



MAR DE CONHECIMENTOS 2:

BIODIVERSIDADE MARINHA E PROFISSÕES

Organizadores:

Ana Beatriz Tuma
Beatrice Padovani Ferreira
Beatriz Alves
Eduardo Resende Secchi
Manuela Basso
Sílvia Dotta



INCT BIODIVERSIDADE
DA AMAZÔNIA AZUL

Imagem: Rodrigo Cezar Genoves



INTERANTAR





Copyright © 2024 INCT da Biodiversidade da Amazônia Azul

Texto, revisão e edição: Ana Beatriz Tuma

Arte e diagramação: Beatriz Alves

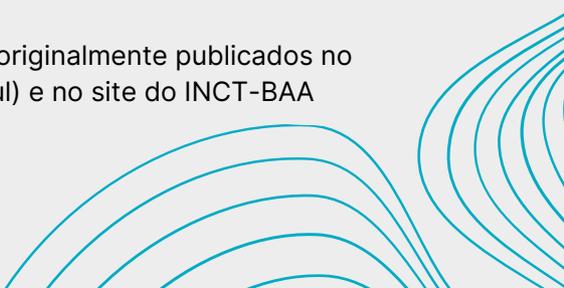
Coordenação de divulgação científica: Sílvia Dotta

Conselho editorial: Eduardo Resende Secchi, Beatrice Padovani Ferreira, Alexandre de Freitas Azevedo, Luis Fernando Fernandes Marins, Moacyr Cunha de Araujo Filho, Yocie Yoneshigue-Valentin, Vivian Helena Pellizari, Manuela Bassoi e Silvia Cristina Dotta.

Fotos: créditos atribuídos aos autores onde aparecem. Outras imagens são de uso público e foram extraídas do Freepik, Canva e Wikimedia Commons.

Este livro está licenciado sob Creative Commons (CC BY-SA 4.0). Isso significa que qualquer pessoa tem permissão para compartilhá-lo e adaptá-lo desde que sejam atribuídos os devidos créditos.

Os textos deste e-book foram originalmente publicados no Instagram (@bio_amazonia_azul) e no site do INCT-BAA (www.bioamazoniaazul.com).



CATALOGAÇÃO NA FONTE
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

Ma298 Mar de conhecimentos 2: Biodiversidade marinha e profissões /
Ana Beatriz Tuma, Beatrice Padovani Ferreira, Beatriz Alves, Eduardo Resende Secchi,
Manuela Bassoi, Sílvia Dotta, organizadores.
Santo André, SP : Interantar, 2024.

132 p.: il.

ISBN: 978-65-5719-075-3

1. Amazônia Azul. 3. Biodiversidade. 4. Década do oceano.
I. Título.

CDD 22 ed. – 578.77



**INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DA BIODIVERSIDADE DA AMAZÔNIA AZUL**

COORDENAÇÃO

Eduardo Resende Secchi
Beatrice Padovani Ferreira

COMITÊ GESTOR

Alexandre de Freitas Azevedo
Luis Fernando Fernandes
Marins
Moacyr Cunha de Araujo Filho
Yocie Yoneshigue-Valentin
Vivian Helena Pellizari

SECRETARIA EXECUTIVA

Manuela Bassoi

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Silvia Cristina Dotta
Ana Beatriz Camargo Tuma
Beatriz Alves de Souza Ferreira e Silva

CONSULTORIA CIENTÍFICA

Alice Lima
Eduardo Resende Secchi
Igor Hamoy
Lara Lopes
Luis Gustavo Cardoso
Luiz Rosa
Manuela Bassoi
Mauro Cirano
Paloma Lumi
Paulo Salomon
Renata Sousa-Lima
Renato Nagata
Ricardo Coutinho
Sigrid Neumann Leitão
Valéria Ruoppolo





Apresentação

CONHEÇA NOSSA PRODUÇÃO

O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Biodiversidade da Amazônia Azul (INCT da Biodiversidade da Amazônia Azul) iniciou suas atividades em 2023 sob coordenação dos professores Eduardo Resende Secchi (Universidade Federal do Rio Grande, FURG) e Beatrice Padovani Ferreira (Universidade Federal de Pernambuco, UFPE).

A equipe deste INCT trabalha na investigação da diversidade biológica da Amazônia Azul, de maneira integrada e multidisciplinar. Esse trabalho é importante, pois o oceano e seus ecossistemas abarcam uma imensa biodiversidade não completamente mapeada, quantificada e sustentavelmente explorada.

Com o avanço das mudanças climáticas, é necessário um grande empenho para entender as interações da biodiversidade com o ambiente. Os estudos permitirão compreender os efeitos dessas mudanças, os impactos dos seres humanos no oceano e produzir estratégias para a conservação da vida marinha e seu potencial biotecnológico. Além disso, um banco de dados inédito será construído, permitindo avanços sobre a biodiversidade da Amazônia Azul.

SUMÁRIO

1. Abertura.....	6
1.1 Amazônia Azul.....	7
1.2 Biodiversidade.....	13
1.3 INCT Biodiversidade da Amazônia Azul.....	17
2. Biodiversidade Marinha.....	21
2.1 A vida no oceano.....	22
2.2 Bentos.....	29
2.3 Plâncton.....	35
2.4 Microorganismos.....	40
2.5 Ictioplâncton.....	48
2.6 Peixes.....	54
2.7 Tartarugas.....	60
2.8 Aves Marinhas.....	66
2.9 Mamíferos.....	72
3. Profissões Ligadas ao Mar.....	80
3.1 Oceanógrafo.....	81
3.2 Biólogo Marinho.....	88
3.3 Médico-veterinário de Animais Marinhos.....	94
3.4 Engenheiro de Aquicultura.....	100
3.5 Turismólogo Marinho.....	106
3.6 Engenheiro Naval.....	112
3.7 Zoólogo Marinho.....	118
3.8 Engenheiro de Pesca.....	125
4. Finalização.....	132

Seção de

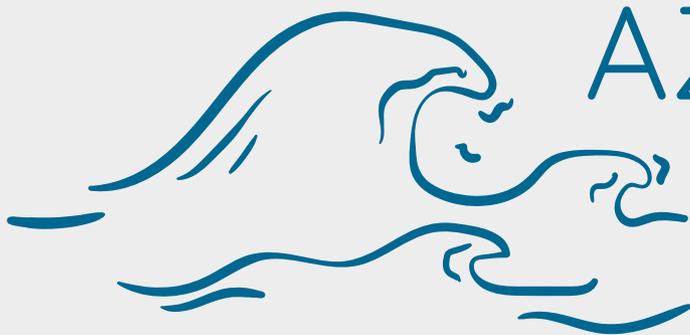
ABERTURA

Conheça a Biodiversidade da
Amazônia Azul e o nosso INCT





AMAZÔNIA AZUL

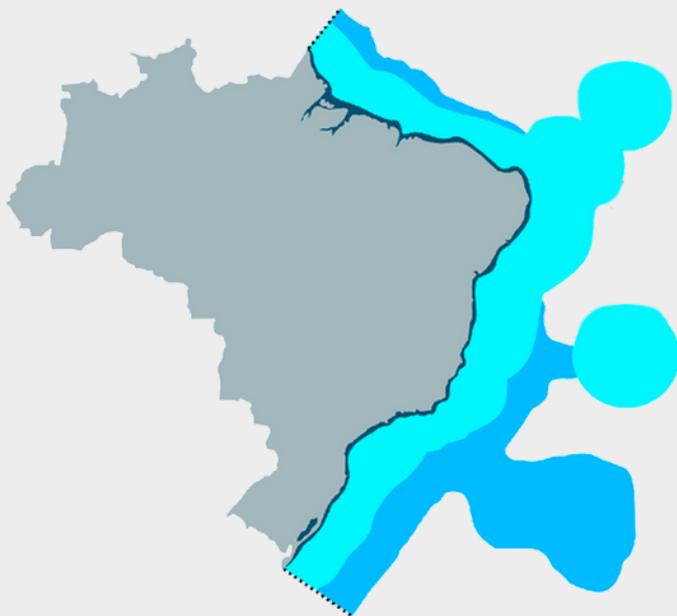




Você já ouviu falar da **Amazônia**? A maior floresta tropical do mundo, localizada no norte e noroeste do Brasil e também parte de outros países da América do Sul. Famosa por sua **biodiversidade**, a floresta amazônica inspirou a criação do termo “Amazônia Azul”.



A Amazônia Azul é uma área do Oceano Atlântico, a qual abrange os 8,5 mil km da costa brasileira. Ela é a soma de toda a zona econômica exclusiva (ZEE), com 3,6 milhões de km², e a extensão da plataforma continental, que tem mais de 2 milhões de km². Isso totaliza **5,7 milhões de km²**.



Muita coisa, né?
Imagine a diversidade biológica dessa
imensa área!



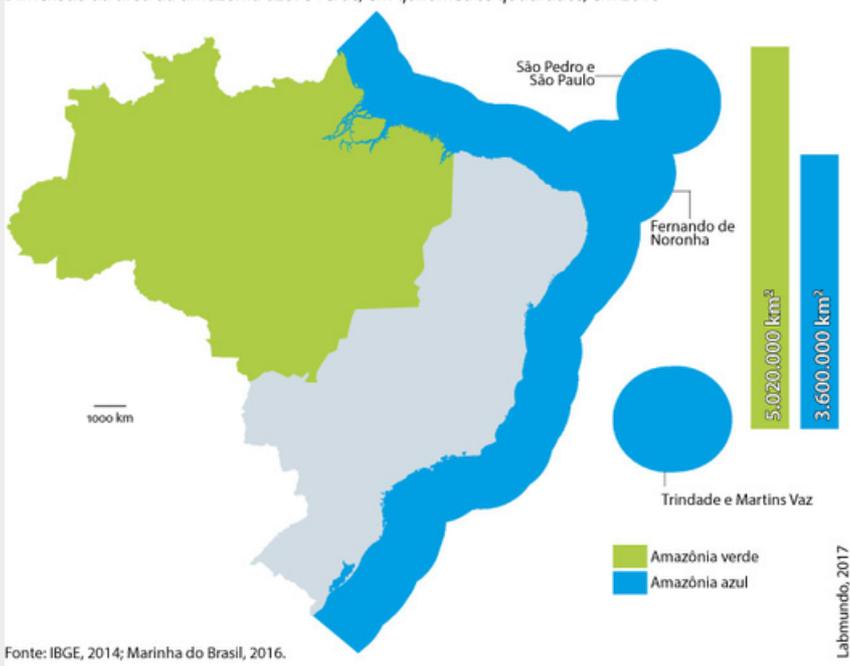
Se você já esteve em uma praia brasileira,
então já conhece um pedacinho da
Amazônia Azul.

E por que ela tem esse nome?



ÚLTIMA FRONTEIRA NO MAR

Dimensão da área da amazônia azul e verde, em quilômetros quadrados, em 2016



Fonte: IBGE, 2014; Marinha do Brasil, 2016.

O termo foi registrado pela Marinha do Brasil, em 2011, com o objetivo principal de despertar a curiosidade pelo mar. Esse espaço marinho equivale à metade do nosso território terrestre, com dimensão e biodiversidade semelhantes àsquelas da Amazônia Verde.

