

**Organizadores**

Kamila Regina De Toni

Alessandra Larissa Fonseca

Cleise Helen Botelho Koepe

José Salatiel Rodrigues Pires

Cristina Santos

Marta Jussara Cremer

Kamila Regina De Toni, Alessandra Larissa Fonseca, Cleise Helen Botelho Koeppel, José Salatiel Rodrigues Pires, Cristina Santos, Marta Jussara Cremer

## **A CULTURA OCEÂNICA NO ESPAÇO ESCOLAR**

### **Estratégias de ensino e aprendizagem**

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
Florianópolis, 2023

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária  
da Universidade Federal de Santa Catarina

C968 A cultura oceânica no espaço escolar [recurso eletrônico] : estratégias de ensino aprendizagem / Kamila Regina de Toni ... [et al]. – Florianópolis : UFSC, 2023.

178 p. : mapas, fots.– (Cadernos científicos ; v. 2)

E-book (PDF)

ISBN 978-85-8328-225-9

1. Educação ambiental. 2. Oceano. 3. Ensino fundamental. 4. Recursos marinhos – Conservação. 5. Desenvolvimento sustentável. I. De Toni, Kamila Regino. II. Série.

CDU: 37:577.4



## Sumário

CULTURA OCEÂNICA .....	6
OS SETE PRINCÍPIOS ESSENCIAIS DA CULTURA OCEÂNICA .....	6
COMO SURTIRAM OS SETE PRINCÍPIOS DA CULTURA OCEÂNICA .....	7
OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) .....	9
CADERNO DE ATIVIDADES .....	25
ATIVIDADES SUGERIDAS .....	26
Atividade 1A – Alimentação sustentável .....	26
Atividade 1B – Visita a uma peixaria .....	27
Atividade 1C – Cadeia alimentar marinha .....	28
Atividade 1D – Contaminação do alimento marinho .....	29
Como forma de avaliação e conclusão das atividades.....	31
Atividade 2 – Um mar de recursos alimentares .....	32
Atividade 2A .....	33
Atividade 2B .....	34
Atividade 3 – O que pode acontecer com o Sistema Respiratório e Circulatório ao realizar um mergulho.....	36
Atividade 4 – A reprodução dos cavalos-marinhos .....	40
Atividade 5 – A importância das algas para a saúde humana .....	42
Atividade 6 – Trabalhando os cinco sentidos no ambiente marinho .....	45
Atividade 7 – Limpando a praia .....	51
Atividade 8 – Remexendo o esqueleto na praia (ginásio azul) .....	56
Atividade 9 – Medindo a profundidade do oceano .....	60
Atividade 10 – Um mergulho em nossa sala – os ambientes marinhos .....	64
Atividade 11 – Tangram: arte no ambiente marinho .....	68
Atividade 12 – Simulando o Efeito Estufa .....	70
Atividade 13 – Como ocorre a acidificação dos oceanos? .....	73
Atividade 14 – Trabalhando com charges .....	76
Atividade 15 – Utilizando infográficos para descomplicar o entendimento da Cultura Oceânica .....	78
Atividade 16 – Diagrama espinha de peixe (diagrama de Ishikawa) .....	82
Atividade 18 – Trabalhando projetos interdisciplinares com a Escola do Mar .....	91
ATIVIDADES DE INCLUSÃO .....	94
Atividade I – Recursos oceânicos .....	96
Atividade I. A – Jogos de memória online .....	98
Atividade I. B – Expressão gráfica .....	99
Atividade II – Força do oceano .....	100
Atividade II. A – De onde vem a força? (Apêndice B) .....	102
Atividade II. B – Energias “limpas” do oceano .....	102
Atividade II.C – Expressão gráfica – Quem tem a força? (Apêndice C) .....	102
Atividade III – Do mar ao restaurante .....	103
Atividade III. A – Jogo: “Do mar ao restaurante” (Apêndices D e E) .....	105
Atividade III. B – Expressão gráfica – Inventário da pesca .....	106
Atividade III.C – Expressão gráfica: redes de malha fina e malha grossa (Apêndice F) .....	106

Atividade IV – Super Trunfo alimentar .....	108
Atividade IV.A – Super Trunfo da cadeia alimentar marinha (Apêndice G) .....	109
Atividade IV. B – Expressão gráfica – Quebra-cabeça piramidal (Apêndice H) .....	110
Atividade V – Origem do oceano em quadrinhos animados .....	111
Atividade V.A – Origem dos oceanos em quadrinhos (Apêndice I) .....	113
Atividade V.B – Expressão gráfica: por que os oceanos nos mantêm vivos? (Apêndice J) .....	114
Atividade VI – Mergulhando no oceano .....	115
Atividade VI.A – O oceano modelado .....	119
Atividade VI.B – Expressão gráfica – Onde vivem as espécies marinhas? (Apêndice K) .....	120
Atividade VII – Sentindo o Ciclo da água .....	121
Atividade VII. A – Painel sensorial do ciclo da água .....	122
Atividade VIII – Poluição litorânea .....	127
Atividade VIII.A – Mapa do tesouro natural (Apêndice M) .....	129
Atividade VIII.B – Expressão gráfica: busca ao tesouro (Apêndice M) .....	129
LOCAIS PARA VISITAÇÃO .....	131
SITES PARA CONSULTA DE ATIVIDADES .....	132
MÚSICAS QUE PODEM SER TRABALHADAS E RELACIONADAS À CULTURA OCEÂNICA .....	134
PRODUZINDO ANIMAÇÕES E VÍDEOS .....	133
APÊNDICES .....	135
APÊNDICE A – MODELO DE AUTORIZAÇÃO PARA SAÍDA DE CAMPO .....	135
APÊNDICE B – DE ONDE VEM A FORÇA? .....	136
APÊNDICE C – QUEM TEM A FORÇA? .....	137
APÊNDICE D – DO MAR AO RESTAURANTE.....	138
APÊNDICE E – JOGO “DO MAR AO RESTAURANTE”: PEÇAS.....	139
APÊNDICE F – REDES DE MALHA FINA E MALHA GROSSA .....	140
APÊNDICE G – SUPER TRUNFO DA CADEIA ALIMENTAR .....	141
APÊNDICE H – QUEBRA-CABEÇA DA CADEIA ALIMENTAR.....	142
APÊNDICE I – ... E FEZ-SE O MAR!.....	143
APÊNDICE J – IMPORTÂNCIA DO OCEANO NA MANUTENÇÃO DA VIDA.....	145
APÊNDICE K – UM MERGULHO NO OCEANO.....	146
APÊNDICE L – SENTINDO O CICLO DA ÁGUA .....	147
APÊNDICE M – MAPA DO TESOURO .....	148
ANEXO 1 TANGRAM.....	149
ANEXO 2 .....	150
Tradução literal do inglês para o português dos Princípios e Fundamentos da Cultura Oceânica.....	151
REFERÊNCIAS.....	156
Referências das Atividades .....	161
Referências das Imagens .....	166
Referências das Atividades Inclusivas Apresentação .....	168
Referências por Atividade .....	168
Atividade I .....	168
Atividade II .....	169
Atividade III .....	170
Atividade IV .....	170
Atividade V .....	170
Atividade VI .....	171
Atividade VII .....	172
Atividade VIII .....	173
LISTA DE FIGURAS.....	174

## **Apresentação**

Este manual possibilita ajudar você, professor, a desenvolver atividades sobre o ambiente marinho em suas aulas, sendo produzido especialmente para ser aplicado a estudantes dos anos finais do ensino fundamental (6.º ao 9.º ano). A finalidade é trabalhar temas sobre a saúde humana e sua relação com a sustentabilidade e a saúde dos oceanos. Esse manual reúne em um único documento várias atividades didáticas que se encontram espalhadas em diferentes sites na internet e outras que foram desenvolvidas pelos organizadores, facilitando ao professor o acesso a conteúdos voltados ao tema proposto e aumentando a possibilidade de trabalhá-los em sala de aula.

O manual pode ser usado transversalmente para abordar assuntos relacionados à Educação Ambiental Marinha e foi elaborado com base nos princípios da Cultura Oceânica (Cava et al., 2005; COSEE, 2013). O principal objetivo, é tornar nossos estudantes conhecedores e atuantes nas causas de proteção e conservação da saúde dos nossos oceanos e, por consequência, da nossa própria saúde.

Aqui, encontraremos também atividades inclusivas, propiciando aos estudantes com necessidades educativas especiais, a igualdade de oportunidades e a valorização das diferenças. É necessário assegurar o acesso, a participação e a aprendizagem de todos os indivíduos, sem exceção.

O diferencial desse manual é que ele também orienta você, professor, a seguir alguns roteiros que possibilitam a busca por informações complementares ou outras atividades em plataformas e mídias online, como Instagram, Facebook, podcasts, YouTube, páginas da web e outras. Ou seja, no decorrer do texto e das atividades esses links serão sugeridos. É importante frisar que, grande parte de nossas ilustrações, foi retirada desses meios de comunicação, que hoje, mais do que nunca, fazem parte do cotidiano escolar.

As atividades obtidas de sites da internet e traduzidas e/ou adaptadas para esse trabalho mostram a figura de uma estrela marinha logo abaixo do título; as que foram desenvolvidas pelos organizadores mostram a figura de um peixe. No primeiro caso, logo após a descrição da atividade, são apresentadas as devidas referências utilizadas para a sua construção.

Outro aspecto importante apresentado no decorrer das atividades é a relação que os princípios da Cultura Oceânica estabelecem com os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Assim você, professor, terá a oportunidade de trabalhar com seus estudantes temas de extrema importância relacionados às ações globais para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, desfrutem de paz e de prosperidade, contribuindo para que possamos atingir as metas da Agenda 2030 no Brasil.

Esse trabalho foi idealizado por Kamila Regina De Toni e faz parte de sua tese de doutorado, do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da Universidade da Região de Joinville (Univille), orientada pelas professoras doutoras Marta Jussara Cremer (Univille) e Alessandra Larissa Fonseca (Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC), com a colaboração de colegas para seu desenvolvimento multidisciplinar.



## CULTURA OCEÂNICA

A Cultura Oceânica é a **compreensão da influência do oceano sobre você e sua influência no oceano**. Uma pessoa letrada no tema compreende os princípios essenciais e conceitos fundamentais sobre o funcionamento do oceano, pode comunicar-se sobre o assunto de maneira significativa e é capaz de tomar decisões informadas e responsáveis em relação ao oceano e seus recursos (NOAA, 2013).

**Link de acesso:**

<http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/>

### OS SETE PRINCÍPIOS ESSENCIAIS DA CULTURA OCEÂNICA

Figura 1 – Os sete princípios da Cultura Oceânica



Fonte: NOAA, 2013

## COMO SURGIRAM OS SETE PRINCÍPIOS DA CULTURA OCEÂNICA

Na virada do século XXI, nos Estados Unidos da América (EUA), os conceitos sobre o oceano eram raramente ensinados no ensino formal das ciências (HOFFMAN; MARTOS; BARSTOW, 2007). Essa ausência desencadeou a necessidade de restaurar o papel legítimo do oceano na ciência e na educação ambiental (PEW OCEANS COMMISSION, 2003).

Em 2001, preocupados com a falta de consciência pública sobre a importância do oceano no nosso dia a dia e a ausência de tópicos sobre o oceano no currículo escolar dos EUA, a Associação Nacional de Educadores Marinhos (do inglês National Marine Educators Association – NMEA) e outras organizações decidiram mudar tal situação. Assim, iniciou-se a construção de um material de uso comum para o ensino formal e informal que trazia em sua base conceitos e informações necessárias para formar um cidadão letrado no oceano. Em 2004, os precursores do projeto concluíram os trabalhos, que resultaram em dois documentos norteadores para a aplicação nos EUA: *Ocean literacy: The Essential Principles of Ocean Sciences K-12; e Scope and Sequence of Ocean Literacy for Grades K* — (também conhecido como Escopo e Sequência, composto por 28 diagramas de fluxo conceitual), instrumentos produzidos para complementar as grades curriculares das escolas públicas e privadas dos EUA (COSEE, 2013).

Além dos EUA, hoje a Europa, o Canadá, países asiáticos e países da América Latina já incluem em seu ensino formal e informal os princípios da Cultura Oceânica. Nesse contexto, a Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI), da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (do inglês *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* – Unesco), lançou seu programa de Cultura Oceânica com o objetivo de levar conhecimento e promover a sensibilização sobre a importância do oceano para o engajamento da sociedade do mundo todo nessa questão.

A comunidade escolar conta com mais de 97% da população jovem do Brasil; a nossa geração futura está hoje no espaço escolar. Essa condição reforça a importância do ensino formal como espaço para promover a Cultura Oceânica.

A Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (a Década dos Oceanos) é um dos objetivos da Unesco, proclamados para os anos de 2021 a 2030 (UNESCO, 2019).

Vivemos em um país de escala continental. O Brasil tem mais de 8 mil km de sua costa banhada pelas águas do Atlântico Sul, contudo os conhecimentos científicos que tratam desse sistema oceânico ainda são muito embrionários, quando comparados com os das bacias oceânicas do Hemisfério Norte. Assim, a Década do Oceano abre oportunidade para a comunidade escolar olhar a Amazônia Azul, compreendida como a área em extensão do Mar Territorial brasileiro (12 milhas), somada à ZEE -Zona Econômica Exclusiva- (188 milhas) e à extensão da Plataforma Continental, como um espaço pedagógico e da ciência cidadã (MARTINS, 2010).

As ciências naturais, no cenário marinho brasileiro e do estado de Santa Catarina, promovem o desenvolvimento do conhecimento na visão transversal, conectando as diversas disciplinas do espaço escolar. Podemos, por exemplo, aprender matemática por intermédio da geometria da construção de uma rede de pesca em uma comunidade tradicional litorânea, no mesmo momento em que aprendemos a história dessa comunidade e, com base na leitura desse espaço e dos seus recursos naturais, é possível promover o desenvolvimento dos conteúdos de Geografia e Ciências (Biologia, Química e Física).

Atividades que promovam a prática pedagógica nos laboratórios livres fornecidos pelos ecossistemas costeiros permitem a construção do conhecimento com base na realidade da comunidade escolar, quando no espaço litorâneo, ou debates nacionais e globais com foco na sustentabilidade ambiental (FONSECA *et al.*, 2010). A formação da cidadania crítica e engajada pode ter o oceano e os ecossistemas da zona costeira como um espaço de vivência e aprendizagem (KUTHE *et al.*, 2019).

A necessidade de promover a cultura oceânica levou-nos a criar esse manual de apoio didático com atividades sobre o ambiente marinho para ser usado de forma a complementar as práticas que já são desenvolvidas por professores do ensino fundamental sobre o tema.

#### **Dica para o leitor**

Ver o *podcast* do Verde Mar sobre Cultura Oceânica e a Década do Oceano:

[PODCAST | verdemar  
\(projetoeverdemar.com\)](https://projetoeverdemar.com)

#### **Para saber mais**

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS):

<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

Princípios da Cultura Oceânica:

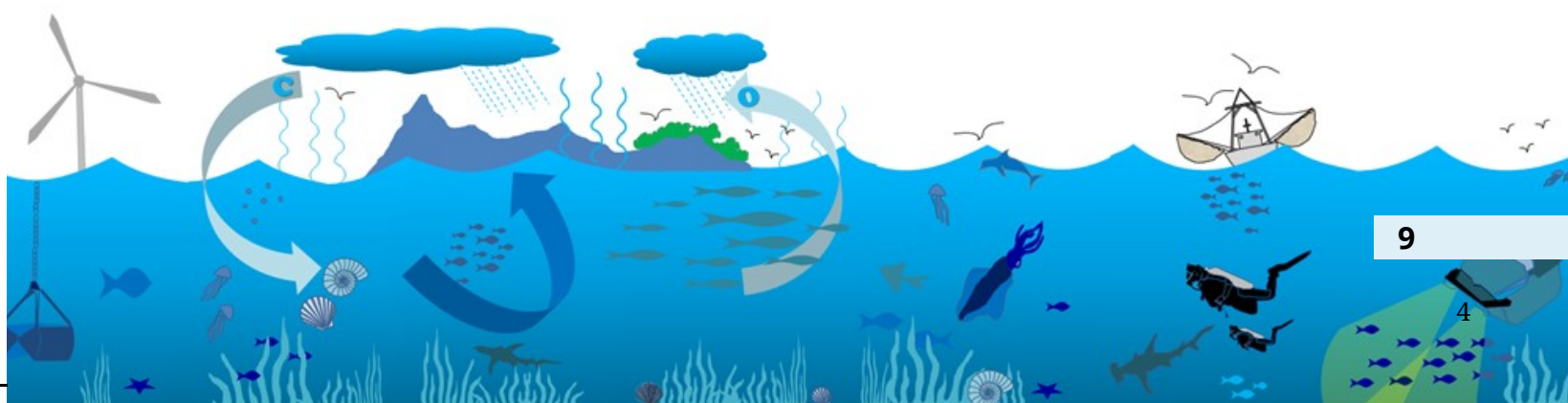
<http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/>

## OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

Figura 2 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Nações Unidas Brasil (2017)



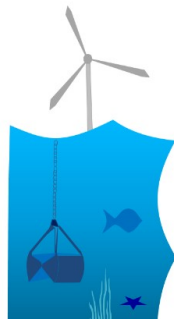


- 1. Erradicação da pobreza** – Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
- 2. Fome zero e agricultura sustentável** – Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
- 3. Saúde e bem-estar** – Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
- 4. Educação de qualidade** – Assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
- 5. Igualdade de gênero** – Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
- 6. Água limpa e saneamento** – Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.
- 7. Energia limpa e acessível** – Garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos.
- 8. Trabalho decente e crescimento econômico** – Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
- 9. Indústria, inovação e infraestrutura** – Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
- 10. Redução das desigualdades** – Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
- 11. Cidades e comunidades sustentáveis** – Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
- 12. Consumo e produção responsáveis** – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
- 13. Ação contra a mudança global do clima** – Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.
- 14. Vida na água** – Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
- 15. Vida terrestre** – Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da Terra e deter a perda de biodiversidade.
- 16. Paz, justiça e instituições eficazes** – Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
- 17. Parcerias e meios de implementação** – Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Nações Unidas Brasil (2017)



## CONCEITOS FUNDAMENTAIS A SEREM TRABALHADOS EM CADA PRINCÍPIO Segundo, CAVA *et al.* (2005).



### 1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos

O princípio 1 da Cultura Oceânica, traz em seus fundamentos a necessidade de reconhecermos o oceano como o maior componente formador da biosfera, pois cobre aproximadamente 70% da superfície do planeta. As características do oceano são constantemente definidas pelos movimentos das placas tectônicas e das correntes marinhas, alterando as formas do relevo da superfície terrestre, transformando as paisagens do planeta.

#### Dica para o leitor

[De onde vem a água dos oceanos? | Descontrartigo nas Escolas – YouTube](#)

Na perspectiva da Química e da Física:

[Minuto da Terra Explica: ÁGUA – YouTube](#)

O oceano é um só:

[Onde um oceano termina e o outro começa? | Minuto da Terra – YouTube](#)

Mapa do oceano mundial.gif:

[Arquivo: Mapa do oceano mundial.gif – Wikimedia Commons](#)

Além disso, o oceano sofre também influência dos movimentos de rotação e translação da Terra, refletindo sobre as marés, temperatura e a densidade. Essa dinâmica move a água por todas as bacias do oceano, transportando energia (calor), matéria e organismos, mantendo a vida. As chuvas são reguladas pelos processos de evaporação provenientes do oceano, como parte integrante do ciclo da água.

#### Dica para o leitor

Placas tectônicas:

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Placa\\_tect%C3%B3nica](https://pt.wikipedia.org/wiki/Placa_tect%C3%B3nica)

Siga no Instagram @olharoceanografico:

Olhar Oceanográfico (@olharoceanografico) •

Fotos e vídeos do Instagram

Os oceanos apresentam propriedades físicas inerentes ao seu funcionamento, como: salinidade e densidade elevadas, ponto de congelamento inferior ao da água doce e alta condutividade elétrica.

Há uma ligação entre o oceano e às bacias hidrográficas, geleiras, águas subterrâneas, rios e riachos. Essas águas escoam para o oceano e transportam nutrientes, sais dissolvidos, sedimentos e poluentes para a interface terra-mar.

**Para saber mais**

Propriedades físicas da água:

[Densidade da água – Educa Mais Brasil](#)

**Dica para o leitor**

Propriedades da água do mar

[Propriedades Químicas da Água do Mar:](#)

[Elementos Majoritários – You Tube](#)

**Dica para o leitor**

Você já ouviu falar dos rios voadores, a bomba de água que conecta o Atlântico ao interior da América do Sul?

**Acesse o link:** <https://www.youtube.com/watch?v=uxgRHmeGHMs>

**Para saber mais**

Acesse o Manual de Ecossistemas Marinhos e Costeiros:

[ManualEcossistemasMarinhoseCosteiros3.pdf \(icmbio.gov.br\)](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/ManualEcossistemasMarinhoseCosteiros3.pdf)  
<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/ManualEcossistemasMarinhoseCosteiros3.pdf>

As bacias hidrográficas costeiras e as forças físicas estão explicadas nesta aula do curso base para a Cultura Oceânica em Santa Catarina:

[Bases para a Cultura Oceânica – Aula 1 – You Tube](#)

Estuários, lagunas, deltas são ecossistemas de transição entre o continente e o oceano, e a presença desses sistemas depende da relação entre as forças físicas associadas a rios, ondas e marés. Quanto maior a troca de água com o mar aberto, menor é a suscetibilidade desses ecossistemas em sofrer pela pressão das atividades humanas. Por exemplo, uma laguna semifechada (como a Lagoa da Conceição, em Florianópolis) leva meses para renovar suas águas, sendo mais suscetível à poluição do que a enseada de Canasvieiras, que renova suas águas na escala de dias.

Embora o oceano seja grande, é finito, assim como seu recurso (alimentos, medicamentos, minerais etc.). Segundo o relatório Planeta Vivo, da *World Wide Fund for Nature* (WWF, 2014), os dados são bastante consideráveis pois já perdemos 39% das espécies marinhas e ultrapassamos o limite de segurança planetária, por causa da perda de biodiversidade, mudança climática e entrada de nitrogênio.

**Para saber mais**

Veja o curso:

[Cultura Oceânica – You Tube](#)

O fenômeno das marés:

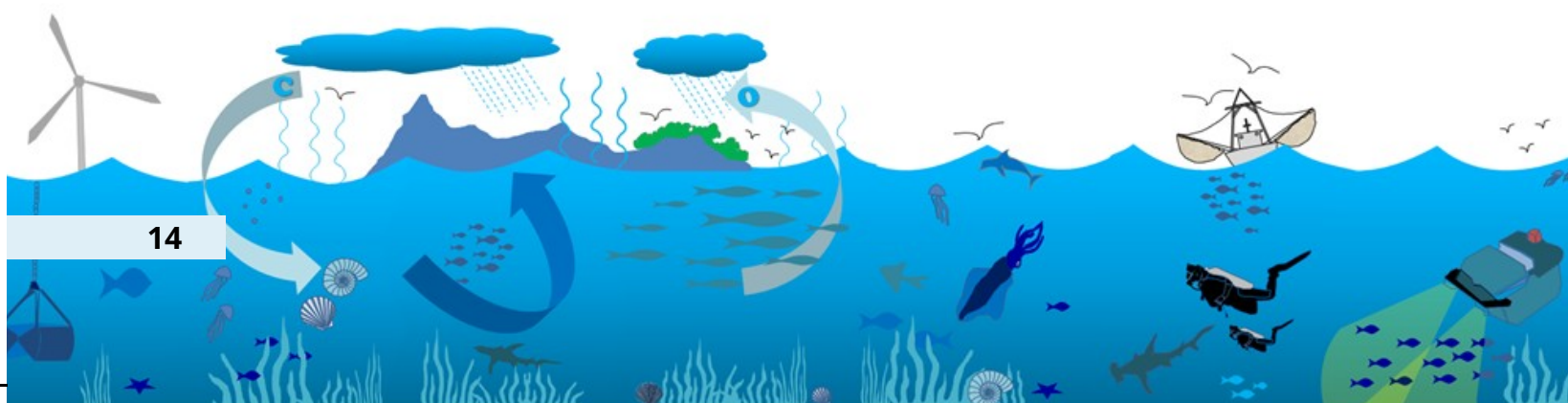
[Maré – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#)

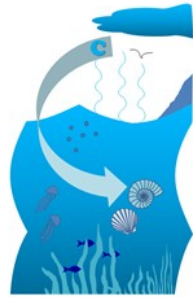
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Mar%C3%A9>

**Para saber mais**

Relatório Planeta Vivo WWF

[Relatório Planeta Vivo 2014 | WWF Brasil](#)





## 2. O oceano e a vida no oceano moldam as características da Terra

Todos sabemos da importância do oceano. Ele é uma espécie de compartimento para os ciclos biogeoquímicos (ciclo do carbono, ciclo da água, do nitrogênio, do oxigênio, etc). Exemplificando, 25% de todo o dióxido de carbono emitido pela atividade humana está absorvido no oceano, afetando o equilíbrio químico desse ecossistema.

Sobre sua composição geomorfológica, os oceanos são constituídos em grande parte por rochas sedimentares. Exemplos destas são as rochas carbonáticas, compostas por conchas de organismos marinhos, e as rochas silicosas, constituídas por carapaças de diatomáceas (microalgas marinhas), e dão nome ao Vale do Silício. Esse elemento é de alta pureza, sendo a matéria-prima de componentes eletrônicos. A deriva continental e as eras geológicas, associadas aos registros fósseis, podem trazer informações precisas e históricas sobre isso.

Entre os processos realizados pelo oceano que moldam as características da superfície, está o processo de erosão das áreas costeiras, ocasionado pelos movimentos das ondas, pela força dos ventos e assoreamento dos rios. Esses eventos ocorrem em diferentes escalas temporais, que vão de milhões de anos até as horas de um dia.

É importante salientar ainda que a maior parte da areia das praias resulta dos processos de erosão, e suas características (granulosidade, cor e composição) são atribuídas aos diferentes tipos de sedimentos e rebentação das ondas na costa.

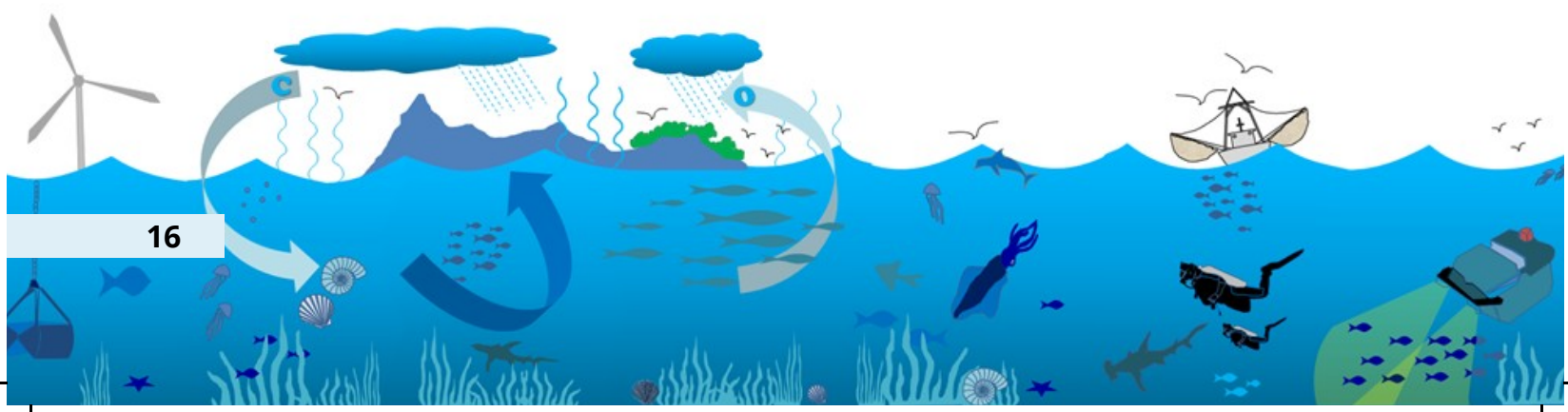
### Para saber mais

Eras Geológicas

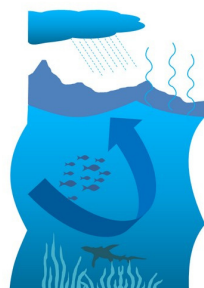
### Dica para o leitor

O tema erosão costeira está no dia a dia das regiões litorâneas, no cenário de aumento do nível do mar. Para compreender melhor tal processo, acesse o vídeo sobre erosão do Descontrartigo!

<https://www.youtube.com/watch?v=GSB8p0TIEF8>







### 3. O oceano tem uma grande influência no clima do planeta

O oceano exerce um controle fundamental sobre as oscilações do clima e mudanças meteorológicas. Transporta energia e domina os ciclos da água e do carbono, controlando as oscilações de temperatura e mantendo a estabilidade da composição da atmosfera. Ele absorve grande parte da radiação solar que atinge a Terra e, assim, perde calor por evaporação. É isso que impulsiona a circulação atmosférica e estabelece o ciclo das chuvas.

Lembramos aqui que a formação de furacões e ciclones ocorre por conta da condensação da água que evapora dos mares e oceanos quentes.

Na zona Eufótica dos oceanos ocorre grande parte da produtividade primária da Terra. Essa região corresponde à faixa de até 200 metros de profundidade, até onde a luz do sol pode penetrar. É importante ressaltar que essas áreas absorvem cerca de metade de todo o dióxido de carbono adicionado à atmosfera.

#### Para saber mais

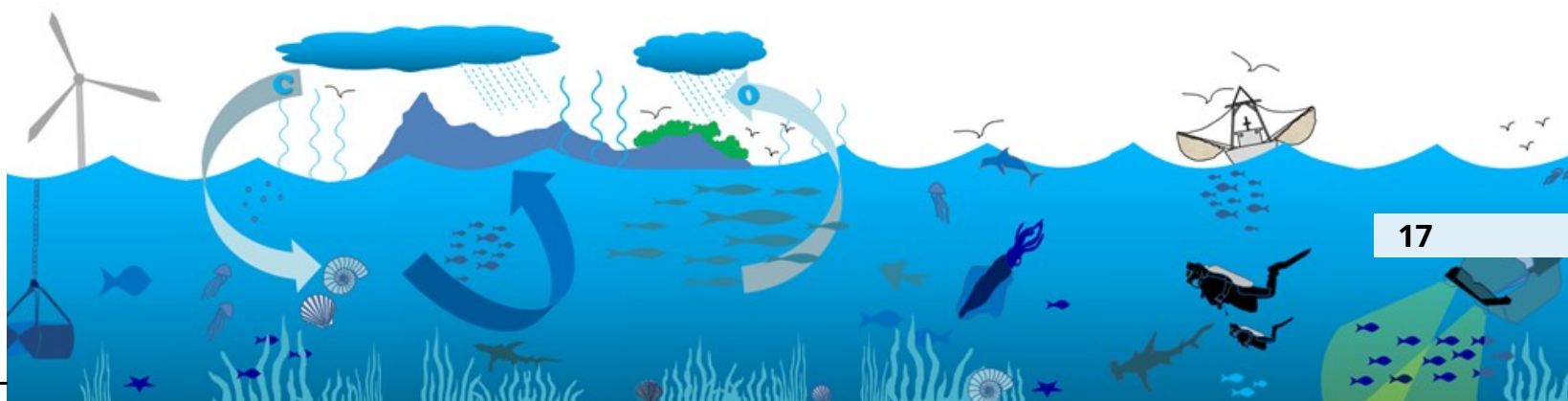
Entenda como se dão os fenômenos do [El Niño](#) e da [La Niña](#).

[Saiba a diferença entre furacão, tufão e ciclone tropical!](#) - YouTube

O que é e como ocorre o aquecimento global:

Saiba mais sobre mudanças climáticas | WWF Brasil

[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/reducao\\_de\\_impactos2/clima/mudancas\\_climaticas2/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/mudancas_climaticas2/)







#### 4. O oceano torna a Terra habitável

Acredita-se que as primeiras formas de vida tenham começado no oceano, pois a evidência mais antiga de vida (estromatólitos) foi encontrada nos oceanos.

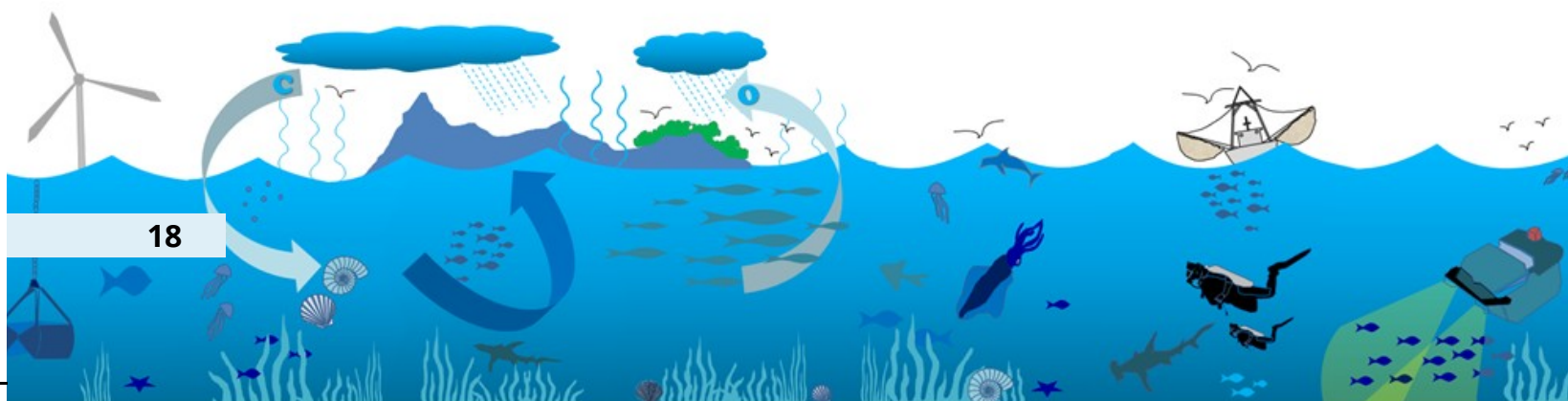
No oceano, as algas e algumas bactérias são capazes de sintetizar compostos orgânicos utilizando energia solar (fotossíntese) ou energia química (quimiossíntese). Os organismos que não necessitam de matéria orgânica como fonte de energia são autotróficos e chamados de produtores primários. A maior parte do oxigênio na atmosfera provém das atividades desses organismos.

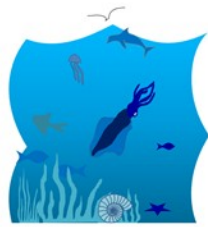
Definimos então, a produção primária, como a síntese de compostos orgânicos de alta energia a partir de compostos inorgânicos

##### Para saber mais

Quem são os estromatólitos?

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Estromat%C3%B3lito>





## 5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas

A diversidade dos principais grupos de organismos é muito maior no oceano do que na terra, sendo alguns grupos exclusivos do oceano.

O tamanho dos organismos que habitam os oceanos varia em tamanho e vai desde as algas microscópicas até os grandes mamíferos como as baleias.

No oceano, a maior parte da vida existe como microrganismos que atuam como os principais produtores primários. As plantas marinhas e as macroalgas são dois grupos de produtores primários bem conhecidos.

### **Dica para o leitor**

No canal do Laboratório de Conservação do Século XXI há vários vídeos lúdicos e animações que tratam da vida marinha

Lacos 21 – *YouTube*

<https://www.youtube.com/channel/UCkrAg6cIEa54Yf-Ijb39f7A>

Siga o *blog* Bate papo com Netuno:

<https://www.batepapocomnetuno.com/>

E como curiosidade veja o vídeo: ALGAS FLUTUANTES: o meio de transporte dos INVERTEBRADOS MARINHOS – *YouTube*

<https://www.youtube.com/watch?v=Emi2DaJ1Qo8>

Acompanhe também a página do projeto Maré de Ciência

<https://maredeciencia.com.br/>

As microalgas e bactérias também são importantes seres autotróficos (produtores). De fato, as microalgas são responsáveis por gerar a maioria da produção primária.

A biologia oceânica fornece muitos exemplos únicos de ciclos de vida, adaptações e relações importantes entre os organismos. O oceano é tridimensional e oferece diversos habitats.

Devido às interações de fatores abióticos, como luz, nutrientes, salinidade, temperatura, oxigênio, pH, pressão, substrato e circulação, a vida oceânica não é distribuída uniformemente no tempo ou no espaço, ou seja, é “irregular”.

Os padrões de zonação vertical ao longo da costa, ocasionados pelas diferenças de maré e ondulações, influenciam na distribuição e diversidade de organismos, como ocorre nos costões rochosos, por exemplo.

Existem ecossistemas oceânicos profundos que são independentes da energia da luz solar e dos organismos fotossintéticos, dependem apenas de energia química e organismos quimiossintéticos para sustentar a vida.

E, por incrível que pareça, os oceanos possuem também os berçários chamados de estuários. Esses espaços abrigam uma diversidade de espécies marinhas em estágio reprodutivo. Isso ocorre por conta das condições propícias que oferecem, como alimento em abundância. São as áreas úmidas, os manguezais, as restingas, as marismas e as pradarias que constituem os estuários.

Para ver o fundo do oceano em três dimensões, acesse “Oceano no Google Earth”, em <https://www.google.com/earth/>.

Atividades práticas para compreender a dinâmica abiótica do oceano e sua função para os processos bióticos podem ser vistas no canal Oceano Aberto: <https://www.youtube.com/watch?v=jbk5VkkEmgk>

#### **Para saber mais**

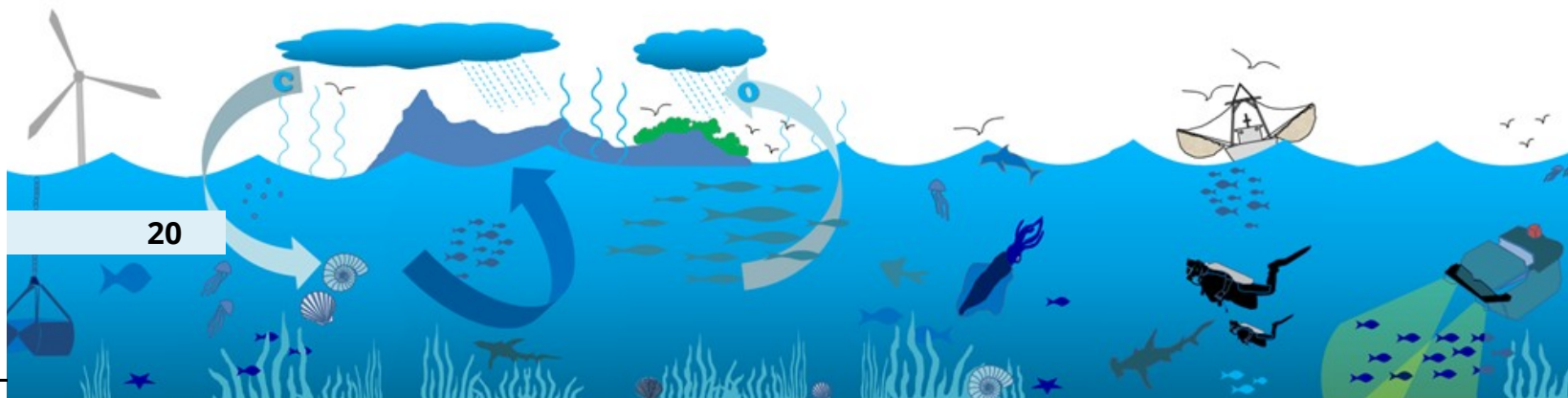
Siga o canal

Ecoando Sustentabilidade e o Curso Bases para a Cultura Oceânica de SC

<https://www.youtube.com/watch?v=xdlZuXT6ZQ0>

#### **Dica para o leitor**

Siga no Instagram [@nospelosocenos](#), [@oceanoparaleigos](#), [@oceano1min](#)





## 6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados

Na vida dos seres humanos, há, sem dúvida alguma, a influência direta e indireta do oceano. Ele é responsável pelos principais processos que afetam a saúde humana, como a manutenção do ciclo da água, a produção de oxigênio, a regulação do clima e parte da segurança alimentar.

O oceano nos fornece recursos minerais e energéticos, matéria-prima para a indústria farmacêutica, alimento, gera empregos e possibilita, por meio do transporte marítimo, a ligação econômica entre as diferentes nações.

Ele é uma fonte de inspiração, recreação, contemplação, rejuvenescimento e descoberta, é também um espaço de diferentes modalidades esportivas que promovem a saúde física e emocional. Assim podemos afirmar que o oceano está associado à saúde individual e coletiva dos seres humanos.

Um dado bastante significativo é que grande parte da população mundial vive em áreas costeiras. Então, é inegável a importância do oceano para todas as culturas. Além disso, o oceano também tem papel primordial nas atividades e vínculos econômicos, religiosos e místicos.

### **Para saber mais**

O texto “O trabalho silencioso dos oceanos”, do *blog* Bate-papo com Netuno, trata da importância do oceano nas nossas vidas.

<https://www.batepapocomnetuno.com/post/o-trabalho-silencioso-dos-oceanos>

Não podemos nos esquecer, no entanto, de que os humanos interferem sobre o oceano de várias formas. Estabelecem leis e limites, regulamentos e gestão de recursos. O desenvolvimento econômico e a atividade humana levam à poluição pontual e difusa, a modificações físicas e químicas na composição da água. Podemos destacar como exemplo a acidificação dos oceanos, as mudanças climáticas e o aquecimento do planeta, intensificam os eventos naturais oriundos do oceano.

Sabemos e afirmamos categoricamente que o oceano e seus recursos são fundamentais para a sobrevivência humana, então, é nossa responsabilidade manter sua integridade e manutenção.

#### Dica para o leitor

Você já percebeu quantas músicas, filmes e obras de arte existem sobre o oceano? A banda Biodivertidos, do Chile, faz músicas que explicam o funcionamento dos oceanos.

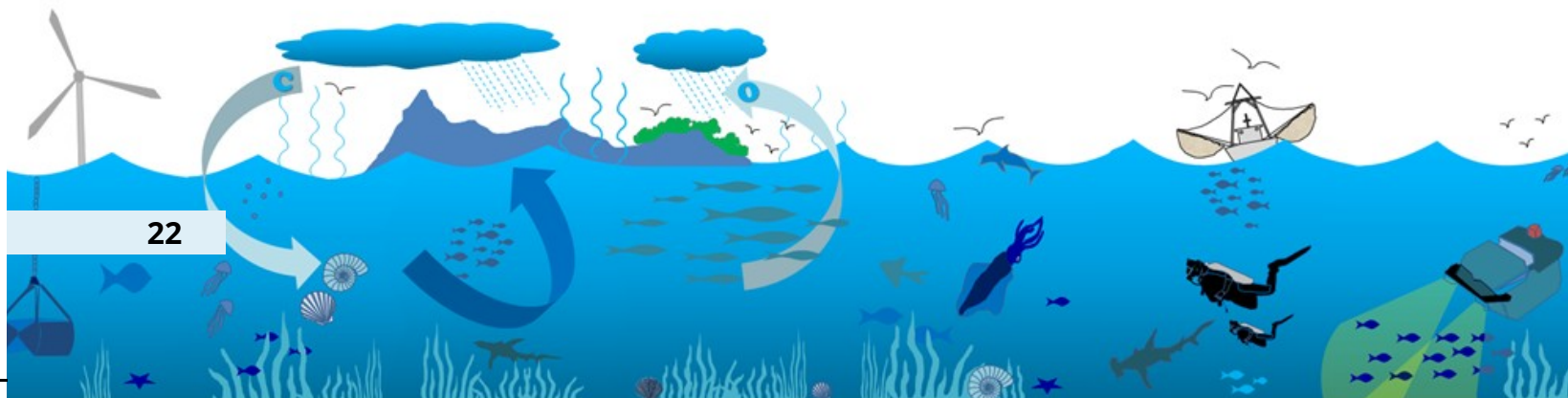
<http://www.difuciencia.cl/cuentos/mar-audio.php>

No final do manual você encontrará diversas músicas ligadas à cultura oceânica.

#### Para saber mais

O que é e como ocorre a acidificação dos oceanos?

<https://broa.furg.br/o-que-%C3%A9-a.html>





## 7. O oceano é em grande parte desconhecido

O oceano é essencial para o planeta. Isso é fato. Apesar disso, ele ainda é desconhecido para o homem. O entendimento sobre o oceano deve ultrapassar os limites da mera curiosidade.

Pesquisa e estudo são necessários para garantirmos que o uso de seus recursos seja ambientalmente sustentável.

É necessário, garantir a saúde dos ecossistemas marinhos e oceânicos, das populações e do planeta.

A sustentabilidade futura do oceano depende, da nossa compreensão sobre o seu funcionamento, suas potencialidades e as suas limitações.

Muitos recursos minerais utilizados são extraídos do fundo do mar. O magnésio, por exemplo, é utilizado em ligas metálicas, especialmente com o alumínio. O bromo é utilizado na indústria alimentar, farmacêutica e fotográfica.

Outro importante mineral é o sal de cozinha (cloreto de sódio). Ele é obtido diretamente a partir da água do mar, além disso, encontramos no fundo do oceano a areia utilizada para a construção civil e para a recuperação de praias nos próximos anos.

### **Para saber mais**

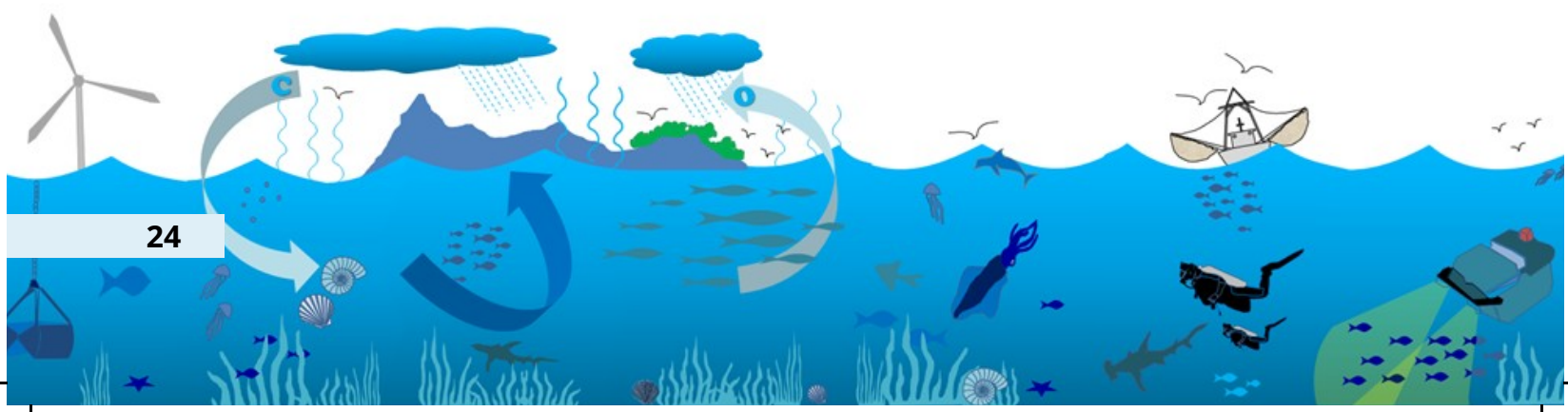
Recursos minerais marinhos:

<http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Recursos-Minerais-do-Fundo-do-Mar2560.html>

O uso de modelos matemáticos e tecnologia digital são essenciais para as ciências oceânicas. Alguns modelos nos ajudam a entender a complexidade do oceano e sua interação com o clima da Terra. Atualmente, temos cada vez mais novas tecnologias, sensores e ferramentas capazes de expandir nosso processo de exploração e descobertas do oceano.

