

REVISTA BIOLOGIA MARINHA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

ISSN 2595-931X



v.1 n.2 jul./dez. 2018

Revista Biologia Marinha de Divulgação
Científica

v.1 n.2 jul./dez. 2018



© 2018 Projeto Biologia Marinha Bióicos

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

Equipe técnica

Editor Científico

Douglas Fernando Peiró

Coordenação editorial do número

Raphaela Aparecida Duarte Silveira

Julia Rodrigues Salmazo

Editor Executivo

Thaís R. Semprebom

Editor Assistente

Raphaela Aparecida Duarte Silveira

Marcus Vinicius Furtado Farah

Revisão gramatical e visual

Rodrigo Ilho

Projeto Gráfico

Julia Rodrigues Salmazo

Foto da Capa

Projeto Biologia Marinha Bióicos

Capa

Isabela Brambilla

Normalização de Referências

Raphaela Aparecida Duarte Silveira

Comitê Editorial

Dr. Douglas Fernando Peiró

Projeto Biologia Marinha Bióicos - Ubatuba, SP- Brasil

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

Ma. Thaís R. Semprebom

Projeto Biologia Marinha Bióicos - Ubatuba, SP- Brasil

Julia Rodrigues Salmazo

Projeto Biologia Marinha Bióicos - Ubatuba, SP- Brasil

Raphaela A. Duarte Silveira

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

Rodrigo Ilho

Projeto Biologia Marinha Bióicos - Ubatuba, SP- Brasil

Marcus Vinicius Furtado Farah

Projeto Biologia Marinha Bióicos - Ubatuba, SP- 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. 1, n. 2 (2018) – Ubatuba: Bióicos, 2018 – Semestral

1. Revista Biologia Marinha de divulgação científica

Projeto Biologia Marinha Bióicos

Fundador/Coordenador

Dr. Douglas Fernando Peiró

COMISSÃO CIENTÍFICA

Coordenador

Douglas Fernando Peiró

Fundador e coordenador do Projeto Biologia Marinha Bióicos 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

Thaís R. Semprebom

Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (IB/USP). Professora de Ciências Biológicas - Curitiba, PR - Brasil.

<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

Julia Rodrigues Salmazo

Graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus Sorocaba.

<http://lattes.cnpq.br/6583311102053369>

E-mail: ju.salmazo.js@gmail.com

Rodrigo Ilho

Colaborador do Projeto Biologia Marinha Bióicos de educação e divulgação científica de Biologia Marinha. Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura Plena) pela Universidade de Araraquara- UNIARA.

Email:

Marcus Vinicius Furtado Farah

Educador Ambiental com experiência em conservação marinha e manejo de animais selvagens e em cativeiro. Colaborador do Projeto Biologia Marinha Bióicos de educação e divulgação científica de Biologia Marinha. Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária pelo Centro Universitário SENAC.

<http://lattes.cnpq.br/5906526576091414>

Email: marcusvf2@gmail.com



Ficha catalográfica

Revista Biologia Marinha de Divulgação Científica.

Ubatuba-SP, Brasil, Editora Bióicos, 2018: Vol 1(2).

PEIRÓ, Douglas F.; SEMPREBOM, Thais R.; SILVEIRA, Raphaela A.D. & SALMAZO, Julia. R. (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-VINDO!

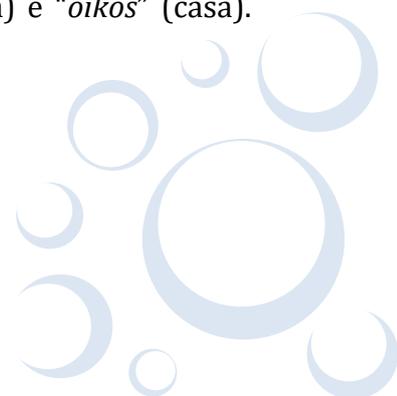
A Revista Biologia Marinha é uma revista *on-line* de divulgação científica das Ciências Marinhas. Temos como objetivo disseminar o conhecimento científico para o público iniciante e não especializado, em uma linguagem traduzida da ciência para o fácil entendimento. O início de suas atividades foi em janeiro de 2017. Tem como editores desta edição: Prof. Dr. Douglas F. Peiró, M.^a Thais R. Semprebom, Mestranda Raphaela A. Duarte Silveira e a L.da. Julia R. Salmazo.

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 gratuita 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. 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.





Sumário

MERCADO DE TRABALHO/ESTÁGIOS	9
Biologia Marinha: 5 locais para estagiar no Brasil	
Joyce Ribeiro, Heloá Borges, Raphaela Duarte, Douglas F. Peiró e Thais R. Semprebom	10
Diário de uma estagiária: o que um estágio em Biologia Marinha pode acrescentar na sua vida	
Andreliza Terciotti, Julia R. Salmazo, Regiane Castro Dall'Aqua, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró	18
ORGANISMOS MARINHOS	24
Peixe-leão: belo e perigoso!	
Arthur Germano, Julia R. Salmazo, Thais R. Semprebom, Rodrigo Ilho, Juliane Silberschmidt e Douglas F. Peiró	25
Pinguim-de-Magalhães: os nossos visitantes do inverno	
Marcus Farah, Raphaela Duarte, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró	31
BIOLOGIA ANIMAL	37
Determinação sexual em espécies marinhas	
Natália Portruneli, Julia R. Salmazo e Thais R. Semprebom	38
Adaptações dos vertebrados à vida marinha	
Raphaela Duarte, Julia R. Salmazo, Douglas F. Peiró e Thais R. Semprebom	46





BIOLOGIA MARINHA: INFORMAÇÃO	60
Bibliografia sobre Biologia Marinha e outros materiais, em português (com links para PDFs gratuitos)	61
Thais R. Semprebom, Douglas F. Peiró e Raphaela Duarte	
Datas comemorativas - Oceanos	
Marcus Farah, Raphaela Duarte, Heloá Borges, Julia R. Salmazo, Douglas F. Peiró e Thais R. Semprebom	74
PROBLEMAS AMBIENTAIS MARINHOS	90
Atividade pesqueira e seus impactos no meio ambiente	
Heloá Borges, Raphaela Duarte, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró	91
Espécies exóticas invasoras: uma ameaça aos ecossistemas marinhos	
Heloá Borges, Raphaela Duarte, Thais R. Semprebom, Rodrigo Ilho e Douglas F. Peiró	98





Mercado de Trabalho/Estágios



Biologia Marinha: 5 locais para estagiar no Brasil

Por Joyce Ribeiro, Heloá Borges, Raphaela Duarte, Douglas F. Peiró e Thais R. Semprebom
Publicado em 15 de julho de 2018



Imagem de divulgação do projeto de conservação de tartarugas marinhas: Tamar Ubatuba.
Fonte: Projeto Tamar.

A Biologia Marinha é uma área grande e variada para se trabalhar e nada melhor do que **programas de estágios para nos ajudar a encontrar a área com a qual podemos ter maior afinidade**. O estágio tem o objetivo de **trazer experiência, e confiança para a inserção do mercado de trabalho** que, muitas vezes, no decorrer da graduação, não conseguimos obter. Para te auxiliar, disponibilizamos neste artigo uma lista de 5 lugares no Brasil que oferecem estágios em biologia marinha para estudantes de graduação, mestrado e doutorado. Esses estágios contam com atividades super variadas que vão



desde manejo de animais, desenvolvimento de pesquisas e atividades socioeducativas com a população. Descubra um pouco sobre cada um desses lugares a seguir:

PROJETO TAMAR

O Projeto Tamar foi criado no ano de 1980 e possui como objetivo a **pesquisa, manejo e conservação das cinco espécies de tartarugas marinhas** ameaçadas de extinção presentes no território brasileiro.

O Projeto possui também um Programa de Estágio em que capacita o estudante na **metodologia de conservação** deste tipo de vida marinha. As atividades envolvem monitoramento das praias, registro de dados e elaboração de relatórios, manejo de desovas ou filhotes, dentre outras. O Tamar tem 25 bases distribuídas por 9 estados do litoral brasileiro, sendo que o Programa de Estágio está ativo em 7 cidades desses estados.

São aceitos estudantes de Biologia, Oceanografia, Medicina Veterinária, Engenharia de Pesca, Educação e Turismo, e também recém-formados das áreas citadas, como *trainee*. Para se inscrever você deve entrar no site do Projeto Tamar, preencher o formulário e enviar junto com a documentação solicitada pelos Correios ou e-mail se preferir. A seleção é feita anualmente e os candidatos serão informados caso sejam selecionados ou não.

INSTITUTO BALEIA JUBARTE

O IBJ tem como missão o trabalho de conservação de baleias jubartes e outros tipos de cetáceos presentes no Brasil. No ano de 1996, nascia esta organização não-governamental e que tem como objetivo a **proteção da vida marinha e, principalmente, da espécie de baleia Jubarte**.

O IBJ oferece dois tipos de programas para estagiários:

1. **Programa de Estágio Curricular Obrigatório:** Destinado a estudantes que estejam cursando graduação em Ciências Biológicas ou áreas similares (Oceanografia, Zootecnia, Medicina Veterinária e Ecologia), o estágio permite

acompanhar as atividades ligadas à pesquisa e conservação das baleias-jubarte e outras espécies de cetáceos em duas bases diferentes: Caravelas e Praia do Forte, ambas na Bahia.

2. **Estágio no Programa de Resgate:** Reservado para estudantes que estejam cursando graduação de Medicina Veterinária, para **participar de resgates de mamíferos marinhos e medicina de conservação das baleias-jubarte e outras espécies de cetáceos**, possível somente na base Caravelas.

Para se candidatar é só entrar no site do Instituto Baleia Jubarte e baixar o edital referente ao estágio de seu interesse; lá, você encontra todas as informações necessárias, como o período em que ocorrerá a seleção, a documentação necessária e os prazos para envio e os tipos de atividades a serem desenvolvidas.

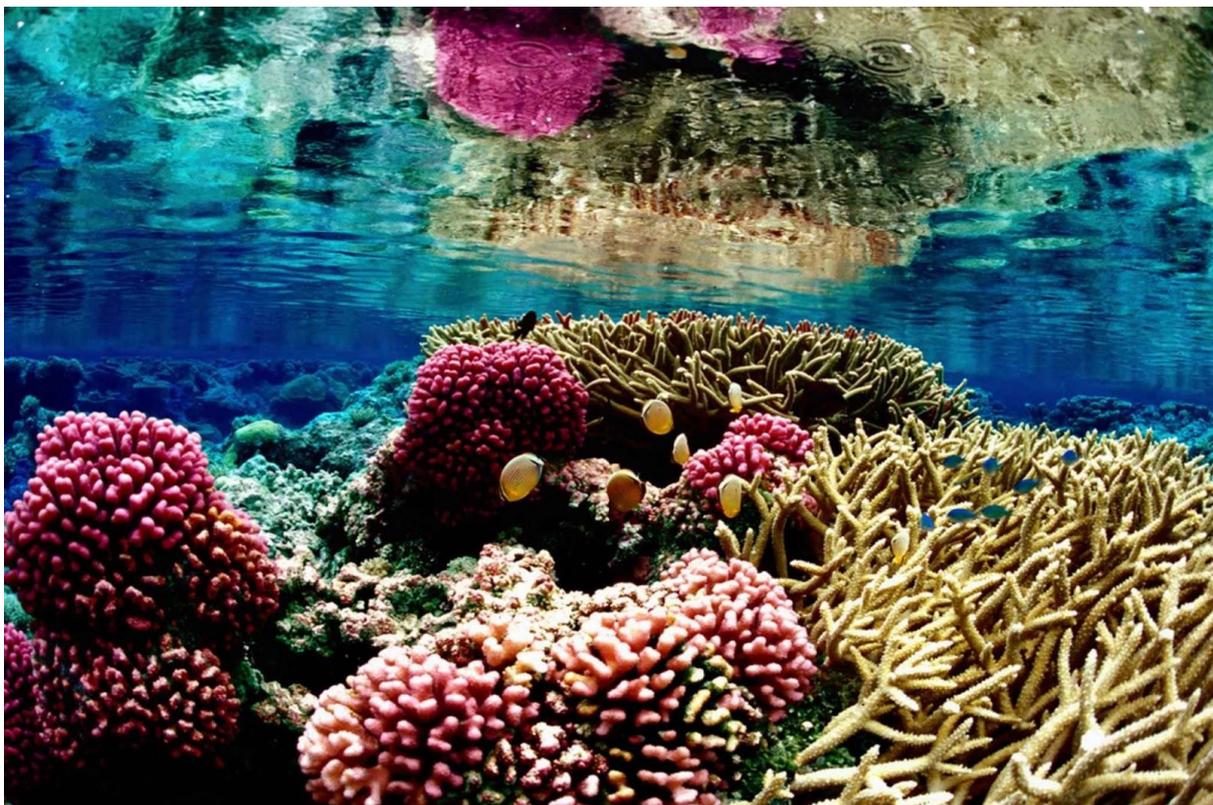


As baleias jubarte (*Megaptera novaeangliae*) ainda sofrem muito com a pesca predatória (apesar de ser proibida em quase todo o mundo) e o turismo excessivo. Instituições como IBJ são de grande importância, pois alertam a população sobre a preservação desses animais. Fonte: Silvio Serrano/Wikimedia Commons.

PROJETO CORAL VIVO

Fundado no ano de 2003, tem como principal objetivo a **conservação e sustentabilidade de ambientes marinhos, em especial ambientes coralíneos**. Esse projeto disponibiliza duas possibilidades de estágio no Programa de Extensão Universitária (Proex), uma com duração de 23 dias e outra com duração de 3 meses.

O programa é destinado a estudantes de diversos cursos de graduação, mestrado e até mesmo doutorado. As atividades são na base na Costa do Descobrimento, em Arraial d'Ajuda, em Porto Seguro, Bahia.



Recife de corais são constituídos por diversos cnidários, cujo esqueleto interno é formado por carbonato de cálcio. Esses recifes abrigam uma grande biodiversidade no mar. Fonte: Jim E Maragos/Pixnio.

AQUÁRIOS



Diversos aquários disponibilizam vagas para estagiários. Um exemplo de atividades que podem ser desenvolvidas é no aquário na cidade de Ubatuba, onde aceitam estudantes dos cursos de Biologia, Oceanografia, Medicina Veterinária, Engenharia de Pesca, Gestão Ambiental, Engenharia Ambiental e Zootecnia.

No decorrer do estágio, o aluno ficará responsável por pesquisas e atividades voltadas à **conservação de ecossistemas costeiros; atividades socioeducativas com os visitantes** nas instalações do aquário; **manutenção e controle de qualidade** da água dos tanques; **tratamentos e adaptações de animais marinhos** vivendo em cativeiro, entre outras.

Exemplos de cidades que possuem essas instalações são: Ubatuba, Santos, São Paulo, Rio de Janeiro, Guarujá, e vários outros municípios ao longo de toda a costa litorânea do Brasil.

Cada aquário possui suas exigências quanto à contratação de estagiários, portanto é fundamental procurar nos sites das instituições anexos e editais que ofereçam o máximo de informações necessárias para os interessados.



Atividade de alimentação de pinguins sobre a supervisão. Fonte: Aquário de Ubatuba.

PROJETO GOLFINHO ROTADOR

Esse projeto vem trabalhando na **conservação de golfinhos** desde o ano de 1990, em Fernando de Noronha. Sua principal missão é realizar **ações de pesquisa e atividades de educação ambiental e sustentabilidade em favor da conservação de vida marinha e golfinhos rotadores** de Fernando de Noronha.

O projeto possui também um Programa de Estágio voltado a alunos e recém-formados em cursos de Oceanografia, Biologia, Ecologia, Turismo e Medicina Veterinária. Para maiores informações a respeito do estágio é necessário entrar em contato através do e-mail do projeto.



Grupo de golfinhos rotadores (*Stenella longirostris*), em Fernando de Noronha Fonte: Rafael Nicolaidis/Wikimedia Commons.

Referências





PROJETO TAMAR: Estágio. Ubatuba: Projeto Tamar. Disponível em: <<http://www.tamar.org.br/>>. Acesso em: 03 jul. 2018.

INSTITUTO BALEIA JUBARTE: Estágio. Caravelas: Instituto Baleia Jubarte. Disponível em: <<http://www.baleiajubarte.org.br/home.php>>. Acesso em: 03 jul. 2018.

PROJETO CORAL VIVO: Estágio. Arraial D'ajuda: Projeto Coral Vivo, 04 jul. 2018. Disponível em: <<http://coralvivo.org.br/>>. Acesso em: 04 jul. 2018.

PROJETO GOLFINHO ROTADOR: Estágio. Disponível em: <<https://golfinhorotador.org.br/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

AQUÁRIO DE UBATUBA. Disponível em: <<http://aquariodeubatuba.com.br/sos-animais-marinhos/>>. Acesso em 10 jul. 2018.

AQUÁRIO DE SANTOS. Disponível em: <<http://www.vivasantos.com.br/index.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

AQUARIO. Disponível em: <<https://www.aquariomarinhodorio.com.br/>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

ACQUA MUNDO. Disponível em: <<http://www.acquamundo.com.br/>>. Acesso em: 17 jul. 2018

AQUÁRIO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.aquariodesp.com.br/novo/>>. Acesso em: 17 jul. 2018.



Diário de uma estagiária: o que um estágio em Biologia Marinha pode acrescentar na sua vida

Por Andreliza Terciotti, Julia R. Salmazo, Regiane Castro Dall'Aqua, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró
Publicado em 01 de dezembro de 2017



Estagiários do Projeto TAMAR, base de Ubatuba/SP, em abril de 2017. Fonte: Andreliza Terciotti.

Olá, diário.

Você bem sabe que na graduação não tive muitas oportunidades fora da vida acadêmica... em uma de minhas férias estagiei com insetos sociais (abelhas e formigas)



na UNESP em Rio Claro e os maiores ensinamentos que levarei para a vida observando o comportamento desses pequenos insetos são: a **organização e cooperação em equipe!**

Porém, alguns anos depois, dentro da UFSCar em Sorocaba, no Laboratório de Sementes e Mudanças Florestais, passei um tempo maior engajada em outros projetos: banco de dados sobre sementes de espécies florestais e análise do aporte de chuva de sementes em área restaurada, onde tive **contato com campo, aplicação de metodologias em campo e vivência em equipe.**

Se pudesse aconselhar alguém, eu diria: “não perca tempo, aproveite suas férias e vá se aventurar em diversos estágios por esse Brasil afora”, porque as disciplinas, trabalhos e toda a graduação consomem demais o nosso tempo. Contudo, **as atividades fora da universidade nos mostram que nossa formação vai muito além da sala de aula** e talvez em um desses estágios é que nós descobrimos!

