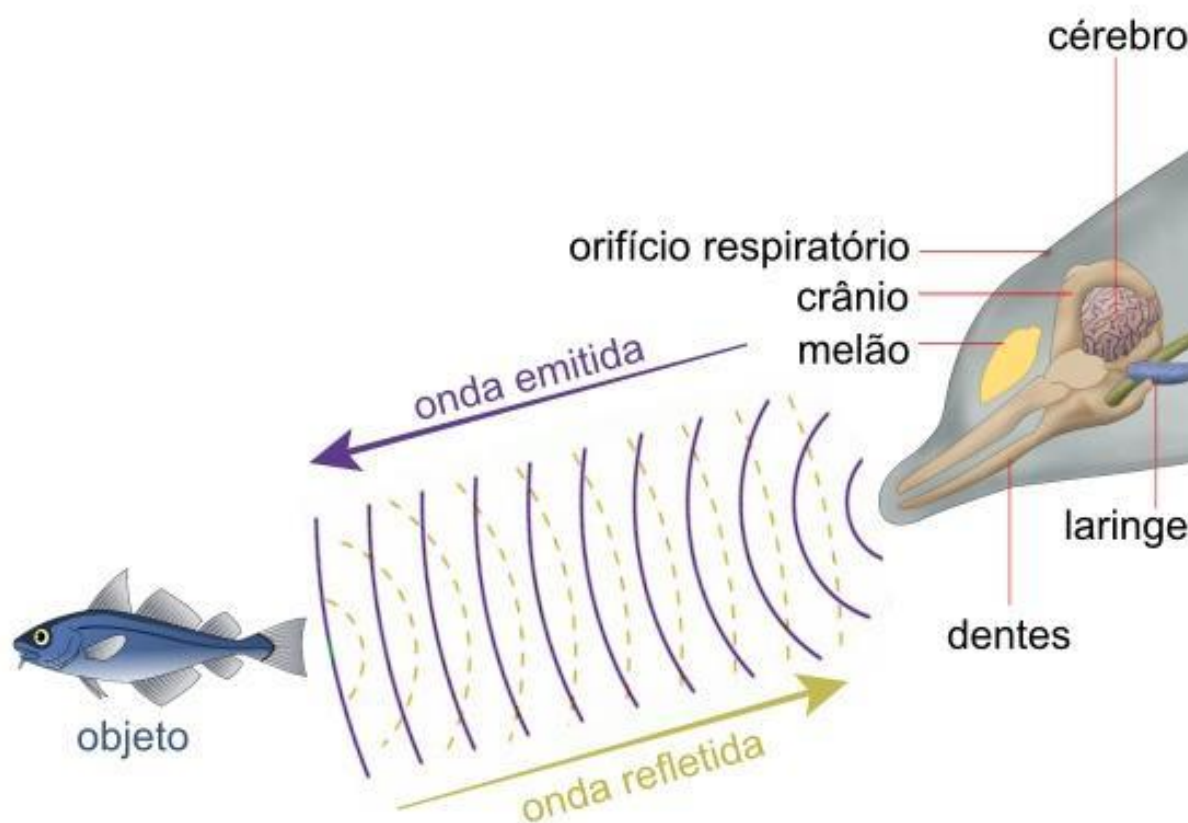


Ilustração esquemática do sistema de ecolocalização. As ondas sonoras emitidas pelo golfinho refletem no peixe e parte delas retornam para o golfinho, que interpreta a posição do peixe. Fonte: Adaptado de Achat1999/Wikipedia (CC-BY-SA-4.0)

Agora, imagine que todo esse sistema de ecolocalização possa não funcionar, pois o **ambiente possui barulho demais para que os golfinhos consigam interpretar o som**. Além disso, também atrapalharia bastante a vida dos outros



mamíferos que não possuem a ecolocalização. Desta forma, eles não conseguirão interagir eficientemente entre si e, principalmente, podem não conseguir caçar suas presas ou então não encontrar seus grupos e se reproduzir.

Não só os mamíferos são prejudicados com os sons emitidos pela atividade humana, mas todos os animais que, de alguma forma, sofrem danos comportamentais ou físicos pelo excesso de sons. Além disso, todo o ecossistema subaquático é prejudicado, assim como as interações, reprodução, alimentação e teias tróficas, causando um grande desequilíbrio. Como consequência, as populações residentes dos oceanos podem sofrer sérios danos, refletindo nas atividades de pesca ao comprometer estoques pesqueiros e diversas atividades submarinas como mergulho, pesca esportiva e turismo de observação.

O QUE FAZER PARA EVITAR A POLUIÇÃO SONORA NOS OCEANOS?

Alianças com pesquisadores para sensibilizarem os governos e empresas a restringirem as atividades em habitats biologicamente sensíveis são uma importante estratégia. É necessário um estabelecimento de controle rígido da emissão de ruídos nos oceanos com base em pesquisas de monitoramento.

No entanto, a poluição sonora é uma problemática global e que se alastra para além das fronteiras entre os países. Assim, os esforços para a solução devem ser globais, para que os efeitos de ruídos sejam incorporados em avaliações de impacto ambiental.

Bibliografia

COSTA, Emerson S.; MEDEIROS, Eduardo B. ESTUDO SOBRE A PROPAGAÇÃO ACÚSTICA EM ÁGUAS RASAS. In: **Congresso de Métodos Numéricos em Engenharia**. 2015.

ECYCLE. Poluição sonora nos oceanos afeta vida marinha. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/4742-poluicao-sonora-no-mar>. Acesso 25 jun.2019.

O GLOBO. Poluição sonora causa mudanças físicas comportamentais na vida marinha. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/poluicao-sonora-causa-mudancas-fisicas-comportamentais-na-vida-marinha-2798700>. Acesso 25 jun.2019.



HOFFMANN, Lilian Sander. Um estudo de longa duração de um grupo costeiro de golfinhos *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821)(Cetacea, Delphinidae) no sul do Brasil: Aspectos de sua biologia e bioacústica. 2004.

SILVANO, Bruna Coelho Raupp et al. Revisão sobre os efeitos da poluição sonora aos cetáceos: identificação de prioridades para trabalhos futuros no Arquipélago de Santa Catarina. 2017.

SIMMONDS, Mark P. et al. Marine noise pollution-increasing recognition but need for more practical action. 2014.

SOARES, Cristiano; JESUS, S. M. Processamento por ajuste de campo em acústica submarina e aplicações. **Jornadas do Mar**, 2004.



[@biologia_marinha_bioicos](#)



[Biologia Marinha Bióicos](#)



[Programa Biologia Marinha Bióicos](#)



[@ProjetoBioicos](#)