A exploração, a pesquisa, os estudos relacionados ao oceano são interdisciplinares. Exigem uma estreita colaboração entre investigadores de todas as áreas científicas (incluindo as ciências humanas), numa matriz socioeconômica e ética, e novas formas de pensar.





## CADERNO DE ATIVIDADES

As atividades deste caderno foram elaboradas ou adaptadas com base nos princípios da Cultura Oceânica, a fim de contribuir com o conhecimento sobre o ambiente marinho. É possível trabalhá-las interdisciplinarmente para complementar conteúdos e experiências, mas podem também ser desenvolvidas por professores das diferentes áreas e por professores auxiliares de ensino em qualquer ano letivo. Durante as atividades, traremos as relações entre os princípios da Cultura Oceânica e os ODS, que podem ser trabalhados em conjunto.



## ATIVIDADES SUGERIDAS

### Atividade 1A – Alimentação sustentável



Esta atividade pode ser desenvolvida interdisciplinarmente em Ciências, Geografia e Matemática e por professores auxiliares de ensino e de tecnologia. Ela está dividida em quatro subseções: 1A, 1B, 1C e 1D. Esta atividade envolve os princípios 1, 4 e 6 da Cultura Oceânica e os ODS 3, 4, 12 e 14.

- 1.A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;
- 4.O oceano torna a Terra habitável;
- 6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;
  
- 3. Saúde e bem-estar;
- 4. Educação de qualidade;
- 12. Consumo e produção responsáveis;
- 14. Vida na água.

### Introdução

Desde os primórdios da raça humana, a pesca e a aquicultura têm sido fontes importantes de alimento e se destacam principalmente no ambiente marinho. Tais atividades também fornecem benefícios econômicos a milhões de pessoas envolvidas na colheita, na cultura, no processamento e na comercialização, ao longo das costas e vias navegáveis do mundo. Hoje, estamos enfrentando o desafio de aumentar a produção de frutos-do-mar, assim como minimizar a pesca marinha no mundo. Portanto, pescarias bem gerenciadas e que respeitem a época de defeso são essenciais para continuar fornecendo alimentos no futuro.

Podemos ajudar a proteger o oceano como fornecedor de alimentos e promotor de saúde apoiando práticas sustentáveis de pesca quando compramos frutos-do-mar, principalmente os produzidos por meio da maricultura.

A maricultura foi introduzida em Santa Catarina no fim da década de 1980, em vários locais, inclusive em Florianópolis.

A maricultura é uma prática sustentável, no entanto, ela apresenta alguns impactos ambientais negativos, como a introdução de espécies exóticas ou organismos patogênicos e o aumento da concentração de nutrientes e de outros compostos orgânicos associados ao sedimento. Isso pode, sem dúvida, levar à eutrofização das áreas de cultivo, além da degradação do ambiente em que ocorre deslocamento de sedimento e inserção de estruturas de cultivo (PEREIRA; ROCHA, 2015).

## **Atividade 1B – Visita a uma peixaria**

Esta atividade envolve saídas a campo. Não se esqueça de que os estudantes necessitam de prévia autorização dos pais para realizá-las (**ver apêndice A**).

1. Visitar diferentes locais de venda de peixes (mercado público no centro da capital, peixarias próximas à escola ou com os próprios pescadores) ou de cultivo de mariscos (Santo Antônio de Lisboa ou Ribeirão da Ilha).

2. Elaborar um questionário para os vendedores de peixes ou maricultores de modo a registrar as espécies mais vendidas e as menos vendidas, as mais apreciadas, as mais baratas e as mais caras (saber por que existe essa diferença de preço). Verificar se se trata de espécies capturadas ou cultivadas.

3. Elaborar um questionário para as famílias ou para as outras turmas da escola a fim de averiguar as espécies mais consumidas e qual a origem destas.

4. Tabular e analisar os resultados das pesquisas da seguinte maneira:

a) Verificar se as espécies consumidas estão ameaçadas (consultar atividade anterior ou o *site* do IMA/SC – <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/biodiversidade/biodiversidade/fauna>);

b) Quantificar as espécies mais consumidas no mercado e em casa (se possível, especificar se tais espécies são capturadas ou cultivadas), as mais apreciadas, as mais caras e as mais baratas em termos de valor financeiro. Sugere-se fazer essa quantificação por meio de tabela ou gráficos (isso permite uma ação interdisciplinar com o professor de matemática).

5. Comparar, analisar e discutir com os estudantes os resultados das pesquisas.

6. Para dar retorno das entrevistas à comunidade, é interessante elaborar um guia de consumo de espécies marinhas no qual conste informações sobre quais espécies consumir e quais espécies evitar.

7. Divulgar o guia de consumo de espécies marinhas no *site*/redes sociais da escola.

**Atividade inclusiva complementar – IV. A**

## **Atividade 1C – Cadeia alimentar marinha**

**Esta atividade pode ser desenvolvida na sala de aula.**

1. Investigar a cadeia alimentar de algumas espécies marinhas que foram pesquisadas.
2. Distribuir a cada estudante uma espécie.
3. Ligar a presa ao seu predador por intermédio de um fio.
4. Eleger um estudante como pescador. Este deve estar munido de uma vara de pesca (tesoura).
5. Retirar a espécie que sofre com a pesca excessiva (o estudante “pescador” corta os fios que ligam essa espécie ao seu predador).
6. Registrar o que acontece quando se retira a espécie pescada.

### **Dica para o leitor**

#### **Microplástico no oceano**

NOAA Marine Debris Program:

<https://marinedebris.noaa.gov/info/patch.html> (domínio público).

## Atividade 1D – Contaminação do alimento marinho

Esta atividade pode ser desenvolvida na sala de aula.

Fazer as seguintes perguntas aos estudantes: o que aconteceria se o nosso mar, em volta da Ilha de Santa Catarina, estivesse poluído? Ainda assim deveríamos comer os peixes?

1. Investigar como a poluição afeta a cadeia alimentar, incluindo nós, humanos.
2. É possível trabalhar com os estudantes os conceitos de *bioacumulação* e *magnificação trófica*.

Como sugestão você pode utilizar o infográfico (disponível no Instagram – imagem de domínio público) do [@arvoreagua](https://www.instagram.com/p/BxamSoSnMWp/) <https://www.instagram.com/p/BxamSoSnMWp/>.

3. Quais tipos de poluição e contaminação afetariam o nosso pescado?
4. Os estudantes já ouviram falar de algum tipo de poluição e contaminação que ocorrem em nossas praias/mares? Quais?
5. Alguns desses tipos de poluição e contaminação podem ser evitados a fim de prevenir doenças em animais marinhos e em nós, humanos? Como?

**Figura 3** – Como a contaminação é absorvida e concentrada pela cadeia alimentar (infográfico)



Fonte: Árvore Água (2021)1

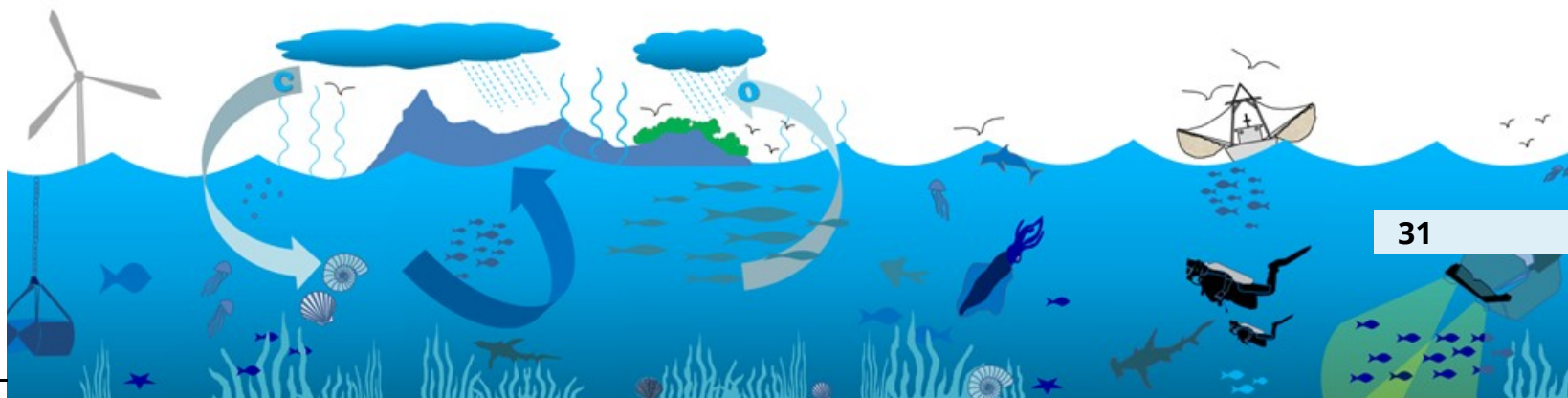
1 Disponível em: <https://www.instagram.com/p/BxamSoSnMWp/>. Acesso em: 18 jan. 2021.

## Como forma de avaliação e conclusão das atividades:

Você pode formar um semicírculo com os estudantes para discutir as seguintes questões:

- a. Qual a importância das informações recolhidas e fornecidas ao consumidor?
- b. O consumidor pode ser responsável pela sobrepesca?
- c. A origem do peixe tem influência na sustentabilidade do nosso planeta?
- d. Será a aquicultura ou a maricultura um bom substituto para a pesca convencional? Por que o peixe tem um tamanho mínimo de captura?
- e. Serão os oceanos capazes de suportar o aumento desenfreado do consumo?
- f. Quais as causas da sobrepesca nas cadeias alimentares?
- g. Que alternativas você daria para diminuir o problema das espécies de peixes e moluscos ameaçados de extinção em Santa Catarina?
- h. O que podemos fazer para que nossos oceanos não sejam poluídos, de modo a manter a saúde dos organismos aquáticos e a nossa saúde?

As atividades 1A, 1B, 1C e 1D foram retiradas e adaptadas do site:  
Direção-Geral de Política do Mar (2021) –  
<https://www.dgpm.mm.gov.pt/kit-do-mar-2-3>



## Atividade 2 – Um mar de recursos alimentares



Esta atividade pode ser desenvolvida interdisciplinarmente em Ciências e Língua Portuguesa e por professores auxiliares de ensino e tecnologia. **Ela está dividida em duas seções, 2A e 2B**, e envolve os princípios 1, 4, 5 e 6 da Cultura Oceânica, além dos ODS 3, 12 e 14.

- 1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;
  - 4. O oceano torna a Terra habitável;
  - 5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;
  - 6. O oceano e a humanidade estão intrinsecamente interligados.
- 
- 3. Saúde e bem-estar;
  - 12. Consumo e produção responsáveis;
  - 14. Vida na água.

### Introdução

Uma alimentação saudável e completa nutricionalmente, é condição primordial para a sobrevivência, no entanto, o alimento nem sempre chega a todos de maneira igualitária. A fome atinge milhares de pessoas no mundo todo, e o aumento da insegurança alimentar também é considerável, por isso, o oceano tem um importante papel no suprimento de alimentos. No oceano, habitam mais da metade de todos os seres vivos conhecidos da Terra, e as plantas mais compridas vegetam no seu fundo e costa. A extração de alimentos do oceano é, sem dúvida, uma das mais antigas razões de atração do homem pelo ambiente marinho. Os peixes e as algas, além de proteína, fornecem sais minerais, óleos e outros derivados, fundamentais para a dieta humana. O peixe é um dos poucos alimentos que apresenta uma velocidade de produção superior à velocidade de crescimento da população mundial, no entanto, há fatores que impedem tal crescimento. A sobrepesca é um deles, mas também a poluição causada pelo homem, como o derramamento de petróleo e os contingentes das ilhas de plástico que se formam nos oceanos. Essas fontes pontuais e difusas de contaminação acabam por interferir nas cadeias alimentares dos seres vivos do oceano, acarretando um acúmulo de produtos tóxicos nos diferentes níveis tróficos, atingindo também a saúde humana. Para o mar contribuir cada vez mais para a alimentação da humanidade – e de fato ele possui potencial para isso –, precisa ser protegido. Enorme e diverso, ele por si só se torna impotente diante da poluição causada pelo homem.

**Objetivos:**

Aprender a ler e interpretar rótulos de alimentos;  
Identificar os benefícios de uma alimentação rica em peixes;  
Conhecer os componentes nutricionais do peixe e de outros alimentos do mar;  
Refletir sobre os hábitos alimentares dos jovens;  
Divulgar receitas com peixe;  
Saber como escolher o melhor peixe;  
Verificar lista de peixes ameaçados de extinção que ainda são consumidos no litoral brasileiro.

**Motivação:**

Visita ao mercado público ou peixaria;  
Palestra com nutricionista – importância e benefícios do peixe para a dieta.

**Materiais:**

Computador;  
*Tablet* ou celular;  
Lápis e caderno.

**Atividade 2A**

1. Realizar com a turma, a escola ou a comunidade, um levantamento sobre hábitos alimentares, por meio de questionário.
2. Identificar quais os alimentos mais consumidos e verificar a sua composição nutricional, prestando atenção aos teores de gordura, gordura saturada, açúcar e sódio (procurar informação nutricional dos alimentos em livros ou na internet).
3. Com ajuda da internet, pesquisar a maneira correta de ler os rótulos dos alimentos e quais informações nutricionais, sanitárias e ambientais devem constar neles.

**Figura 4** – Projeto *Safe-Dolphin*



Fonte: *Friend of the Sea* (2019)<sup>2</sup>

<sup>2</sup>O Projeto *Safe-Dolphin*. Disponível em: <https://friendofthesea.org/pt-pt/friend-of-the-sea/>.



4. Relacionar os resultados com algumas doenças desenvolvidas pela forma incorreta de se alimentar.
5. Identificar e sugerir maneiras de evitar e combater essas doenças por meio de uma dieta rica em peixes (notícias relacionadas com doenças e benefícios do consumo de peixe).
6. Divulgar os resultados no jornal da escola, página do Facebook, Instagram etc.
7. Você pode sugerir aos estudantes a criação de um *blog*, reunindo as informações da pesquisa, como forma de divulgação do trabalho.



### **Atividade 2B**

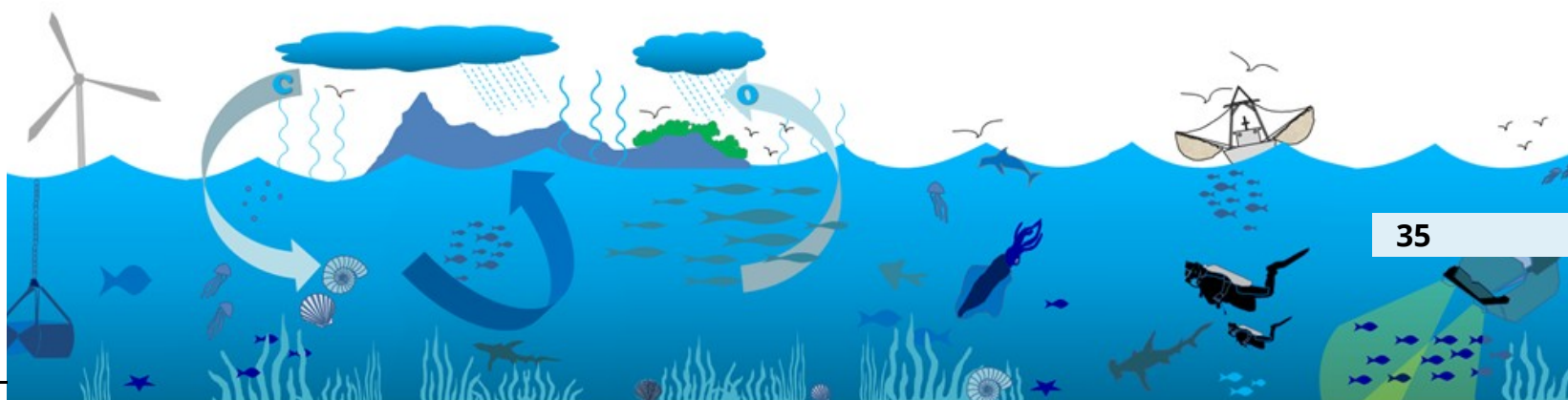
1. Pesquisar receitas de pratos elaborados com peixe (na internet ou nas receitas da família).
2. Verificar as informações nutricionais (com auxílio de páginas de busca na internet) dos pratos pesquisados.
3. Escolher as receitas mais saudáveis com base nas informações nutricionais adquiridas.
4. Pesquisar dicas para escolher o melhor peixe.
5. Conferir a possibilidade de usar o refeitório da escola para preparar os pratos selecionados.
6. Realizar a semana do consumo de peixe.
7. Construir um guia de receitas de peixe com base nas receitas selecionadas no qual constem a informação nutricional dos pratos, os benefícios do seu consumo e dicas para a escolha do melhor peixe.
8. Essa atividade também pode ser adicionada ao *blog* construído na atividade anterior.

### Reflexão

- Quais alimentos os jovens consomem em maior quantidade?
- Os estudantes da sua escola têm uma alimentação correta?
- Como eles poderiam melhorar a própria alimentação?
- Quais são os nutrientes que os jovens deveriam consumir mais?
- E em que alimentos podem encontrar tais nutrientes?
- Por que razão devemos ter uma dieta rica em peixes?
- Que doenças estão relacionadas com uma alimentação errada?
- Como podemos prevenir essas doenças?

### Atividade Inclusiva complementar – III.A

Retirado e adaptado do site:  
Direção-Geral de Política do  
Mar (2021)



### **Atividade 3 – O que pode acontecer com o Sistema Respiratório e Circulatório ao realizar um mergulho.**



Esta atividade pode ser desenvolvida na disciplina de Ciências e por professores auxiliares de ensino. Ela envolve os princípios 6 e 7 da Cultura Oceânica e os ODS 3 e 14.

- 6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**
- 7. O oceano é em grande parte desconhecido;**
- 3. Saúde e bem-estar;**
- 14. Vida na água.**

#### **Introdução**

A Ilha de Santa Catarina tem lugares incríveis, e entre esses lugares, diversas praias que podem nos ajudar a observar a fauna e a flora no fundo do mar. Edson Ribeiro<sup>3</sup> dá dicas de três praias da ilha ótimas para atividades de contato com a natureza, de mergulho e de histórias, como, por exemplo, o naufrágio de um navio pirata na praia dos Ingleses em 1687.

Para retirar as peças do fundo do mar e descobrir a história do navio, foi necessário o trabalho de mergulhadores experientes e arqueólogos. As peças recolhidas estão expostas no Museu do Naufrágio, localizado na areia, perto do local onde o navio afundou.

Os vestígios do navio estão a 100 metros da praia, sendo possível mergulhar 7 metros abaixo da superfície, onde podem ser encontrados animais marinhos e ouriços. Outro lugar fascinante para realizar tal atividade é a Ilha do Campeche, localizada no sul de Florianópolis. Em suas águas claras, é possível fazer o mergulho de superfície com *Snorkel*, que não requer tanta habilidade como os mergulhos mais profundos. Bom, agora você já sabe onde pode realizar essas atividades, mas antes disso é preciso conhecer um pouco sobre o que as profundezas do oceano abrigam e entender como o organismo humano funciona durante os mergulhos, pois os animais que vivem em locais profundos possuem adaptações para sobreviver às diferenças de pressão existentes na água. Nesse caso, seu corpo, como o dos animais, também terá de se adaptar às diferentes profundidades encontradas no oceano.

3- <https://destinoflorianopolis.com.br/top-3-melhores-lugares-para-mergulhar-em-florianopolis/>

Já sabemos que o oceano cobre 70% da superfície do planeta Terra, porém continua sendo um lugar pouco explorado em relação às suas profundezas. Podendo chegar a mais de 10 km de profundidade. Essas regiões apresentam condições extremas, com escassez de oxigênio, falta de luz, baixas temperaturas e altas pressões. Tais condições fazem com que os organismos que vivem nessas regiões se adaptem e criem estratégias de sobrevivência, produzindo substâncias químicas para manter sua estrutura sob pressões variadas ou características como a bioluminescência e a transparência, por exemplo. Deste modo, os conhecimentos necessários para mergulho são muito importantes por determinarem as condições para ele. Entre esses conhecimentos, é necessário compreender como ocorre a pressão no mar determinante para o sucesso ou insucesso do mergulho. Isso porque:



O grande vilão das histórias debaixo d'água atende pelo nome de pressão, um inimigo invisível, mortal, sub-reptício. Seja a 10 ou a 100 metros de profundidade, quanto mais se desce, mais o oceano comprime os frágeis corpos humanos, como se quisesse deliberadamente expulsá-los de um ambiente que não é seu. Com os pés em terra firme, o homem sofre a pressão de 1 atmosfera (1 quilo por centímetro quadrado do corpo, equivalente a uma coluna de ar sobre a cabeça) (PRADO, 1991)<sup>4</sup>

Assim, quando for necessário observar as profundezas dos oceanos, é essencial que se tenha veículos não tripulados que conseguem suportar condições extremas de pressão (PRADO, 1991).

### **Mas o que acontece com o ser humano afinal?**

Durante o mergulho, pode ocorrer o que chamamos de embolia gasosa, a qual é a obstrução dos vasos sanguíneos por bolhas de gás na corrente sanguínea. Durante a subida à superfície, o mergulhador deve realizar o processo lentamente para evitar mudanças abruptas na pressão.

### **Professor,**

O conteúdo da aula é relativo ao funcionamento dos sistemas respiratório e circulatório do corpo humano. Os estudantes devem ter conhecimentos prévios introdutórios sobre as estruturas dos dois sistemas, sendo a aula voltada para a integração entre eles. É preciso auxiliar os estudantes no entendimento dos processos de embolia e narcose.

4 - <https://super.abril.com.br/ciencia/a-vida-sob-pressao/>

**Objetivos:**

Os estudantes devem compreender que existe uma integração entre os sistemas respiratório e circulatório e que a atividade física mergulho provoca problemas que afetam esses dois sistemas.

Pretende-se desenvolver competências e habilidades como:

Selecionar, organizar, relacionar e interpretar dados e informações representados para tomar decisões em situações-problemas, pois durante a aula será aplicado um jogo de perguntas onde os estudantes deverão reconhecer problemas referentes ao mergulho em grandes profundidades;

Trabalho em equipe, pelas próprias características do jogo;

Capacidade de argumentação, em virtude do estímulo para responder às perguntas dos próprios colegas de sala de aula.

**Material:****Para construir o tabuleiro e as cartas do jogo**

Cartolina;

Régua;

Cola;

Lápis de cor;

Tesoura.

**Dinâmica:**

Inicialmente, será realizada uma breve aula expositiva e dialogada, na qual serão lembrados os conceitos e funções do sistema cardiovascular. A seguir, devem ser lembrados os caminhos do sangue no interior do corpo humano, enfatizando as circulações pulmonar e sistêmica, priorizando a função dos pulmões nas trocas gasosas por meio da difusão de gases no sangue pelos alvéolos. É possível ainda exemplificar esses processos com a prática do mergulho em grandes profundidades (atividade que normalmente desperta interesse e curiosidade por parte dos estudantes). Após essa introdução, e a atividade de criar os tabuleiros e as cartas, os estudantes podem trocar as cartas, reunir-se em grupos e jogar.

**Dica para o leitor:**

Você vai encontrar um modelo de tabuleiro e perguntas aqui:  
[http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Ursietal2012 BiodiversidadeMarinha\\_estrat%C3%A9giasensinoEB.pdf](http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Ursietal2012_BiodiversidadeMarinha_estrat%C3%A9giasensinoEB.pdf)

### Regras do jogo:

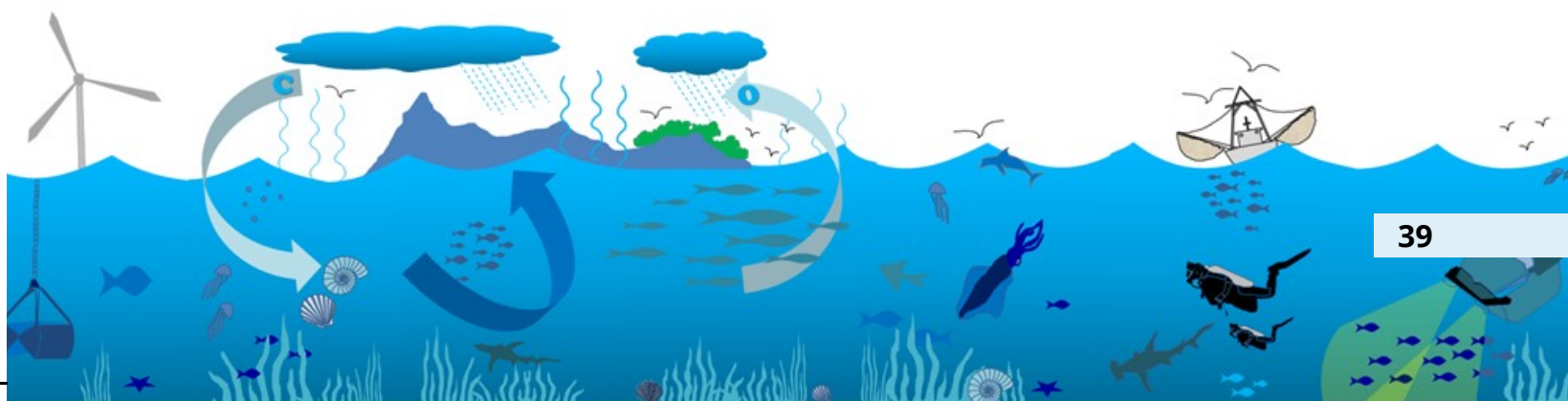
- O jogo pode ser desenvolvido para 4 ou 6 jogadores por tabuleiro;
- Cada pino será guiado por uma dupla. Cada pessoa da dupla jogará o dado uma vez por rodada;
- Para decidir quem começa, cada dupla joga o dado uma vez. Quem tirar o maior valor inicia o jogo;
- **IMPORTANTE:** Uma dupla adversária deverá retirar a carta com a pergunta para que a dupla que for responder não veja a resposta;
- Sempre que cair em uma casa com um ponto de interrogação (?), a dupla terá direito a uma carta do monte de perguntas. Se acertar a pergunta, anda o número de casas indicadas pela carta. Se errar, permanece no mesmo local;
- Ganha a dupla que chegar primeiro ao final do tabuleiro.

#### Dica para o leitor:

Veja o vídeo sobre embolia e narcose:

<https://www.youtube.com/watch?v=PbmZsTxSbDY>

Atividade Retirada e adaptada de: Ursi, Bizerra e Visconti (2012).



## Atividade 4 – A reprodução dos cavalos-marinhos



Esta atividade pode ser desenvolvida na disciplina de Ciências e por professores auxiliares de ensino. Ela envolve os princípios 4, 5 e 6 da Cultura Oceânica e o ODS 14.

4. O oceano torna a Terra habitável;  
5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;  
6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;

14. Vida na água.

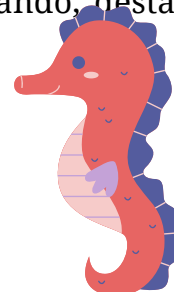
### Objetivo:

Esta atividade aspira complementar as práticas já desenvolvidas sobre o sistema reprodutor humano, como forma de comparação com a fisiologia e adaptação de outros organismos na perpetuação de suas espécies, bem como aguçar a curiosidade dos estudantes sobre como alguns organismos marinhos se reproduzem.

### Material:

Texto informativo.

Os cavalos-marinhos pertencem à família *Syngnathidae*, com reprodução por viviparidade. São animais que chamam atenção porque apresentam características curiosas, primeiramente por sua anatomia exótica, com sua cabeça parecida com a de um cavalo e com a camuflagem parecida com a de um camaleão. O mais inusitado, no entanto, é a sua reprodução, pois cavalos-marinhos fêmeas dividem a gestação com os cavalos-marinhos machos. Ela coloca os óvulos na bolsa incubadora do macho (cavidade ovariana), onde são fecundados e armazenados pelo tempo de gestação. Enquanto isso, a fêmea pode produzir outros óvulos para o próximo acasalamento, acelerando, desta maneira, a reprodução da espécie.





### **Sugestão de atividades**

Conversar com os estudantes sobre as curiosidades apresentadas.

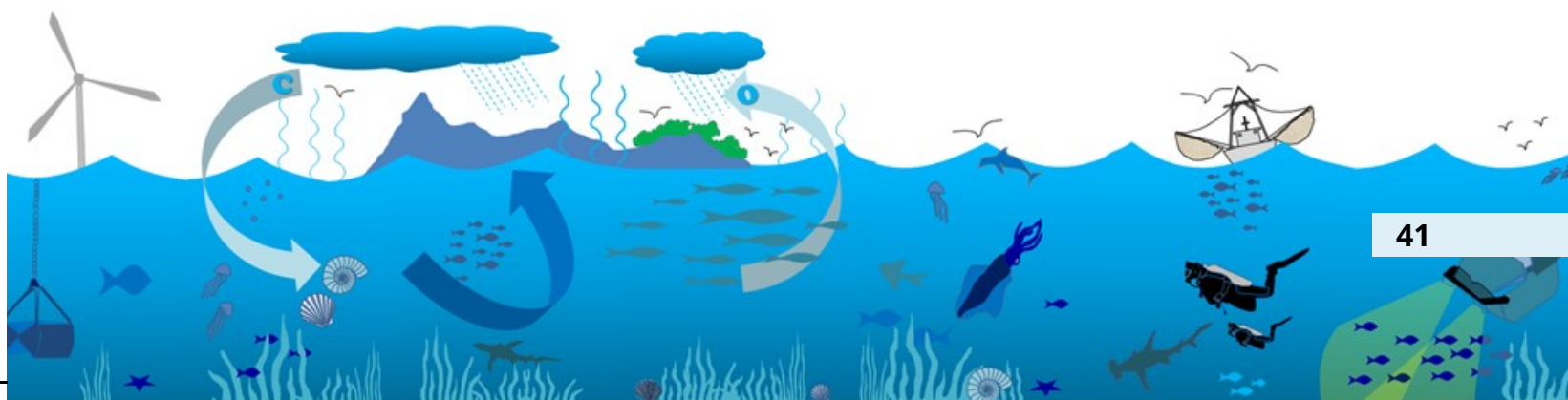
Sugerir uma breve pesquisa sobre os conceitos de reprodução sexuada e assexuada.

Relacionar a pesquisa anterior com a reprodução de alguns organismos marinhos.

Você pode sugerir baleias e golfinhos, poríferos, águas-vivas (as quais são muito presentes em nossas praias), entre outros.

### **Avaliação**

Discutir os resultados da pesquisa e observar o interesse dos estudantes no assunto. Sugerir a elaboração de infográficos ou *folders* (utilizando *Canva* ou *PowerPoint*) sobre os diferentes processos de reprodução, a fim de que os estudantes divulguem as informações para os colegas ou em feira de ciências.





## Atividade 5 – A importância das algas para a saúde humana



Esta atividade pode ser desenvolvida na disciplina de Ciências, assim como por professores auxiliares de ensino. Ela envolve os princípios 4, 5 e 6 da Cultura Oceânica e os ODS 3, 13 e 14:

- 4. O oceano torna a Terra habitável;
  - 5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;
  - 6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;
- 
- 3. Saúde e bem-estar;
  - 13. Ação contra a mudança global do clima;
  - 14. Vida na água.

### Objetivo:

Esta atividade tem como objetivo complementar as práticas já desenvolvidas sobre os sistemas do corpo humano e trazer algumas curiosidades e utilidades das algas para a manutenção da saúde humana. Afinal, elas são fundamentais para a produção de oxigênio, além de constituírem a base das cadeias alimentares marinhas e de água doce.

### Material:

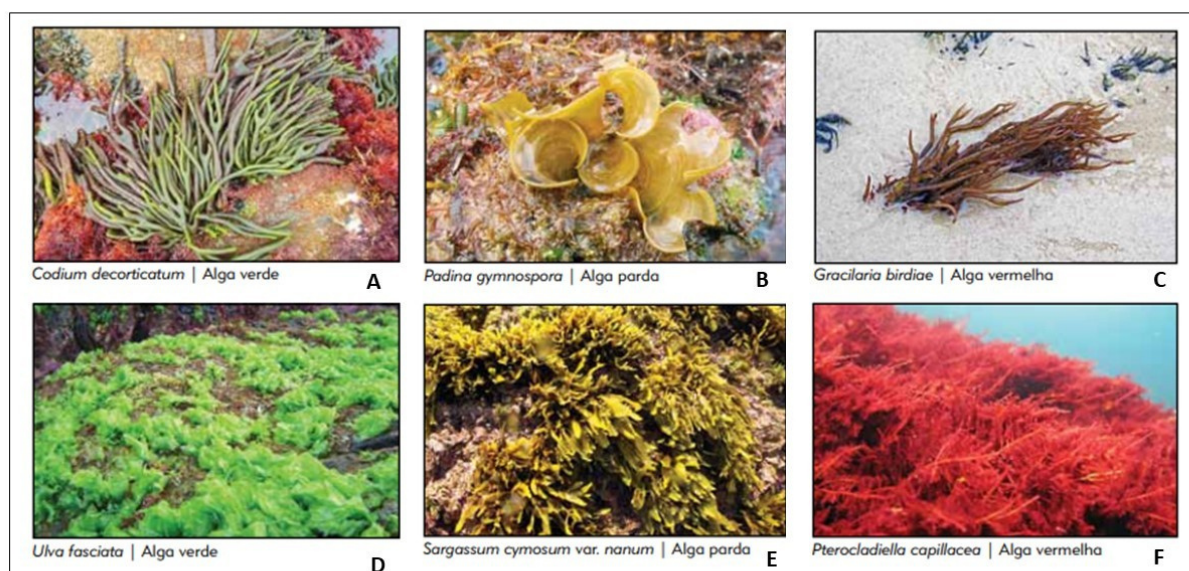
#### Texto informativo

Consideradas organismos eucariotos fotossintetizantes, as algas não possuem tecidos diferenciados e são essenciais para o equilíbrio do ecossistema marinho e de água doce. Algumas espécies são responsáveis pela maior produtividade de oxigênio do planeta, por meio do processo da fotossíntese. Essas algas, chamadas de fitoplâncton, normalmente são diversas na primeira coluna de água salgada ou doce, onde a intensidade de luz as alcança. São organismos muito apreciados nas dietas alimentares em diferentes culturas, além de apresentarem benefícios e utilidades na indústria farmacêutica e estética. As algas são classificadas conforme a sua coloração, que pode variar do verde até o vermelho, dependendo do ambiente em que estão inseridas. As algas mais populares que fazem parte do cardápio da culinária japonesa são a kombu e a nori, que têm cor negra quando estão na água, mas ficam verdes após secas. Essas algas contêm vitamina K, que é anti-hemorragica e melhora a saúde do sistema gastrointestinal.

Quando encontram ambientes poluídos, algumas espécies de fitoplâncton podem gerar as conhecidas marés vermelhas (fenômeno ocasionado pela excessiva proliferação da população de certas algas tóxicas, principalmente as dinoflageladas (*Gonyaulax catenella*), que impossibilitam o consumo de ostras e mexilhões. Tal fenômeno apresenta uma desvantagem tanto ambiental quanto econômica, mas, por outro lado, é de extrema importância para a remoção de contaminantes do meio ambiente e a síntese de biomoléculas para a produção de fármacos. Na ilha de Florianópolis, podemos encontrar uma diversidade grande de algas, entre elas as algas verdes *Ulva* e *Codium*, as pardas *Sargassum* e *Padina* e as vermelhas *Pterocladia*, *Pyropia* e *Gracilaria*.

Veja as imagens:

Figura 5 – Algas do litoral catarinense



Fonte: As imagens foram retiradas de Lindner *et al.* (2018)

Texto adaptado de:  
Fraga, (2010) e Araguaia, (2019).

### Atividades práticas sugeridas

Professor, se você tem acesso à praia ou a costões rochosos, você pode fazer coleta de diferentes tipos de algas com os estudantes. Se houver dificuldades para levar os estudantes a campo, a sugestão é adquirir alguns tipos de algas nos supermercados ou lojas de produtos naturais. Após a coleta do material, você pode levar os estudantes ao laboratório de ciências da escola e identificar na lupa ou no microscópio as estruturas presentes nesses organismos. É possível também discutir com os estudantes os diferentes pigmentos fotossintetizantes que as algas possuem.

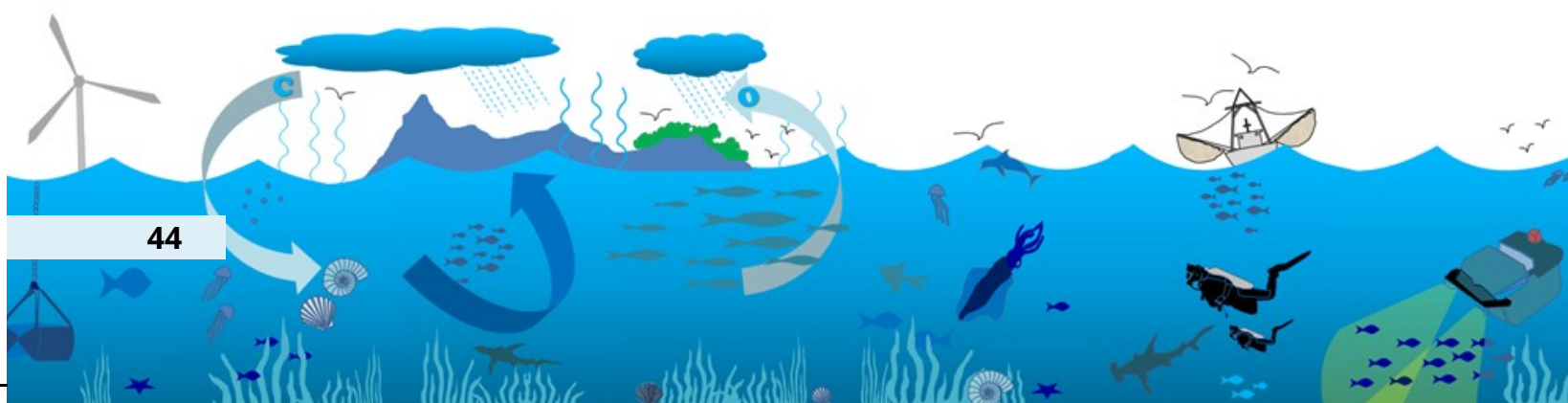
## Produção de material

Propõe-se montar um manual ilustrativo das principais algas encontradas na ilha de Santa Catarina e pesquisar suas utilidades e benefícios para a alimentação, medicamentos e saúde humana, em geral. Para aprofundar o assunto e dar maior ênfase ao princípio 4, você pode trabalhar com o infográfico a seguir (elaborado pelo @arvoreagua <https://www.instagram.com/p/COtelrenlKx/>), que fala sobre o processo da fotossíntese.

Figura 6 – De onde vem o oxigênio que respiramos?



Fonte: Árvore Água (2021)



## Atividade 6 – Trabalhando os cinco sentidos no ambiente marinho



Esta atividade pode ser desenvolvida em todas as disciplinas em diferentes conteúdos e por professores auxiliares de ensino e das salas multimeios, com estudantes de todas as idades. Ela envolve os sete princípios da Cultura Oceânica e o ODS 14.

1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;
2. O oceano e a vida no oceano moldam as características da Terra;
3. O oceano tem uma grande influência no clima do planeta;
4. O oceano torna a Terra habitável;
5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas; 6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados; 7. O oceano é em grande parte desconhecido;

### 14. Vida na água.

#### Texto Informativo

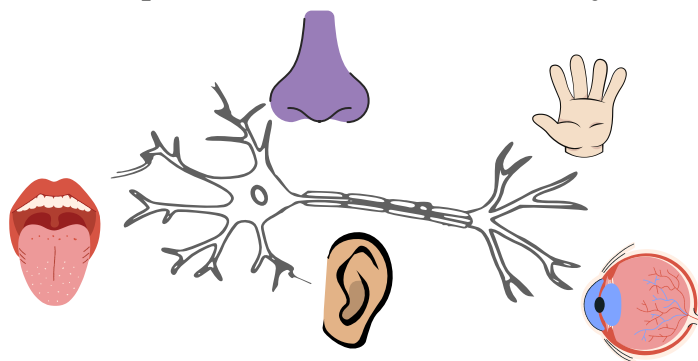
A todo momento, nosso organismo recebe grande quantidade de informações do ambiente externo, por consequência manifestando sensações diferentes no nosso interior. Essas sensações são passíveis às adaptações funcionais do nosso sistema nervoso central (SNC) e dos nossos órgãos dos sentidos. Estes últimos, recebem informações do meio ambiente para que elas sejam levadas até o SNC, onde serão processadas respostas, que poderão ser voluntárias ou involuntárias. As informações que chegam até o nosso organismo, como som, luz, pressão, temperatura e odor, são recebidas por células especializadas presentes nos diferentes órgãos dos sentidos, os quais possuem receptores sensoriais que podem ser classificados de diferentes formas:

**Quimiorreceptores:** respondem a estímulos químicos;

**Fotorreceptores:** respondem a estímulos luminosos;

**Mecanorreceptores:** respondem a estímulos como pressão, tensão e som. Neste último caso, alguns autores preferem chamá-los de fonorreceptores;

**Termorreceptores:** respondem a estímulos de variação da temperatura.





Os seres humanos possuem cinco sentidos – tato, gustação, olfato, visão e audição –, e cada um deles está associado a um órgão sensorial:

**Tato:** o órgão sensorial do tato é a pele. Em sua ampla extensão pelo corpo, não só humano, a pele recebe diferentes sensações, como dor, calor, frio, pressão e texturas.

Entre os principais receptores encontrados na pele, podemos citar os corpúsculos de Meissner, de Pacini, de Krause e de Ruffini;

**Gustação:** o principal órgão ligado ao sentido da gustação é a língua, mas a região interna das bochechas e o céu da boca também estão relacionados a esse sentido. A língua possui pequenas elevações chamadas papilas, que acumulam os chamados botões gustativos, estruturas responsáveis por captar os diferentes gostos: doce, salgado, azedo, amargo e o *umami*. O sentido da gustação, ou paladar, está muito associado ao sentido olfatório;

**Olfato:** está relacionado com a capacidade de perceber odores (cheiros), e o órgão envolvido é o nariz. Tal percepção ocorre quando células do epitélio olfatório, localizado no teto das cavidades nasais, são estimuladas. Esse epitélio é rico em células nervosas, mais precisamente em quimiorreceptores;

**Visão:** os olhos são os órgãos responsáveis pelo sentido da visão. As imagens são captadas pelos nossos olhos, onde há fotorreceptores capazes de responder a estímulos luminosos. Esses receptores estão localizados mais precisamente na retina e podem ser classificados em bastonetes e cones. Os bastonetes, sensíveis à luz, são incapazes de distinguir cores e predominam em animais vertebrados com hábitos noturnos. Os cones, por sua vez, possibilitam a visão em cores e são menos sensíveis à luz;

**Audição:** o órgão responsável pela percepção do som é o pavilhão auditivo. Quando os estímulos sonoros entram pelo canal localizado no pavilhão auditivo externo, as ondas chegam ao tímpano, uma fina membrana. A vibração dessa membrana movimentada três pequenos ossos da porção média do pavilhão auditivo (martelo, bigorna e estribo), que transmitem a vibração ao pavilhão auditivo interno, onde estão localizadas as células sensoriais, que transmitem a informação ao nervo auditivo. Este, por sua vez, leva as informações até a região do cérebro capaz de interpretar os sons.

A percepção do mundo, para os seres humanos, dá-se por meio dos sentidos: audição, tato, paladar, olfato e visão. A união e o estímulo destes facilitam o aprendizado e a percepção do estudante. Desenvolver atividades no ambiente formal ou informal relacionadas aos sentidos é uma estratégia para estimular a memória ao propiciar lembranças e recordações vividas, contribui para a capacidade de raciocínio, atenção e percepção, além de melhorar o processo de aprendizagem e comportamento.

Texto adaptado de: Santos, (2021)

**Objetivos:**

Elaborar uma atividade interativa em um espaço não formal (qualquer ambiente que tenha praia ou conexão com o ambiente marinho) – organizar uma saída a campo;

Reconhecer a importância dos sentidos para perceber o espaço trabalhado;

Avaliar o potencial dessa atividade para estimular o público a gerar novas percepções e concepções sobre o ambiente marinho, considerando suas estruturas, texturas e cheiros.

**Desenvolvimento da atividade:**

Esta atividade pode ser desenvolvida com alunos em qualquer idade escolar, basta o professor saber qual nível de aprofundamento dará à temática sentidos. A sugestão é realizar previamente uma apresentação sobre o conteúdo para depois fazer a saída de campo.

Não se esqueça de que, para realizar uma saída da escola, você tem que pedir permissão aos pais dos estudantes, então envie com antecedência o documento para autorização (**apêndice A**).

Como nossa ilha é rodeada por 48 praias, não será difícil encontrar um lugar para desenvolver a atividade. Ela pode ser realizada em praia, costão rochoso, manguezal, restinga ou qualquer outro local que possibilite o contato com o ambiente marinho.