Os estágios agregam muito aprendizado. Caso você já tenha afinidade por alguma área, vale muito a pena investir em um projeto, podendo dar base e resultar naquele “trabalho” de conclusão de curso – TCC, mas você também pode **investir em áreas diversas e se surpreender a cada escolha**, conhecendo novas áreas de atuação e pesquisa!





Coleta de serapilheira para posterior análise da “chuva de sementes”, em área restaurada em Sorocaba/SP, em setembro de 2015. Fonte: Andreliza Terciotti.

Sendo recém-formada em Biologia, quis correr atrás do que realmente me fez chegar até aqui, buscando me encontrar cada dia mais nesta profissão que, daqui para a frente, será meu futuro...

Aventurei-me em mais um estágio, porém dessa vez, era aquele “dos meus sonhos”. Consegui uma vaga no [Projeto TAMAR](#) na base de Ubatuba/SP e foi maravilhoso! Poderia dizer que foi o melhor mês da minha vida! Foi durante o mês de abril deste ano de 2017, tive muita sorte com os demais voluntários, formamos uma equipe perfeita - diria até “uma família”. Houve cooperação nas tarefas do alojamento e também no trabalho, treinei muito a Educação Ambiental com as visitas à base, tive contato diário com as belezinhas das **tartarugas marinhas**, auxiliei na limpeza dos recintos e cuidados com os animais da quarentena. Fui também para campo, a melhor parte do dia, onde eram realizadas marcações (peso e medidas do casco) de cada tartaruga resgatada das redes

de pesca. Elas também ganharam uma plaquinha com uma numeração (anilha) na nadadeira e assim fica registrada sua captura. Depois, eram devolvidas ao mar. Foram muitos aprendizados com toda a equipe de veterinários, tratadores e biólogos.

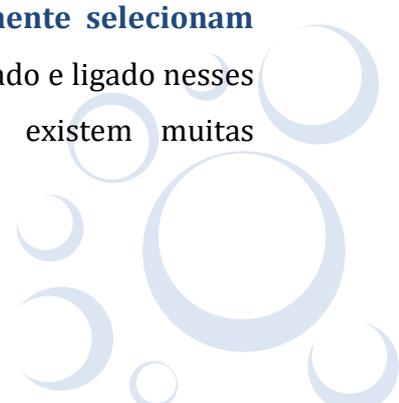


Dia de campo: marcação e soltura de Tartaruga-Verde presa incidentalmente em redes de pesca no Projeto TAMAR, base de Ubatuba/SP, em abril de 2017. Fonte: Andreliza Terciotti.

HÁ OPORTUNIDADE PARA TODOS?

Claro que sim!

Aqui fica uma dica: **empresas, instituições e ONGs geralmente selecionam voluntários** a partir do 3º semestre de curso. Manter-se bem informado e ligado nesses locais é sempre bom!! E para os recém-formados também existem muitas oportunidades... É só correr atrás!





Atualmente as instituições têm mostrado grande interesse em relação à seleção de voluntários. Com apenas um clique diante do computador você encontra vários locais interessantes.

O [ICMBio](#), por exemplo, tem dado auxílio a todos que buscam esse tipo de trabalho/estágio. Disponibilizam, no site, a “[área do voluntário](#)”, onde constam diversas informações para os estagiários de primeira viagem e também fornecem editais abertos para seleção de candidatos em **Unidades de Conservação** (UCs) participantes do **programa de voluntariado**. Vale lembrar que diversos programas estão disponíveis praticamente o ano todo, variando sua duração, podendo ser de um feriado prolongado, semanas ou até meses. E algumas instituições ainda providenciam estadia, transporte local e alimentação.

Na página da [Fundação Florestal](#) você também encontra uma área reservada aos programas de estágio. Neste site, além de listar as Unidades que recebem estagiários, você conhece o histórico de cada UC e pode se cadastrar para o voluntariado através de formulários.

Os estágios nas UCs abrangem tarefas diversas, como educação ambiental, desenvolvimento de projetos, trabalhos administrativos, manutenção de trilhas e áreas de atuação diversificada. Este também já está na minha lista de próximo voluntariado.

Sabe também o que descobri?

Que além do [Projeto TAMAR](#), existem outros locais que trabalham com animais marinhos! É uma boa notícia, hein?! **Há projetos na área marinha em todos os cantos do Brasil**, por exemplo:

1. [Instituto Argonauta](#)
2. [GREMAR](#) Resgate de animais marinhos
3. [Projeto Baleia Jubarte](#)
4. [Projeto Coral vivo](#)
5. e até em Aquários, como o [Aquário de São Paulo](#), o [Aquário de Ubatuba](#), entre outros...

E procurando, encontramos muito mais!

DE VOLTA AO DIÁRIO...





Sabe, amigo, em breve estarei partindo pra minha segunda experiência como voluntária e lhe digo uma coisa: nesses capítulos da vida só temos a ganhar... **Ganhamos novos horizontes, amizades, vivência em equipe, muito conhecimento e crescimento profissional.** São momentos como estes que nos encantam, mudam nossas vidas ou nos mostram que estamos realmente no caminho certo!

Referências

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Voluntariado ICMBio. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/sejaumvoluntario>> Acesso em: 20 de out. 2017.

Governo do Estado de São Paulo. Programa de Voluntariado. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/programadevoluntariado/>> Acesso em: 25 de out. 2017.





Organismos Marinhos

Peixe-leão: belo e perigoso!

Por Arthur Germano, Julia R. Salmazo, Thais R. Semprebom, Rodrigo Ilho, Juliane Silberschmidt e Douglas F. Peiró
Publicado em 15 de fevereiro de 2018



Peixe-leão (*Pterois volitans*) Fonte: Mishelved.

O peixe-leão (*Pterois volitans*) é um animal muito procurado por aquaristas do mundo todo pela sua beleza e aparência extravagante. Originalmente nativo dos oceanos Índico e Pacífico, ele tem sido avistado em boa parte do oceano Atlântico nos últimos anos, o que causa preocupação aos ambientalistas, pois se trata de uma **espécie invasora**.

Espécies invasoras são aquelas que não pertencem à fauna ou à flora de um determinado local, mas acabaram sendo introduzidas no novo ambiente (por ação humana ou natural), o que geralmente provoca desequilíbrio ecológico. Alguns exemplos desse fenômeno são os dos corais-sol (*Tubastraea* spp.), que apareceram pela primeira vez no Brasil na década de 80, “pegando carona” incrustados em navios e agora ocorrem

nos litorais do RJ e SP, onde competem por alimento e luz com corais nativos. Outro exemplo conhecido é o siri bidu (*Charybdis hellerii*), originário dos oceanos Índico e Pacífico e, assim como o coral-sol, também foi trazido por navios e se estabeleceu na região da Bahia, onde prejudica a atividade pesqueira, pois se alimenta de diversos outros organismos, inclusive peixes e outros animais de valor comercial.

E com o peixe-leão não foi diferente. Não se sabe ao certo como ele veio parar no oceano Atlântico, mas acredita-se que ele possa ter sido introduzido por ação humana, por meio da soltura desses animais por aquaristas em um novo ambiente.

Peixes-leão são predadores vorazes e podem se reproduzir rapidamente. Mas, **em seu ambiente natural, sua população é estável**, pois eles também servem de alimento para predadores maiores, como tubarões. O problema é que, no oceano Atlântico, ele **não é reconhecido como uma presa em potencial** por outros organismos; isso, associado a sua rápida reprodução, faz com que o crescimento das suas populações seja alarmante, causando desequilíbrio nas cadeias alimentares de recifes de coral.



O peixe-leão se alimenta de qualquer animal que caiba em sua boca: peixes, crustáceos, moluscos etc. Fonte: Hans.



POR QUE ELE CAUSA DESEQUILÍBRIO?

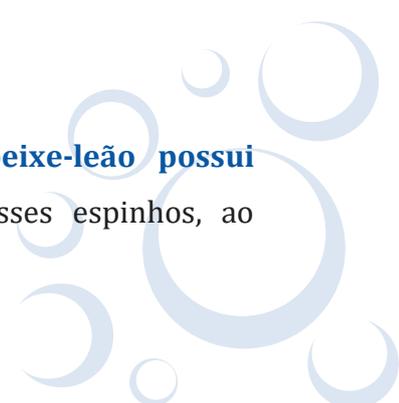
Avistamentos desse peixe já foram documentados em lugares como na costa leste dos Estados Unidos, México, Caribe e, recentemente, no Brasil, na região de Arraial do Cabo (RJ). O seu apetite voraz pode se tornar um problema no setor pesqueiro, uma vez que ele **compete por alimento com outros animais**, alguns deles de valor comercial, como lagostas, peixes, caranguejos, lulas, entre outros animais que se alimentam das mesmas presas que o peixe-leão.

Pelo fato de não ser um peixe nativo, **os animais dos quais o peixe-leão se alimenta nas áreas introduzidas não o reconhecem como uma ameaça** e, por isso, não apresentam comportamento de fuga. Pelo contrário, as potenciais presas se reúnem ao redor do peixe, utilizando suas grandes nadadeiras como um abrigo contra predadores. Ao se aproximarem, o peixe-leão os engole rapidamente, se alimentando de qualquer coisa que caiba em sua boca. Os peixes-leão possuem ainda um estômago muito elástico, aumentando a necessidade de busca de alimento para atingir a saciedade. Além de ser um caçador eficiente, ele **pode sobreviver em diversas condições nas quais outros animais não suportariam**. Também é resistente a doenças e tem um ciclo reprodutivo muito rápido. Essa competição “desleal” faz com que haja escassez de recursos para manter uma cadeia alimentar equilibrada, afetando todos os seus níveis, já que o peixe-leão pode se alimentar, por exemplo, de animais que realizam manutenção e limpeza em recifes de coral.

Um exemplo de populações em diminuição devido à presença do peixe-leão é a dos peixes e camarões “dentistas”, que se alimentam de detritos existentes na boca de peixes maiores. Com o peixe-leão, os “dentistas” perdem sua função, uma vez que assim que esses pequenos limpadores se aproximam, o peixe-leão os devora rapidamente. O declínio populacional dessas espécies pode gerar grande impacto para outros peixes maiores, incluindo o estabelecimento de doenças e infecções relacionadas.

E PARA OS HUMANOS, ELE PODE SER PERIGOSO?

Além de causar desequilíbrio ambiental no Atlântico, **o peixe-leão possui espinhos venenosos**, usados para defesa contra predadores. Esses espinhos, ao



perfurarem a pele, podem causar muita dor e irritação local. **O veneno não é letal para seres humanos** mas, mesmo assim, vale lembrar que é muito importante que se procure ajuda médica em caso de acidentes, para evitar o risco de uma reação alérgica ou infecção local.



Quando ameaçado, o peixe levanta seus espinhos para parecer maior e intimidar os predadores.

Fonte: joakant.

Vale lembrar que, apesar de o peixe-leão possuir espinhos venenosos, **sua carne é segura para consumo**. Nos Estados Unidos, a caça desses animais já é permitida, inclusive havendo competições de pesca de peixes-leão, com objetivo de auxiliar no controle populacional da espécie. Essa atividade acaba sendo benéfica pelo ponto de vista econômico, uma vez que a caça regularizada do peixe promove a venda de materiais próprios para tal atividade, além de existirem cursos para uma caça responsável e segura. Os animais capturados podem, ainda, ser vendidos para restaurantes.



Além disso, traz vantagens no ponto de vista ecológico, pois reduz a pesca excessiva de outras espécies nativas, permitindo que as mesmas possam ter um melhor ciclo reprodutivo, regulando, assim, suas populações.

Referências

CANAL CIÊNCIA. Coral invasor ameaça a biodiversidade marinha brasileira. 2016. Disponível em: <http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisa/0298_Coral_invasor_ameaca_biodiversidade_marinha_brasileira>. Acesso em: 27 de jan. 2018.

CALHEIROS, C. Espécie invasora, peixe-leão está próxima do Brasil. 2011. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/reportagens/25566-especie-invasora-peixe-leao-esta-proxima-do-brasil/>>. Acesso em: 26 de jan. 2018.

GALLAGHER, S. A. Lionfish and Stonefish Envenomation & Management: Prehospital Care, Emergency Care, Consultations. 2017. Disponível em: <<https://emedicine.medscape.com/article/770764-treatment#showall>>. Acesso em: 28 de jan. 2018.

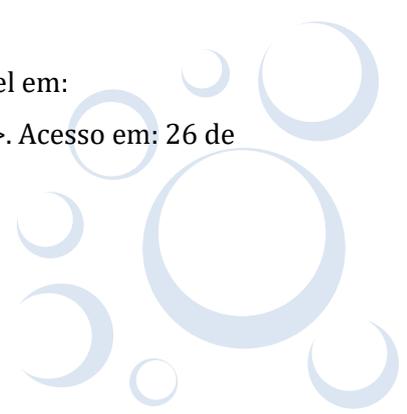
HARRELL, S. L.. Lionfish FAQ. Disponível em: <<https://lionfish.co/lionfish-faq/>>. Acesso em: 27 de jan. 2018.

HARRELL, S. L. Lionfish sting first aid and treatment. Disponível em: <<https://lionfish.co/sting-first-aid/>>. Acesso em: 27 de jan. 2018.

G1. Milhares de exemplares de peixe-leão foram eliminados das águas da Flórida. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2016/05/milhares-de-exemplares-de-peixe-leao-foram-eliminados-das-aguas-da-florida.html>>. Acesso em: 25 de jan. 2018.

LOPES, R.M.; CORADIN L.; POMBO, V.B.; CUNHA, D.R. Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil. Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, 440p. 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_publicacao/147_publicacao07072011012531.pdf>. Acesso em: 27 de jan. 2018.

MESQUITA, J. L. Peixe-leão invade cada vez mais o Atlântico. 2014. Disponível em: <<https://marsemfim.com.br/peixe-leao-invade-cada-vez-mais-o-atlantico/>>. Acesso em: 26 de jan. 2018.





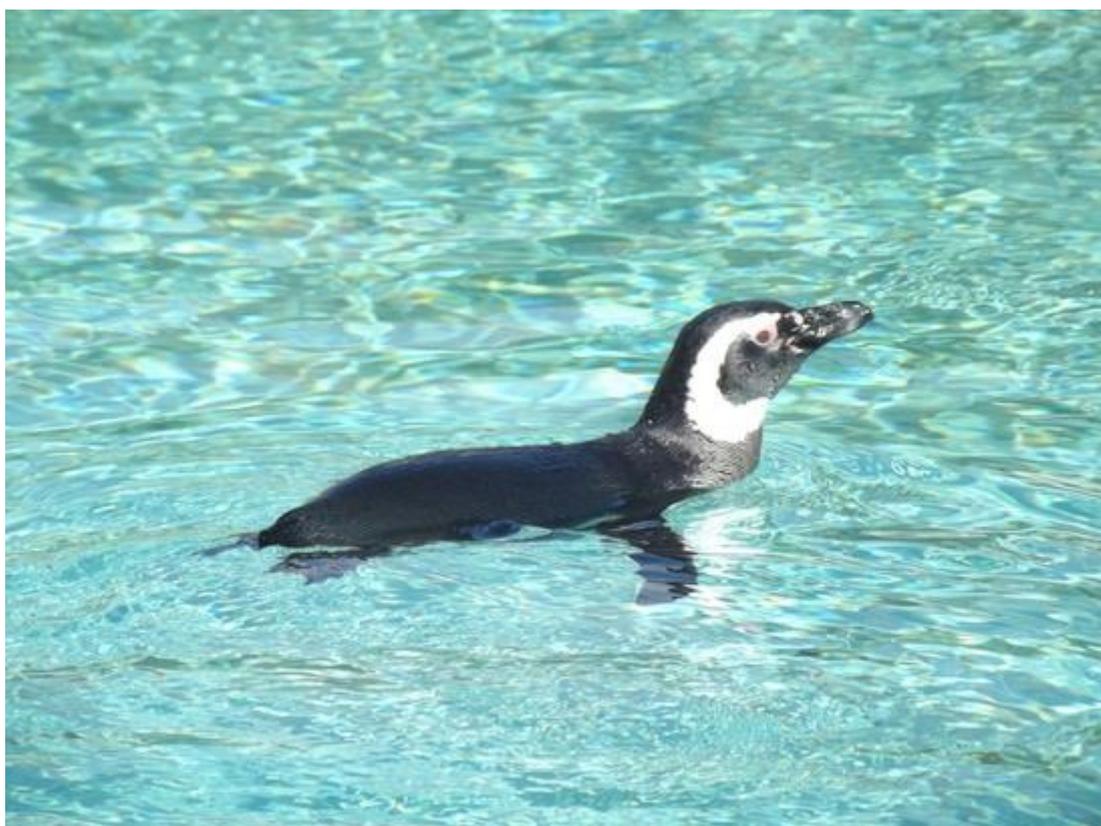
G1 Região dos Lagos. Peixe-leão, invasor no litoral brasileiro, é encontrado em Arraial do Cabo, RJ. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2016/02/peixe-leao-invasor-no-litoral-brasileiro-e-encontrado-em-arraial-do-cabo-rj.html>>. Acesso em: 25 de jan. 2018.

HARRELL, S.L. Why are Lionfish a problem? Disponível em: <<https://lionfish.co/why-are-lionfish-a-problem/>>. Acesso em: 27 de jan. 2018.



Pinguim-de-Magalhães: os nossos visitantes do inverno

Por Marcus Farah, Raphaela Duarte, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró
Publicado em 15 de junho de 2018



Pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) nadando. Fonte: Darren Lewis.

Quando ouvimos a palavra “pinguim”, a primeira coisa que vem em nossa cabeça é uma ave preta e branca, meio desengonçada (em terra) e que vive no gelo. Mas a realidade não é bem assim. Apesar de todos os pinguins serem encontrados no hemisfério sul e a maioria realmente viver em regiões frias, **não são todas as espécies que vivem no gelo**. Na verdade, **apenas 3 das 18 espécies que existem atualmente dependem do gelo por toda a sua vida**. Um exemplo desses animais que não é muito fã dos ambientes gelados é o pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*), que em determinada época pode ser encontrado, inclusive, no litoral brasileiro.

CARACTERÍSTICAS GERAIS?

