



**Levando o mar
para a sala de aula**

Amanda Albano Alves
Camilla Beatritse Bezerra Bispo
Dayanne Cristina Gomes

Levando o mar para a sala de aula

1ª edição

Pontal do Paraná
Associação MarBrasil
2016

© 2016 by Associação MarBrasil

Direitos desta edição reservados à Associação MarBrasil

www.marbrasil.org

e-mail: marbrasil@marbrasil.org

Presidente: Ariel Scheffer da Silva

Direção Executiva: Juliano José Dobis Carneiro

Coordenação Programa REBIMAR: Lilyane de Oliveira Santos

Organização:

Amanda Albano Alves

Camilla Beatritse Bezerra Bispo

Dayanne Cristina Gomes

Marc Boada I Saña

Nathalie Martins

Revisão:

Camilla Beatritse Bezerra Bispo

Lilyane de Oliveira Santos

Diagramação:

Marcos Vinicius Araujo Neves

Capa:

© *Samantha Cristoforetti NASA-ESA*

A849I

Associação MarBrasil

Conhecendo nosso litoral / Organização: Amanda Albano Alves, Camilla Beatritse Bezerra Bispo, Dayanne Cristina Gomes, Marc Boada I Saña, Nathalie Martins. - Pontal do Paraná, PR : Associação MarBrasil, 2015.

76 p. : il.

ISBN: 978-85-65279-03-1

1. Educação Ambiental. 2. Oceano. 3. Práticas educativas
I. Associação MarBrasil. II. Título.

CDU 371.13:504

Levando o Mar para a Sala de Aula

Autores

Autores:

Amanda Albano Alves
Camilla Beatritse Bezerra Bispo
Dayanne Cristina Gomes
Marc Boada I Saña
Nathalie Martins

Ilustrações:

Dayanne Cristina Gomes
freepik.com

Diagramação:

Marcos Vinicius Araujo Neves

Associação MarBrasil

Presidente:
Ariel Scheffer da Silva

Vice-Presidente:
Camila Domit

Primeiro Secretário:
Frederico Pereira Brandini

Conselho:
Alexander Turra
Allan Paul Krelling
Jack Holmer
Maria Elizabeth Jote
Ubirajara Barbosa Alves

Conselho Fiscal:
Luciana Giles da Silva
Vinicius Siarcos Sanchez

Equipe Programa REBIMAR:

Amanda Albano Alves
André Pereira Cattani
Ariel Scheffer da Silva
Camila Domit
Camilla Beatritse Bezerra Bispo
Dayanne Cristina Gomes
Diego Costa Nogueira
Elair Siuch do Nascimento Mota
Fabiano Willians Satis Taner
Janaína de Araujo Bumbeer
João Paulo de Melo Portes
Juliano José Dobis Carneiro
Lilyane de Oliveira Santos
Marcelo Soeth
Marc Boada I Saña
Marcos Vinicius Araujo Neves
Marina Sterheim Zanella
Mauricio de Castro Robert
Nathalie Martins Alves Cordeiro
Pedro Amadeus Weiser
Robin Hilbert Loose

“Não me interessa o que você faz da vida. Quero conhecer os seus desejos – e se você permite-se sonhar em sucumbir aos anseios do seu coração. Não me interessa a sua idade. Quero saber se você arriscará parecer um tolo – por amor – pelos seus sonhos – pela aventura de estar vivo.”

Oriah Mountain Dreamer

“A minha liberdade se amplia, onde a sua começa.”

Autora desconhecida

“É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal forma que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática.”

Paulo Freire

Levando o Mar para a Sala de Aula

Apresentação

O Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha é um conjunto de ações socioambientais que utiliza recifes artificiais como uma das ferramentas para auxiliar na conservação e recuperação da biodiversidade marinha. É patrocinado pela PETROBRAS, por meio do Programa Petrobras Socioambiental e realizado pela Associação MarBrasil, uma organização não governamental (ONG) sem fins lucrativos, fundada em 2004 no município de Pontal do Paraná, por profissionais de competência científica, técnica e administrativa diversificada, cuja missão é:

“[...]contribuir para a proteção, preservação, conservação, recuperação e o manejo sustentável do meio ambiente costeiro em todo o território nacional, do patrimônio paisagístico e dos bens e valores culturais, visando a melhoria da qualidade de vida das comunidades litorâneas”.

A presente apostila, “Levando o mar para a sala de aula”, elaborada pela Associação MarBrasil, visa contribuir com as práticas interdisciplinares de educação e tem o intuito de auxiliar o educador na transmissão do conhecimento sobre o ambiente marinho e costeiro e sua conservação. Ao utilizar a metodologia da alfabetização oceânica (Ocean Literacy), esperamos proporcionar uma melhor compreensão sobre a “influência do oceano em você e sua influência no oceano”. Organizado em princípios essenciais e conceitos fundamentais, de forma simples e lúdica, chama a atenção para importância dos oceanos na existência e manutenção da vida.

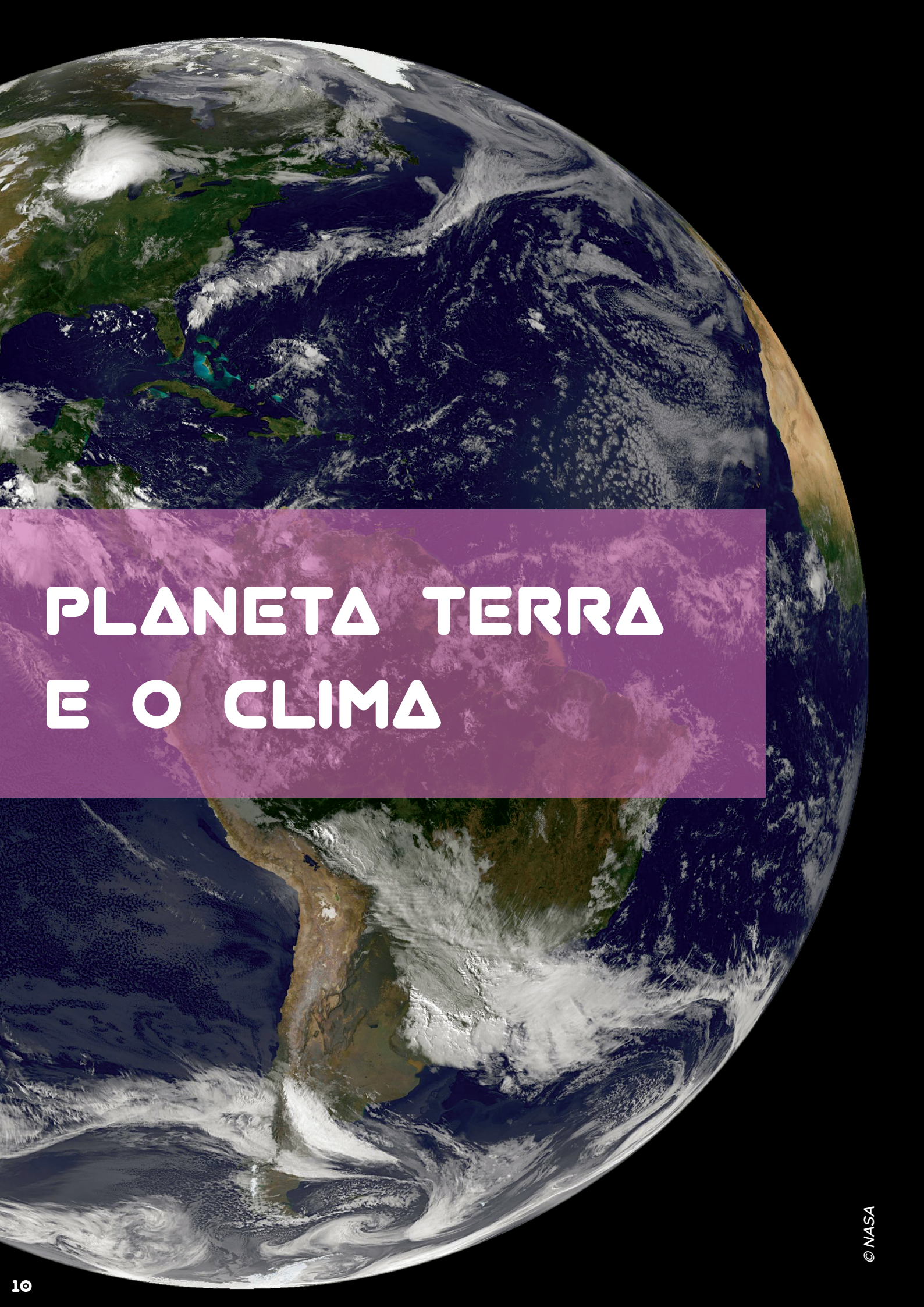


Este material pode ser usado no ensino formal e não formal, para crianças e jovens do ensino infantil ao médio, a fim de aproximá-las da complexidade marinha e estimular sua essência criativa e curiosa. Aos educadores, que possa colaborar com suas atividades inovadoras e incentivar o processo ensino-aprendizagem de maneira a contribuir com a conservação ambiental.

Levando o Mar para a Sala de Aula

Sumário

1) Planeta Terra e o Clima	10
1.1) Formação dos continentes e oceanos	11
1.2) Relevo do fundo marinho	15
1.3) Ciclo da água	17
1.4) Zona Costeira	20
1.5) Clima e circulação	23
2) Oceano Desconhecido	26
3) Biodiversidade e Ecossistemas	30
3.1) Serviços ecossistêmicos	34
3.2) Ecossistemas	35
3.2.1) Estuários	35
3.2.2) Manguezal	36
3.2.3) Praias	37
3.2.4) Ambientes recifais	38
3.2.5) Restingas e Dunas	39
3.2.6) Gramas marinhas	40
3.3) Características ecológicas dos oceanos	44
4) Sociedade e Oceano	46
4.1) Cidadania ambiental e impactos	47
4.2) Uso e ocupação do Litoral do Paraná	48
4.3) Principais recursos pesqueiros da região	49
5) Gestão e Conservação Marinha	58
5.1) Recifes artificiais	61
6) Educação Ambiental Participativa	64
6.1) Metodologias participativas dentro da escola	67
6.2) Metodologias participativas além dos muros da escola	68
6.3) Aprendizagem cooperativa	69
7) Referências Bibliográficas	70
8) Glossário	72



PLANETA TERRA E O CLIMA

Levando o Mar para a Sala de Aula

1) Planeta Terra e o Clima

O planeta Terra é também conhecido como planeta azul ou planeta água, porque quase 70% dele é coberto de água.

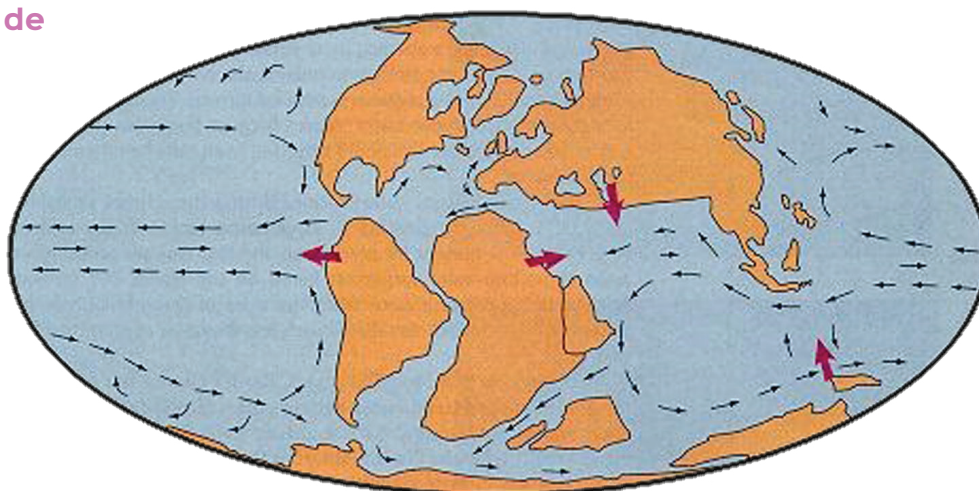
Do total de água no planeta, 97% encontra-se nos oceanos (água salgada) e apenas 3% é água doce que se distribui pelos polos, nas geleiras, e ao redor do globo, em rios e lagos.

Nosso planeta é composto por 5 oceanos, o Oceano Pacífico, o Atlântico, o Ártico, o Índico e o Antártico, os quais apesar de serem interligados, possuem características diferentes em relação a extensão, propriedades físicas e químicas da água, espécies, localização e relevo.

1.1) Formação dos continentes e oceanos

Há 225 milhões de anos, existia apenas um oceano, chamado de Pantalassa, que rodeava os continentes que se encontravam agrupados em um supercontinente chamado Pangéia.

100 milhões de anos atrás



30 milhões de anos atrás

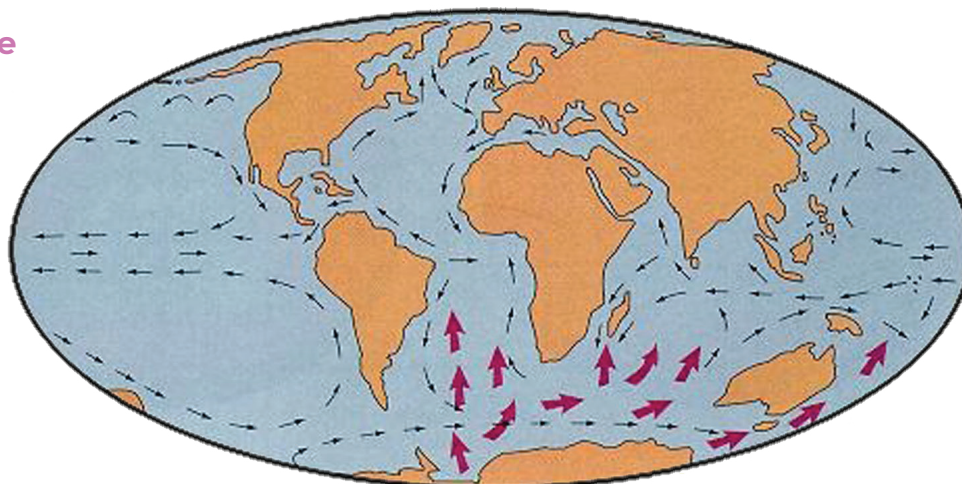
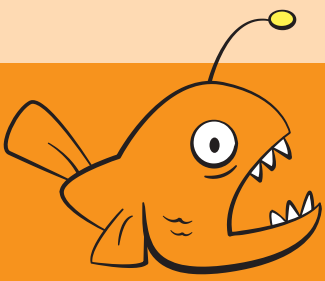


Imagem 1 - Com o tempo e com a movimentação constante das placas tectônicas (deriva continental) contidas no manto terrestre, os continentes se separaram até formar a configuração atual.
Fonte: <https://earth.usc.edu/~stott/Catalina/Oceans.html>.



VOCÊ SABIA?

Placas tectônicas são os gigantescos blocos que compõem a camada sólida externa do nosso planeta, como peças de um quebra-cabeça que sustentam os continentes e os oceanos. Essas placas se movimentam na litosfera e integram entre si de diferentes formas (imagem 2), o que ocasiona uma intensa atividade geológica, que pode gerar terremotos e vulcões.



Imagem 2 - Representação das diferentes formas de encontro das placas tectônicas.

Essa movimentação é contínua, por isso, as placas se afastam e se aproximam em diferentes lugares. O movimento não é perceptível, pois ocorre a uma velocidade de poucos centímetros por ano.

O surgimento dos oceanos está diretamente ligada a formação da atmosfera, o planeta estava muito quente e as grandes chuvas começaram a ocupar as fendas originadas após a separação dos continentes. Os pesquisadores comprovaram esse movimento, a "Teoria da Deriva Continental", embasados na presença de fósseis semelhantes em diferentes continentes e devido à similaridade, como a de um quebra-cabeça, que existe no contorno de cada um.

DICAS:

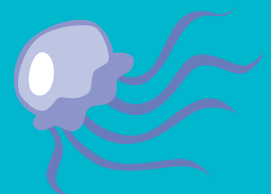
Para mais informações, assista o vídeo "Geologia Geral - Deriva Continental", disponível em: <https://youtu.be/SiyQ80uZoz0>,

Outra opção é o documentário "A origem do planeta terra", que está disponível em: <https://youtu.be/6eKH3btIU0>

LINKS:

O portal Mundo Estranho disponibilizou uma explicação sobre a formação da atmosfera. A matéria está disponível em:

<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-a-atmosfera-da-terra-se-formou>



PRÁTICA

Deriva continental, formação dos oceanos e dos continentes



© freepik.com

OBJETIVO:

- Entender o passo a passo da separação dos continentes através de ilustração.

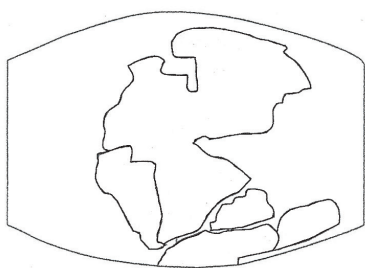
PARTICIPANTES:

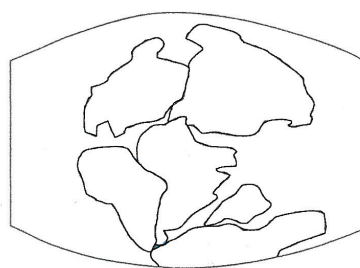
- Em duplas.

MATERIAIS:

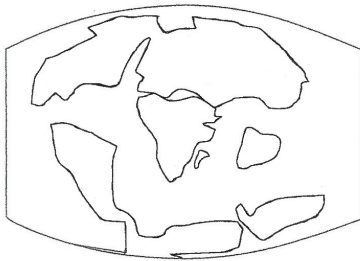
- Moldes do planeta com cinco partes;
- Tesouras;
- Lápis para colorir;
- Cola.

PASSO A PASSO:









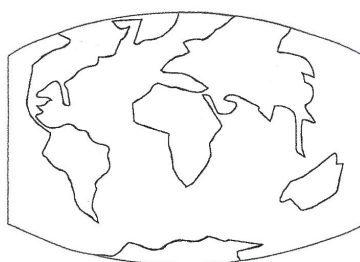


Imagem 3 - Os moldes são compostos por 5 mapas que representam a Terra e as fases da deriva continental.

- I - O primeiro mapa a ser pintado diferencia o super continente Pangeia do Oceano Pantalassa (primeiro oceano, quando havia apenas um continente). Podem ser escritas na parte em branco do molde com setas indicativas onde está se formando cada continente e o período geológico (Permiano - 225 milhões de anos);
- II - No segundo molde é apresentada a divisão do super continente em Laurásia e Gondwana, que devem ser pintados de cores distintas e destacadas do oceano Pantalassa. Deve-se dar enfoque ao surgimento do Mar de Tétis. Na parte em branco do molde o aluno pode indicar as modificações e escrever o novo tempo geológico (Triássico - 200 milhões de anos);
- III - No terceiro mapa, destaque para a o deslocamento dos continentes e origem de novos oceanos (Jurássico- 135 milhões de anos);
- IV - No quarto mapa, ocorre um afastamento maior entre os continentes (Cretáceo - 65 milhões de anos);
- V - No quinto mapa, está representada a formação atual, nessa etapa é importante dar o nome de todos os continentes (América, Antártica, África, Ásia, Europa e Oceania) e oceanos (Pacífico, Atlântico, Índico, Ártico, Antártico).