**1. Organize sua turma para a saída a campo:**

Oriente os estudantes a vestir roupas e calçar sapatos apropriados para a atividade, bem como a utilizar boné ou chapéu e protetor solar;

Verifique a previsão do tempo;

Tenha todos os materiais prontos para a saída, incluindo um kit de primeiros socorros;

Utilize vendas de pano para tapar os olhos dos estudantes como parte da atividade;

Se planejar atividades como leituras e momentos de conversa, procure locais silenciosos, confortáveis e, se possível, sombreados;

Caso utilize uma trilha, verifique a extensão dela e a quantidade de tempo disponível para a atividade. Leve ou solicite aos estudantes que levem água para beber e, se necessário, lanche;

Esta atividade pode ser realizada em locais diferentes, por exemplo, praias onde haja grande influência turística, como Canasvieiras, Barra da Lagoa, Ingleses ou Praia da Daniela, ou ao sul da ilha (Pântano do Sul), as quais são menos movimentadas, com a intenção de ver se há diferença na percepção dos sentidos; Peça aos estudantes que levem material para realizar anotações; Todos os estudantes podem trabalhar juntos, ou também é possível separar a turma em grupos, e cada grupo trabalha com um sentido específico; Leve água doce e copos para coleta de água do mar; Esta atividade está baseada numa concepção ambiental holística, cujo principal objetivo é fazer com que o estudante se perceba como parte do ambiente no qual está inserido, bem como se sinta responsável pelas alterações que esse ambiente sofre.

Ao chegar ao local escolhido, o professor convida os estudantes a sentar num círculo e explica a dinâmica da atividade;

**Essa sequência é uma sugestão. Você, professor, tem toda a liberdade de adequar a atividade aos seus critérios.**

2. Fique com os pés descalços, levante-se e caminhe até o mar, molhe-os um pouco, respire e sinta a brisa do vento.

Faça isso em silêncio, ou como achar melhor, e após 5 minutos volte para a roda de conversa e escreva no seu bloco de anotações quais foram os sentidos aguçados nessa atividade e de que maneira você os percebeu.

Qual foi a sensação que você teve?

(Exemplos: paz, alegria, medo, frio, calor...).

Essa experiência pode ser realizada com ou sem a venda nos olhos.

3. Agora você dará um passeio pela praia, ou por outro ambiente de sua escolha, em pleno silêncio para se concentrar apenas nos sons que você está ouvindo. Se puder, vá anotando esses sons e perceba os diferentes contextos em que eles estão envolvidos e quais sensações despertaram em você.

Essa experiência pode ser realizada com ou sem a venda nos olhos.

4. Nesse momento, os estudantes serão convidados a tomar água natural doce e depois água salgada, preparada com água filtrada e sal de cozinha. A primeira pergunta pode ser: por que a água do mar é salgada? Essa questão contempla o primeiro princípio da cultura oceânica. É interessante que o professor faça uma fala nesse momento sobre a origem dos sais minerais e como eles chegam ao oceano, mas o mais importante da atividade é que os estudantes percebam essas diferenças pelo sentido da gustação e provoquem os questionamentos.

É uma boa oportunidade para trabalhar com levantamento de hipóteses.

5. Para estimular a percepção do tato, peça aos estudantes que vendem os olhos. Com o grupo disposto em círculo, o professor pode passar de mão em mão organismos encontrados no ambiente marinho, como conchas de diferentes texturas, exemplares de algas e animais de fácil aquisição em tais locais, como siris, mexilhões e tatuíras.

Peça aos estudantes que percebam também as diferentes texturas da areia e instigue-os a questionar do que a areia é formada.

Nessa atividade, você pode introduzir a identificação de elementos deixados pelo homem na praia, como latinhas, bitucas de cigarro, tampinhas, entre outros, para depois fazer uma discussão sobre esses elementos na natureza e seu tempo de degradação.

6. Por fim, peça aos estudantes, agora sem as vendas, que observem tudo ao seu redor, o ambiente natural, o ambiente antropizado, o fluxo de transporte aquático, se houver, os pescadores e a comunidade que está presente nesse ambiente estudado.

Solicite-lhes que façam anotações e desenhos em relação a todas as sensações e percepções que tiveram sobre essa experiência.

### **Avaliação da atividade**

Ao voltar para a sala de aula, forme novamente com os estudantes um círculo para discutir e expor as experiências individuais vivenciadas com a atividade. É importante, nesse momento, que o professor já tenha um conhecimento prévio sobre os princípios e fundamentos da cultura oceânica para poder argumentar sobre questionamentos e colocações dos estudantes.

Peça aos alunos que criem desenhos ilustrando suas diferentes percepções do ambiente estudado.

Professor, não se esqueça de que essa atividade fornece somente alguns exemplos do que pode ser feito e explorado pedagogicamente no ambiente marinho. Você tem a liberdade de adaptar e criar ideias para realizar esse projeto com sua(s) turma(s).



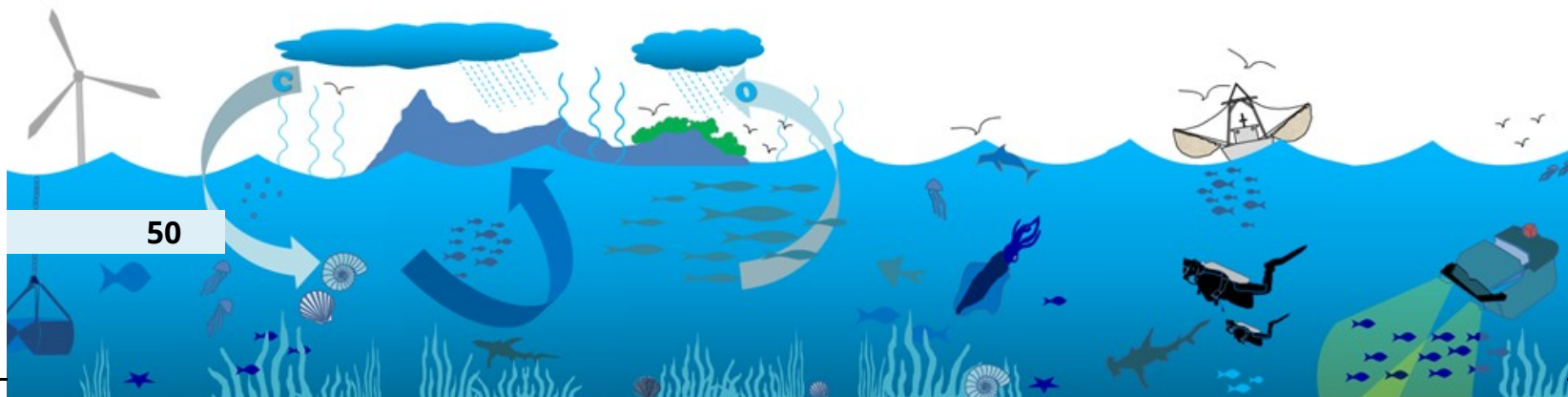
### Dica para o leitor

#### Trabalhando os sentidos longe do mar.

Se a sua escola fica longe do mar, você pode realizar a trilha dos sentidos – aquela em que você expõe diferentes materiais, diferentes texturas e cheiros e venda os olhos dos alunos para que eles trabalhem os demais sentidos, fora a visão. Utilize exemplares retirados do ambiente marinho e que fazem parte da coleção de lembranças de muitas pessoas que já estiveram em contato com o mar, como conchas, areia, estrelas-do-mar etc., ou adapte os organismos por meio de materiais com diferentes texturas.

Por exemplo: se você quer que os alunos saibam como é uma água-viva, faça uma gelatina e os deixe tocá-la, e depois você pode realizar a comparação. Outros exemplos: use lixas para imitar a textura da pele dos tubarões; compre algas desidratadas, hidrate-as e peça aos estudantes que sintam o cheiro, o sabor e a textura, entre outras ideias que você, professor, pode adaptar.

Vamos lembrar que o importante é estimular os sentidos. E, mesmo distante do mar, você pode ser criativo e se surpreender com o aprendizado dos seus estudantes.



## Atividade 7 – Limpando a praia



Esta atividade pode ser desenvolvida em todas as disciplinas em diferentes conteúdos e por professores auxiliares de ensino e das salas multimeios, com estudantes de todas as idades. Ela envolve o princípio 6 da Cultura Oceânica e os ODS 6, 11, 12, 14 e 15.

**6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**

**6. Água limpa e saneamento;  
11. Cidades e comunidades sustentáveis;  
12. Consumo e produção responsáveis;  
14. Vida na água;  
15. Vida terrestre.**

### Introdução

Os oceanos e seus ecossistemas contêm uma parte abundante da biodiversidade do nosso planeta. Eles assumem uma grande importância econômica, social e ecológica e suas águas fornecem diferentes bens e serviços, incluindo pesca e outras atividades de extração e produção de alimentos para consumo humano, uso de organismos marinhos para biotecnologia e produção de medicamentos, recreação, turismo, entre muitos outros. Apesar disso, todos os anos, milhares de toneladas de lixo e contaminantes são jogados no oceano. O lixo marinho consiste em uma grande diversidade de materiais, especialmente plásticos, reduzidos em pedaços menores pela ação do sol e das ondas, formando os microplásticos. No entanto, produtos de uso pessoal, como creme dental, sabonetes e esfoliantes corporais também contêm microplásticos, sendo eliminados junto a água pelos ralos de nossas moradias, chegando direta ou indiretamente ao oceano. Mesmo se parássemos de produzir lixo hoje, os problemas associados ao lixo marinho permaneceriam por muitos anos. Os animais marinhos e as aves confundem o lixo marinho com alimento, e o acúmulo de plástico no intestino desses animais diminui a área de absorção dos nutrientes, levando o animal à morte por carência nutricional, ou lesão dos órgãos e tecidos intestinais (SANTOS, 2006).

Devido à facilidade de entrar na cadeia alimentar, os microplásticos representam um impacto à saúde humana, pois estamos diretamente expostos através do consumo de pescados e frutos-do-mar. Estar atento a essas situações exige uma mudança de comportamento de todos nós e a melhoria do exercício da cidadania, formando adultos mais preocupados e conscientes. Esta atividade tem como público-alvo toda a comunidade escolar, instituições e a população em geral.

**Dica para o leitor**

Antes de ir a campo, fica a sugestão para você trabalhar alguns infográficos com os estudantes para levantar hipóteses e discutir alternativas ou soluções para os problemas relacionados à poluição marinha. A seguir, estão alguns *posts* que podem ser trabalhados (siga o roteiro de perguntas da atividade 15).



**Figura 7** – Produção de lixo no Brasil



Fonte: Árvore Água (2020b)

**Figura 8** – Basta de Isopor®



Fonte: Árvore Água (2020a)

**Objetivo:**

Com esta atividade, pretende-se melhorar o conhecimento da situação ambiental das praias da ilha e conscientizar a comunidade escolar, as instituições e o público em geral sobre os impactos negativos da atividade humana na ilha de Santa Catarina.

**Material:**

- Prévia autorização dos responsáveis pelos estudantes (no caso de participantes menores de 18 anos) **(apêndice A)**;
- Luvas (segurança/higiene);
- Planilha e lápis para anotações;
- Sacos plásticos duráveis;
- Câmera fotográfica ou celular;
- *Kit* de primeiros socorros;
- Água, casaco e boné;
- Em caso de piquenique à beira-mar: água, suco, lanche, toalha e álcool em gel.

**Procedimentos:****Etapa 1 – Antes da visita à praia**

- Antes da visita, dê uma olhada na praia onde o lixo será coletado, observe a quantidade de lixo (tire algumas fotos) e analise se o acesso é fácil para os participantes. Defina o espaço onde será realizada a atividade;
- Veja a possibilidade de realizar a atividade durante o período de maré baixa (principalmente se a praia tiver pedras);
- Os pais ou responsáveis devem assinar uma autorização para permitir a ida dos estudantes à praia;
- Incentive os estudantes a levar água e a usar roupas confortáveis, sapatos adequados, boné, protetor solar, etc.
- Se você deseja realizar um grande evento e precisa de mais voluntários, divulgue a atividade com pôsteres e notícias nas redes sociais da escola, entre pais e diretores de turma. Envolve toda a comunidade escolar;
- Crie pequenas regras para a realização da atividade, como: dividir a turma em grupos de cinco pessoas, indicar o caminho a ser percorrido, os limites que devem ser respeitados, a hora e o ponto de encontro;
- Elabore uma ficha de campo para anotar os diferentes tipos de lixo e quantidades encontradas, para contabilizar no final da atividade e comparar com outros lugares (anexo 2).

## **Etapa 2 – Durante a limpeza da praia**

- Antes de iniciar a limpeza da praia, explique aos estudantes os procedimentos de segurança (use luvas, pegue objetos com cuidado, não escale pedras nem entre em buracos para remover lixo).
- Lembre-se de ter o *kit* de primeiros socorros com você;
- Não se esqueça de destacar a importância de realizar essa atividade. Motive os estudantes a fotografar o momento;
- Os grupos devem caminhar perto do professor ou do estudante responsável. Cada item encontrado precisa ser identificado, contado e registrado na ficha de campo antes de entrar na sacola plástica.
- Todo o lixo coletado deve ser separado adequadamente (vidro/plástico/metálico/papel);
- Se o professor tiver tempo disponível, a classe poderá levar lanches para um piquenique comunitário à beira-mar. Cuidado para não deixar lixo no local. Se algum estudante tocou em algum detrito sem luvas, não deve comer antes de lavar as mãos;
- No final da atividade, o professor deve reunir todos os grupos e relatar a experiência vivida durante a limpeza da praia, buscando soluções para o problema encontrado;
- O lixo recolhido e separado deve ser depositado nas lixeiras adequadas após o término da atividade.

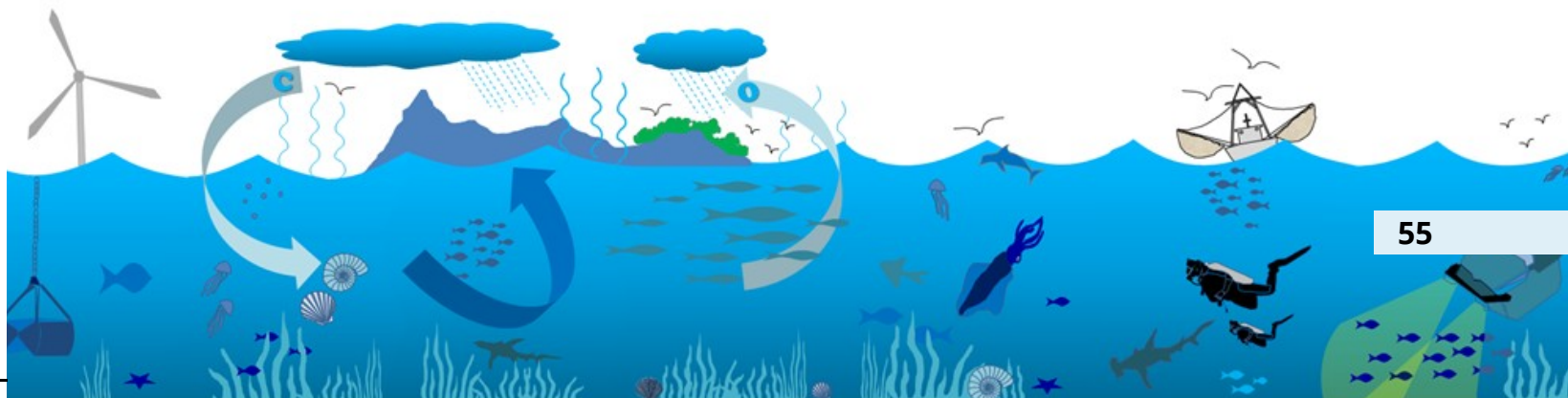
### Etapa 3 – Após a limpeza da praia

Algumas sugestões para continuar essa atividade na escola são:

- Proponha a construção de pôsteres ou esculturas com o material selecionado pelos estudantes durante a limpeza da praia (sempre com luvas);
- Demonstre, usando gráficos e estatísticas, a quantidade e o tipo de lixo encontrado na praia.
- Peça aos estudantes que elaborem um resumo dos seus resultados (data, local, número de participantes, distância da praia limpa, número total de itens coletados, número de itens coletados por tipo, peso total – se medido) para publicar na feira de ciências da rede municipal;
- Compartilhe fotos em redes de mídia social e/ou faça uma exposição de fotos pelos corredores, áreas de convivência ou biblioteca da escola, ou em espaços comunitários locais;
- Trabalhe de maneira interdisciplinar, levando as disciplinas de Matemática, História, Geografia, Física, Química, Artes e Biologia para atividades posteriores relacionadas a essa tarefa;
- Trabalhe com os estudantes o tempo de decomposição dos objetos encontrados na praia;
- Trabalhe as diferentes formas de coleta e reciclagem dos diferentes tipos de lixo.

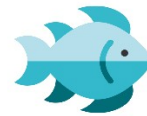
Atividade inclusiva complementar – VIII.A

Retirado e adaptado de:  
*Sea Change* (2019)





## Atividade 8 – Remexendo o esqueleto na praia (ginásio azul)



Esta atividade pode ser desenvolvida em todas as turmas pelo professor de Educação Física ou de Ciências para trabalhar o sistema locomotor. Ela envolve o princípio 6 da Cultura Oceânica e os ODS 3, 4, 5 e 14.

**6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**

**3. Saúde e bem-estar;  
4. Educação de qualidade;  
5. Igualdade de gênero;  
14. Vida na água;**

### Introdução

As atividades de aventura na natureza são práticas cujas características se diferenciam dos esportes tradicionais, por conta das condições de prática, objetivos, motivação e meios utilizados para o seu desenvolvimento (MARINHO, 2004). Segundo o mesmo autor, a busca por atividades em contato com o ambiente natural desponta cada vez mais, impulsionada pelo desejo de experimentar algo novo, com emoções prazerosas, utilizando-se da tecnologia infiltrada na esfera da recreação e do lazer.

O ambiente marinho vem sendo estudado como um grande ginásio azul, ou seja, um local que dispõe de condições ideais para desenvolver a saúde do corpo e da mente.

Os benefícios ligados à realização de atividades físicas são diversos incluindo, satisfação, plenitude pessoal, e alívio das tensões. Essas são as grandes vantagens de estar ligado a ambientes naturais (MARINHO, 2004).

Uma simples caminhada à beira-mar gera sensações que podem ir além da tranquilidade, assim como benefícios para o corpo. Ela pode ser uma fonte de interação com a sociedade e a natureza. A exploração de trilhas, um jogo de futebol ou vôlei, uma corrida, um longo mergulho ou simplesmente pegar uma onda são atividades que proporcionam bem-estar e equilíbrio para as pessoas.

Nessa perspectiva, é relevante a proposta de inserir no ambiente marinho as atividades físicas desenvolvidas no espaço formal das escolas, para o estudante poder fazer essa conexão do bem-estar físico e mental numa perspectiva de conhecer o ambiente do qual ele usufrui, ver os benefícios que esse meio traz à sua saúde e saber preservá-lo, além de exercer uma conscientização sobre os inúmeros problemas de degradação ambiental. Preferencialmente, as atividades devem ser desenvolvidas sem a perspectiva de competição, e sim com interação e divertimento.

Texto retirado e adaptado de:  
Marinho (2004)

## Objetivos

Realizar no ambiente marinho (praia ou mar) atividades físicas que normalmente são propostas na escola, como futebol, vôlei, corrida, caminhada, exercícios funcionais, frescobol, entre outros.

## Materiais (sugestões)

- Bola de vôlei;
- Bola de futebol;
- Cordas;
- Petecas;
- Raquetes de frescobol;
- Bolinhas de frescobol;
- Raquetes de Beach Tênis;
- Material para realizar exercícios funcionais.
- Os materiais devem ser selecionados de acordo com o planejamento da aula.

## Desenvolvimento:

- Realizar uma conversa prévia com os estudantes sobre o que é o ginásio azul, explicando o conceito e suas vantagens para a saúde física e mental;
- Solicitar aos estudantes que citem tipos de esportes que podem ser desenvolvidos no ambiente da praia (areia) ou mar;
- Escolher com a turma uma atividade comum a todos e da qual todos possam participar, independentemente de gênero;
- Organizar a saída com os estudantes;
- Enviar aos pais a prévia solicitação de autorização para a saída da escola (**Apêndice A**);
- Solicitar aos estudantes que levem água e usem boné, protetor solar e calçado adequado para as atividades.



## Avaliação

- Observar como os estudantes se portaram ao desenvolver as atividades propostas;
- Propor aos estudantes que falem sobre as atividades e o ambiente onde foram desenvolvidas, e se eles gostaram ou não;
- Questionar os estudantes sobre os benefícios da atividade desenvolvida;
- Propor aos estudantes que escrevam num pequeno relato as sensações despertadas durante as atividades;
- Ao final, formar um grande grupo a fim de discutir a importância da conservação dos ginásios azuis para manter a integridade da saúde dos oceanos e, por consequência, a nossa saúde.

### Dica para o leitor

Professor, você pode iniciar esse trabalho discutindo com seus estudantes a importância da atividade física para a saúde e mostrando-lhes, ou pedindo-lhes que investiguem, dados estatísticos sobre a prática de esportes no Brasil.

A seguir constam exemplos de infográficos e páginas da *web* que você pode explorar com seus estudantes.

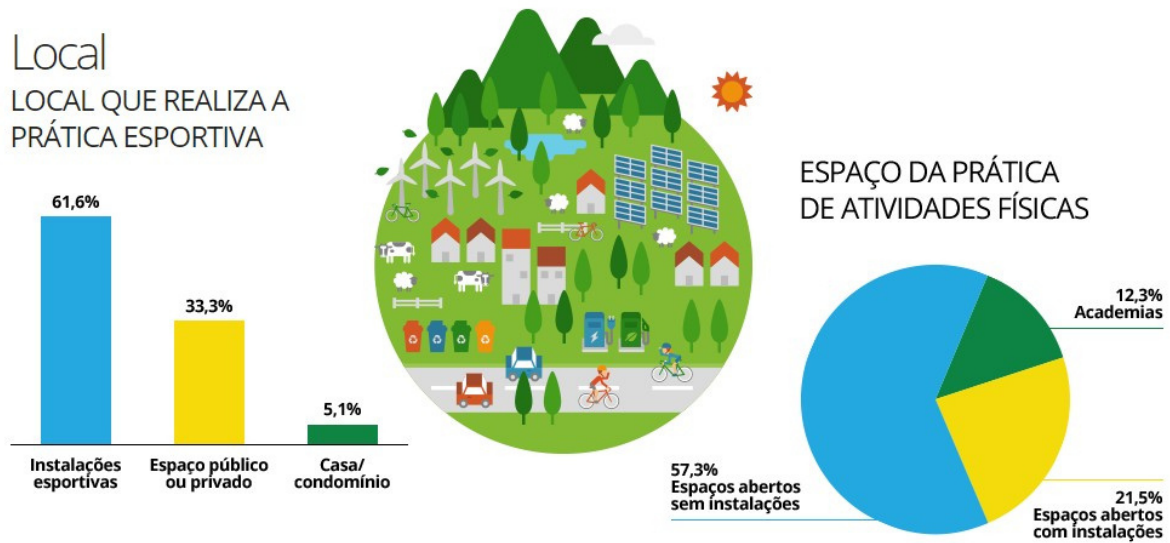
Peça aos estudantes que analisem as atividades realizadas em ambientes abertos. Aqui também podemos trabalhar com infográficos informativos sobre as questões de gênero.

**Figura 9** – Porcentagem dos brasileiros que praticaram esportes (2015)



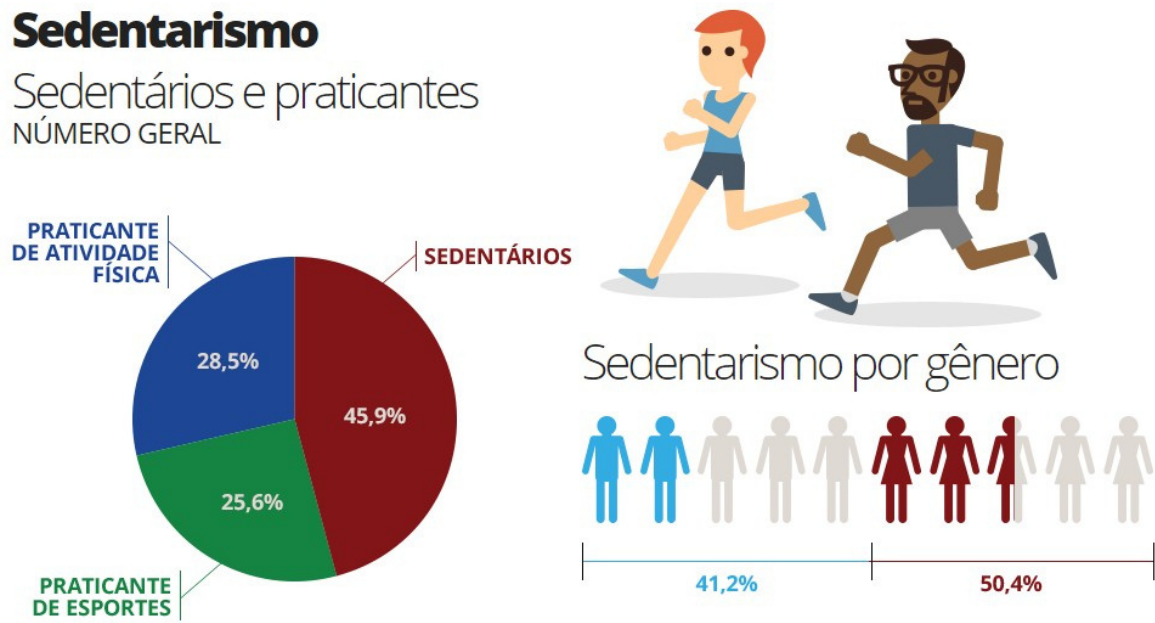
Fonte: IBGE (2015)

**Figura 10** – Espaços para práticas de atividades esportivas

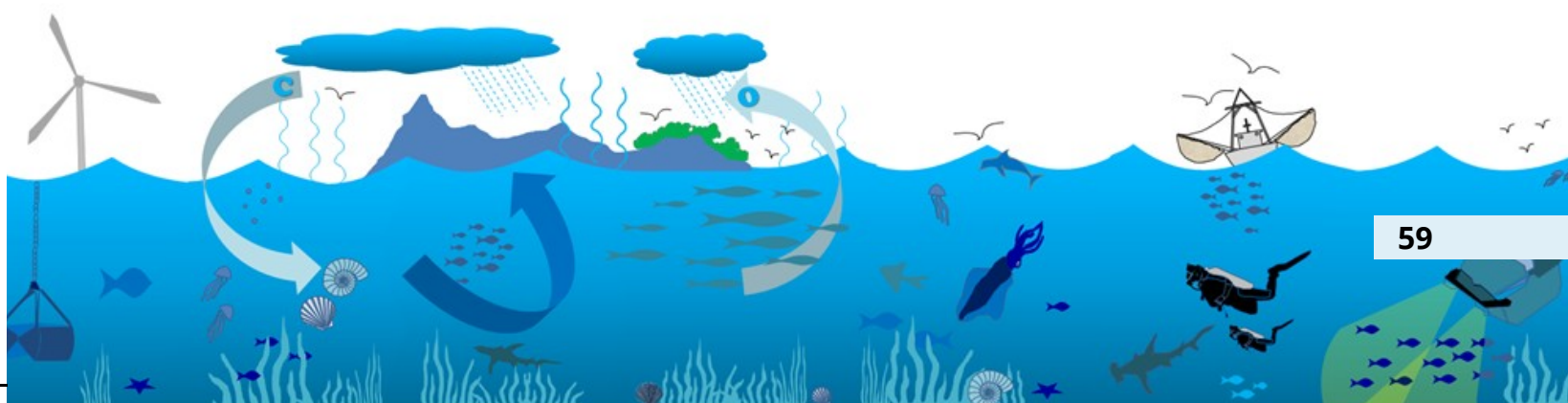


Fonte: Brasil (2015)

**Figura 11** – Sedentarismo por gênero no Brasil



Fonte: Brasil (2015)



## Atividade 9 – Medindo a profundidade do oceano



Esta atividade pode ser desenvolvida nas disciplinas de Geografia, Matemática e Ciências e por professores auxiliares de ensino. Ela envolve os princípios 1, 4, 6 e 7 da Cultura Oceânica e os ODS 14 e 15.

1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;
  4. O oceano torna a Terra habitável;
  6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;
  7. O oceano é em grande parte desconhecido;
- 
14. Vida na água;
  15. Vida terrestre.

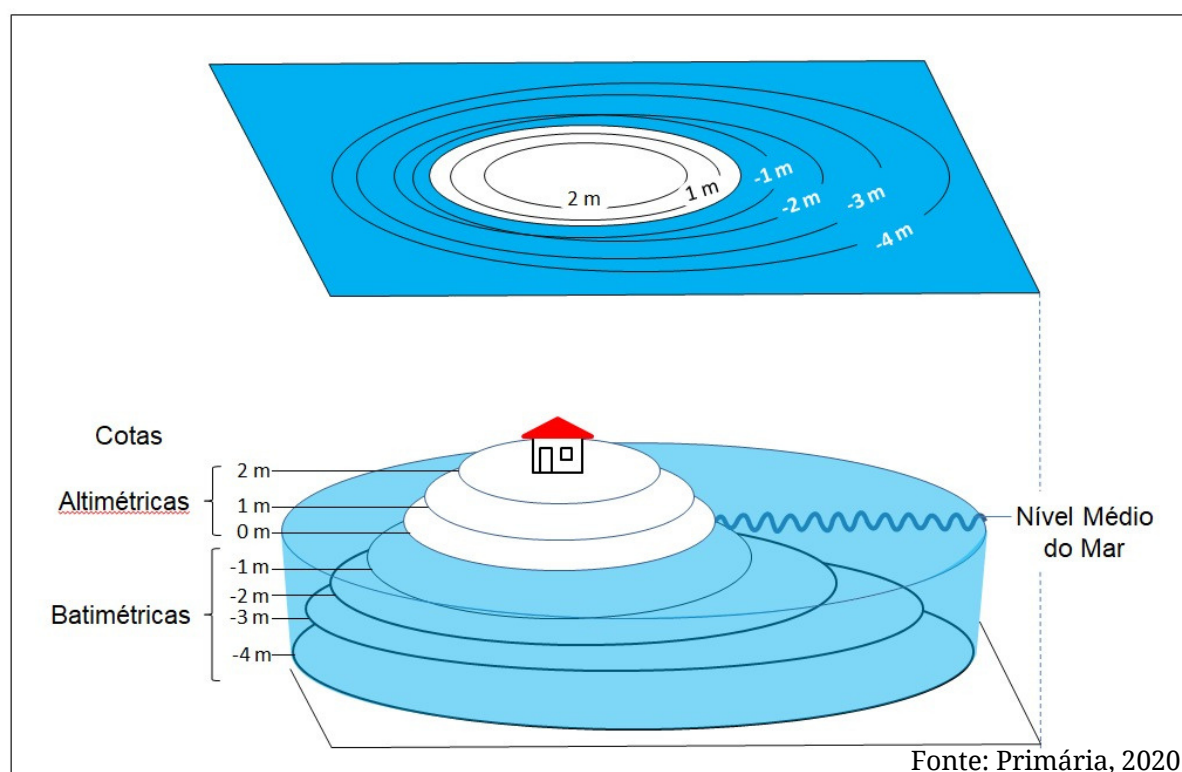
### Objetivos

- Ter noção de dimensões e escala;
- Ter noção da profundidade dos oceanos;
- Reconhecer dimensões: comprimento e profundidade;
- Realizar medidas com régua;
- Estabelecer relações entre razões de semelhança;
- Aplicar a propriedade fundamental da proporção;
- Efetuar transformação de unidade de medidas: metro (m), decímetro (dm), centímetro (cm), milímetro (mm);
- Aprender a utilizar calculadora simples;
- Organizar dados em tabelas;
- Exercitar matemática.

## Desenvolvendo as atividades

- Previamente, o professor pode solicitar aos estudantes que tragam uma réplica de algo com indicação da escala de construção para a sala de aula. O intuito é verificar se eles sabem o que significa o uso da escala (alguns brinquedos de automóveis trazem a escala em que foram fabricados).
- Explique o que significa trabalhar com escalas e por que fazemos isso.
- Pergunte aos estudantes qual é o local mais alto da Terra que poderíamos visitar. Se eles não souberem, peça-lhes que perguntem ao professor de Geografia. A resposta é o Monte Everest, na Cordilheira do Himalaia, com 8.848 metros. Na sequência, pergunte-lhes qual seria o local mais baixo, abaixo do nível do mar, a que poderíamos ir se tivéssemos um submarino que aguentasse a pressão nessa profundidade. Conte-lhes que se trata da **Fossa das Marianas**, considerado o local mais profundo dos oceanos, atingindo uma profundidade de 10.984 metros. Localiza-se no Oceano Pacífico, a leste das ilhas Marianas, na fronteira convergente entre as placas tectônicas do Oceano Pacífico e das Filipinas.
- Explique-lhes que podemos representar as altitudes por meio de curvas ou cotas de nível.
- Pergunte-lhes se já viram isso em algum mapa e se sabem como funciona.
- As curvas de nível (ou cotas) representam feições do relevo por meio de linhas imaginárias, as quais podem ser altimétricas ou batimétricas, dependendo da altitude (ver **figura 12**, das curvas de nível). As batimétricas são representações das linhas quando o terreno se encontra abaixo do nível do mar.

Figura 12 – Curvas de nível



**Proponha um exercício:**

a) Minha casa está a uma altitude de 16 metros em relação ao nível médio do mar (NMM). Considerando que o nível batimétrico mais profundo do oceano é o da Fossa das Marianas, atingindo uma profundidade de 10.984 metros, a quantos metros da região mais profunda da biosfera da Terra está minha casa?

Explique aos estudantes como funciona o uso da escala. Agora use a parede da sala para construir um gráfico representando essa condição. Faça com o giz um gráfico que demonstre uma escala de 1:5.000. Mostre aos estudantes que o piso da sala seria o fundo da Fossa das Marianas e pergunte onde seria o local da casa nessa escala de 1:5.000.

(Resposta: 11.000 dividido por 5.000 = São necessários 2,20 metros acima do fundo do oceano — piso da sala — para localizar e colocar, lá em cima, a minha casa).

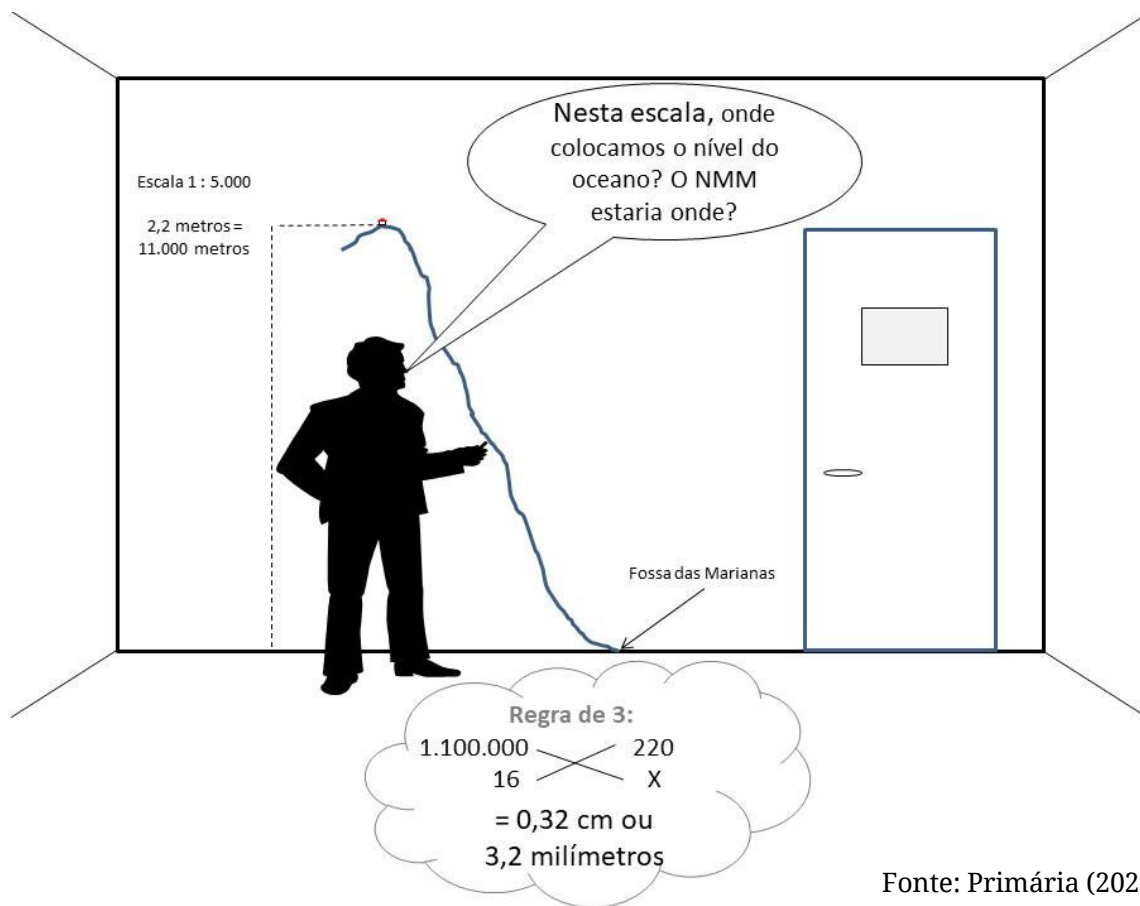
b) Agora pergunte aos estudantes: considerando ainda essa escala, onde colocamos o nível do oceano? O NMM estaria onde? Usar regra de 3: na escala 1:5.000, 2,2 metros representam 11.000 metros. O nível médio do mar (oceano) teria sua superfície 16 metros abaixo da casa. Como representamos isso em nossa escala na parede?



**O que é atm?** Atmosfera de pressão – pressão atmosférica é a pressão exercida pela atmosfera sobre a superfície. No caso do nível do mar, 1 atm é igual a 1,033 kgf/cm<sup>2</sup>.



**Figura 13** – Representação das escalas em relação ao nível médio do mar

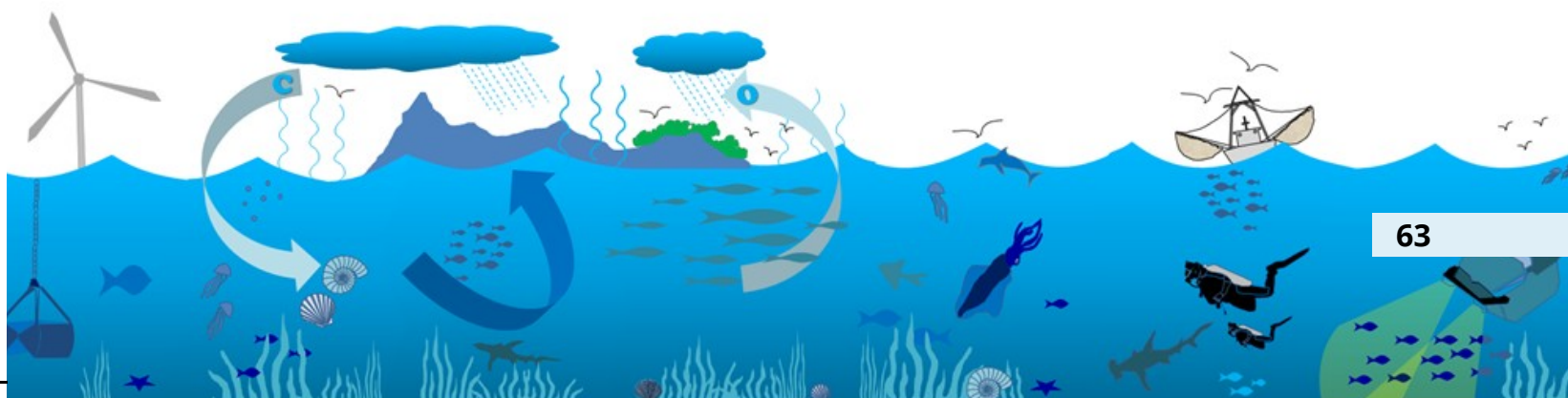


Fonte: Primária (2020)

O professor deve medir os 3,2 milímetros na parede, abaixo no nível interior da casa (sala de aula), e representar o NMM na parede com giz para os estudantes.

c) Se os estudantes realizaram a Atividade 3 – Problemas relacionados ao mergulho (embolia e narcose): conhecendo e integrando os sistemas respiratório e circulatório – com o professor de Ciências, eles terão maior facilidade em executar essa medida. Quando eles conversaram sobre as atividades de mergulho, viram que a pressão no mar aumenta proporcionalmente 1 atm a cada 10 m de profundidade. Considerando isso, qual seria a pressão que sofreria um organismo na Fossa das Marianas? (RESPOSTA: 1.098,4 kg/cm<sup>2</sup>).

Será que existem veículos não tripulados para explorar as regiões profundas dos oceanos que conseguem aguentar as condições extremas de pressão? Será que existe vida nessa área de altíssima pressão?



## Atividade 10 – Um mergulho em nossa sala – os ambientes marinhos



Esta atividade pode ser desenvolvida em conjunto pelos professores de Artes, Matemática, Ciências, Geografia e Língua Portuguesa. Ela envolve o princípio 5 da Cultura Oceânica e o ODS 14.

**5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;**

**5e. O oceano é tridimensional, oferecendo diversos habitats;**

**14. Vida na água.**

### Objetivos

- Desenvolver nos estudantes o foco e a concentração, a criatividade, a disciplina, a percepção, o senso crítico, a improvisação, a comunicação, a integração social, a imaginação;
- Ter noção de dimensões e escala;
- Ter noção da profundidade dos oceanos;
- Reconhecer dimensões: comprimento e profundidade;
- Realizar medidas com régua;
- Reconhecer a grande quantidade de habitats existentes no oceano e as espécies marinhas que os habitam;
- Conhecer melhor o oceano que nos rodeia;
- Identificar espécies da fauna marinha que estão ameaçadas;
- Reconhecer as causas que levam as espécies marinhas à extinção.

Converse com os estudantes sobre arte. A arte na educação escolar é uma forma de alcançar o conhecimento humano, uma vez que a história da arte acompanha a história do homem e o entendimento da sua subjetividade. A arte fortifica o ensino e o conhecimento em outras áreas e pode ser relacionada com a Ciência, a Geografia, a Matemática, a História e outras disciplinas. A arte é a expressão máxima do ser humano. Incentive os estudantes a preparar um cenário e uma peça musical sobre um evento especial: o mergulho mais profundo da história, a descida ao fundo do mar realizada por Jacques Piccard e Don Walsh no batiscafo Trieste (figura a seguir). Faça com que os estudantes pesquisem sobre a invenção do batiscafo e estudem sobre esse momento importante na história da ciência.

**Figura 14** – Jacques Piccard e Don Walsh fotografados na cabine do batiscafo. Esses homens dedicaram suas vidas à compreensão e à proteção dos oceanos



Fonte: Rolex.org (Nota de Rodapé)

Estimule os estudantes a criar um fundo de mar na sala de aula em uma das paredes, apresentando diferentes profundidades (figura a seguir). Faça com que a escala de profundidade para representar o fundo do mar seja logarítmica, pois assim haverá mais espaço para os organismos que recebem luz na superfície dos oceanos, além de poderem representar a zona entre marés em um costão rochoso, as quais são muito rico em vida marinha. O professor de Matemática pode auxiliá-los a montar essa escala em sala de aula, e o de Ciências pode ajudá-los a escolher representantes biológicos em diferentes profundidades, incentivando a multidisciplinaridade.

**NOTA DE RODAPÉ:**

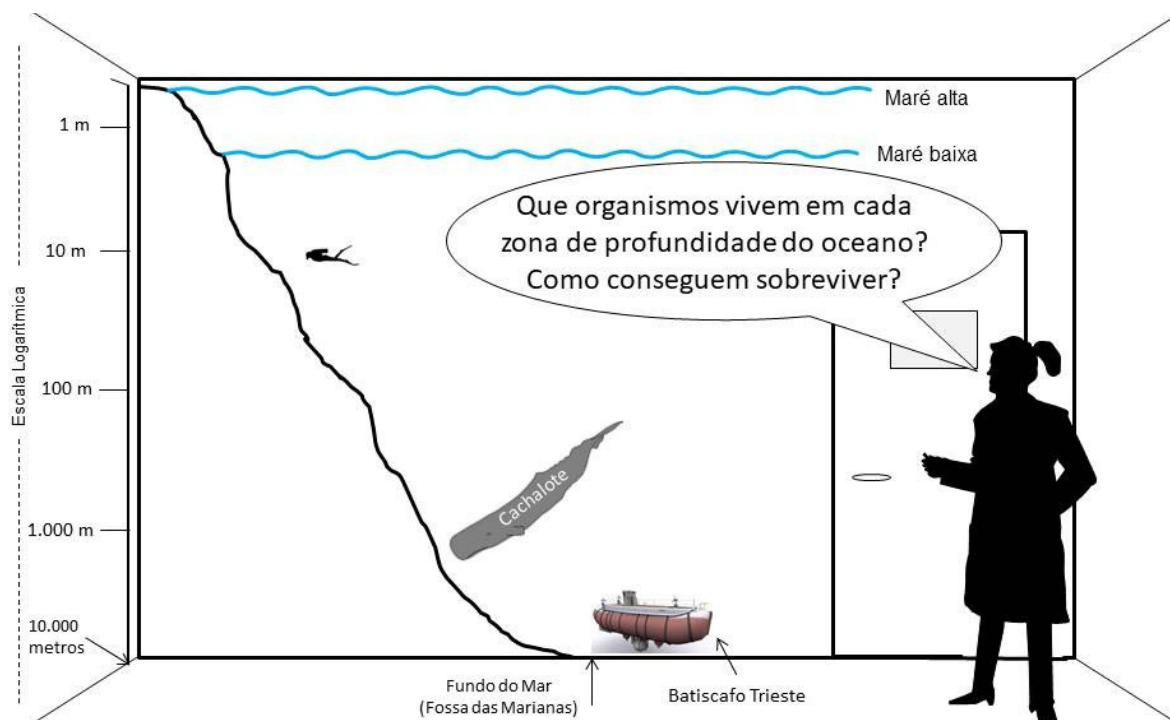
**Jacques Piccard** desceu ao fundo da Fossa das Marianas e foi também um reconhecido hidronauta e explorador. Era filho de Auguste Antoine Piccard, físico, inventor e explorador suíço. Auguste foi o inventor do batiscafo, espécie de submarino utilizado para pesquisas a grandes profundidades. Auguste e seu irmão gêmeo Jean Piccard foram também balonistas. Jacques foi citado pelo compositor Paulo Vanzolini na música “Samba Erudito”: “Fui ao fundo do mar / Como o velho Piccard / Só pra me exibir / Só pra te impressionar”.

Além de ter inspirado o escritor belga Hergé na criação do Professor Girassol, personagem da história em quadrinhos Tintim, Auguste, juntamente com seu irmão Jean, é considerado a inspiração para o nome da personagem Capitão Jean-Luc Piccard, da série Jornada nas Estrelas – A Nova Geração. Disponível em:

<https://www.rolex.org/pt-br/perpetual/trieste-the-deepest-dive>.