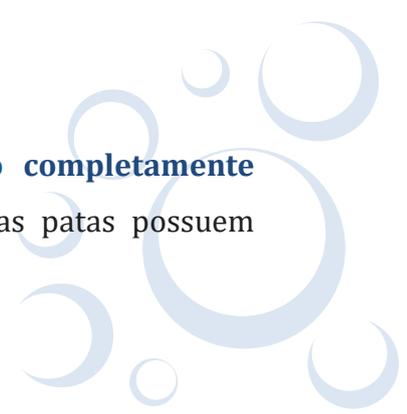
O pinguim-de-Magalhães é um pinguim de porte médio, pesando cerca de 5 kg e medindo aproximadamente 65 cm. **Característico de águas temperadas, vive e nidifica (faz seus ninhos) no sul da América do Sul**, principalmente na Patagônia argentina e chilena e nas Ilhas Malvinas. Apesar de viver nesses lugares conhecidos por serem gelados e até nevar, ele não gosta de gelo, ficando lá apenas durante a época de reprodução, nos meses mais quentes do ano, entre outubro e março. **Quando começa a esfriar, eles migram para águas mais quentes**, subindo pelas costas leste e oeste da América do Sul, incluindo a costa brasileira.



Pinguins-de-Magalhães em sua colônia reprodutiva na Patagônia Chilena. Fonte: Dfaulder.

ADAPTAÇÃO À VIDA AQUÁTICA

Os pinguins são aves que não voam; em vez disso, **são completamente adaptadas ao nado**. Suas asas são modificadas em nadadeiras, as patas possuem



membranas que facilitam o nado, possuem uma camada de gordura sob a pele, penas densas e impermeáveis que evitam que se encharquem e seus ossos são bem mais densos do que os das outras aves, o que reduz a flutuabilidade e facilita o mergulho. Todas essas características fazem com que eles sejam **as aves que mais se adaptaram à vida aquática** e permitem que nadem por vários meses e milhares de quilômetros em suas migrações.



O pinguim-de-Magalhães possui asas modificadas em nadadeiras, totalmente adaptadas ao nado. Fonte: Aquarium of Pacific.

VISITANTES DO INVERNO

Quando o inverno se aproxima na Patagônia, os pinguins-de-Magalhães saem de lá e migram em busca de alimentos em águas mais quentes, chegando até o Peru, pelo oceano Pacífico, e até o sul e sudeste do Brasil, pelo Atlântico.

Nessas migrações, **os pinguins nadam em grupo e é comum que alguns membros debilitados não consigam acompanhar os outros, podendo se perder e até mesmo encalhar nas nossas praias.** Esse é **um problema que fica cada vez maior, devido à presença de lixo no mar**, que acaba sendo ingerido pelos pinguins;

o **derramamento de petróleo**, que também impacta muito esses animais e toda a vida marinha; **e até devido à interação com a pesca** e com as redes dos pescadores, em que os pinguins acabam se enroscando.



Pinguim-de-Magalhães vítima do derramamento de petróleo. Fonte: CERAM.

Quando isso acontece, **os pinguins são encaminhados para instituições** locais como aquários ou centros de reabilitação de animais marinhos, **para serem tratados** por profissionais especializados e, posteriormente, devolvidos ao mar; como por exemplo o Instituto Argonauta na cidade de Ubatuba-SP.

Infelizmente, muitos não sobrevivem. Alguns não conseguem se recuperar totalmente ou não têm mais condições de retornar ao seu ambiente natural, sendo encaminhados para aquários e zoológicos, onde serão bem tratados e utilizados como embaixadores da educação ambiental, ajudando na conscientização das pessoas, contribuindo para a conservação de todos os outros que estão em vida livre.



Alimentação de um pinguim-de-Magalhães no Aquário de Ubatuba. Fonte: Marcus Farah, 2015.

VISITANTES DO INVERNO

Agora estamos no outono e **logo entraremos no inverno, época com maior incidência de pinguins na costa brasileira**. Mas **o que devemos fazer se avistarmos algum pinguim na praia ou no mar?** Preste atenção nas próximas dicas.

Se ele estiver nadando, não se aproxime, porque ele pode estar saudável e somente de passagem. Apenas curta esse momento incrível. Se ele estiver na areia ou entre pedras, ou nadando, mas com dificuldade, pode precisar ser atendido por especialistas. Neste caso, **siga os passos:**

1. ligue para um órgão local responsável (aquário, centro de reabilitação de animais marinhos, polícia ambiental, bombeiros, etc.);
2. não puxe o animal pela cabeça, nadadeira ou cauda;
3. isole a área e mantenha curiosos, cachorros e urubus afastados;
4. se possível, deixe o animal à sombra;



5. mantenha-o aquecido em uma caixa de papelão, coberta por uma toalha ou jornal. Em hipótese alguma o coloque no gelo, pois ele pode morrer de hipotermia;
6. não o alimente: ele pode ter ingerido lixo e estar com dificuldades para comer;
7. não tente devolvê-lo ao mar: ele está fraco e pode ter perdido sua capacidade de impermeabilizar as penas e de isolamento térmico.

Essas dicas valem não só para pinguins, mas para outros animais também. Seguindo-as corretamente, não tem erro! O animal será tratado e devolvido ao mar assim que estiver recuperado ou encaminhado para um local adequado, **você estará ajudando a salvar uma vida e colaborando para a conservação dos oceanos!**

Referências

ARGONAUTA, Instituto. O que fazer ao encontrar um animal marinho na praia? Disponível em: <<http://institutoargonauta.org/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

CERAM. Pinguim-de-Magalhães. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ceclimar/ceram/fauna-marinha-e-costeira/pinguim-de-magalhaes>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

GARRISON, Tom. Fundamentos de Oceanografia. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

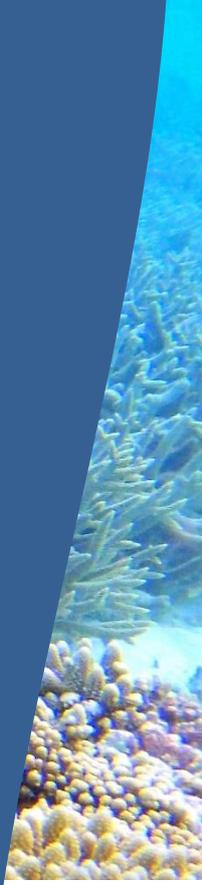
SÃO PAULO, Aquário de. Pinguim-de-Magalhães. Disponível em: <<http://www.aquariodesp.com.br/ru/index.php/pinguim-de-magalhaes>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

UBATUBA, Aquário de. Educação Ambiental - Apostila Estagiários. Ubatuba: Aquário de Ubatuba, 2015.



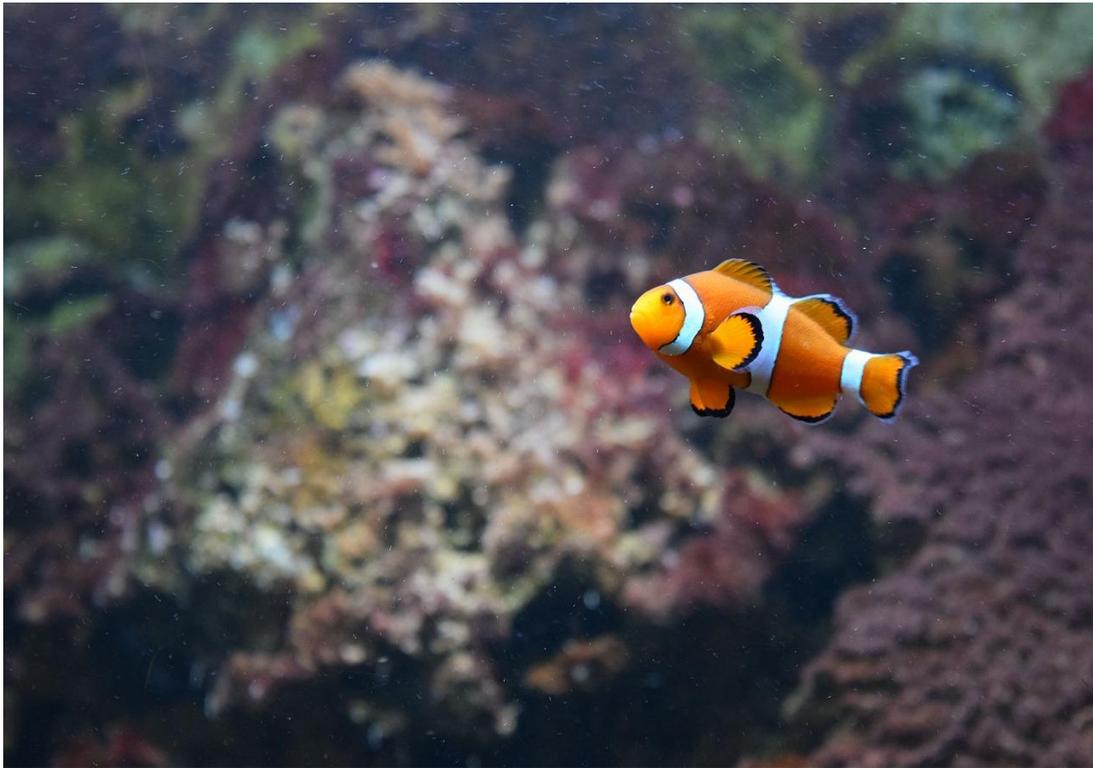


Biologia Animal



Determinação sexual em espécies marinhas

Por Natália Portruneli, Julia R. Salmazo e Thais R. Semprebom
Publicado em 01 de abril de 2018



Peixe-palhaço (*Amphiprion ocellaris*). Fonte: Weksart.

Segundo Darwin (1809 - 1882), naturalista britânico que trouxe grandes avanços para a Biologia Evolutiva, os mecanismos de seleção sexual apresentados em algumas de suas obras, como nos livros "A origem das espécies", de 1859, e "A origem do homem e a seleção sexual", de 1871, descrevem que a diferenciação de sexos pode ocorrer de três maneiras:

1. **Caracteres sexuais primários**, por órgãos reprodutores distintos;
2. **Caracteres sexuais secundários**, que não necessariamente estão ligados à reprodução, mas sim a características comportamentais e físicas que distinguem ambos os sexos;
3. **Caracteres sexuais ecológicos**, relacionados a fatores químicos e físicos do ambiente em que o organismo está inserido.

A maioria dos organismos apresenta um sexo fixo por toda a vida, o qual é determinado por genes. Entretanto, alguns grupos são versáteis quanto à determinação sexual. **Os caracteres sexuais ecológicos podem determinar o sexo de um embrião ou até mesmo inverter o sexo de um indivíduo adulto.** Algumas espécies marinhas apresentam essa característica peculiar, vejam abaixo.

PEIXE-PALHAÇO

Os peixes-palhaço, como o que aparece na foto de abertura do texto, pertencem em sua maioria ao gênero *Amphiprion* e são compreendidos em mais de 30 espécies no planeta, mas a mais conhecida é *Amphiprion ocellaris*. Recebem esse nome popular devido às cores intensas de suas escamas, que lembram o colorido da roupa dos palhaços. Habitam águas rasas e quentes do Oceano Índico e do Oceano Pacífico Ocidental e alimentam-se de algas, zooplânctons e pequenos crustáceos. As anêmonas-do-mar são utilizadas pelos peixes como abrigo e local para a reprodução, apresentando uma relação de mutualismo. As toxinas liberadas pelos tentáculos das anêmonas não agredem os peixes-palhaço, pois estes desenvolveram uma estratégia evolutiva em que utilizam o muco liberado pela própria anêmona para não serem reconhecidos como presas e, assim, ficam imunes à ação dos nematocistos (células urticantes especializadas para a defesa). Para as anêmonas, a vantagem é que podem aproveitar os restos de alimento do peixe-palhaço.

Os indivíduos jovens não possuem sexo definido e mudam para macho ou fêmea de acordo com a necessidade. As populações de peixe-palhaço, quando estão em desarmonia na proporção de sexo masculino e feminino, são estimulados à **inversão sexual**. A inversão sexual nas espécies de peixe-palhaço começa com uma série de tentativas reprodutivas fracassadas, causadas por encontros de animais do mesmo sexo e, para garantir a reprodução, os peixes alteram seus órgãos sexuais a partir de mecanismos químicos para o sexo que apresenta menor quantidade na população. Os fracassos reprodutivos podem ser explicados pelo fato de os peixes não apresentarem um dimorfismo sexual eminente, causando confusão entre os indivíduos que tentam se reconhecer.

Algumas espécies apresentam fêmeas dominantes perante os machos. Os animais maiores e mais agressivos tornam-se fêmeas; quando uma fêmea dominante morre, outro animal assume o seu lugar e, se preciso, inverte o seu sexo para o feminino.

TARTARUGAS MARINHAS

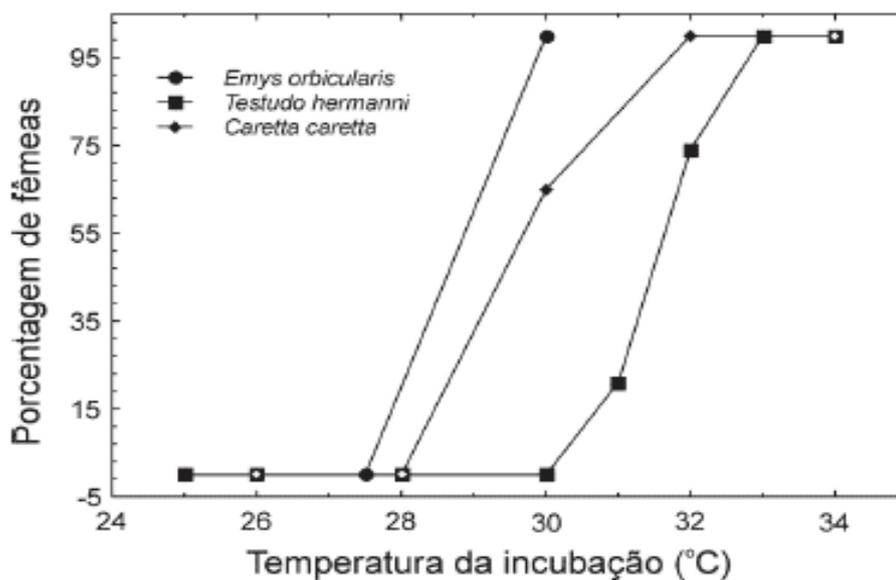


Filhotes de tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*). Fonte: Projeto Tamar.

As tartarugas marinhas (confira também nossos artigos sobre quantas espécies existem e sobre o desafio da sobrevivência das tartarugas marinhas) pertencem a duas famílias: Cheloniidae, cujos indivíduos possuem escudos epidérmicos na carapaça óssea, e Dermochelyidae, cuja carapaça é constituída por um tegumento coriáceo com milhares de ossículos embutidos. As tartarugas marinhas sempre desovam em ambientes terrestres e podem escolher diversas localizações para depositar seus ovos, porém priorizam a segurança do ninho, buscando geralmente a praia em que nasceram para desovar. Ao escolherem o local ideal, cavam um buraco com as patas traseiras e podem depositar mais de 100 ovos! O buraco é coberto com o próprio sedimento, formando um isolante térmico apropriado para a incubação.

A diferenciação sexual em tartarugas está diretamente relacionada a fatores ambientais em um dado momento da incubação, tais como **temperatura, umidade e concentrações de dióxido de carbono e oxigênio**. Temperaturas extremas podem ser letais para os embriões, porém determinadas faixas são responsáveis por definir o sexo dos animais. A **determinação sexual dependente da temperatura de incubação** é representada na bibliografia pela sigla DST. A DST consiste em três faixas de temperatura: baixas, intermediárias e altas.

A DST possui alguns padrões. No caso de indivíduos da ordem dos Testudines (répteis com carapaça, também conhecidos como quelônios, onde se enquadram as tartarugas marinhas), a diferenciação dos sexos se enquadra no **padrão Ia**, ou seja, **faixas de temperaturas mais elevadas induzem formação do órgão reprodutor feminino e faixas de temperaturas menores, órgão reprodutor masculino**. Observem o gráfico abaixo:



Relação entre a temperatura de incubação e a razão sexual de quelônios. Fonte: Ferreira Júnior, 2009.

A temperatura começa a interferir na determinação das gônadas no primeiro terço da incubação, porém essa determinação não é definitiva. Apenas em um período chamado de **termosensitivo**, detectado no segundo terço do desenvolvimento do embrião, é que a determinação do sexo se torna irreversível.



A temperatura de incubação controla as sínteses enzimáticas para a definição dos órgãos sexuais feminino e masculino, assim como a taxa de estrógeno no embrião. Testes feitos com embriões em laboratório comprovam que a carga de estrógeno recebida durante a incubação é a principal responsável pela determinação do sexo das tartarugas, independente da temperatura em que o embrião foi exposto no período termosensitivo. Na natureza, a carga do hormônio é regulada pela temperatura: as taxas de estrógeno aumentam conforme a elevação da temperatura.

As tartarugas marinhas sofrem com a intensificação do aquecimento global.

O aumento da emissão de gases nocivos à atmosfera acarreta a desintegração da camada de ozônio, desencadeando, assim, um processo de elevação da temperatura dos oceanos e da atmosfera. O aumento de alguns graus Celsius pode ameaçar as espécies de tartarugas marinhas pois, ao dependerem da temperatura para a determinação do sexo, um **aquecimento do ambiente pode acarretar em um desequilíbrio nas proporções entre machos e fêmeas**, induzindo ao maior nascimento de tartarugas fêmeas. Pesquisas publicadas no Current Biology apontam que 99% das tartarugas-verdes nascidas do norte da Grande Barreira de Corais, na Austrália, eram do sexo feminino.



CROCODILOS MARINHOS



Cuidador segurando filhotes de crocodilos. Fonte: Reuters/Romeo Ranoco, via G1 Natureza.

Os crocodilos evoluíram com os dinossauros, incluindo as aves, pertencendo à mesma linhagem evolutiva (Archosauria). A espécie *Crocodylus porosus*, conhecida popularmente como crocodilo marinho, é classificada como o **maior réptil marinho existente** atualmente no planeta. Os machos podem atingir 7 metros de comprimento e habitam costas do Oceano Índico, Oceano Pacífico e regiões de manguezais.

As fêmeas procuram regiões lamacentas para a desova; o ovo amniótico possui uma casca calcificada rígida, diferente dos ovos das tartarugas, que possuem a casca com aspecto de couro. Ambos fornecem proteção ao embrião, ao mesmo tempo que permitem as trocas gasosas pela porosidade presente na casca. A incubação dos ovos dura



aproximadamente 90 dias e o sexo dos embriões é determinado pela temperatura (DST), apresentando **padrão Ib**, ou seja, **temperaturas mais elevadas induzem o desenvolvimento de machos**, maiores e mais agressivos que as fêmeas. **Temperaturas menores geram fêmeas**. O sexo dos embriões é determinado pela temperatura em todas as espécies de crocodilianos.