PASSO A PASSO:

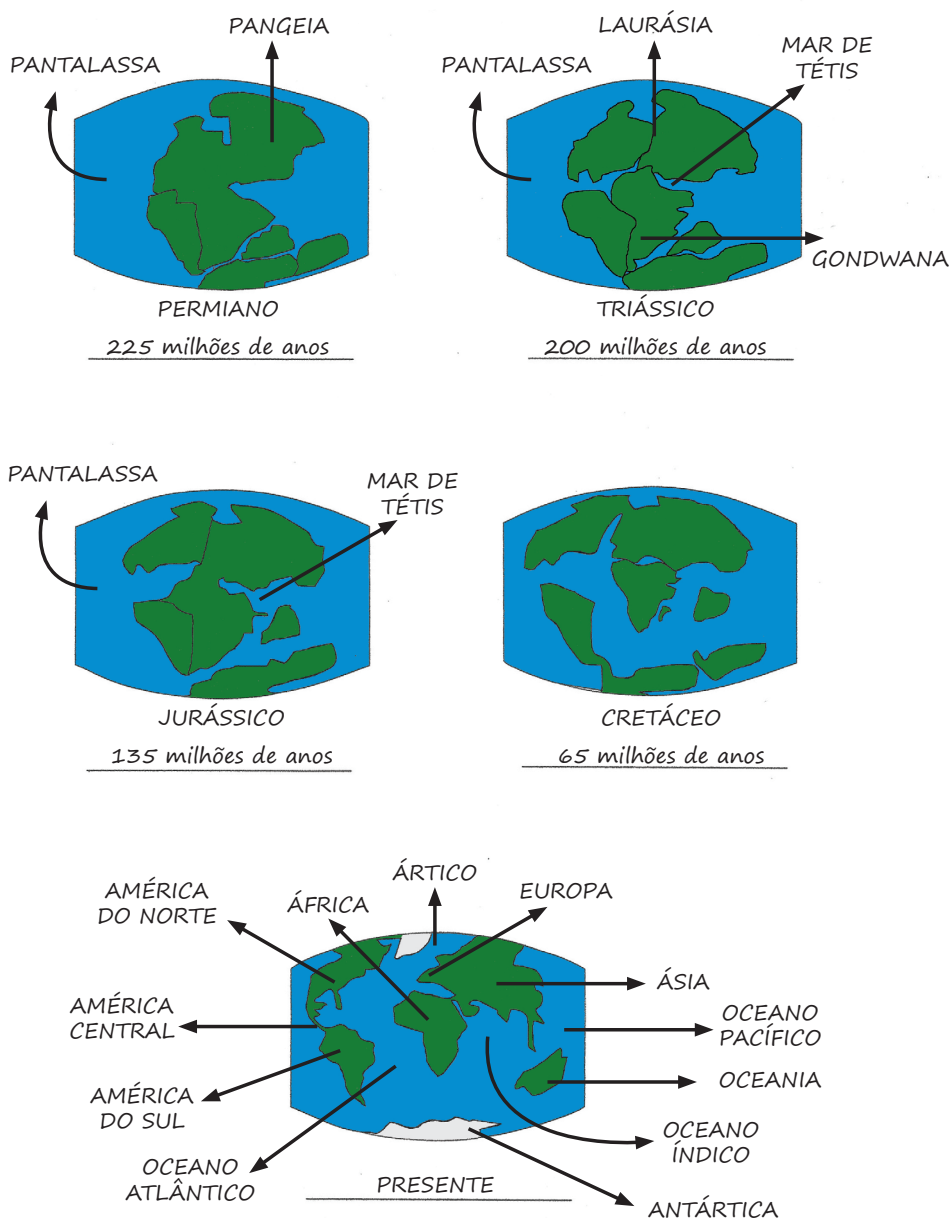
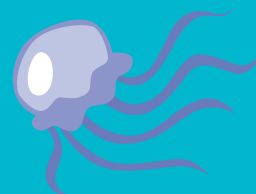


Imagem 4 - Após pintar e indicar continentes e oceanos, coloque as folhas em ordem e cole as bordas da esquerda, no formato de um livro.

DICAS:

Para mais informações, assista o vídeo "Terra: formação natural (Teoria da Deriva Continental)", disponível em: <https://youtu.be/yRQNhNymTHw>

No exercício é possível visualizar a proporção de área dos oceanos comparados aos continentes, o que facilita a assimilação da importância dos oceanos, como componente físico dominante em nosso planeta. Também é possível fazer uma relação com a movimentação das placas tectônicas e a deriva continental.



1.2) Relevo do fundo marinho

Assim como a parte terrestre, os oceanos possuem um relevo bem variado, apresentam regiões inclinadas, zonas profundas, grandes planícies, ilhas e inclusive montanhas submarinas. Essas formações geológicas são consequência de diversos fatores, mas principalmente devido à interação entre as placas tectônicas e aos processos de sedimentação. As principais formas de relevos oceânicos podem ser classificados em (imagem 5):

1) Plataforma continental: zona de transição entre a região continental e o fundo do oceano, com um aumento lento e gradativo da profundidade chegando até cerca de 200 m. Sua extensão varia de 70 à 300km.

2) Talude continental: zona estreita e com alta inclinação, começa na borda da plataforma continental, atingindo entre 3000 e 5000 metros de profundidade.

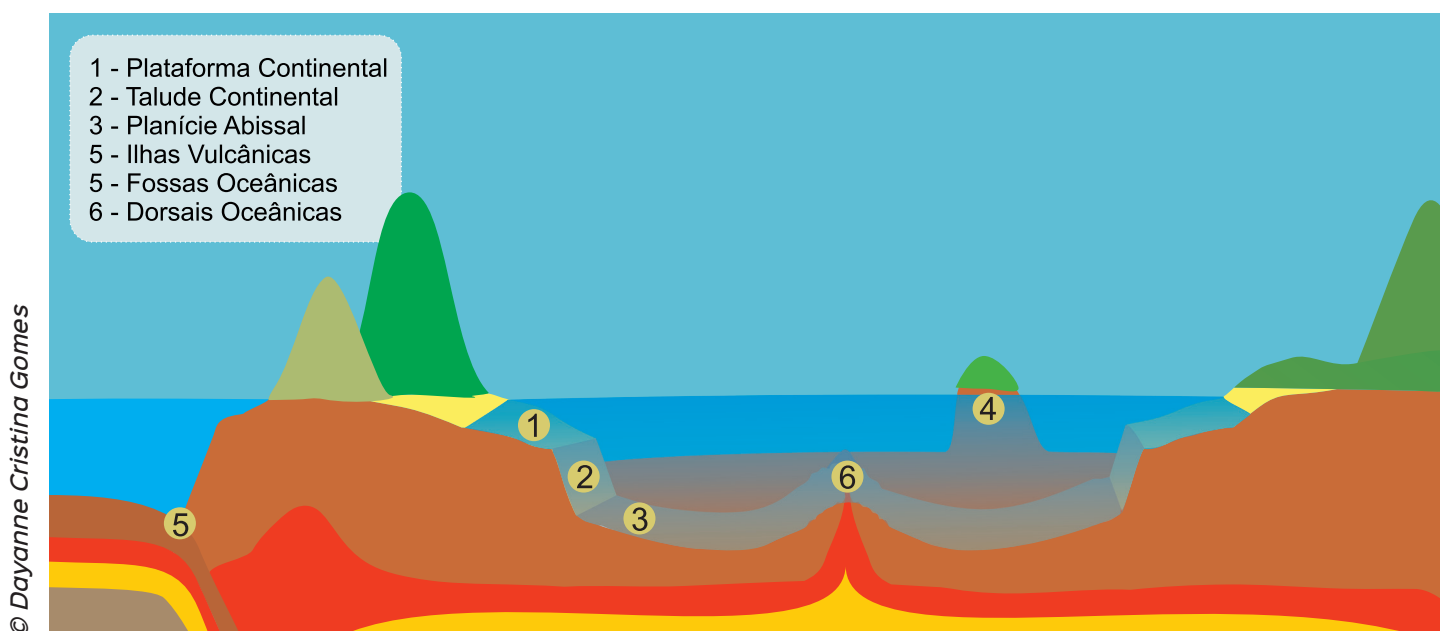
3) Planície abissal: área sedimentar localizada nas zonas profundas dos oceanos, estende-se desde o talude continental até a dorsal oceânica.

4) Ilhas vulcânicas: essas formações acontecem porque no solo do fundo do mar existem pontos quentes, locais em que o magma do interior da Terra pressiona o solo e o rompe, e formam vulcões submarinos. As lavas expelidas pelos vulcões ao longo de milhões de anos, se esfriam e se acumulam, ao ultrapassar a superfície da água formam ilhas, como Fernando de Noronha, Trindade, São Pedro e São Paulo.

5) Fossas oceânicas: zonas mais profundas dos oceanos que podem atingir mais de 10000m de profundidade. Se originam do encontro entre duas placas tectônicas, onde uma placa mais densa entra por baixo de outra placa, menos densa. No Oceano Pacífico encontra-se a famosa Fossa das Marianas, conhecida como o local mais profundo do oceano, com cerca de 11.034m de profundidade.

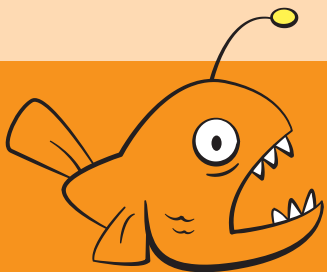
Curiosidade: Segundo o livro Guinness World Record, a maior profundidade atingida por um mergulhador com ajuda de equipamentos profissionais foi de 332,25m.

6) Dorsais oceânicas: são formações que encontramos no assoalho oceânico e são geradas pelo afastamento de duas placas tectônicas, onde o magma do interior da terra emerge entre elas e forma uma cadeia montanhosa. A dorsal oceânica mais próxima ao nosso continente é a meso-atlântica, localizada entre as placas da África e América do Sul, as quais se afastam cerca de 2 a 3 cm por ano.



© Dayanne Cristina Gomes

Imagem 5 - Representação dos diferentes relevos oceânicos.



VOCÊ SABIA?

Que a interação entre placas tectônicas pode gerar ondas gigantes, conhecidas como tsunamis. A energia gerada pela movimentação das placas é transferida para a água e provoca a formação de ondas. Ao chegar na costa, estas ondas, podem medir mais de 20 metros e podem causar grandes estragos. Além disso, a movimentação das placas podem causar vibrações que se propagam na crosta terrestre, chamados de terremotos ou sismos. Essa liberação de energia ocorre em diferentes escalas e podem gerar consequências no ambiente terrestre, como fraturas no solo e desabamentos, já no ambiente marinho originam os tsunamis.

PRÁTICA

Tsunamis e abalos sísmicos



OBJETIVO:

- Visualizar a relação dos abalos sísmicos com o surgimento de tsunamis.

PARTICIPANTES:

- De 5 a 8 alunos para demonstração;

MATERIAIS:

- Dois recipientes cheios de água;

PASSO A PASSO:

- Separe os participantes em dois grupos, os quais representarão placas tectônicas diferentes. Cada grupo deve segurar um recipiente cheio de água.
- Simulem os "choques" entre eles, mesmo que de forma sutil, e poderão perceber que a água do recipiente se movimentará.

1.3) Ciclo da água

Os oceanos exercem importante papel para a manutenção da vida no planeta. Foi nos oceanos que a vida surgiu e algumas espécies que nele habitam são as responsáveis por grande parte da produção de oxigênio na Terra, além de serem importantes reguladores do clima.

O ciclo hidrológico ou ciclo da água, é o movimento contínuo da água no planeta (imagem 6). Ele ocorre devido a radiação solar e a força da gravidade, e é importante para a manutenção da vida.

O deslocamento das massas de água é uma tarefa essencial para manter a vida na terra, pois auxilia a distribuição e troca dos nutrientes, tanto nos ambientes terrestres, como nos marinhos. Essas trocas acontecem a todo momento e estão acontecendo agora mesmo! Muitas partículas de origem terrestre, como sedimentos e nutrientes, se deslocam através das águas continentais para os oceanos e auxiliam na formação das praias e na disponibilidade de nutrientes.

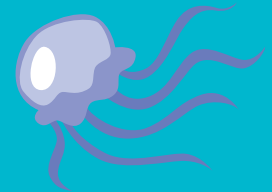
A circulação da água pode provocar fenômenos como enchentes e erosão, dependendo da intensidade das chuvas, existência ou não de cobertura vegetal, inclinação, intensidade das correntes costeiras, eventos meteorológicos, regime de maré e ondas (no caso das praias).

As bacias hidrográficas com os aquíferos, rios, lagos e córregos, drenam as águas da chuva para os oceanos. Portanto, tudo está conectado e da mesma forma que essas águas carregam nutrientes entre os ambientes, servem também como veículo de transporte de poluentes e demais efluentes inadequadamente processados e despejados no solo ou em cursos d'água.

DICAS:

Para mais informações recomendamos a leitura de "O processo de formação de Nuvens e de Chuva", disponível em: <http://goo.gl/7GGTcQ>

Já para informações sobre o Ciclo d'Água, acesse a animação interativa disponível no site do MEC: <http://goo.gl/KOVSAU>



© freepik.com

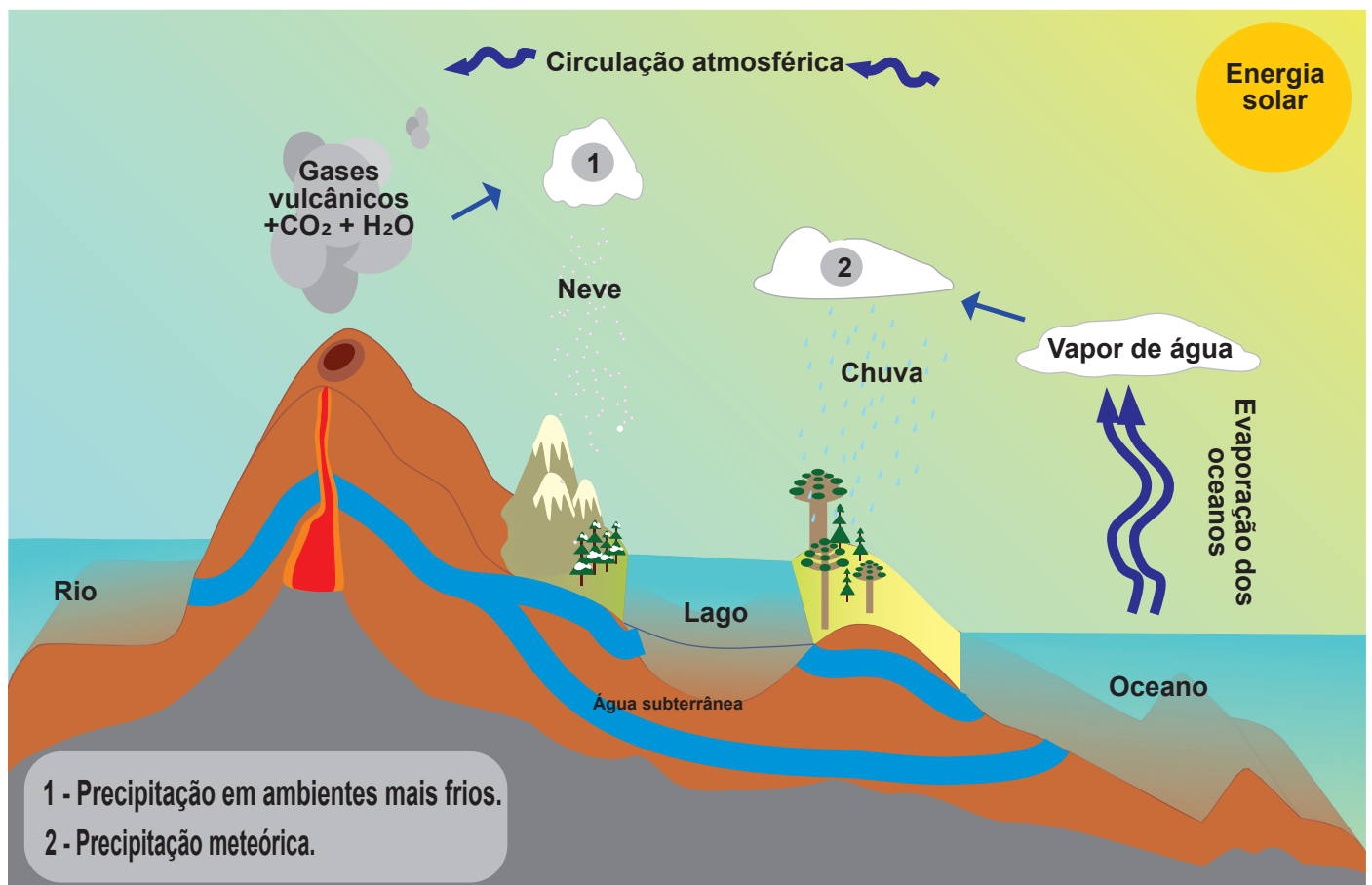
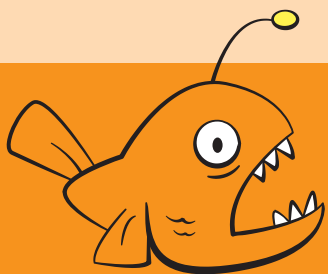


Imagem 6 - Ciclo hidrológico.

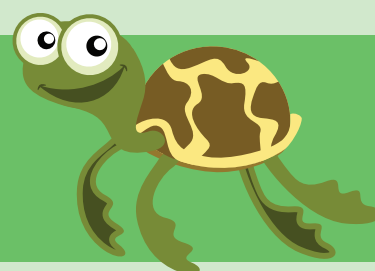


VOCÊ SABIA?

Aquífero é uma formação geológica subterrânea que funciona como reservatório de água, principalmente das chuvas, que se infiltram no subsolo. São basicamente rochas com características porosas e permeáveis capazes de reter e movimentar águas subterrâneas.

PRÁTICA

Influência hídrica dos rios e mares nos ambientes terrestres



OBJETIVO:

- Visualizar a relação/conexão de transporte sedimentar e de matéria orgânica da parte continental para os oceanos.

PARTICIPANTES:

- Uma maquete a cada 5 alunos (o número de alunos pode variar de acordo com a quantidade de material disponível).

MATERIAIS:

- Bacias ou formas retangulares
- Areia
- Pedras pequenas
- Galhos e gravetos

PASSO A PASSO:



Imagem 7 - Faça uma montanha de areia úmida dentro de um recipiente, trace um canal para representar um rio e adicione ao longo desse canal alguns galhos e pedras.

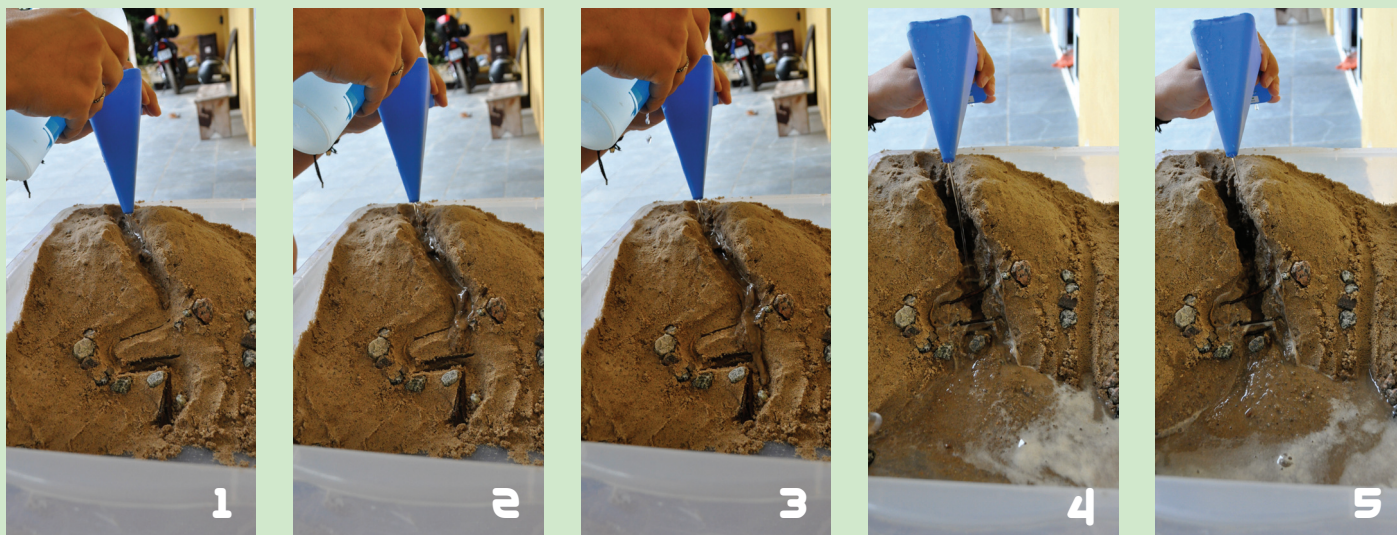


Imagem 8 – Com uma seringa ou um pote com um pequeno furo, aos poucos coloque água e perceba a pluma de sedimentos dos rios que chega até o mar.

Quando se visualiza, tudo fica mais fácil! Vamos mostrar de forma criativa com o uso de uma maquete que represente a influência hídrica dos rios e mares nos ambientes terrestres, e relacionar essas influências com as ocupações da zona costeira.