**Figura 15** – Representação do fundo do mar dentro da sala de aula em uma das paredes, apresentando diferentes profundidades e os organismos que lá vivem ou visitam o local



Fonte: Primária (2020)

Peça aos estudantes que desenhem formas de vida (desenhos ou origamis) que suportam diferentes profundidades do oceano e coloquem esses desenhos nos lugares certos. Por exemplo, a baleia cachalote ou cacharréu (*Physeter macrocephalus*), que possui uma enorme cabeça, retratada na obra de *Moby Dick* (Herman Melville), pode chegar a 18 metros de comprimento e alimenta-se de lulas gigantes, conseguindo mergulhar a até 3.000 metros de profundidade; seu mergulho dura até 90 minutos.

Após a montagem do cenário de fundo do mar, os estudantes devem apresentar as características de cada organismo exposto e explicar por que esses organismos conseguem sobreviver em profundidades tão diferentes. Devem também criar um texto com auxílio do professor de Língua Portuguesa sobre o importante evento científico estudado. Como sugestão para a peça musical a ser apresentada nesse cenário, destacamos o *Samba erudito*, de Paulo Vanzolini (Nota de Rodapé), que pode ser ensaiado e cantado pela classe com o auxílio de um estudante ou professor ao violão.

## Atividade inclusiva complementar – VI. A

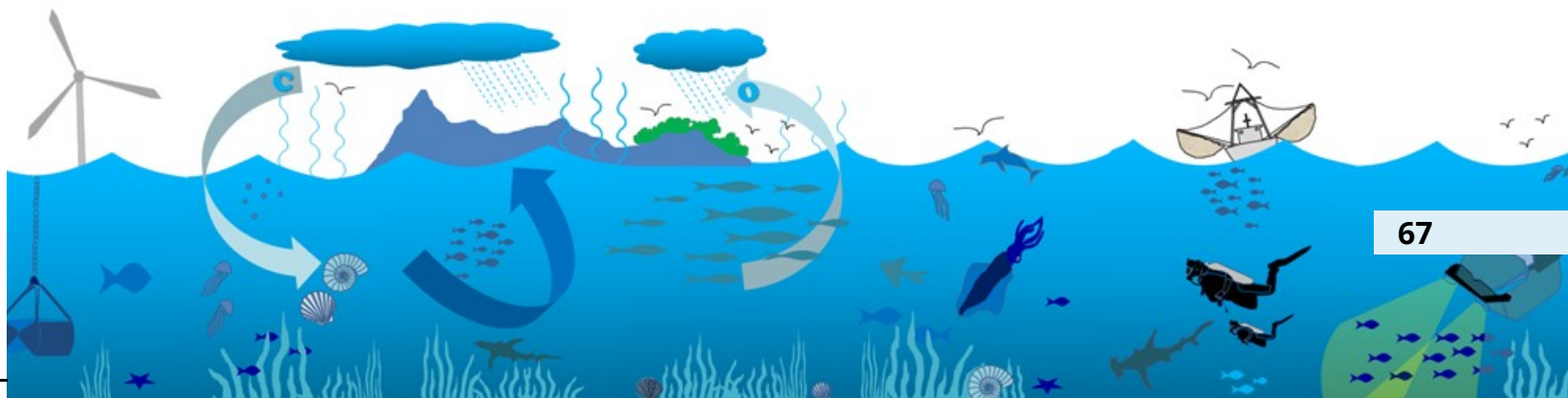
### Nota de Rodapé:

O Samba erudito, de Paulo Vanzolini, também pode servir de modelo para estudar a arte desse autor e mostrar sua influência como pesquisador de ciências biológicas no Brasil e no mundo.

### Dicas para o leitor

1) Professor de Música, Artes e Língua Portuguesa: você pode trabalhar o Samba erudito explorando o gênero musical e a instrumentalização, além de pesquisar os artistas e poetas citados na letra da música.

2) Procure modelos de origamis de animais marinhos na internet; é uma atividade importante para o desenvolvimento cognitivo motor.



## Atividade 11 – Tangram: arte no ambiente marinho



Esta atividade pode ser desenvolvida em conjunto pelos professores de Artes, Matemática e Ciências, por professores de Educação Especial e professores auxiliares de ensino. Ela envolve o princípio 5 da Cultura Oceânica e os ODS 14 e 15.

5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;

14. Vida na água;  
15. Vida terrestre.

### Introdução

O Tangram é um quebra-cabeça chinês, inventado quase mil anos atrás. No entanto, não apresenta uma autoria específica. A partir de sete figuras geométricas é possível fazer relações entre as diferentes ciências, principalmente na matemática, estimulando os estudantes e fortalecendo suas habilidades motoras e cognitivas. Nesse jogo pedagógico a ideia é fazer com que os alunos montem animais marinhos, pesquisem sobre eles e percebam a diversidade de organismos importantes que podem ser encontrados no arquipélago de Santa Catarina.

### Estratégias do Tangram

Uma das estratégias mais simples do jogo é tentar encaixar primeiro os dois triângulos grandes. Como eles são as maiores peças, o espaço para encaixar as outras ficará mais restrito, restando assim menos possibilidades de encaixe para elas.

### Objetivos

- Exercitar a capacidade de atenção e cognição;
- Estimular a criatividade, a partir das diferentes formas geométricas;
- Desenvolver nos estudantes o foco e concentração, a criatividade, a disciplina, a percepção, o senso crítico, a improvisação, a comunicação, a integração social, a imaginação;
- Reconhecer as espécies marinhas que habitam o oceano.
- Peças-base para jogar Tangram no **(Anexo 3)**

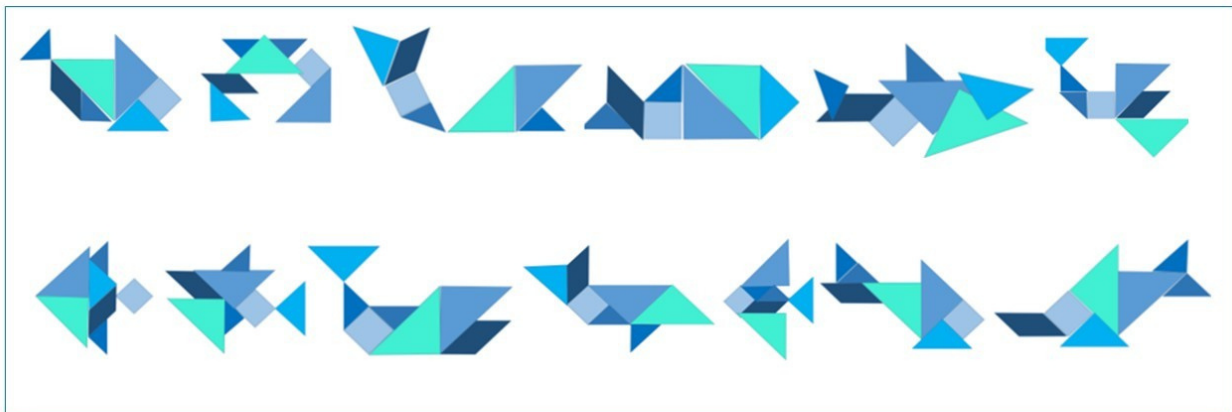
Utilizando as peças **(Anexo 3)**, estimule os alunos a formar imagens de organismos marinhos. Seria interessante também que estes fossem semelhantes aos que realmente existem, dando assim a possibilidade de buscar seus nomes e características biológicas, exemplo: **Figura 16**

**Figura 16 – Baleia Franca**



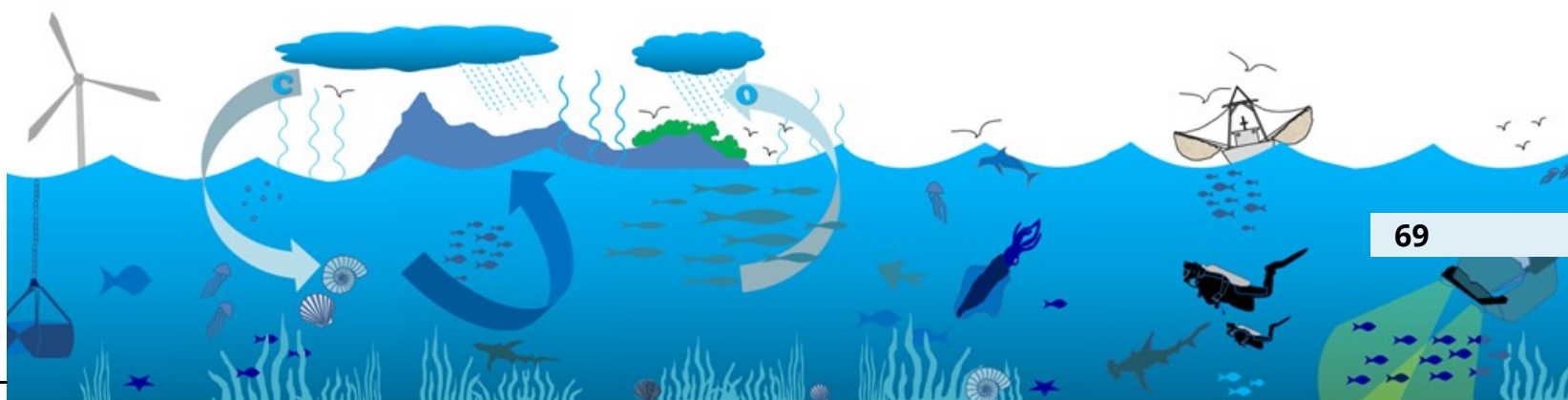
Fonte: Primária (2020)

**Figura 17 – Organismos marinhos formados com peças de Tangram**



Fonte: Primária (2020)

Essas imagens são meramente ilustrativas.



## ATIVIDADE 12 – SIMULANDO O EFEITO ESTUFA



Esta atividade pode ser desenvolvida por professores de Ciências e Geografia e por professores auxiliares de ensino. Ela envolve os princípios 2, 3 e 4 da Cultura Oceânica e os ODS 13, 14 e 15.

- 2. O oceano e a vida marinha têm uma forte ação na dinâmica da Terra;**
- 3. O oceano exerce uma influência importante no clima;**
- 4. O oceano permite que a Terra seja habitável;**
  
- 13. Ação contra a mudança global do clima;**
- 14. Vida na água;**
- 15. Vida terrestre.**

### Introdução

O efeito estufa é um fenômeno natural da Terra e possibilita manter a temperatura constante na superfície dela. Sem a presença desse fenômeno, a temperatura na Terra seria muito baixa, em torno de dezoito graus negativos, o que impossibilitaria o desenvolvimento de seres vivos. O efeito estufa ocorre porque a atmosfera é altamente transparente à luz solar, porém mais ou menos 35% da radiação recebida é refletida para o espaço, ficando 65% retida na Terra (SOUZA, 2019).

É importante ressaltar que esse efeito é essencial para a manutenção da vida na Terra, por resguardar as condições ideais para o equilíbrio de nossos ecossistemas. Quando a Terra produz uma quantidade maior dos gases relacionados ao efeito estufa, acaba superaquecendo, desestabilizando o equilíbrio energético do planeta e resulta no aquecimento global. Os principais responsáveis por esse desequilíbrio são: as emissões de gases poluentes derivados da queima de combustíveis fósseis, os gases emitidos por escapamentos de carros, o tratamento de dejetos, o uso de fertilizantes, as atividades agropecuárias e diversos outros processos industriais (SOUZA, 2019)

## **Atividade A - Simulador de Efeito Estufa**

### **Materiais:**

Dois copos de água;

Papel-alumínio;

Um recipiente retangular opaco, como uma caixa de sapatos;

Tesoura;

Plástico Filme.

### **Etapas da experiência:**

Forre a caixa com o papel-alumínio e coloque dentro dela um dos copos de água. Tampe a caixa com o plástico filme. Coloque a caixa abaixo da luz de uma lâmpada ou da luz do Sol.

Deixe o outro copo de água ao lado da caixa (fora dela).

Após 10 minutos, coloque o dedo dentro dos dois copos de água e sinta qual deles está mais quente. Você perceberá que a água do copo que ficou na caixa está mais quente, isso porque no simulador de efeito estufa, representado pela caixa, o calor foi retido em seu interior.

Ao iluminar a caixa, a luz passa pelo filme plástico, que representa a nossa atmosfera, e se transforma em calor ao atingir a superfície interna.

O ar é aquecido, apesar de a energia ser parcialmente refletida pelo papel-alumínio, mas, como nem toda a energia consegue deixar a caixa graças ao plástico filme, a temperatura interna da caixa aumenta, aquecendo mais a água do copo. Já a água do copo que ficou fora da caixa, acaba perdendo sua energia para a temperatura ambiente, pois ela está fora do simulador de efeito estufa.

### **Proposta de avaliação**

Discuta com os estudantes os resultados do experimento. Veja os diferentes argumentos e hipóteses criados por eles.

Realize uma pesquisa com auxílio de computador e internet sobre as causas do efeito estufa e do conseqüente aquecimento global.

Pesquise sobre a influência do aquecimento global sobre as calotas polares.

**Atividade inclusiva complementar – II. A**



## Atividade B - Jornalismo em ação

Com o auxílio de professores de outras áreas, como Língua Portuguesa e Artes, sugira aos estudantes a criação de um telejornal.

Após ter estudado as principais ideias sobre o efeito estufa e o aquecimento global, divida a turma em grupos (o número pode variar conforme o tamanho da turma e as competências dos estudantes no uso de tecnologias).

Certifique-se de que em cada grupo haja um estudante que tenha uma câmera (pode ser no aparelho celular) e um que saiba usar editor de vídeo. Peça que façam um jornal televisivo (teatral) contendo ao menos:

- Abertura do telejornal com chamadas de notícias (resumo da edição do jornal);
- Notícias jornalísticas, fictícias ou não, sobre as mudanças climáticas globais;
- Cobertura jornalística de casos, fictícios ou não, de manifestações concordando com a existência do fenômeno de aquecimento global ou discordando dele;
- Uma entrevista com um convidado sobre questões relacionadas ao aquecimento global e suas consequências para os oceanos (simulando uma entrevista com um especialista ou mesmo convidando um professor para ser entrevistado);
- Uma propaganda (ou matéria) que transmita ou aborde a ideia das causas do aquecimento global;
- Uma propaganda que remeta às questões de saúde que envolvem as mudanças de temperatura.
- Os estudantes podem se inspirar em algum jornal televisivo conhecido.
- O jornal será gravado (câmera do próprio celular) para ser transmitido para toda a turma.
- Delimite o tempo do vídeo de acordo com o tempo das apresentações.

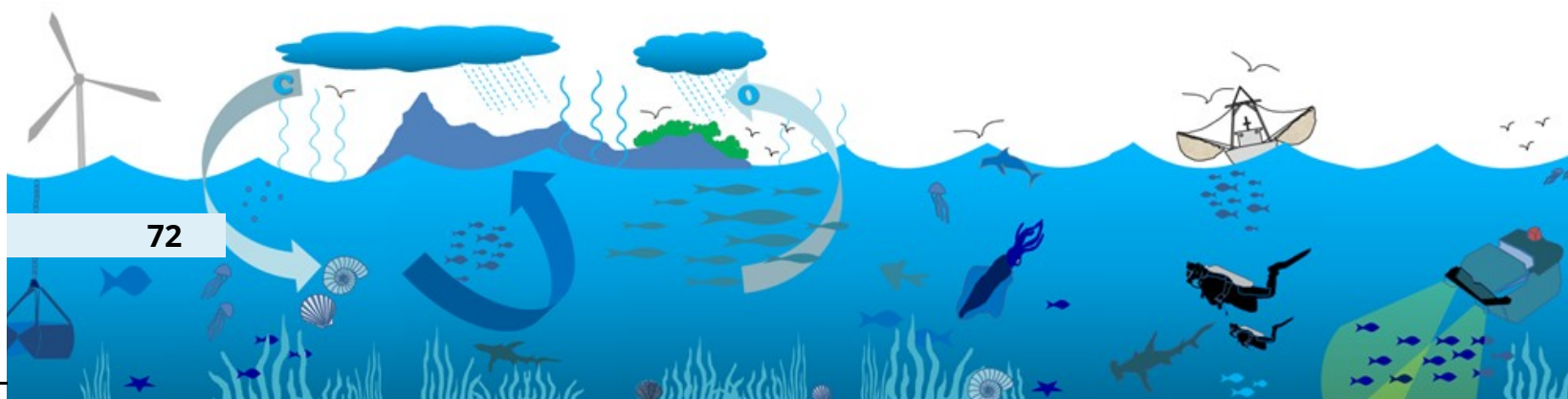
### Dica para o leitor

(Dica de uma experiência para mostrar os efeitos do aquecimento global sobre as geleiras e as mudanças de nível do mar). Veja o vídeo da @casadacienciausp

<https://www.youtube.com/watch?v=F-JeqjBtIOA>.

Siga esse canal no *YouTube*. Você vai encontrar diversas experiências para realizar com seus estudantes.

Retirado e adaptado de: Souza (2019)  
e Ciência Hoje das Crianças (2010)





## Atividade 13 – Como ocorre a acidificação dos oceanos?



Esta atividade pode ser desenvolvida por professores de Ciências e Geografia e por professores auxiliares de ensino. Ela envolve os princípios 2, 3 e 4 da Cultura Oceânica e os ODS 3, 6, 13, 14 e 15.

- 2. O oceano e a vida marinha têm uma forte ação na dinâmica da Terra;**
- 3. O oceano exerce uma influência importante no clima;**
- 4. O oceano permite que a Terra seja habitável;**
  
- 3. Saúde e bem-estar;**
- 6. Água limpa e saneamento;**
- 13. Ação contra a mudança global do clima;**
- 14. Vida na água;**
- 15. Vida terrestre.**

Os oceanos absorvem anualmente cerca de 25% do dióxido de carbono proveniente de atividades humanas liberado para a atmosfera, atenuando, dessa forma, o impacto no clima. Contudo, a dissolução do dióxido de carbono na água origina a formação de ácido carbônico, que acidifica a água. As emissões de dióxido de carbono para a atmosfera têm aumentado de modo considerável, nas últimas décadas. Em consequência, é notório o aumento da acidificação dos oceanos.

Esse aumento de acidez traz consequências para os animais marinhos: diminui significativamente a taxa de calcificação de organismos com conchas, carapaças e esqueletos de calcário, como microalgas, moluscos, crustáceos e corais. Pode também alterar a fisiologia e a reprodução de alguns organismos. Essas alterações têm repercussões tanto ecológicas, afetando as cadeias tróficas e a biodiversidade, como econômicas, causando sérios prejuízos ao setor de pesca.

### **Para saber mais**

Sobre o efeito estufa, acesse o link:

<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-um-efeito-estufa.htm>.

## Objetivos

Aprofundar o conceito de efeito estufa e demonstrar experimentalmente a acidificação dos oceanos causada pelo aumento do dióxido de carbono na atmosfera. Para compreender os efeitos adversos dessa acidificação nas comunidades marinhas, propõe-se verificar a erosão do carbonato de cálcio presente no exoesqueleto de animais marinhos e conchas, por meio da reação deste com uma solução aquosa ácida.

### Materiais necessários para realizar a experiência:

- Extrato de repolho roxo, para preparar, siga o *link* <https://www.manualdaquimica.com/experimentos-quimica/indicador-acido-base-com-repolho-roxo.htm>;
- Escala de pH;
- Bicarbonato de sódio;
- Vinagre;
- Água destilada;
- Conchas de animais marinhos;
- 2 garrafas de plástico pequenas;
- Canudos de plástico;
- Plástico biofilme ou filme de PVC;
- Copos de vidro;
- Folha para registrar os experimentos.

### Experiência - A

#### Acidificação da água induzida pela dissolução de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

1. Perfurar as tampas das garrafas e passar os canudos de plástico pelos orifícios, unindo assim as garrafas. Usar *Insulfilm* para selar os orifícios (as garrafas devem ficar bem vedadas, permitindo apenas trocas gasosas através do tubo).
2. Colocar na garrafa menor 30 mL de extrato de repolho roxo e 60 mL de água destilada.
3. Colocar na outra garrafa 100 mL de vinagre e uma colher de chá de bicarbonato de sódio.  
O ácido acético do vinagre reage quimicamente com o bicarbonato de sódio, liberando CO<sub>2</sub> conforme a reação  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2(\text{g})$ . O CO<sub>2</sub> vai difundir-se através do tubo para a garrafa menor, baixando o pH da solução de água e indicador.
4. Observar as alterações de cor na garrafa que contém a solução de água e indicador de pH; se necessário, agitar a garrafa com água. Comparar as cores obtidas com a escala de pH.
5. Anotar na folha de registro da experiência as alterações observadas e o pH determinado.

1. Colocar volumes iguais de solução de extrato de repolho roxo (15 mL de extrato de repolho roxo + 30 mL de água destilada) em dois copos de vidro. Um dos copos servirá de controle e o outro de recipiente teste.
  2. Soprar o líquido do recipiente teste com o auxílio de um canudo, fazendo borbulhar a solução. Comparar as alterações de cor observadas com a solução controle e com a escala de pH.
- Registrar as alterações verificadas e o valor de pH encontrado.

## Experiência - B

### Efeito da acidificação dos oceanos em conchas de animais marinhos

1. Colocar num copo 15 mL de extrato de repolho roxo e 30 mL de sumo de limão. Nota: a solução deve ficar bem vermelha ( $\text{pH} < 3$ ).
2. Colocar em outro copo 15 mL de extrato de repolho roxo e 30 mL de água da torneira.
3. Colocar uma concha marinha em cada copo e observar a liberação de  $\text{CO}_2$ .

### Registro da experiência

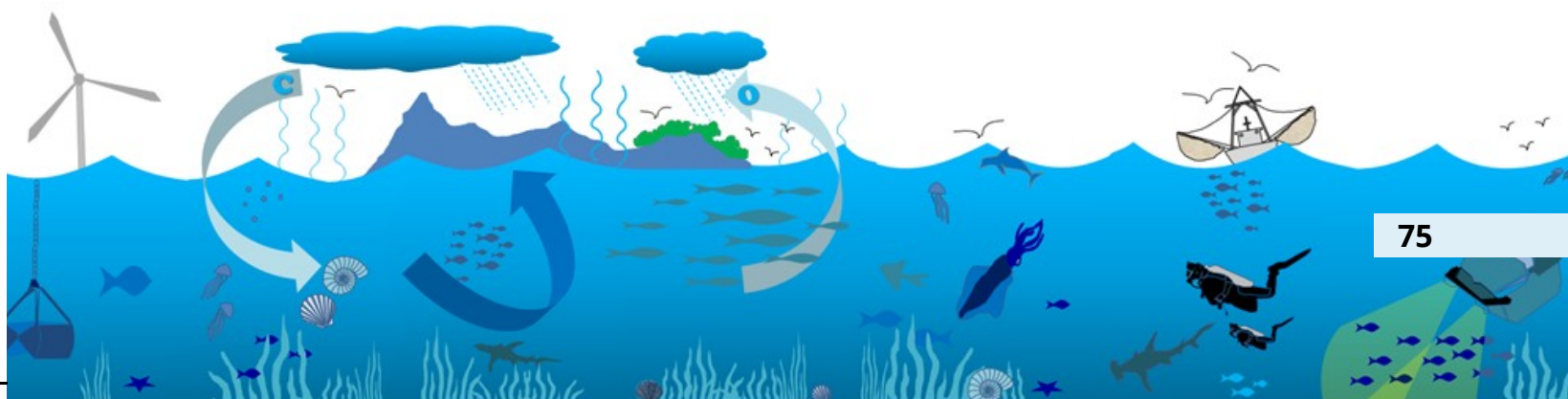
1. Formule e indique as hipóteses a serem testadas nessas experiências.
2. Indique quais alterações você observou nas experiências de acidificação da água pelo  $\text{CO}_2$ . Qual o pH obtido na experiência 1 e na experiência 2?
3. Qual origem de  $\text{CO}_2$  causou acidificação da água na experiência 2?
4. Em que copo se observou maior liberação de  $\text{CO}_2$ : na experiência de estudo dos efeitos da acidificação ou nas estruturas calcárias de animais marinhos?
5. Indique três atividades humanas que causam a liberação intensa de dióxido de carbono para a atmosfera, contribuindo para a acidificação dos oceanos.
6. Que consequências a acidificação dos oceanos pode acarretar para a saúde humana?

### Dica para o leitor

Assistir ao vídeo sugerido em português “Acidificação dos oceanos” (<https://www.youtube.com/watch?v=QlQnfT0PRZ8>)

Você também pode utilizar infográficos, como sugerido em outras atividades.

Retirado e adaptado de: Ciimar na Escola (2012)



## Atividade 14 – Trabalhando com charges



Esta atividade pode ser desenvolvida por todas as disciplinas em diferentes conteúdos e por professores auxiliares de ensino, com estudantes de todas as idades. Ela envolve os princípios 3 e 6 da Cultura Oceânica e os ODS 13 e 14.

- 3. O oceano tem uma grande influência no clima do planeta;**  
**6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**
- 13. Ação contra a mudança global do clima;**  
**14. Vida na água.**

Observe as charges reproduzidas a seguir. Depois responda às próximas perguntas.

Figura 18 – Charge 1



Fonte: Arinauro Cartuns (2019)

Figura 19 – Charge 2



Fonte: Arinauro Cartuns (2019)

Você sabe o que é uma charge? A charge é uma espécie de crítica feita com uma dose de humor de um fato ou um acontecimento específico. É a reprodução gráfica de uma notícia já conhecida do público, segundo a percepção do desenhista. A característica da charge é apresentar de forma conjunta o desenho (representação gráfica) e a escrita. (MOUCO;GREGORIO,2007. p.5).

A charge não é apenas um simples desenho, esse gênero textual é uma crítica político-social no qual o artista expressa seu ponto de vista sobre determinado assunto. É muito comum as charges se originarem de notícias (OLIVEIRA et al., 2015).

A partir das Charges acima ilustradas responda:

1- Qual a principal crítica relacionada à charge 1 e à charge 2?

2- Com qual acontecimento global você relaciona as charges apresentadas?

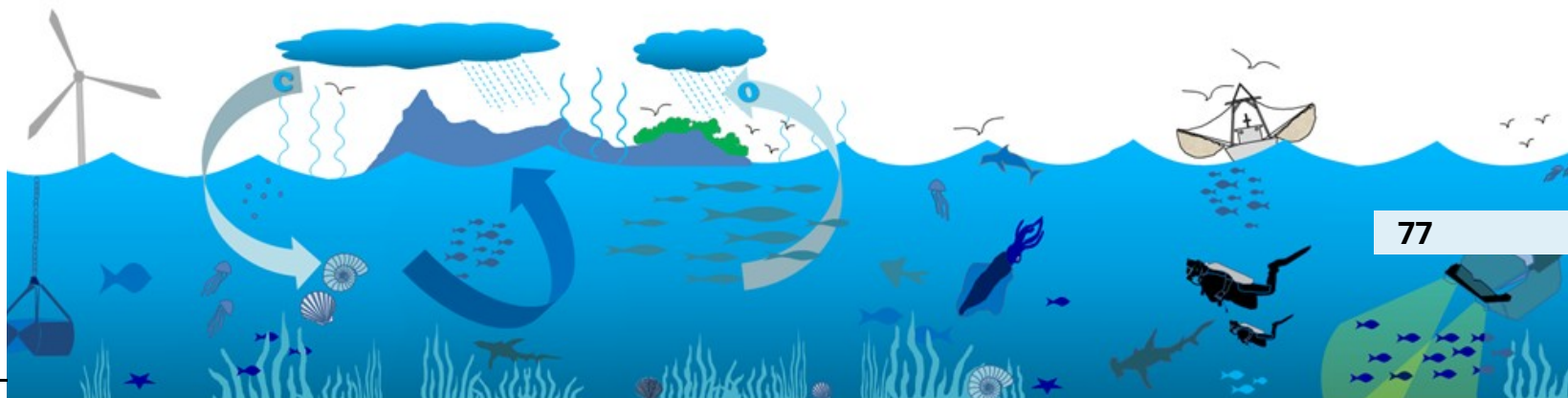
O elemento visual é característica presente em toda e qualquer charge e proporciona maior compreensão da crítica que o chargista pretende fazer. Em muitos casos, a linguagem verbal se alia à imagem para reforçar o discurso elaborado (OLIVEIRA et al., 2015).

3 – É possível interpretar uma charge sem a linguagem verbal? No caso dessa charge 1, se não houvesse balões de fala, você acha que seria possível entender o que a ilustração quer dizer? Explique.

#### Dica para o leitor

Proponha aos seus estudantes que criem charges ou tirinhas sobre diferentes temas que podem ser trabalhados em relação aos oceanos, como: sobrepesca, exploração de minérios, poluição por plásticos, transporte marítimo, acidificação das águas oceânicas, enfim, temas que possam ser abordados de forma a estimular a criatividade dos alunos e o pensamento crítico. Por fim, os trabalhos podem ser expostos em uma feira de ciências ou para as outras turmas da escola.

**Retirado e adaptado de:** Arionauro Cartuns (2019); Oliveira et al. (2015) e Mouco e Gregorio, (2007)





## **Atividade 15 – Utilizando infográficos para descomplicar o entendimento da Cultura Oceânica**



Esta atividade pode ser desenvolvida em todas as disciplinas (especialmente Língua Portuguesa) em diferentes conteúdos e por professores auxiliares de ensino e das salas multimeios, com estudantes de todas as idades.

Ela envolve os 7 princípios da Cultura Oceânica e os 17 ODS.

1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;
2. O oceano e a vida no oceano moldam as características da Terra;
3. O oceano tem uma grande influência no clima do planeta;
4. O oceano torna a Terra habitável;
5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;
6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;
7. O oceano é em grande parte desconhecido;

1. Erradicação da pobreza;
2. Fome zero e agricultura sustentável;
3. Saúde e bem-estar;
4. Educação de qualidade;
5. Igualdade de gênero;
6. Água limpa e saneamento;
7. Energia limpa e acessível;
8. Trabalho decente e crescimento econômico;
9. Indústria, inovação e infraestrutura;
10. Redução das desigualdades;
11. Cidades e comunidades sustentáveis;
12. Consumo e produção responsáveis;
13. Ação contra a mudança global do clima;
14. Vida na água;
15. Vida terrestre;
16. Paz, justiça e instituições eficazes;
17. Parcerias e meios de implementação;

Tal atividade traz para você, professor, exemplos de imagens de infográficos que podem ser utilizados para discutir questões associadas a temas trabalhados na Cultura Oceânica. Seguem alguns exemplos e formas de explorar o conteúdo.

**Objetivos:**

Trabalhar a leitura científica por meio da introdução das características dos textos científicos, principalmente as relações entre imagem, símbolo e palavra;  
Estimular o senso crítico e a argumentação científica;  
Criar infográficos.

**O que são infográficos?**

*Infográfico* – é uma forma de transmitir informações unindo elementos gráfico-visuais, como fotografia, desenhos, em textos sintéticos e dados numéricos. É uma técnica utilizada, sobretudo, no meio jornalístico, mas nada impede que seja utilizado em outros meios de comunicação como uma técnica de linguagem (RIBAS, 2004). As inscrições do período pré-histórico encontradas nas cavernas podem nos indicar a antiguidade do uso dos infográficos pelos seres humanos. Então, não podemos negar que o objetivo principal dos infográficos é passar informação de uma maneira bastante objetiva e sintética, empregando elementos visuais aliados a textos verbais. (BRAGA, 2009).

Ao nos depararmos com um infográfico, temos imediatamente uma visualização acerca do tema em questão. No caso de um texto escrito, a informação apareceria de forma bem mais extensa e cansativa. Para atingir seu objetivo de ser claro ao leitor, o infográfico utiliza-se de pequenos textos e elementos gráficos (ícones, imagens, figuras geométricas, linhas e cores) que juntos constituem um dado “completo” sobre o tema.

Considerando sua utilização didática, os infográficos devem ter características que lhes imprimam qualidade enquanto objetos de aprendizagem, destacando-se especialmente: a legibilidade (boa qualidade de visualização e compreensão); a correção; a objetividade; a precisão e citação de referências (BRAGA, 2009).

**Dica para o leitor :**

Fica a seu critério criar outras questões referentes ao infográfico que será utilizado. É importante que o estudante seja capaz de retirar a informação principal apresentada e de discutir sobre o tema de forma crítica e argumentativa. Os infográficos também podem ser usados como ferramentas para trazer conceitos técnicos e científicos.

A seguir destacamos alguns infográficos e suas possibilidades de exploração:



Figura 20 – Pesca de arrasto

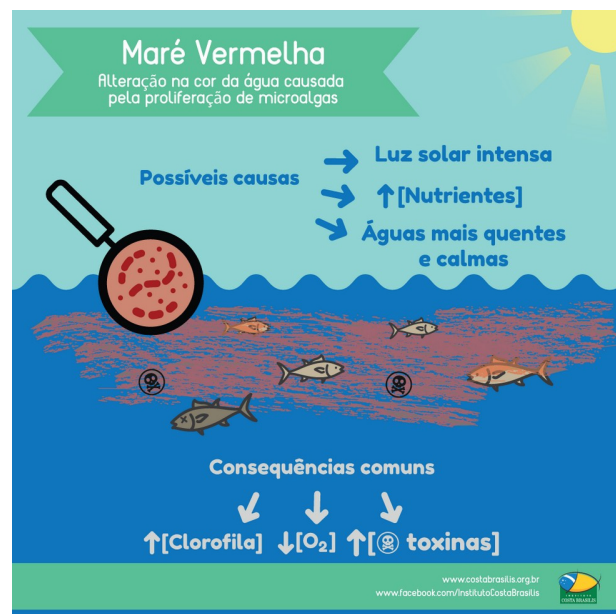


**Dica para o leitor:** Você pode usar esse infográfico para trabalhar com seus estudantes os diferentes tipos de pesca, a cultura entre os pescadores, a sobrepesca, a segurança alimentar, entre outros temas que envolvem a retirada do recurso pesqueiro dos mares e oceanos.

Fonte: Árvore Água (2021b)

**Dica para o leitor:** As florações algais ocorrem quando as microalgas se proliferam e atingem grandes densidades, podendo alterar a cor da água. Esse fenômeno pode ser causado por diversos fatores, entre eles aumento da temperatura da água, disponibilidade de nutrientes e poluição. Esse infográfico pode trazer uma boa discussão sobre algas tóxicas e sua relação com o aquecimento global.

Figura 21 – Fenômeno da maré vermelha



Fonte: Instituto Costa Brasilis (2021)

Figura 22 – Ataques de tubarões têm causas ambientais

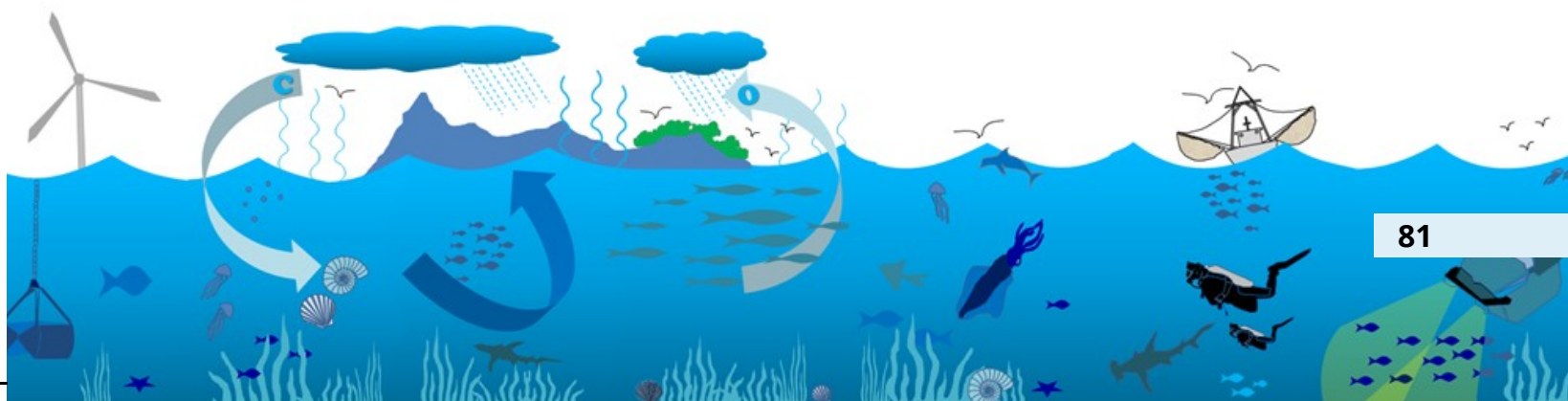


**Dica para o leitor:**  
Você pode discutir com seus estudantes o fato de que a **poluição marinha** ocorre por causa das imprudências ocasionadas pelo homem, quando este faz de tal ambiente um depósito para lixo, produtos químicos, resíduos de atividades agrícola, comercial, industrial, residencial, petrolífera, entre outras, afetando diretamente os ecossistemas marinhos e sua biodiversidade, gerando alterações na estrutura das populações em níveis ecológicos e genéticos.

Fonte: Árvore Água (2019a)

Sugestões de perguntas para discutir os conteúdos ou temas presentes nos infográficos:

- 1- Qual é a principal finalidade do gênero textual infográfico?
- 2 — Apresente a temática principal presente no infográfico que você está analisando.
- 3 - Estamos estudando a Cultura Oceânica. Em qual princípio dessa temática você encaixaria o infográfico?
- 4- Elaborar um infográfico sobre o tema discutido nessa aula.
- 5- Apresentar a construção dos infográficos para os colegas.



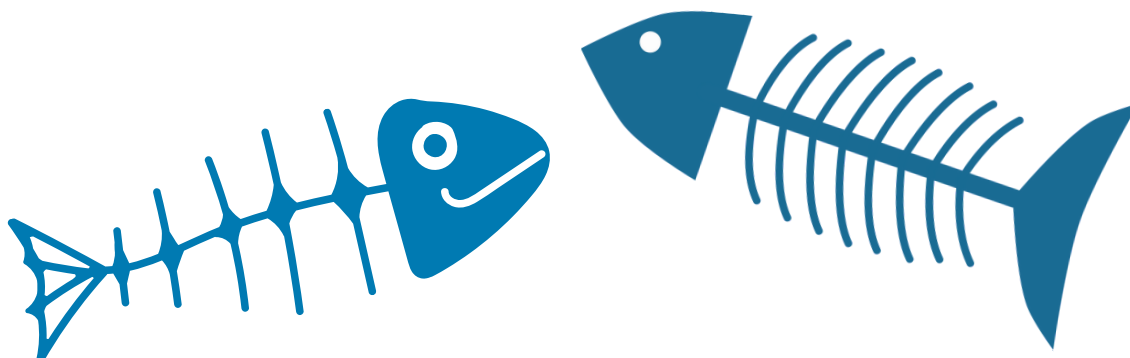
## Atividade 16 – Diagrama espinha de peixe (diagrama de Ishikawa)



Esta atividade pode ser desenvolvida em todas as disciplinas em diferentes conteúdos, por professores auxiliares de ensino e das salas multimeios, com os estudantes de todas as idades. Ela envolve os 7 princípios da Cultura Oceânica e os 17 ODS.

1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;
2. O oceano e a vida no oceano moldam as características da Terra;
3. O oceano tem uma grande influência no clima do planeta;
4. O oceano torna a Terra habitável;
5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;
6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;
7. O oceano é em grande parte desconhecido;

1. Erradicação da pobreza;
2. Fome zero e agricultura sustentável;
3. Saúde e bem-estar;
4. Educação de qualidade;
5. Igualdade de gênero;
6. Água limpa e saneamento;
7. Energia limpa e acessível;
8. Trabalho decente e crescimento econômico;
9. Indústria, inovação e infraestrutura;
10. Redução das desigualdades;
11. Cidades e comunidades sustentáveis;
12. Consumo e produção responsáveis;
13. Ação contra a mudança global do clima;
14. Vida na água;
15. Vida terrestre;
16. Paz, justiça e instituições eficazes;
17. Parcerias e meios de implementação;



## O que é o diagrama espinha de peixe?

O diagrama de *Ishikawa*, também conhecido como espinha de peixe é uma metodologia usada para organizar e sistematizar de forma gráfica processos de diversas ordens: econômicas, administrativas, educacionais, sociais, ecológicas etc. O diagrama é construído a partir de uma problemática. A cabeça do peixe ou a ponta da espinha representa o problema do sistema em análise, já as espinhas representam as relações de causa e efeito. A partir de uma tempestade de ideias sobre o problema em questão, são separadas as estratégias significativas para o desenvolvimento de qualquer atividade. Em poucas palavras, o diagrama de *Ishikawa* permite estruturar e sintetizar ideias graficamente.

### **Objetivo:**

Desenvolver o pensamento crítico e o poder de síntese sobre diferentes assuntos e problemas.

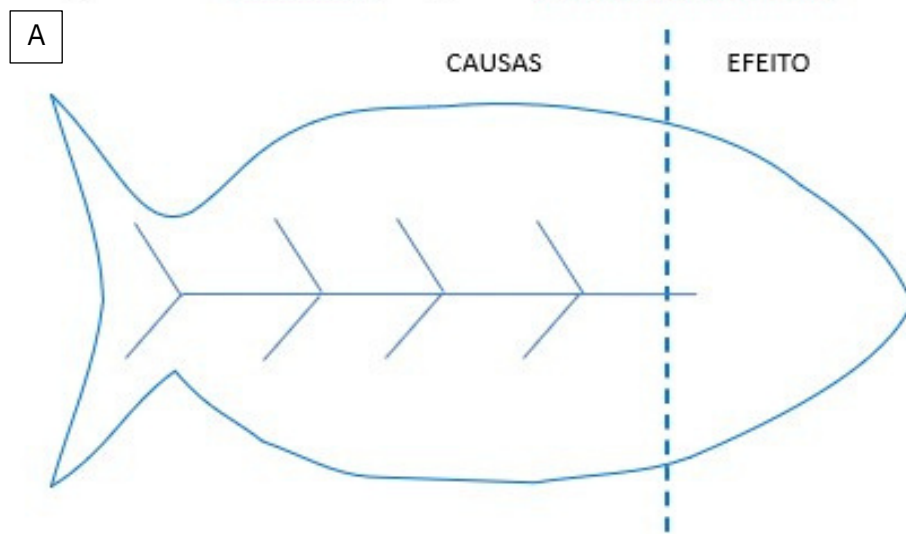
### **Estrutura:**

- Cabeça – corresponde ao problema a ser estudado, isto é, ao objetivo a ser alcançado;
- Espinhas – correspondem aos fatores que influenciam no problema estudado. Auxiliam a definir as providências que devem ser tomadas para que o problema seja resolvido (ISHIKAWA, 1995).

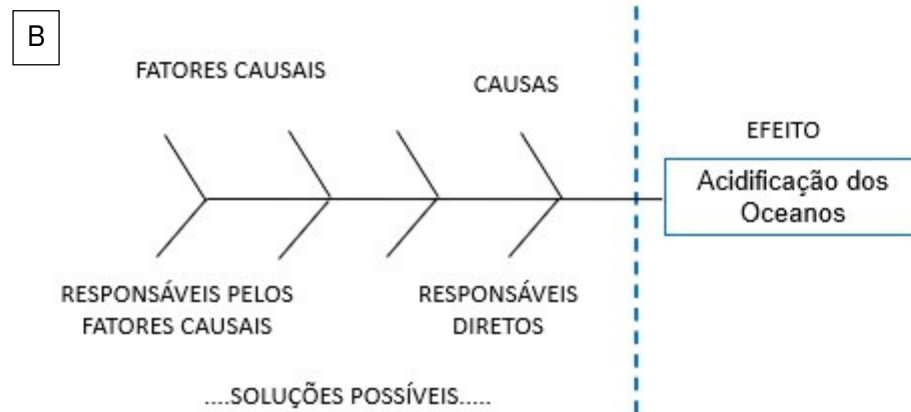
### **Como elaborar um diagrama espinha de peixe ou diagrama de *Ishikawa* (modificado)**

- Num primeiro momento, reúna um grupo de colegas para determinar o problema a ser analisado;
- Procure, por meio de pesquisa em jornais, revistas, livros, internet, informações a respeito da problemática definida pelo grupo;
- Discuta, juntamente com o seu grupo, as principais ideias relacionadas ao problema e reescrevam somente o que for significativo para responder a sua problemática;
- Organize as informações de forma clara e prática, aponte os principais fatores, e causas para o problema;
- Desenhe o diagrama e apresente aos outros grupos da classe.

Figura 23 A e B – Modelo adaptado do diagrama de Ishikawa



Exemplo

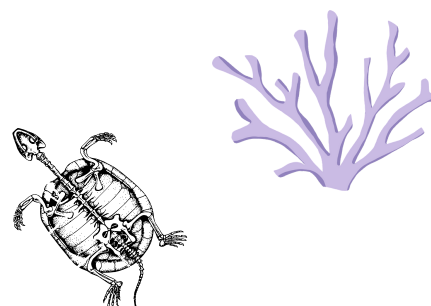


A quem interessa? Quem ganha e quem perde com isso?

Fonte: Primária (2021)

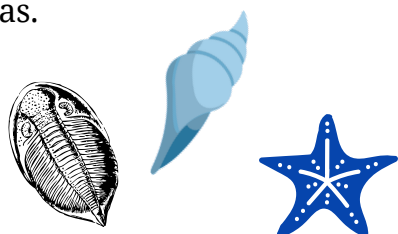
## Sugestão de temas que podem ser trabalhados relacionados à Cultura Oceânica

Acidificação dos oceanos;  
Aquecimento global;  
Efeito estufa;  
Segurança alimentar;  
Sobrepesca;  
Alterações climáticas, condições meteorológicas extremas, eventos naturais (por exemplo, tsunamis, tornados e furacões);  
*Blooms* de algas nocivas – *harmful algal blooms* (HABs) ou, em português, florações algais nocivas (FANs);  
Espécies exóticas;  
Produtos químicos antropogênicos, plásticos marinhos/lixo e nanomateriais;  
Pesca sustentável, aquicultura, maricultura, segurança alimentar;  
Comunidades costeiras (incluindo cidades) e sustentabilidade, resiliência e adaptação;  
Biotecnologia marinha sustentável, produtos farmacêuticos e produtos naturais;  
Modelos marinhos, espécies sentinela, biodiversidade;  
Fósseis marinhos;  
Recreação, “ginásio azul” e saúde e bem-estar proporcionados pelas regiões costeiras marinhas e oceânicas;  
Transporte marítimo;  
Cultura Indígena e sua relação com o oceano;  
Ciclos Biogeoquímicos e a dinâmica dos oceanos;  
Gestão marinha e costeira, entre outros;  
“Carbono azul” e áreas marinhas protegidas;  
Energia renovável marinha.