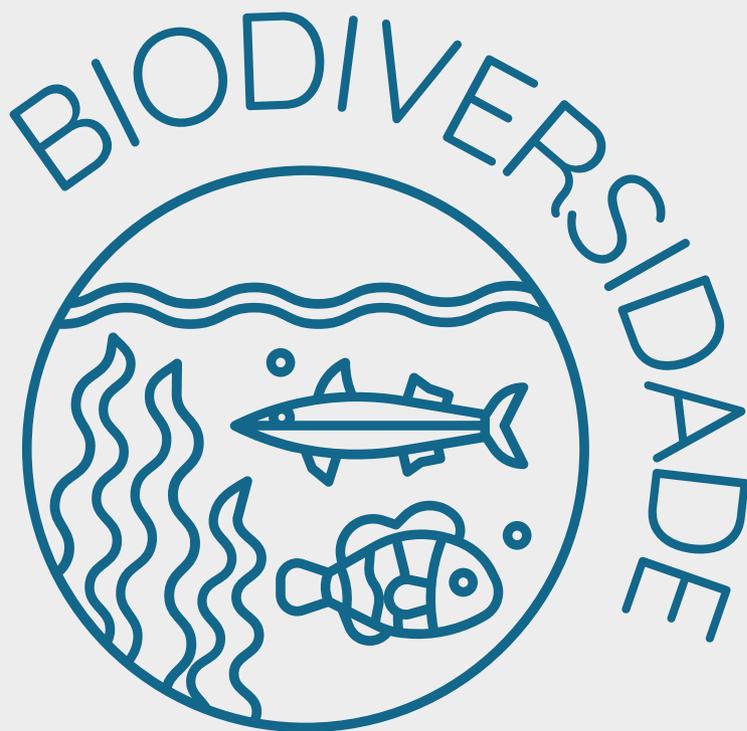


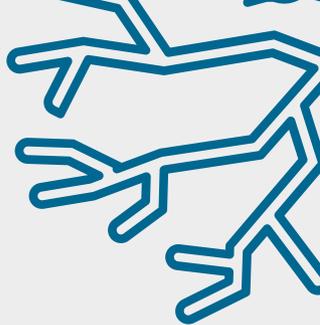
Toda a riqueza natural e mineral da Amazônia Azul pode ser **explorada** economicamente apenas pelo Brasil. Tudo tem que ser feito de forma racional e sustentável. O conhecimento científico deve ser a base para orientar o bom uso desses recursos.



Conhecer a Amazônia Azul é o primeiro passo para que o Brasil exerça seus direitos com responsabilidade. É o objetivo do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Biodiversidade da Amazônia Azul (INCT-BAA).

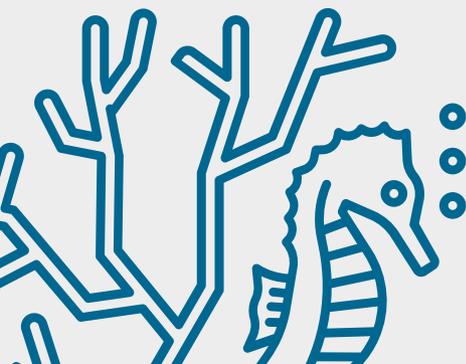






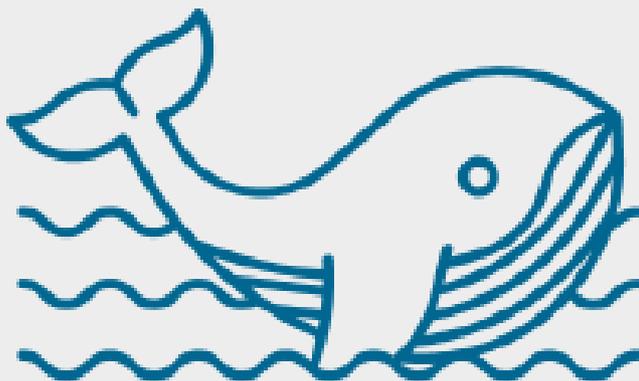
A variedade de todos os seres vivos existentes na Terra compõe a **biodiversidade** ou **diversidade biológica**. Isso inclui a diversidade dentro das espécies, entre elas e os ambientes em que estão inseridas, como os ecossistemas terrestres ou marinhos.

Resultado de milhões de anos de evolução, a biodiversidade é essencial para **manter a vida em nosso planeta**. A extinção de uma espécie é irreversível, representa a perda de um processo evolutivo único e sem repetição.



O **ambiente marinho** possui uma grande biodiversidade que pode ser explorada de forma sustentável para a obtenção de alimentos e extração de produtos de interesse farmacêutico e nutricional.

Mas, acredite, a biodiversidade marinha ainda é pouco conhecida e estudada no Brasil, especialmente nas regiões oceânicas mais profundas.





A formação, manutenção e ampliação de **redes de pesquisa nacionais e internacionais** com o objetivo de estudar a diversidade biológica marinha e sua relação com o ambiente é fundamental.

Este é o caso do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Biodiversidade da Amazônia Azul (INCT-BAA).





INCT BIODIVERSIDADE DA AMAZÔNIA AZUL



O principal **objetivo** do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Biodiversidade da Amazônia Azul é formar uma Rede Nacional de Cooperação em Ciência e Tecnologia, incluindo colaboradores internacionais com forte capacidade de pesquisa, formação de recursos humanos e transferência do conhecimento para a sociedade.

A equipe **trabalha** na investigação da **diversidade biológica** da Amazônia Azul, de maneira integrada e multidisciplinar.

O trabalho do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Biodiversidade da Amazônia Azul é **importante**, pois o oceano e seus ecossistemas abarcam uma imensa biodiversidade não completamente mapeada, quantificada e sustentavelmente explorada.



Com o avanço das **mudanças climáticas**, é necessário um grande empenho para entender as interações da biodiversidade com o ambiente.

Os estudos permitirão compreender os efeitos dessas mudanças, os impactos dos seres humanos no oceano e produzir estratégias para a **conservação da vida marinha** e seu **potencial biotecnológico**.

Um banco de dados inédito será construído, permitindo avanços sobre a **biodiversidade da Amazônia Azul**.







BIODIVERSIDADE MARINHA

Conheça a biodiversidade
marinha da Amazônia Azul





BIODIVERSIDADE MARINHA

A VIDA NO OCEANO

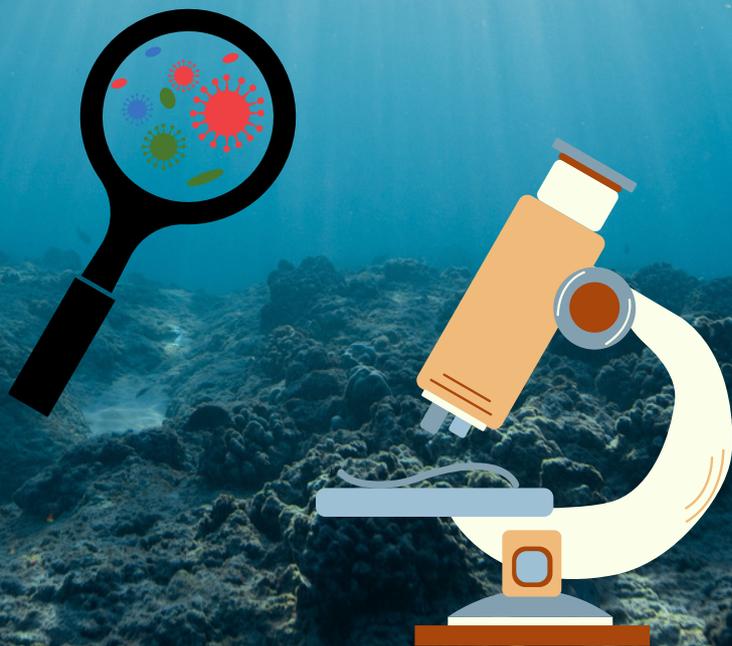
Imagem: canva.com



É possível que as **primeiras formas de vida** tenham surgido no ambiente marinho. Os fósseis mais antigos datam de **3,4 a 3,7 bilhões de anos** e foram encontrados em rochas de origem orgânica que teriam sido formadas por organismos procariotos (geralmente são unicelulares e não têm um núcleo verdadeiro nem organelas complexas em sua constituição).



Por bilhões de anos, os seres vivos eram todos **microscópicos**.



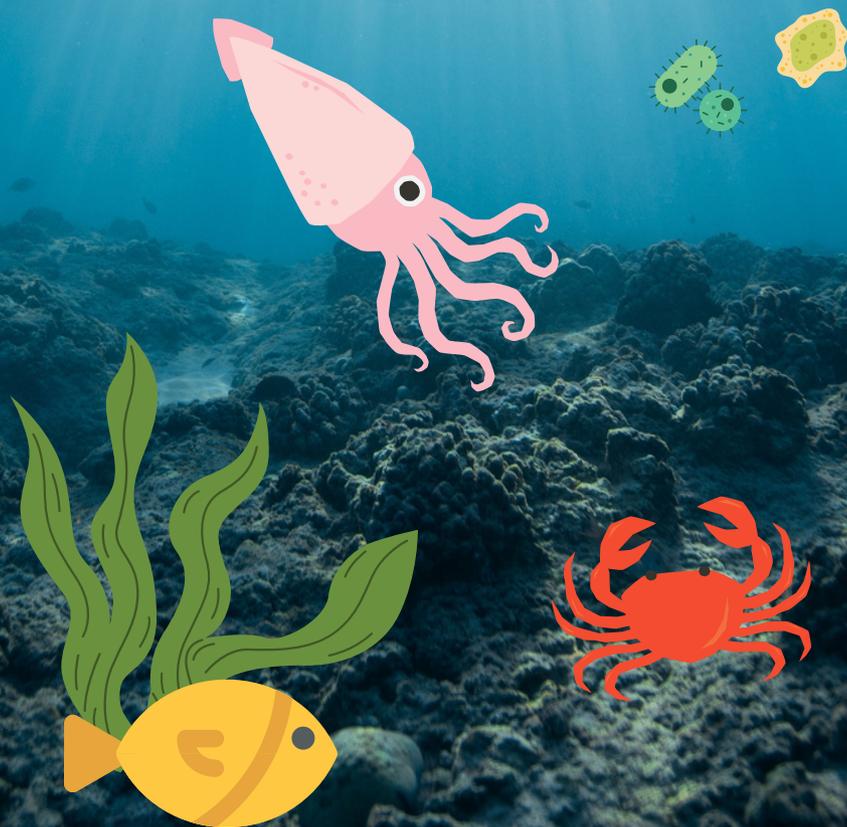
Há cerca de 540 milhões de anos ocorreu a “explosão” do Cambriano. Nesse momento, várias condições propícias, como a quantidade de oxigênio na atmosfera e o estágio de evolução genética dos seres vivos, promoveram a **rápida evolução e diversificação dos organismos marinhos**. Os ancestrais dos peixes e dos vertebrados em geral surgiram nessa explosão.