PRÁTICA

Influência das ondas nas praias



© freepik.com

OBJETIVO:

- Além de visualizar, como os tipos de costa se relacionam com as energias de ondas.

PARTICIPANTES:

- - Uma maquete a cada 5 alunos (o número de alunos pode variar de acordo com a quantidade de material disponível).

MATERIAIS:

- Bacia ou formas retangulares
- Areia
- Pedras pequenas
- Galhos e gravetos com folhas

PASSO A PASSO:



© Dayanne Cristina Gomes



Imagem 9 - Distribua areia na metade de uma forma ou bandeja, deixando um lado mais elevado que o outro a fim de representar uma praia com falésia, e outra praia mais plana, uma representando o costão rochoso e outra uma praia com restinga.

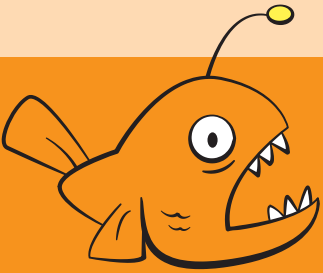
Imagem 10 - Complete a outra metade com água



Imagem 11 - Com uma régua simule a formação de ondas de diferentes intensidades.



Imagem 12 - Ao final será possível perceber que as características das praias respondem de formas diferentes a energias de ondas. E principalmente que a praia sem proteção sofreu mais erosão e as ondas alcançaram uma distância maior (sentido costa).



VOCÊ SABIA?

Falésias são paredes íngremes encontrados no litoral, que aparecem pela ação da erosão marinha nos intervalos entre as eras glaciais, nos quais o nível dos oceanos pode subir até 12 metros (na escala de milhões de anos). Não encontramos esse tipo de formação no Paraná, mas estão presentes em outras regiões do país.

1.4) Zona Costeira

A zona costeira é uma região de transição entre o ambiente terrestre e marinho, onde ocorrem relevantes processos. Essa área abrange um conjunto de importantes ecossistemas que abrigam uma ampla biodiversidade e dividem espaço com inúmeras atividades humanas.

Essa área é muito dinâmica e complexa, o que não a torna um bicho de sete cabeças. Ao contrário, por ter um papel tão relevante, compreendê-la é fundamental para todas as pessoas e seres que nela interagem.

A costa brasileira tem aproximadamente 9.000 km de extensão. Grande não é mesmo? Sim, ela é definida como uma das maiores do mundo (MMA, 2016). Nela encontramos culturas regionais marcantes, sustentadas pelas riquezas naturais e aspectos ambientais particulares.

Além dos ecossistemas de transição terrestre-marinho, a costa brasileira possui um imenso território marítimo, chamado de Amazônia Azul, com aproximadamente 4,5 milhões de km², o equivalente a mais da metade do território terrestre do país.

Veja a seguir uma representação dessa área (Imagem 13):

RIQUEZA ESCONDIDA

É chamado de Amazônia Azul um território submerso com aproximadamente 4,5 milhões de quilômetros quadrados, repleto de riquezas biológicas e minerais na costa brasileira. Assim como a Floresta Amazônica, a área é ameaçada pela exploração predatória e alvo de interesses internacionais.

BRASIL MARÍTIMO

MAR TERRITORIAL

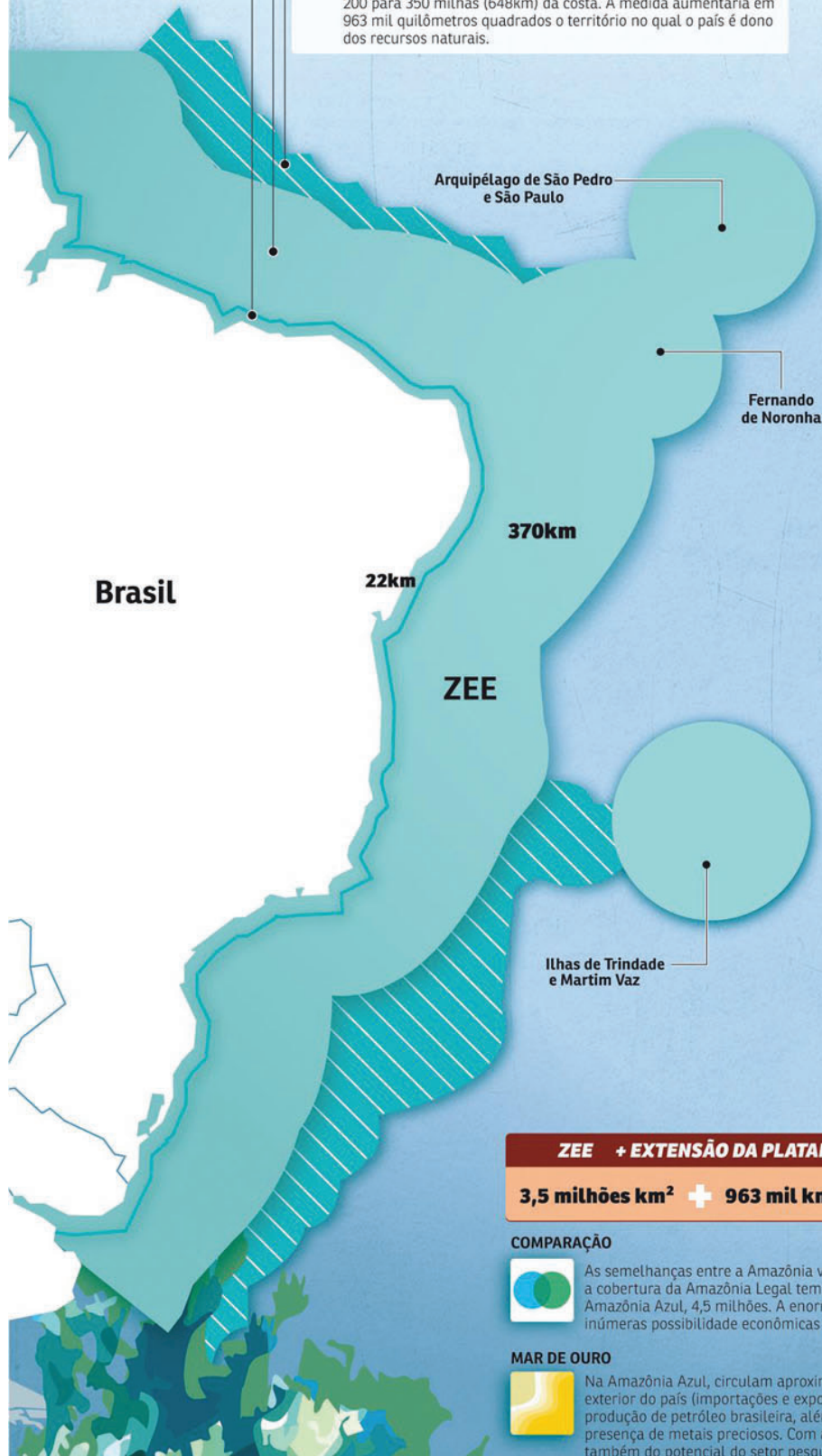
É a faixa até 12 milhas (22km) da costa. Nessa área, o país tem soberania absoluta sobre os recursos naturais e o trânsito de embarcações.

ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA (ZEE)

Localiza-se entre 12 e 200 milhas (370km) do litoral. Nessa faixa, o trânsito de embarcações é livre, mas o Brasil é dono de todos os recursos vivos e não vivos da água, do solo e do subsolo. É uma área de 3,5 milhões de quilômetros quadrados.

EXTENSÃO DA PLATAFORMA CONTINENTAL

O Brasil pleiteia na ONU a extensão dos limites de sua plataforma continental, o que na prática significa ampliar o limite da ZEE de 200 para 350 milhas (648km) da costa. A medida aumentaria em 963 mil quilômetros quadrados o território no qual o país é dono dos recursos naturais.



ZEE + EXTENSÃO DA PLATAFORMA CONTINENTAL = AMAZÔNIA AZUL

3,5 milhões km² + 963 mil km² = aproximadamente 4,5 milhões km²

COMPARAÇÃO



As semelhanças entre a Amazônia verde e a azul são muitas. A começar pela enorme área: a cobertura da Amazônia Legal tem cerca de 3,2 milhões de quilômetros quadrados e a da Amazônia Azul, 4,5 milhões. A enorme biodiversidade encontrada nos dois lugares, que traz inúmeras possibilidades econômicas e científicas, é outra característica em comum.

MAR DE OURO



Na Amazônia Azul, circulam aproximadamente 95% dos produtos que compõem o comércio exterior do país (importações e exportações). Também é na região que se extraem 88% da produção de petróleo brasileira, além de já terem sido identificadas inúmeras áreas com a presença de metais preciosos. Com a extensão da plataforma continental, haverá expansão também do potencial do setor pesqueiro.

PRÁTICA

Extensão litoral paranaense,
a matemática da zona costeira



© freepik.com

OBJETIVO:

- A atividade trabalha a noção de espaço e conhecimento dos estados que possuem litoral no Brasil, através da realização de um ranking da extensão da faixa litorânea, tanto por estados, como por municípios do nosso litoral.

PARTICIPANTES:

- Grupos de 3 alunos

MATERIAIS:

- Régua;
- Caneta e caderno;
- Mapa da zona costeira do Brasil;
- Mapa ampliado do Litoral do Paraná.

PASSO A PASSO:

Como vimos o Brasil possui um dos maiores litorais do mundo, mas qual será a contribuição da nossa região nesse cenário? Sugira aos alunos que organizem um ranking da extensão da faixa litorânea, tanto por estados, como por municípios do nosso litoral.

Cada grupo deve medir com a régua em centímetros as costas dos estados brasileiros e dos municípios do Litoral paranaense, após isso deve-se realizar a conversão com auxílio da escala do mapa para obter um valor aproximado em metros. Após esta etapa, mantenha a divisão dos grupos e faça um jogo de perguntas sobre a zona costeira. Segue abaixo algumas sugestões de perguntas:

- 1) Qual o tamanho da costa brasileira?
- 2) Em ordem crescente de extensão, qual a posição de cada estado litorâneo no ranking?
- 3) Qual a extensão do litoral paranaense quando é medido em linha reta?
- 4) Qual a medida aproximada de sua extensão considerando todos os seus recortes?
- 5) Quais os litorais (estados) que fazem fronteiras com o Paraná?
- 6) Qual a extensão do litoral norte, nordeste, sudeste e sul do país?

*E quantas mais a sua criatividade quiser!

1.5) Clima e circulação

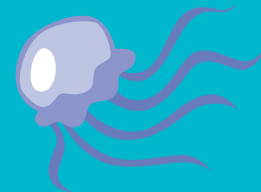
Nos oceanos existe um sistema de circulação conhecido como correntes oceânicas que são movimentos contínuos de massas de água, influenciados por vários fatores, como a rotação da Terra, a topografia do fundo marinho e densidade da água. As correntes oceânicas são muito importantes para a formação dos diferentes climas no nosso planeta, pois ajudam na regulação das temperaturas e na distribuição das chuvas.

A diferença nas densidades de massas d'água é o principal fator para existirem as correntes oceânicas. A densidade da água se altera de acordo com a temperatura e com a quantidade de sais dissolvidos nela, ou seja, a densidade da água aumenta quando a salinidade aumenta e/ou quando a temperatura diminui.

Quer um exemplo? No hemisfério norte, próximo ao Caribe há um aquecimento das águas, o que forma uma corrente de água quente que se desloca pela superfície em direção ao norte. Quando essa corrente se aproxima do polo norte, começa a esfriar, o que forma uma nova corrente de água mais fria e densa que se desloca pelas profundidades em direção ao sul.

DICAS:

Para maiores informações sobre correntes marinhas, assista o vídeo: "Transmissão de Calor Correntes Marinhas e de Ventos", disponível em: https://youtu.be/8fy1R_az99g



© freepik.com

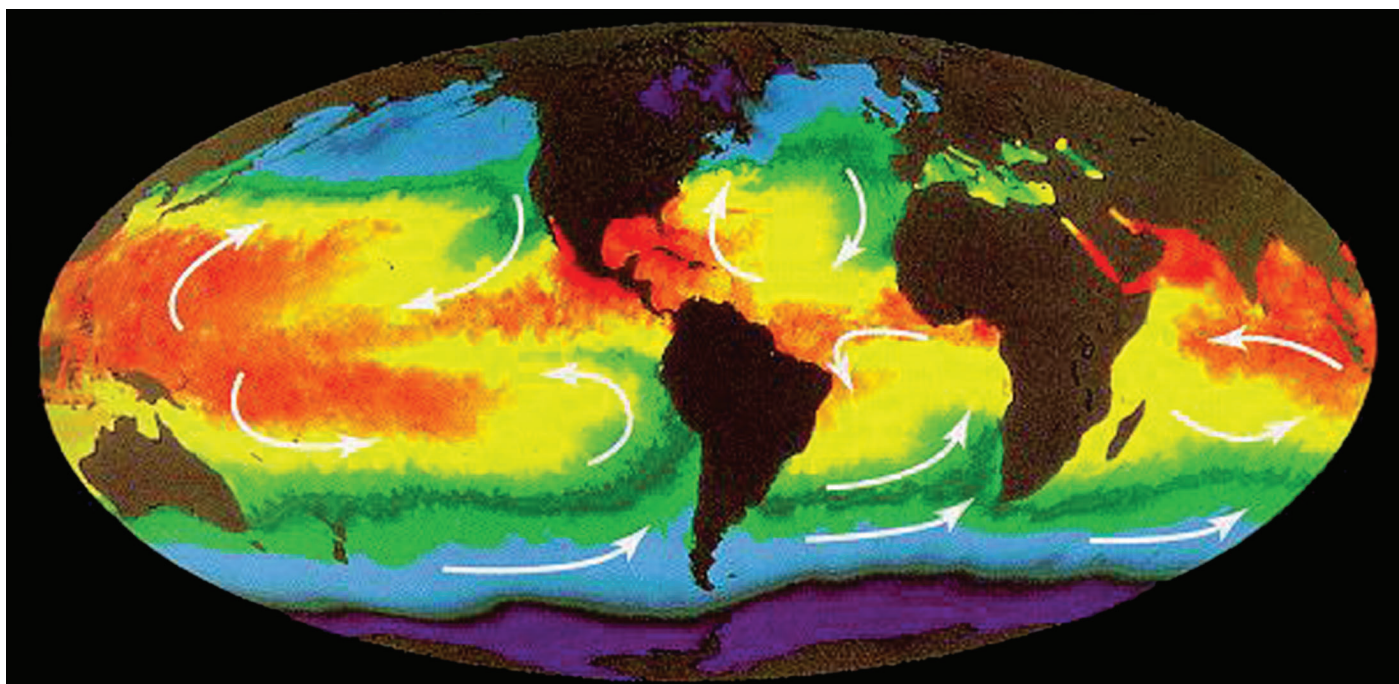


Imagem 14 - Mapa global de circulação e clima. University of Southern California
Fonte: <https://earth.usc.edu/~stott/Catalina/Oceans.html>

PRÁTICA

Entender o funcionamento das correntes oceânicas e sua relação com as diferentes densidades da água



© freepik.com

OBJETIVO:

- Visualizar o efeito das diferentes densidades na água e entender melhor como funcionam as correntes oceânicas.

PARTICIPANTES:

- Todos os alunos

MATERIAIS:

- Diferentes cores de tinta guache;
- 2 copos transparentes;
- 2 potes plásticos com um furo no fundo
- Bandeja ou recipiente retangular transparente;
- Fita adesiva
- Água

PASSO A PASSO:

Pratique com seus alunos essa atividade, para visualizar o efeito das diferentes densidades na água e entender melhor como funcionam as correntes oceânicas.

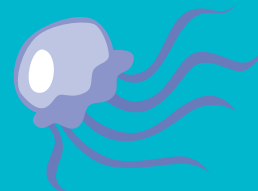


© Dayanne Cristina Gomes

Imagem 15 - Preencha a bandeja transparente com água em temperatura ambiente, e depois encha um dos copos com água quente e o outro copo com água bem fria (pode colocar um gelo para esfriar melhor e mais rápido). Coloque um corante diferente em cada copo.

DICAS:

Para maiores informações assista o vídeo "Experiência de Física - Densidade da Água", disponível em: <https://youtu.be/nxxfSSZ9Tpg>



© freepik.com

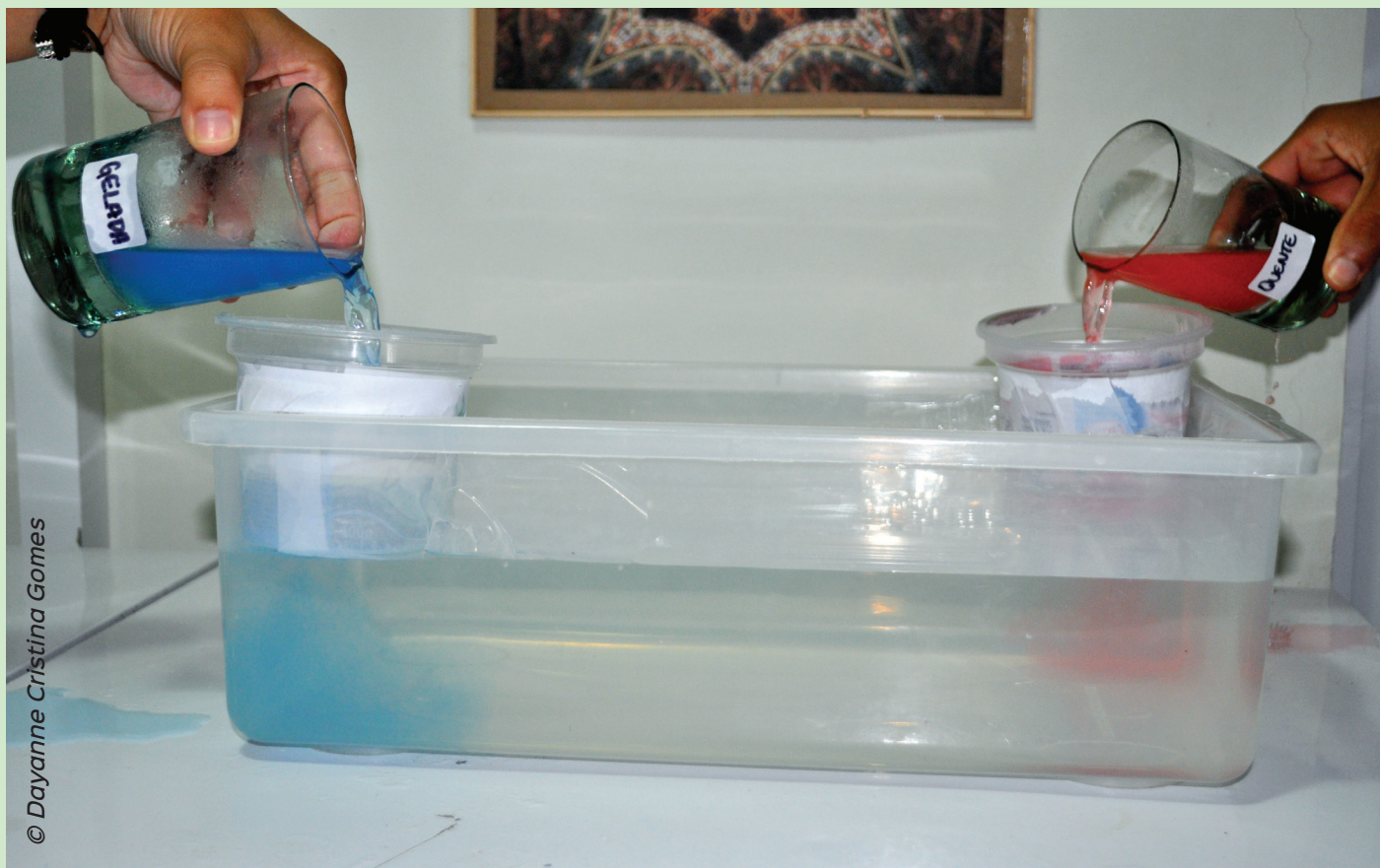


Imagem 16 - Despeje ao mesmo tempo os dois copos dentro da bandeja com água (esvaziar cada um num extremo da bandeja).