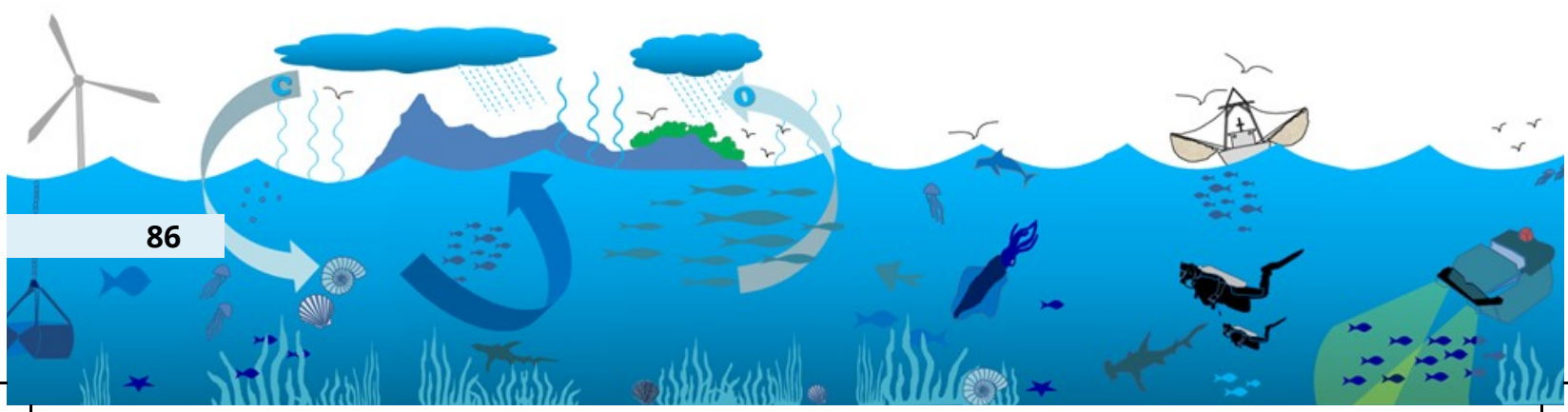
### Proposta de avaliação:

Os estudantes constroem suas espinhas de peixe e em grupo devem discutir e pesquisar possíveis soluções para o problema e as causas encontradas. Depois, cada grupo deve socializar com o restante da turma a sua atividade, proporcionando um momento de debate e interdisciplinaridade. Também é possível expor os diagramas em algum lugar de destaque na escola. Pode-se montar um manual com os diferentes diagramas e apresentar em feira de ciências.



Texto e estrutura retirados e adaptados de:  
Ishikawa (1995)







## **Atividade 17 – Observando os organismos que habitam as dunas, as praias, as restingas e os costões rochosos**



Esta atividade pode ser desenvolvida nas disciplinas de Ciências e Geografia e por professores auxiliares de ensino, com estudantes de todas as idades. Ela envolve os princípios 1, 2 e 6 da Cultura Oceânica e os ODS 14 e 15.

**1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;  
2.O oceano e a vida no oceano moldam as características da Terra;  
6.O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**

**14. Vida na água;  
15. Vida terrestre.**

Os ecossistemas costeiros são a expressão das condições de transição entre os ambientes marinho e terrestre. Essa mudança está presente nos mecanismos de adaptação evidenciados pelas comunidades biológicas existentes no litoral e no tipo de ecossistemas que encontramos nessas zonas de transição. Os ambientes costeiros possuem uma biodiversidade exuberante de espécies constituída por invertebrados, aves, répteis, mamíferos e plantas das mais diversas ordens e famílias, onde se misturam representantes dos manguezais, das restingas e das áreas úmidas, todos importantes em termos de produtividade biológica, sustentabilidade oceânica e atividade econômica.

**Objetivos:**

- Reconhecer a importância das atividades realizadas fora do ambiente escolar;
- Praticar a observação e a contemplação;
- Reconhecer diferentes relevos e paisagens naturais da região litorânea;
- Identificar a diversidade de seres vivos e ecossistemas durante a saída;
- Relacionar os seres vivos e as suas características com as condições em que vivem;
- Caracterizar as relações e interações entre os diferentes organismos do ecossistema, citando alguns exemplos;
- Apontar uma atitude responsável para a conservação dos ecossistemas estudados;
- Indicar efeitos da atividade humana no equilíbrio dos ecossistemas litorâneos;
- Realizar alguns passos do processo científico.

**Materiais:**

- Lápis e borracha;
- Régua;
- Lupa de mão;
- Câmera fotográfica ou câmera de celular;
- Termômetro (se a escola disponibilizar);
- Guias da fauna e da flora do litoral (se a escola disponibilizar);
- Caderno para anotações;
- Frascos com tampa ou sacos plásticos com Ziplock para amostragem;
- Prévia autorização dos pais para saída da escola (apêndice A).

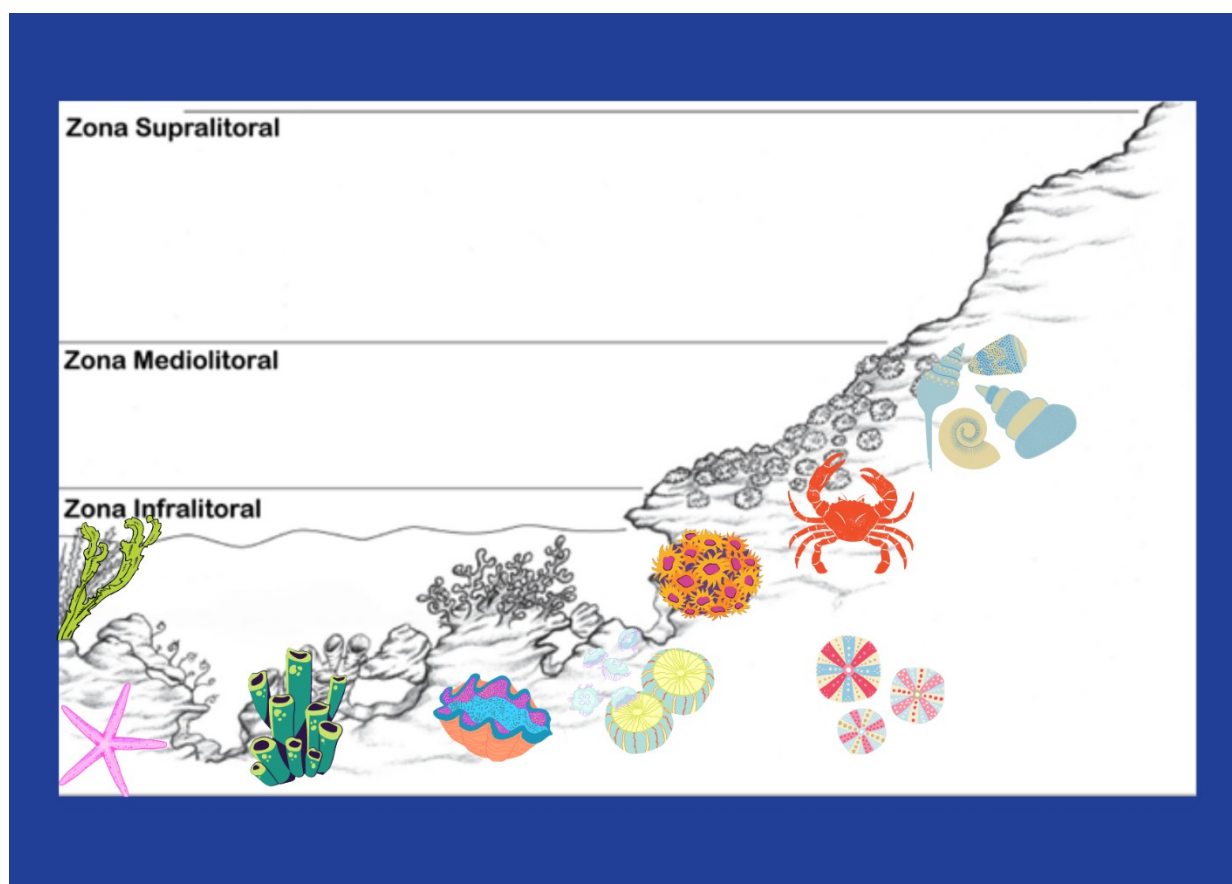
## Saída à campo

1. Registrar todas as observações no caderno de campo, incluindo os vestígios de atividade humana.
2. Observar a morfologia da praia e o aspecto da costa (relevos, orientação geográfica, diferenças de maré).
3. Observar e medir as variações do clima – tempo de exposição ao sol/sombra, temperatura (fora e dentro de água), direção do vento, pH da água, salinidade – em diferentes partes do dia.
4. Descrever a flora e a fauna (forma e dimensões, variedade, habitats, atividade, modo de fixação/locomoção, modo de vida, pegadas etc.).
5. Fazer registros fotográficos.

## Em sala de aula:

1. Compilar, organizar e analisar as diferentes observações efetuadas pelos alunos.
2. Fazer o esquema do perfil de uma praia de substrato arenoso e/ou de uma praia de substrato rochoso, em que se poderá incluir o desenho das espécies observadas no seu respectivo habitat. Você pode usar como modelo a figura a seguir:

Figura 24 – Zonação do litoral

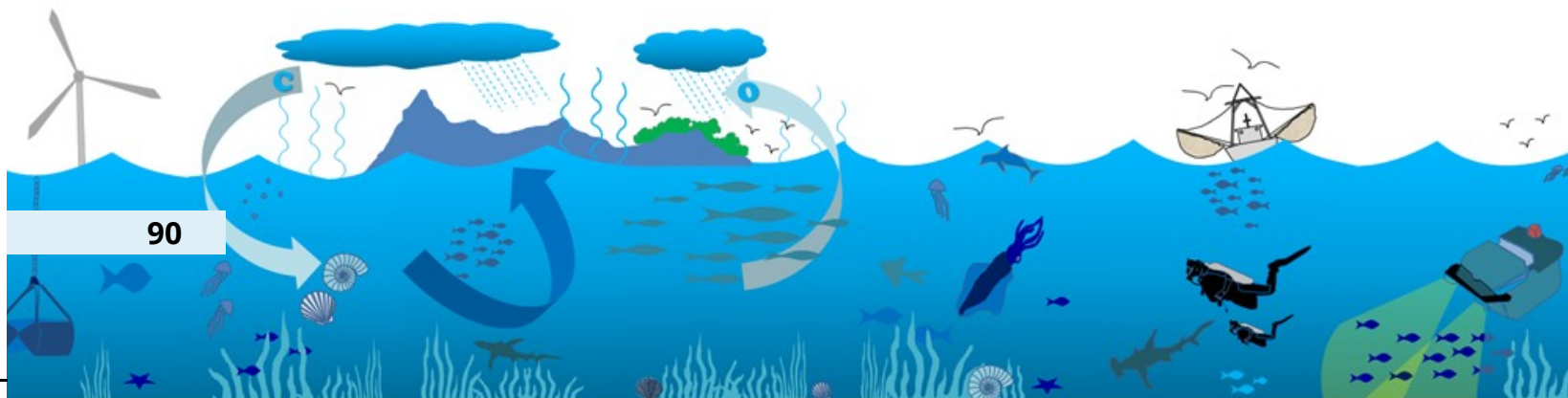


### Para discutir com os estudantes

1. Quais as características observadas que melhor descrevem o ecossistema litoral estudado?
2. Observação e inferência: com base na atividade, refletir acerca da diferença entre observação e inferência em Ciências.
3. Discutir a importância de tabular e coletar dados em Ciências.
4. Explorar as adaptações dos seres vivos às condições ambientais em que vivem.

### Atividade inclusiva complementar – IV. A

Retirado e adaptado de:  
Lindner *et al.* (2018)



## **Atividade 18 – Trabalhando projetos interdisciplinares com a Escola do Mar**



Esta atividade pode ser desenvolvida com o ensino fundamental I e II, por professores de diferentes áreas, inclusive professores auxiliares de ensino. Ela envolve todos os princípios da Cultura Oceânica e os 17 ODS.

1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;
2. O oceano e a vida no oceano moldam as características da Terra;
3. O oceano tem uma grande influência no clima do planeta;
4. O oceano torna a Terra habitável;
5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;
6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;
7. O oceano é em grande parte desconhecido;

1. Erradicação da pobreza;
2. Fome zero e agricultura sustentável;
3. Saúde e bem-estar;
4. Educação de qualidade;
5. Igualdade de gênero;
6. Água limpa e saneamento;
7. Energia limpa e acessível;
8. Trabalho decente e crescimento econômico;
9. Indústria, inovação e infraestrutura;
10. Redução das desigualdades;
11. Cidades e comunidades sustentáveis;
12. Consumo e produção responsáveis;
13. Ação contra a mudança global do clima;
14. Vida na água;
15. Vida terrestre;
16. Paz, justiça e instituições eficazes;
17. Parcerias e meios de implementação;

### **Objetivos**

A saída a campo com a Escola do Mar objetiva a criação de vivências, o estabelecimento de relações e preservação do ambiente, além de buscar sensibilizar os estudantes da rede municipal de ensino para a importância da Educação Ambiental Marinha.

No início do ano letivo, a Escola do Mar envia a todas as escolas da rede municipal de ensino de Florianópolis os formulários e as normas para inscrição de projetos a serem desenvolvidos com essa instituição.

Os projetos devem conter as abordagens trabalhadas pela Escola do Mar.

**São elas:**

- Atividade humana (antrópica) – ocupação desordenada da costa;
- Bioma Mata Atlântica: tipo de vegetação, biodiversidade e fragmentos da Mata Atlântica;
- Mamíferos marinhos: alimentação, como amamentam, como respiram, como dormem;
- Respiração: branquial e pulmonar;
- Direção dos ventos, polo geográfico e magnético (localização);
- Coloração da água, plânctons e poluição;
- Manguezais;
- Aves marinhas;
- Triângulo defensivo e história das fortalezas e ocupação de Santa Catarina.

Esses e outros assuntos podem ser abordados pelo professor durante a saída de estudos.

**Desenvolvimento**

O professor deve escrever um projeto para a Escola do Mar, depois aguardar a disponibilidade de datas para marcar a saída de estudos, para a qual os estudantes precisam ter prévia autorização dos pais ou responsáveis.

As saídas podem se dar de duas formas: somente navegação costeira ou visita à ilha de Anhatomirim. Tal visita só ocorre com autorização da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), responsável pelo controle da fortaleza.

A Escola do Mar, a partir do ano de 2019, passou a realizar atividades educativas nas trilhas da Ilha de Santa Catarina.

É fundamental realizar uma conversa antecipada com os estudantes sobre os objetivos da saída de estudos, bem como orientá-los sobre os cuidados na embarcação.

É necessário que o estudante use filtro solar, boné e calçados confortáveis, leve água e casaco (jaqueta), pois pode haver mudanças no tempo ao longo do dia.

As competências e resultados das atividades ficam a critério do desenvolvimento do projeto e dos objetivos propostos pelo professor ou unidade educativa.

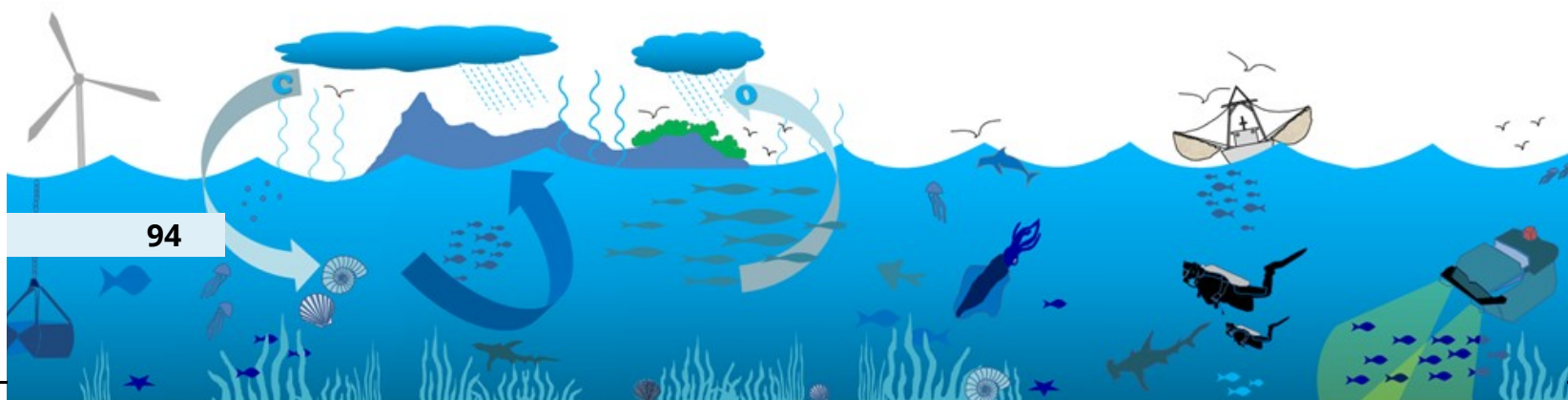
Retirado e adaptado de:  
Portal Educacional Escola do Mar (2021)





## ATIVIDADES DE INCLUSÃO

A educação inclusiva é um direito previsto em documentos legais universais, federais e regionais. Em 1994, a Declaração de Salamanca (UNESDOC, 1994) reconheceu o direito à educação igualitária nos sistemas educacionais para os estudantes com necessidades educacionais especiais (NEE), garantindo-lhes que fossem acolhidos e incluídos em propostas educacionais universais de alta qualidade. Trata-se de uma educação voltada ao respeito à diversidade, em que a empatia e a alteridade sejam discutidas frequentemente, não só em relação às pessoas que apresentam variadas necessidades educacionais especiais, como também no desenvolvimento de comunidades e sociedades acolhedoras, igualitárias e inclusivas. No país, a Lei n.º 9.394/96, conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), promulgada em 1996, garante a oferta de ensino gratuito aos estudantes com NEE, preferencialmente na rede pública de ensino, configurando um grande avanço rumo à inclusão desse público, que até então dispunha de educação segregacionista em escolas especiais, em sua maioria instituições privadas ou filantrópicas de difícil acesso. Enquanto a inclusão avança no meio educacional respaldada pela legislação, traz também em seu cerne desafios inerentes ao fazer docente. A principal dificuldade está em diversificar, flexibilizar e adaptar sua prática às especificidades das diversas necessidades educacionais especiais. Na verdade, essa é mais uma adversidade presente em um cotidiano já bastante atribulado. Adequar o currículo, os objetivos, os métodos e as avaliações para acolher as particularidades do indivíduo com deficiência, seja ela qual for, em suas expressões e amplitudes requer dos professores conhecimento, criatividade e dinamicidade (KURZ; BEDIN, 2021), sob pena de exclusão desse indivíduo. Por todos esses fatores que embaraçam a inclusão, além da mera inserção figurativa do estudante com NEE no cenário escolar, as sugestões de atividades adaptadas constituem importante ferramenta de compartilhamento entre docentes, que, auxiliando-se mutuamente com a divulgação e a testagem de estratégias didáticas, podem remoldá-las para as variadas realidades escolares que se apresentam no universo educacional.



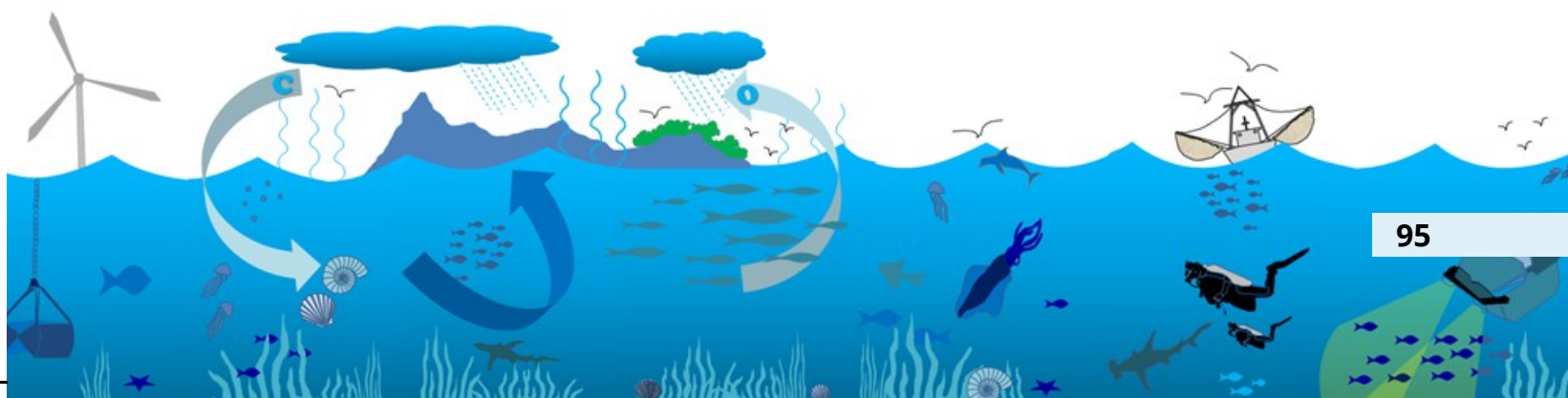
Entre as NEE, é possível identificar deficiências de ordem física e/ou cognitiva. Nesse grande grupo de estudantes que não atendem aos “padrões de normalidade” determinados por uma sociedade discriminatória, encontram-se os autistas, cujos graus de manifestação em relação à sociabilidade, oscilação de humor, desenvolvimento cognitivo e capacidade de atenção divergem consideravelmente de um indivíduo para outro.

A Assembleia Mundial da Saúde (2014), diante dessa gama de possibilidades, criou o conceito de Transtorno do Espectro Autista (TEA), classificação utilizada atualmente para desencadear os tratamentos educacionais a serem desenvolvidos com esses estudantes. As atividades apresentadas a seguir propõem a perspectiva inclusiva para além da exclusividade ou exclusão, perspectiva na qual o brincar se apresenta como uma estratégia didática bastante eficaz na promoção de aprendizagens conceituais e procedimentais, mobilizando saberes e habilidades diversas no processo educacional (KOEPEPE; FERREIRA; CALABRÓ, 2020). Portanto, as atividades aqui sugeridas apoiam-se em jogos, interações cooperativas e outras ferramentas lúdicas, procurando estabelecer relações aprazíveis ao processo de ensino e aprendizagem para todos os estudantes de forma inclusiva e igualitária.

Dessa forma, alerta-se o leitor para considerar a possibilidade de empreendê-las de maneira coletiva e cooperativa, promovendo momentos de integração e aprendizagem a todos os envolvidos.

A título de organização, acrescentar-se-ão aos pressupostos teóricos e aos objetivos científicos das atividades, as habilidades inclusivas que podem ser exigidas e desencadeadas com cada uma delas. Tais habilidades não se aplicam apenas ao público com NEE, mas também ao desenvolvimento global da maioria das crianças e adolescentes que frequentam a educação básica. Da mesma forma, essas sugestões não se fecham em si mesmas; nossa intenção é que sirvam de pontos de partida para estimular a criatividade dos professores, ampliando o cabedal teórico-prático de atividades adaptáveis às variadas NEE presentes na educação escolar regular ao serem modificadas, reestruturadas e/ou flexibilizadas.

**Cleise Helen Botelho Koepepe**



## Atividade I – Recursos oceânicos



Duas novas ciências – a Neurociência e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) – estão sendo incorporadas pela Pedagogia para compreender e incrementar o processo de aprendizagem tanto universal como inclusiva. Enquanto a Neurociência contribui desvendando mistérios sobre como o cérebro humano processa a aprendizagem (DUARTE, 2017), as TICs possibilitam a aquisição de conhecimentos, ampliam os recursos comunicativos e informativos e ainda aperfeiçoam as capacidades e competências funcionais (RÊGO, 2010). Essas duas ciências articulam-se na ludicidade promovida por jogos *online* de maneira a favorecer a aprendizagem de temas complexos e abstratos, como os recursos disponibilizados pelo ambiente oceânico terrestre, para estudantes portadores de deficiências intelectuais.

Esta atividade propõe jogos *online* de memória que, além de estimular conexões sinápticas diversas, permitem reconhecer o oceano como fonte de recursos energéticos, medicinais e minerais, muitas vezes desconhecidos pela maioria da população mundial.

Além dos objetivos referentes à cultura oceânica, esse tipo de jogo permite aos estudantes aprimorar a aprendizagem conceitual de temas relacionados à Geografia (recursos energéticos e minerais), à Língua Portuguesa (leitura e escrita) e à Matemática (teoria dos conjuntos e noções de classificação). Esta atividade envolve os princípios 1, 4, 5, 6 e 7 da Cultura Oceânica e os ODS 3, 4, 7, 12 e 14.

- 1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;
  - 4. O oceano torna a Terra habitável;
  - 5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;
  - 6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;
  - 7. O oceano é em grande parte desconhecido;
- 
- 3. Saúde e bem-estar;
  - 4. Educação de qualidade;
  - 7. Energia acessível e limpa;
  - 12. Consumo e produção responsáveis;
  - 14. Vida na água.

## Introdução

Os recursos oceânicos mais conhecidos são os energéticos. Poucos conhecem os recursos minerais e os medicinais são menos populares ainda. Tais características apontam para o potencial do oceano como fonte de variados recursos, todavia pouco explorados. Em contrapartida, descobrir o oceano como fonte de recursos implica reconhecê-lo como ambiente sujeito à destruição, por conta da exploração e ambição desenfreadas, alertando para a necessidade de preservação e controle na extração desses recursos. Outro aspecto significativo associado ao conceito de oceano como fonte de inúmeros recursos, e que exige atenção e vigilância, é o fato de tal ponto de vista poder ampliar a concepção pragmática desse ecossistema, fazendo com que os estudantes elaborem a ideia de que *o oceano existe para ser explorado pelos seres humanos*. Dessa forma, são produzidos obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1996) que impedirão, futuramente, o reconhecimento da necessidade de preservar não só os componentes oceânicos abióticos, mas também os bióticos. É importante ressaltar aqui que esses componentes oceânicos são importantes para a sobrevivência humana. Cabe ao professor manter-se em constante discussão com os estudantes, alertando-os para que, apesar dos inúmeros recursos disponíveis no oceano, estes não são para uso exclusivo humano, pois participam também de ciclos e cadeias biológicas marinhas estáveis e delicadas, que podem entrar em desequilíbrio devido à exploração sem controle. É necessário, portanto, que o professor desperte nos estudantes a consciência de que, quando explorados intensamente, os recursos oceânicos podem desaparecer, acarretando a extinção de espécies ou mesmo impossibilitando sua utilização pelos seres humanos. Propõem-se para essa temática jogos digitais de memória. Trata-se de três jogos cujas peças estão divididas por categoria, evitando que estudantes com deficiência intelectual enfrentem dificuldades ao nível de conservação da imagem, estímulo e enfiado, o que impossibilitaria a aprendizagem conceitual efetiva. As categorias que orientam a sistematização dos jogos *online* são: recursos energéticos, recursos medicinais e recursos minerais. Sugere-se que os jogos sejam apresentados em dias diferentes e que haja acompanhamento de um adulto capaz de auxiliar o estudante a identificar as características descritas nas peças. Os jogos podem ser apresentados a todos os estudantes da turma, a título de atividade de apresentação ou fixação de um conteúdo já explorado por discussões teóricas em sala, entretanto, para os estudantes com deficiência, os jogos são necessários em ambas as situações. Recomenda-se que as cartas sejam confeccionadas manualmente com uso de cartolina e fotos ou desenhos, tanto pelo professor quanto pelos estudantes, permitindo que cada um possua seu próprio baralho de jogo de memória e jogue em espaços não formais de aprendizagem.

## Objetivos:

- Identificar e diferenciar os três tipos de recursos oceânicos mais explorados pelos seres humanos;
- Distinguir os recursos energéticos oceânicos limpos e os poluentes; Conhecer alguns organismos marinhos como detentores de potencial farmacológico a ser utilizado na produção de remédios para tratamento de algumas doenças;
- Reconhecer o mar como ambiente de origem e acúmulo de minérios usualmente extraídos de minas terrestres e habitualmente empregados no cotidiano dos seres humanos;
- Identificar os oceanos como fontes de recursos diversos, nem todos ilimitados, constatando a necessidade de preservação desses ecossistemas.

## Habilidades inclusivas

- Concentração;
- Elementos de relação;
- Compreensão e atendimento a ordens;
- Percepção de semelhanças e diferenças;
- Noções de classificação;
- Percepção e memória visual.

### **Atividade I. A – Jogos de memória *online***

**Links:** [recursos medicinais oceânicos](#), [recursos minerais oceânicos](#) e [recursos oceânicos energéticos](#).

## Desenvolvendo a atividade

A atividade deve ser realizada em sala de aula – com aparelhos eletrônicos portáteis – ou sala informatizada.

Linkar os jogos na rede de internet, clicando sobre as cartas para abri-las e encontrar os pares.

Elaborar um ou mais desses jogos em cartolina para que o estudante com NEE, de posse de seu próprio conjunto de cartas, possa transportá-lo, exercitando em outros espaços não formais de aprendizagem. As cópias físicas podem ser adaptadas com imagens texturizadas, ou escritas em braile, tornando-se ideais ao manejo pelos estudantes cegos.

**Importante:** O tema da tela escolhido apresenta “alfinetes coloridos” que auxiliam na identificação dos pares, mesmo virados.



## Atividade I. B – Expressão gráfica

**Links:** [recursos medicinais oceânicos](#), [recursos minerais oceânicos](#) e [recursos oceânicos energéticos](#).

As atividades gráficas sugeridas, derivadas da prática *online* anteriormente descrita, envolvem a teoria dos conjuntos, por apresentarem muitos elementos categorizáveis.

Recomenda-se que o professor elabore atividades gráficas com imagens utilizadas nos jogos *online* da Atividade I. A, apresentando ao estudante poucas por vez, pois assim evita que este se confunda.

Há uma atividade apresentada a seguir, mas é importante ressaltar que a criatividade pode gerar múltiplas possibilidades, por exemplo, a de abordagem expressiva ou cotidiana e combinação das cartas, em conjunto.

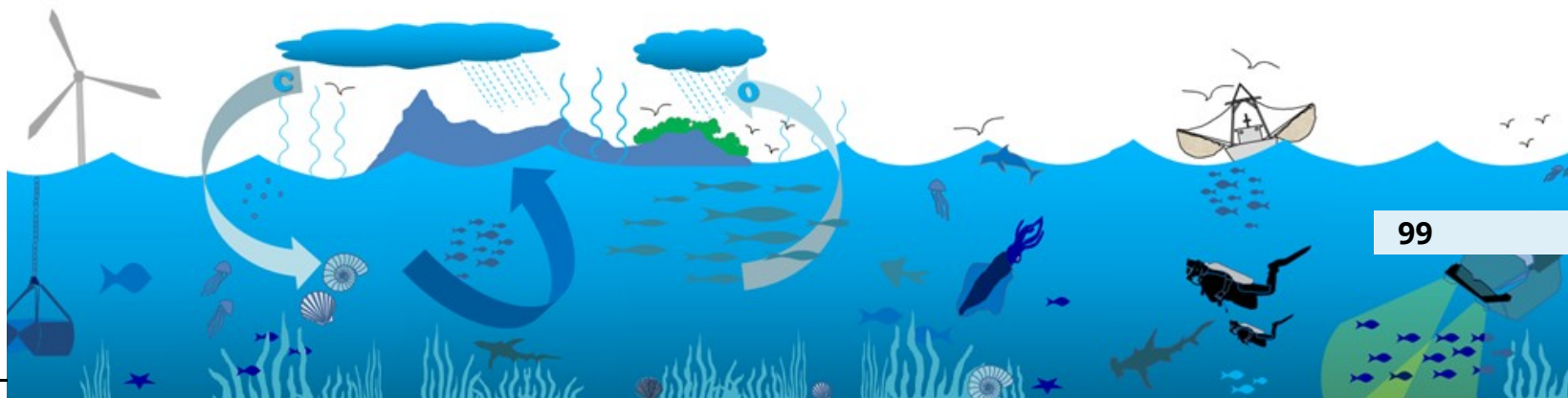
Sugere-se também que se acrescentem espaços para a escrita nas reproduções das figuras manipuláveis, como no exemplo a seguir:

**Figura 25** – Card do jogo de memória para pintar



Fonte: Primária (2021)

- Formar conjuntos com essas cartas incluindo dois ou três representantes de cada tipo de recurso em imagens pretas e brancas, as quais podem ser coloridas segundo um sistema de cores preestabelecido, identificando os recursos como mineral, medicinal ou energético;
- Trabalhar com os conjuntos de cartas por recurso: para os energéticos, solicitar ao estudante que aponte quais os limpos e quais os poluentes, distinguindo em dois conjuntos diferentes; para os minerais, oralizar ou apontar objetos, ou substâncias de uso cotidiano; e, para os medicinais, selecionar os que têm potencial farmacológico dentre outros organismos marinhos não utilizados para esses fins.





## Atividade II – Força do oceano



A tecnologia computacional não só fornece recursos de acessibilidade aos estudantes com necessidades especiais como também permite a aquisição de conhecimentos complexos por meio de jogos digitais interativos, elaborados em *sites*<sup>8</sup> próprios como o <https://wordwall.net/>, <https://kahoot.com/>, <https://genial.ly/> ou <https://www.liveworksheets.com/>, os quais possibilitam o uso dos aparelhos digitais para incrementar a aprendizagem lúdica. Os *sites* citados são bastante intuitivos e dinâmicos; disponibilizam jogos já desenvolvidos por outros professores e permitem o desenvolvimento de novas atividades, desde que se faça o cadastro. O incremento de estímulos sonoros e visuais captura a atenção do educando, e as possíveis repetições motivam o estudante dentro do Transtorno do Espectro Autista (TEA) a jogar com frequência, buscando a autossuperação. Os jogos dessa atividade foram criados com o propósito de apresentar as energias “limpas” oceânicas, apontando conceitos sustentáveis para a conservação do meio ambiente e chamando a atenção dos alunos para os problemas relacionados ao equilíbrio climático. Em uma agenda mundial para a sustentabilidade (ODS/ONU), o oceano apresenta-se como fonte de energia limpa e renovável, ainda que por vezes desconhecida e pouco considerada no âmbito escolar. O estudo das energias ondomotriz, maremotriz, talassotérmica e eólica oceânica prevê a apropriação de conhecimentos sobre o meio ambiente, para todos os estudantes da turma.

Essa atividade pode ser desenvolvida em um aporte interdisciplinar com Geografia, História, Artes e Língua Portuguesa. Ela envolve os princípios 1, 4, 5, 6 e 7 da Cultura Oceânica e os ODS 3, 7, 9, 11, 12 e 13.

- 1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;**
- 4. O oceano torna a Terra habitável;**
- 5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;**
- 6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**
- 7. O oceano é em grande parte desconhecido;**
  
- 3. Saúde e bem-estar;**
- 7. Energia acessível e limpa;**
- 9. Indústria, inovação e infraestrutura;**
- 11. Cidades e comunidades sustentáveis;**
- 12. Consumo e produção responsáveis;**
- 13. Combate às alterações climáticas.**

<sup>8</sup>Trata-se de plataformas públicas e gratuitas, desenvolvidas para a instrumentação docente para o ensino mediado por metodologias ativas e gamificação.

## Introdução

O conceito de energia por si só já é bastante abstrato, dificultando a sua definição. Geralmente as significações de energia só são possíveis com o aporte de analogias ou descrição de exemplos da percepção física de seus efeitos energéticos no cotidiano. Grosso modo, pode-se descrever energia como a capacidade de desenvolver uma ação.

O potencial energético oceânico mais conhecido é a extração petrolífera, todavia as consequências ecológicas nefastas do uso de combustíveis fósseis mobilizam os seres humanos a buscar alternativas energéticas menos poluentes em conferências mundiais pelo meio ambiente. Outro ponto preocupante da educação para a sustentabilidade é a manutenção do clima do planeta. Os combustíveis fósseis emitem grandes concentrações dos gases carbônico e metano, intensificando o efeito estufa e acentuando o aquecimento global. Nesse ínterim, o uso de energias oceânicas “limpas” contribui positivamente para o controle do aquecimento global, por derivarem de eventos climáticos como vento, umidade atmosférica e calor do subsolo oceânico.

Entre as alternativas energéticas estudadas, as oceânicas são as menos conhecidas e populares, apesar de todos os aspectos positivos que apresentam. Essa atividade traz para o interior da sala de aula a pesquisa comparativa dessas diferentes fontes de energia renováveis: ondomotriz (das ondas), maremotriz (das marés), talassotérmica (das profundezas oceânicas) e eólica marítima (vento sobre os oceanos). Além disso, sugere extrapolar a simples identificação delas, analisando as possibilidades de instalação dessas fontes e promovendo sua popularização entre os estudantes da turma.

Dica para o leitor

Os *links* abaixo direcionam para textos sobre energia oceânica “limpa”, com *gifs* animados:

### Objetivos

Apropriar-se do conceito de “energia limpa”;

Diferenciar os tipos de energia oceânica limpa, segundo os pontos de coleta e a fonte.

### Habilidades inclusivas

Elementos de relação; Habilidade sensório motora; Orientação espacial;

Percepção de semelhanças e diferenças; Percepção figura-fundo; Memória visual;

Noções de classificação.

#### Dica para o leitor

Os *links* abaixo direcionam para textos sobre energia oceânica “limpa”, com *gifs*

animados: ENERGIA EÓLICA ENERGIA ONDOMOTRIZ  
ENERGIA MAREMOTRIZ

## Atividade II. A – De onde vem a força? (Apêndice B)

Analise, com os estudantes, a imagem (apêndice B) que representa os quatro tipos de energia “limpa” gerados em diferentes pontos do oceano.

### Desenvolvendo a atividade

Imprima a imagem ou construa, com os estudantes, um painel sensorial semelhante ao do ciclo da chuva (**Atividade VII.A**)

Explore as informações da figura, chamando a atenção para a diferença de localização dos instrumentos de coleta de energia e suas fontes, as implicações econômicas de sua instalação e os potenciais sustentáveis de cada uma delas.

## Atividade II. B – Energias “limpas” do oceano

Esta atividade utiliza o jogo *online* [Energia oceânica “limpa”](#), *quiz* de identificação das energias limpas oceânicas e suas fontes.

### Desenvolvendo a atividade

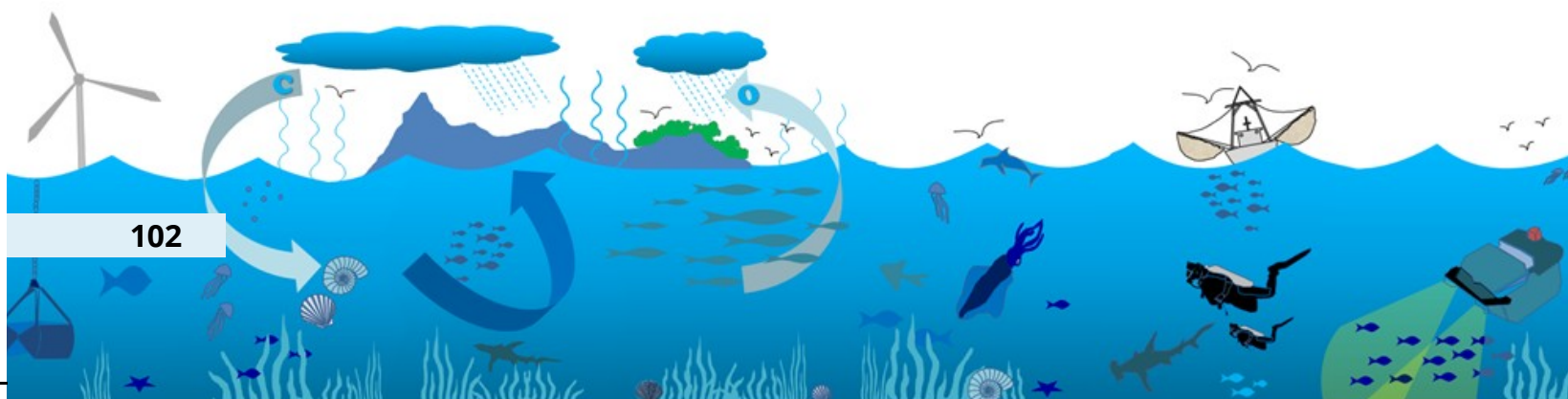
Acesse o *link* do jogo. Cada janela que se abre apresenta uma foto e quatro alternativas. O estudante deverá selecionar a alternativa que corresponde à fonte da energia limpa oceânica representada na foto.

## Atividade II.C – Expressão gráfica – Quem tem a força? (Apêndice C)

Trata-se de um exercício pictórico de relação entre os tipos de energia e suas fontes, para identificar os tipos de energia oceânica “limpa” e suas respectivas fontes e se familiarizar com elas.

### Desenvolvendo a atividade

Reproduza a imagem do (Apêndice C) para que os estudantes possam pintá-la e fazer a associação por traços entre as fontes e os tipos de energia.



### Atividade III – Do mar ao restaurante



Uma característica dos estudantes com deficiência cognitiva é o predomínio do pensamento em imagens, o que podemos chamar de “aprendizagem visual” sobrepujando a típica aprendizagem por estímulos auditivos, verbais ou gráficos desenvolvidos nas escolas. Por isso, uma opção para viabilizar a aprendizagem nesses casos é a comunicação intermediada por imagens. Os modelos de intervenção pedagógica mais utilizados e recomendados para o processo de escolarização de estudantes com TEA (*Treatment of Autistic and Related Communication Handicapped Children* – TEACCH, por exemplo) empregam pictogramas (figuras, símbolos, desenhos, fotografias) como recursos comunicacionais semiconcretos que estimulam a atenção, organização, a aprendizagem e o autocontrole por parte do estudante (CASTANHO, 2018). O uso excessivo de imagens e cores, entretanto, pode ocasionar comportamentos irritáveis ou desviar a atenção do objetivo da atividade (BRAGA; SANTOS; BUYTENDORP, 2019). Dessa forma, o tabuleiro elaborado para essa atividade (Apêndice D) apresenta o uso de cores primárias simbólicas e variações de cinza e branco. Caso não seja possível a reprodução colorida da figura, sugere-se a impressão em preto e branco e a consequente participação dos estudantes, colorindo a imagem e respeitando o código de cores original.

Jogos de tabuleiro estimulam a socialização gradativa, pois o número de participantes pode variar entre 1 e 4, evitando processos enfadonhos relacionados com a espera pela vez de jogar.

Seguindo o ponto de vista de estímulos pedagógicos desse tipo de jogo, essa atividade constitui-se de momentos interdisciplinares, principalmente com Matemática e Artes. Ela envolve os princípios 1, 4, 5, 6 e 7 da Cultura Oceânica e os ODS 2, 8, 11 e 12.

- 1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;**
- 4. O oceano torna a Terra habitável;**
- 5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;**
- 6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**
- 7. O oceano é em grande parte inexplorado;**
  
- 2. Fome zero e agricultura sustentável;**
- 8. Trabalho decente e crescimento econômico;**
- 11. Cidades e comunidades sustentáveis;**
- 12. Consumo e produção responsáveis.**

## **Introdução**

Os seres humanos e o oceano estão intrinsecamente ligados, e uma dessas principais relações é o potencial alimentício de vários organismos marinhos. A essa ligação pela via nutricional, acrescenta-se a dependência econômica humana, em virtude do comércio de pescados e frutos-do-mar e da importância de conhecer e executar ações de manejo e sustentabilidade que impeçam práticas predatórias causadoras da extinção das espécies mais populares e consumidas.

No jogo – apêndice D –, as cartas vermelhas (“em extinção”) e amarelas (“em defeso”) referem-se a conceitos de sustentabilidade e manejo. Como o estudante não pode “pegar” as cartas dessa cor, ludicamente ele aprenderá que o consumo de espécies em risco de desaparecer e a captura de exemplares durante o período de reprodução constituem ações não recomendadas, em relação ao consumo de frutos-do-mar e pescados.

A atividade gráfica lida com os conceitos pedagógicos de reconhecimento de tamanho, mas também com o conceito ecológico de malha ideal para a pesca. Ao comparar as figuras que não foram “pegas na malha maior”, mas permaneceram no perímetro de pintura da malha menor, o estudante compreende a necessidade de obedecer à legislação sobre o tamanho da malha das redes de pesca, para evitar a captura de indivíduos jovens, interferindo menos no potencial reprodutivo dessas espécies. É importante relacionar essa atividade ao conhecimento adquirido sobre “defeso” durante o jogo de tabuleiro.

## **Objetivos**

- Conhecer conceitos de “risco de extinção” e “período de defeso”;
- Identificar alimentos de origem animal que podem ser consumidos;
- Compreender a necessidade de consumo sustentável de produtos marinhos.

## **Habilidades inclusivas**

- Percepção figura-fundo;
- Orientação espacial;
- Compreensão e atendimento a ordens;
- Noções de classificação;
- Sequência lógica;
- Percepção de semelhanças e diferenças.

### **Atividade III. A – Jogo: “Do mar ao restaurante” (Apêndices D e E)**

Trata-se de um jogo de tabuleiro no qual barquinhos de papel trilham o caminho do mar até o restaurante, coletando espécimes de peixes e frutos do mar, respeitando as espécies em extinção e o período de reprodução – “defeso”.

#### **Desenvolvendo a atividade**

Devem-se confeccionar barquinhos de papel de dobradura<sup>9</sup>, como peças de movimentação no jogo. Na sequência, reproduzir o tabuleiro, o dado e as cartas e distribuir estas ao redor do tabuleiro.

O participante jogará os dados e moverá seu barquinho até a respectiva casa. Se esta for azul, o estudante poderá pegar uma carta do produto que ocupa a casa e colocar dentro do barquinho; se a casa for amarela ou vermelha, o participante não poderá pegar nenhuma carta, pois essas cores representam animais que estão em risco de extinção ou no período de defeso. Ao chegar à última casa (“restaurante”), fará o “inventário” de quantos produtos pegou.



### **Atividade III. B – Expressão gráfica – Inventário da pesca**

Trata-se do recorte e da colagem dos elementos do jogo, separando-os em diferentes conjuntos. Podem ser desenhos de pratos, segundo o comando da professora.

#### **Desenvolvendo a atividade**

Reproduza as cartas do jogo e solicite ao estudante que separe diferentes conjuntos (“inventário”): peixes e invertebrados, os que conhece, os que já comeu, os que gosta, os que não gosta...

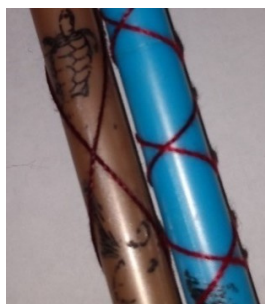
### **Atividade III.C – Expressão gráfica: redes de malha fina e malha grossa (apêndice F)**

Para fazer essa atividade, você precisará de:

- dois lápis grossos;
- barbante de espessura média;
- fita adesiva;
- tinta têmpera (guache) vermelha.