Imagem: Fauna do Cambriano, por PLIOART (DEVIANTART)



Não se sabe, com precisão, qual é o número exato de espécies da Terra, estando descritas cerca de 1,25 milhão a 1,8 milhão. No oceano, vivem cerca **de 250 000 a 400 000 espécies** entre bactérias, arqueias, protozoários, fungos, plantas, animais e vírus.



Há a possibilidade de existirem de 3 a 100 milhões de espécies na Terra.

Muitos **seres vivos** ainda precisam ser **descritos**, inclusive no **oceano**. Esse é um grande desafio que está sendo enfrentado pelos cientistas, como os do **INCT da Biodiversidade da Amazônia Azul**, que estão buscando descrever a biodiversidade marinha brasileira!





BIODIVERSIDADE MARINHA

BENTOS

Imagem: canva.com



INCT BIODIVERSIDADE
DA AMAZÔNIA AZUL
INCT BIODIVERSIDADE
DA AMAZÔNIA AZUL

28
28

O **bento** marinho é constituído por todos os organismos que vivem **associados ao fundo do mar**, estando enterrados ou sobre este fundo. Esses organismos são vertebrados, invertebrados, plantas, vírus, bactérias, algas e fungos.



Imagem: Animais típicos do bentos
- Wikimedia Commons

É enorme a **diversidade** de organismos bentônicos, chegando a cerca de **950 mil espécies**.

Em torno de **98%** das espécies **conhecidas pela ciência** e que **vivem no oceano** e nas **regiões costeiras** são bentônicas (sem considerar os microrganismos).



Imagem: Bento marinho,
por Vlad Karpinsky / flickr



Os organismos bentônicos podem ser classificados em **fitobentos (fotossintetizantes)** e **zoobentos (animais)**.



Imagem: Amostra de ambiente bentônico recifal - Wikimedia Commons



O **fitobentos** abarca de **organismos unicelulares microscópicos**, como protozoários e microalgas, a gramas marinhas.



Imagem: Diatomáceas do microfitobentos estuarino -
Wikimedia Commons



O **zoobentos** é formado por uma imensa variedade de animais. De acordo com seu tamanho, eles podem ser classificados em:

1) **megabentos** (maiores que 1 cm), 2) **macrobentos** (entre 0.25 mm e 1 cm), 3) **meiobentos** (entre 0,063 mm e 0.25 mm e que, em geral, ocupam os interstícios de sedimento), e 4) **microbentos** (organismos menores que 0,063 mm e que são, em sua maioria, unicelulares).



As espécies bentônicas são **muito importantes para os seres humanos**. Um exemplo é que camarões, ostras, caranguejos, peixes bentônicos, entre outros, são bastante **consumidos pela população como alimento**.

Elas também protegem a **costa dos efeitos das ondas**, como é o caso dos recifes costeiros.





BIODIVERSIDADE MARINHA

PLÂNCTON

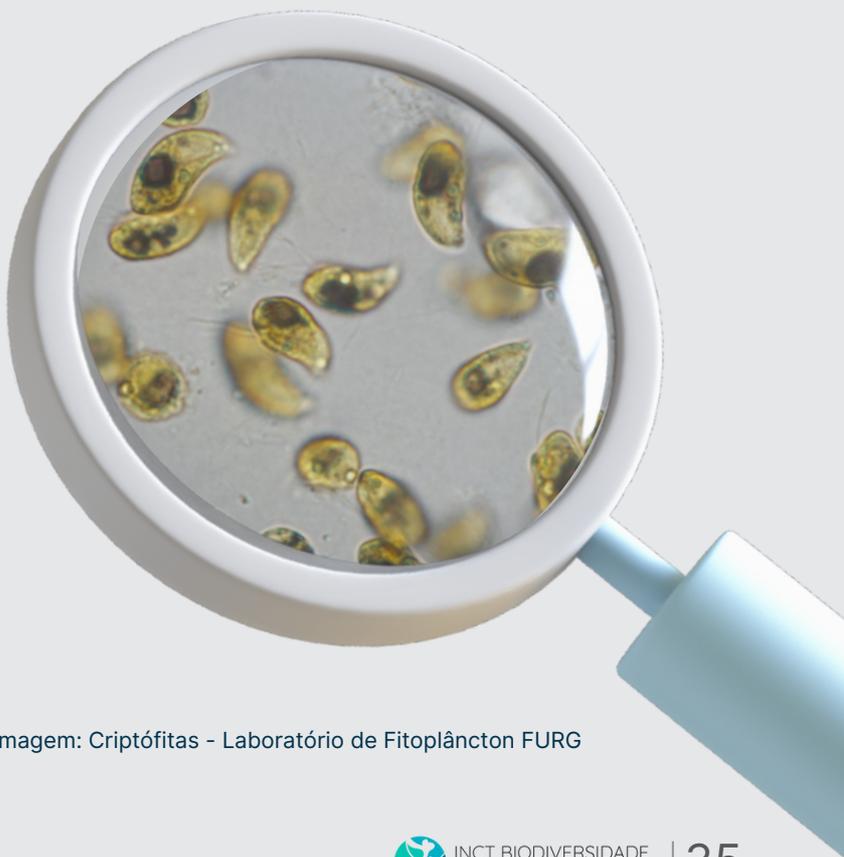


Imagem: Criptófitas - Laboratório de Fitoplâncton FURG



O **plâncton** marinho é uma comunidade formada por **diversos organismos que vivem em todas as regiões oceânicas**, desde a superfície até as profundezas marítimas.

Exemplos de plâncton são o **fitoplâncton**, organismos que produzem seu próprio alimento por meio de fotossíntese, como as microalgas, e o **zooplâncton**, seres que se alimentam de outros organismos, tais como as amebas.



Imagem: Metamisisopsis sp. - Laboratório de Zooplâncton FURG



Os organismos planctônicos possuem **pouca** ou **nenhuma capacidade de locomoção**, sendo transportados de forma passiva ao sabor das ondas, ventos, marés e das correntes marítimas.



A maioria dos organismos planctônicos é **microscópica**, não sendo vista a olho nu.

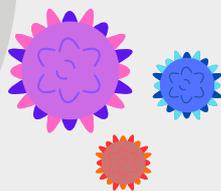


É grande a **importância** do fitoplâncton no **equilíbrio do clima da Terra**. Por exemplo, ao realizarem **fotossíntese** esses organismos contribuem para **retirar o gás carbônico da atmosfera** (CO₂), um dos causadores do efeito estufa.



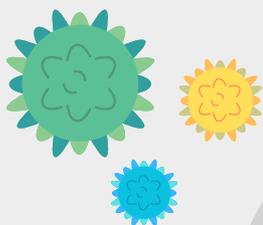
Imagem: Diatomáceas cêntricas - Laboratório de Fitoplâncton FURG





BIODIVERSIDADE MARINHA

MICROORGANISMOS



Os microrganismos marinhos incluem representantes dos **três domínios da vida**:
Bacteria, Archaea e Eukarya.

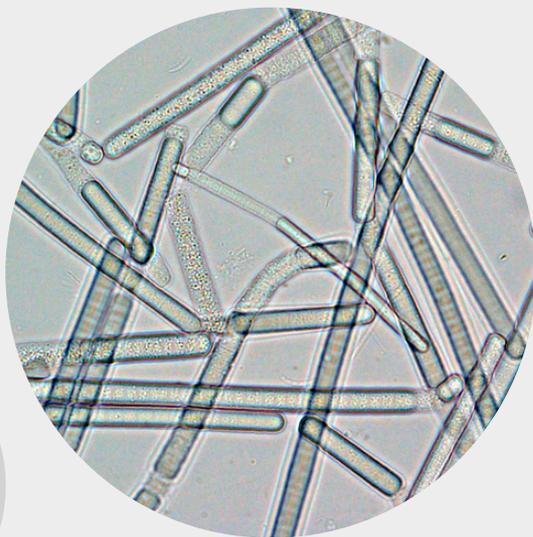
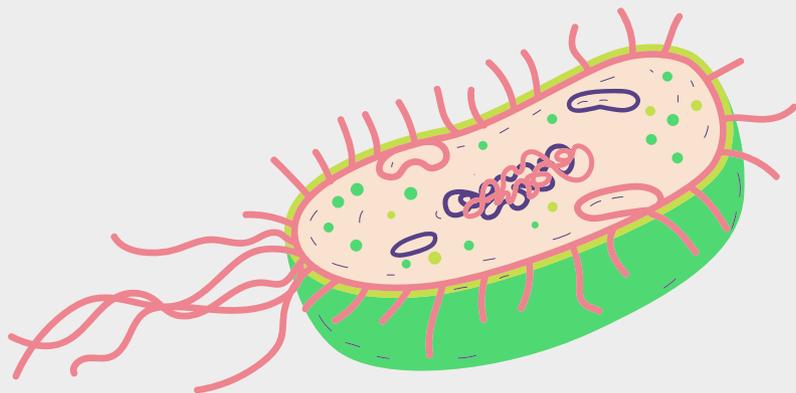


Imagem: Microcoleaceae (Família) - Carré, Claire; Fabre, Juliette; (2021). A world phytoplanktonic organisms pictures database. OSU OREME. (Collection). DOI: <https://doi.org/10.15148/c1cf4179-ef1b-4738-8fa7-ae053fda4070>

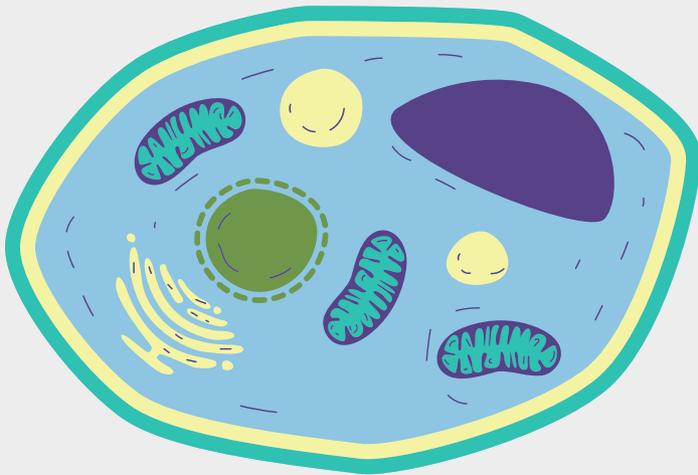


Bacterias são seres unicelulares que contém o DNA livre no interior do citoplasma da célula, por isso são denominadas de células procarióticas.

Arqueias também são células procarióticas, mas possuem estruturas e funções genéticas únicas. Por isso são consideradas outro domínio da vida.



Os **eucariotas** são organismos uni ou pluricelulares constituídos de ácidos nucleicos organizados em um núcleo no interior de sua célula.



Os **virus** são estruturas acelulares que se multiplicam no interior de outras células podendo atuar na **reciclagem de nutriente** e no **controle das populações dos microrganismos marinhos**.