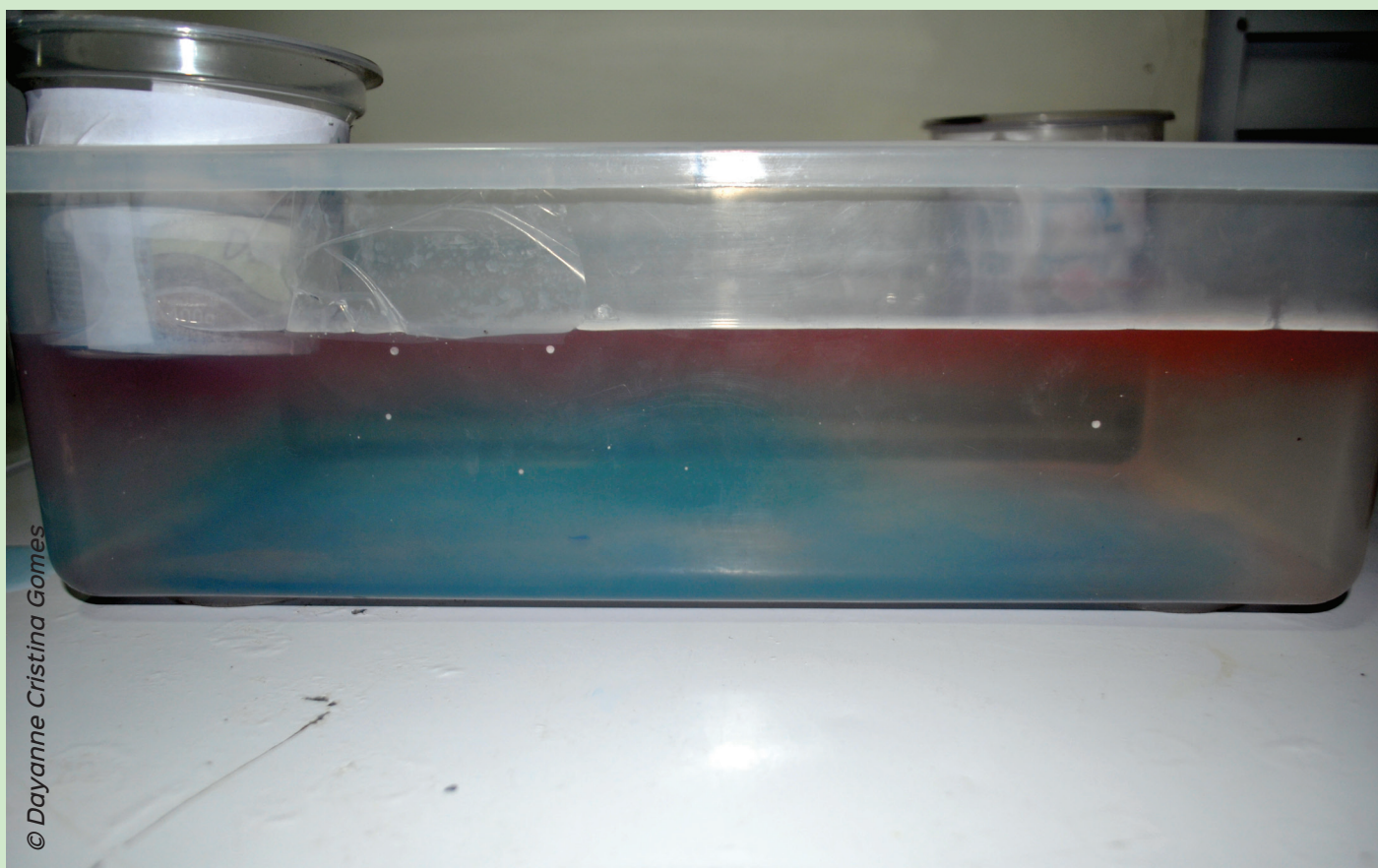


Imagem 17 - Observe como a água quente se estabelecerá na camada superior e a água fria na camada inferior da água. Experimente colocar o dedo até o fundo do recipiente, onde a água mais densa e fria ficará.



OCEANO DESCONHECIDO

Levando o Mar para a Sala de Aula

2) Oceano desconhecido

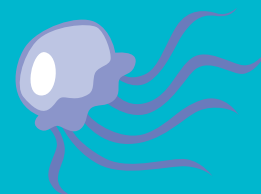
Mesmo que o oceano represente 70% da superfície terrestre, ele é o lugar menos explorado do mundo, considera-se que menos de 10% da sua extensão é conhecida. Os oceanos também podem ser muito profundos, podendo chegar a mais de 10km de profundidade, como é o caso da fossa das Marianas no Oceano Pacífico. Essas regiões apresentam condições extremas, com escassez de oxigênio, falta de luz, baixas temperaturas e altas pressões. Essas condições fazem com que os organismos que vivem nessas regiões se adaptem e criem especificidades, como por exemplo, os organismos que produzem substâncias químicas para manter sua estrutura sobre pressão ou características como a bioluminescência e transparência.

A pressão no mar aumenta proporcionalmente 1 atm a cada 10m, então um organismo a 10km de profundidade estaria sujeito a 1000kg por cm², ou seja, o equivalente a vários dedos apertando você, cada um com um peso de 1000 Kg. Por isso, para explorar as regiões profundas dos oceanos são usados veículos não tripulados que conseguem aguentar as condições extremas de pressão, pois se não virariam uma fina lâmina de metal esmagada em segundos.

As zonas profundas são lugares inexplorados com muito potencial para descobrir novas e estranhas formas de vida ou até mesmo espécies que acreditavam já não existir. Alguns exemplos são o peixe diabo negro (*Melanocetus johnsonii*), a lula-vampira-do-inferno (*Vampyroteuthis infernalis*), a lula gigante (*Architeuthis* spp.) e o polvo dumbo (*Grimpoteuthis* sp.).

DICAS:

Para mais informações sobre esse misterioso e fascinante mundo habitado por estranhas criaturas, assista ao documentário "Criaturas das Trevas", produzido pelo Discovery Channel, disponível em: <https://youtu.be/OV5RbTaCcwE>



PRÁTICA

Morar na Zona Costeira



OBJETIVO:

- Os organismos marinhos podem parecer bem diferentes e distantes de nós. A ideia do exercício é comparar algumas das características dos organismos marinhos com algumas características do ser humano.

PARTICIPANTES:

- Todos os alunos

MATERIAIS:

- Balança de chão;
- Fita métrica
- Cronômetro

PASSO A PASSO:

O tubarão baleia é o maior tubarão (e peixe) conhecido até o momento. Ele pode chegar até os 18-20 m e pesar mais de 13 ton.

Tamanho

Com informações como essas os alunos conseguem estimar, por exemplo, o comprimento do rabo desse tubarão, medindo a partir do ponto onde eles se encontram. Uma vez que eles tenham estimado o comprimento, mostre o tamanho real fazendo a medida por meio de uma fita métrica ou por meio de passos.

Peso:

Outra comparação possível é o peso do tubarão baleia com o peso dos alunos, ou seja, quantas pessoas precisaríamos para chegar ao mesmo peso que esse tubarão. Será que com a turma inteira chegaríamos a ter esse peso?

Dentes:

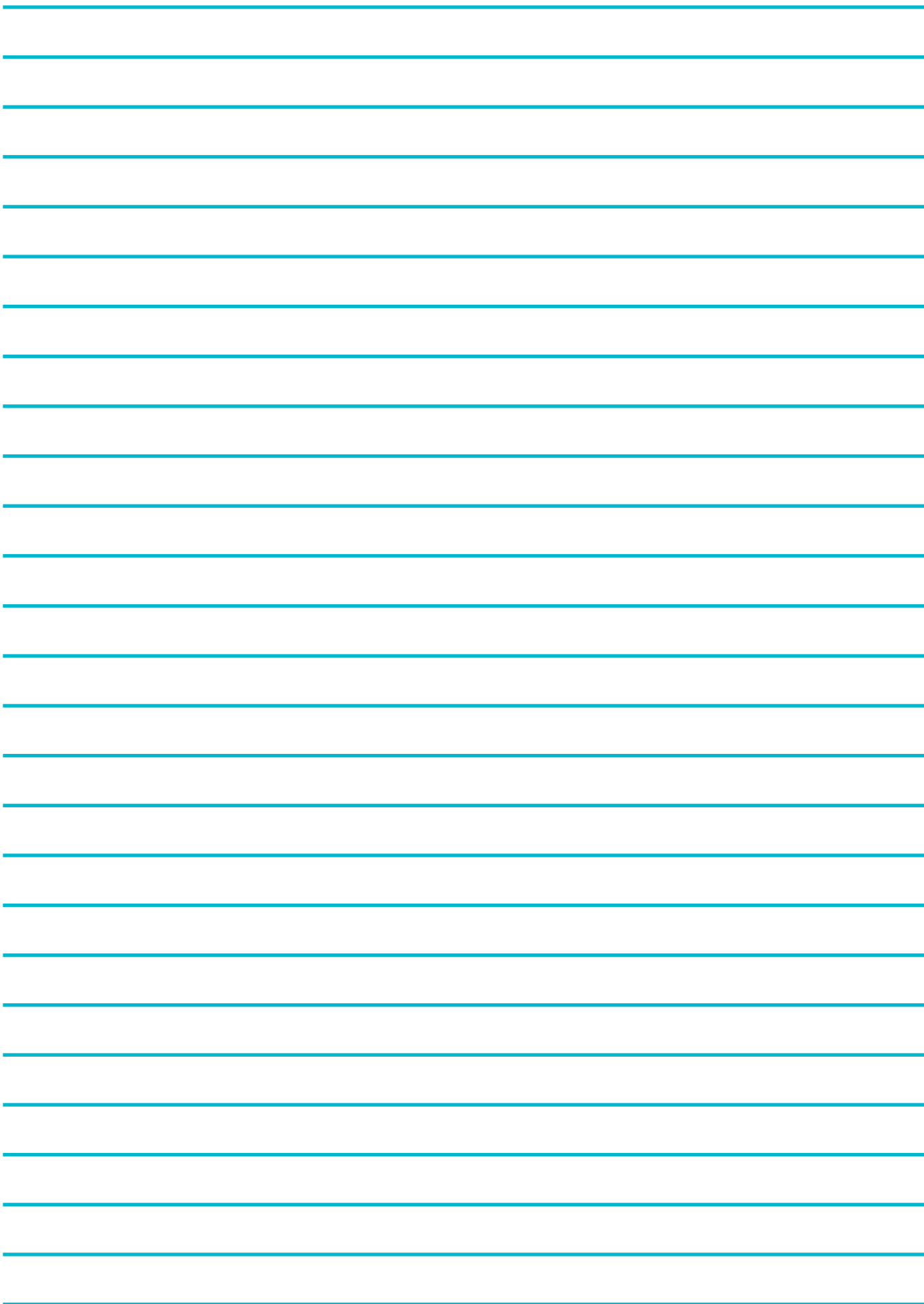
Alguns golfinhos chegam a medir 4 metros e pesar até 300kg, possuem entre 200-260 dentes.

É possível fazer com que os alunos contem os seus dentes e comparem com o número de dentes dos golfinhos.

Respiração:

Exitem organismos marinhos que conseguem respirar embaixo da água (peixes, tubarões, etc), devido à presença de brânquias que permitem a obtenção do oxigênio dissolvido na água. Mas no caso dos mamíferos marinhos e répteis (golfinhos, baleias, tartaruga e etc.), é necessário retirar parte de seu corpo da água para respirar e depois retornam ao fundo. O tempo de fundo dependerá do tipo de animal e o esforço físico que eles estejam realizando. Os golfinhos conseguem aguentar em torno de uma hora embaixo da água.

- Para ver essa diferença de resistência, vamos fazer com que os alunos segurem a respiração ficando relaxados e outra movimentando-se. Fazer o exercício em duplas, enquanto um prende a respiração o outro cronometra o tempo, nas duas situações, depois inverte.
- Em seguida calcule quanto tempo a mais os golfinhos conseguem ficar sem respirar.





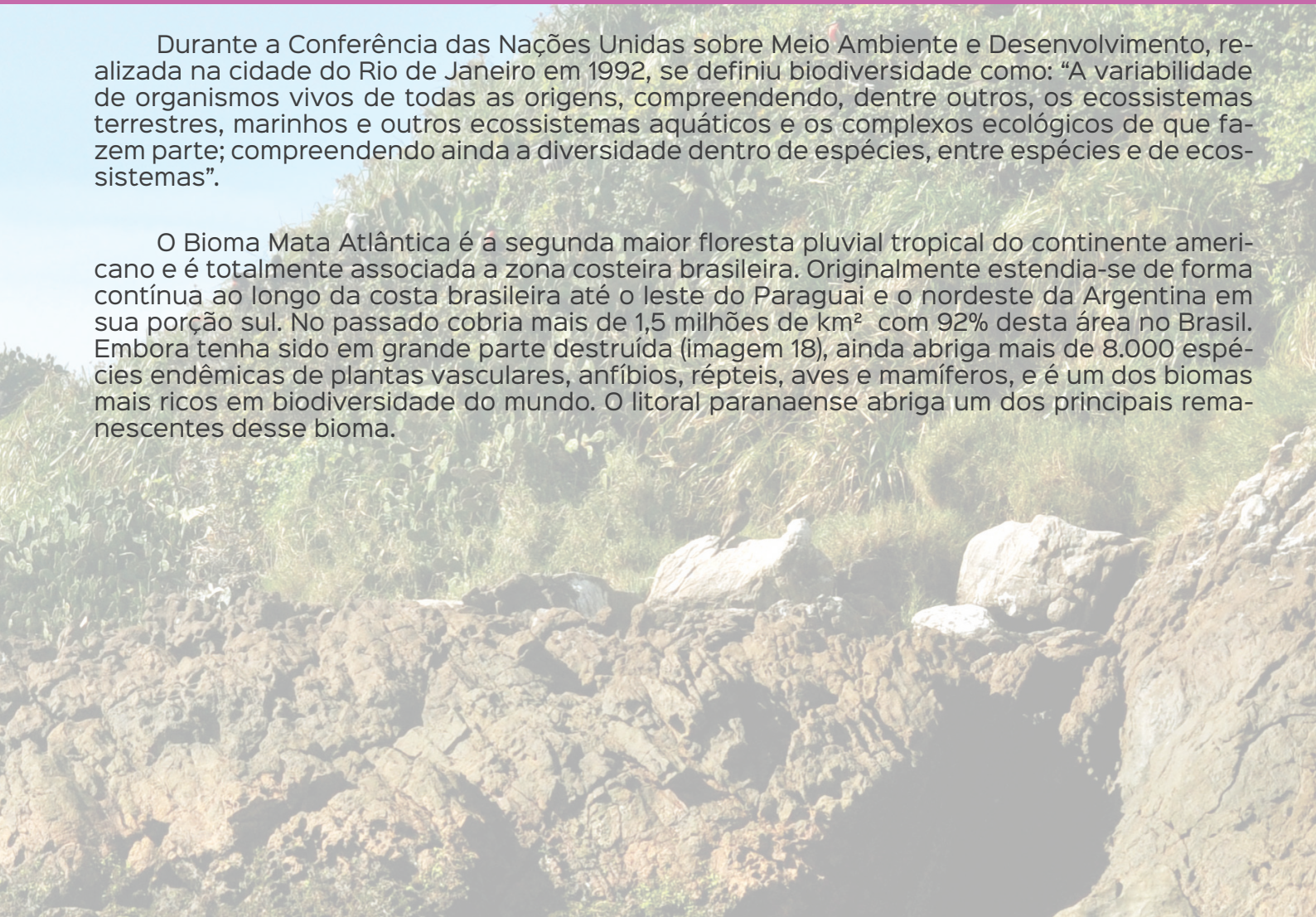
BIODIVERSIDADE E ECOSSISTEMAS

Levando o Mar para a Sala de Aula

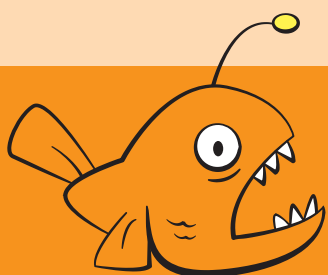
3) Biodiversidade e Ecossistemas

Durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992, se definiu biodiversidade como: “A variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas”.

O Bioma Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano e é totalmente associada a zona costeira brasileira. Originalmente estendia-se de forma contínua ao longo da costa brasileira até o leste do Paraguai e o nordeste da Argentina em sua porção sul. No passado cobria mais de 1,5 milhões de km² com 92% desta área no Brasil. Embora tenha sido em grande parte destruída (imagem 18), ainda abriga mais de 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, e é um dos biomas mais ricos em biodiversidade do mundo. O litoral paranaense abriga um dos principais remanescentes desse bioma.



© freepik.com

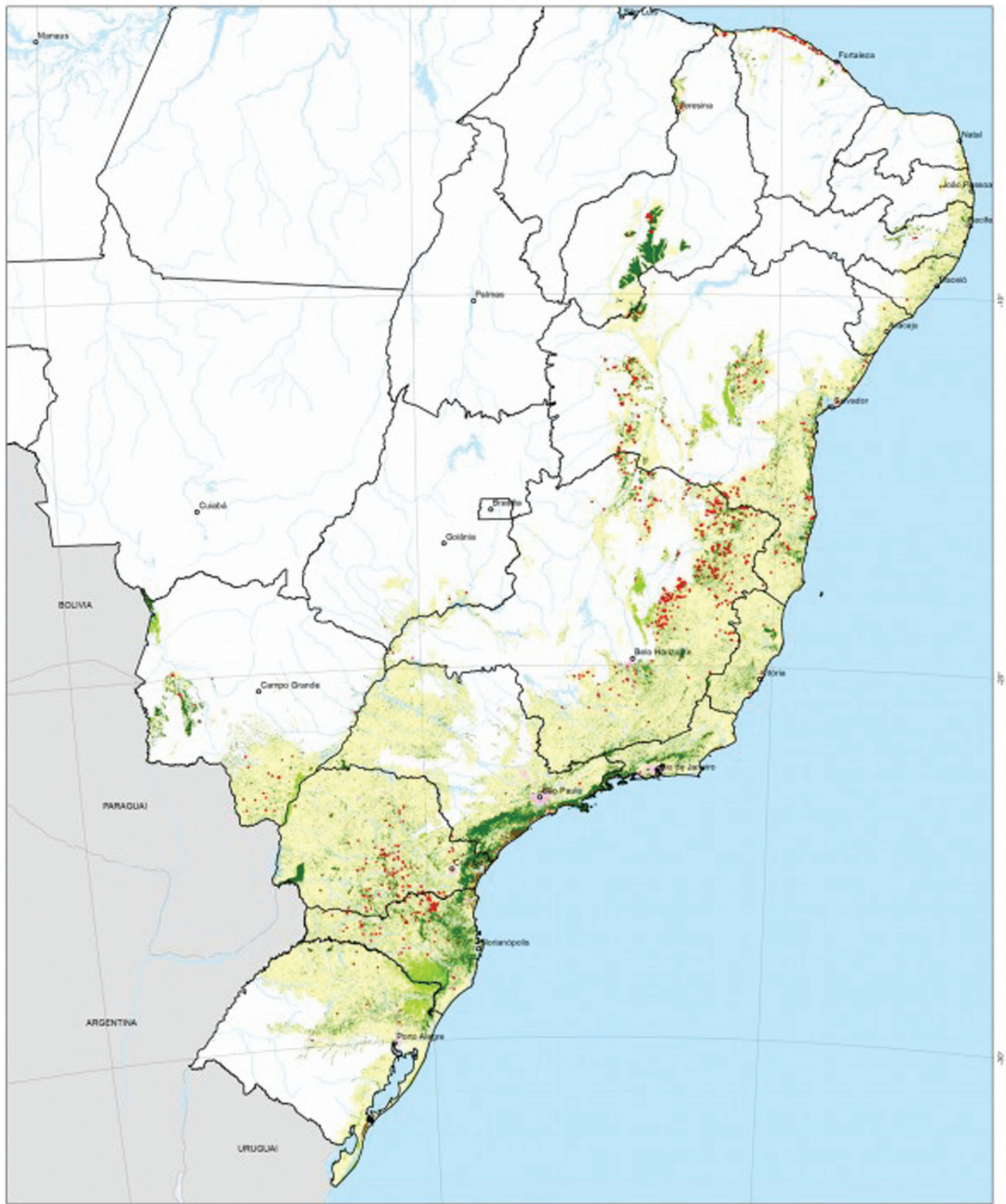


VOCÊ SABIA?