Enrole os fios de barbante nos dois lápis com dois diferentes espaçamentos, que virão a produzir impressões variáveis das malhas: uma reproduzirá a malha fina (espaçamento justo), e a outra, a malha grossa (espaçamento largo), conforme se vê na figura 28. Depois fixe o barbante com pequenos pedaços de fita adesiva na ponta, para que a trama não desmanche e a fita não interfira na impressão da tinta.

**Figura 26** – Técnica de pintura em rede

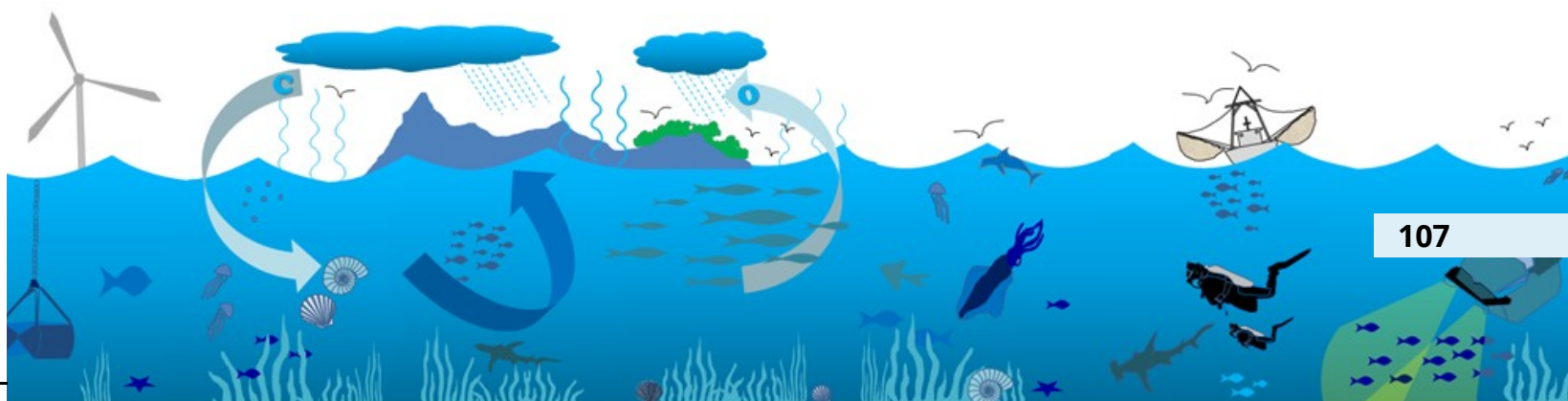


Fonte : Primária (2022)

## Desenvolvendo a atividade

Imprima a imagem do apêndice F e peça ao estudante que pinte os animais. Em um recipiente retangular e raso – uma bandeja ou assadeira – despeje a tinta e misture com um pouco de água para obter uma textura mais líquida que a original, porém não aquosa. Proponha ao estudante que role o lápis com o barbante mais espaçado nessa tinta. Após embeber o barbante preso ao lápis, incentive o aluno a rolar o lápis sobre um dos quadrados da folha de atividade. Repita a operação com o lápis de malha estreita no outro quadrado.

Converse com o estudante questionando sobre o tamanho dos animais que “escaparam da rede” – não ficaram marcados pelo barbante, comparando as duas “pescas”. Incentive relações entre o tamanho da rede e o tamanho dos animais que foram pegos em cada uma, para explicar a exigência legal de redes de malha grossa e período de defeso. Também é possível montar uma atividade gráfica de escrita com as imagens de animais para o estudante escrever o nome deles.



## Atividade IV – Super Trunfo alimentar



Entre as habilidades cognitivas mais exigidas no âmbito escolar, algumas das mais solicitadas para externar a aprendizagem efetiva são a diferenciação, a relação e a comparação por expressarem as ações coordenadas empreendidas pelo sujeito para apreender, assimilar e acomodar a nova informação, ultrapassando o empirismo e o substancialismo rasos (BACHELARD, 1977).

Um jogo de cartas composto por figuras que participam de cadeias alimentares, com diferentes “valores”, exige do estudante com NEE a aquisição do conhecimento estrutural a respeito dos conceitos hierárquicos. Enquanto joga, consegue analisar e introjetar classificações em uma perspectiva comparativa das posições que cada personagem ocupa no fluxo energético em um ecossistema.

Esse jogo também valoriza a integração social, pois se torna mais divertido quando cada participante colabora com seu próprio baralho de cartas. A interdisciplinaridade é garantida.

principalmente com as disciplinas de Matemática, Língua Portuguesa e Artes.

O trabalho com cadeias alimentares é importante para reelaborar conceitos preconcebidos relacionados à ideia de que “o maior come o menor” ou à concepção de que grandes carnívoros ocupariam o “topo da cadeia alimentar”. Tais representações do conhecimento coletivo impedem a aprendizagem dos conceitos ecológicos de dinâmica populacional e fluxo energético no ecossistema, perpetuando obstáculos epistemológicos relacionados ao senso comum, ao substancialismo e ao pragmatismo (BACHELARD, 1996).

Essa atividade envolve os princípios 2, 5, 6 e 7 da Cultura Oceânica e os ODS 4 e 12.

- 2. O oceano e a vida no oceano moldam as características da Terra;**
- 5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;**
- 6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**
- 7. O oceano é em grande parte desconhecido;**
- 4. Educação de qualidade;**
- 12. Consumo e produção responsáveis.**

## Introdução

Cadeias alimentares são sequências lineares de transmissão de energia em um ecossistema. A energia luminosa transformada em energia química pelos *produtores*, por meio da fotossíntese, circula no ecossistema, passando de um *consumidor* a outro, por meio da alimentação. O ciclo não termina, pois, os *decompositores* atuam em todos os níveis da cadeia, devolvendo a matéria orgânica ao ecossistema para renovação de *produtores*.

O baralho de 12 cartas – apêndice G –, representando organismos aquáticos e o ser humano, pode ser ampliado acrescentando-se mais organismos aquáticos ou terrestres, sugeridos pelos estudantes. Apropriando-se do conceito hierárquico alimentar, o estudante pode conferir às cartas valores crescentes do produtor (1) ao decompositor (4), obedecendo às regras descritas também no apêndice G. A atividade gráfica, de confecção de um quebra-cabeça em forma de pirâmide (apêndice H), reforça visualmente esses conceitos de fluxo energético, uma vez que a energia tende a reduzir no sentido ascendente da cadeia.

## Objetivos

- Apreender os conceitos ecológicos de: cadeia alimentar, produtores, consumidores e decompositores;
- Desestruturar a noção de que, numa cadeia alimentar, “o maior come o menor”;
- Compreender as relações que se estabelecem entre os elementos que constituem uma cadeia alimentar;
- Perceber que elementos das cadeias alimentares marinhas participam também de cadeias alimentares terrestres;
- Deduzir que os seres humanos podem ocupar mais de um nível nas cadeias alimentares.

## Habilidades inclusivas

- Concentração;
- Elementos de relação;
- Sequência lógica;
- Capacidade de análise-síntese;
- Raciocínio lógico matemático.

## Atividade IV.A – Super Trunfo da cadeia alimentar marinha (apêndice G)

Imprima as cartas e sugira ao estudante que pinte os seres vivos representados em cada uma, recorte e confeccione o baralho. Se considerar pertinente, indique cores para os diferentes níveis tróficos.

### Desenvolvendo a atividade

O Super Trunfo é um jogo de cartas cujo objetivo é “ganhar as cartas” do outro de acordo com a força de cada uma. Também pode ser substituído pelo jogo “rouba monte”, o qual obedece ao princípio de semelhança.

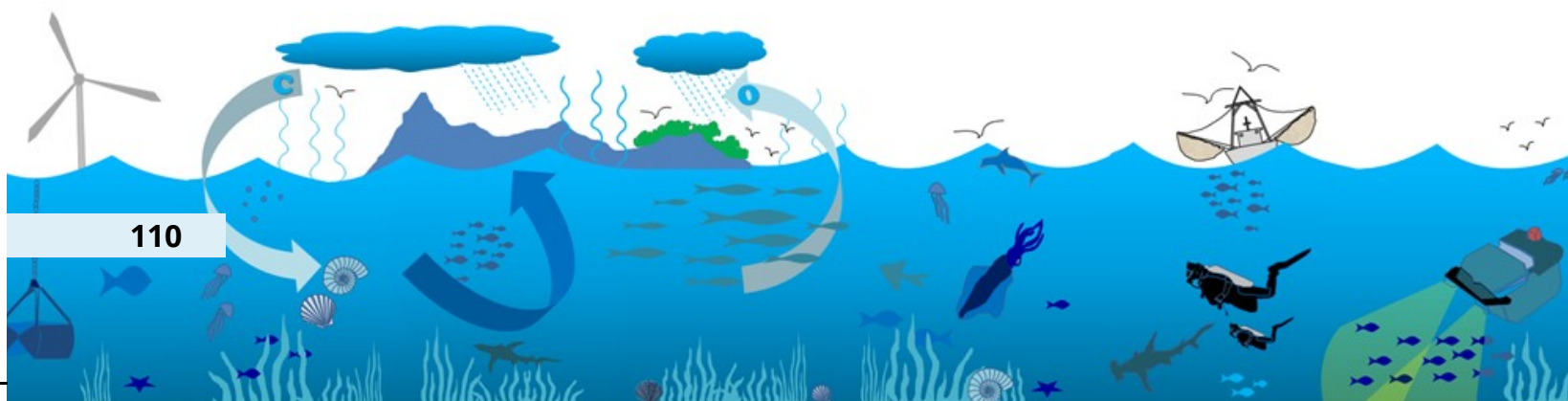
Distribua o baralho entre os participantes em quantidades iguais de cartas para cada um – se necessário reproduza mais de um baralho. Sorteie o jogador que começará a expor suas cartas. Cada jogador usará de estratégia, escolhendo dentre suas cartas a que possui maior “força” para resgatar todas as cartas da mesa. O jogo termina quando algum jogador terminar todas as suas cartas.

### Atividade IV. B – Expressão gráfica – Quebra-cabeça piramidal (apêndice H)

Os “degraus” da pirâmide representam os níveis da cadeia alimentar e as variações energéticas dentro dela. Os encaixes também remetem ao nível trófico ocupado pelos componentes: produtor – 1.º nível; consumidor primário – 2.º nível; consumidor secundário – 3.º nível; consumidor terciário – 4.º nível; e decompositor – último nível.

### Desenvolvendo a atividade

Imprima o quebra-cabeça da pirâmide alimentar (constante do apêndice H) e forneça ao estudante para confeccioná-lo e montá-lo.



## Atividade V – Origem do oceano em quadrinhos animados



As histórias em quadrinhos costumam ser o primeiro contato “literário” de muitos. O colorido das imagens, os textos pequenos, de fácil compreensão, e a interação com diálogos simples constituem estímulos significativos para a aprendizagem da leitura. Considerando tais aspectos positivos, esta atividade propõe a aprendizagem dos fenômenos físicos, químicos e biológicos que originaram o planeta, o oceano e conseqüentemente a vida na Terra, pela mediação de uma história em quadrinhos com *gifs* animados.

De acordo com Maia e Jacomelli (2020), as imagens, os sons e os movimentos de vídeos, histórias em quadrinhos e jogos proporcionam aos estudantes com TEA experiências cognitivas de transposição para o mundo real e aprendizagens prazerosas.

A edição dos quadrinhos em *gifs* animados acrescenta movimento às imagens estáticas, expandindo o potencial instigante dessas histórias. Ademais, diminui a quantidade de imagens, condensando-as em pequenas sequências dinâmicas e minimizando possíveis esgotamentos pela leitura extensa, ao mesmo tempo em que desperta a curiosidade para conhecer a próxima sequência.

A história em quadrinhos disponibilizada no apêndice I propõe a explicação sequencial dos fenômenos que provavelmente originaram a vida no planeta Terra, segundo as teorias mais aceitas atualmente, interligando a origem do oceano à teoria do *Big Bang*. A produção de *gifs* animados, editados nos aplicativos *Paintbrush*® e *PowerPoint*®, não só apresenta ludicamente a teoria mais atualizada para a origem do planeta e do oceano, como também demonstra que a utilização desse tipo de ferramenta é acessível. Lembramos, no entanto, que a apresentação de slides está disponível em todos os computadores, mesmo os mais antigos, já o *Paintbrush* é uma aplicação para o MAC e deve ser baixado. Além de esclarecer dúvidas cotidianas relativas às características do oceano e da crosta terrestre, essa atividade apresenta potencial interdisciplinar com a Geografia, a História, a alfabetização e a informática. Ela envolve os princípios 1, 4, 5, 6 e 7 da Cultura Oceânica e os ODS 3, 4, 7, 12 e 14.



1. A Terra tem um grande oceano com muitos recursos;
  4. O oceano torna a Terra habitável;
  5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;
  6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;
  7. O oceano é em grande parte inexplorado;
- 
3. Saúde e bem-estar;
  4. Educação de qualidade;
  7. Energia acessível e limpa;
  12. Consumo e produção responsáveis;
  14. Vida na água.

## Introdução

Como a Terra se formou? Por que a água do mar é salgada? Como a vida surgiu na Terra?

Essas são apenas algumas questões habituais não só das crianças, mas também dos adultos. O primeiro *gif* constante do (Apêndice I - Link de acesso para atividade:

[https://docs.google.com/document/d/174goO83fX2s2kqHn0cpXAuLs0f\\_F6Hr/edit](https://docs.google.com/document/d/174goO83fX2s2kqHn0cpXAuLs0f_F6Hr/edit))

apresenta a sequência do *Big Bang* até a formação dos planetas por ação da força gravitacional. O segundo esclarece a dúvida quanto à salinidade da água do mar, ao representar a teoria atualizada, que atribui a formação inicial de pelo menos 50% do volume de água dos mares primitivos a meteoritos de cristais de água e sal (MEDIIVILLA, 2020). Os *gifs* posteriores ainda apresentam a origem das primeiras formas de vida e a dependência dos organismos que habitam o planeta com relação à água líquida, considerando que apenas a Terra dispõe desse recurso abiótico dentre os oito planetas conhecidos do Sistema Solar.

### Dica para o leitor

1. Construindo o planeta Terra

(<https://www.youtube.com/watch?v=MPATtHrY1AM>):

esse vídeo descreve, de maneira bastante compreensível, as etapas de formação do planeta Terra, incluindo a origem dos oceanos, dos continentes e da vida.

## Objetivos

- Reconhecer os oceanos como locais de origem das águas e conseqüentemente da vida no planeta;
- Identificar as condições da Terra primitiva que permitiram a formação dos oceanos;
- Relatar a seqüência de eventos que originou o oceano do planeta;
- Compreender a origem da concentração salina dos mares;
- Constatar a importância do oceano para a manutenção da vida no planeta.

## Habilidades inclusivas

- Sequência lógica;
- Capacidade de análise-síntese;
- Elementos de relação;
- Linguagem e comunicação oral;
- Expressão criativa.

### **Atividade V.A – Origem dos oceanos em quadrinhos (Apêndice I)**

Os quadrinhos foram editados em quatro seqüências animadas, que podem ser paradas clicando no sinal de *pause*.

Link de acesso para atividade:

[https://docs.google.com/document/d/174goO83fX2s2kqHn0cpXAuLs0f\\_F6Hr/edit](https://docs.google.com/document/d/174goO83fX2s2kqHn0cpXAuLs0f_F6Hr/edit)

### **Desenvolvendo a atividade**

Disponibilize a história em quadrinhos, analisando com o estudante os textos dos quadros descritivos. Reproduza em papel os quadrinhos por seqüência, recorte-os, embaralhe e peça ao estudante para reorganizá-los segundo a ordem dos eventos.

Dependendo do grau de comprometimento intelectual, pode-se ainda solicitar ao estudante que reproduza algumas etapas da história em quadrinhos em desenhos à mão livre ou no Paintbrush®, editando seus próprios *gifs* em *slides* do PowerPoint®. Transforme a seqüência produzida em *gif* por meio do recurso: “gravação” → “exportar para vídeo” → “criar um *gif* animado”.

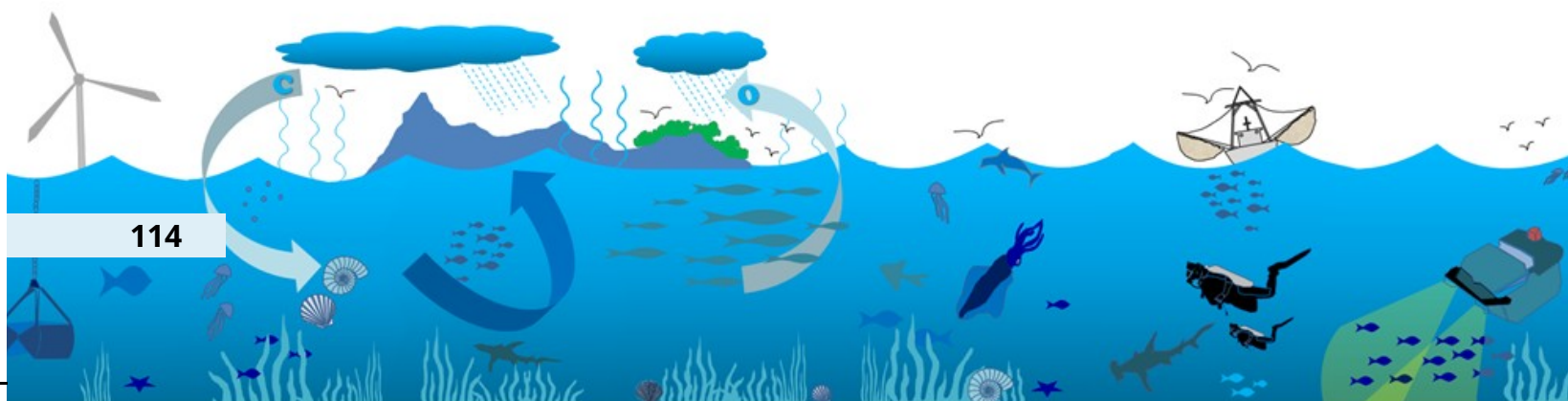
O recurso “gravação” do PowerPoint® abre um leque de possibilidades visuais e educativas, como a produção de vídeos coletivos, com roteiros adaptados e desenvolvidos por todos os estudantes da turma.

## Atividade V.B – Expressão gráfica: por que os oceanos nos mantêm vivos? (Apêndice J)

A imagem do apêndice J reproduz o último quadrinho da história, descrevendo a importância ecológica do oceano. Link de acesso: [https://docs.google.com/document/d/1-74goO83fX2s2kqHn0cpXAuLs0f\\_F6Hr/edit](https://docs.google.com/document/d/1-74goO83fX2s2kqHn0cpXAuLs0f_F6Hr/edit)

### Desenvolvendo a atividade

Reproduza a imagem para pintura e associação entre os elementos marinhos e sua importância para a manutenção da vida no planeta.



## Atividade VI – Mergulhando no oceano



A modelização é uma estratégia de ensino que vem ganhando espaço nas salas de aula brasileiras desde o início dos anos 2000. A pesquisa em educação classifica essas modalidades em: teóricas – compreendem modelos computacionais ou matemáticos que propõem metáforas mentais para conceitos científicos abstratos; imaginários – também considerados abstratos, utilizam-se de hipóteses fundamentadas em conhecimentos habituais para antever como se comportariam objetos e sistemas conhecidos sob determinadas condições presumidas; e representacionais – consistem de modelagem tridimensional em massa de modelar, maquetes com sucata ou variações alimentícias (a representação de “células” em bolos ou pizzas são as mais populares no ensino de Ciências).

Duso *et al.* (2013) sugerem atividades didáticas de modelização como estratégias para superar dificuldades de compreensão decorrentes de interpretações equivocadas das imagens do livro-texto, por exemplo: a representação tridimensional, a planificação, o reducionismo, a descontextualização, a fragmentação e o conceito de proporção e escala. Na educação inclusiva, a modelização enquadra-se em um contexto dialógico com diversas NEE, por despertar a criatividade, os estímulos sensoriais, a autonomia e a integração professor-estudante, ações pedagógicas que enriquecem a construção da aprendizagem inclusiva (DE SOUZA; MESSEDER, 2020). O manuseio de massa de modelar promove a aprendizagem dos estudantes com NEE, enquanto desenvolve também a sensação tátil, a percepção visual e a motricidade fina (BRAGA; SANTOS; BUYTENDORP, 2019).

Um alerta em relação ao uso didático da modelização é a vigilância docente para evitar a construção de obstáculos epistemológicos relacionados às metáforas e analogias elaboradas por professores e por estudantes (BACHELARD, 1977, 1996), fundamentadas em experiências individuais. Para evitar essa construção, o professor precisa manter-se vigilante e em constante interação e diálogo, propondo alternativas representacionais pertinentes aos conhecimentos e conceitos científicos a serem desenvolvidos.

A atividade de modelização do perfil oceânico apresenta potencial interdisciplinar com Geografia (trabalho sobre relevo) e Matemática (proporção e percepção espacial). Ela envolve os princípios 4, 5 e 6 da Cultura Oceânica e o ODS 14.

- 4. O oceano torna a Terra habitável;**
- 5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas;**
- 6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**

**14. Vida na água.**

## Introdução

As espécies marinhas exercem fascínio no imaginário humano. Basta observarmos a profusão de lendas existentes na história, como sereias, monstros gigantes, civilizações perdidas, etc. Aprender sobre as comunidades marinhas torna-se, portanto, um momento de intenso prazer e envolvimento para todos.

Como o oceano é um domínio eco geográfico de grandes dimensões, incorpora diversos ecossistemas, mas as comunidades aquáticas, em geral, independentemente do ecossistema em que habitam, são classificadas segundo o hábitat, dependente da incidência de luz solar, que ocupam. Geograficamente, as zonas delimitadas pelo alcance de luz solar, no oceano, são denominadas *zonas fóticas* e recebem os seguintes nomes:

Eufótica – região superficial oceânica, onde ocorre grande quantidade de iluminação solar. Geralmente alcança até 50 m de profundidade, mas pode variar de altura, considerando-se as condições de transparência da água. O prefixo *eu* relaciona-se ao conceito latino de *verdadeiro*; dessa forma, a análise etimológica de tal nome adquire o conceito de *verdadeiramente iluminada*;

Disfótica – em latim, o prefixo *dis* refere-se à *diminuição*; logo, tal região oceânica apresenta diminuição de incidência solar. Nesse ponto do perfil oceânico, a luz solar ainda possui certa penetração, mesmo que difusa;

Afótica – o prefixo *a* determina *ausência*; considera-se zona afótica, então, locais de grande profundidade, ou o próprio assoalho oceânico, onde, por conta da distância da superfície, o alcance de luminosidade solar é nulo.

Tais classificações são muito complexas e, para evitar conflitos cognitivos, aconselha-se não apresentar seus nomes para turmas do ensino fundamental. É possível descrevê-las, de maneira associada aos nomes das comunidades, estabelecendo relações com os nichos ecológicos dos organismos que transitam por elas.

As comunidades aquáticas dependem da luminosidade. Os seres vivos que habitam cada diferente faixa de água, ao longo do perfil oceânico, sobrevivem em função das condições de luminosidade, correntes marítimas, temperatura da água e dissolução de componentes orgânicos ou inorgânicos. Destarte, as comunidades oceânicas recebem os nomes de *plâncton*, *nécton* e *bentos*.

Plâncton – são seres microscópicos que habitam a superfície da água e se movimentam por flutuação. Existem dois tipos de plâncton:

1. Fitoplâncton – cianofíceas (bactérias fotossintetizantes) e algas microscópicas (protistas fotossintetizantes). São responsáveis pela produção do oxigênio atmosférico, contribuindo com quase 90% de todo o gás oxigênio livre para a respiração dos seres heterótrofos do planeta. São os principais produtores das cadeias alimentares aquáticas;



2. Zooplâncton – protozoários, larvas, microcrustáceos e águas-vivas: não fazem fotossíntese, mas constituem importante fonte de proteína animal para os demais organismos da cadeia. O *krill*, por exemplo, alimento das baleias-azuis, faz parte dessa comunidade;

Nécton – são os seres que transitam no nível das correntes marinhas, circulando entre o plâncton e os bentos. Compõem essa comunidade: a maioria dos peixes, os mamíferos aquáticos, as tartarugas marinhas e as lulas. Alguns autores consideram também as aves que se alimentam de animais nectônicos, como por exemplo: gaivotas, biguás e pinguins;

Bentos – os organismos bentônicos são os que vivem em contato com o assoalho marinho. Alguns, como as estrelas-do-mar, os polvos e os siris, se locomovem sobre a areia. Outros, como corais, anêmonas e esponjas do mar, são muito interessantes como instrumento de estudo, pois são animais fixos no fundo do mar, genericamente denominados *sésseis*.

As algas multicelulares e macroscópicas (protistas) também participam dessa comunidade. Os recifes de corais, por abrigarem comunidades fixas no assoalho oceânico, são considerados bentônicos, ainda que se desenvolvam em ambientes da zona *eufótica*. Essa atividade, por suas características curiosas e lúdicas, pode ser desenvolvida com toda a turma, incentivando o compartilhamento de representações e experiências que integrem estudantes com NEE ao grupo.

### **Dica para o leitor**

Para conhecer mais sobre as zonas fóticas, as comunidades e as cadeias alimentares marinhas, acesse:

<http://kamicleta.blogspot.com/2020/10/o-mar-varios-ecossistemas-em-um.html>.

- **Objetivos**
- Reconhecer as comunidades aquáticas – plâncton, nécton e bentos – do perfil oceânico;
- Identificar as espécies marinhas que participam de cada uma dessas comunidades;
- Relacionar as características morfofisiológicas das espécies às condições abióticas
- determinadas pela localização da zona fótica;
- Identificar as espécies animais marinhas sésseis;
- Apropriar-se de conceitos ecológicos.

## Habilidades inclusivas

- Expressão criativa;
- Percepção figura-fundo;
- Capacidade de análise-síntese;
- Raciocínio lógico matemático;
- Linguagem e comunicação oral;
- Orientação espacial;
- Habilidade sensório-motora.

## Atividade VLA – O oceano modelado

Será elaborada uma maquete representativa das comunidades oceânicas, com massa de modelar ou *biscuit*, galão plástico, caixa de papelão, papel-celofane, tinta guache, algodão. Os materiais aqui indicados podem ser substituídos por outros, como sucatas sugeridas pelos estudantes.

**Figura 27** – Sugestão de materiais e maquete representativa do perfil oceânico



Fonte: Primária (elaborada no aplicativo Canva) (2022)

### Desenvolvendo a atividade

Para elaborar a maquete, são necessários os seguintes materiais:

- Suporte com profundidade;
- Areia;
- Massa de modelar caseira (ver indicações a seguir).

#### Dica para o leitor

A confecção da massa de modelar caseira utiliza os seguintes ingredientes:

1 xícara de farinha de trigo;

3 colheres de sal;

Mistura de vinagre e água na proporção 1:3;

Corante alimentício nas cores primárias: amarelo, azul e vermelho.

Modo de fazer:

Em uma vasilha misture a farinha e o sal. Acrescente o líquido aos poucos, sovando a massa até que adquira textura apropriada para modelar.

Separe a massa em quatro porções e acrescente os corantes alimentícios em três delas.

Obs.: Se substituirmos a farinha e o sal por açúcar de confeitiro, e o líquido por leite condensado, essa massa se torna comestível.

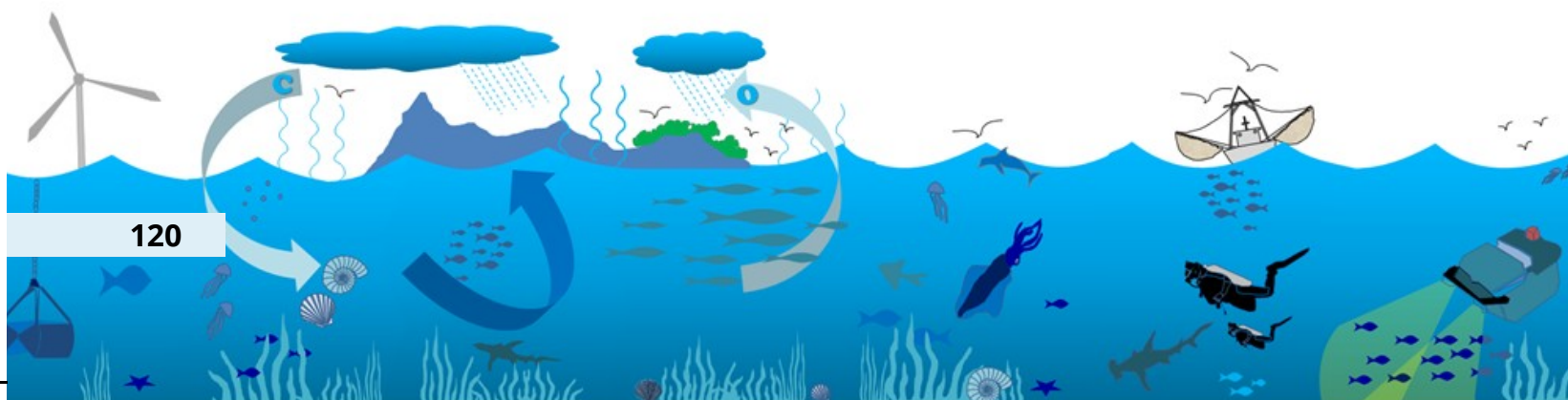
Peça ao estudante que modele diferentes seres vivos do mar. As personagens do desenho Bob Esponja® são boas e afetivas referências. Lembre os estudantes de modelar alguns seres marinhos que normalmente são esquecidos: algas, camarão, águas-vivas...

### Atividade VI.B – Expressão gráfica – Onde vivem as espécies marinhas? (Apêndice K)

Trata-se de um esquema gráfico do perfil oceânico, colorido, com os espécimes isolados dentro de figuras geométricas para colagem de acordo com o formato da silhueta.

### Desenvolvendo a atividade

Reproduza a imagem, de preferência colorida, para preservar o entendimento das três comunidades. Oriente o estudante a recortar no contorno das formas geométricas e colar nos devidos espaços, preenchendo a silhueta dos seres que participam de cada uma das comunidades em questão.



## ATIVIDADE VII – SENTINDO O CICLO DA ÁGUA



Geralmente a confecção de atividades táteis é um recurso pedagógico associado à inclusão de cegos, todavia “[...] a educação destinada a elevar a inteligência deverá elevar, sempre mais, os sentidos e as mãos, capazes de se aperfeiçoar indefinidamente” (MONTESSORI, 1965, p, 102), não só para os casos de inclusão, como também para todos os integrantes da turma. Segundo a neurociência, as atividades ricas em estímulos sensoriais promovem a neuroplasticidade<sup>10</sup>, mesmo em contextos de deficiências intelectuais, pois aprimoram o desempenho cognitivo (KONKIEWITZ, 2013).

Atividades que envolvam o sentido do tato poderão ser adquiridas, na forma de objetos tridimensionais ou bidimensionais, ou confeccionadas pelo professor. Tratando-se de Cultura Oceânica, muitos temas são explicados por imagens, principalmente os que se referem aos ciclos biogeográficos, por serem fenômenos amplos e abstratos.

Essa atividade pode ser adaptada ao ciclo do oxigênio – reforçando o conceito de que os principais produtores de oxigênio atmosférico se encontram nos oceanos – ou ao ciclo do carbono, bem como transposta para qualquer outro tema cuja opção de apresentação seja por observação de imagens.

Ela propõe a confecção de um painel com texturas diversas, estimulantes ao tato, representativo do ciclo da água – uma imagem bastante divulgada, conhecida e utilizada em todos os níveis de ensino. A proposição de reproduzir tal painel, ou mesmo de construí-lo com os estudantes, apresenta conexão interdisciplinar com Artes (mistura de cores) e Matemática (noção de proporção); outrossim, o ciclo da água é tema de desenvolvimento associado não só às Ciências como também à Geografia.

Essa atividade envolve os princípios 3, 4 e 6 da Cultura Oceânica e os ODS 3, 6, 12, 13, 14 e 15.

**3. O oceano tem uma grande influência no clima do planeta;**

**4. O oceano torna a Terra habitável;**

**6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**

**3. Saúde e bem-estar;**

**6. Água limpa e saneamento;**

**12. Consumo e produção responsáveis;**

**13. Ação contra a mudança global do clima;**

**14. Vida na água;**

**15. Vida terrestre.**

## Introdução

Compreender o ciclo da água permite ao estudante a aquisição de conceitos científicos complexos quanto aos fenômenos de mudança de estado físico da matéria, os quais raramente podem ser observados em outras substâncias que não as líquidas. Os pontos de ebulição e liquefação da água situam-se no intervalo de temperaturas perceptíveis aos seres humanos, permitindo a exploração desse tema também com experimentos simples e a contextualização por meio da observação de ações cotidianas, como lavar e secar a roupa, cozinhar ou tomar banho.

Ao abordar esse conteúdo curricular, o professor necessita permanecer atento às habituais noções derivadas do senso comum, que atribuem à evaporação o fenômeno de formação das nuvens; ao mar a exclusividade do fornecimento de água na composição de chuva; ou ainda a infiltração como um fenômeno limitado às precipitações sobre os solos. Tais percepções, originárias da observação superficial de tais fenômenos, sobrepõem o conhecimento científico efetivo, estruturando obstáculos epistemológicos, para a maioria dos estudantes, praticamente insuperáveis ao longo da vida escolar.

Outros pontos a serem considerados durante a execução desta atividade são: o reconhecimento de que a água doce é derivada da água salgada oceânica, apresentando a mesma composição molecular, mas sem a presença de cloreto de sódio dissolvido, e a elaboração de aprendizagem conceitual relativa às definições químicas de mistura e dissolução.

Utilize as cores também para evitar estereótipos do senso comum: o mar nem sempre está com o mesmo tom de azul, podendo ser pintado com variações de azul-escuro a verde-água. Assim, independente das condições climáticas, o tom azul do céu não é o mesmo do mar. Considerando isso, pinte o quadrante acima do solo de um azul mais claro, e o quadrante acima do mar de um azul acinzentado mais escuro, como é a cor do céu “quando vai chover”.

A seleção de cores e a exploração de objetos com diferentes texturas para compor o painel podem se transformar em situações de grande aprendizado, tanto para o professor quanto para os alunos, com deficiência ou não. Por isso, uma recomendação importante é que se construa esse painel com os estudantes.

## **Objetivos**

- Compreender o ciclo da água como fundamental para a produção de água potável, desenvolvendo a consciência ecológica preservacionista de florestas e oceanos; Reconhecer os mares como “berço” das águas e, da vida;
- Identificar, nomear e entender as etapas do ciclo da água e os fenômenos de mudança de estado físico da matéria;
- Diferenciar evaporação e condensação e verificar como atuam para a formação de nuvens; Entender a infiltração como fator determinante na formação dos lençóis freáticos, mas também como um dos principais agentes capazes de causar desmoronamentos de morros e construções;
- Associar a procedência da água doce ao processo de destilação da água dos oceanos.

## **Habilidades inclusivas**

- Elementos de relação;
- Habilidade sensório-motora;
- Memória visual;
- Sequência lógica;
- Capacidade de análise-síntese.



## Atividade VII. A – Painel sensorial do ciclo da água

O painel elaborado como exemplo é composto por materiais de texturas variadas nada sofisticados, mas que estabelecem associações com os fenômenos destacados pelos objetivos. Podem ser substituídos de acordo com a criatividade dos estudantes e/ou professores quando confeccionarem seus próprios painéis, entretanto é importante modificá-los considerando os critérios de adequação aos objetivos de discussão.

O material necessário para confeccionar o painel é livre, mas sugerimos:

- Caixas de papelão para serem cortadas – evite o uso de Isopor®;
- Papel-toalha, papel higiênico ou papel-jornal;
- Mistura de cola e água na proporção de 3:1;
- Tinta nas cores branca, preta e primárias;
- Cola colorida azul, branca e vermelha;
- Canudos de papel;
- Algodão;
- Sementes pequenas como alpiste, linhaça, quinoa;
- Lixa de duas cores/gramaturas diferentes

### Desenvolvendo a atividade

O painel apresenta como base: caixas de papelão, papel-toalha e cola com água. Para

formar o fundo do painel, corte quatro caixas de papelão na forma geométrica escolhida e do mesmo tamanho, colando uma sobre a outra. Posteriormente aplique, com uma mistura de cola e água, tiras de papel absorvente. Faça várias camadas, mas aguarde uma camada secar para fazer a outra. Divida a base em quatro quadrantes: um para o mar, outro para o solo de terra firme, um para o céu sem chuva e outro para o céu nublado.

Depois de totalmente seco, pinte os quadrantes e espere secar. A partir desse momento, inicia-se o trabalho de construção. Ao final, corte as lixas em forma de seta: uma das cores para representar a evaporação, e a outra, a sequência do ciclo. Encerre a atividade elaborando “plaquinhas” de papelão e escrevendo, com cola colorida, as legendas.

A exploração desse material é infinita; podem ser discutidos: sequência de acontecimentos, os impactos provocados por ressacas e enchentes ou desmatamento de áreas arborizadas, os processos de mudança de estado físico da matéria envolvidos, o motivo da modificação de cor de uma nuvem “quando vai chover”, as condições climáticas que provocam chuvas, os “rios voadores”.

Utilize a figura 30 como modelo para confeccionar o seu painel.

Figura 28 – Painel sensorial: ciclo da chuva



Fonte: Koeppel (2020b)

## Atividade VII.B – Expressão gráfica: processos de mudança de estado físico que atuam no ciclo da água

Um exemplo de exercício gráfico inclusivo a ser proposto para essa atividade encontra-se no **Apêndice L**.

### Dica para o leitor:

1. Processos de mudança de estado físico da matéria

(<http://kamicleta.blogspot.com/2020/05/qual-o-estado-fisico-da-agua-nas-nuvens.html>) – O texto explica as mudanças de estado físico da matéria, relacionando-as à estrutura molecular.

2. Condensação ou evaporação? (<http://kamicleta.blogspot.com/2020/05/de-onde-vem-agua-das-gotinhas-que-se.html>) – Nesse texto são explicadas as diferenças entre evaporação e condensação, com exemplos.

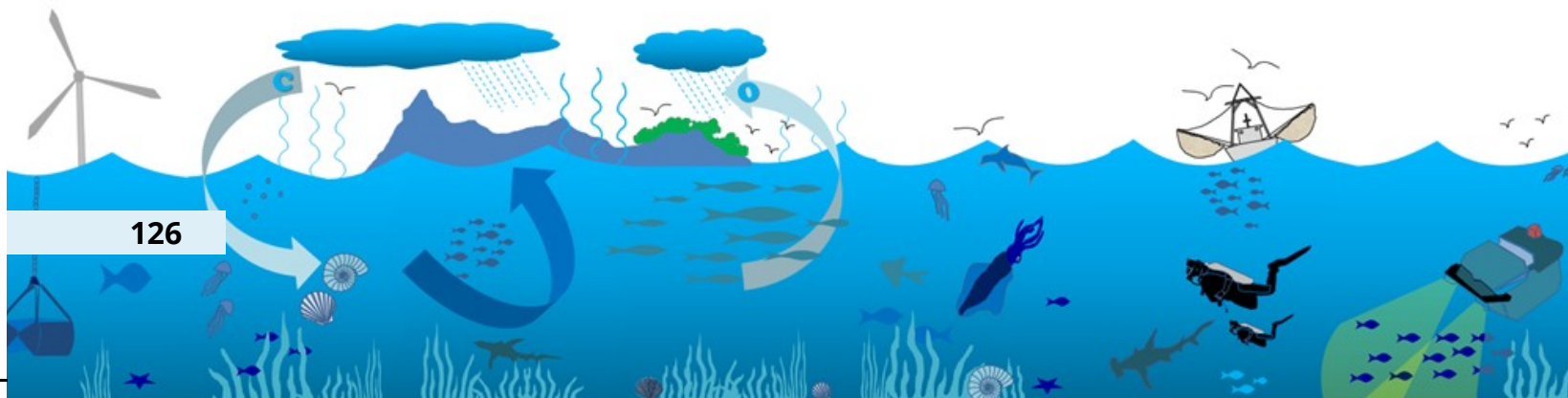
3. Por que o mar não é sempre azul?

(<https://minasfazciencia.com.br/infantil/2018/09/20/azul-ou-verde-saiba-porque-o-mar-pode-ter-varias-cores/>) – Nesse *post*, a autora esclarece quais motivos físicos interferem na percepção de cores do mar.

4. Nuvens de chuva cinzentas (<https://www.megacurioso.com.br/fenomenos-da-natureza/42678-por-que-as-nuvens-das-tempestades-sao-escuras-.htm>) – Nesse *post*, a autora explica por que as nuvens de chuva são escuras.

5. Rios voadores

(<https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2021/03/posso-explicar-rios-voadores-da-amazonia-brasil-deserto>) – Trata da importância das florestas no ciclo da água.



## Atividade VIII – Poluição litorânea



A inserção social é um dos objetivos da educação inclusiva. A reduzida capacidade de interagir socialmente é uma das características mais identificáveis em estudantes com TEA. Giaconi e Rodrigues (2014) creditam parte desse bloqueio à escassez ou à ausência de atividade dos neurônios espelhos em pessoas com TEA. Os neurônios espelhos atuam regulando ações imitativas fundamentais tanto à subjetividade humana quanto à identidade social. Na criança, circuitos espelhos são mobilizados por jogos simbólicos como o “faz de conta”, que em estudantes com diagnóstico de autismo se apresentam comprometidos, por suas intrínsecas dificuldades de imaginação e abstração (MELLO, 2008). Tais dificuldades determinam a preferência por formas de pensamento visuais, traduzidas em imagens que incrementam a assimilação de relações entre espaço e tempo nesses estudantes (GIACONI; RODRIGUES, 2014).

Xete (2014) acrescenta as premissas neurocognitivas da teoria da coerência central para explicar anomalias na percepção social do estudante com TEA, argumentando que a resistência em estabelecer vínculos e comunicação pode ter origem na característica de priorizar o reconhecimento fragmentado-detalhista do mundo que o cerca, ao invés de identificar o todo, o que favorece o isolamento em detrimento da integração com o grupo social.

As premissas teóricas descritas anteriormente incentivaram a elaboração de um jogo cooperativo do tipo “caça ao tesouro” no qual, por meio da integração, o estudante com NEE e os colegas da turma são motivados a identificar ações humanas que poluem o oceano e a recomendar possíveis ações para minimizar esses efeitos. O tesouro, nesse caso, seria o ambiente ecologicamente equilibrado, saudável e agradável.

O “mapa do tesouro”, além da informação visual, apresenta a sugestão de traçado orientado por um labirinto delimitado pelas ondas do mar e identificado pela ordem crescente numérica. Por todos os conceitos didáticos abordados, essa atividade apresenta potencial interdisciplinar com Educação Física (reproduzir o trajeto em área aberta, em formato de jogo cooperativo), Geografia (alternativas humanas às ações poluentes) e Matemática (sequenciamento numérico, classificação e limites). A atividade envolve os princípios 4 e 6 da Cultura Oceânica e os ODS 3, 11, 12, 13, 14 e 15.

- 4. O oceano torna a Terra habitável;  
6. O oceano e os seres humanos estão intrinsecamente interligados;**
- 3. Saúde e bem-estar;  
11. Cidades e comunidades sustentáveis;  
12. Consumo e produção responsáveis;  
13. Ação contra a mudança global do clima;  
14. Vida na água;  
15. Vida terrestre.**

## **Introdução**

A ação antrópica aguçada ora pela necessidade de aproximação física com o mar, ora pela ganância, ora pela necessidade econômica acarreta desequilíbrio ambiental preocupante. A ação em que prevalece a visão pragmática de um oceano a ser explorado em função da comodidade humana polui esse ambiente a ponto de provocar extinções, impacto ambiental inestimável e, a médio prazo, a extinção da própria espécie humana.

Os pontos 1 e 2 do mapa do tesouro (Apêndice M) apresentam o impacto ambiental causado pela ocupação de áreas adjacentes aos mares, como praias e restingas. São fatores a serem considerados nesses pontos o descarte de lixo e o desmatamento de vegetação de restinga, os quais geram impacto ambiental contínuo e significativo em áreas de areia, nas águas das praias, nos costões rochosos e nas dunas. Os pontos 3, 4 e 5 referem-se às edificações litorâneas e à displicência com o descarte de esgotos domésticos e industriais. Nesses casos, a ação antrópica, além de favorecer potenciais desabamentos e desastres ecológicos, inviabiliza a reutilização da água pelas comunidades do entorno e promove a extinção de espécies marinhas das regiões afetadas. O ponto 6 representa uma das catástrofes ambientais mais comuns: o vazamento de óleo, acidental ou não, que provoca consideráveis prejuízos ecológicos, nem sempre limitados ao local onde ocorreu. Por fim, o ponto 7 retrata a pesca predatória e indiscriminada.

Essa atividade se aplica ao desenvolvimento de uma ação colaborativa, abrindo a possibilidade de desenvolver uma atividade externa, em grupos ou duplas, de “busca ao tesouro”, na qual todos os integrantes da turma interagem com o estudante com deficiência, em um cenário externo à sala de aula, que reproduza o mapa. A cada ponto de impacto, os grupos podem debater e elaborar ações de prevenção ou controle, anotando suas proposições para posterior discussão no grande grupo.

## **Objetivos**

- Identificar as ações antrópicas que poluem o ambiente marinho;
- Analisar o impacto das ações antrópicas não sustentáveis;
- Propor ações possíveis para minimizar esse impacto.

## **Habilidades inclusivas**

- Percepção figura-fundo;
- Orientação espacial;
- Sequência lógica;
- Compreensão e atendimento a ordens;
- Concentração;
- Linguagem e comunicação oral.

### **Atividade VIII.A – Mapa do tesouro natural (Apêndice M)**

A imagem do **Apêndice M** é semelhante a um mapa pirata de caça ao tesouro, representando as ações humanas de impacto ambiental em região litorânea. O navio desenhado no canto inferior esquerdo deverá chegar a cada um dos pontos indicados por números arábicos, onde se descreverá oralmente o tipo de poluição e as possibilidades de ações que minimizem tais impactos.

Sugere-se imprimir diversas cópias, e a turma, dividida em pequenos grupos, pode simular essa viagem no pátio da escola, coletando objetos ou fotografias que representem as situações de cada ponto do mapa.