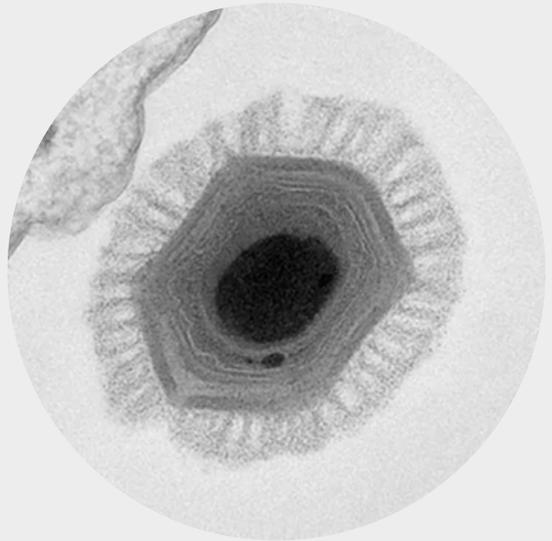
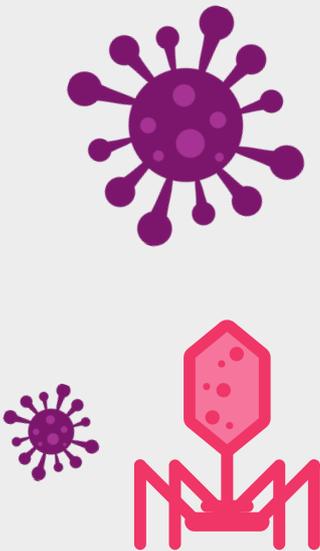


Imagem: Microfotografia de Megavirus chilensis, o maior vírus até então encontrado no ambiente marinho - Chantal Abergel/Creative Commons (CC BY-SA 3.0).



E adivinha quem são os **seres mais abundantes no mar**, sendo encontrados desde a superfície até as profundezas marítimas?

São eles, os microrganismos!



Os microrganismos marinhos são responsáveis pela **manutenção de nossa saúde** e da **saúde do planeta**.



Os microrganismos foram os primeiros a surgir no planeta, são responsáveis por metade do oxigênio que respiramos e pela **manutenção do clima da Terra.**

Eles são muito versáteis e responsáveis pela maioria do ciclo de produção de nutrientes e energia do planeta. Vivem em mar profundo, abaixo do assoalho oceânico, nas rochas e em toda a fauna marinha.





BIODIVERSIDADE MARINHA ICTIOPLÂNCTON

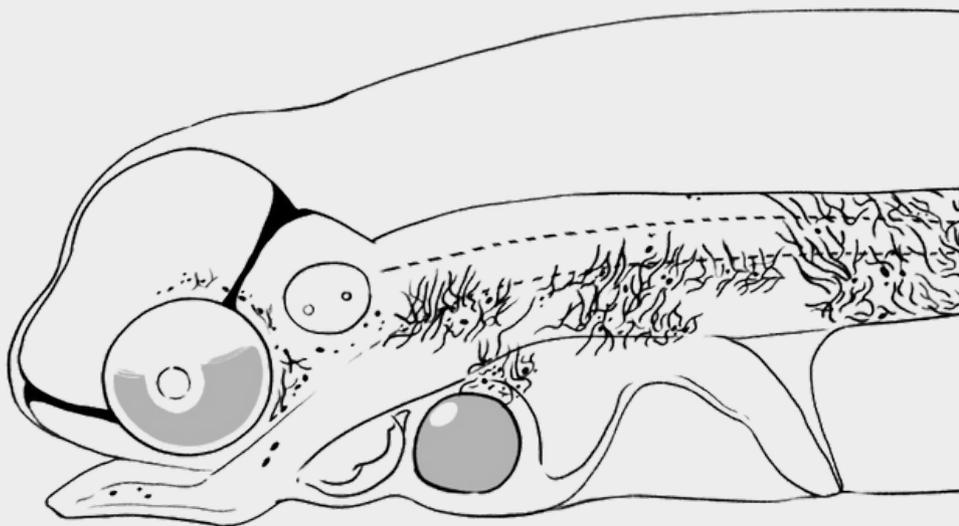


Imagem: Luciana Beatriz Andrade - Laboratório de Ecologia de Ictioplâncton (LEI), do Instituto de Oceanografia da FURG



O **ictioplâncton** é formado pelos **ovos** e as **larvas de peixes** e faz parte do **plâncton** marinho, o qual é constituído por organismos que vivem em suspensão na coluna d'água (da superfície às profundezas do oceano).

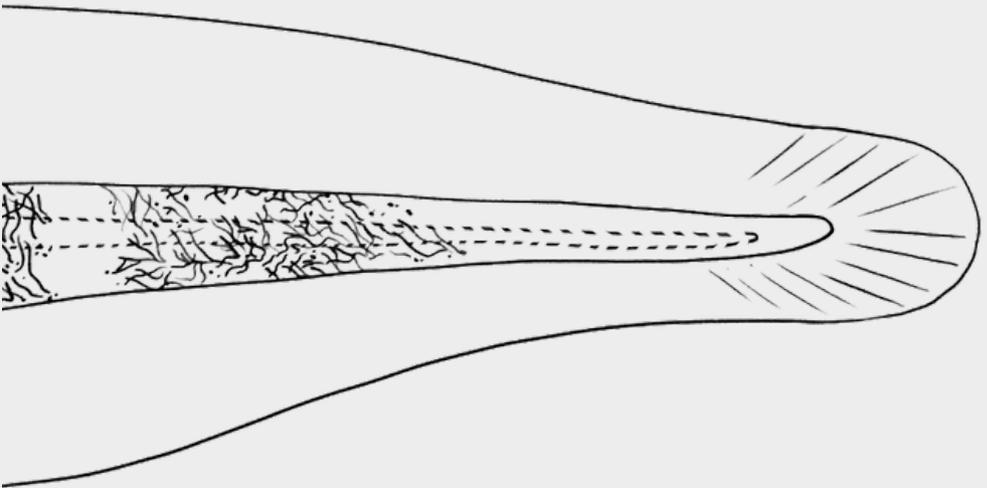


Imagem: Luciana Beatriz Andrade - Laboratório de Ecologia de Ictioplâncton (LEI), do Instituto de Oceanografia da FURG



Assim como os demais organismos do plâncton, os ovos e as larvas de peixes possuem **pouca ou nenhuma locomoção**.

Daí, dá pra imaginar que o ictioplâncton também seja **transportado, passivamente, pelas correntes marítimas**.

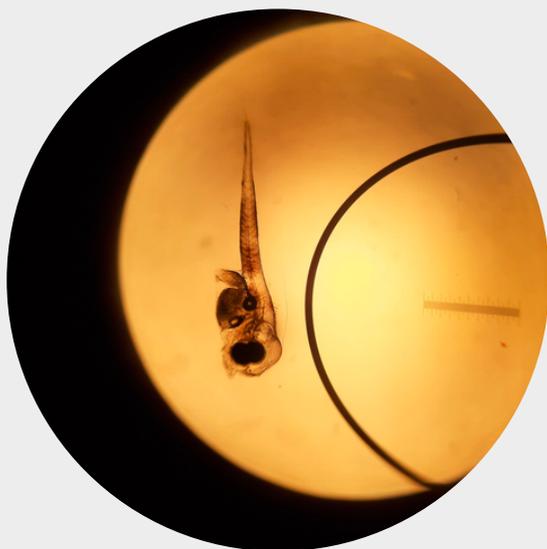


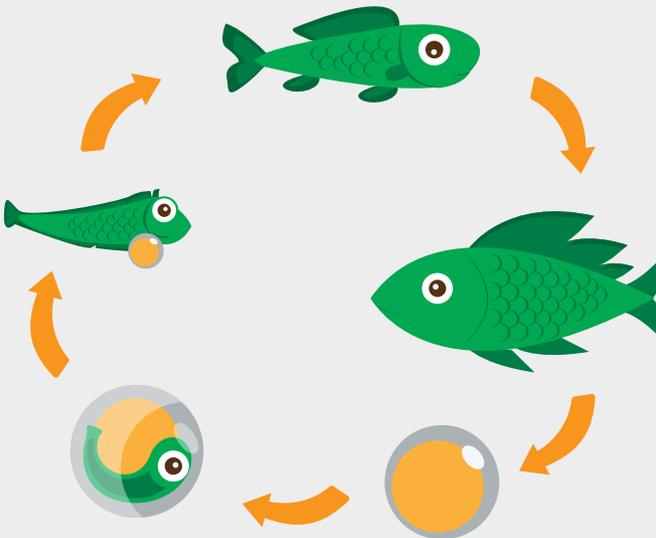
Imagem: Luciana Beatriz Andrade - Laboratório de Ecologia de Ictioplâncton (LEI), do Instituto de Oceanografia da FURG



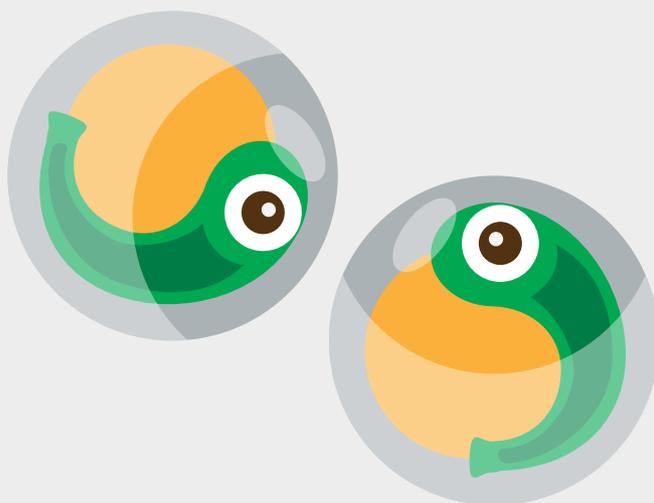
Na maior parte das espécies de peixes, a **reprodução é externa.**

E como ela acontece?

Os **ovócitos são fecundados pelos espermatozoides** após serem liberados na água, respectivamente, por fêmeas e machos, dando origem aos **ovos**.



O **ovo** é o primeiro estágio de **desenvolvimento de um peixe**, começando com uma única célula até eclodir em uma **larva**.



A **larva de peixe** passa por um **estágio de transição** (ou de metamorfose) para o **organismo adulto**. Ela ganha algumas de suas características, como escamas, tornando-se juvenil.

O juvenil é o estágio que antecede o peixe adulto.



Imagem: Jose Henrique Muelbert - Laboratório de Ecologia de Ictioplâncton (LEI), do Instituto de Oceanografia da FURG





BIODIVERSIDADE MARINHA

PEIXES



O maior grupo de **vertebrados** que existe é o dos peixes **de nadadeiras com raios** (*Actinopteri*): são mais de **30 000 espécies!**

Daí, quando se pensa em peixes, quase sempre se pensa nos actinopteri.



Atum



Bacalhau



Espadarte

Imagens: Wikimedia Commons



O **maior** peixe de nadadeiras com raios é o **peixe-remo** (*Regalecus glesne*), que chega a medir até **8 metros de comprimento**.



Imagem: Wikimedia Commons



Os peixes de nadadeiras com raios mais pesados são os **peixes-lua** (*Mola mola* e *Mola alexandrini*), com até **3,3 metros e 2,8 toneladas.**



Imagem: Wikimedia Commons



Algumas das **menores espécies de vertebrados** conhecidas são de peixes de nadadeiras com raios, entre eles, **o macho do peixe-pescador** (*Photocorynus spiniceps*), com apenas **6,2 mm**. Curiosamente, as fêmeas desta espécie são bem maiores, medindo até 50 mm.