Que **bio** vem do grego e significa vida e **diversidade** equivale a grande variedade?

Que **“Ecossistema”** é um conjunto de comunidades vegetais e animais que vivem em uma determinada área? Caracterizam-se pela influência de diferentes fatores ambientais, como temperatura, salinidade, luminosidade, clima, relevo, tipo de solo, entre outros.

Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica 2013-2014



Realização:

SOS MATA ATLÂNTICA
Patrocínio:

Bradesco
Cartões

Execução Técnica:

- Remanescente florestal
- Área natural não florestal
- Mangue
- Restingas
- Desmatamento 2013-2014
- Área urbana
- Lei 11.428/06 da Mata Atlântica

N

1:10.500.000

0 50 100 200 300 400 km

Projeção Polidêmica
Meridiano Central -45°
SIRGAS 2000

Área Mínima Názeas 3na
Agradecemos a gentileza de comunicação de
fotos de áreas visitadas neste cartã
Fundação SOS Mata Atlântica
email: fcsma@sosma.org.br

Imagem 18 - Mapa dos remanescentes da Mata Atlântica. Fonte: SOSMA, 2014 .

Gráfico do histórico do desmatamento e média exponencial:

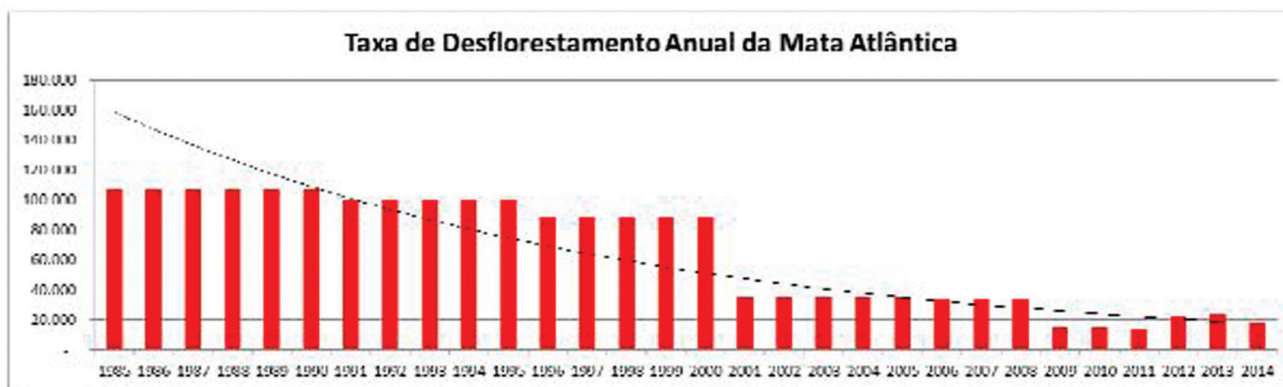
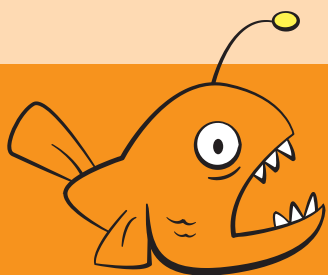


Imagem 19 - Taxa de desmatamento anual da Mata Atlântica de 1985 à 2014. Fonte: SOSMA, 2014.

© freepik.com



VOCÊ SABIA?

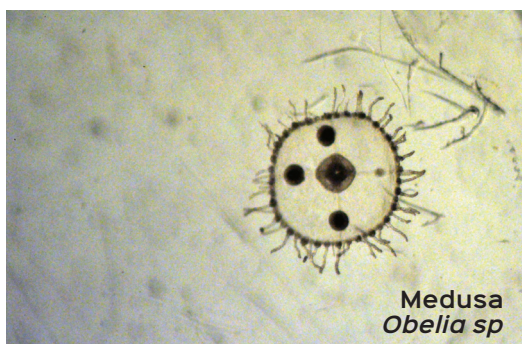
Biomos são regiões do planeta que possuem clima, vegetação e fauna semelhantes, por exemplo: Mata Atlântica, Pantanal, Cerrado, Amazônia, Pampa.

Falando em biodiversidade, no ambiente marinho existe uma valiosa diversidade de organismos e alguns dos seus ecossistemas possuem maior riqueza de espécies por unidade de superfície do que qualquer ambiente terrestre, como por exemplo os recifes de corais. Entretanto, seu estado e capacidade de recuperação vêm sendo degradado devido à sobrepesca, poluição e mudanças climáticas (MMA, 2016).

DICAS:

No site da ONG **SOS Mata Atlântica** você pode fazer o download do "Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica".

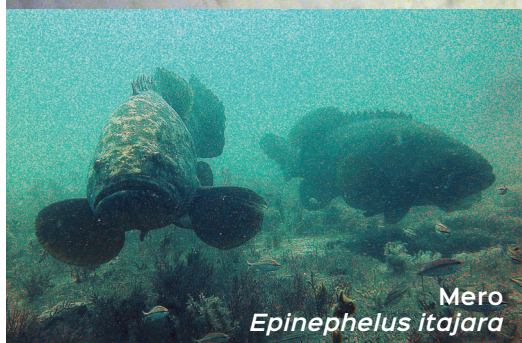
Acesse: <http://goo.gl/fVCpZA>



Medusa
Obelia sp



Pepino-do-mar
Isostichopus badionotus

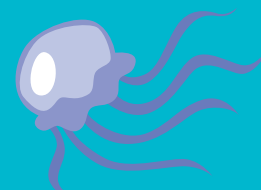


Mero
Epinephelus itajara



Ascídia
Didemnum granulatum

© Acervo Associação MarBrasil



© freepik.com

3.1) Serviços ecossistêmicos

Os ecossistemas costeiros e marinhos possuem funções que se relacionam de forma direta com o bem-estar humano. A relação ocorre devido aos chamados serviços ecossistêmicos, que são os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas. Dentre eles podemos citar a provisão de alimentos, a regulação climática e a formação do solo. (DAILY, 1997; CONSTANZA et al., 1997; DE GROOT et al., 2002). Porém a demanda humana e o modo de vida que sustentamos atualmente ultrapassa a capacidade gerada pelos serviços ecossistêmicos.

Entender esse contexto é importante para compreendermos a dependência do nosso bem-estar com o que natureza tem para nos oferecer. Se não preservarmos e estudarmos as relações que envolvem a manutenção e regeneração dos ecossistemas seremos diretamente prejudicados. É importante destacar que não podemos adquirir um pensamento reducionista ao associar os valores ecossistêmicos apenas para a esfera econômica. Os ecossistemas e seus serviços nos fornecem outras fontes de valores que ultrapassam a esfera material (ANDRADE e ROMEIRO, 2009) (Imagem 20).



Imagem 20 - Exemplos de serviços ecossistêmicos.

3.2) Ecossistemas

O Brasil abriga diversos ecossistemas costeiros/marinhos, dentre os quais destacaremos: estuários, manguezais, praias, restingas, costões rochosos, gramas marinhas e ambientes recifais.

A) Estuários:

Estuários são corpos de água costeiros, semi fechados onde ocorre a transição entre a água doce (rio) e a água salgada (mar). A interação e circulação das águas dentro dele são determinadas pela ação da maré, dos ventos, do aporte de água doce dos rios e do tamanho da bacia hidrográfica (PRITCHARD, 1967 e SILVA et al., 2004). São águas mais rasas e protegidas pela costa e que servem de abrigo para diversos organismos.

No litoral paranaense encontramos dois estuários (Imagem 21): ao sul, o de Guaratuba e ao norte, o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) composto pelas baías de Antonina, Paranaguá, Laranjeiras, Guaraqueçaba e Pinheiros. Esses ambientes fazem parte da maior área contínua de remanescentes da Mata Atlântica, e a região do CEP é considerada pela UNESCO Patrimônio Natural da Humanidade.



ECOSSISTEMA	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	BIODIVERSIDADE
Estuários e Baías	Via de transporte, águas abrigadas, retenção de sedimentos, fonte de nutrientes e sedimentos.	Devido às constantes variações de salinidade têm uma fauna especializada, formada por alguns peixes, crustáceos, mariscos, répteis e alguns mamíferos.

B) Manguezal:

O manguezal é um ecossistema de transição entre os ambientes terrestre e marinho, desenvolve-se em áreas protegidas como baías e desembocaduras de rios. Eles são responsáveis pela produção de aproximadamente 95% do alimento que o homem captura no mar (NANNI & NANNI, 2005). O Brasil possui 12% dos manguezais do mundo, distribuídos desde o estado do Amapá até o estado de Santa Catarina (GERCO-PE, 2003). No Paraná, as áreas de manguezal estão localizadas nos estuários de Paranaguá e Guaratuba, ocupando uma área de aproximadamente 310 km² (SEMA, 2010).

Esses ecossistemas estão sob a influência constante do regime de maré, suas áreas são alagadas diariamente e apresentam solo instável com elevada salinidade. Como adaptação, o manguê apresenta as seguintes características: capacidade de excretar sal; raízes escora que possibilitam a fixação no solo; folhas grossas para evitar a perda de água; raízes aéreas (pneumatóforos) para facilitar as trocas gasosas; assim como a germinação das sementes presas às árvores-mãe.

No Brasil, as principais espécies de manguê são: o manguê vermelho (*Rhizophora mangle*), o manguê branco (*Laguncularia racemosa*) e o manguê preto (*Avicennia schaueriana*). Além do algodoieiro-da-praia, samambaia, gramíneas, entre outros (Imagem 22)

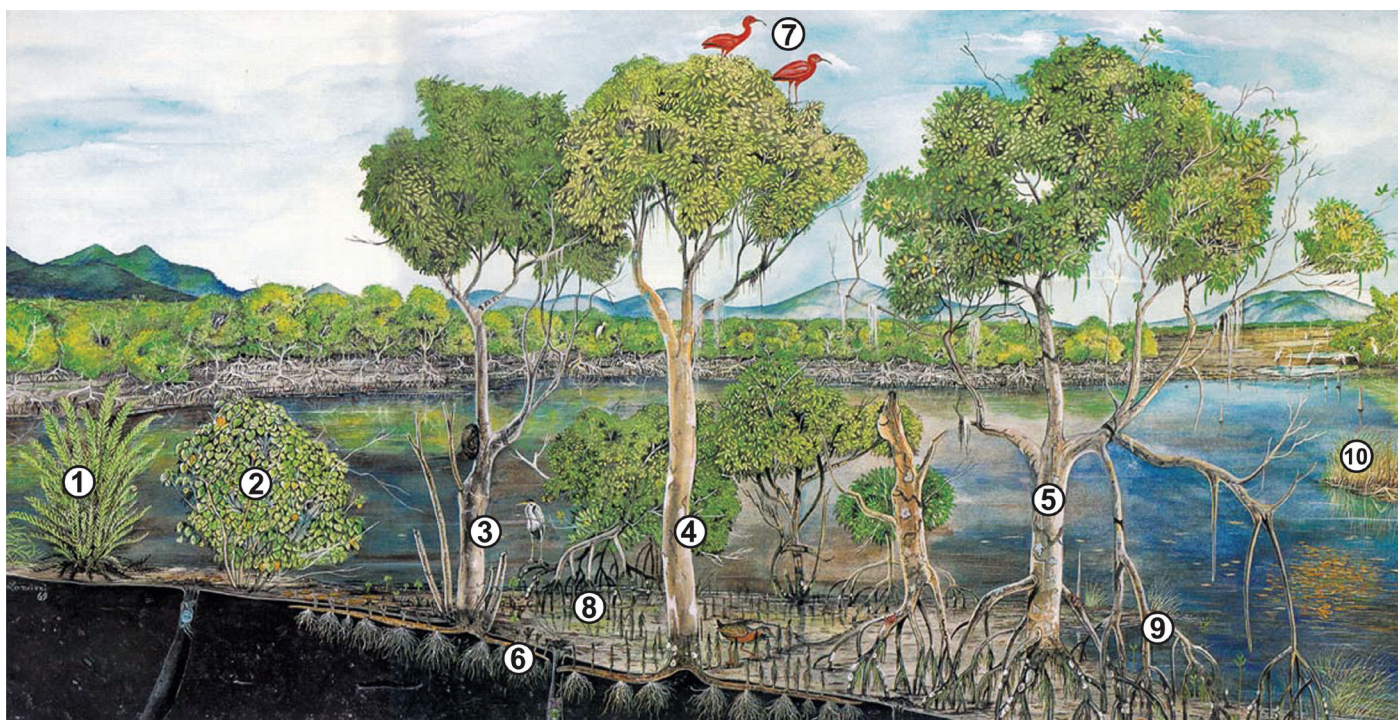
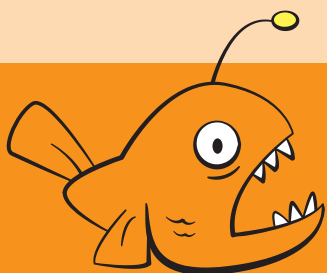


Imagem 22 – 1) Samambaia do mangue (*Acrostichum aureum*); 2) Hibisco ou algodoieiro-da-praia (*Hibiscus tiliaceus*); 3) Manguê-branco (*Laguncularia racemosa*); 4) Manguê-preto ou seriúba (*Avicennia schaueriana*); 5) Manguê-vermelho (*Rhizophora mangle*); 6) Caranguejo uça (*Ucides cordatus*); 7) Guará (*Eudocimus ruber*); 8) Raízes respiratórias (pneumatóforos); 9) Ostras do mangue (*Crassostrea rhizophora*); 10) Gramínea (*Spartina brasiliensis*).



VOCÊ SABIA?

Manguezal e Manguê são coisas diferentes! Manguezal é o ecossistema como um todo, típico de áreas costeiras em regiões tropicais e subtropicais e Manguê é o tipo de vegetação predominante nos manguezais, ou seja, o nome dado às árvores do manguezal.

ECOSSISTEMA	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	BIODIVERSIDADE
Manguezal	Proteção da linha costeira, filtragem de poluentes, retenção de sedimentos e nutrientes, exportação de biomassa e nutrientes.	<p>Terrestres oportunistas na maré baixa: Saracura (<i>Aramides saracura</i>), Biguá (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>), Garça-branca-grande (<i>Ardea alba</i>) e Guará (<i>Eudocimus ruber</i>).</p> <p>Espécies que adentram na maré alta: Boto-cinza (<i>Sotalia guianensis</i>) e a Lontra (<i>Lontra longicaudis</i>)</p> <p>Espécies residentes: Caranguejo-uça (<i>Ucides cordatus</i>), Siri-azul (<i>Callinectes danae</i>), Chama-maré (<i>Uca thayeri</i>) e moluscos como a Ostra (<i>Crassostrea rizophorae</i>) e o Berbigão (<i>Anomalocardia brasiliiana</i>).</p>

C) Praias:

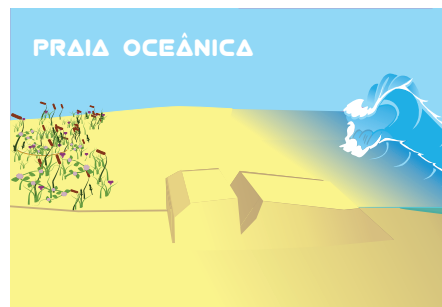
Faixa de terra formada pelo acúmulo de areia ao longo da margem de um rio, lago ou mar. Esses ambientes são altamente influenciados pelas ondas e marés, sendo formados tanto por partículas de origem mineral (rochas, areia e seixos), como por partículas de origem biológica (restos de corais e conchas) (REBIMAR, 2015).

No Litoral do Paraná, as praias são compostas por sedimento arenoso e areno-lodoso (REBIMAR, 2011), e podem ser diferenciadas em:

© Dayanne Cristina Gomes



As praias estuarinas são ambientes protegidos e de baixa energia, pois sofrem ação de ondas de pequena amplitude (<0,25m). (ROSA & BORZONE, 2008).



São expostas e recebem alta energia das ondas, o que torna o ambiente mais dinâmico. Sofrem processos de erosão e acreção de sedimentos frequentemente.



Localizadas nas desembocaduras de estuários e baías ocorrem nas regiões de transição entre as praias estuarinas e oceânicas.

ECOSSISTEMA	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	BIODIVERSIDADE
Praias	Fonte de sedimento, atividades recreativas, turísticas e beleza cênica.	Maria-farinha (<i>Ocypode quadrata</i>), Corrupto (<i>Callichirus major</i>), gastrópodes, poliquetas, bolacha-da-praia (<i>Mellita quinquesperforata</i>), tatuíra (<i>Emerita brasiliensis</i>) e conchas.

D) Ambientes recifais:

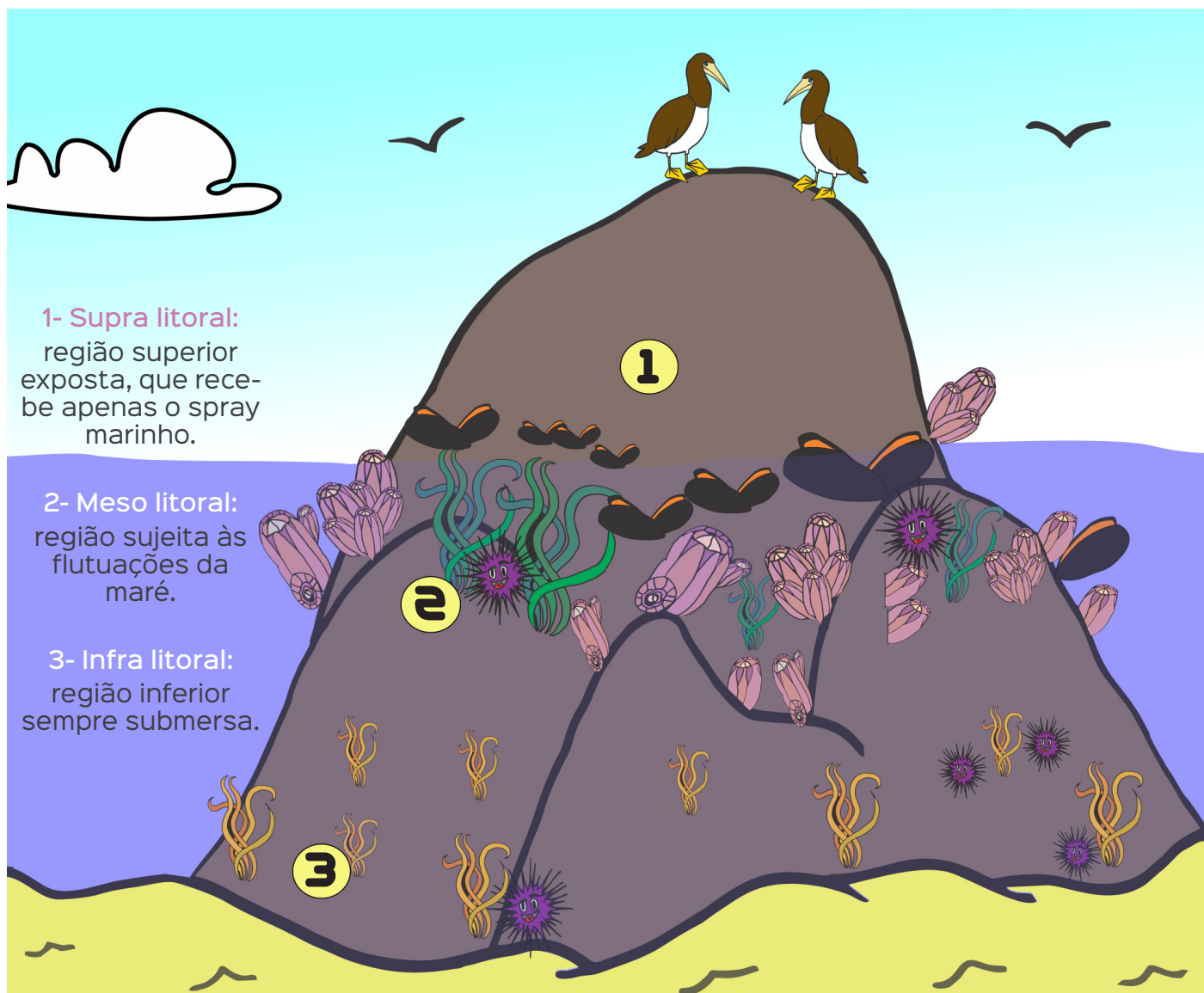
Um ambiente recifal é toda e qualquer formação de fundo consolidado, de origem orgânica ou não, distando no máximo 30 metros da superfície na maré baixa (CARVALHO-FILHO et al., 2005).