A localização do ninho pode interferir na temperatura em que os embriões estarão expostos. Por exemplo, regiões com maior incidência solar irão receber mais calor dentro do ninho, comparados a um local sombreado pela vegetação. Além da interferência pelo local onde o ninho se encontra, **a localização do ovo no ninho interfere na sensibilidade termostática dos embriões.** Ovos localizados nas extremidades dos ninhos podem estar expostos às temperaturas mais baixas e gerarem fêmeas, enquanto ovos localizados nas regiões centrais estarão expostos a temperaturas um pouco mais elevadas, nascendo deles crocodilos machos. Os intervalos para a definição do sexo diferem entre 3 a 4 °C.

A **umidade** é outro aspecto ecológico que **pode interferir em características físicas dos filhotes.** Animais nascidos de ninhos úmidos metabolizam mais vitelo em seu desenvolvimento embrionário do que animais nascidos de ninhos secos, portanto são maiores e mais robustos. Além disso, a natação de filhotes provenientes de ninhos úmidos é mais rápida.

A interferência de aspectos ambientais no desenvolvimento dos órgãos sexuais em crocodilianos alerta para a conservação da espécie, pois com a modificação do ambiente pelo homem, o território para a reprodução desses animais torna-se cada vez mais escasso. A construção de diques altera as condições físicas do sedimento, tornando o solo seco. Desovas feitas em solos secos induzem embriões do sexo masculino, enquanto as fêmeas geralmente nascem de desovas feitas em regiões lamacentas, ocasionando um desequilíbrio nas populações de crocodilos marinhos.



Referências

CHIARETTI, M. Macho, mas por pouco tempo: os peixes mudam de sexo. Superinteressante, fev. 1995. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/macho-mas-por-pouco-tempo-os-peixes-mudam-de-sexo/>>. Acesso em: 06 fev. 2018.

TALARICO, A.; RAMOS, C.. Respeitável Público. Revista Aquamagazine, São Paulo, ano 1, v. 2, p. 46-55, nov./dez./jan. 2006.

FERREIRA JÚNIOR, P. D. Aspectos Ecológicos da Determinação Sexual em Tartarugas. Revista Acta Amazonica. v. 39 (1), p. 139-154, 2009. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672009000100014>.

Acesso em: 03 mar. 2018.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M. e HEISER, J. B. Testudines. SOUZA, A. M. A vida dos vertebrados. 4^a ed. São Paulo: Atheneu Editora São Paulo, 2008. 317-318p.

JENSEN, M. P. et al. Environmental Warming and Feminization of One of the Largest Sea Turtle Populations in the World. Current Biology. v. 28 (1), p. 154-159. ed. 4, jan. 2018.

Adaptações dos vertebrados à vida marinha

Por Raphaela Duarte, Julia R. Salmazo, Douglas F. Peiró e Thais R. Semprebom
Publicado em 01 de maio de 2018



Peixe-boi marinho, pertencente à ordem dos Sirênios. Fonte: PublicDomainImages/pixabay.

De acordo com a teoria evolucionista de Darwin, todos os organismos têm um ancestral em comum e as **espécies que vemos hoje são resultados de diversas modificações ao longo dos milhões de anos** por meio da seleção natural. Acredito que você já ouviu falar de seleção natural em algum momento da sua vida. A seleção natural é um dos mecanismos básicos da evolução e o resultado desse processo é a seleção de indivíduos mais adaptados ao ambiente. Caso esses indivíduos consigam passar suas características aos seus descendentes, grandes são as chances dessas adaptações se perpetuarem.



Se quer saber mais sobre as adaptações que permitem que alguns vertebrados vivam no ambiente marinho...vamos lá!

ADAPTAÇÕES DOS PEIXES

Os peixes dulcícolas e marinhos são vertebrados aquáticos e eles formam o grupo mais diverso se comparado a qualquer outro grupo de vertebrados. Há dois grupos: os **peixes ósseos**, cujo esqueleto é formado predominantemente por ossos, e os **peixes cartilagosos**, com esqueleto formado por cartilagem. Eles habitam os mais variados tipos de ambiente, desde poças temporárias e lagos parcialmente congelados até águas salobras e as profundezas oceânicas. Mas, para isso, foram necessários milhões de anos de evolução e muitas adaptações morfológicas, funcionais e fisiológicas.

Forma

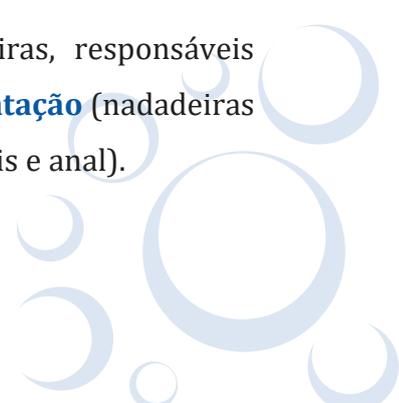
A maioria dos peixes apresenta um **corpo fusiforme**, isto é, as extremidades são mais afiladas que o centro. Esse formato hidrodinâmico **facilita a movimentação** no ambiente, uma vez que diminui o atrito com a água.

Revestimento

Os peixes são recobertos por **pele** e revestidos por **muco**. O muco, gerado pelas células glandulares, permite a comunicação química entre os peixes, protege contra possíveis predadores e parasitas e também reduz o atrito com a água. A pele possui duas camadas, a epiderme e a derme, sendo nesta última onde ocorre a **formação das escamas** na maioria dos peixes, as quais também são responsáveis pela proteção do organismo e redução do atrito com a água.

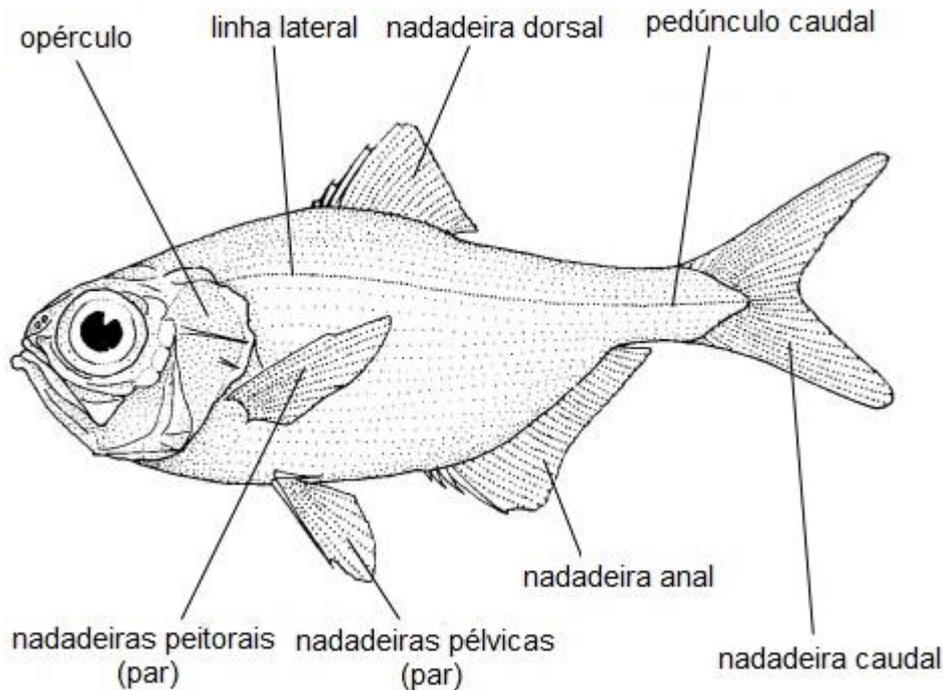
Nadadeiras

Os peixes não possuem braços e pernas, mas sim nadadeiras, responsáveis pela **locomotoão** (nadadeira caudal, na maioria dos peixes), **orientação** (nadadeiras peitorais e pélvicas) e **estabilidade** no movimento (nadadeiras dorsais e anal).



Linha lateral

Essa linha é composta por diversas aberturas ao longo de toda a lateral do corpo do peixe. A água penetra através delas e, por meio das células sensoriais ali presentes, o peixe é capaz de **detectar movimentos**.

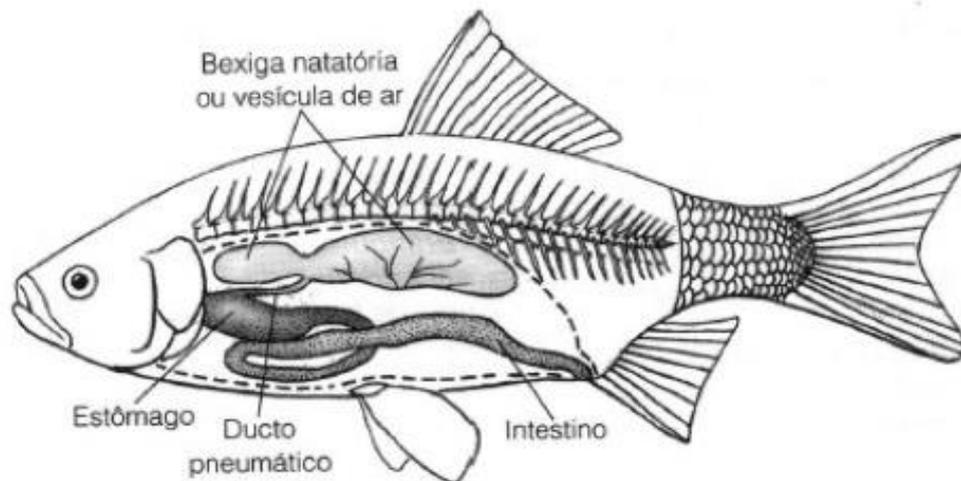


Anatomia externa dos peixes. Fonte: Traduzido de User:Gdr.

Flutuabilidade

Os peixes possuem a capacidade de se manter em diferentes profundidades. Nos **peixes ósseos** a flutuação é assistida por meio da **bexiga natatória**, uma bolsa de gás que se expande ou se retrai devido ao próprio organismo e à pressão da água sobre o peixe, tornando-o menos ou mais denso que o ambiente. Como os **peixes cartilagosos** não possuem bexiga natatória, quem faz o seu papel é uma **reserva de óleo no fígado** desses animais.





Alguns órgãos presentes nos peixes. Perceba a anatomia e a localização da bexiga natatória ou vesícula de ar. Fonte: Adaptado de Pough; Heiser, 2008.

Osmorregulação

A osmorregulação é o **controle das concentrações de sais** nos tecidos para manter o organismo funcionando regularmente. Ela é importante para evitar que peixes de água doce absorvam água continuamente e que os peixes de água salgada percam-na para o meio externo. No caso dos peixes marinhos, eles bebem água do mar e eliminam o excesso de sal pelas brânquias e através da urina concentrada.

ADAPTAÇÕES DOS RÉPTEIS

Os répteis, uns dos primeiros vertebrados a conquistar o ambiente terrestre, são encontrados nos mais variados ecossistemas, inclusive marinhos, para onde retornaram ao longo da evolução. Dentre os répteis marinhos temos as tartarugas, a iguana marinha de Galápagos, as serpentes marinhas e o crocodilo de água salgada.

Tartarugas marinhas

Ao longo do processo evolutivo, a **carapaça** desses animais se tornou mais **achatada** que a dos representantes terrestres e, conseqüentemente, mais leve e hidrodinâmica. As **patas dianteiras** modificaram-se em **nadadeiras**, ocasionando uma

eficiência maior embaixo d'água. Outra importante adaptação foi o surgimento da glândula de sal, localizada próximo aos olhos. Essa glândula é responsável pela excreção do excesso de sal ingerido junto com alimentos e água pelas tartarugas, mantendo o equilíbrio osmótico delas.



Diferenças na carapaça e membros entre a tartaruga marinha *Chelonia mydas* (à esquerda) e tartaruga terrestre *Geochelone gigantea* (à direita). Fonte: Brocken Inaglory e Yotcmdr.

Iguana-marinha de Galápagos

Para **manter uma temperatura adequada para a sua sobrevivência**, já que essa espécie habita um ambiente cuja temperatura da água é extremamente baixa, esse animal passa **várias horas sobre rochas vulcânicas**, onde a radiação solar é muito intensa, absorvendo o máximo de calor possível antes de entrar na água em busca de comida. Outras adaptações são a **glândula de sal** nas narinas e os dentes em formato de tridente, que cortam as algas o mais próximo possível da rocha. **Camuflagem** entre as rochas associada com a **diminuição dos batimentos cardíacos** a uma taxa muito baixa

são outras estratégias da iguana para se proteger do seu predador principal, o tubarão-martelo.



Iguana-marinha de Galápagos termorregulando sobre a rocha. Fonte: Diego Delso.

Serpentes marinhas e crocodilo-de-água-salgada

Há serpentes que são completamente adaptadas à vida no mar, mas as mais comuns, do gênero *Laticauda*, são parcialmente adaptadas e ocorrem na Ásia e recifes de corais australianos. Elas possuem **caudas largas e achatadas**, o que auxilia na locomoção dentro d'água. Possuem **válvulas que fecham as narinas** quando o animal está submerso evitando, assim, que o ar saia dos pulmões. Algumas possuem glândulas salivares modificadas em uma **glândula excretora de sal**, localizada abaixo da língua. O crocodilo-de-água-salgada (*Crocodylus porosus*) é o maior réptil existente atualmente e sua distribuição ocorre nos oceanos Índico e Pacífico e norte da Austrália. Essa espécie também possui a **glândula de sal na língua**.





Serpente marinha do gênero *Laticauda*. Fonte: Andrepiazza.



Crocodilo-de-água-salgada (*Crocodylus porosus*) em um zoológico na Austrália. Fonte: Bernard Dupont.

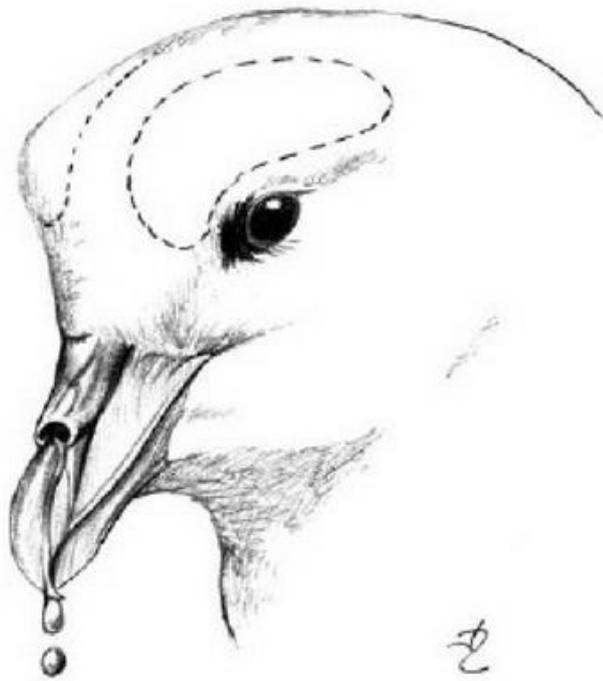


ADAPTAÇÕES DAS AVES

Aves marinhas são aquelas que possuem o **ambiente marinho como habitat e fonte de alimento**. Existem aves marinhas costeiras (próximas a continentes) e oceânicas ou pelágicas (encontradas em alto mar).

Glândulas de sal

As aves marinhas também possuem adaptações para lidar com as condições do mar. Como sua alimentação vem majoritariamente de organismos marinhos, a quantidade de sal ingerido por esses animais é muito alta. Por isso, assim como alguns répteis, elas possuem **glândulas salinas localizadas acima dos olhos**. Além disso, as aves limitam a quantidade de água salgada ingerida obtendo a maior parte dela dos alimentos que consomem.



Localização das glândulas de sal (acima dos olhos) e secreção pelo bico da ave marinha.

Fonte: Schreiber; Burguer, 2001.



Morfologia

A maioria das aves marinhas possui uma **membrana interdigital nos pés dos membros inferiores**, o que lhes auxilia na natação e propulsão na água. No caso dos pinguins, além dessas membranas, eles possuem os **membros anteriores modificados em nadadeiras**.

Geralmente as aves marinhas possuem mais penas do que as terrestres e elas são impregnadas com uma substância oleosa produzida pela **glândula uropigial**. Essa glândula está localizada próximo à região da cauda e, utilizando o bico, as aves espalham esse óleo pelas penas, **impermeabilizando-as** para quando chove ou quando mergulham para se alimentar.



Observe os membros anteriores do pinguim-africano *Spheniscus demersus* modificados em nadadeiras. Fonte: David J. Stang.



ADAPTAÇÕES DOS MAMÍFEROS

Os mamíferos marinhos possuem ancestrais mamíferos terrestres que, ao longo da evolução, se adaptaram ao ambiente marinho e passaram a ter um estilo de vida semiaquático, como os pinípedes (focas, leões-marinhos, morsas), ou inteiramente aquático, como os cetáceos (baleias e golfinhos) e sirênios (peixes-boi).

Cetáceos

Os cetáceos atuais são resultado de um processo evolutivo de mais de 60 milhões de anos. Acredita-se que os parentes vivos mais próximos das baleias sejam os hipopótamos. Ao longo da sua evolução, os cetáceos desenvolveram diversas adaptações à vida aquática: **forma hidrodinâmica** do corpo, em que os membros anteriores são modificados em nadadeiras e os posteriores regrediram; a **cauda é adaptada em nadadeira**, auxiliando no deslocamento; **praticamente não possuem pelos**, o que facilita o movimento na água; possuem uma **espessa camada de gordura**, denominada **blubber**, que, além de manter a temperatura, serve como reserva de energia e auxilia na flutuabilidade. Outra adaptação importante é que o **orifício respiratório localiza-se no topo da cabeça**, o que lhes permite respirar com quase todo o corpo submerso. O crânio é modificado em botos e golfinhos, o que lhes permitiu desenvolver a ecolocalização, importante meio de comunicação usando sons de alta frequência, e nas baleias, um especializado sistema de alimentação por filtração e retenção de alimentos pelas chamadas barbatanas.