Peixe-pescador macho



Peixe-pescador fêmea

Imagens: Wikimedia Commons



São muitos os motivos para considerarmos importantes os peixes de nadadeiras com raios, como o de serem uma rica fonte de **alimento** para nós e diversas outras espécies. Eles também são fonte de renda para as pessoas: estima-se que existam mais de **1 milhão de pescadores no Brasil**.



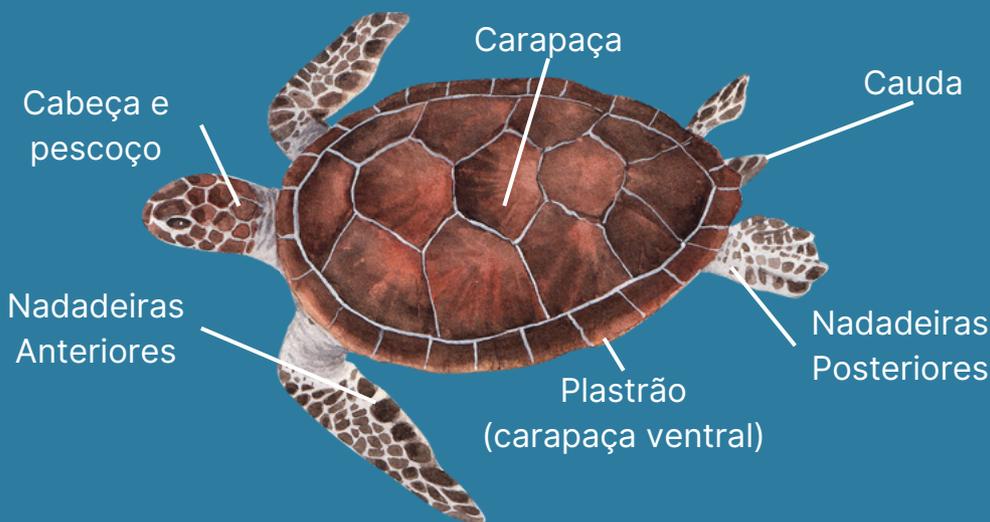


BIODIVERSIDADE MARINHA TARTARUGAS



As **tartarugas marinhas** possuem carapaça, uma estrutura exclusiva na história evolutiva dos vertebrados.

A carapaça tem como principal função **proteger os órgãos internos** desses animais.



Além de terem **carapaça**, as tartarugas marinhas possuem **cabeça**, **pescoço**, **nadadeiras** e **cauda**, sendo capazes de frequentar tanto o **ambiente terrestre** (principalmente as fêmeas para a desova) quanto o **aquático**, onde passam a maior parte da vida.



Existem apenas sete espécies de tartarugas marinhas:



Tartaruga-de-couro



Tartaruga-cabeçuda



Tartaruga-de-pente



Tartaruga-verde



Tartaruga-oliva (ou tartaruga-olivácea)



Tartaruga-de-Kemp



Tartaruga-de-casco-achatado

Imagens: Wikimedia Commons



Das sete espécies que existem de tartarugas marinhas, **cinco são encontradas nas águas brasileiras**: a tartaruga-de-couro, tartaruga-cabeçuda, tartaruga-de-pente, tartaruga-verde, e a tartaruga-oliva (ou tartaruga-olivácea).



Há **várias ameaças** às tartarugas marinhas, como as capturas acidentais em operações de pesca, ingestão de resíduos sólidos (lixo), as mudanças climáticas globais e os desastres ambientais gerados pela exploração de óleo e derivados.

Quatro das cinco espécies existentes no Brasil estão em risco de extinção (todas menos a tartaruga-verde). A **proteção desses animais** é urgente e fundamental para **conservar a biodiversidade da Amazônia Azul!**





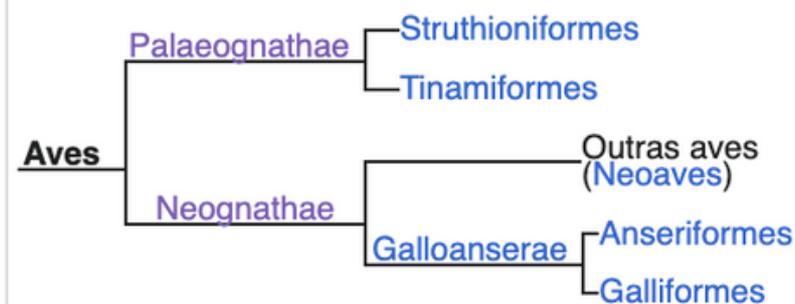
BIODIVERSIDADE
MARINHA
AVES MARINHAS



Todas as aves têm corpo coberto com **penas**. A maioria desses animais consegue se locomover nos **ambientes aquático, aéreo e terrestre**.



As aves marinhas podem ser classificadas em dois grandes grupos: um que abarca esses animais **costeiros** e outro os **pelagiais** (ou pelágicos).



Divergências basais das aves modernas com base na [Taxonomia de Sibley-Ahlquist](#)

Imagem: Wikimedia Commons



As **aves costeiras** passam **toda a vida** (ou a **maior parte dela**) em **áreas à beira-mar rasas**. Exemplos desses animais são as gaivotas e algumas espécies de fragatas, biguás e talha-mares.



Biguá

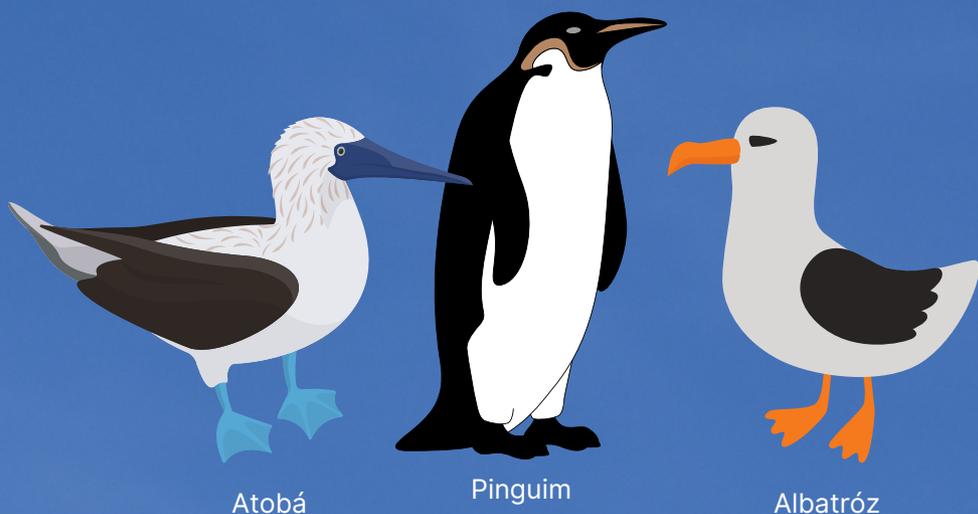


Gaivota

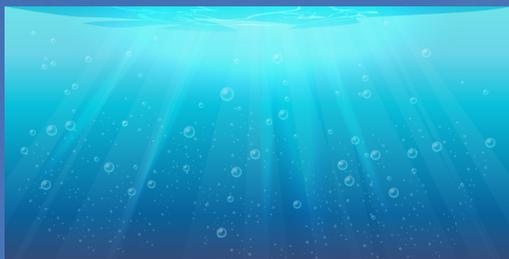


As **aves pelágicas** vivem a maior parte do tempo no **oceano aberto**, na maioria das vezes distantes da terra firme. Elas retornam para **ilhas remotas, oceânicas** ou **costeiras** apenas para **se reproduzirem**.

São representantes deste grupo, por exemplo, os albatrozes e algumas espécies de gaivotas, pinguins e atobás

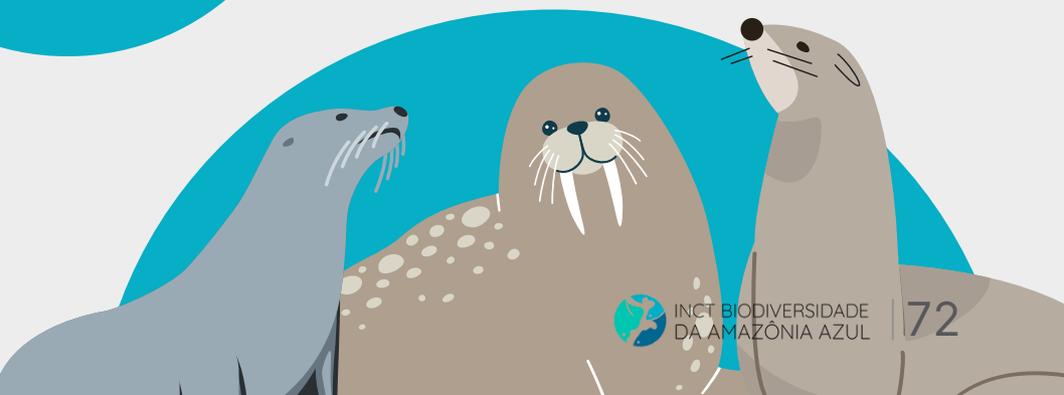
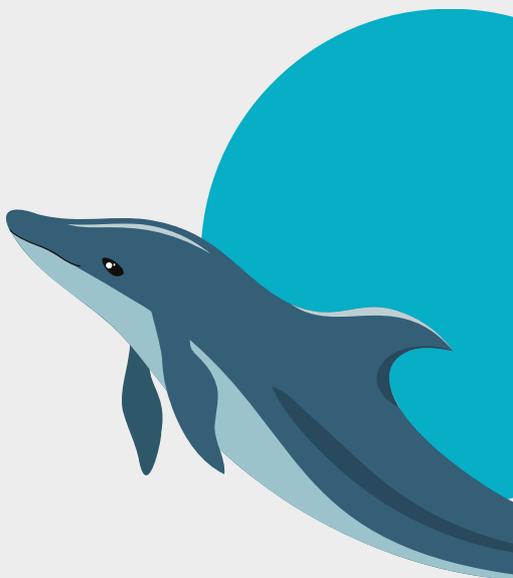


A **diversidade** de aves marinhas é maior em **altas latitudes**, em **ilhas subárticas e subantárticas, próximas a mares gelados**, que possuem mais oxigênio e alimentos disponíveis.





BIODIVERSIDADE
MARINHA
MAMÍFEROS



Os **mamíferos** são animais de **sangue quente**, cujas fêmeas secretam **leite materno** para alimentarem seus filhotes e que possuem **pelos** em, no mínimo, uma fase do seu ciclo de vida. Para ser considerado um **mamífero marinho ou aquático**, o animal deve utilizar o mar, rio, lago ou o estuário durante parte da vida ou toda ela.