No Brasil, os ambientes recifais podem ser representados por recifes de corais ou costões rochosos. A presença de recifes de corais está restrita ao norte, nordeste e parte do sudeste, enquanto nas demais regiões costeiras, os ambientes recifais são representados por costões rochosos e parcéis submersos. Essa diferença existe devido as variações de temperatura e turbidez ao longo do litoral, pois os corais se desenvolvem em áreas com águas mais quentes e transparentes.

No Paraná, os ambientes recifais são encontrados na forma de costão e estão restritos às ilhas, como a Ilha das Palmas, Ilha do Mel, Ilha da Galheta, Ilha da Figueira, Ilha de Itacolomis, Arquipélago de Currais e aos morros de Matinhos e Guaratuba. Além disso, encontram-se estruturas de recifes artificiais do Programa REBIMAR e Projeto RAM. (Veja página “Recifes”).

Os costões rochosos são formados por rochas, em forma de paredões verticais ou por fragmentos de rochas com pouca inclinação. Nesses ambientes existe uma riqueza de espécies de grande importância ecológica e econômica. Diversos organismos utilizam a superfície dos costões, na busca por alimento, proteção e abrigo (LALLI & PARSONS, 1997). Existem espécies que vivem fixadas, organismos sésseis (esponjas, corais e mexilhões) e outras que possuem capacidade de se movimentar, organismos vágéis (ouriços e estrelas-do-mar).

Uma característica peculiar deste ambiente é a zonação vertical dos organismos. Eles se organizam em camadas de acordo com o tempo de exposição ao ar, devido a variação da maré.



ECOSSISTEMA	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	BIODIVERSIDADE
Recifes de corais	Protegem as regiões costeiras da ação do mar, moradia e criadouro de muitos peixes	São considerados os ecossistemas marinhos com maior biodiversidade. Uma em cada quatro espécies marinhas vive nos recifes incluindo 65% dos peixes do mundo.
Costões rochosos	Prevenção da erosão e proteção de tempestades. Alta riqueza de espécies comercialmente exploradas.	Sésseis: esponjas, cracas, corais, anêmonas, mexilhões e macroalgas. Vágeis: estrelas-do-mar, ouriços-do-mar, poliquetas e alguns tipos de crustáceos e peixes.

E) Restingas e Dunas:

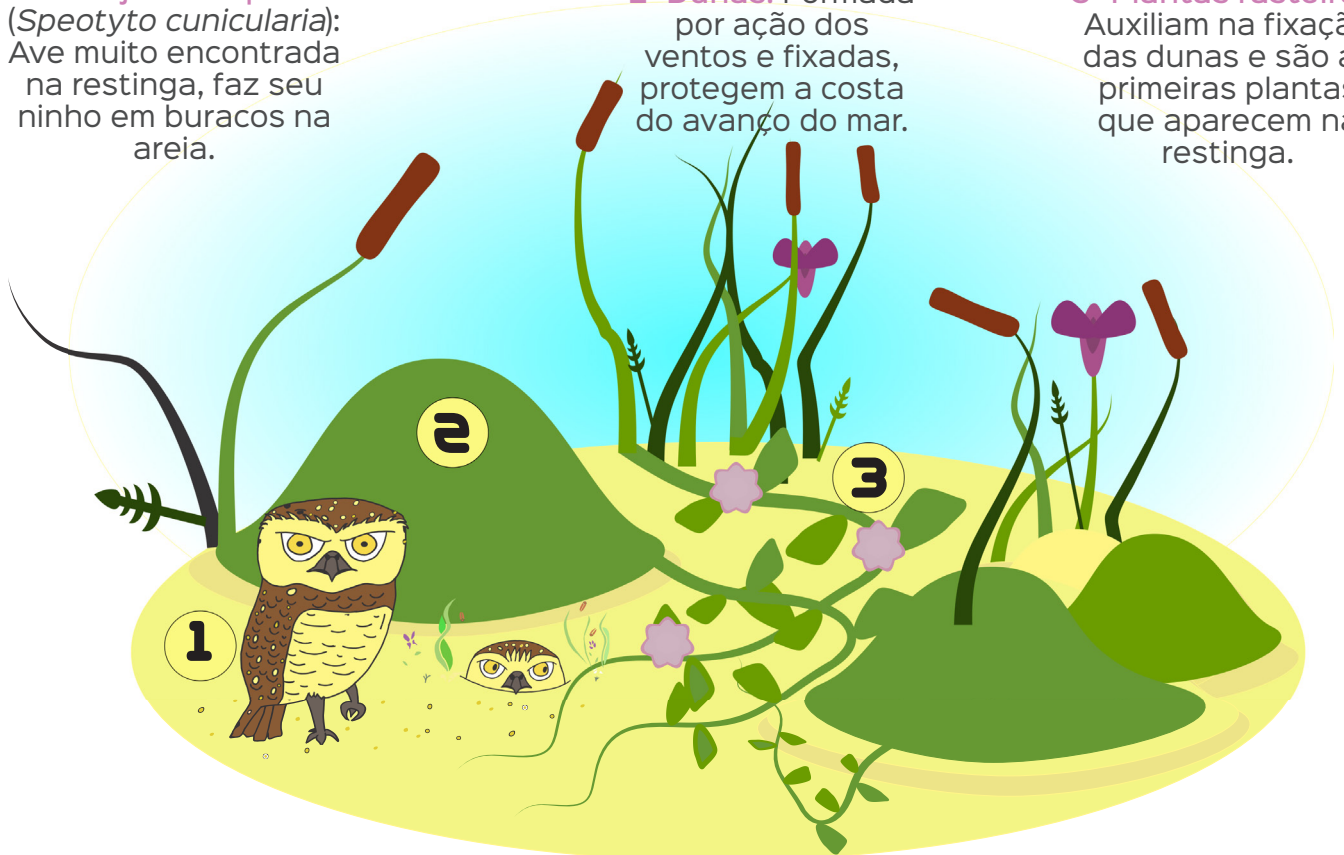
A restinga é uma vegetação de transição entre o ambiente marinho e terrestre, que ocupa a faixa de areia e também as dunas na região das praias. Possui uma vegetação adaptada ao spray marinho (maresia), gerado durante a quebra das ondas e é formada por plantas rasteiras, pequenos arbustos e/ou árvores. Desenvolvem-se em áreas instáveis de grande dinâmica natural, por isso é considerado um ecossistema complexo.

Apesar de sua importância ecológica e do seu papel de proteção da região costeira, as restingas sofrem constante degradação, principalmente com ocupação irregular, por ser considerada apenas um mato. Alguns impactos sofridos por esse ecossistema são: queimadas, alargamento de trilhas, trânsito de veículo, incorreta destinação do lixo e pisoteamento (REBI-MAR, 2015).

1- Coruja-buraqueira
(*Speotyto cunicularia*):
Ave muito encontrada na restinga, faz seu ninho em buracos na areia.

2- Dunas: Formada por ação dos ventos e fixadas, protegem a costa do avanço do mar.

3- Plantas rasteiras: Auxiliam na fixação das dunas e são as primeiras plantas que aparecem na restinga.



ECOSSISTEMA	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	BIODIVERSIDADE
Restingas e Dunas	Fixar a areia nas dunas e estabilizar o terreno (proteção contra as forças das ondas e o avanço do mar); Fonte de nutrientes; Beleza cênica.	Coruja-buraqueira (<i>Speotyto cunicularia</i>), Quero-Quero (<i>Vannellus chilensis</i>), pequenos mamíferos e répteis.

F) Gramas marinhas:

Gramas marinhas são plantas superiores (com raízes, caule, folhas, flores e frutos) adaptadas para viver no ambiente marinho fixadas na areia. São ecossistemas sensíveis e normalmente encontrados em regiões protegidas de elevada produtividade, como os estuários, mas também podemos encontrá-las em todos os oceanos, nas regiões costeiras, lagoas e estuários. Possuem alta produtividade e por ser uma região de baixa energia, são excelentes fornecedores de alimento e berçário para diversos animais.



© Camilla Beatriz Bezerra Bispo

1- Banco de gramas marinhas: região costeira rasa onde crescem gramas.

2- Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*): espécie ameaçada de extinção, costuma visitar nossa região e se alimenta de grama marinha.

ECOSSISTEMA	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	BIODIVERSIDADE
Grama marinha	Auxiliam na sedimentação da matéria em suspensão e absorvem os nutrientes da água e do sedimento. Melhora a qualidade da água. Promovem o aumento da biodiversidade. Ajudam na estabilização de sedimento, o que contribui com a proteção da costa.	Peixes da família <i>Kyphosidae</i> , Garça (<i>Ardea alba</i>), Tartaruga Verde (<i>Chelonia mydas</i>), Peixe-boi (<i>Trichechus manatus</i> L.), Siri-azul (<i>Callinectes sapidus</i> M. J. Rathbun).

PRÁTICA

Entender a importância dos ecossistemas para nossa vida no dia a dia



© freepik.com

PASSO A PASSO:

- Em roda, realizar perguntas para os alunos falarem o que eles sabem a respeito dos ecossistemas marinhos e suas principais características.
- Pergunte o que sabem sobre o conceito de serviços ecossistêmicos. Deixem eles se pronunciarem sem intervenções, entregue cópias das tabelas apresentadas na apostila com as informações completas, peça para que digam se acertaram ou não e como se sentiram após a conversa.
- Em seguida, pergunte para os alunos quais serviços ecossistêmicos desempenham os diversos ecossistemas marinhos.

	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	ELEMENTOS NATURAIS
ABASTECIMENTO	Água	
	Alimento	
	Banco genético	
	Bioquímicos	
	Combustíveis	
	Produção de matéria prima	
SUPORTE	Formação do solo	
	Fotossíntese (produtividade primária)	
	Biodiversidade	
	Habitat	
	Ciclo (reciclagem) de nutrientes	
REGULADOR	Regula o clima	
	Controle de alagamento	
	Purificação da água	
	Estoque de carbono	
	Ar limpo	
	Regulação de doenças	
	Destoxificação	
	Controle Biológico	
	Controle de erosão	
CULTURAL	Estética	
	Recreacional	
	Educação	
	Gerenciamento	
	Espiritual	
	Inspiracional	
	Simbólico	

- Continue com uma reflexão sobre como os impactos ambientais afetam o desequilíbrio dos ecossistemas e quais as consequências para nossa qualidade de vida.

EXEMPLOS:

- Se acabarmos com a restinga irá acelerar a erosão costeira pela exposição do solo e perda de proteção natural. A linha d'água irá se aproximar cada vez mais e destruir construções e edificações.
- Com a destruição dos manguezais, perderemos um ambiente que funciona como berçário e abrigo para várias espécies. Iremos afetar toda a cadeia trófica, com consequente diminuição do número de caranguejos e peixes;
- Com a destruição e poluição de estuários afetaremos toda a fauna marinha e costeira, além de afetar a beleza cênica e o ambiente para o turismo e a pesca;
- As ilhas e arquipélagos podem servir de abrigo para os navegantes, além de serem utilizados por algumas espécies migratórias como ponto de alimentação e descanso (como no caso da tainha e o Arquipélago de Currais). A destruição desses ambientes pode afetar o ciclo de vidas de espécies que tem grande importância econômica e pode afetar a produção pesqueira.
- A perda de vegetação pode alterar o clima local e piorar a qualidade do ar.
- Para refletir: Somos natureza e dependemos dela para sobreviver.

PRÁTICA

Compreender a estrutura das vegetações do manguezal e a restinga



© freepik.com

OBJETIVO:

- Entender como funcionam a dinâmica das raízes das árvores do manguezal e da vegetação de restinga.

PARTICIPANTES:

- Todos os alunos

MATERIAIS:

- Espaço livre para os alunos poderem interagir;
- Recipiente retangular grande;
- Bolinha de gude.

As árvores do manguezal têm raízes que saem de várias alturas do caule e se ramificam no solo para conseguir uma melhor sustentação, a fim de suportar a subida e descida da maré e também distribuir o peso e evitar que afundem. Já a vegetação da restinga é predominantemente rasteira, arbustiva e herbácea para suportar a influência das variações do nível do mar, energia de ondas, salinidade e ventos.

PASSO A PASSO - MANGUE:

- Todos os alunos ficam em pé para simular as árvores do manguezal;
- No primeiro cenário os alunos ficam apoiados com apenas um dos pés, o professor irá empurrar e puxar os alunos, simulando as variações da maré, enquanto os alunos tentam se equilibrar.
- No segundo cenário, os alunos colocam os dois pés no chão e o professor repete o procedimento.
- No terceiro e último cenário, os alunos ficam em duplas (ou mais), se posicionam de costas e cruzam os braços um com o outro. Em seguida, o professor simula novamente os movimentos.

Os alunos irão perceber como ocorre uma melhora da estabilidade ao aumentar o número de apoios.

PASSO A PASSO - RESTINGA:

- No recipiente retangular coloque as bolinhas de gude em uma das extremidades.
- Em seguida empurre todas as bolas para o outro lado, como se fosse a maré subindo em direção a costa.
- No segundo momento, chame dois ou três alunos para colocar as pontas dos dedos apoiadas em uma das extremidades do recipiente, cruzando os dedos, simulando a vegetação de restinga e "protegendo a costa". Para finalizar, repita o lançamento das bolas de gude.

PRÁTICA

Conhecer e entender conceitos como: ecossistema, biodiversidade, inter-relação, dependência, equilíbrio ecológico, adaptação.



© freepik.com

OBJETIVO:

- Auxiliar no entendimento das relações de dependência entre os diferentes elementos naturais e a compreender a importância que têm as inter-relações para o bom funcionamento dos ecossistemas e da sociedade.

PARTICIPANTES:

- Todos os alunos.

MATERIAIS:

- Barbante ou algum outro tipo de fio;
- Espaço livre para o grupo poder sentar em círculo

PASSO A PASSO:

Cada aluno escolhe um elemento natural ou um componente do ecossistema do qual se beneficia. (A escolha dos personagens pode ser feita de forma voluntária ou por sorteio).

ELEMENTOS BIODIVERSIDADE ECOSISTEMA	BENEFICIÁRIO
Água	Pescador
Terra	Turista
Coruja	Porto
Restinga	Morador
Peixe	Estrada
Caranguejo	Fármacos
Duna	Alimento
Vegetação	Casas e Prédios

- Cada pessoa faz uma plaquinha com o que representa, para todos se identificarem.
- Em seguida, com um rolo de fio ou algum tipo de barbante, irão se conectando ("relacionando") cada um dos elementos. Pouco a pouco serão identificadas diferentes relações de interdependência entre os elementos do ecossistema e também seus usos. Finalmente todos os "personagens" estarão conectados uns com outros.

O que pode ser abordado:

- Quando um elemento natural e/ou o ecossistema recebe um impacto (fazendo com que um integrante solte o fio), se produz um desequilíbrio ecológico do sistema, formando uma série de impactos, que afeta inclusive elementos que não tinham uma relação direta com o elemento impactado.
- É possível explicar o conceito de biodiversidade e a complexidade dos ecossistemas.
- Para discutir o conceito de adaptação, os integrantes que estavam conectados com o elemento impactado podem puxar até que o fio fique tenso novamente.
- Quando algum integrante mexe o fio (para cima, para abaixo, para os lados) os outros fios se movem, como a natureza, que é dinâmica com conexões direta ou indiretas que podem causar reflexos negativos ou positivos.

Como fechamento, pode ser feita uma reflexão sobre a necessidade de equilíbrio entre os elementos além da capacidade de adaptação dos ambientes e junto com os alunos, pode-se criar uma definição própria de ecossistema. É interessante ressaltar que quanto mais integrantes (elementos) são retirados do sistema, maior é a dificuldade de adaptação e reorganização.

3.3) Características ecológicas dos oceanos

A vida no oceano distribui-se diferentemente ao longo do ambiente marinho, podendo haver desde locais com alta produtividade até regiões que parecem um imenso deserto (MEC, 2006).

Um dos fatores de maior importância para a distribuição de vida no ambiente marinho é a presença da luz solar, pois grande parte dos organismos nos oceanos depende direta ou indiretamente da atividade fotossintética. O processo fotossintético ocorre na zona eufótica (área que recebe luz solar) e é realizada pelo fitoplâncton (organismos microscópios com pouca ou nenhuma capacidade natatória que vivem a deriva na coluna d'água). Além disso, o fitoplâncton também necessita de vários nutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, etc.) para se desenvolver. Quando estamos longe da zona costeira, esses nutrientes se encontram em regiões mais profundas e com auxílio das correntes são transportados pelos oceanos até regiões denominadas, zona de ressurgência, que ocorre quando essas águas profundas, frias e com muitos nutrientes afloram na superfície (no Brasil, em Cabo Frio e Farol de Santa Marta), permitindo o aumento de nutriente na região eufótica (MEC, 2006).

A transferência de energia entre os organismos ocorre por meio das teias tróficas. As teias tróficas são as relações alimentares entre diferentes espécies ou níveis tróficos, engloba a associação presa e predador em uma comunidade ecológica. Também pode ser explicado como um conjunto de cadeias alimentares interligadas. De maneira simplificada, os níveis tróficos são: produtor primário (organismos que fazem fotossíntese), consumidor primário, consumidor secundário e consumidor terciário. Nos oceanos, o fitoplâncton (produtor primário) é consumido pelo zooplâncton (consumidor primário), que por sequência é consumido por pequenos peixes, como a sardinha (consumidor secundário), que por sua vez é consumido por um grande peixe, como o atum (consumidor terciário), sendo esse o ápice do nível trófico (Imagem 29). Quando esses organismos morrem, são atacados por decompositores, que geralmente são bactérias e fungos que transformam a matéria orgânica em nutrientes novamente.