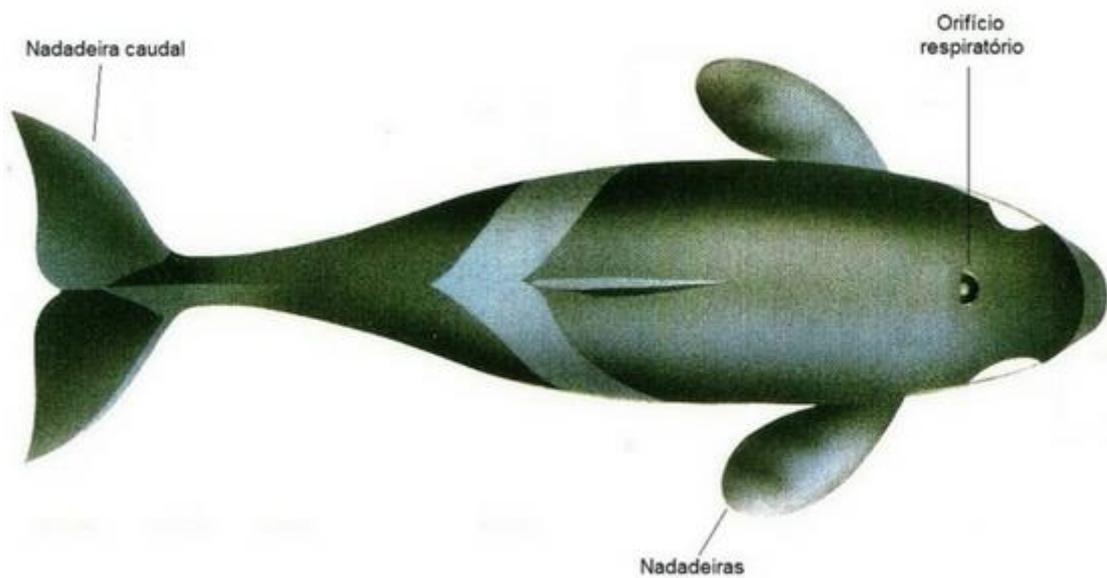
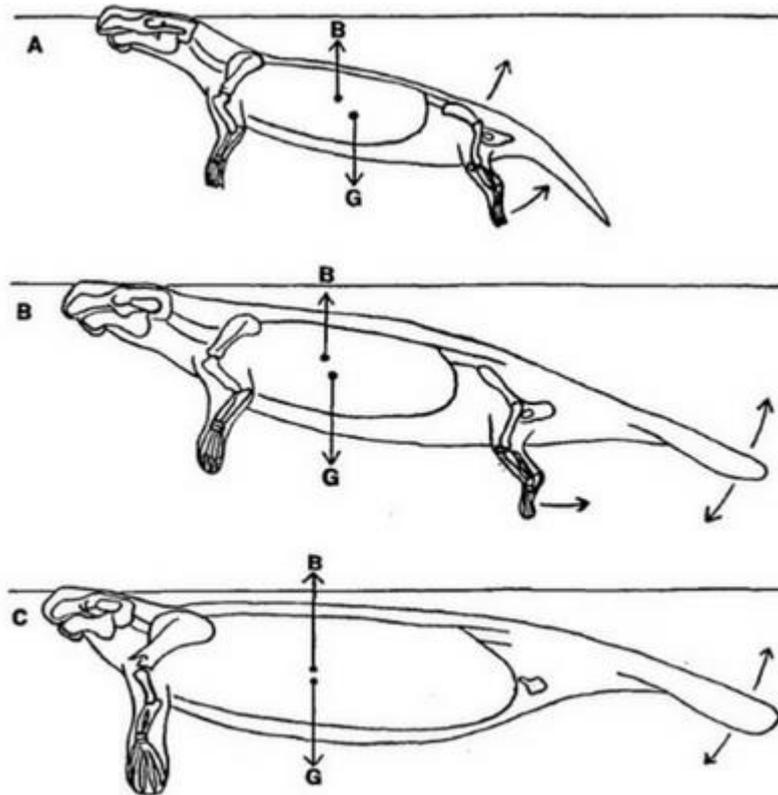


Ilustração de um cetáceo mostrando o seu corpo fusiforme. Fonte: Adaptado de LABCMA.

Sirênios

Os sirênios atuais, assim como os cetáceos, **perderam os membros posteriores** e desenvolveram **cauda achatada**, possuem uma camada espessa de gordura e restaram poucos pelos espalhados pelo corpo.





Adaptação dos sirênios para a vida aquática. Observe a transição morfológica nos indivíduos: (A) presença dos membros posteriores, ainda utilizados para propulsão; (B) a cauda era o principal órgão propulsor, mas os membros inferiores ainda eram usados; (C) ausência dos membros inferiores e a cauda mais alongada e achatada. Fonte: Domning, 2012.

Pinípedes

As suas principais modificações foram o **corpo alongado e hidrodinâmico**; seus **membros posteriores são modificados em nadadeiras**, facilitando o seu deslocamento na água; **camada espessa de gordura**, suportando temperaturas baixas; **narinas na parte frontal do rosto** com musculatura voluntária capaz de fechá-las e abri-las.





Leão-marinho *Zalophus californianus*. Fonte: Jarek Tuszynski.

Como visto, adaptações são importantes para a sobrevivência dos organismos em diversos ambientes. Apesar de ser um processo muito lento e difícil de observar na escala de tempo da vida humana, as espécies estão em constante evolução e, muito provavelmente, daqui a algum tempo elas serão diferentes do que são hoje.

Referências

BEMVENUTI, M. A.; FISCHER, L. G. Peixes: morfologia e adaptações. Cadernos de Ecologia Aquática, v. 5, n. 2, p. 31-54, 2010.

DOMNING, D. P. The readaptation of Eocene sirenians to life in water. Historical Biology: An International Journal of Paleobiology, v. 14, p. 115-119, 2000.

GRUPO AVPH. Tartarugas marinhas. Disponível em:

<<http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugasmarinhas.htm>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

LABCMA. Adaptações ao ambiente aquático. Disponível em:

<<http://sotalia.com.br/index.php/inicio/14-portugues/educativo/fique-por-dentro/64-adaptacoes-ao-ambiente-aquatico>>. Acesso em: 27 abr. 2018.



POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J.B. A Vida dos Vertebrados. 4 ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2008.

PROJETO AVES MARINHAS. Répteis marinhos. Disponível em:
<<http://www.avesmarinhas.com.br/R%C3%A9pteis%20marinhos.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

SCHREIBER, E. A.; BURGUER, J. Biology of Marine Birds. CRC Press, 2008.

SILVA, T. C. Mamíferos Marinhos do Brasil. Disponível em:
<<http://mamiferosmarinhosb.wixsite.com/mamiferos-marinhos>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

TORRES, R. S. Adaptações evolutivas: aspectos comportamentais, mecanismos de defesa e predação de répteis. 2012. Certificado de Conclusão do Curso (Pós-graduação Lato Sensu) - Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



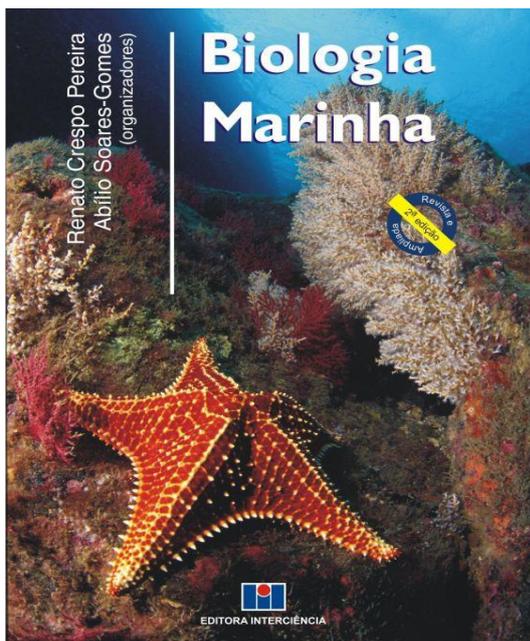


Biologia Marinha: Informação

Bibliografia sobre Biologia Marinha e outros materiais, em português (com links para PDFs gratuitos)

Por Thais R. Semprebom, Douglas F. Peiró e Raphaela Duarte
Publicado em 01 de junho de 2018

Veja ou outra nossos seguidores nos pedem **indicações de leitura para se aprofundar um pouco na Biologia Marinha**. Foi pensando em vocês que decidimos elaborar uma lista de sugestões, que inclui livros, cartilhas e manuais. Para aqueles que têm distribuição gratuita *on-line*, disponibilizamos o link de acesso para download.



Biologia Marinha

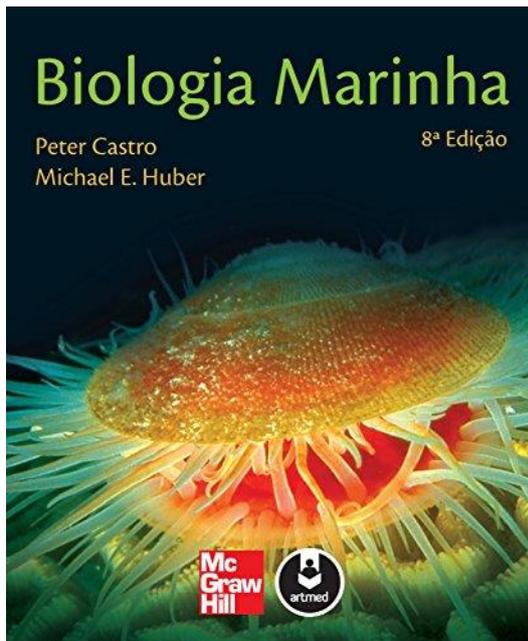
2ª edição - 2009 - 656 páginas

Renato Crespo Pereira e Abílio Soares-Gomes (Organizadores)

Editora Interciência

ISBN: 9788571932135





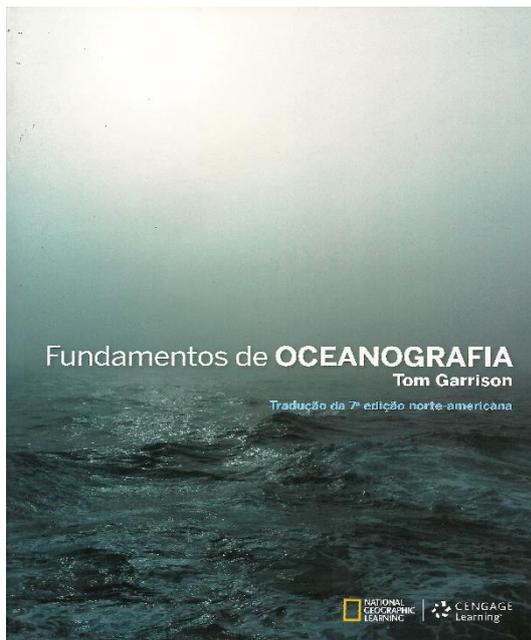
Biologia Marinha

8ª edição - 2012 - 480 páginas

Peter Castro; Michael E. Huber

Editora McGraw-Hill Brasil

ISBN: 9788580551020



Fundamentos de Oceanografia

Tradução da 7ª edição Norte-Americana -

2017 - 480 páginas

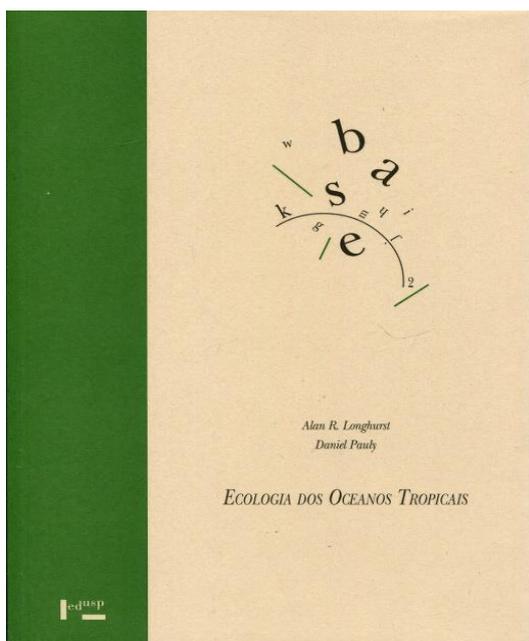
Tom Garrison

Cengage

ISBN-10: 8522124213

ISBN-13: 9788522124213





Ecologia dos Oceanos Tropicais

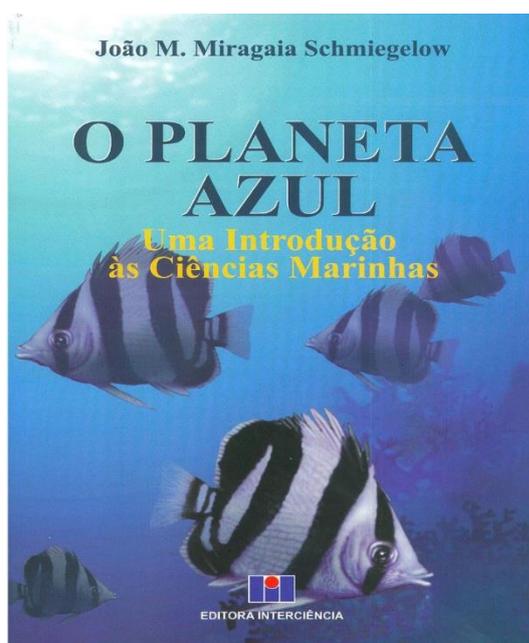
2007 - 424 páginas

Alan R. Longhurst e Daniel Pauly

Edusp

ISBN-10: 8531403464

ISBN-13: 9788531403460



O Planeta Azul: uma Introdução às Ciências Marinhas

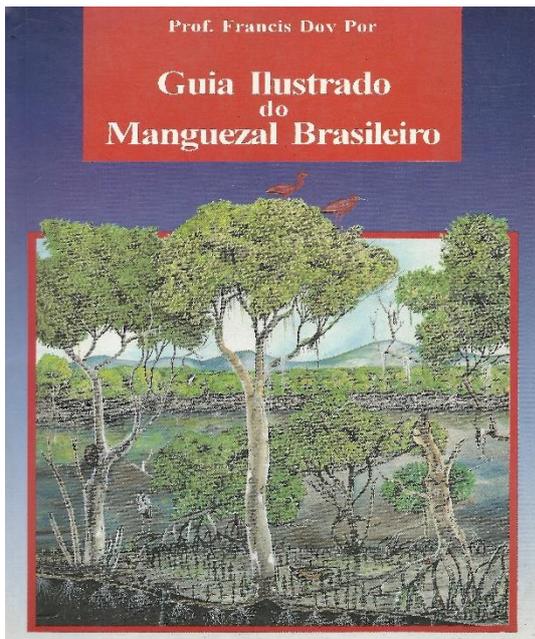
2004 - 202 páginas

João Miragaia Schmiegelow

Editora Interciência

ISBN: 857193102X





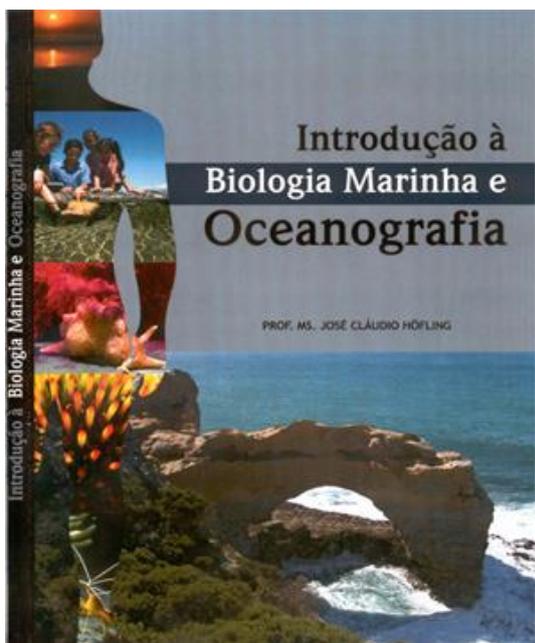
Guia ilustrado do manguezal brasileiro

1994 - 82 páginas

Francis Dov Por

Edusp

ISBN: 8585658045



Introdução à Biologia Marinha e Oceanografia

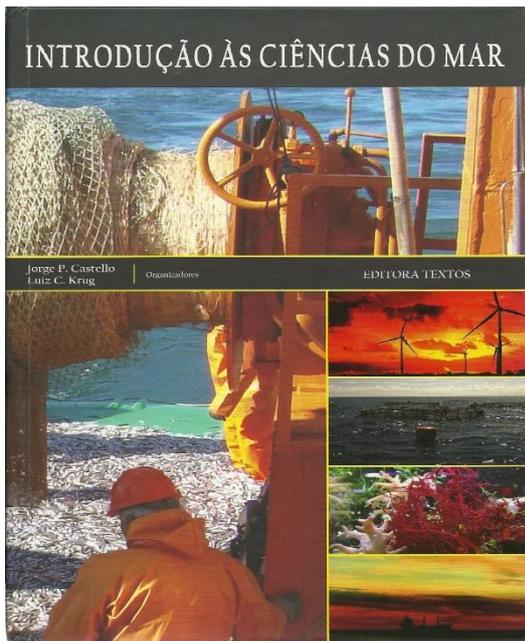
2000 - 70 páginas

José Claudio Höfling

Autor-Editor

ISBN: S.I.





Introdução às Ciências do Mar

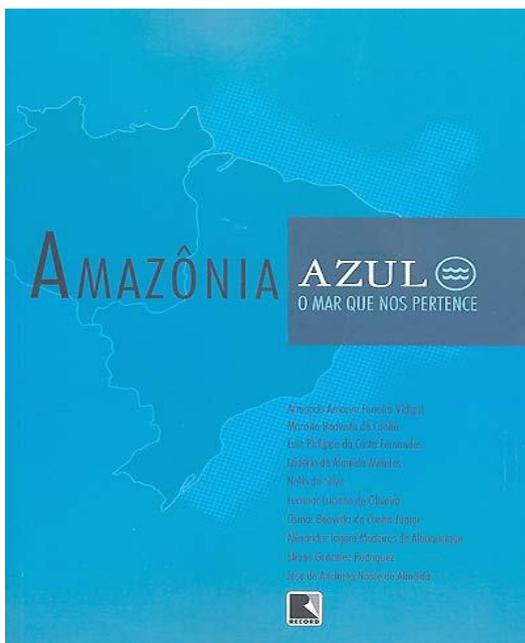
2015 - 602 páginas

Jorge P. Castello E Luiz C. Krug (Orgs.)