#### **Desenvolvendo a atividade**

Disponibilize a imagem do mapa para o estudante pintar e explorar as ilustrações. Converse sobre as representações dos tipos de impacto relacionando com as ações a serem empreendidas para minimizá-los.

### **Atividade VIII.B – Expressão gráfica: busca ao tesouro (Apêndice M)**

#### **Desenvolvendo a atividade**

Reproduza a imagem para pintura. Auxilie o estudante a fazer uma análise sobre os impactos representados e as ações para minimizá-los. Ligue os pontos em ordem numérica, sem passar com o lápis em cima das ondas ou dos golfinhos, simulando a “navegação do navio”.





## LOCAIS PARA VISITAÇÃO

**Sugestões de atividades que podem ser realizadas fora da escola.**

**Museu Estação do Mar** (SC-401, 3.116 – Saco Grande – Florianópolis/SC, anexo ao Floripa Shopping – <https://www.facebook.com/museuestacaodomar/> – Tel.: (48) 3235-1566).

**Projeto Tamar** (Rua Prof. Ademir Francisco, s/n.º – Barra da Lagoa – Florianópolis/SC – CEP 88061-160 – Tel.: (48) 3236-2015).

**Escola do Mar** (Canasvieiras – Florianópolis/SC – CEP 88054-070 – Tel.: (48) 3266-2954). Ilha de Anhatomirim (saída com a Escola do Mar – Canasvieiras – Florianópolis/SC – CEP 88054-070 – Tel.: (48) 3266-2954).

**Museu do Mar** (Rua Manoel Lourenço de Andrade, 133 – Centro – São Francisco do Sul/SC – CEP 89240-000 – Tel.: (47) 3481-2155).

**Museu Oceanográfico Univali** (Avenida Sambaqui, 318 – Santo Antônio – Balneário Piçarras/SC – CEP 88380-000 – Tel.: (47) 3261-1287).

**Lamaq – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)** (Laboratório de Mamíferos Aquáticos – Departamento de Ecologia e Zoologia – Centro de Ciências Biológicas – Campus Universitário – Trindade – Caixa Postal 5102 – Florianópolis/SC – CEP 88040-970 – Tel.: (48) 3721-7150).

**Labtel – UFSC** (Laboratório de Biologia de Teleósteos e Elasmobrânquios – Centro de Ciências Biológicas – Depto. de Ecologia e Zoologia – sala 12, bloco C – Florianópolis/SC – CEP 88040-900 – Tel.: (48) 3721-6173).

**Nemar – UFSC** (Núcleo de Estudos do Mar – Campus Reitor João David Ferreira Lima – Florianópolis/SC – Tel.: (48) 3721.2622).

**Museu do Homem do Sambaqui** – Colégio Catarinense (Rua Esteves Júnior, 711 – Centro – Florianópolis/SC – CEP 88010-400 – Tel.: (48) 3251-1516).

**Estação Ecológica de Carijós** (Rodovia Jornalista Maurício Sirotski Sobrinho, km 2 – Florianópolis/SC – CEP 88053-700 – Tel.: (48) 3369-0340).

## **SITES PARA CONSULTA DE ATIVIDADES**

Sugestões de *sites* para consulta de conteúdo informativo e atividades relacionadas ao ambiente marinho para desenvolver em sala de aula.

### **ICMbio**

<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/ManualEcosystemasMarinhoseCosteiros3.pdf>

### **Projeto Rebimar**

<https://marbrasil.org/rebimar/>

### **Projeto Albatroz**

<https://projetoalbatroz.org.br/>

### **Projeto Golfinho Rotador**

<https://golfinhorotador.org.br/>

### **Projeto Tamar**

<https://www.tamar.org.br/>

### **Projeto Toninhas**

<http://www.projetoninhas.org.br/>

### **Projeto Coral Vivo**

<http://coralvivo.org.br/>

### **Projeto Uçá**

<http://projetuca.org.br/o-projeto/>

### **Projeto Sea Change**

<http://www.seachangeproject.eu/>

### **Projeto Oceana**

<https://brasil.oceana.org/pt-br>

### **Projeto Escola Azul**

<https://escolaazul.pt/>

### **Projeto Ciência Viva**

<http://www.cienciaviva.pt/home/>

### **Projeto CoSEE**

[http://www.cesn.org/cosee\\_CD/web/principle/index.html](http://www.cesn.org/cosee_CD/web/principle/index.html)

### **Projeto Ocean Literacy**

<http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/>

### **Rede de Educação Latino-Americana para o Oceano**

<https://relatoceano.org/>

### **Projeto Maré de Ciência**

<https://maredeciencia.com.br/>

## MÚSICAS QUE PODEM SER TRABALHADAS E RELACIONADAS À CULTURA OCEÂNICA

“Quem te ensinou a nadar” / “Peixe vivo” – Tiquequê

“O mar” – Dorival Caymmi

“Mar sonoro” / “Iemanjá, Rainha do Mar” – Maria Bethânia

“Bailarina do mar” / “D’Oxum” – Anna Ratto

### PRODUZINDO ANIMAÇÕES E VÍDEOS

*Stop motion*: É uma técnica quadro a quadro em que se fotografam pequenos movimentos a cada imagem para criar uma ideia de continuidade e ação, utilizando recursos como máquina fotográfica, celular, *tablet* ou computador. Nessa técnica, é possível usar modelos e cenas reais, produzir animações com brinquedos ou mesmo massa de modelar. Para fazer edições, pode-se usar o *software* Movie Maker, que apresenta suporte de trilha sonora, filtros e efeitos de transição para criar filmes.

#### Como criar uma sequência em *stop motion* no Instagram

Baixe o Instagram no celular. Abra o aplicativo e toque no ícone *Histórias*, localizado no canto superior esquerdo da tela. Na sequência, no canto inferior, role as opções da câmera até *Stop motion* e faça a primeira foto.

Após a primeira foto, o próprio *software* permite que você continue criando uma sequência, ao fazer pequenos movimentos com uma personagem, dando a ideia de um movimento contínuo.

Quando finalizar, clique no botão *Concluir*, localizado no topo da tela.

Para incrementar a apresentação, você pode adicionar filtros, *stickers*, desenhos e até frases. Ao final, após salvar o trabalho, ainda é possível compartilhar o vídeo em outras redes sociais, como o Twitter e o Facebook, ou na página da escola.

## LIVROS PARA CONSULTA E DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES COM OS ESTUDANTES

### **Mata Atlântica: o bioma onde eu moro**

SANTOS, Cristina. **Mata atlântica: o bioma onde eu moro**. Textos: Cristina Santos e Emílio Takase. Ilustrações: Ana Beatriz Bahia. Florianópolis: Lagoa, 2012. 80 p.

Acesso no formato *e-book* – Disponível em:

[http://rppncatarinense.org.br/wp-content/uploads/2015/05/Mata\\_Atlantica-Cristina-Santos1.pdf](http://rppncatarinense.org.br/wp-content/uploads/2015/05/Mata_Atlantica-Cristina-Santos1.pdf).

### **Florianópolis para crianças: 10 roteiros a pé pela capital**

SANTOS, Cristina. **Florianópolis para crianças: 10 roteiros a pé pela capital**. Fotografias: Theo Takase. 1. ed. Florianópolis: Ed. da Autora, 2021.

Disponível em:

[https://drive.google.com/file/d/1KIomJx\\_ELLOUvGb6ZOczHX\\_oz1ef8Tdi/view](https://drive.google.com/file/d/1KIomJx_ELLOUvGb6ZOczHX_oz1ef8Tdi/view).

### **A vida em grupo dos peixes marinhos**

SANTOS, Cristina. **A vida em grupo dos peixes marinhos**. São Paulo: Editora Cortez, 2022.

### **A mata atlântica na ilha de Santa Catarina**

BISHEIMER, Maria Victória. **A mata atlântica na ilha de Santa Catarina**. 2. ed. Florianópolis: Lagoa, 2013.

### **No céu e no mar – as aves das nossas praias**

SANTOS, Cristina. **No céu e no mar – as aves das nossas praias**. Ilustrações: Alexandre Viana e Leandro Lopes. 1. ed. Florianópolis: Lagoa, 2019.

### **A toninha Babi e sua turma: a importância e a beleza da Baía da Babitonga**

CARLETTO, Denise Lenke; CREMER, Marta Jussara. **A toninha Babi e sua turma: a importância e a beleza da Baía da Babitonga**. Joinville: Editora Univille, 2012. 95 p. Disponível em:

[https://projetotoninhas.org.br/media/downloads/Livro\\_Paradidatico\\_Projeto\\_Toninhas.pdf](https://projetotoninhas.org.br/media/downloads/Livro_Paradidatico_Projeto_Toninhas.pdf).

### **A história de Hermes**

SIMÕES-LOPES, Paulo César. **A história de Hermes**. Ilustrações: Ane Mitri. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

**Um pedacinho de terra e muitas histórias para contar – A geodiversidade de Florianópolis** ALENCAR, Roberta; GUIMARÃES, Gilson Burigo; MOCHIUTTI, Nair Fernanda Burigo. **Um pedacinho de terra e muitas histórias para contar – A geodiversidade de Florianópolis**. 1. ed. Florianópolis: Ed. do autor, 2019. 44 p. Disponível em:

[http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/21\\_06\\_2019\\_10.30.21.2d43dc6c890cccaa449621991a8c8ef5.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/21_06_2019_10.30.21.2d43dc6c890cccaa449621991a8c8ef5.pdf).

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – MODELO DE AUTORIZAÇÃO PARA SAÍDA DE CAMPO

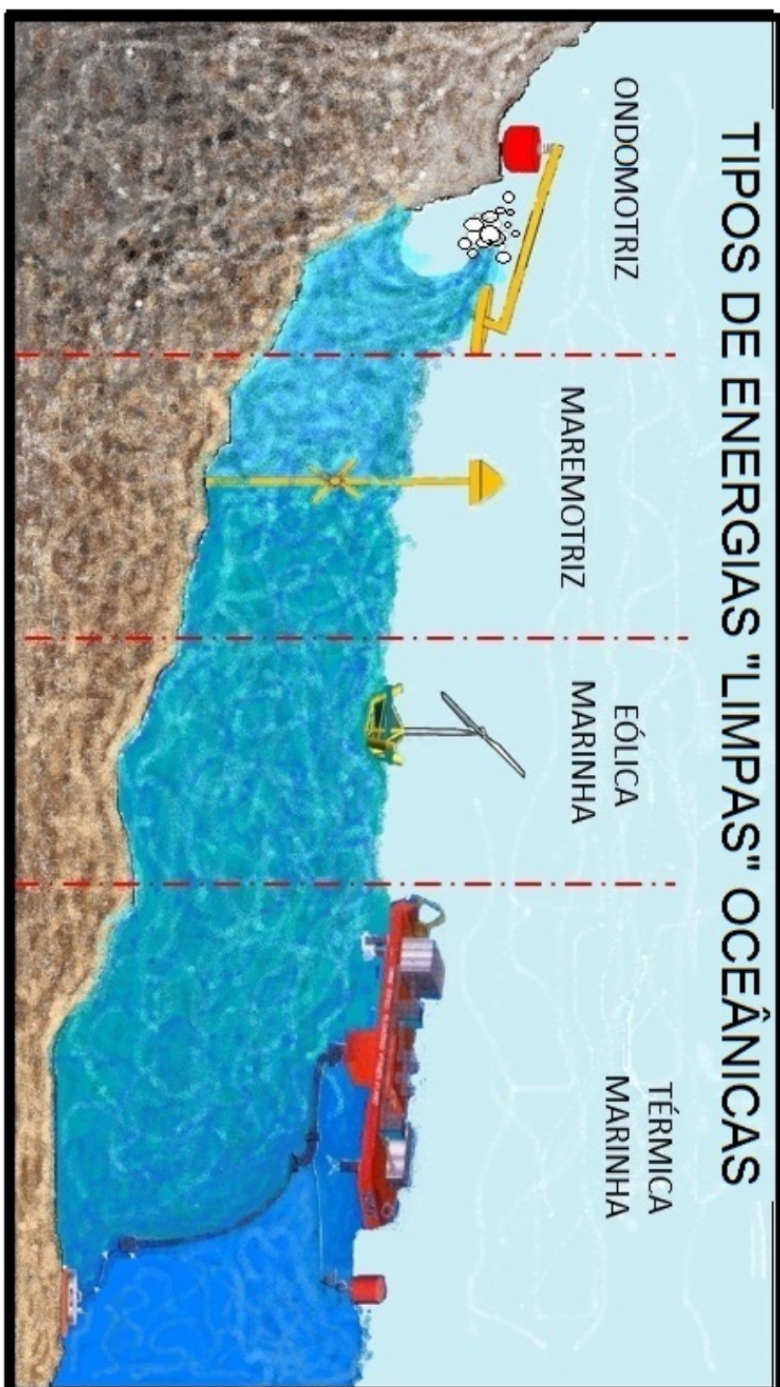
#### Logo da Escola

Autorização para saída de estudos com publicação de imagens  
Senhores pais ou responsáveis, a Escola (nome da escola) realizará uma saída de estudos para (local da saída) no dia (data), no período (matutino/vespertino), com a turma (identificação da turma), com o objetivo (objetivo da saída). Os alunos serão acompanhados por (profissionais envolvidos, professores). Seu(sua) filho(a) só poderá realizar atividade mediante autorização. Eu (nome dos pais ou responsáveis) autorizo meu(minha) filho(a) (nome completo do(a) estudante) a realizar a atividade proporcionada pela escola.

Local \_\_\_\_\_ Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_.

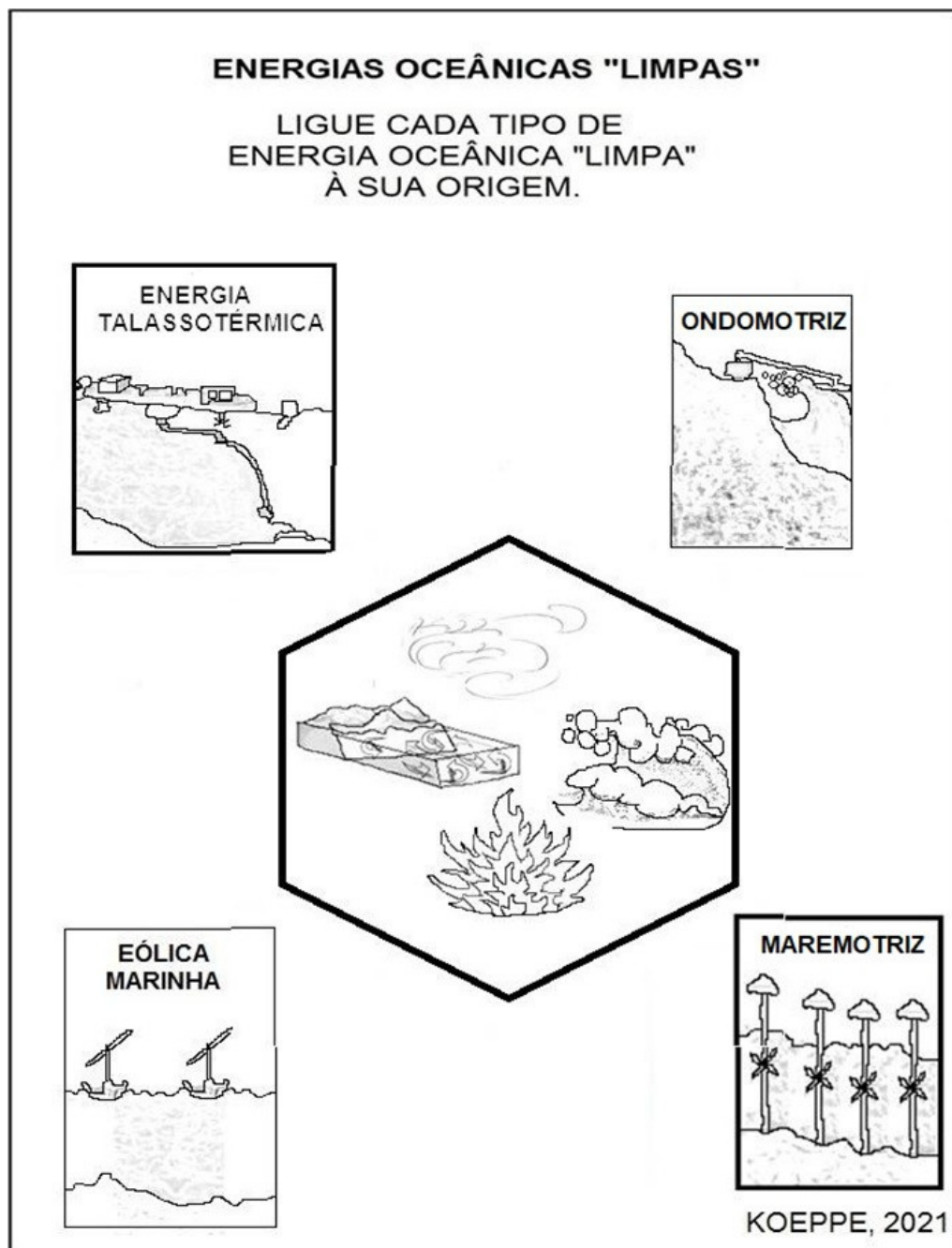
\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

## APÊNDICE B – DE ONDE VEM A FORÇA?





## APÊNDICE C – QUEM TEM A FORÇA?

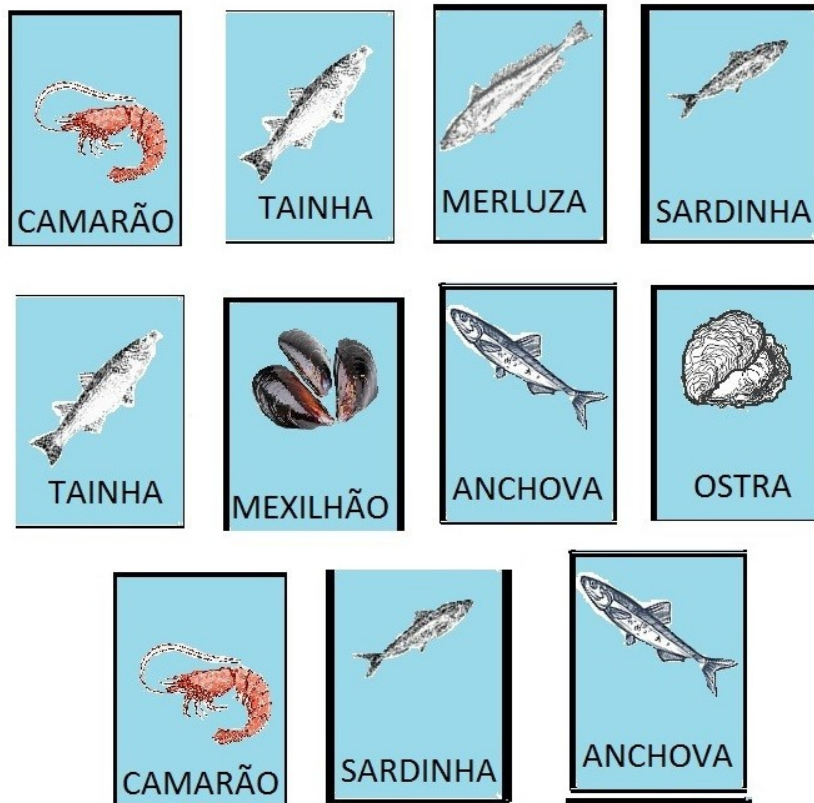
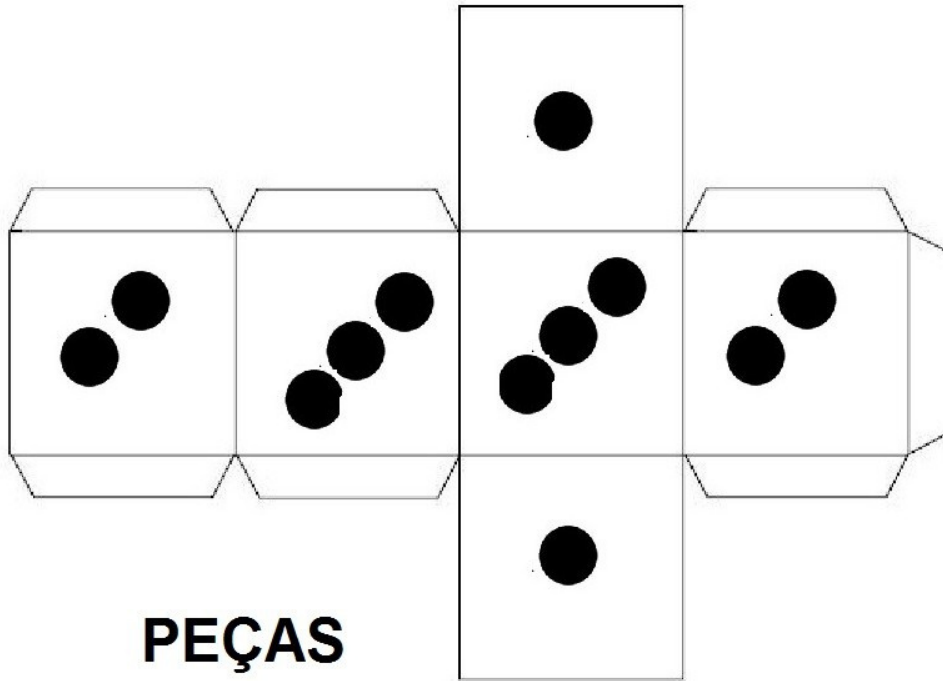


APÊNDICE D – DO MAR AO RESTAURANTE

# TABULEIRO

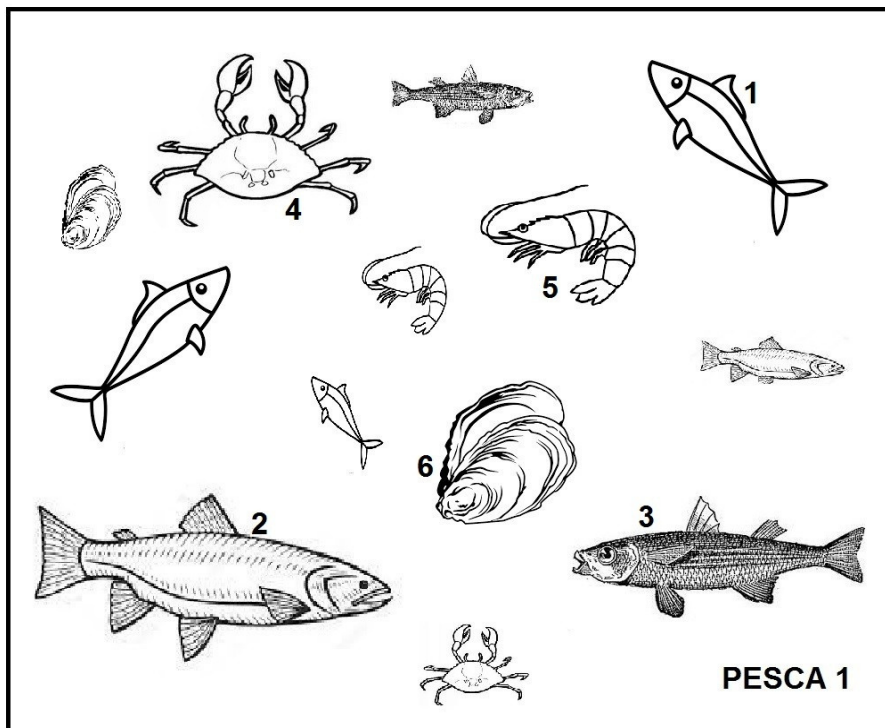
<b>SAÍDA</b>	 CAMARÃO	 LAMBARI	 OSTRA	 SARDINHA	 CAMARÃO
<p>O QUE VOCÊ <b>PODE</b> PESCAR E COMER? <b>AZUIS</b></p> <p>O QUE VOCÊ <b>NÃO PODE</b> PESCAR E COMER? <b>AMARELOS E VERMELHOS</b></p>					 ANCHOVA
 TAINHA	 CAMARÃO	 MERLUZA	 RESTAURANTE	 RAIA	
 CORVINA	<b>DO MAR AO RESTAURANTE</b>			 TAINHA	
 MEXILHÃO	 SARDINHA	 ANCHOVA	 CAÇÃO	 OSTRA	 MEXILHÃO
<b>EM VIAS DE EXTINÇÃO PERÍODO DE DEFESO</b>			<b>PARABÉNS VOCÊ CHEGOU AO RESTAURANTE COM ALIMENTOS DO MAR QUE NÃO CORREM O RISCO DE DESAPARECER!</b>		

APÊNDICE E – JOGO “DO MAR AO RESTAURANTE”: PEÇAS



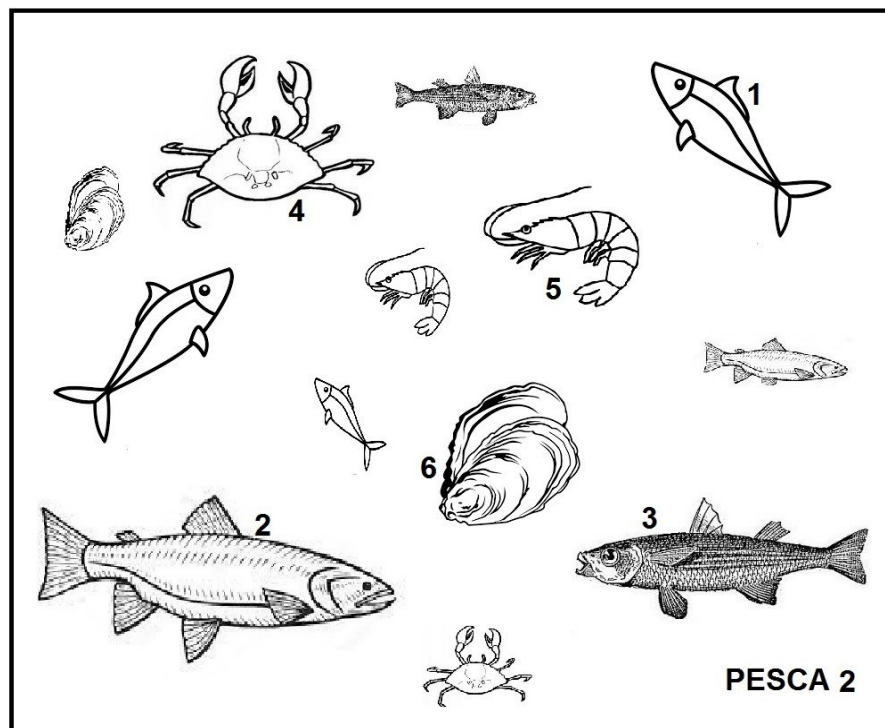
## APÊNDICE F – REDES DE MALHA FINA E MALHA GROSSA

### REDES DE MALHA FINA E MALHA GROSSA



#### LEGENDA:

1. SARDINHA
2. MERLUZA
3. TAINHA
4. SIRI
5. CAMARÃO
6. OSTRAS

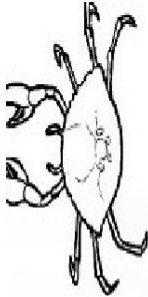





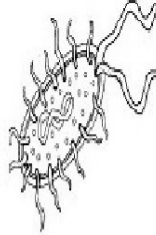


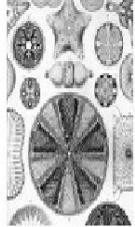






## APÊNDICE G – SUPER TRUNFO DA CADEIA ALIMENTAR

### SUPERTRUNFO CADEIA ALIMENTAR

<b>REGRAS</b>	<b>PRODUTOR</b> - SÓ EMPATA COM OUTRO PRODUTOR	<b>CONSUMIDOR 3</b> - EMPATA COM OS OUTROS CONS.3 E VENCE: CONS. 2, CONS. 1 E PRODUTOR
1. PINTE E RECORTE AS CARTAS DO BARALHO E COLE-AS EM UM PAPEL MAIS RESISTENTE	<b>CONSUMIDOR 1</b> - EMPATA COM OUTROS CONS. 1 E VENCE PRODUTOR	<b>DECOMPOSITOR</b> - VENCE TODOS E NÃO EMPATA
2. JOGUE SEGUINDO O CÓDIGO DE "FORÇA":	<b>CONSUMIDOR 2</b> - EMPATA COM OUTROS CONS.2 E VENCE: CONS.1 E PRODUTOR	

 <b>SIRI</b> CONS. 2	 <b>TUBARÃO</b> CONS. 2	 <b>HUMANO</b> CONS. 3	 <b>ZOOPLÂNCTON</b> CONS. 1	 <b>ORCA</b> CONS. 2	 <b>BALEIA</b> CONS. 1
 <b>BACTÉRIA</b> DECOMPOSITOR	 <b>GAIVOTA</b> CONS. 3	 <b>SARDINHA</b> CONS. 1	 <b>FITOPLÂNCTON</b> PRODUTOR	 <b>ALGAS</b> PRODUTOR	 <b>LULA</b> CONS. 3

## APÊNDICE H – QUEBRA-CABEÇA DA CADEIA ALIMENTAR

### QUEBRA-CABEÇA CADEIA ALIMENTAR

1. PINTE CADA NÍVEL SEGUNDO AS CORES:

PRODUTOR - VERDE

CONSUMIDOR PRIMÁRIO - AZUL

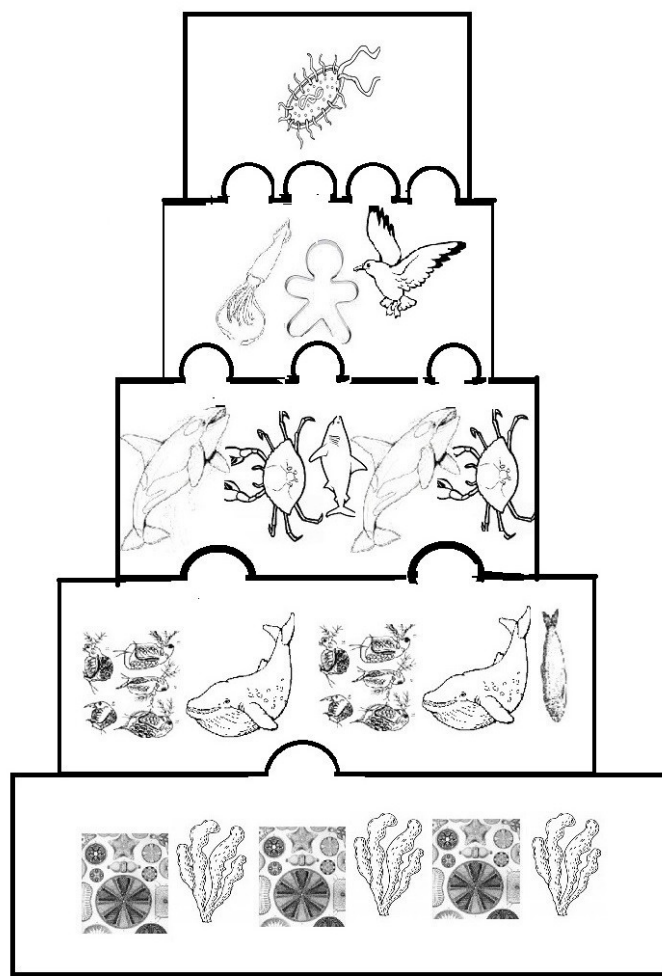
CONSUMIDOR SECUNDÁRIO - AMARELO

CONSUMIDOR TERCIÁRIO - COR DE LARANJA

DECOMPOSITOR - VERMELHO

2. COLE O QUEBRA-CABEÇA EM CARTOLINA OU EM OUTRO PAPEL MAIS RESISTENTE.

3. RECORTE AS PEÇAS OBEDECENDO ÀS LINHAS LÍMITROFES

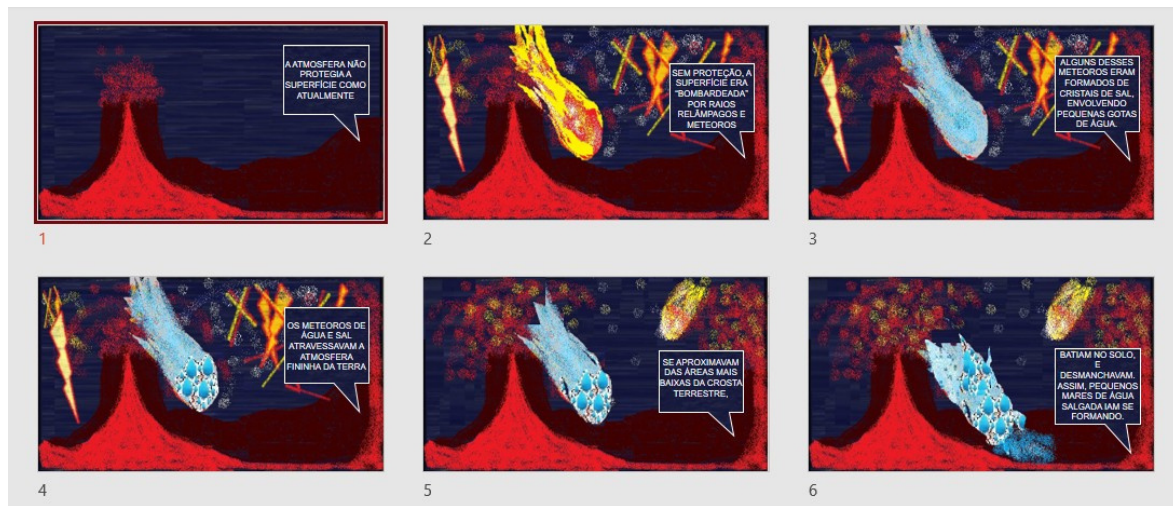
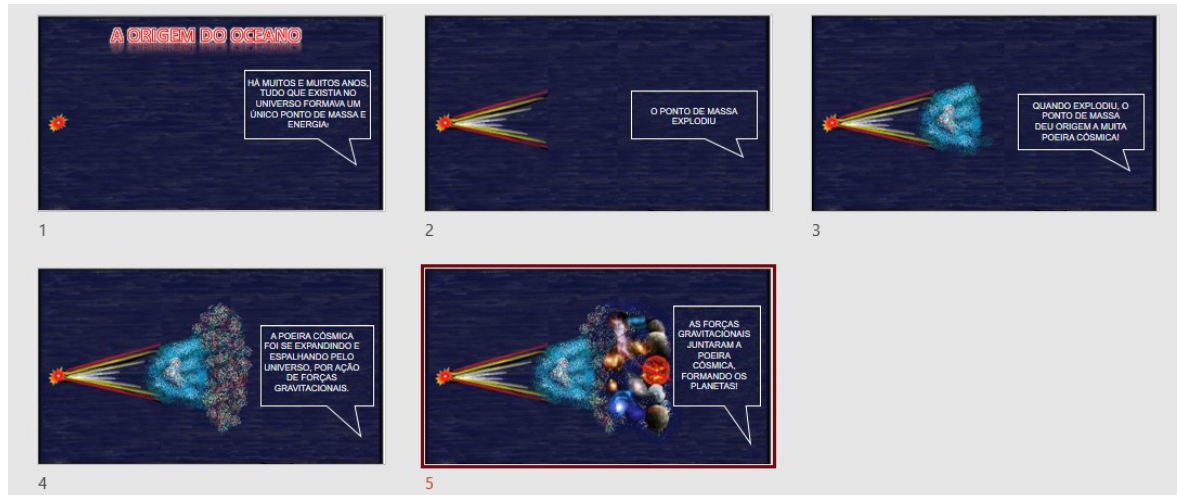


## APÊNDICE I – ... E FEZ-SE O MAR!

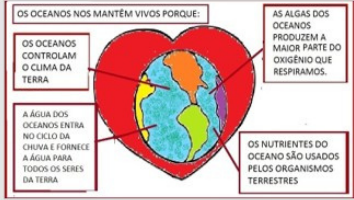
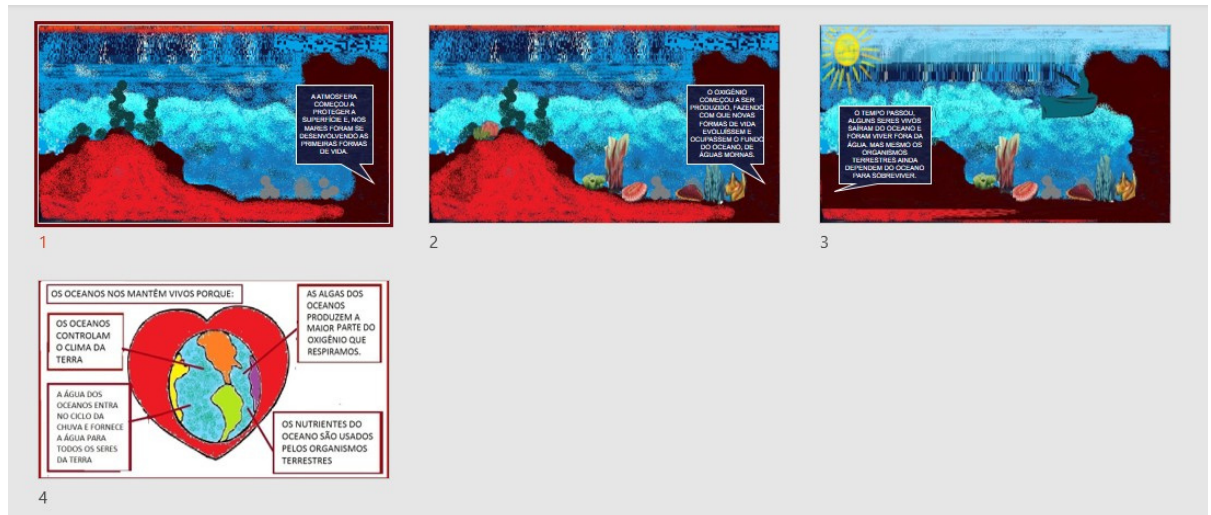
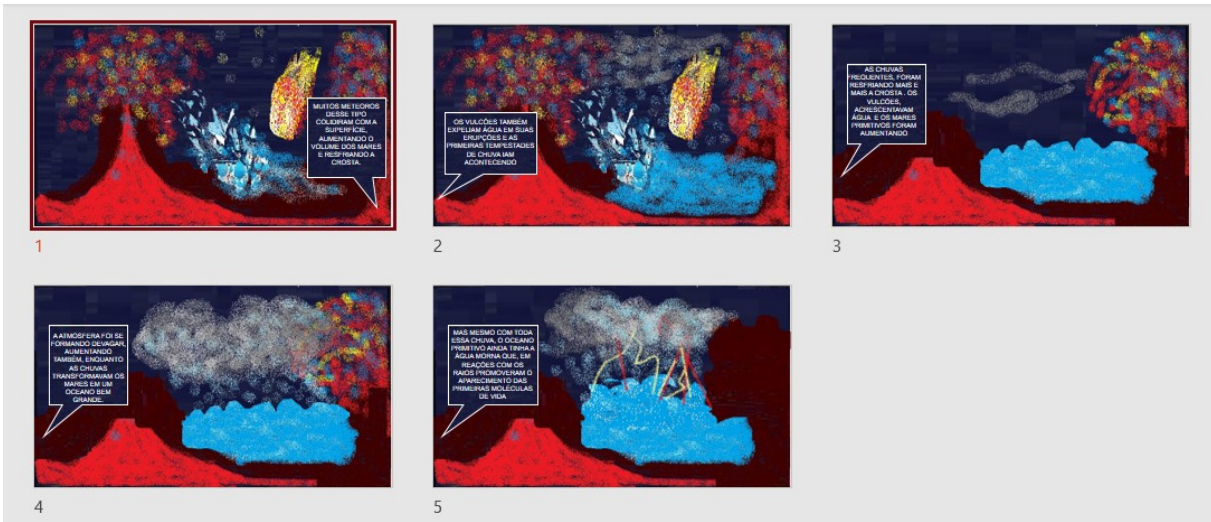
Link de acesso para desenvolver a atividade:

[https://docs.google.com/document/d/1-74goO83fX2s2kqHn0cpXAuLs0f\\_F6Hr/edit](https://docs.google.com/document/d/1-74goO83fX2s2kqHn0cpXAuLs0f_F6Hr/edit)

### Imagens da Atividade

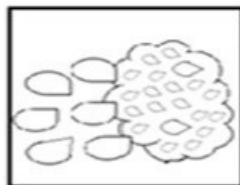
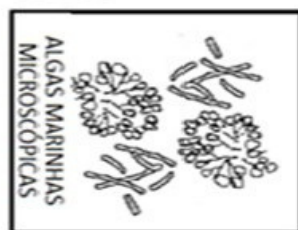
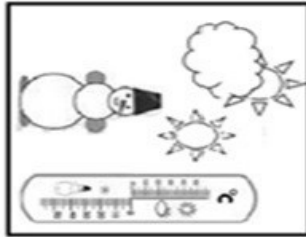






## APÊNDICE J – IMPORTÂNCIA DO OCEANO NA MANUTENÇÃO DA VIDA

**POR QUE OS OCEANOS NOS MANTÊM VIVOS?**



**LIGUE AS IMAGENS ÀS SUAS PLACAS,  
DISTRIBUÍDAS PELOS OCEANOS DA TERRA  
E PINTE TODOS OS DESENHOS**

## APÊNDICE K – UM MERGULHO NO OCEANO

### MERGULHANDO NO OCEANO

1. PINTE AS IMAGENS DE ORGANISMOS MARINHOS.
2. RECORTE AS FORMAS GEOMÉTRICAS.
3. COLE AS FORMAS GEOMÉTRICAS EM SEUS LUGARES, NO ESQUEMA QUE REPRESENTA O PERFIL OCEANOGRÁFICO.
4. COMPLETE OS NOMES DAS COMUNIDADES OCEÂNICAS.

**PLÂNCTON**

P	L	Â	N	C	T	O	N
P	L		N	C	T		N
		Â					O

**NÉCTON**

N	É	C	T	O	N
N		C	T		N
	E				O

**BENTOS**

B	E	N	T	O	S
B		N	T		S
	E				O

APÊNDICE L – SENTINDO O CICLO DA ÁGUA

PROCESSOS DE MUDANÇA DE ESTADO FÍSICO DA MATÉRIA

1. COMPLETE OS NOMES DOS PROCESSOS COM AS VOGAIS QUE FALTAM.
2. LIGUE AS PLAQUINHAS AOS LUGARES EM QUE OCORREM

CONDENSAÇÃO  
C□ND□NS□Ç□□

EVAPORAÇÃO  
□M□P□R□Ç□□

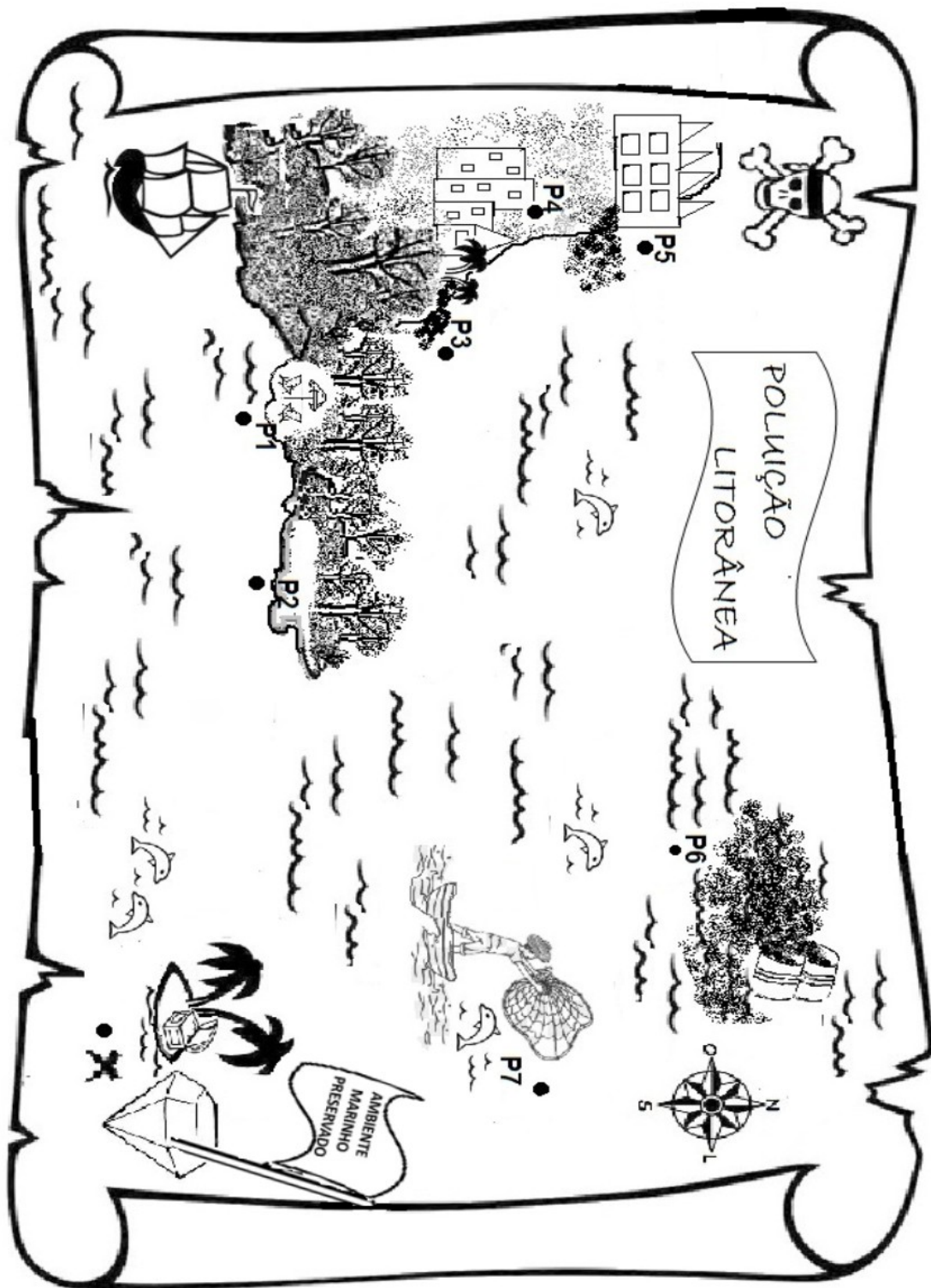


PRECIPITAÇÃO  
PR□C□P□T□Ç□□

INFILTRAÇÃO  
□NF□LTR□Ç□□

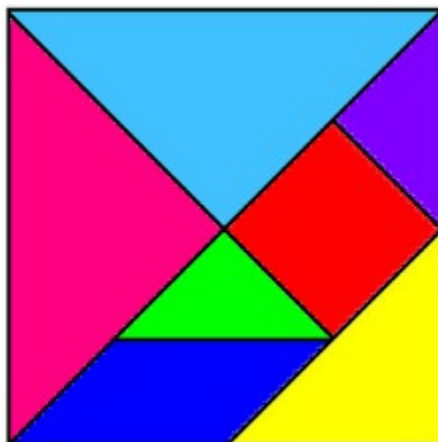


APÊNDICE M – MAPA DO TESOURO



## ANEXO 1 TANGRAM

Figuras geométricas do TANGRAM





## ANEXO 2

Tradução literal do inglês para o português dos Princípios e Fundamentos da Cultura Oceânica segundo o site <http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/>

### **Princípio 1 . A Terra tem um grande oceano com muitos recursos.**

a)O oceano é a característica física definidora de nosso planeta Terra - cobrindo aproximadamente 70% da superfície do planeta. Existe um oceano com muitas bacias oceânicas, como o Pacífico Norte, Pacífico Sul, Atlântico Norte, Atlântico Sul, Índico, Sul e Ártico.

b)As bacias oceânicas são compostas pelo fundo do mar e todas as suas características geológicas (como ilhas, trincheiras, dorsais meso-oceânicas e vales em fenda) e variam em tamanho, forma e características devido ao movimento da crosta terrestre (litosfera). Os picos mais altos da Terra, os vales mais profundos e as planícies mais planas estão todos no oceano.

c)Em todo o oceano há um sistema de circulação interconectado alimentado pelo vento, marés, a força de rotação da Terra (efeito Coriolis), o Sol e diferenças de densidade da água. A forma das bacias oceânicas e das massas de terra adjacentes influenciam o caminho da circulação. Esta 'correia transportadora global do oceano' move a água por todas as bacias do oceano, transportando energia (calor), matéria e organismos ao redor do oceano. Mudanças na circulação dos oceanos têm um grande impacto no clima e causam mudanças nos ecossistemas.

d)O nível do mar é a altura média do oceano em relação à terra, levando em consideração as diferenças causadas pelas marés. As mudanças no nível do mar à medida que as placas tectônicas fazem com que o volume das bacias oceânicas e a altura da terra mudem. Ele muda à medida que as calotas polares derretem ou crescem. Ele também muda à medida que a água do mar se expande e se contrai quando a água do oceano se aquece e esfria.

e)A maior parte da água da Terra (97%) está no oceano. A água do mar tem propriedades únicas: é salina, seu ponto de congelamento é ligeiramente mais baixo do que a água doce, sua densidade é um pouco mais alta, sua condutividade elétrica é muito mais alta e é ligeiramente básica. O sal na água do mar vem da erosão da terra, emissões vulcânicas, reações no fundo do mar e deposição atmosférica.

f)O oceano é parte integrante do ciclo da água e está conectado a todos os reservatórios de água da Terra por meio de processos de evaporação e precipitação.

g)O oceano está conectado aos principais lagos, bacias hidrográficas e cursos d'água porque todas as principais bacias hidrográficas da Terra drenam para o oceano. Rios e riachos transportam nutrientes, sais, sedimentos e poluentes de bacias hidrográficas para estuários e para o oceano.

h)Embora o oceano seja grande, ele é finito e os recursos são limitados.