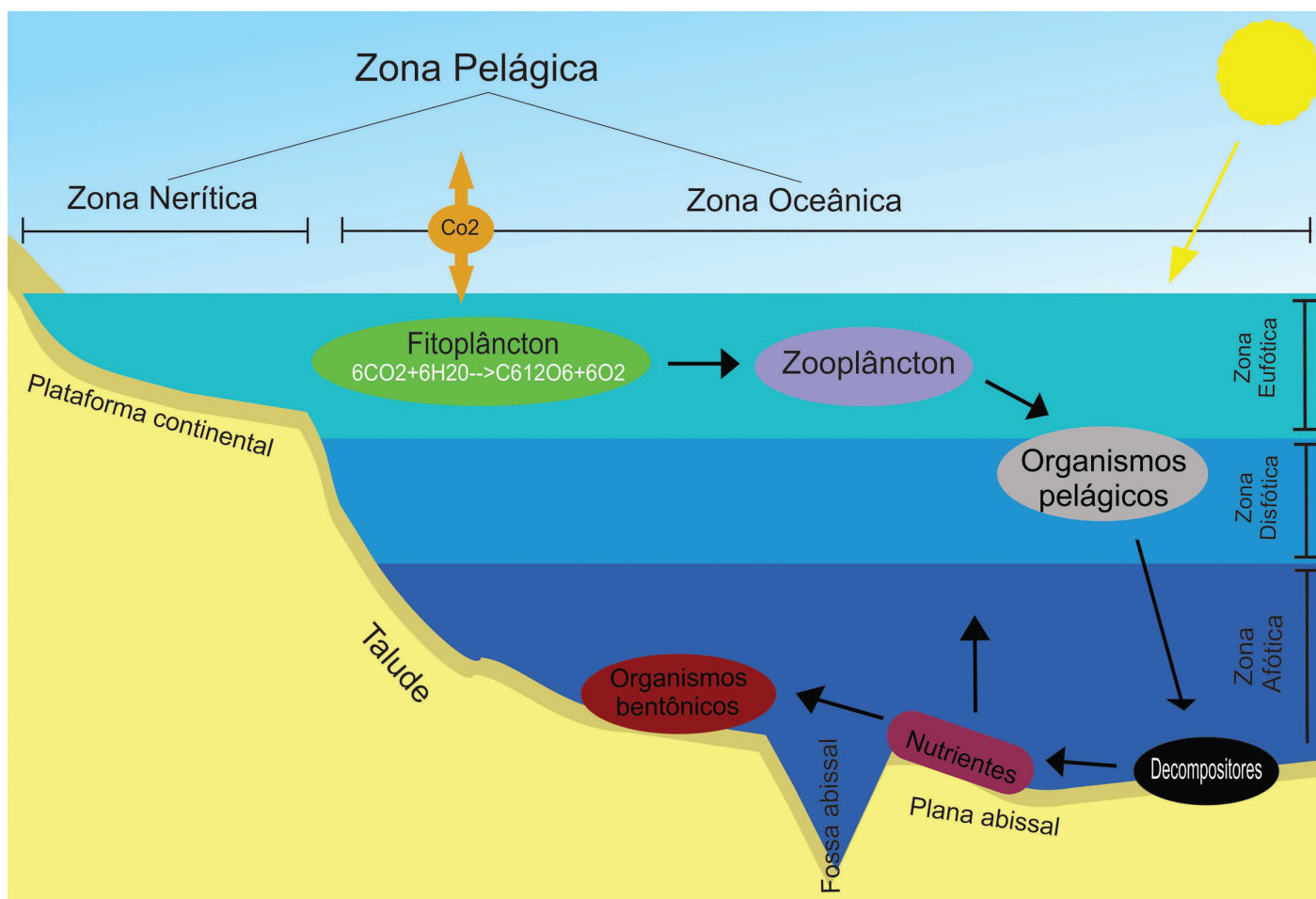
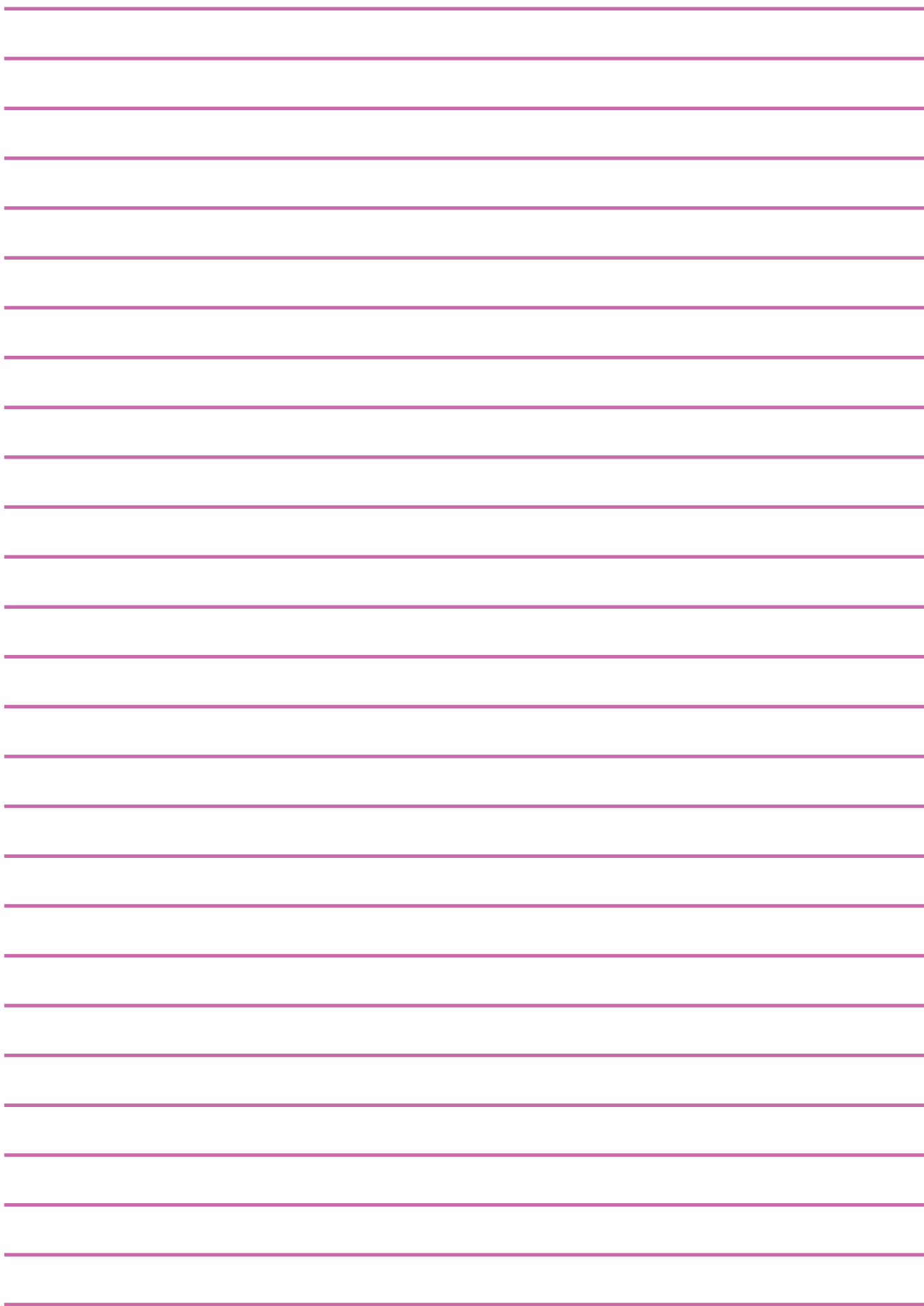


Imagem 29 - Cadeia trófica oceânica.



A photograph of two men in a blue and yellow boat on the ocean. The man in the foreground is wearing a red shirt, blue overalls, a black beanie, and sunglasses, and is using a long pole to navigate. The man in the background is wearing a grey t-shirt and headphones. In the distance, a city skyline is visible across the water. A semi-transparent teal banner is overlaid on the image, containing the title text.

SOCIEDADE E O OCEANO

Levando o Mar para a Sala de Aula

4) Sociedade e o Oceano

4.1) Cidadania Ambiental e impactos

A zona costeira abriga grande parte da população mundial, com a perspectiva de um aumento de mais de 75% até 2050 (OLSEN, 2003). No Brasil, cerca de 60% da população vive próximo ao mar, ocupando áreas de Mata Atlântica.

No Brasil, os ambientes costeiro e marinho foram os mais impactados com o processo de ocupação humana no último século, sofrendo uma grande degradação ambiental, conseqüente da pressão exercida sobre os recursos naturais e sua capacidade limitada de absorver essas transformações (ASMUS & KITZMANN, 2004).

A ocupação intensa das zonas costeiras intensifica os impactos das atividades antrópicas no ambiente marinho. Uma das principais ameaças aos oceanos é a introdução de lixo que afeta os organismos marinhos e outras espécies que dependem deles, além de colocar em risco a saúde dos ecossistemas e a sustentabilidade de atividades como a pesca e o turismo.

Lixo marinho é qualquer material sólido encontrado na região costeira e oceânica, proveniente das mais variadas fontes, seja carregados por rios e vento, abandonados diretamente nas praias, despejados ou perdidos por embarcações (UNEP, 2009). A introdução desse lixo, muitas vezes, acontece pela falta de conscientização da população, que descarta incorretamente seus resíduos ou quando o governo não possui uma eficiente política de gestão dos resíduos sólidos.

O principal vilão dos mares é o plástico, o qual geralmente é ingerido por aves e tartarugas marinhas. Devido ao elevado tempo de degradação e baixa densidade, os plásticos podem ser facilmente carregados pelas correntes marinhas e muitas vezes são levados para áreas remotas, como por exemplo a ilha de lixo que existe no oceano Pacífico.

Além do impacto gerado pela ingestão de lixo marinho, podemos citar também acidentes causados por resíduos que atingem não só a fauna marinha mas também os seres humanos. Um exemplo bem comum são as chamadas redes fantasma, que são redes de pesca abandonadas, perdidas ou descartadas no mar, essas redes podem colocar em risco os mergulhadores e quando chegam até a zona de arrebentação, colocam em risco os surfistas e banhistas. Além disso, solta na água ela continua a capturar diversas espécies sem o controle do pescador e sem nenhum fim comercial ou de consumo.

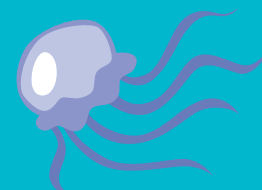
DICAS:

Para mais informações, assista ao vídeo "Sopa Plástica: o Lixo do Oceano Pacífico", que foi transmitido pelo Programa Fantástico, da Rede Globo, disponível em: <https://youtu.be/KwVpJmK-NjY>

Outra opção é o vídeo "A busca dos microplásticos pelo domínio dos oceanos", que está disponível em: <https://youtu.be/KpVpJsDjWj8>

LINKS:

O site "Planeta Sustentável" também disponibilizou uma matéria sobre a ilha de lixo no Oceano Pacífico. Acesse no link abaixo: <http://goo.gl/MJFbOM>

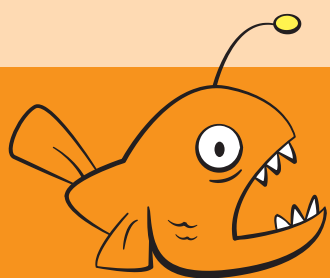


4.2) Uso e ocupação do Litoral do Paraná

Entretanto, o Paraná é um dos estados costeiros, em que o litoral é menos urbanizado e não houve uma grande ocupação urbana se comparado com outros locais. A ocupação do litoral paranaense iniciou com o homem do sambaqui, há 6.000 anos, passou pela ocupação dos índios carijós até a chegada dos europeus (PIERRI, et al., 2006). A ocupação europeia iniciou no século XVI, durante a busca por ouro, especiarias e mão de obra escrava. No século XVIII após uma baixa no potencial da agricultura devido à concorrência com outras regiões do estado, a pesca passou a ser a principal atividade econômica da região (PIERRI, et al., 2006), seguida pelo desenvolvimento dos polos industriais e portuários e aumento da densidade demográfica, principalmente nas cidades de Paranaguá e Antonina.

A partir do século XX, fatores como a abertura da Estrada do Mar (atual PR-407); a mudança cultural (onde as praias deixam de ser considerados locais perigosos e insalubres e passam a ser valorizados como ambientes belos e propícios para as atividades de lazer); a inflexão econômica e demográfica que sofreu o Paraná nos anos 50, induziram a intensificação do turismo e ocupação em todo litoral sul paranaense, com a criação e crescimento de vários balneários (SAMPAIO, 2006).

Com isso, considerando suas atividades econômicas principais, os municípios do litoral paranaense agrupam-se em: portuários, Paranaguá e Antonina; rurais, Morretes e Guaraqueçaba e praiano-turísticos, Matinhos, Pontal do Paraná e Guaratuba (PIERRI, 2003).



© freepik.com

VOCÊ SABIA?

Sambaquis são montes de conchas, ossos humanos e utensílios confeccionados de pedras e ossos feitos pelos povos de sambaqui e são encontrados em várias regiões litorâneas.



© Raphael Snak Serafim da Luz



4.3) Principais recursos pesqueiros da região

No Litoral do Paraná, segundo a EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), em 2012 haviam 5.500 pescadores e mais de 23.000 pessoas envolvidas indiretamente nas atividades pesqueiras de seis municípios (Imagem 30). A pesca da região é predominantemente artesanal, devido ao uso de mão de obra familiar, aos métodos de confecção e conserto de artefatos/petrechos e pelo uso de embarcações de porte pequeno.

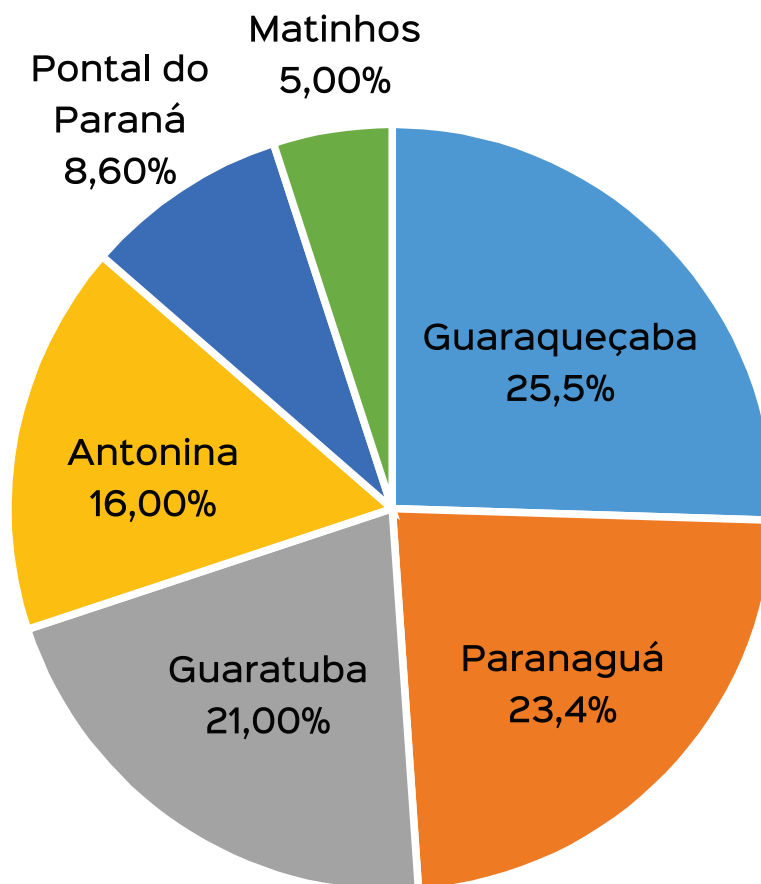
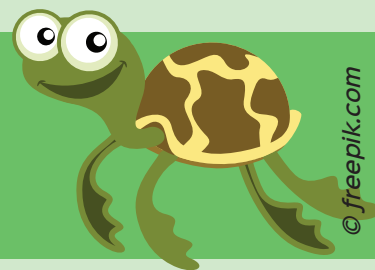


Imagem 30 - Distribuição dos pescadores no litoral Paranaense em 2012. (Guaraqueçaba 25,50%, Paranaguá 23,40%, Guaratuba, 21,00%, Antonina, 16,50%, Pontal do Paraná, 8,60%, Matinhos, 5,00%). Fonte: EMATER.

Em 2014, segundo SEAB/DERAL, a produção total de pescados no litoral paranaense foi de 8.660 ton, sendo 2.750 ton de peixes e 5.910 ton de crustáceos. A pesca de camarão branco (*Litopenaeus schmitti*) e sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) é a mais importante em termos de volume e valor. As duas espécies são pescadas nas águas da plataforma continental interna principalmente pela pesca de arrasto, mas o camarão branco também é capturado por técnicas que usam redes de emalhe, como é o caso do caceio. Dentro do estuário, o camarão branco pode ser capturado pelo “gerival” que é uma tarrafa adaptada como uma rede de arrasto. Em relação aos peixes, destacam-se a tainha, as pescadas, cações, linguado, betara, robalo, cavala entre outros. Existem algumas comunidades que extraem seus recursos dos manguezais, com a coleta de caranguejo e ostras, e também nos baixios, com a coleta de berbigões e bacucus.

PRÁTICA

Morar na Zona Costeira



© freepik.com

OBJETIVO:

- Discutir e levantar os motivos que levam as pessoas a viverem próximo ao mar, além de destacar os impactos que isso pode gerar para o meio ambiente.

PARTICIPANTES:

- Todos os alunos

MATERIAIS:

- Computador
- Projetor
- Mapas de densidade demográfica



Imagem 31 – Mapa do Brasil GOOGLE EARTH, 2016.
Link apoio: <http://www.nightearth.com/>

PASSO A PASSO:

a) Disponibilize um mapa de densidade populacional* (nacional e mundial) e questione seus alunos sobre aonde está concentrada a maior parte da população? Instigue os estudantes a pensar sobre o que atraiu historicamente grande parte da população brasileira a ocupar as zonas costeiras.

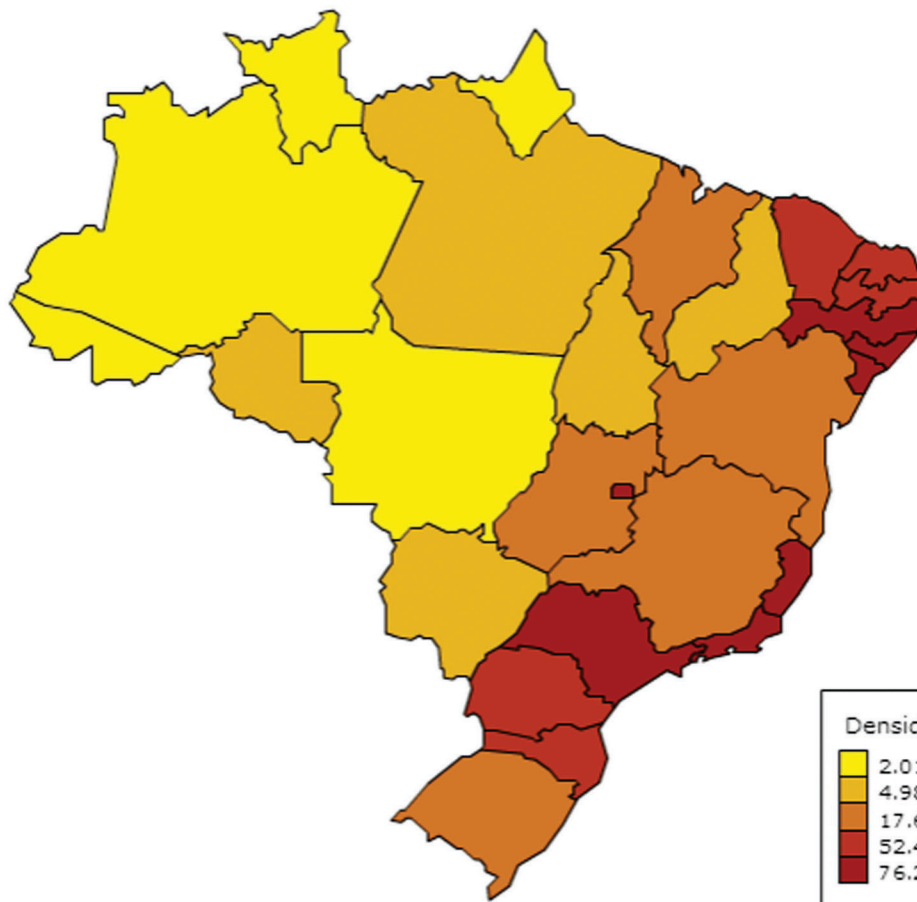
Resposta: *Os principais motivos são a riqueza em recursos naturais, área importante para escoamento e importação de mercadorias, oportunidades de emprego, transporte, fonte de alimentos, beleza cênica e lazer, tempo e clima, entre outros.*

b) 17 estados brasileiros são litorâneos, questione os alunos sobre quais capitais eles conhecem que se encontram na zona costeira:

Resposta: 13 – Florianópolis, Rio de Janeiro, Vitória, Salvador, Aracaju, Maceió, Recife, João Pessoa, Natal, Fortaleza, São Luís, Belém e Macapá.

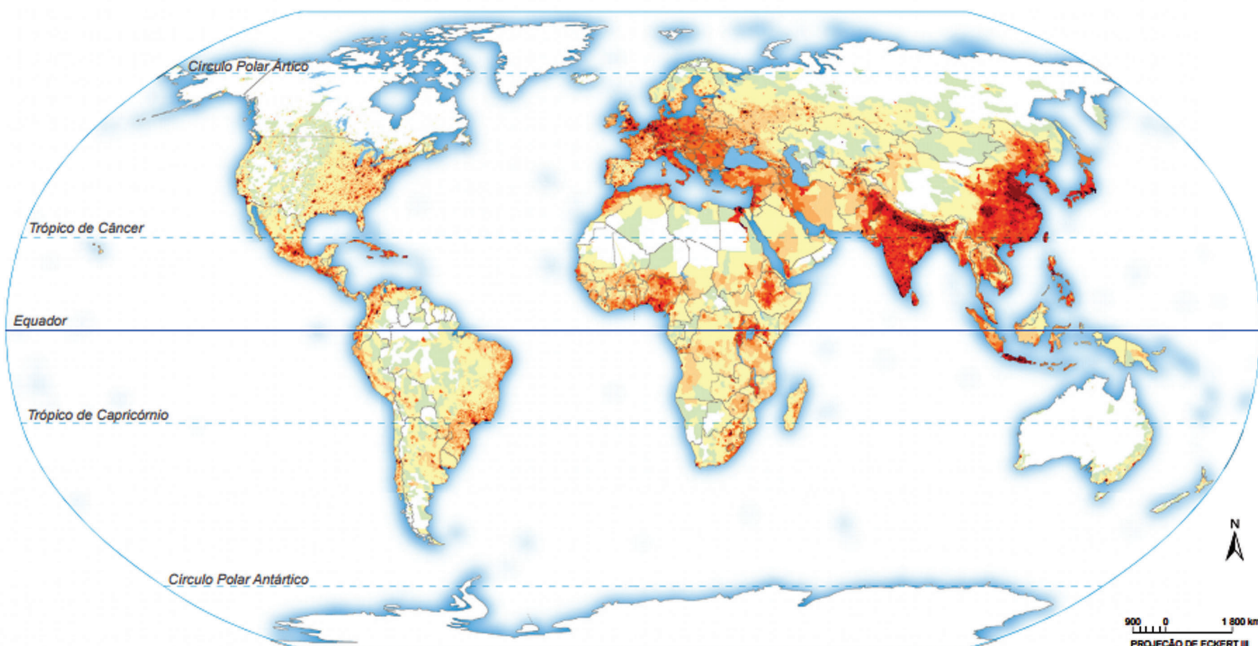
c) Levante com os alunos os principais impactos que essa ocupação pode acarretar e o que pode ser feito para minimizá-los.