Editora Textos

ISBN: 9788568539002

[Link para download](#)



Amazônia Azul: o mar que nos pertence

2006 - 308 páginas

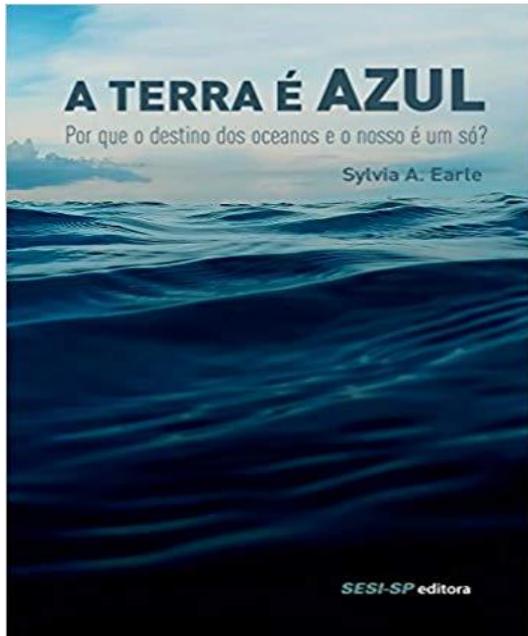
Armando Vidigal e Marcílio Boavista (Orgs.)

Editora Record

ISBN-10: 8501076147

ISBN-13: 9788501076144





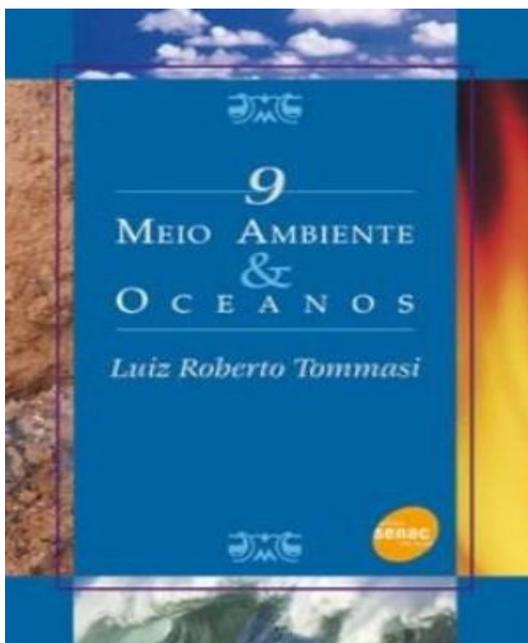
A Terra é Azul

2017 - 320 páginas

Sylvia A. Earle

SESI - SP Editora

ISBN: 9788550405452



Meio ambiente e oceanos

2017 - 320 páginas

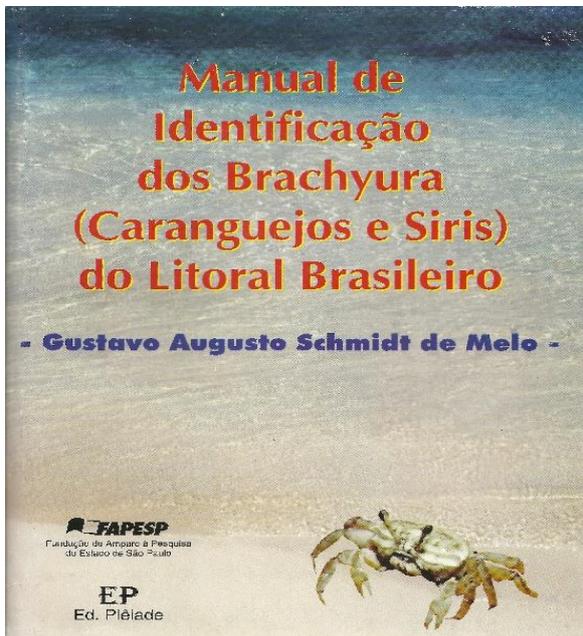
Sylvia A. Earle

SESI - SP Editora

ISBN: 9788550405452



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR



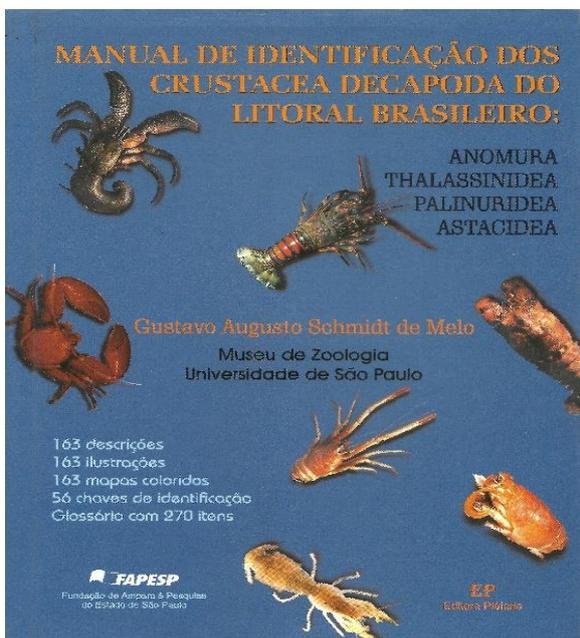
Manual de identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do Litoral Brasileiro

1996 - 604 páginas

Gustavo Augusto Schmidt de Melo

Editora Plêiade e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

ISBN: 5953842



Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidea

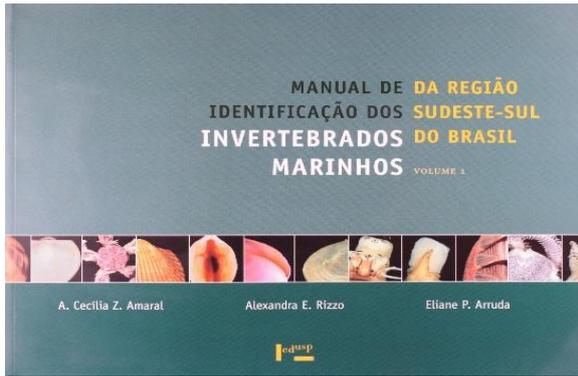
1999 - 551 páginas

Gustavo Augusto Schmidt de Melo

Editora Plêiade e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

ISBN: 8585795085





Manual de identificação dos invertebrados marinhos da Região Sudeste-Sul do Brasil - Vol. I

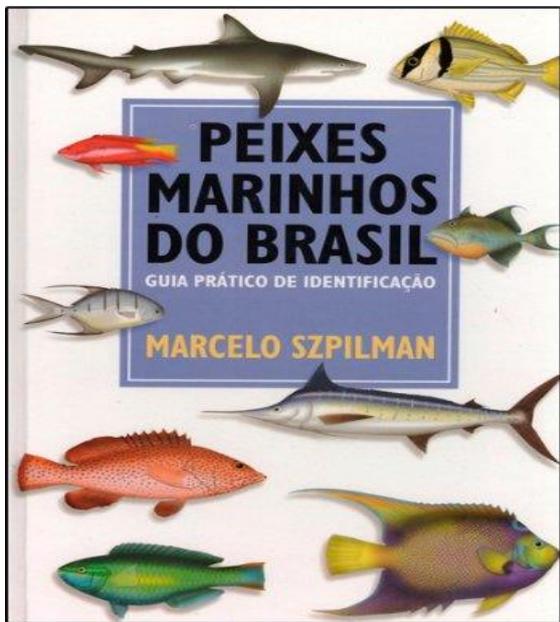
2005 - 288 páginas

A. Cecília Z. Amaral, Alexandra E. Rizzo,

Eliane P. Arruda

Edusp

ISBN: 9788531408946



Peixes Marinhos do Brasil - Guia Prático de Identificação

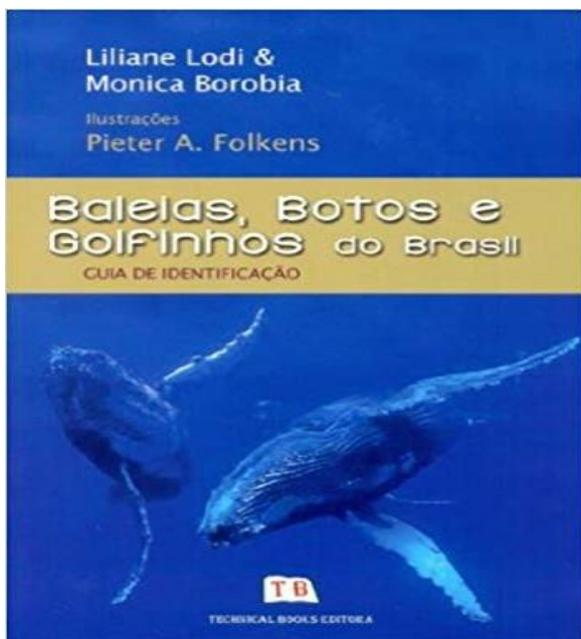
2000 - 288 páginas

Marcelo Szpilman

Mauad X

ISBN: 9788590069126





Baleias, Botos e Golfinhos do Brasil - Guia de Identificação

2013 - 479 páginas

Liliane Lodi e Monica Borobia

Technical Books Editora

ISBN-10: 8561368322

ISBN-13: 9788561368326

OUTROS MATERIAIS



Guia Ilustrado de Mamíferos Marinhos do Brasil

2013 - 106 páginas

Instituto de Pesquisa de Cananéia (IPEC)

Download

ISBN: 9788562283062



Realização



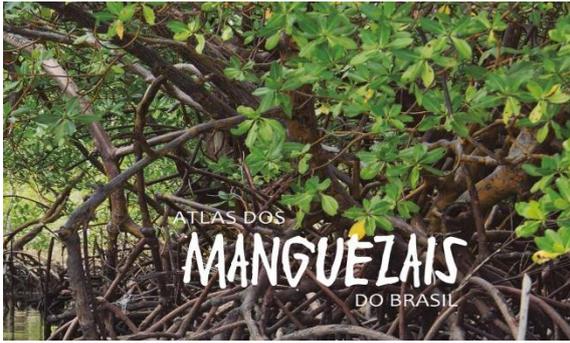
Patrocínio

PETROBRAS
AMBIENTAL

BR PETROBRAS

BRASIL
PAIS BOM, PAIS SEM FUMOS





Atlas dos manguezais do Brasil

2018 - 176 páginas

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

[Download](#)

ISBN: 9788561842758



Conhecendo os recifes brasileiros: rede de pesquisas Coral Vivo

2016 - 360 páginas

Carla Zilberberg et al. (Editores)

Museu Nacional, UFRJ

[Download](#)

ISBN: 9788574270579



Série: Conversando sobre Ciências em Alagoas

Ecosystemas Marinhas: recifes, praias e manguezais

Monica Dorigo Correia
Hilda Helena Sovierzoski

UFAL
Maceió/AL, 2005

Ecosystemas marinhas: recifes, praias e manguezais

2005 - 55 páginas

Mônica Dorigo Correia, Hilda Helena

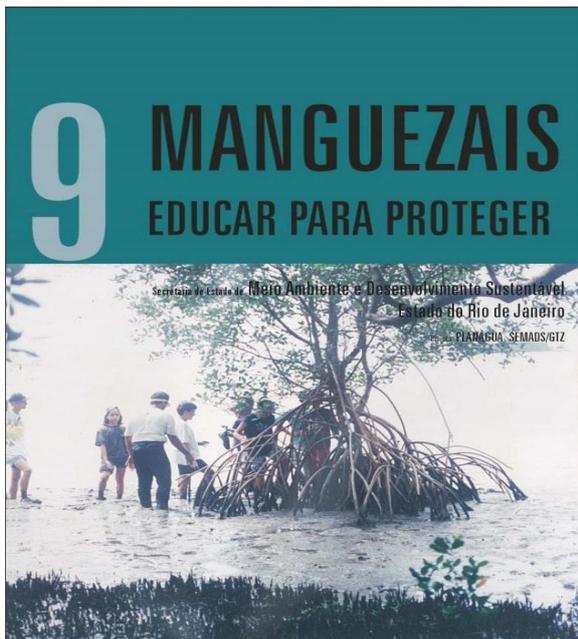
Sovierzoski

EDUFAL

[Download](#)

ISBN: S.I.





Manguezais: educar para proteger

Fundação de Estudos do Mar - FEMAR

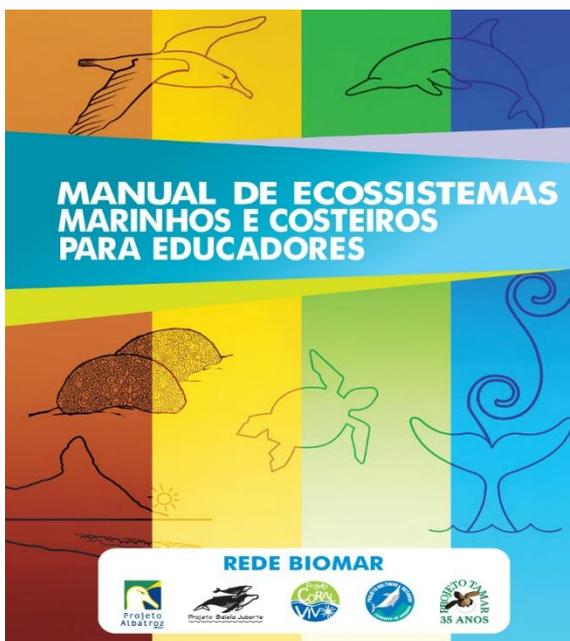
2001 - 96 páginas

Jorge Rogério Pereira Alves (Org.)

FEMAR: SEMADS

[Download](#)

ISBN: 8585966211



Manual de ecossistemas costeiros e marinhos para educadores Rede

Biomar

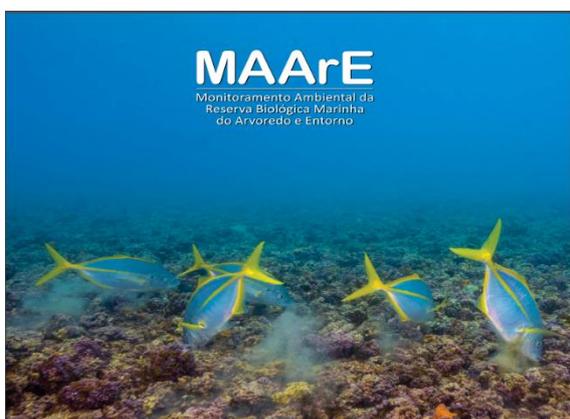
2016 - 65 páginas

Cynthia Gerling et al. (Orgs.)

Editora Comunnicar

[Download](#)

ISBN: 9788581360621



MAArE: Monitoramento ambiental da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e entorno

2017 - 268 páginas

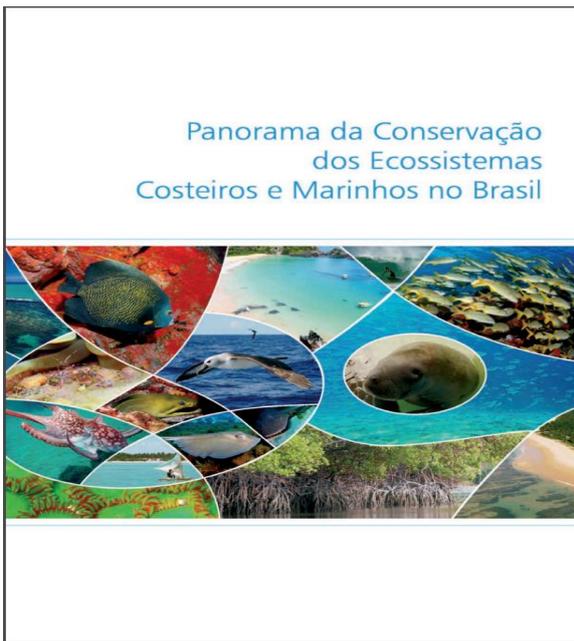
Bárbara Segal et al. (Orgs.)

UFSC/MAArE

[Download](#)

ISBN: 9788564093485





Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil

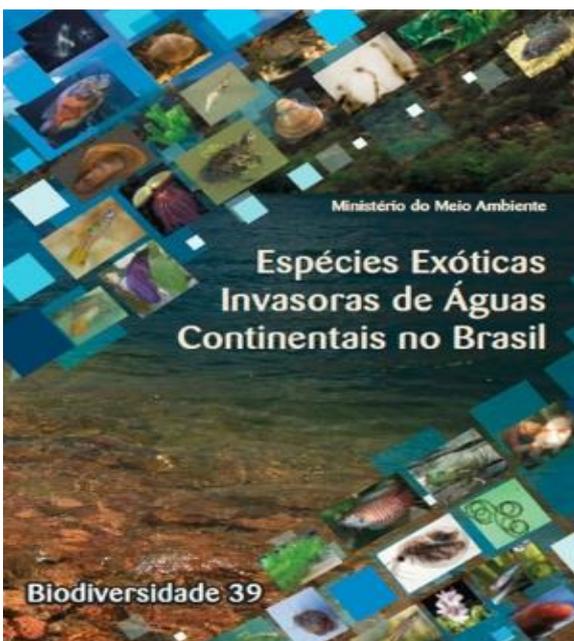
2010 - 148 páginas

Ministério do Meio Ambiente (MMA)

MMA/SBF/GBA

Download

ISBN: 9788577381425



Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil

2016 - 793 páginas

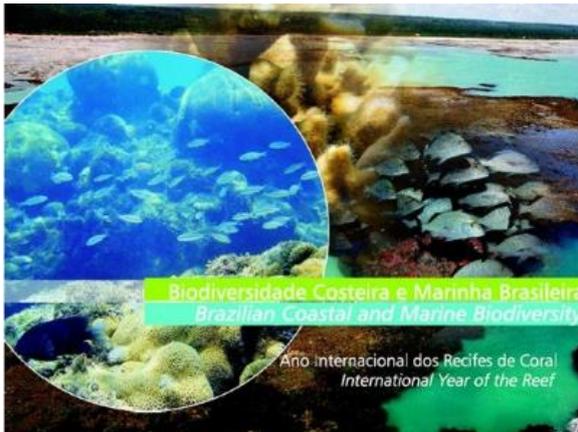
Ministério do Meio Ambiente (MMA)

MMA/SBF

Download

ISBN: 9788577381760





Biodiversidade costeira e marinha brasileira

2008 - 32 páginas

Ministério do Meio Ambiente (MMA)

MMA/ICMBio/IBAMA

Download

ISBN: S.I.