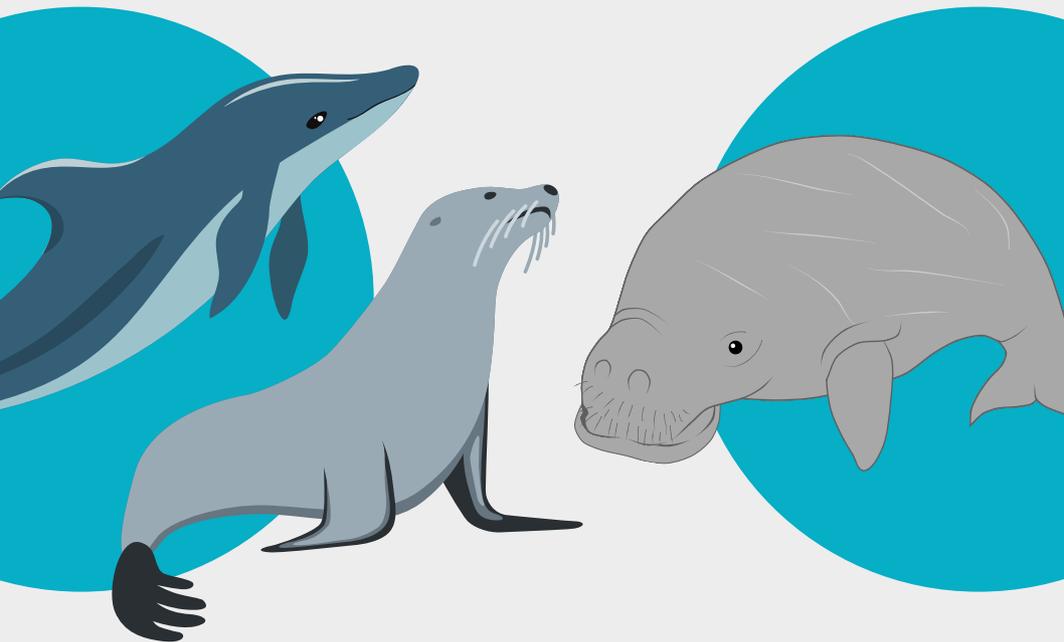


Por serem originados de **ancestrais distintos**, os mamíferos marinhos ou aquáticos são muito diferentes entre si e podem ser classificados em:

Cetáceos: são os golfinhos e as baleias.

Pinípedes: grupo que inclui as focas, lobos, leões-marinhos e a morsa;

Sirênios: abarca os dugongos e peixes-boi.



Outros carnívoros como as lontras marinhas e os ursos polares são classificados como mamíferos marinhos e as ariranhas e a lontrinha são mamíferos aquáticos, encontradas somente em ambientes de água doce.

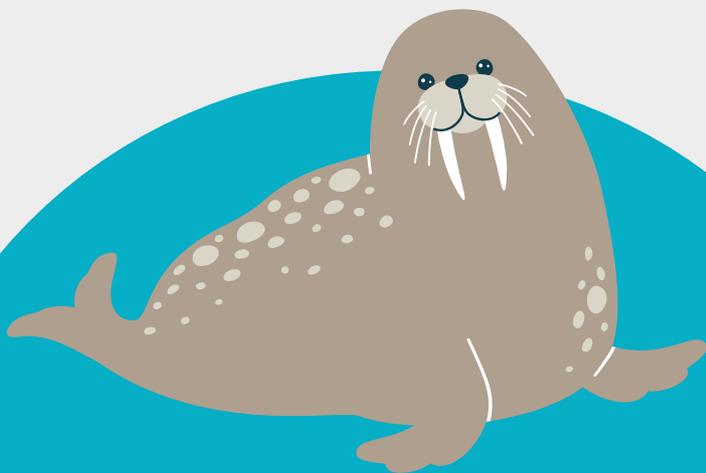


Os **cetáceos** são o grupo mais diversificado entre os mamíferos aquáticos. Eles têm a maior **diversidade de formas e tamanhos**, habitam os mais diferentes **ecossistemas** e passam **todo seu ciclo de vida no mar ou em rios e estuários**.

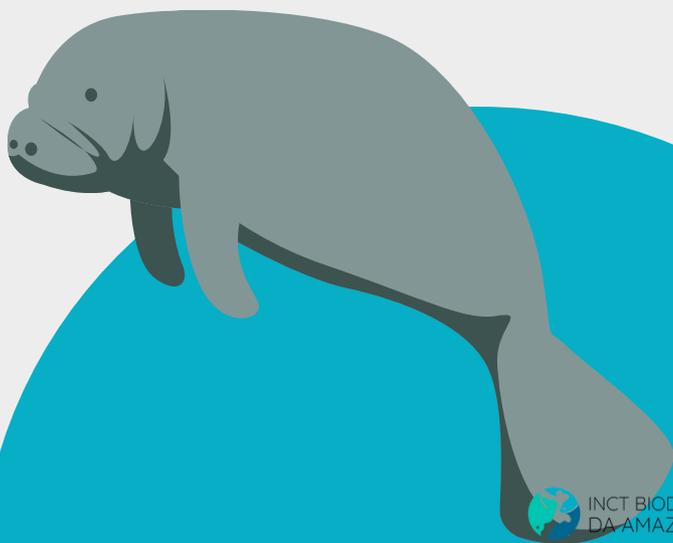
Cerca de **94** espécies de cetáceos são reconhecidas no mundo e **47 são encontradas nas águas brasileiras**.



Os **pinípedes** tem vida anfíbia, ou seja, **passam parte de sua vida na água e parte em terra firme ou gelo**. Quando comparadas aos cetáceos, as **35 espécies** viventes possuem uma **menor diversidade de formas e tamanhos**. Na nossa Amazônia Azul já foram registradas 8 espécies de pinípedes.



As quatro espécies de **sirênios** existentes vivem em **ambientes aquáticos rasos**, como as águas costeiras, **onde passam toda a vida**. Elas possuem **corpos robustos, narinas na ponta do focinho e locomoção mais lenta** que a dos demais animais marinhos. Além disso, são herbívoros, ao contrário dos demais mamíferos aquáticos. Nas águas brasileiras, há uma espécie no ambiente marinho costeiro e outra no rio Amazonas.







PROFISSÕES LIGADAS AO MAR

Conheça profissões ligadas a Amazônia Azul





PROFISSÕES LIGADAS AO MAR **OCEANÓGRAFO**



O **oceanógrafo** é o profissional que faz a graduação em **Oceanografia ou Oceanologia**, área dedicada ao estudo do funcionamento do oceano e de ecossistemas marinhos, como manguezais, recifes de coral e praias.



E o que um oceanógrafo faz?

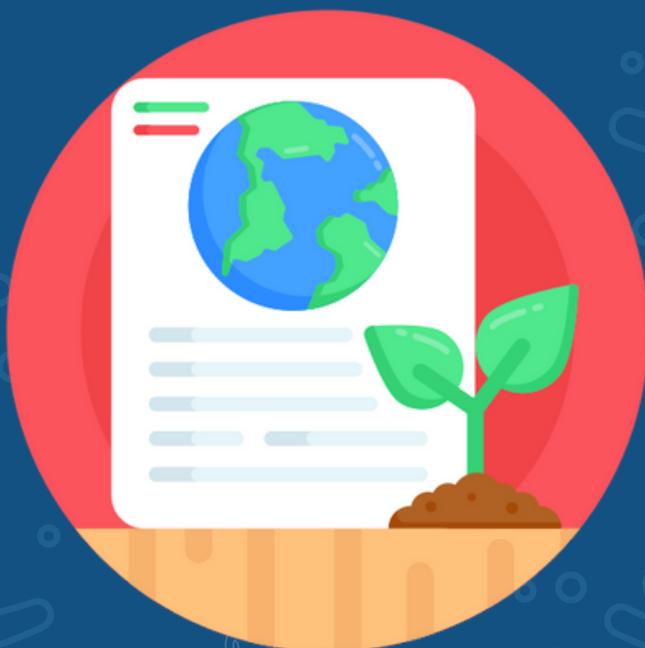
Ele pode trabalhar com **pesquisa em empresas e universidades**, fazendo, por exemplo, **a coleta e análise de amostras** para descobrir e caracterizar as formas de vida existentes no mar.



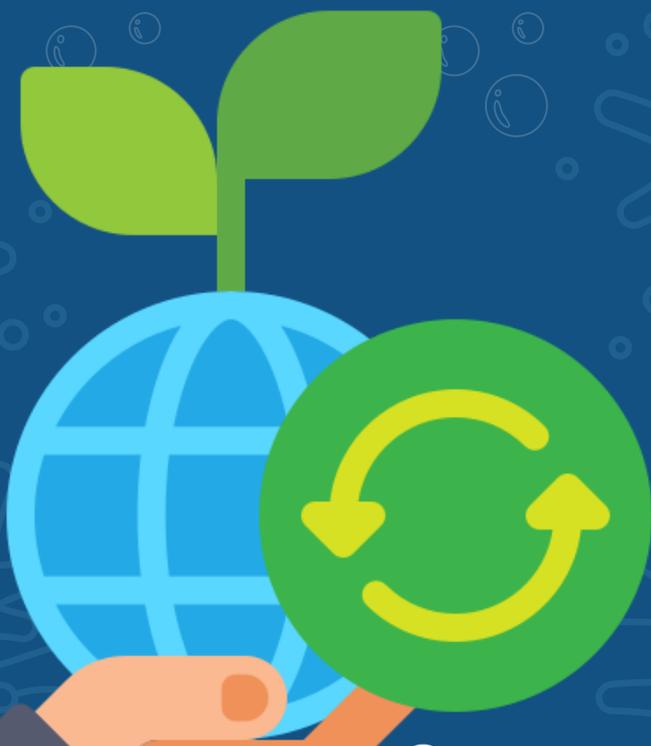
Produzindo pesquisa científica, o oceanógrafo também pode **reunir informações** sobre características da água (como temperatura, teor de sais e oxigênio) e de **rochas e sedimentos marinhos** para melhor entender como o oceano pode interferir no clima do planeta e em outros aspectos do dia a dia das pessoas.



Consultorias ambientais também podem ser realizadas por oceanógrafos, visando produzir estudos de **monitoramento** e de **impacto ambiental** decorrentes de empreendimentos ou fenômenos naturais.



Outro exemplo de atuação dos oceanógrafos é a área de **gestão ambiental**. Nessa área, eles promovem ações para **adequar os meios de exploração dos recursos naturais marinhos** às necessidades socioculturais e ambientais.



Está interessado em ser oceanógrafo?

Algumas **universidades** que oferecem essa formação profissional são a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), a Universidade Federal do Pará (UFPA) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).





PROFISSÕES LIGADAS AO MAR

BIÓLOGO MARINHO



O biólogo marinho é o profissional formado em **Ciências Biológicas** especializado em Biologia Marinha. Ele é um apaixonado pelo mar e pela sua biodiversidade!



São várias as áreas de atuação dos biólogos marinhos. Esses profissionais podem trabalhar em **projetos que visam a conservação da biodiversidade**. Por exemplo, em organizações não-governamentais (ONGs), que se dedicam à conservação marinha.



As **universidades** e os **institutos de pesquisa** também são locais de trabalho dos biólogos marinhos.