## **Princípio 2. O oceano e a vida no oceano moldam as características da Terra.**

a) Muitos materiais terrestres e ciclos geoquímicos se originam no oceano. Muitas das rochas sedimentares agora expostas na terra foram formadas no oceano. A vida oceânica depositou o vasto volume de rochas siliciosas e carbonárias.

b) As mudanças no nível do mar ao longo do tempo expandiram e contraíram as plataformas continentais, criaram e destruíram os mares interiores e moldaram a superfície da terra.

c) A erosão - o desgaste de rochas, solo e outros materiais bióticos e abióticos da terra - ocorre em áreas costeiras à medida que o vento, as ondas e as correntes nos rios e nos oceanos movem os sedimentos.

d) A areia consiste em pequenos pedaços de animais, plantas, rochas e minerais. A maior parte da areia da praia é erodida de fontes terrestres e carregada para a costa por rios, mas a areia também é erodida de fontes costeiras pelas ondas. A areia é redistribuída por ondas e correntes costeiras sazonalmente.

e) A atividade tectônica, as mudanças no nível do mar e a força das ondas influenciam a estrutura física e o relevo da costa.

## **Princípio 3. O oceano é uma grande influência no clima e no tempo**

a) A interação oceânica de processos oceânicos e atmosféricos controla o tempo e o clima, dominando os sistemas de energia, água e carbono da Terra.

b) O oceano modera o tempo e o clima globais ao absorver a maior parte da radiação solar que atinge a Terra. A troca de calor entre o oceano e a atmosfera impulsiona o ciclo da água e a circulação oceânica e atmosférica

c) A troca de calor entre o oceano e a atmosfera pode resultar em fenômenos hídricos globais e regionais dramáticos, impactando os padrões de chuva e seca. Exemplos significativos incluem El Niño Oscilação Sul e La Niña, que causam mudanças importantes nos padrões climáticos globais porque alteram os padrões de temperatura da superfície do mar no Pacífico

d) A condensação da água que evapora dos mares quentes fornece energia para furacões e ciclones. A maior parte da chuva que cai na terra originalmente evaporou do oceano tropical.

e) O oceano domina o ciclo do carbono da Terra. Metade da produtividade primária da Terra ocorre nas camadas iluminadas pelo sol do oceano e o oceano absorve cerca de metade de todo o dióxido de carbono adicionado à atmosfera.

f)O oceano teve, e continuará a ter, uma influência significativa nas mudanças climáticas ao absorver, armazenar e movimentar calor, carbono e água. Mudanças na circulação do oceano produziram mudanças grandes e abruptas no clima durante os últimos 50.000 anos.

g)Mudanças no sistema oceano-atmosfera podem resultar em mudanças no clima que, por sua vez, causam mais mudanças no oceano e na atmosfera. Essas interações têm consequências físicas, químicas, biológicas, econômicas e sociais dramáticas.

#### **Princípio 4. O oceano torna a Terra habitável**

a)A maior parte do oxigênio na atmosfera veio originalmente das atividades de organismos fotossintéticos no oceano. Esse acúmulo de oxigênio na atmosfera da Terra era necessário para que a vida se desenvolvesse e fosse sustentada na terra.

b)Pensa-se que a primeira vida começou no oceano. As primeiras evidências de vida são encontradas no oceano.

c)O oceano forneceu e continua fornecendo água, oxigênio e nutrientes, e modera o clima necessário para a existência de vida na Terra (Princípios Essenciais 1,3 e 5).

#### **Princípio 5. O oceano suporta uma grande diversidade de vida e ecossistemas**

a)A vida nos oceanos varia em tamanho, desde os menores seres vivos, micróbios, até o maior animal que já viveu na Terra, as baleias azuis.

b)A maioria dos organismos e biomassa no oceano são micróbios, que são a base de todas as teias alimentares do oceano. Os micróbios são os produtores primários mais importantes do oceano. Eles têm taxas de crescimento e ciclos de vida extremamente rápidos e produzem uma grande quantidade de carbono e oxigênio na Terra.

c)A maioria dos principais grupos que existem na Terra são encontrados exclusivamente no oceano e a diversidade dos principais grupos de organismos é muito maior no oceano do que na terra.

d)A biologia dos oceanos fornece muitos exemplos únicos de ciclos de vida, adaptações e relações importantes entre organismos (simbiose, dinâmica predador-presa e transferência de energia) que não ocorrem na terra.

e)O oceano oferece um vasto espaço de vida com ecossistemas diversos e únicos, desde a superfície, passando pela coluna de água, até, e abaixo, o fundo do mar. A maior parte do espaço vital na Terra está no oceano.

f)Os ecossistemas oceânicos são definidos por fatores ambientais e pela comunidade de organismos que vivem neles. A vida nos oceanos não é uniformemente distribuída no tempo ou no espaço devido a diferenças nos fatores abióticos, como oxigênio, salinidade, temperatura, pH, luz, nutrientes, pressão, substrato e circulação. Algumas regiões do oceano sustentam a vida mais abundante da Terra, enquanto a maior parte do oceano não suporta muita vida.

g)Existem ecossistemas oceânicos profundos que são independentes da energia da luz solar e de organismos fotossintéticos. Fontes hidrotermais, fontes termais submarinas e infiltrações de metano frio dependem apenas de energia química e organismos quimiossintéticos para sustentar a vida.

h)Marés, ondas, predação, substrato e / ou outros fatores causam padrões de zoneamento vertical ao longo da costa: densidade, pressão e níveis de luz causam padrões de zoneamento vertical em oceano aberto. Os padrões de zoneamento influenciam a distribuição e diversidade dos organismos.

i)Os estuários fornecem áreas de berçário importantes e produtivas para muitas espécies marinhas e aquáticas.

## **Princípio 6. O oceano e os humanos estão intrinsecamente interconectados**

a)O oceano afeta todas as vidas humanas. Fornece água doce (a maior parte da chuva vem do oceano) e quase todo o oxigênio da Terra. O oceano modera o clima da Terra, influencia nosso clima e afeta a saúde humana.

b)O oceano fornece alimentos, medicamentos e recursos minerais e energéticos. Apoia empregos e economias nacionais, serve como uma rodovia para o transporte de mercadorias e pessoas e desempenha um papel na segurança nacional.

c)O oceano é fonte de inspiração, recreação, rejuvenescimento e descoberta. É também um elemento importante no patrimônio de muitas culturas.

d)Os humanos afetam o oceano de várias maneiras. Leis, regulamentos e gerenciamento de recursos afetam o que é retirado e lançado no oceano. O desenvolvimento e a atividade humana levam à poluição (fonte pontual, fonte difusa e poluição sonora), mudanças na química dos oceanos (acidificação dos oceanos) e modificações físicas (mudanças nas praias, costas e rios). Além disso, os humanos removeram a maioria dos grandes vertebrados do oceano.

e) Mudanças na temperatura e no pH do oceano devido às atividades humanas podem afetar a sobrevivência de alguns organismos e impactar a diversidade biológica (branqueamento do coral devido ao aumento da temperatura e inibição da formação de conchas devido à acidificação do oceano).

f) Grande parte da população mundial vive em áreas costeiras. As regiões costeiras são suscetíveis a perigos naturais (tsunamis, furacões, ciclones, mudança do nível do mar e ondas de tempestade).

g) Todos são responsáveis por cuidar do oceano. O oceano sustenta a vida na Terra e os humanos devem viver de forma a sustentar o oceano. Ações individuais e coletivas são necessárias para gerenciar efetivamente os recursos do oceano para todos.

### **Princípio 7. O oceano é praticamente inexplorado e desconhecido.**

a) O oceano é o maior lugar inexplorado da Terra - menos de 5% dele já foi explorado. A próxima geração de exploradores e pesquisadores encontrará grandes oportunidades para descoberta, inovação e investigação.

b) Compreender o oceano é mais do que uma questão de curiosidade. Exploração, experimentação e descoberta são necessárias para compreender melhor os sistemas e processos oceânicos.

c) Nos últimos 50 anos, o uso dos recursos do oceano aumentou significativamente, a sustentabilidade futura dos recursos do oceano depende de nossa compreensão desses recursos e de seu potencial.

d) Novas tecnologias, sensores e ferramentas estão expandindo nossa capacidade de explorar o sistema oceânico. Os cientistas estão confiando cada vez mais em satélites, derivadores, boias, observatórios submarinos e submersíveis não tripulados.

e) O uso de modelos matemáticos é uma parte essencial dos sistemas oceânicos. Os modelos nos ajudam a entender a complexidade do oceano e de sua interação com o interior, a atmosfera, o clima e as massas de terra da Terra.

f) A exploração do oceano é verdadeiramente interdisciplinar. Requer uma estreita colaboração entre biólogos, químicos, climatologistas, programadores de computador, engenheiros, geólogos, meteorologistas, físicos, animadores e ilustradores. E essas interações fomentam novas ideias e novas perspectivas para investigações.





## REFERÊNCIAS:

### Introdução

NOAA- National Oceanic and Atmospheric Administration; Ocean Literacy: The Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Science for Students of All Ages Version 2, a brochure resulting from the 2-week Online Workshop on Ocean Literacy through Scientific Standards; Published June 2005, revised March 2013) Link de acesso: <http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/>

MARTINS, Eliane Maria Octaviano. Amazônia Azul, Pré-sal, soberania e jurisdição marítima. *Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais*, v. 11, n. 1, 2010.

PEREIRA, L. A; ROCHA, R. M DA. A maricultura e as bases econômicas, social e ambiental que determinam seu desenvolvimento e sustentabilidade. *Ambiente e Sociedade*, v. 18, p. 41-54, 2015.

SANTOS, I. R (2006). Plásticos na dieta da vida marinha. *Ciência Hoje* 39: 50-51  
MOUCO, M. A. T; GREGÓRIO, M. R. Leitura, análise e interpretação de charges com fundamentos na teoria semiótica. Paraná, 2007.

COSEE (Centers for Ocean Sciences Education Excellence). Ocean literacy: the essential principles and fundamental concepts for learners of all ages. Pamphlet resulting from the 2-week on-line workshop on ocean literacy through science standards; published by the National Geographic Society, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Educators Association, College of Exploration. 2013. Disponível em: <http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/> . Acesso em: 2019

FONSECA, A. L. et al. Um mundo à beira mar, curso de capacitação e alternativas didáticas, uma parceria com a escola do mar. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, v. 7, n. 10, p. 01-08, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2010v7n10p1/0>. Acesso em: 05 abr 2021.

HOFFMAN, M., MARTOS, D., e BARSTOW, D. Revolutionizing earth system science education for the 21st Century: Report and recommendations from a 50-State analysis of earth science education standards. Cambridge, MA: TERC. 2007. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED497331.pdf>. Acesso em: 4 de maio 2021.

KUTHE, A.; KELLER, L.; KÖRFGEN, A.; STÖTTER, H.; OBERRAUCH, A.; HÖFERL, K.-M. How many young generations are there? —A typology of teenagers' climate change awareness in Germany and Austria. J. Environ. Educ. n. 50, 172–182. 2019.

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, 2017, © 2021 Nações Unidas no Brasil. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br> >. Acesso em: 16 de mai. de 2021.

PEW OCEANS COMMISSION, America's living oceans: Charting a course for sea change. Arlington, VA, 2003. Disponível em: [https://www.pewtrusts.org/-/media/assets/2003/06/02/full\\_report.pdf](https://www.pewtrusts.org/-/media/assets/2003/06/02/full_report.pdf). Acesso em: 11 de abr. 2021.

UNESCO. Cultura Oceânica no Brasil, 2019. Disponível em: <<https://pt.unesco.org/news/unesco-lanca-programa-cultura-oceanica-no-brasil>> . Acesso em: 19 de dez. de 2019.

### **Referências relacionadas ao conteúdo didático**

BATE PAPO COM NETUNO. Algas flutuantes: o meio de transporte dos invertebrados marinhos. Youtube, 19 de out. de 2020. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=Emi2DaJ1Qo8>> Acesso em: 13 de jan. 2021.

BRANCO, P. de M. Breve História da Terra. Serviço Geológico do Brasil. 2016, © 2021. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Canal-Escola/Breve-Historia-da-Terra-1094.html>>. Acesso em: 12 de abr. 2021.

BRANCO, P. de M. Recursos Minerais do Fundo do Mar. Serviço Geológico do Brasil. © 2016, 2021. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Canal-Escola/Recursos-Minerais-do-Fundo-do-Mar-2560.html>>. Acesso em: 24 de fev. 2021.

BRAZILIAN OCEAN ACIDIFICATION NETWORK. Grupo Brasileiro de Pesquisa em Acidificação dos Oceanos, FURG. O que é a acidificação dos oceanos? © 2021. Disponível em: <<https://broa.furg.br/o-que-%C3%A9-ao.html>>. Acesso em: 19 de jan. 2021.

CEAZA. Centro de Estudios en Zonas Áridas Potenciado. © 2016. Banda Biodivertidos. Disponível em: < <http://www.difuciencia.cl/cuentos/mar-audio.php>> Acesso em: 18 de jan. 2021.

CLIMATEMPO METEOROLOGIA. Saiba a diferença entre furacão, tufão e ciclone tropical. Youtube, 5 de dez. de 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=B2zSWZGJTdc>> Acesso em: 25 de mar. 2021.

CONTRIBUINTES DA WIKIMEDIA COMMONS, 'File:World ocean map.gif', Wikimedia Commons, o repositório de mídia livre, 17 de dezembro de 2020, 17:14 UTC, <[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:World\\_ocean\\_map.gif&oldid=519423772](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:World_ocean_map.gif&oldid=519423772)> Acesso em 9 de agosto de 2021.

DEPEA-FLORAM. Ecoando Sustentabilidade. Bases para a Cultura Oceânica em Santa Catarina. Youtube, 14 de out. de 2020. ©2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/playlist=PL8NZNGKKDX7fcCKprqRnbc68uL1pJE98y>> Acesso em: 16 de mar. de 2021.

DESCONTRARTINGO. Propriedades Químicas da Água do Mar I: Elementos Majoritários. Youtube, 3 de abr. de 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=NMD4qtI3Iho>> Acesso em: 20 de fev. 2021.

ESTROMATÓLITO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2021. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Estromat%C3%B3lito&oldid=60427770>>. Acesso em: 11 fev. 2021.

LA NIÑA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2021. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=La\\_Ni%C3%B1a&oldid=60858708](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=La_Ni%C3%B1a&oldid=60858708)>. Acesso em: 8 abr. 2021.

EL NIÑO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2021. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=El\\_Ni%C3%B1o&oldid=61424509](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=El_Ni%C3%B1o&oldid=61424509)>. Acesso em: 19 jun. 2021.

GERLING, C. et al. Manual de Ecossistemas marinhos e costeiros para educadores. Santos: Comunicar, 2016. Disponível em: < <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/ManualEcossistemasMarinhoseCosteiros3.pdf>>. Acesso em: 16 de out. 2020.

---

GOOGLE EARTH. Website. Disponível em:< <http://earth.google.com/>>. 2009. Livre acesso.

LACOS, 21. Laboratório de Conservação para o século XXI. Youtube, 29 de out. de 2018. Disponível em: < <https://www.youtube.com/c/Lacos21/featured>> Acesso em: 16 mai. 2021.

MARCOLIN, C. da R. Bate Papo com Netuno. Porto Seguro. 2015. Disponível em: < <https://www.batepapocomnetuno.com/>> Acesso em: 18 de out. 2020.

MARÉ. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2021. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Mar%C3%A9&oldid=61062314>>. Acesso em: 2 mai. 2021.

MARÉ DE CIENCIA. Universidade Federal de São Paulo- UNIFESP. Disponível em: <https://maredeciencia.com.br/> . Acesso em: 15 de jan.2021.

MARTINI, A. Descontrartigo. De onde vem a água dos oceanos? Youtube, 22 de mar. de 2018. ©2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=yPiP4sq924>> . Acesso em: 17 de jan.de 2021.

MENDONÇA, B.; NEVES, B.; MARTINI, A. Descontrartigo. Diário de Bordo: Por que acontece erosão nas praias? Youtube, 26 de ago. de 2017. ©2021. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=GSB8p0TIEF8>> Acesso em: 25 de mar. 2021.

NOBRE, A. D. - Rios Voadores (Pesquisa FAPESP). Youtube, 26 de dez. de 2017. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=uxgRHmeGHMs> > Acesso em: 08 de mar. 2021.

NOS PELOS OCEANOS. Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos (PGSISCO) da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. Instagram: @nospelosoceanos. Disponível em:< <https://www.instagram.com/nospelosoceanos/?hl=pt-br>> . Acesso em 16 de mar.2021

OCEANOGRAFIA EM 1 MINUTO. Oceanografia da @UFSC. Florianópolis. Instagram: @ oceano1min. Disponível em: <<https://www.instagram.com/oceano1min/?hl=pt-br>> Acesso em: 16 de mar. 2021.

OCEANO ABERTO. Iluminação dos Oceanos. Youtube, 8 de nov. de 2020. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=jbk5VkqEmgk>>. Acesso em: 12 de mai. 2021.

OLHAR OCEANOGRÁFICO. **Meio Ambiente, Oceanografia e Informação**. Rio de Janeiro, 2016. Instagram:@olharoceanografico. Disponível em: <https://www.instagram.com/olharoceanografico/>. Acesso em: 15 de mar. de 2021.

PLACA TECTÓNICA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: **Wikimedia Foundation**, 2020. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Placa\\_tect%C3%B3nica&oldid=59590693](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Placa_tect%C3%B3nica&oldid=59590693)>. Acesso em: 15 de jan. de 2021.

ROSA, J. Densidade da água. **Educa mais Brasil**, 2019. © 2021 Disponível em: <<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/fisica/densidade-da-agua>>. Acesso em: 30 de mar. de 2021.

SOUZA, G. L.; SOUZA, G. R. Minuto da Terra. **Minuto da Terra Explica: ÁGUA**. Youtube, 11 de jun. de 2020. ©2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=k6DVPfRdipQ>>. 20 de jan. de 2021.

SOUZA, G. L.; SOUZA, G. R. Minuto da Terra. **Onde um oceano termina e o outro começa?** Youtube, 18 de mar. de 2020. ©2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=fbHTpIQB13E>>. 20 de jan. de 2021.

WWF. **As mudanças Climáticas**. © WWF. Disponível em: <[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/reducao\\_de\\_impactos2/clima/mudancas\\_climaticas2/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/mudancas_climaticas2/)>. Acesso em: 13 de abr. 2021.

WWF. **Relatório Planeta Vivo**, 2014. © WWF. Disponível em: <[https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/sumario\\_executivo\\_planeta\\_vivo\\_2014.pdf](https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/sumario_executivo_planeta_vivo_2014.pdf)>. Acesso em: 12 de abr. 2021.

MARTINEZ, Aline. S. O trabalho silencioso dos oceanos. © 2019 por Bate Papo com Netuno. Disponível em: <<https://www.batepapocomnetuno.com/post/o-trabalho-silencioso-dos-oceanos>> Acesso em: 30 de mar. de 2021

## Referências das Atividades

### Atividade 1

ARVOREAGUA. **Como a contaminação é absorvida e concentrada pela Cadeia Alimentar**. São Paulo. 13 de mai. de 2019. Instagram: @arvoreagua. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/BxamSoSnMWp/>>. Acesso em: 18 de jan. de 2021.

DIREÇÃO GERAL DE POLÍTICA DO MAR – **Kit do Mar**, ©2021. Fichas 2º Ciclo e 3º Ciclo. Disponível em < <https://www.dgpm.mm.gov.pt/kit-do-mar-2-3> > . Acesso em: 09 de jan. de 2021.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura, da pesca e do Desenvolvimento Rural. **Arquivos/Pesca**, 2018. Disponível em < <https://www.agricultura.sc.gov.br/index.php/arquivos/pesca> > . Acesso em: 15 de ago. de 2019.

### Atividade 2

DIREÇÃO GERAL DE POLÍTICA DO MAR – **Kit do Mar**, ©2021. Fichas 2º Ciclo e 3º Ciclo. Disponível em < <https://www.dgpm.mm.gov.pt/kit-do-mar-2-3> > . Acesso em: 09 de jan. de 2021.

FRIEND OF THE SEA – CERTIFICADOS SUSTENTÁVEIS. Dolphin-Safe Project, © World Sustainability Organization S.r.l., 2021. Disponível em: < <https://friendofthesea.org/pt-pt/friend-of-the-sea/>>. Acesso em: 26 de jul. 2019.



### Atividade 3

URSI, S.; BIZERRA, A. F.; VISCONTI, M. A. (org) AMBIENTE MARINHO E BIODIVERSIDADE: estratégias de ensino para a Educação Básica São Paulo: **Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo**, 2012. 97 p. il. ISBN 978-85-85658-26-7. Disponível em: <[https://www2.ib.usp.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=62&tmpl=component&format=raw&Itemid=98](https://www2.ib.usp.br/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=62&tmpl=component&format=raw&Itemid=98)> Acesso em: 19 de ago. de 2019.

### Atividade 4

BORGES, J. C. Os segredos do Cavalo Marinho. **Ciência Hoje**, 2010. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/coluna/os-segredos-do-cavalo-marinho/>> . Acesso em: 15 de ago. de 2019.

### Atividade 5

ARAGUAIA, M. de C. S. L. A importância das algas. **Mundo Educação**, ©2021. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/a-importancia-das-algas.htm>> . Acesso em: 16 de ago. de 2019.

ARVOREAGUA. **De onde vem o oxigênio que respiramos?** São Paulo. 10 de mai. de 2021. Instagram: @arvoreagua. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/COTelrenlKx/>> Acesso em: 18 de jan. de 2021.

FRAGA, I. **O poder das algas.** **Ciência Hoje**, 2010. Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/acervo/o-poder-das-algas/>> . Acesso em: 16 de ago. de 2019.

### Atividade 6

SANTOS, V. S. Cinco Sentidos. **Mundo Educação**, ©2021. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/os-cinco-sentidos.htm>>. Acesso em: 15 de set. de 2020.

### Atividade 7

SEA CHANGE. Recursos/Educadores, ©2020. **SEA CHANGE Project**. Disponível em: <<https://www.seachangeproject.eu/>> . Acesso em: 12 de set. de 2019.

## Atividade 8

MARINHO, A. Atividades na natureza, lazer e educação ambiental: refletindo sobre algumas possibilidades. **Motrivivência - Revista de Educação Física, Esporte e Lazer**. Florianópolis (SC): Núcleo de Estudos Pedagógicos em Educação Física, ano XVI, n.22, p. 47-69, jun, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A saúde dos adolescentes, © 2021. **IBGE-Educa**. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/19030-pense-2015-a-saude-dos-adolescentes.html>> .Acesso em: 10 de mai. de 2021.

BRASIL. Ministério do Esporte. Diagnóstico Nacional do Esporte, © 2015 **Ministério do Esporte**. Disponível em: <<http://arquivo.esporte.gov.br/diesporte/2.html> > . Acesso em: 10 de mai. de 2021.

## Atividade 9

FOSSA DAS MARIANAS. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: **Wikimedia Foundation**, 2021. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Fossa\\_das\\_Marianas&oldid=61121268](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Fossa_das_Marianas&oldid=61121268)>. Acesso em: 16 de mar.de 2020.

**ROLEX. Org**. O Mergulho Mais Profundo o Trieste, © **Rolex**, 2018. Disponível em:< <https://www.rolex.org/pt-br/perpetual/trieste-the-deepest-dive>> . Acesso em: 16 de mar. de 2020.

## Atividade 10

## Atividade 11

TANGRAM. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: **Wikimedia Foundation**, 2020. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Tangram&oldid=59312654>>. Acesso em: 10 set. 2020.

## Atividade 12

SOUZA, Rafael. Efeito estufa, © 2021. **Mundo Educação**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/efeito-estufa.htm>>. Acesso em: 15 de dez. de 2019.

CIENCIA HOJE DAS CRIANÇAS. O Efeito Estufa Diante Dos Seus Olhos, 2010. **Ciência Hoje das Crianças**. Disponível em: <<http://chc.org.br/acervo/o-efeito-estufa-diante-de-seus-olhos-2/>>. Acesso em: 16 de dez. de 2019.

## Atividade 13

CIIMAR. Protocolo experimental -Como ocorre a acidificação dos oceanos? © 2012, **CIIMAR NA ESCOLA**. Disponível em: <<https://www.ciimar.up.pt/oCIIMARnaEscola/images/acidificacao.pdf?termosCondicoes=1>>. Acesso em: 12 de out. de 2019.

## Atividade 14

ARIONAURO CARTUNS. Blog do Cartunista Arionauro, © 2021 - **Arionauro Cartuns**. Disponível em: <<http://www.arionaurocartuns.com.br/search/label/charges>>. Acesso em: 12 de out. de 2019.

OLIVEIRA, et al, 2015; **Tecendo linguagens – Língua portuguesa: 8º ano**. 4 ed. São Paulo: IBEP 2015.

MOUCO, M. A. T; GREGÓRIO, M. R. Leitura, análise e interpretação de charges com fundamentos na teoria semiótica. Paraná, 2007.

## Atividade 15

BRAGA, C. S. “O Infográfico na Educação a Distância: uma contribuição para a aprendizagem”, 15º **Congresso Internacional ABED de Educação a Distância**, Fortaleza, setembro 27-30, 2009, Fortaleza, CE.

RIBAS, B. Infografia Multimídia: um modelo narrativo para o webjornalismo. In: V Congresso Iberoamericano de Periodismo Digital, 2004, Salvador - Bahia. **CD-ROM V Congresso Iberoamericano de Periodismo em Internet**, 2004. Disponível em [http://www.facom.ufba.br/jol/pdf/2004\\_ribas\\_infografia\\_multimidia.pdf](http://www.facom.ufba.br/jol/pdf/2004_ribas_infografia_multimidia.pdf) . Acesso em 20 de out. de 2019.

### **Atividade 16**

ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de qualidade total: à maneira japonesa. Tradução:** Iliana Torres de: What is total quality control? Rio de Janeiro: Campus, 1995.

### **Atividade 17**

LINDNER, A. (org). **Vida marinha de Santa Catarina.** 2 ed. rev. reimp. – Florianópolis: UFSC, 2018. 128p.

### **Atividade 18**

PORTAL EDUCACIONAL PMF. Escola do Mar. **Prefeitura Municipal de Florianópolis.** Disponível em:  
<https://sites.google.com/sme.pmf.sc.gov.br/escoladomar?authuser=0>> Acesso em:  
12 de jan. de 2021.

## Referências das Imagens

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, 2017, © 2021 Nações Unidas no Brasil. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br> >. Acesso em: 16 de mai. de 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A saúde dos adolescentes, © 2021. IBGE-Educa. Disponível em: < <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/19030-pense-2015-a-saude-dos-adolescentes.html> > .Acesso em: 10 de mai. de 2021.

BRASIL. Ministério do Esporte. Diagnóstico Nacional do Esporte, © 2015 Ministério do Esporte. Disponível em: < <http://arquivo.esporte.gov.br/diesporte/2.html> > . Acesso em: 10 de mai. de 2021.

ARIONAURO CARTUNS. Blog do Cartunista Arionauro, © 2021 - Arionauro Cartuns. Disponível em: < <http://www.arionaurocartuns.com.br/search/label/charges> >. Acesso em: 12 de out. de 2019.

ARVOREAGUA. Como a contaminação é absorvida e concentrada pela Cadeia Alimentar. São Paulo. 13 de mai. de 2019. Instagram: @arvoreagua. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/BxamSoSnMWp/>>. Acesso em: 18 de jan. de 2021.

ARVOREAGUA. De onde vem o oxigênio que respiramos? São Paulo. 10 de mai. de 2021. Instagram: @arvoreagua. Disponível em: < <https://www.instagram.com/p/COtelrenlKx/> > Acesso em: 18 de jan. de 2021.

ARVOREAGUA. O Brasil produz 11,5 milhões de toneladas de lixo plástico por ano. São Paulo. 26 de ago. de 2020. Instagram: @arvoreagua. Disponível em: < [https://www.instagram.com/p/CEYDq\\_Mnc2- /](https://www.instagram.com/p/CEYDq_Mnc2-/) >. Acesso em: 20 de fev. de 2021.

ARVOREAGUA. Basta de Isopor. São Paulo. 05 de mai. de 2020. Instagram: @arvoreagua. Disponível em: < [https://www.instagram.com/p/B\\_0jYUMnNn\\_/](https://www.instagram.com/p/B_0jYUMnNn_/) >. Acesso em: 20 de fev. de 2021.

ARVOREAGUA. **Pesca de arrasto transforma o leito do mar em deserto.** São Paulo. 11 de jan. de 2021. Instagram: @arvoreagua. Disponível em: < [https://www.instagram.com/p/CJ6z\\_0inNf3/](https://www.instagram.com/p/CJ6z_0inNf3/) >. Acesso em: 21 de fev. de 2021.

ARVOREAGUA. **Ataques de tubarão em Recife tem causas ambientais.** São Paulo. 8 de abr. de 2019. Instagram: @arvoreagua. Disponível em: < <https://www.instagram.com/p/BwAotion740/> >. Acesso em: 27 de fev. de 2021.

INSTITUTO COSTA BRASILIS. **Maré Vermelha – Florações de microalgas no litoral paulista.** ©2021, **Costa Brasilis.** Disponível em: < <http://costabrasilis.org.br/noticias/mare-vermelha-floracoes-de-microalgas-no-litoral-paulista/> >. Acesso em: 10 de mai. de 2021.

LINDNER, A. (org). **Vida marinha de Santa Catarina.** 2 ed. rev. reimp. – Florianópolis: Editora da UFSC, 2018. 128p.

OPFER, S; ARTHUR, C; LIPPIATT, S. 2012 NOAA **Marine Debris Shoreline Survey Field Guide.** NOAA. EUA, 2012. Disponível em: [www.MarineDebris.noaa.gov](http://www.MarineDebris.noaa.gov).



## Referências das Atividades Inclusivas Apresentação

BRASIL. Lei 9394/96: Lei de Diretrizes e Bases da Educação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**.1996. Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/norma/551270/publicacao/15716407>. 1996. Acesso em: 27 de maio de 2021.

KOEPPE, C. H. B.; FERREIRA, S. R.; CALABRÓ, L. Saúde em jogo: Ensino de Ciências e prevenção à contaminação viral para os anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Thema**, 18 (ESPECIAL), 170-183. 2020.

KURTZ, D. L.; BEDIN, E. Adaptação curricular no ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental à luz da educação inclusiva. **Revista Thema**, v. 19, n. 2, 417-434. 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Declaração de Salamanca: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. **Portal MEC**, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 27 de maio de 2021

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Comprehensive and coordinated efforts for the management of autism spectrum disorders. **Portal OMS**, 2014.

## Referências por Atividade

### Atividade I

BACHELARD. **G.A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto. 1996.

BORGES, L. Você sabe como funciona a energia das ondas? **Autossustentável**. 2020. Disponível em: <https://autossustentavel.com/2020/04/ondomotriz-energia-ondas.html>. Acesso em: 28 de abr. 2021.

DUARTE, M. L. B. Sobre desenho, memória e aprendizagem: uma abordagem neurocientífica visando a educação inclusiva. **Apotheke**, v.5, n.1, 72-90. 2017.

RÊGO, J. A importância das TIC na promoção de uma Escola Inclusiva. Paper presented at the **I Encontro Internacional TIC e Educação - TICEDUCA**. Lisboa. 2010.

## Atividade II

AQUARET. Seleção de tecnologias: Correntes de marés. Aquaret: Delivering and knowlegde and understanding.2008. Disponível em: <[http://www.aquaret.com/index0350.html? option=com\\_content&view=article](http://www.aquaret.com/index0350.html? option=com_content&view=article)> Acesso em: 28 de abr. 2021.

KOEPPE, C. H. B. Energia Oceânica Limpa. Wordwall. Disponível em: <<https://wordwall.net/pt/resource/17659688>>. Acesso em: 25 de abr. 2021.

KOEPPE, C. H.B. Recursos Médicos Oceânicos. Wordwall. Disponível em: <<https://wordwall.net/pt/resource/16999613>>. Acesso em: 25 de abr. 2021.

KOEPPE, C. H. B. Recursos Minerais Oceânicos. Wordwall. Disponível em: <<https://wordwall.net/pt/resource/16999913>>. Acesso em: 25 de abr. 2021.

KOEPPE, C. H. B. Recursos Oceânicos Energéticos. Wordwall. Disponível em: <<https://wordwall.net/pt/resource/17000010>>. Acesso em: 25 de abr. 2021.

IBERDROLA. Sabe como os parques eólicos offshore funcionam? Iberdrola S.A. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/meio-ambiente/como-funcionam-os-parques-eolicos-offshore>. Acesso em 28 de abr. 2021.

RADABAUGH, Mary Pat. Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities - A report to the president and the congress of the United State. National Council on Disability. Março 1993. Disponível em <<https://ncd.gov/publications/1993/Mar41993> > Acesso em: 10 jul. 2021.

### **Atividade III**

BRAGA, P. G.; SANTOS, S. Q. de M. dos.; BUYTENDORP, A. A. B. M. Cartilha transtorno do espectro autista [recurso eletrônico]. Campo Grande, MS: Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso do Sul – SED/MS, 2019. 8 p. 13,5 MB; e-Book – PDF. Disponível em: <http://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Cartilha-TEA-E-Book-1.pdf>. Acesso em: 18 de jul. 2021.

CASTANHO, T. A. A metodologia eye tracking na avaliação do uso do recurso pedagógico de pictogramas na comunicação alternativa para alunos com TEA. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

COMO FAZER UM BARCO DE PAPEL? Origami e outras dobraduras. Wikhow. Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Fazer-um-Barco-de-Papel>. Acesso em: 16 de maio de 2021.

### **Atividade IV**

BACHELARD, G. O racionalismo aplicado. Rio de Janeiro, Zahar. 1977.

### **Atividade V**

ABBAS, Y. Construindo o planeta Terra. Reino Unido e Irlanda do Norte: National Geographic Channel, 2011. 1 Vídeo (94 min.). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0k73kY-Gc9I>. Acesso em: 03 de jun. de 2021.

MAIA, M. S. D.; JACOMELLI, M. K. A aprendizagem da criança com transtorno do espectro Autista (TEA) através do uso das tecnologias de informação e Comunicação – TIC. Revista Psicologia & Saberes. v. 9,n. 18, 2020. 16–31.

MEDIAVILLA, D. O mistério da origem dos oceanos terrestres. El País, 2020. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/ciencia/2020-08-28/o-misterio-da-origem-dos-oceanos-terrestres.html>. Acesso em: 13 de abr. de 2021

## Atividade VI

DE SOUZA, E.; MESSEDER, J. Célula e Inclusão Escolar: Propostas Didáticas para alunos com Deficiência Visual. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 1, p. 376-393, 4 jun. 2020

DUSO, L., CLEMENT, L., BARBOSA PEREIRA, P., DE PINHO ALVES FILHO, J. Modelização: uma possibilidade didática no ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 15, núm. 2, maio-agosto, 2013, pp. 29-44.

KOEPPE, C. H. B. No mar, a casa depende da luz. **Kamicleta**, Florianópolis, 20 de out. 2020. Disponível em: <http://kamicleta.blogspot.com/2020/10/o-mar-varios-ecossistemas-em-um.html>. Acesso em: 4 de maio de 2021.

## Atividade VII

KONKIEWITZ, E. C. Introdução - Transtornos de aprendizado e de comportamento na infância: uma visão transdisciplinar. Em: KONKIEWITZ, E. C. **Aprendizagem, comportamento e emoções na infância e adolescência: uma visão transdisciplinar**. Dourados-MS: Ed. UFGD, 2013. pp.7-15.

MONTESSORI, M. **Pedagogia científica: a descoberta da criança**. Tradução de Aury Azelio Brunetti. São Paulo: Flamboyant, 1965.

KOEPPE, C. H. B. Qual o estado físico da água, nas nuvens? **Kamicleta**. Florianópolis, 11 de maio de 2020. Disponível em: <http://kamicleta.blogspot.com/2020/05/qual-o-estado-fisico-da-agua-nas-nuvens.html>. Acesso em: 25 de abr. 2021.

KOEPPE, C. H. B. De onde vem a água das gotinhas que se formam do lado de fora do copo com gelo? **Kamicleta**. Florianópolis, 25 de abr. de 2020.

BOARETO, L. [Azul ou verde? Saiba porque o mar pode ter várias cores](https://minasfazciencia.com.br/infantil/2018/09/20/azul-ou-verde-saiba-porque-o-mar-pode-ter-varias-cores/). **Minas faz ciência infantil**. 2018. Disponível em: <https://minasfazciencia.com.br/infantil/2018/09/20/azul-ou-verde-saiba-porque-o-mar-pode-ter-varias-cores/>. Acesso em: 25 de abr. 2021.

BORGES, C. Por que as nuvens das tempestades são escuras? **Megacurioso**, 2014. Disponível em: <https://www.megacurioso.com.br/fenomenos-da-natureza/42678-por-que-as-nuvens-das-tempestades-sao-escuras-.htm>. Acesso em: 24 de abr. 2021.

VICENTE, J. P. Como os rios voadores da Amazônia levam água para o resto do Brasil. **National Geographic**, 2021. <https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2021/03/posso-explicar-rios-voadores-da-amazonia-brasil-deserto> . Acesso em: 24 de abr. 2021.

### **Atividade VIII**

GIACONI, C.; RODRIGUES, M. B. Organização do Espaço e do Tempo na Inclusão de Sujeitos com Autismo. *Educação & Realidade*, v. 39, n. 3, 2014. p. 687-705.

MELLO, A. M. S. R. *Autismo: guia prático*. 7ª ed. São Paulo: AMA. Brasília: CORDE, 2008.

XETE, D. L. *Vinculação na Perturbação do Espectro do Autismo*. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina). Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto. Porto, p. 33, 2014.



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Sete princípios da Cultura Oceânica  
Figura 2: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável  
Figura 3: Como a contaminação é absorvida e concentrada  
Figura 4: Projeto *Safe-Dolphin*  
Figura 5: Algas do Litoral Catarinense  
Figura 6: De onde vem o Oxigênio que respiramos?  
Figura 7: Produção de lixo no Brasil  
Figura 8: Chega de Isopor®  
Figura 9: Porcentagem de brasileiros que praticam esporte  
Figura 10: Espaços para práticas de atividades esportivas  
Figura 11: Sedentarismo por gênero, no Brasil  
Figura 12: Curvas de nível  
Figura 13: Representação das escalas em relação ao nível médio do mar  
Figura 14: Jacques Piccard e Don Walsh  
Figura 15: Representação do nível do mar em uma parede da sala de aula  
Figura 16: Organismos marinhos, formados com peças de Tangram  
Figura 17: Baleia Franca  
Figura 18: Charge 1  
Figura 19: Charge 2  
Figura 20: Pesca de arrasto  
Figura 21: Fenômeno da Maré Vermelha  
Figura 22: Ataques de tubarões têm causas ambientais  
Figura 23: Modelo adaptado do Diagrama de ISHIKAWA  
Figura 24: Zonação do litoral  
Figura 25: Card do jogo de memória para pintar  
Figura 26: Técnica de pintura em rede  
Figura 27: Sugestão de maquete representativa do perfil oceânico  
Figura 28: Painel sensorial – Ciclo da chuva

## ORGANIZADORES

**Kamila Regina De Toni** – Licenciada em Ciências Biológicas e mestra em Ecologia pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai (URI). Professora da rede municipal de ensino de Florianópolis, na área de Ciências. Doutoranda e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação (PPG) em Saúde e Meio Ambiente da Universidade da Região de Joinville (Univille), nas áreas de Ecologia Geral, Educação Ambiental, Cultura Oceânica e Ensino de Ciências. No universo das diferentes culturas, vê a educação como a melhor maneira de contribuir para a formação de um cidadão crítico e emancipado.

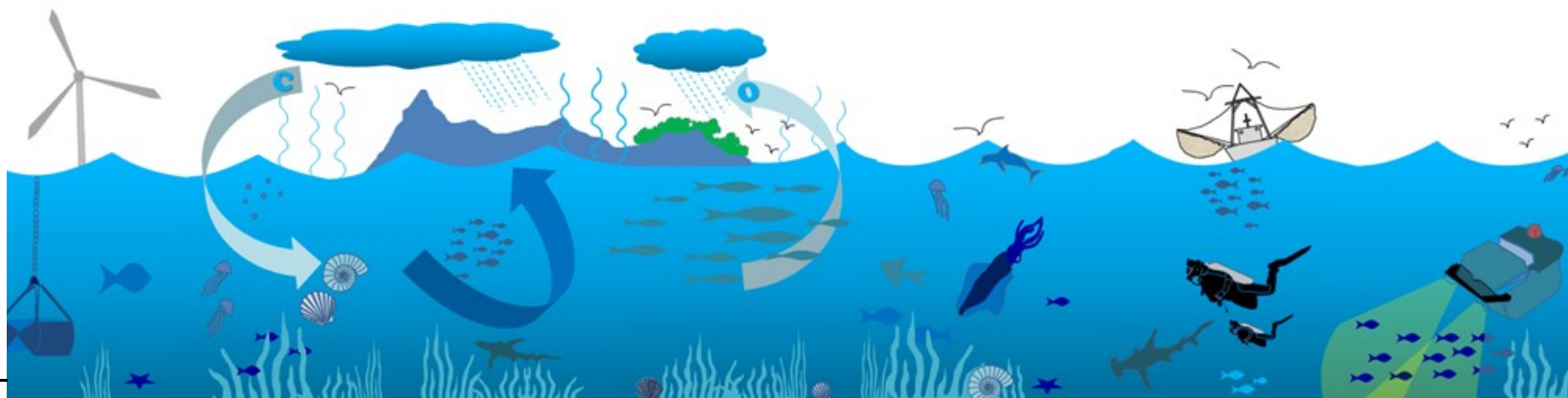
**Alessandra Larissa D. O. Fonseca** – Licenciada em Ciências Biológicas e mestra em Ciências pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e doutora em Oceanografia Química e Geológica pelo Instituto de Oceanografia da Universidade de São Paulo (IO-USP). Professora associada da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na Coordenadoria Especial em Oceanografia, pesquisadora na área de Educação Ambiental Marinho-Costeira, Poluição e Biogeoquímica Marinha. Traz Paulo Freire como referência e inspiração para o esperançar. Mãe de duas mulheres.

**Cleise Helen Botelho Koeppe** – Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), mestra em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) e doutora em Educação em Ciências pela UFRGS. Professora pesquisadora na/da educação básica de Santa Catarina, tendo como principal área de atuação a Epistemologia do Ensino de Ciências na Educação Básica. Bachelardiana, ausubeliana e freiriana, acredita no Ensino de Ciências crítico, racional e libertário.

**Cristina Santos** – Licenciada em Ciências Biológicas, mestra e doutora em Psicologia Experimental (área de Comportamento Animal) pela Universidade de São Paulo (USP). Especialista em comportamento de primatas da família dos calitriquídeos. Escreve livros informativos para a infância com ênfase na biodiversidade brasileira.

**José Salatiel Rodrigues Pires** – Bacharel em Ecologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), mestre e doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e pós-doutor pela UFSC. Atualmente é professor associado IV da UFSC, alocado no Laboratório de Mamíferos Aquáticos (Lamaq/UFSC). Tem como foco de pesquisas a análise e o planejamento ambiental voltados à conservação da biodiversidade.

**Marta Jussara Cremer** – Graduada em Ciências Biológicas pela UFRGS, mestra em Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCar e doutora em Zoologia pela UFPR. É docente na Univille, no bacharelado em Biologia Marinha. É coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da Univille e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UFSC. Suas linhas de pesquisa incluem ecologia animal, qualidade ambiental e saúde, biologia da conservação e políticas públicas de meio ambiente. É mãe de Helena Cremer Buéri e Marina Cremer Buéri.



## Agradecimentos