Macrodiagnóstico da zona costeira e marinha do Brasil

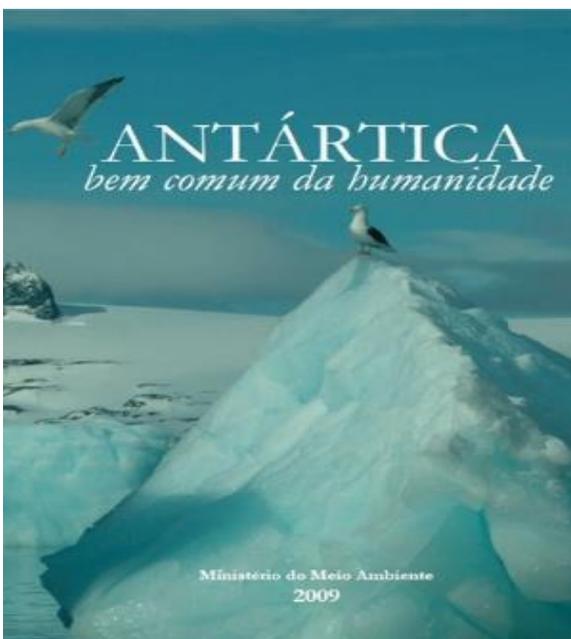
2008 - 242 páginas

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

Renováveis (IBAMA)

Download

ISBN: 9788577381128



Antártica: bem comum da humanidade

2009 - 72 páginas

Ministério do Meio Ambiente (MMA)

Download

ISBN: S.I.



Datas comemorativas - Oceanos

Por Marcus Farah, Raphaela Duarte, Heloá Borges, Julia R. Salmazo, Douglas F. Peiró e Thais R. Semprebom

Publicado em 15 de agosto de 2018

Existem diversas datas comemorativas ao longo do ano, criadas para homenagear pessoas, feitos históricos, profissões, etc. Algumas são de âmbito internacional, enquanto outras são mais específicas para um determinado país ou região. Neste artigo, listamos algumas destas datas que são relacionadas aos oceanos, seus habitantes, seus protetores e sua conservação.

FEVEREIRO

2 - Dia Mundial das Áreas Úmidas

O Dia Mundial das Áreas Úmidas foi instituído em 1997 pelo Comitê Permanente da Convenção de Ramsar (Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional) em homenagem ao dia da adoção desta Convenção, em 2 de fevereiro de 1971, na cidade de Ramsar, no Irã.

Esta data tem como objetivo **estimular governos, organizações e grupos a realizar ações e atividades que chamem a atenção da população para a importância das áreas úmidas, de sua proteção e seus benefícios**. As áreas úmidas fornecem serviços ecológicos essenciais para a biodiversidade e o bem-estar da sociedade.





Planície alagada do Pantanal, em Mato Grosso do Sul. Fonte: Rodrigo Lobato/Wikimedia Commons.

19 - Dia Mundial das Baleias

Em 19 de fevereiro de 1986, a IWC (Comissão Baleeira Internacional) proibiu a pesca comercial mundial das baleias e, conseqüentemente, o comércio da carne desses animais também foi proibido. Entretanto, a data é comemorada no dia 23 de julho. **Por séculos as baleias foram abatidas pela pesca comercial, tendo suas populações dizimadas.** Sendo animais de topo de cadeia, são espécies fundamentais para o equilíbrio do ecossistema marinho. A proibição da caça destes animais foi um grande avanço para a sua conservação.





Cauda de uma baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) - Mar aberto, a 300 km da costa de Santa Catarina. Fonte: Gustavo Farah/Levantamento Sísmico Spectrum, 2018.

MARÇO

22 - Dia Mundial da Água

O dia 22 de março foi Instituído pela Organização das Nações Unidas (ONU), pela Resolução A/RES/47/193 de 21 de fevereiro de 1993, como data oficial para a comemoração do Dia Mundial da Água.

Esta data foi criada com o objetivo de **alertar a sociedade sobre a importância da proteção deste recurso** indispensável à sobrevivência de todos os seres vivos da Terra.





Toda forma de vida do nosso planeta depende da água para sobreviver. Fonte:
Waldo93/Pixabay.

MAIO

27 – Dia Nacional da Mata Atlântica

O Dia Nacional da Mata Atlântica (bioma terrestre estritamente relacionado ao oceano), celebrado no dia 27 de maio, tem como objetivo a **conscientização da população sobre a necessidade de proteger e recuperar este bioma** devastado. A escolha desta data foi em memória da “Carta de São Vicente”, onde o Padre Anchieta teria descrito as belezas das florestas tropicais brasileiras pela primeira vez, em 1560. O Dia Nacional da Mata Atlântica foi instituído pelo Decreto Presidencial de 21 de setembro de 1999.



Mata Atlântica de Ubatuba/SP. Fonte: Marcus Farah, 2010.

JUNHO

8 - Dia Mundial dos Oceanos e Dia do Oceanógrafo

Celebrado desde 1992 e oficializado em 2008, o Dia Mundial dos Oceanos foi criado durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Conhecida popularmente como Rio-92 e Eco-92, foi sediada no Rio de Janeiro, com o objetivo de ressaltar a importância dos oceanos para o equilíbrio da vida no planeta Terra.

Por 8 de junho ser o Dia Mundial dos Oceanos, esta data também foi escolhida para **homenagear o profissional que se dedica a estudar os oceanos do planeta, em todos os seus aspectos** (físico, químico, biológico e geológico). Então, em 8 de junho também é comemorado o Dia do Oceanógrafo.





Mar aberto próximo a Natal/RN. Fonte: Marcus Farah, 2018.

16 – Dia Internacional da Tartaruga Marinha

O Dia Internacional da Tartaruga Marinha é celebrado em 16 de junho, data escolhida para **homenagear o nascimento do Dr. Archie Carr**, que na década de 50 começou a trabalhar com a **conservação desses animais** em Tortuguero, na Costa Rica, tornando-se um dos mais importantes pesquisadores de tartarugas marinhas.

A pesquisa e a conservação desses animais são muito importantes, porque **as tartarugas marinhas são espécies-chave para o equilíbrio dos ecossistemas** em que estão inseridas, alimentando-se de diversos animais e sendo predadas por outros. Atualmente, **as sete espécies de tartarugas marinhas se encontram na lista vermelha de animais ameaçados da IUCN** (União Internacional para Conservação da Natureza).



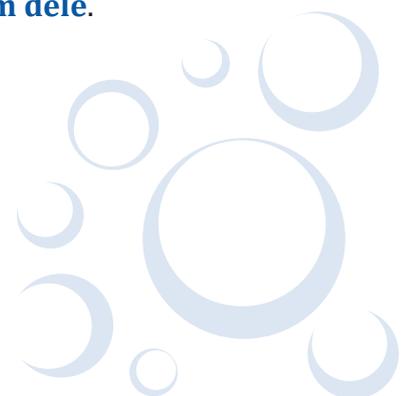


Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) na Laje de Santos/SP. Fonte: Marcus Farah, 2017.

JUNHO

26 - Dia Mundial da Proteção dos Manguezais

Os manguezais são ecossistemas fundamentais para os seres vivos, sendo considerados o berçário do mar, pelo fato de muitas espécies, tanto marinhas como de água doce, se reproduzirem nesse ambiente. Além disso, são de extrema importância para os seres humanos: têm influência direta na produção de aproximadamente 90% de todo alimento que vem do mar, apresentam relevante papel no combate às mudanças climáticas, ajudam a regular as emissões de carbono, entre muitos outros benefícios. Devido à sua importância, desde 2004, no dia 26 de julho, é celebrado o Dia Mundial de Proteção dos Manguezais, como um **manifesto contra as ameaças a esse ecossistema e a perturbação no modo de vida das comunidades que dependem dele.**





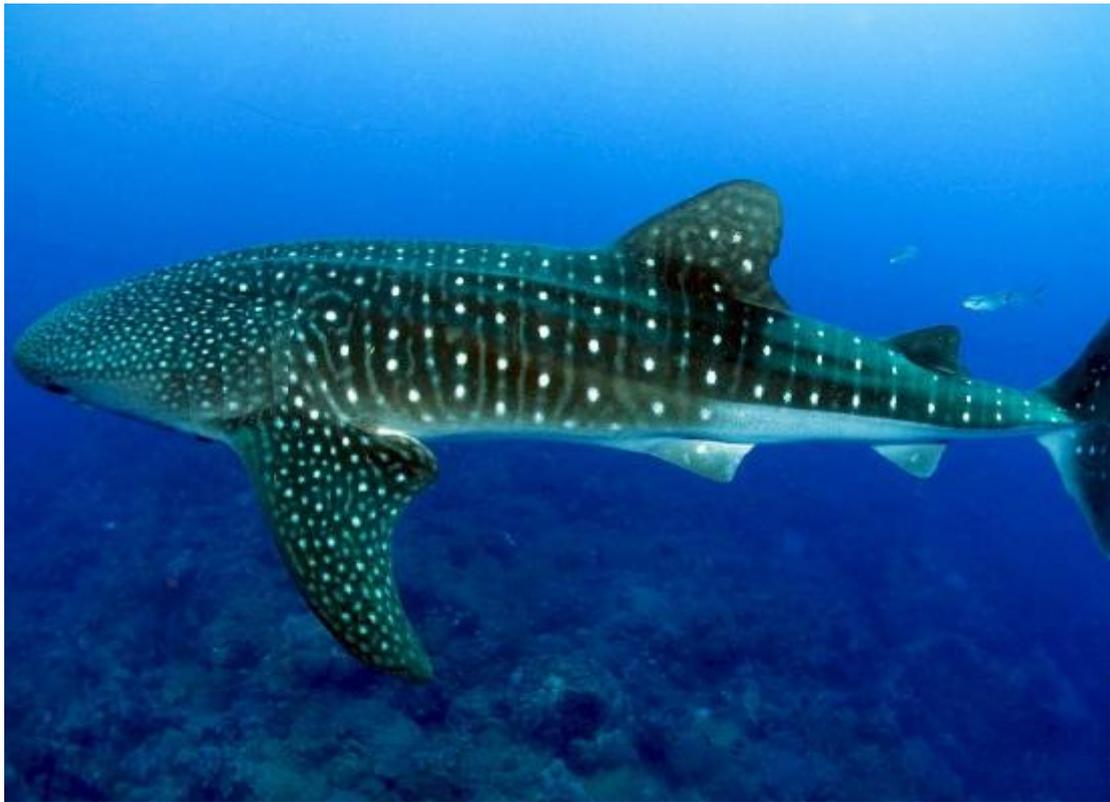
Manguezal de Cananéia/SP. Fonte: Marcus Farah, 2014.

AGOSTO

30 - Dia Internacional do Tubarão-baleia

Criado em 2012 com o objetivo de **preservar o tubarão-baleia, que é o maior peixe do mundo e está ameaçado de extinção**, sendo muito procurado pelo ser humano por causa de suas barbatanas e sua carne, que são vendidos a um preço elevado.





Tubarão-baleia (*Rhincodon typus*). Fonte: skeeze/Pixabay.

SETEMBRO

03 - Dia do Biólogo

Data criada para **homenagear o profissional que se dedica a estudar todos os seres vivos em todos os seus aspectos**. Esse trabalho é fundamental para o entendimento da vida no planeta e para garantir a conservação ambiental. A profissão de biólogo foi regulamentada no Brasil pela Lei nº 6.684, de 3 de setembro de 1979.





O biólogo se dedica a estudar a vida em todas as suas formas. Fonte: Wikiimages/Pixabay.

9 - Dia do Veterinário

Grande aliado da conservação, a profissão do médico veterinário foi regulamentada pelo Decreto nº 23.133 de 9 de setembro de 1933. Por isso, a data foi escolhida para homenagear este profissional que se dedica a cuidar da saúde dos animais domésticos, silvestres e também dos marinhos.





O veterinário é o profissional que cuida da saúde dos animais, grande aliado da conservação marinha. Fonte: Lindasmith0/Wikipedia.

3º sábado – Dia Mundial da Limpeza de Praias

Criado em 1986 pela ONG norte-americana The Ocean Conservancy, o Dia Mundial de Limpeza de Praias ocorre sempre no terceiro sábado de setembro e tem como objetivo **conscientizar as pessoas sobre o lixo descartado de maneira inadequada e a poluição dos recursos hídricos**. Nesse dia são realizados mutirões de limpeza em diversas praias pelo mundo, com a ajuda de grupos de voluntários que realizam a ação.





Tartaruga marinha montada com lixo encontrado na praia durante uma ação de limpeza na praia do Suarão em Itanhaém/SP. Fonte: Andreliza Roberta Terciotti de Oliveira, 2017.

OUTUBRO

12 - Dia do Mar

Apesar das pessoas associarem 12 de outubro ao Dia da Criança e de Nossa Senhora Aparecida, nesta data também é celebrado o Dia Nacional do Mar. A data foi criada pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que entrou em vigor em 16 de novembro de 1994.

O mar é **fundamental para o ser humano e para toda a vida na Terra**, nos fornecendo alimento, lazer, turismo e regula o clima em todo o planeta, então merece ter a comemoração do seu dia.





Praia do amor, Tibau do Sul/RN. Fonte: Marcus Farah, 2018.

DEZEMBRO

18 - Dia do Mergulhador

Não se sabe ao certo a origem da data, mas o fato é que em 18 de dezembro é comemorado o Dia do Mergulhador. O **mergulhador** é aquele que, por paixão ou profissão, e com o auxílio de um equipamento apropriado **explora** um mundo completamente diferente do que estamos habituados: **o mundo subaquático**.





Foto tirada durante o curso de mergulho da Bióicos, na praia do Lázaro, Ubatuba/SP. Fonte: Raphael Prado, 2018.

Se você souber de mais alguma data comemorativa relacionada aos oceanos, deixe nos comentários abaixo! Ou então, envie um e-mail para: revistabiologiamarinha@gmail.com. Sua contribuição será muito importante para a atualização constante do nosso artigo!

Referências

CALENDARR. Dia do Biólogo. Disponível em: <<https://www.calendarr.com/brasil/dia-do-biologo/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

_____. Dia do Mar. Disponível em: <<https://www.calendariobr.com.br/dia-do-mar#.W2TrrtJKjIU>>. Acesso em: 04 ago. 2018.

_____. Dia do Oceanógrafo. Disponível em: <<https://www.calendarr.com/brasil/dia-do-oceanografo/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.



_____. Dia do Médico Veterinário. Disponível em: <<https://www.calendarr.com/brasil/dia-do-medico-veterinario/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

_____. Dia Internacional do Tubarão-Baleia. Disponível em: <<https://www.calendarr.com/portugal/dia-internacional-do-tubarao-baleia/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

_____. Dia Mundial da Água. Disponível em: <<https://www.calendarr.com/brasil/dia-mundial-da-agua/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

_____. Dia Mundial dos Oceanos. Disponível em: <<https://www.calendarr.com/brasil/dia-mundial-dos-oceanos/>>. Acesso em: 04 ago. 2018.

_____. Dia Nacional da Mata Atlântica. Disponível em: <<https://www.calendarr.com/brasil/dia-nacional-da-mata-atlantica/>>. Acesso em: 04 ago. 2018.

DIAS, Reinaldo. A proteção dos manguezais. Disponível em: <<https://www.pensamentoverde.com.br/colunistas/protecao-dos-manguezais/>>. Acesso em: 04 ago. 2018.

GEMARS, Mamíferos Aquáticos. Dia Mundial de Limpeza de Rios e Praias. Disponível em: <http://www.gemars.org.br/?page_id=333>. Acesso em: 04 ago. 2018.

ICMBIO. Hoje é comemorado o Dia Nacional do Mar. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/7140-hoje-e-comemorado-o-dia-nacional-do-mar>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

MMA. Áreas Úmidas - Convenção de Ramsar. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zonas-umidas-convencao-de-ramsar>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

_____. Dia Mundial das Áreas Úmidas 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/11638-dia-mundial-das-%C3%A1reas-%C3%BAmidas-2018>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

NATÁLIA DE ARAÚJO NALON. Tartarugas marinhas e a importância de conservá-las. Disponível em: <<http://www.temasbio.ufscar.br/?q=artigos/tartarugas-marinhas-e-import%C3%A2ncia-de-conserv%C3%A1-las>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

NEDASHKOVSKY, Alexander. Quando é o Dia Mundial dos golfinhos e baleias? Disponível em: <<http://pt.nextews.com/b9871180/>>. Acesso em: 15 ago. 2018

SMA. SMA celebra Dia Mundial pela Limpeza das Praias e Rios. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/2015/09/sma-celebra-dia-mundial-pela-limpeza-das-praias-e-rios/>>. Acesso em: 04 ago. 2018.

SP, Polícia Militar Ambiental. Dia Mundial da Baleia. Disponível em: <https://touch.facebook.com/PMAmbientalSP/photos/a.235658223188151.60835.212085678878739/1574755102611783/?type=3&_tn_=-R>. Acesso em: 15 ago. 2018.



TAMAR, Projeto. 16 de junho é dia internacional da tartaruga marinha. Você sabe por que?

Disponível em: <<http://tamar.org.br/noticia1.php?cod=359>>. Acesso em: 04 ago. 2018.





Problemas Ambientais Marinhos



Atividade pesqueira e seus impactos no meio ambiente

Por Heloá Borges, Raphaela Duarte, Thais R. Semprebom e Douglas F. Peiró
Publicado em 15 de maio de 2018

Os impactos ambientais causados pela atividade pesqueira tomam proporções alarmantes com o passar dos anos e a falta de fiscalização. Dentre as preocupações dos biólogos e ambientalistas estão: as capturas acidentais, resíduos produzidos e liberados pelos navios, tralhas que são deixadas à deriva, destruição dos corais que são a base dos ecossistemas marinhos, extinção de espécies, entre outros. Toda essa preocupação tem um motivo muito óbvio: **os oceanos são fundamentais para a manutenção da vida em todo o planeta Terra**, eles armazenam recursos minerais como, por exemplo, o cloreto de sódio, mais conhecido como “sal de cozinha”, são responsáveis pela regulação do clima, fornecem alimento e oxigênio, e por sermos a espécie que mais explora e utiliza os recursos naturais, é nosso dever zelar pela sua reestruturação. Devemos cobrar das autoridades responsáveis maiores fiscalizações e leis mais severas para que possamos ter, a longo prazo, um desenvolvimento sustentável, realizando nossas atividades econômicas sem afetar a biodiversidade e o equilíbrio biológico.





Quando praticada de forma consciente, a pesca pode ser uma atividade que gera renda e alimento, e ainda sim, ser sustentável. Fonte: Alison Burrell.

Com o passar dos anos, o ser humano desenvolveu habilidades e tecnologias que permitiram a ele acesso a todos os ecossistemas, onde foi possível a exploração em massa dos recursos naturais renováveis e não renováveis, muitas vezes desrespeitando o tempo natural de reprodução das espécies. A população humana **vem aumentando gradativamente e a quantidade desses recursos não aumenta na mesma proporção** para acompanhar a crescente demanda. **Quando se fala em pesca, é preciso entender que existem dois tipos: a pesca tradicional, ou artesanal, e a pesca industrial.**

PESCA TRADICIONAL

A **pesca tradicional** ainda é vista em muitas culturas como meio básico de sobrevivência. É aquela praticada pelo **pescador autônomo desembarcado**, ou em pequenas embarcações junto à costa, utilizando de técnicas próprias de cada indivíduo.