Nesses lugares, esses profissionais produzem pesquisas e podem formar outros biólogos marinhos, contribuindo para a geração e transferência de conhecimentos na área.



Nas **empresas**, os biólogos marinhos podem atuar na **gestão, monitoramento e uso sustentável** dos recursos naturais provenientes do mar, como nas indústrias pesqueira e de petróleo.



No Brasil, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) oferecem a graduação em **Ciências Biológicas com habilitação em Biologia Marinha**.

Também é possível fazer o curso de **Ciências Biológicas sem habilitação específica** e, depois, se especializar na área!





PROFISSÕES LIGADAS AO MAR

MÉDICO-VETERINÁRIO DE ANIMAIS MARINHOS



O **veterinário de animais marinhos** é o profissional capacitado a cuidar da saúde dos bichos que vivem no mar.



As **possibilidades de atuação** dos veterinários de animais marinhos são variadas.

Eles podem trabalhar, por exemplo, em **aquários de visitação**, sendo responsáveis pela saúde e bem-estar dos bichos que ali estão.



Outra área de trabalho do veterinário de animais marinhos são os **projetos de monitoramento de praias, resgate, reabilitação e soltura**. Nesses projetos, o profissional pode atuar nas ações de monitoramento ambiental, resgate do animal e em sua recuperação e soltura de volta ao mar. Nos casos em que o animal é encontrado sem vida, o veterinário é quem **estuda as possíveis causas** da sua morte.



As **universidades** e os **institutos de pesquisa** também são locais de atuação dos veterinários de animais marinhos, que trabalham como pesquisadores e professores, fazendo avançar o conhecimento da área por meio de estudos científicos, além de formarem novos profissionais.



Para se tornar um veterinário de animais marinhos, é necessário fazer a graduação em **Medicina Veterinária** e/ou fazer uma pós-graduação (especialização, mestrado e doutorado).



Imagem: Wikimedia Commons



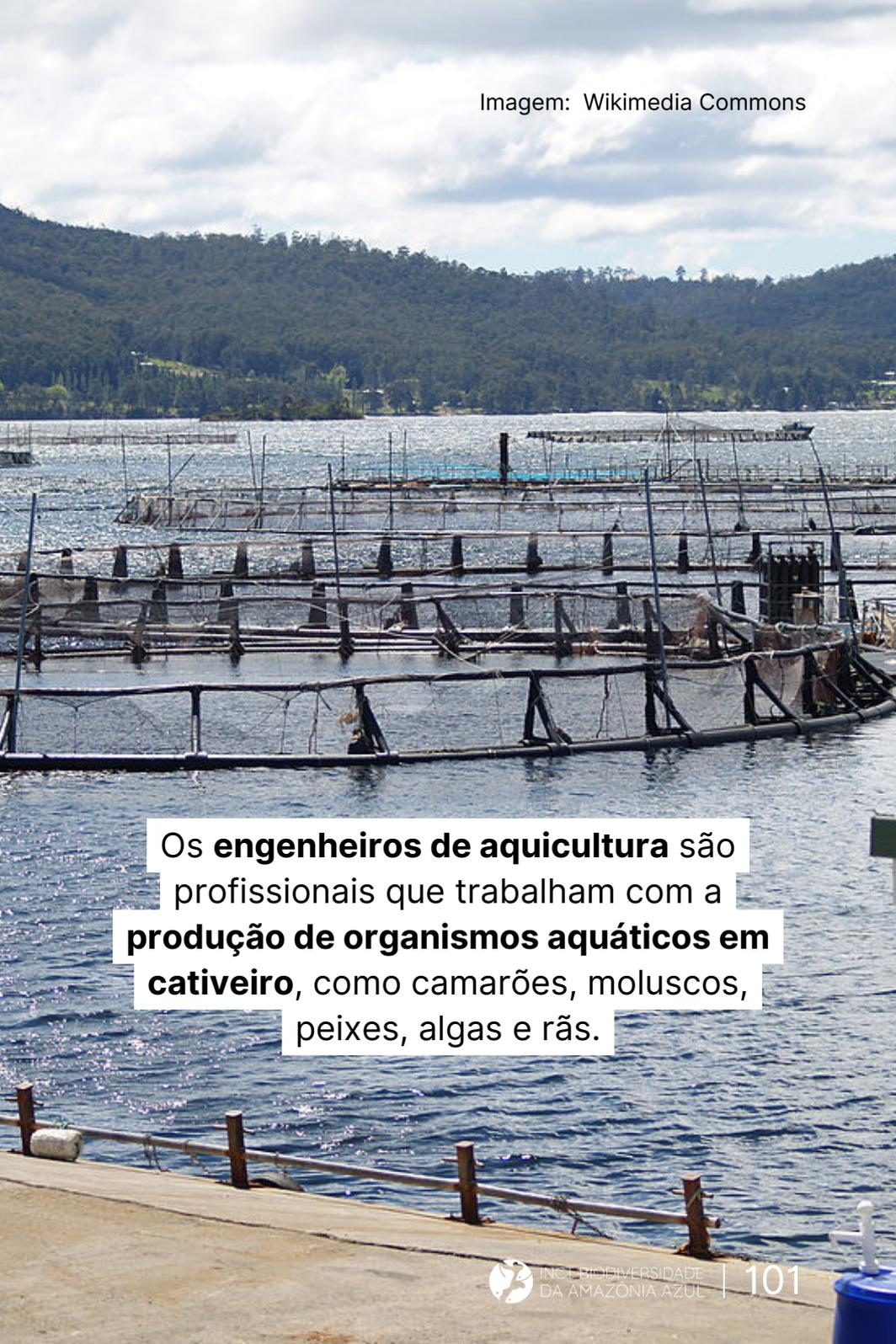
PROFISSÕES LIGADAS AO MAR

ENGENHEIRO DE AQUICULTURA



INCT BIODIVERSIDADE
DA AMAZÔNIA AZUL

| 100



Os **engenheiros de aquicultura** são profissionais que trabalham com a **produção de organismos aquáticos em cativeiro**, como camarões, moluscos, peixes, algas e rãs.

As **oportunidades** de trabalho para os engenheiros de aquicultura são variadas na área de criação e cultivo de organismos aquáticos.

Por exemplo: esses profissionais podem ser **empregados** ou **criar empresas** que produzem tais organismos para que sejam **comercializados**. Nessas empresas, esses engenheiros atuam desde a obtenção de reprodutores, desenvolvimento de alevinos (peixes jovens), engorda e colheita até a distribuição dos produtos para o mercado consumidor.





Empresas de melhoramento genético de organismos aquáticos também empregam os engenheiros de aquicultura.

A Engenharia de Aquicultura capacita o profissional para atuar em **construtoras** em projetos de estruturas e instalações necessárias à produção de organismos aquáticos de maneira sustentável.



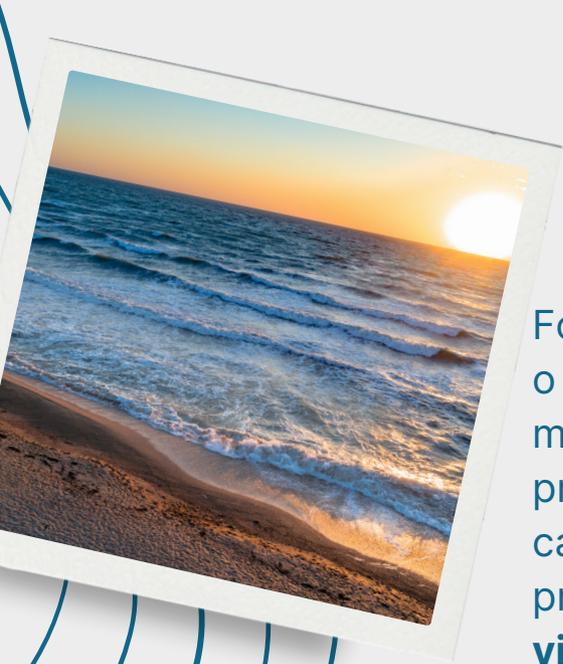
Algumas **instituições brasileiras** oferecem o curso de Engenharia de Aquicultura, como a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a Universidade Federal do Paraná (UFPR), o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes).



PROFISSÕES LIGADAS AO MAR

TURISMÓLOGO MARINHO





Formado em **Turismo**, o **turismólogo** marinho é o profissional capacitado a planejar, promover e divulgar **viagens, eventos e atividades de lazer** em lugares que tenham mar.





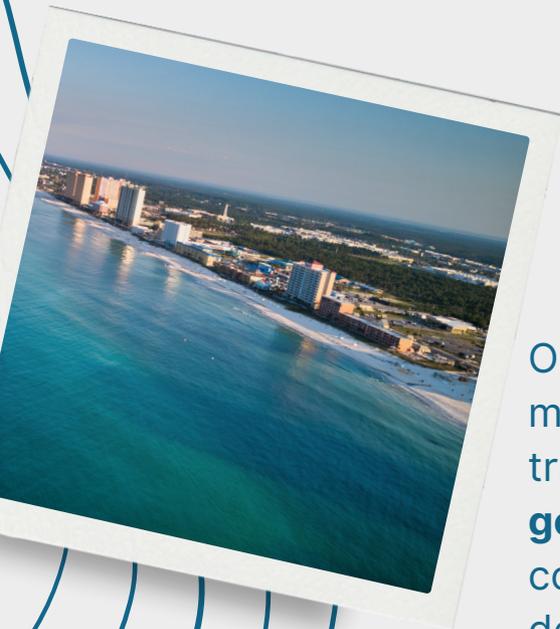
É **diversa** a área de trabalho do turismólogo marinho. Por exemplo, esse profissional pode atuar no **ecoturismo no mar**, levando em conta os pilares da sensibilização, do apoio à pesquisa e à conservação.





Alguns tipos de ecoturismo no mar são: o **mergulho** recreativo em recifes, as **visitas** a ilhas e parques marítimos e a **observação** de baleias e golfinhos.





O turismólogo marinho também pode trabalhar em **órgãos governamentais**, como nas prefeituras de cidades praianas, planejando o turismo desses lugares.





Para se tornar um turismólogo marinho, é necessário fazer a **graduação em Turismo**, que está disponível por todo o Brasil de forma paga ou gratuita, e se especializar na área marítima.





PROFISSÕES LIGADAS AO MAR

ENGENHEIRO NAVAL



Você sabe o que faz um **engenheiro naval**?

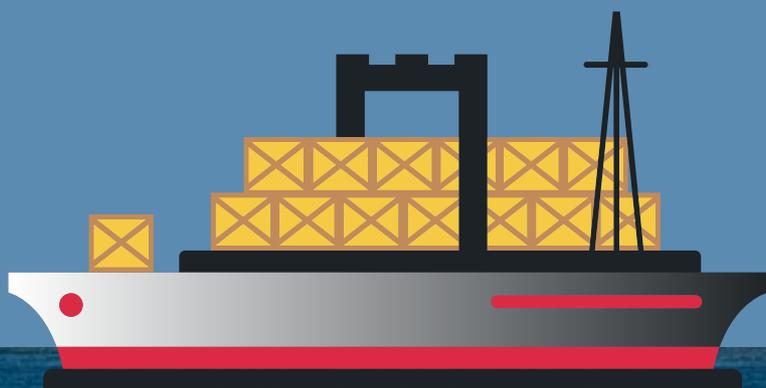
Ele é quem projeta os **veículos de transporte aquáticos**, como embarcações e plataformas marítimas.