Esse tipo de pesca **pode ser com ou sem fins lucrativos**, ou seja, a pessoa pode obter sua renda a partir dela ou pescar apenas por *hobby*. Entretanto, **apesar de parecer inofensiva** à primeira vista, se não tiver o apoio dos órgãos responsáveis pelas fiscalizações, **esse tipo de atividade gera grandes impactos ambientais, como por exemplo a captura de espécies ameaçadas de extinção** e o desrespeito com áreas ou períodos de pesca proibidos, que podem acarretar na devastação de habitats inteiros. No Brasil, muitas famílias tiram seu sustento desse tipo de pesca e, mesmo os que atuam de forma consciente, são prejudicados com a má conduta de quem age de maneira ilegal.



Pesca tradicional desembarcada, praticada de forma manual. Fonte: Dodo Phanthamaly.

PESCA INDUSTRIAL

Já a **pesca industrial**, por sua vez, **é realizada em grande escala, com barcos equipados** de sonares capazes de localizar cardumes de peixes a quilômetros de distância, redes de malha fina de alta qualidade, inúmeros pescadores profissionais em uma mesma embarcação e é praticada em alto mar. Essa, sem dúvida, é a pesca que

representa maior relevância econômica para os países, porém **é a que mais acarreta prejuízos ao meio ambiente.**

Os arrastões com as redes devastam habitats inteiros, como os recifes de corais, que servem como abrigo e criadouro de muitas espécies, sendo importantíssimos na manutenção da vida marinha. Na maioria das vezes, **os navios pesqueiros deixam um rastro de poluição nos mares**, como as redes de malha fina, cordas, arpões, anzóis entre outros materiais, sem falar na quantidade de óleo e combustível que sai dos motores e podem contaminar ecossistemas marinhos inteiros. Você provavelmente já deve ter visto imagens de tartarugas que têm seus cascos deformados ou morrem enroladas por redes deixadas à deriva, ou então registros de aves com as penas sujas de óleo no meio do oceano que não conseguem voar, nem manter a temperatura corporal e também acabam morrendo.

Devido à pesca industrial, muitas espécies estão sendo ameaçadas de extinção. Em contrapartida, temos a superpopulação de outras, **o que reflete um grande desequilíbrio ambiental de difícil recuperação**, afetando todo o ecossistema marinho.





A pesca industrial é praticada com o auxílio de grandes embarcações, vários pescadores profissionais e equipamentos de última geração. Fonte: Detmold.

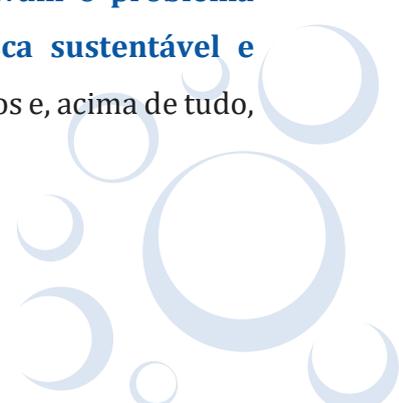
TENTATIVAS

Uma das tentativas de amenizar a retirada de espécimes dos oceanos ocorre com a **aquicultura**, que é a criação de peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, entre outros, em tanques artificiais. **Entretanto, essa técnica também é muito prejudicial**, levando em consideração que tudo é **feito de modo artificial**. Utilizam-se muitos medicamentos e produtos químicos para tratamento de doenças ou até mesmo para acelerar o processo de ganho de peso e tamanho dos animais para comércio, e muitas vezes o efluente resultante dessa atividade não é tratado, sendo despejado diretamente no meio ambiente, contaminando rios e mares. Esses poluentes afetam desde a reprodução até o desenvolvimento das espécies marinhas.

Outro problema da aquicultura é quando ocorre fuga dos criadouros, as espécies cultivadas fogem acidentalmente e invadem áreas onde são consideradas exóticas. Por não serem típicas daquela região, elas não encontram competidores ou predadores, o que facilita sua ocupação no ambiente, ameaçando as outras espécies nativas. Um bom exemplo disso é o tucunaré, peixe que foi muito utilizado em técnicas de reprodução em cativeiro mas foi solto no meio ambiente e se adaptou ao local onde foi introduzido, desenvolvendo grande potencial de dispersão e reprodução, causando desequilíbrio entre plantas e outras espécies.

SOLUÇÕES

As espécies marinhas reduzem drasticamente com o aumento das irregularidades na atividade pesqueira, sendo **preciso buscar medidas que resolvam o problema como um todo**. A solução mais plausível seria a prática da **pesca sustentável e consciente**, mantendo o ambiente marinho livre de poluição ou detritos e, acima de tudo, respeitando as diretrizes da Legislação Pesqueira.



Além disso, a **criação de programas de conscientização social seria outra alternativa**. Os pescadores precisam ser alertados sobre o impacto que a pesca tem no meio ambiente e como lidar com a captura de espécies sem valor comercial. A população, de um modo geral, deve ser orientada a questionar sobre a origem da mercadoria consumida e evitar o consumo excessivo de determinadas espécies que já estão sendo ameaçadas de extinção.

Se levarmos em consideração que **os oceanos representam 71% de toda superfície terrestre** e que é deles que obtemos a maior parte do oxigênio disponível, será fácil perceber a gravidade do problema causado pelos impactos da pesca no meio ambiente. Cabe a nós exercer nosso papel como sociedade, agindo independente das fiscalizações e leis, com consciência e responsabilidade, mas também devemos **cobrar das autoridades políticas públicas para que a atividade pesqueira seja realmente fiscalizada**, atuando dentro da legislação, e que os peixes que chegam à nossa mesa tenham ótima procedência e qualidade. **Desenvolver de forma sustentável é um dever de todos!**





Se houver conscientização da indústria pesqueira e da população consumidora, é possível manter um equilíbrio para que as atividades não afetem em grande escala os ecossistemas marinhos. Fonte: Skitterphoto.

Referências

DÜPPRÉ, M. O que é pesca artesanal? Cardume Brasil. Disponível em:

<<http://www.cardumebrasil.blogspot.com.br/2010/03/o-que-e-pesca-artesanal>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

FERNANDES, E. Impacto da pesca industrial. Impacto Ambiente Marinho. Disponível em

<<http://impactoambientemarinho.blogspot.com.br/2010/07/impacto-da-pesca-industrial.html>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

EMBRAPA. Pesca e aquicultura. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/contando-ciencia/pesca-e-aquicultura/-/asset_publisher/pzk4tXFfiHGh/content/o-que-e-aquicultura-1355746?inheritRedirect=false>. Acesso em: 22 abr. 2018.



Espécies exóticas invasoras: uma ameaça aos ecossistemas marinhos

Por Heloá Borges, Raphaela Duarte, Thais R. Semprebom, Rodrigo Ilho e Douglas F. Peiró
Publicado em 01 de agosto de 2018



A invasão de espécies exóticas empobrece os ecossistemas, causando perda significativa da biodiversidade. Fonte: Fascinating Universe/Wikimedia Commons

Com o aumento de transporte intercontinental, **diversas espécies de plantas e animais são deslocadas dos seus habitats naturais para novos ambientes. Uma espécie exótica**, ou não nativa, é aquela que ocorre fora da sua área de distribuição geográfica e **não necessariamente representa riscos à biodiversidade do novo local**, pois pode não afetar as outras espécies ali existentes.

Já as **espécies exóticas invasoras** (ou somente espécies invasoras) são aquelas que ocorrem fora da sua área de distribuição e que **interferem no ecossistema no qual**



foram inseridas, podendo causar prejuízos à saúde humana e à economia ou provocando impactos ambientais negativos. Atualmente, as espécies invasoras são um dos maiores desafios ambientais: elas competem por alimento e território com espécies nativas, geralmente não possuem predadores naturais e se reproduzem com uma velocidade considerável.

No ambiente marinho, o controle dessas espécies é muito mais difícil. As barreiras físicas e ecológicas que delimitam as regiões de expansão natural de uma espécie marinha são menos perceptíveis do que no ambiente terrestre.

COMO ESSES ORGANISMOS SÃO INTRODUZIDOS?

Espécies exóticas são introduzidas intencionalmente ou acidentalmente no meio ambiente e isso vem provocando uma perda significativa da biodiversidade por todo o planeta. **Os meios de introdução nos ecossistemas marinhos são diversos**, dentre os mais comuns estão:

1. aquarismo comercial irresponsável;
2. irregular introdução de espécies atrativas para a pesca esportiva;
3. fuga de animais criados em tanques de aquicultura;
4. o uso de alguma espécie para controle biológico de forma equivocada;
5. a descarga da água de lastro de embarcações contendo formas larvais ou adultas de organismos.





A água de lastro tem como objetivo aumentar ou diminuir a flutuabilidade, permitindo que o barco realize as manobras de modo mais eficiente durante todas as etapas do percurso. Fonte: adaptado de Ministério do Meio Ambiente. Ilustrado por Arthur Germano.

ESPÉCIES EXÓTICAS INTRODUZIDAS POR AÇÕES ANTRÓPICAS

Espécies invasoras se adaptam facilmente a ambientes degradados e antropizados (modificados pelo ser humano). Conforme o homem conquista novos territórios, diferentes organismos são transportados e disseminados, acelerando o processo de invasões e desequilíbrio ecológico. **Três dessas espécies são mundialmente conhecidas devido às suas características de resistência e adaptação a novos ambientes.** São elas: o peixe-leão, o coral-sol e o mexilhão-dourado, das quais falaremos a seguir.



PEIXE-LEÃO (*Pterois volitan*)



Graças às longas e ornamentadas nadadeiras, o peixe-leão é considerado um dos peixes mais bonitos que existem. É utilizado em aquarismo mundialmente. Fonte: Rudy van der Veen/Skitterphoto.

Uma das espécies invasoras mais conhecidas mundialmente é o Peixe-leão (ou lionfish). Diversas cores vivas, listras e nadadeiras exuberantes fizeram dessa espécie um belo exemplar nos aquários do mundo, até que ela se tornou 'o terror' do Atlântico, após ser descartado indevidamente pelos próprios aquaristas em ambientes em que não ocorriam.

Natural dos oceanos Índico e Pacífico, **o peixe-leão é visto fora do seu habitat natural desde 1992 e vem se alastrando de forma devastadora com o passar dos anos.** Estudos realizados recentemente nas Bahamas apontam que lá são encontrados quase 400 exemplares de peixes-leão a cada 10000 metros quadrados, o que é cinco vezes maior do que nos recifes do Mar Vermelho, onde ele ocorre naturalmente!

Alguns fatores contribuem diretamente para essa dispersão, como a voracidade do peixe-leão como predador, já que os **peixes nativos do Oceano Atlântico não o reconhecem como inimigo natural** e acabam se tornando presa fácil. Outro aspecto a ser levado em consideração é o fato de que **a população de espécies que atuam como competidoras do peixe-leão**, como garoupas, badejos e alguns tubarões, **diminuíram com a sobrepesca**.

A espécie invadiu o litoral leste dos Estados Unidos e chegou à América do Sul. **Relatos apontam que aquaristas soltaram espécimes no mar e, graças às suas características adaptativas, elas conquistam cada vez mais territórios marinhos**. Em 2015 já haviam sido relatados 5 exemplares no Brasil, sendo 2 deles no Rio de Janeiro.

CORAL-SOL (*Tubastraea coccínea* e *T.tagusensis*)



O coral-sol domina o espaço que antes era ocupado por espécies nativas, como outros corais, algas e esponjas. (*Tubastraea tagusensis*). Fonte: Maraguary/Wikimedia Commons.



O coral-sol é uma espécie invasora que ameaça a biodiversidade marinha desde a década de 80, quando **foi introduzido no litoral do Rio de Janeiro por meio de plataformas de petróleo e gás**, atingindo nossos costões rochosos e se espalhando rapidamente ao longo da costa. O invasor é uma espécie asiática e, assim como o peixe-leão, também veio das águas do Índico e do Pacífico.

Dentro do gênero *Tubastraea* existem duas espécies que estão preocupando biólogos e ambientalistas: *T. coccineae* e *T. tagusensis*. Essas espécies contam com alguns aspectos positivos para sua disseminação nos ecossistemas:

1. são tolerantes à altas temperaturas;
2. resistentes à dessecação;
3. incrustam em diferentes tipos de substratos;
4. se reproduzem 3 vezes mais rápido do que as espécies nativas (possuem alta produção de larvas e uma idade reprodutiva precoce);
5. são hermafroditas, e podem se reproduzir de forma sexuada ou assexuada.

Além dos prejuízos ecológicos como a redução da fauna e da flora, desequilíbrio no ecossistema e alterações físicas e químicas do habitat, a produção pesqueira também pode ser afetada se levarmos em consideração o fato de que boa parte das espécies de peixes da costa brasileira se alimenta nos recifes construídos pelos corais nativos. Se o alimento diminuir, esses peixes irão se deslocar para outras áreas mais ricas em fontes nutritivas.

MEXILHÃO-DOURADO (*Limnoperna fortunei*)





O mexilhão-dourado é um molusco bivalve que se fixa em praticamente qualquer substrato. Onde ele se dissemina, passa a ocupar o lugar de espécies nativas, alterando todo o ecossistema.
Fonte: Lucianosjb1/Wikimedia Commons.

O mexilhão-dourado é um molusco de água doce e **foi introduzido na América do Sul junto com água de lastro de navios que ancoravam na Argentina**. Ele é originário da China, mas atualmente pode ser encontrado em diversos países, como Uruguai, Paraguai, Bolívia e até mesmo na região do Pantanal, no Brasil. Essa espécie invasora apresenta **alta taxa de crescimento populacional, reprodução rápida e grande capacidade de incrustação**, podendo se alastrar por grandes áreas em um curto espaço de tempo.

Os prejuízos são devastadores e podem ser relacionados à economia, à saúde humana e ao meio ambiente. Algumas das consequências negativas são a obstrução de filtros e sistemas industriais de usinas hidrelétricas, de tubulações de captação de água potável, danos a motores de embarcações ou alterações nos ecossistemas.

O QUE FAZER?

Olhando o tamanho do problema parece que não há nada que possamos fazer, não é mesmo? Mas existem algumas atitudes que podem contribuir muito para amenizar essa situação. **Em alguns países como a Jamaica e EUA, a caça e a pesca de espécies consideradas exóticas invasoras é permitida.** No caso do peixe-leão, ele pode ser capturado e vendido para fins ornamentais ou culinários.

O controle do coral-sol é um assunto bem delicado. Quando sua remoção do ecossistema é feita de forma mecânica (raspagem) ou com a utilização de fontes de calor ou luz ultravioleta, **pequenos fragmentos de tecidos da espécie se desprendem, podendo gerar novas colônias.**

Já o **controle do mexilhão-dourado é ainda mais difícil:** ele não possui predadores naturais, não serve para o consumo humano e as únicas formas de erradicá-lo, encontradas até o momento, são por meio de remoção mecânica, por meio de produtos químicos, o que poderia **afetar todo o ecossistema local** se fosse colocado em prática.

As metas para controle e erradicação de uma espécie exótica invasora devem visar à restauração do ambiente e sua funcionalidade como um todo, não somente à retirada de determinada espécie. Seja através da inserção de espécies predadoras, utilização de substâncias químicas ou retirada manual, **o controle de uma espécie invasora deve ser feito de modo eficiente e que não afete ainda mais o ecossistema no qual ela está inserida.**

Cabe aos órgãos competentes promover medidas mitigadoras para controle e prevenção das espécies exóticas que podem se tornar invasoras, mas também **é indispensável que haja conscientização e mudança de atitudes da própria população.** Para começar, você pode seguir essas três dicas:

1. Nunca libere animais exóticos no meio ambiente e, preferivelmente, não os compre;
2. Quando for viajar, antes de voltar para casa, certifique-se de limpar roupas, sapatos, bagagens e pneus, pois muitos organismos podem ser transportados sem que você perceba;
3. Participe de atividades voluntárias, informe parentes, vizinhos e amigos sobre a gravidade desse problema e oriente-os sobre como agir.

Precisamos agir coletivamente! Se desconfiar da ação de alguma espécie invasora, informe o órgão responsável mais próximo (IBAMA, Secretaria do Meio Ambiente, Polícia Ambiental, Corpo de Bombeiros ou institutos de conservação locais).

"É crime disseminar doença ou praga ou espécies que possam causar dano à agricultura, à pecuária, à biodiversidade, à fauna, à flora ou aos ecossistemas."

Artigo 67 do Decreto das Infrações e Sanções Administrativas ao Meio Ambiente.

Referências

CANAL CIÊNCIA. Coral invasor ameaça a biodiversidade marinha brasileira. 2016. Disponível em: <http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisa/0298_Coral_invasor_ameaca_biodiversidade_marinha_brasileira>. Acesso em: 25 de jun. 2018.

G1 Região dos Lagos. Peixe-leão, invasor no litoral brasileiro, é encontrado em Arraial do Cabo, RJ. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2016/02/peixe-leao-invasor-no-litoral-brasileiro-e-encontrado-em-arraial-do-cabo-rj.html>>. Acesso em: 25 de jan. 2018.



IBAMA. Diagnóstico sobre a invasão do coral-sol (*Tubastraea* spp.) no Brasil. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/consultapublica/2018/2018-01-diagnostico-coral-sol-consulta-publica_revisaoMMA.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2018

IBAMA. Mexilhão-dourado. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/especies-exoticas-invasoras/mexilhao-dourado>>. Acesso em 10 jul. 2018.

LOPES, R.M.; CORADIN L.; POMBO, V.B.; CUNHA, D.R. Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil. Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, 440p. 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_publicacao/147_publicacao07072011012531.pdf>. Acesso em: 20 de jun. 2018.

MEIO AMBIENTE TÉCNICO. O perigo da água de lastro dos navios. Disponível em: <<http://meioambientetecnico.blogspot.com/2012/11/o-perigo-da-agua-de-lastro-dos-navios.html>>. Acesso em: 09 jul. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Espécies exóticas invasoras. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras>>. Acesso em: 11 jul. 2018

RANIERI, C.; FERNANDES, L.; GOUVEIA, M. T. J.; ROCHA, V. Manual para ecossistemas marinhos e costeiros para educadores. Santos, SP. Comunicar, 2016. p. 49.