O engenheiro naval atua, principalmente, nos estaleiros que são **empresas de construção ou de manutenção de embarcações e itens náuticos**, como motores e hélices.



Outro campo de atuação do engenheiro naval é o **gerenciamento de transporte**, coordenando o **embarque e desembarque de carga**, seu **armazenamento e conexões** com outros meios de transporte. Nessa coordenação, são observados os diversos aspectos técnicos da embarcação, como sua capacidade de carga, volume e tamanho, e as áreas em que ela navegará (canais, estuários, mar aberto, entre outros).



As **empresas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)** também são locais de trabalho do engenheiro naval. Nesses lugares, esse profissional **desenvolve tecnologias** voltadas para a fabricação, manutenção e operacionalização de embarcações.



No Brasil, seis instituições de ensino superior oferecem a graduação em **Engenharia Naval**. São elas: Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade de São Paulo (USP). Já a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) possui a graduação em **Engenharia Mecânica Naval**.

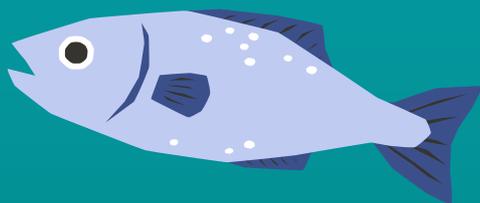




PROFISSÕES LIGADAS AO MAR

ZOÓLOGO MARINHO

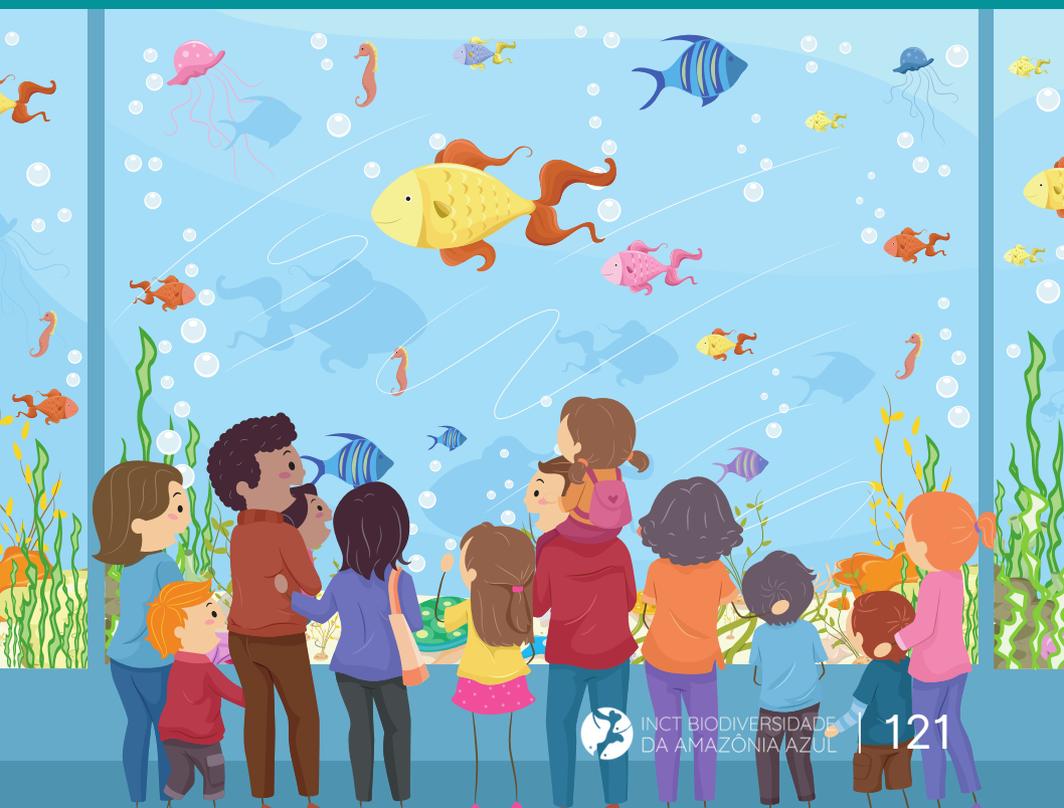
O **zoólogo** (ou zoologista) marinho é o profissional que estuda os **animais vivos** ou **extintos** no ambiente marítimo.



Como existem (e já existiram) milhões de espécies de animais no mundo, as áreas da Zoologia marinha são divididas em grupos. Por exemplo, Malacologia (**moluscos, como lesmas, caramujos, ostras, polvos e lulas**) e Ictiologia (**peixes**).



É diverso o **campo de atuação** dos zoólogos que trabalham com o mar, que podem ser empregados, por exemplo, em **parques marinhos** ou **aquários** com o objetivo de gerirem o cuidado com os animais, os seus recintos e a sua distribuição.



Alguns zoólogos marinhos são empregados em **museus como seus curadores**. Nesses lugares, tais profissionais administram espécimes, educam o público e realizam pesquisas.



Nas **universidades**, os zoólogos marinhos produzem pesquisas e ajudam a formar novos profissionais para a área.



Não existe um curso de graduação específico para formar zoólogos marinhos. Para isso, é necessário se especializar durante a graduação em **Ciências Biológicas, Oceanografia** ou **Ecologia** e/ou fazer uma **pós-graduação em Zoologia**.





PROFISSÕES LIGADAS AO MAR

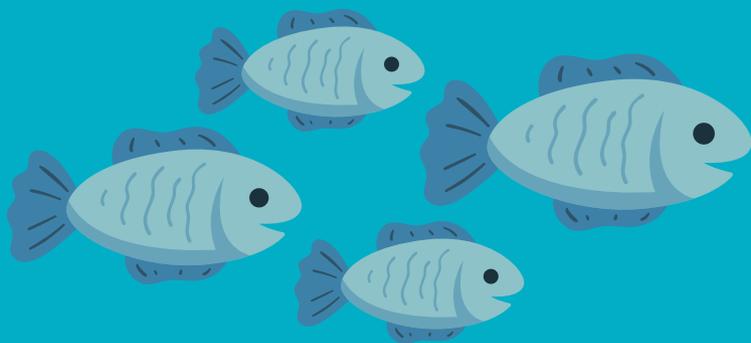
ENGENHEIRO DE PESCA



Imagem: Storyset - Freepik



O **engenheiro de pesca** é o profissional responsável pela **análise, planejamento e desenvolvimento** do cultivo, captura e comercialização de organismos que vivem na água, como peixes, crustáceos e moluscos, e pela **conservação dos ecossistemas aquáticos**.



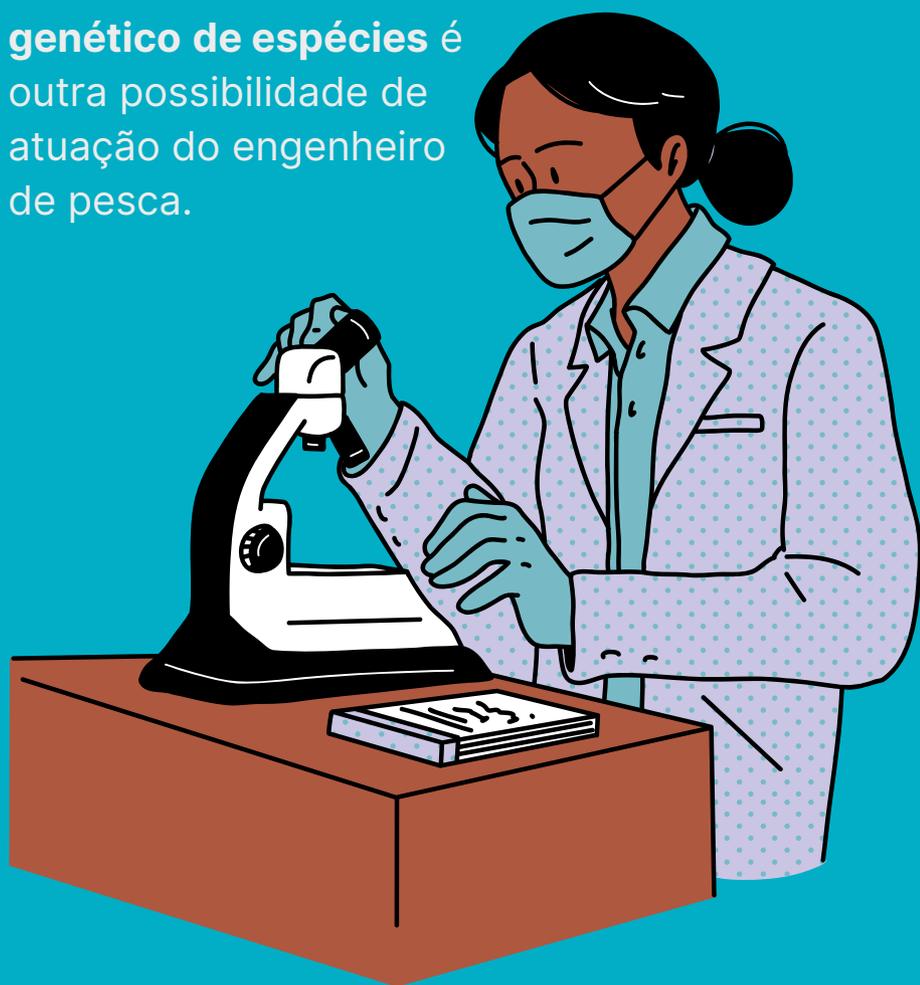
As possibilidades de atuação do engenheiro de pesca são variadas e são focadas na sustentabilidade da atividade pesqueira. Esse profissional pode trabalhar, por exemplo, na **elaboração de projetos de “fazendas aquícolas”** (cativeiros para criação de organismos aquáticos).



Imagem: <https://ppgaquicultura.furg.br/en/>



O desenvolvimento de **novas técnicas** de cultivo e **melhoramento genético de espécies** é outra possibilidade de atuação do engenheiro de pesca.



A **avaliação da qualidade nutricional** e da **conservação** do pescado também é um tipo de trabalho que pode ser realizado pelo profissional formado em Engenharia de Pesca.



Universidades dos quatro cantos do Brasil oferecem a graduação em Engenharia de Pesca, como a Universidade do Estado do Amapá (UEAP), a Universidade Estadual Paulista (Unesp), a Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).







Finalização

COMO FORAM PRODUZIDOS OS CARDS?

Os cards que compõem este livro foram, inicialmente, veiculados nas mídias digitais do INCT da Biodiversidade da Amazônia Azul. A produção contou com as seguintes etapas e pessoas envolvidas:

A pesquisa e a criação do texto pela Dra. Ana Beatriz Tuma;

A arte e diagramação por Beatriz Alves;

A consultoria científica por, pelo menos, um especialista do INCT no assunto abordado;

A coordenação-geral da Profa. Dra. Sílvia Dotta.