*Na falta do mapa e de equipamentos esta atividade ainda é viável.



Densidade demográfica no mundo

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



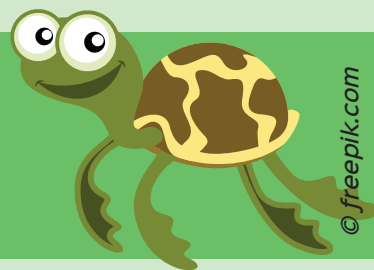
Nível de densidade demográfica (hab./km)

Baixo Alto

Fonte: Groombridge, B.; Jenkins, M. D. World atlas of biodiversity: Earth's living resources in 21 st century. Berkeley: Univ. of California Press; Cambridge, UK: United Nations Environment Programme - UNEP, World Conservation Monitoring Centre, 2002. Disponível em: <<http://www.archive.org/details/worldatlasofbio2groo>>. Acesso em: mar. 2012.

PRÁTICA

Como o ser humano afeta a fauna e flora do oceano



© freepik.com

OBJETIVO:

- Reconhecer e entender alguns dos impactos ambientais gerados pelas atividades humanas que afetam de forma negativa ou positiva o meio ambiente. Por impacto ambiental se entende qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente.

PARTICIPANTES:

- Todos os alunos.

MATERIAIS:

- Tabelas

PASSO A PASSO:

Pergunte aos estudantes como as pessoas podem afetar a fauna e flora do oceano. Em seguida pergunte quais impactos eles acham que provocam no meio ambiente, ao longo do seu dia.

Segue abaixo alguns exemplos de impactos ambientais, negativos e positivos.

ATIVIDADE OU EVENTO	IMPACTO NEGATIVO	ALGUMAS CONSEQUÊNCIAS
Produção de lixo	Contaminação por resíduos sólidos não biodegradáveis, como micro plásticos ou sacolas de lixo.	Afeta organismos marinhos, como peixes, mamíferos e aves, prejudica a saúde e/ou provoca a morte.
Derrame de petróleo	Contaminação por poluentes químicos e fluidos oleosos.	Luz do sol é bloqueada, aves ficam cobertas de petróleo, peixes morrem por falta de oxigênio ou intoxicados.
Esgoto	Contaminação por diferentes substâncias, entre elas remédios e antibióticos.	Efeitos negativos nos ecossistemas e na saúde humana.
Urbanização	Destruição de habitats costeiros e impermeabilização do solo.	Destruição de ecossistemas de alto valor ecológico e paisagístico, extinção de espécies endêmicas, vulnerabilidade para eventos climático, enchentes e erosão.
Indústrias e monocultura	Contaminação por pesticidas, metais pesados e outras substâncias.	Desequilíbrio ecológico devido à morte e contaminação de espécies, mutações genéticas, bioacumulação e risco para saúde humana.
Água de Lastro	Inserção de espécies exóticas e/ou invasoras.	Prejuízo e competição desleal, com as espécies locais, provocando efeitos negativos sobre ecossistemas.

ATIVIDADE OU EVENTO	IMPACTO POSITIVO	ALGUMAS CONSEQUÊNCIAS
Replanteio de vegetação nativa	Recuperação de ambiente degradado e vegetação nativa.	Manutenção dos habitats naturais e suas espécies. Proteção contra erosão do solo e redução do risco de inundações.
Criação de unidades de conservação	Controlar os usos e atividades que o ser humano realiza em determinada região.	Aumento da biodiversidade, diminuir a pressão sobre as espécies, aumento do potencial ecoturístico.
Reutilizar e reciclar o lixo	Diminuir a produção e descarte de resíduos.	Aumento da vida útil do aterro sanitário; Redução no consumo de energia elétrica; Geração de novos empregos e possibilidades de desenvolvimento econômico; Redução dos impactos ambientais.
Manejo agroecológico	Cultivo em harmonia com o ambiente, respeitando os ciclos das espécies e a interação entre elas. Não utiliza agrotóxicos e fertilizantes químicos.	Redução dos impactos ambientais, causados pela monocultura e uso de pesticidas. Melhor aproveitamento do espaço e do solo.
Consumo consciente	Diminuir a pressão do uso dos recursos e a quantidade de resíduos.	Redução de danos ambientais durante a produção de novas matérias primas; Redução do consumo de água; Desvalorização de coisas materiais; Incentivo a cooperação e compartilhamento.

Faça com que os alunos desenhem uma tabela (em duplas ou trios) e preencha com o máximo de informações que conseguirem sobre os impactos positivos e negativos. Dê um tempo para que eles consigam pesquisar em casa, na internet, com materiais impressos e também na biblioteca.

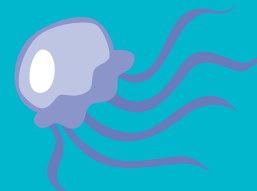
Em seguida, discuta qual a relação desses impactos (positivos e negativos) com os seres vivos e os habitats costeiros. Como podemos aplicar práticas positivas no nosso dia a dia? Como podemos informar outras pessoas sobre essa problemática?

A discussão também pode ser aprofundada iniciando, em conjunto, um raciocínio de como as cidades, costeiras ou não, se interligam com os ecossistemas (exemplo: bueiros, rios, riachos, córregos, escoamento da água da chuva) e como o descarte de lixo em lugar indevido influencia na qualidade do meio ambiente.

Explique o que acontece quando as pessoas jogam lixo e outros materiais na rua. Como a água flui através dos drenos e leva essa poluição para a praia e o mar.

DICAS:

Um apoio interessante é o vídeo desenvolvido pelo Programa Ambiental das Nações Unidas, chamado "A Bottle's Odyssey", disponível em: <https://youtu.be/TsfcEoeNY74>



PRÁTICA

Reciclagem de resíduos



© freepik.com

OBJETIVO:

- Aprender quais resíduos são recicláveis e quais não e sensibilizar os alunos sobre a quantidade de resíduo gerado por cada um e pela turma.

PARTICIPANTES:

- Todos os alunos.

MATERIAIS:

- Recipiente para armazenar os lixos
- Balança

PASSO A PASSO:

Elabore um desafio com os alunos, que pode durar entre uma e duas semanas, onde todos devem guardar o lixo inorgânico que utilizarem durante esse período.

- Coloque um recipiente na sala para armazenar tudo que consumirem dentro e fora da escola (pode ser uma caixa de papelão grande) e anote o que cada um deposita.
-
- Em seguida, com os alunos tente calcular a quantidade de resíduo que produziram individualmente e em conjunto (se tiver uma balança caseira, pode ser utilizada). Em seguida é possível fazer uma projeção da quantidade de lixo produzida para um mês, um ano, dez anos e quantos mais quiserem.
-
- Junto com os alunos inicie uma conversa sobre qual a origem desse lixo e o caminho que percorreu no seu "tempo de vida" (pode ser feito cartazes ou materiais visuais com os resultados da conversa).
-
- Estimule uma discussão sobre quais atitudes podem ser tomadas para diminuir a quantidade de lixo (por exemplo, consumir produtos e alimentos naturais que não vêm em embalagens, evitar utilizar copos descartáveis, reutilizar garrafas de água, reciclar, fazer compostagem e separar o lixo).
-
- Para dar um destino mais adequado para o lixo, separem o resíduo acumulado, como as lixeiras, em plástico (vermelho), papel (azul), vidro (verde) e metais (amarelo) e verifique o que realmente não pode ser reciclado (Tabela 1).
-
- Proponha para a turma repetir o desafio com a meta de reduzir a quantidade de lixo produzido.

A atividade pode ser realizada em sala de aula, em grupos dependendo do número de alunos, assim como um trabalho em grupo onde os alunos terão tempo para estudar em casa ou na biblioteca.

Ao longo da realização da atividade é importante destacar que precisa ser um trabalho coletivo e de conscientização de toda a população. "O lixo do seu vizinho também é seu lixo".

PLÁSTICO	
RECICLÁVEL	NÃO-RECICLÁVEL
Copos	Cabos de Painelas
Sacos/ Sacolas	Adesivos
Frascos de produtos	Espuma
Tampas	Acrílico
Canos e Tubos de PVC	Embalagens Metalizadas (Biscoitos e Salgadinhos)
Garrafa PET	

METAIS	
RECICLÁVEL	NÃO-RECICLÁVEL
Tampinhas de Garrafas	Clipes
Latas	Grampos
Painelas sem cabo	Esponja de Aço
Ferragens	Aerosóis
Arames	Latas de Tinta, Químicos, Inceticidas
Pregos e Parafusos	

PAPEL	
RECICLÁVEL	NÃO-RECICLÁVEL
Jornais e Revistas	Etiquetas Adesivas
Listas telefônicas	Papel Carbono
Papel Sulfito	Papel Celofane
Folhas de Caderno	Papéis Sanitários
Caixas (Papelão Ondulado)	Papéis Parafinados
Aparas de Papel	Papéis Plastificados
Fotocópias	Guardanapos
Envelopes	Bitucas de Cigarros
Rascunhos	Papel Fotográfico

VIDRO	
RECICLÁVEL	NÃO-RECICLÁVEL
Garrafas	Espelhos
Potes de Conservas	Tubo de TV
Embalagens	Cerâmicas
Frascos de Remédios	Óculos
Copos	Pirex
Cacos dos Produtos Citados	Porcelanas
Pára-brisas	Vidros Especiais (tampa de forno e microondas)

Tabela 1 - Classificação de resíduos recicláveis e não recicláveis.

PRÁTICA

Ciclo do carbono e implicações na economia e na sociedade



© freepik.com

O carbono está presente em todas as moléculas orgânicas que compõem os seres vivos, na atmosfera, no solo e dissolvido na água. Uma das formas mais relevantes do carbono é o CO₂ atmosférico, que através da fotossíntese realizada pelas plantas, é transformado em matéria orgânica (carboidratos, lipídios, proteína, etc), base da cadeia alimentar dos seres vivos. Depois de acumulado nos organismos vivos o carbono é liberado de novo ao ambiente por meio dos processos de respiração e decomposição.

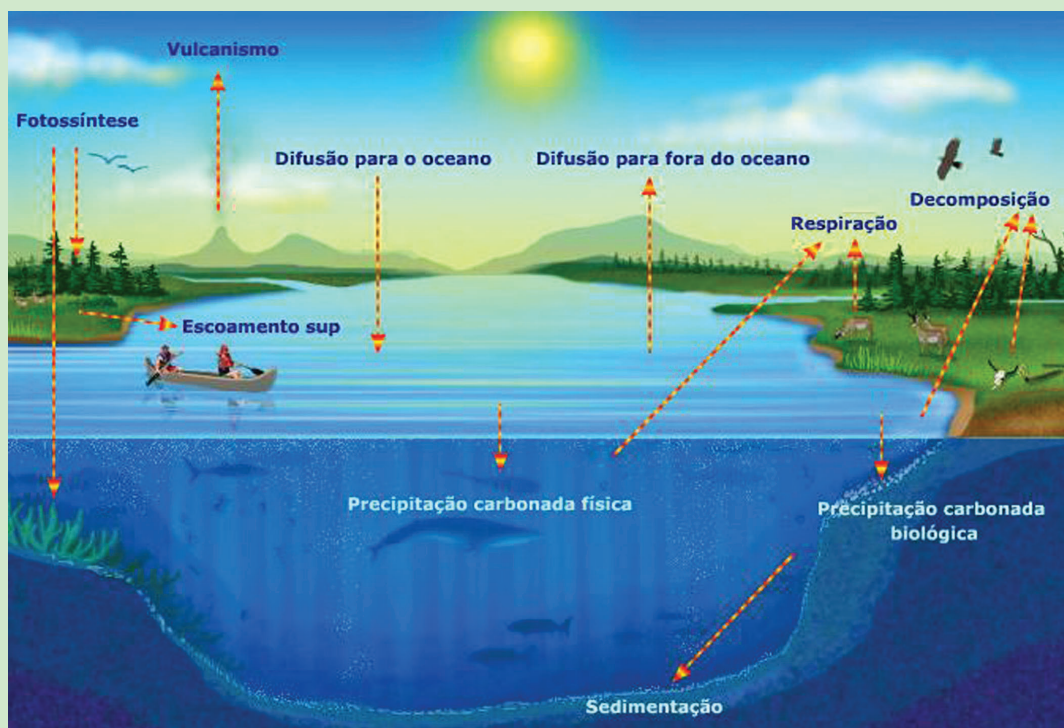


Imagem 32 - Ciclo do Carbono com baixa interferência das atividades antrópicas. Fonte: MEC, 2014

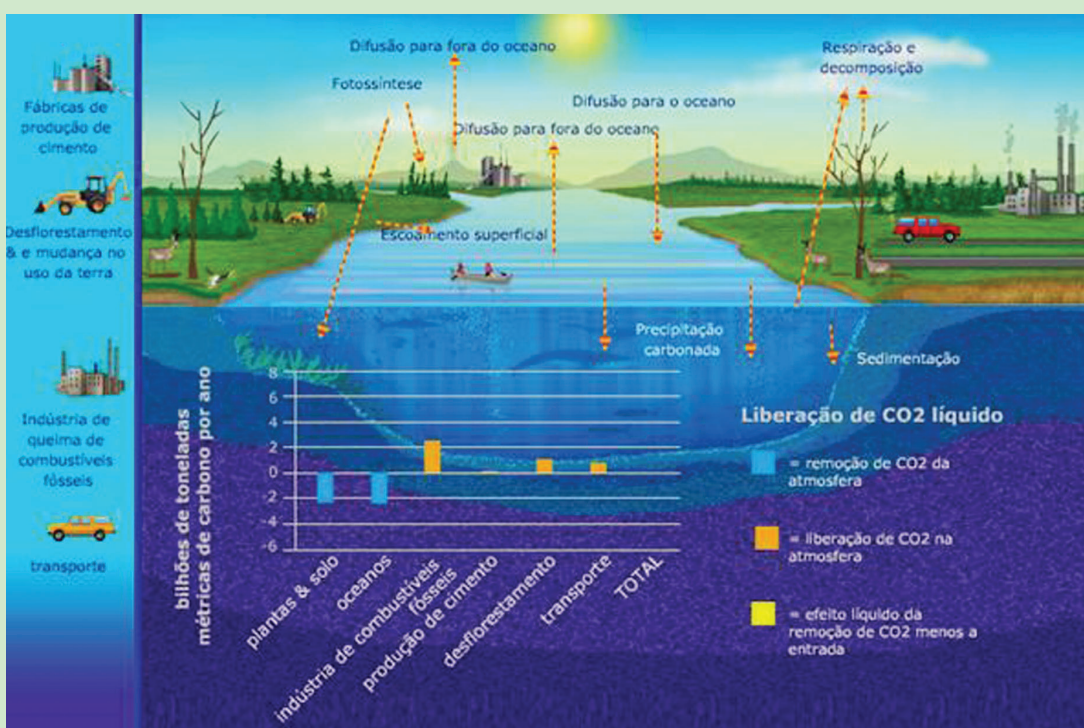


Imagem 33 - Ciclo do Carbono com interferência das atividades antrópicas. Fonte: MEC, 2014

PASSO A PASSO:

O carbono é um elemento químico que está associado a diversas situações, explique o ciclo do carbono (sua importância para a vida na Terra) e seus subprodutos, mas de forma rápida e simples.

- Separe a sala em três grupos, onde cada grupo irá refletir e discutir sobre cada aspecto envolvido no ciclo do carbono, as esferas econômica, ambiental e social. Nessa etapa é importante disponibilizar material para leitura ou um momento com tempo delimitado na biblioteca e/ou sala de informática, onde os grupos irão elaborar seus argumentos e construir sua opinião.
- Posteriormente organize a sala em círculo e dê um tempo controlado para cada equipe apresentar o que foi elaborado. Após a apresentação estimule uma conexão entre os aspectos, se possível incentivando os alunos para que se expressem.

Seguem algumas sugestões de pontos a serem abordados:

Econômicos:

- O comércio do petróleo (combustível, plástico, pneu, asfalto, óleo lubrificante, parafina, gás querosene, solventes, entre outros) movimenta a economia, gera empregos, investimento em tecnologias e novos estudos.
- *A sociedade criou uma grande dependência desse recurso, considerado não renovável, pois é extraído de forma muito acelerada e a natureza não tem tempo de repor. O que o caracteriza como uma escolha insustentável!*

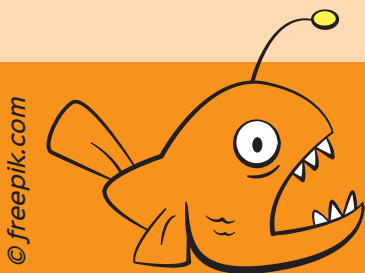
Social:

- As guerras no Oriente Médio, geradas pela disputa por petróleo, o comércio de créditos de carbono, desigualdade social (poucas pessoas realmente enriquecem) e a corrupção. *Mas também pode gerar oportunidade de novos negócios e novos empregos.*
- Muitos cosméticos contêm o carbono industrial na sua composição, o que coloca o ser humano em contato com esse composto sem saber a real consequência do seu consumo.

Ambiental:

- Diversos impactos ambientais são consequências de como a sociedade e as indústrias utilizam o carbono. O desenvolvimento atual causa grandes riscos à qualidade ambiental, com derrames e contaminações, que podem ocorrer tanto no processo de perfuração, extração, transporte ou armazenamento. Os produtos e subprodutos do petróleo são grandes poluentes e se encontram pelo mundo inteiro.
- *Podemos destacar a produção do plástico e seu destino indevido, a emissão de CO₂, contaminação da água e de organismos por vazamento do petróleo, grande quantidade de lixo, entre outros.*

Obs: No oceano, as consequências ambientais são drásticas, pois afetam os ecossistemas litorâneos, provocam a debilidade e/ou morte dos animais marinhos e prejudicam a balneabilidade das praias. Nem sempre as medidas de contenção e limpeza conseguem minimizar o problema.



© freepik.com

VOCÊ SABIA?

O petróleo é um combustível líquido que se encontra soterrado em alguns lugares na Terra, tanto na parte terrestre quanto na oceânica. Nos dias de hoje ainda se discute se a origem do petróleo é orgânica ou inorgânica. A teoria mais aceita é a da origem orgânica, onde durante milhares de anos restos de matéria orgânica morta (principalmente microfauna e microflora que desenvolvem na água do mar), sedimentaram e se acumularam entre rochas impermeáveis. Com o passar dos anos essa matéria orgânica se decompôs junto a condições de altas temperaturas e pressão, dando origem ao petróleo.



GESTÃO E CONSERVAÇÃO MARINHA

Levando o Mar para a Sala de Aula

5) Gestão e Conservação Marinha

A implementação de áreas protegidas é uma das principais estratégias para proteção e manejo dos recursos naturais. No Brasil, são chamadas de Unidades de Conservação (UC's) e regidas por um Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Essas áreas estão espalhadas por todos os biomas brasileiros, incluindo a Mata Atlântica e o ambiente marinho.

As UC's são áreas delimitadas que visam garantir a preservação e conservação da biodiversidade e ecossistemas, promover o desenvolvimento sustentável a partir do uso consciente dos recursos naturais e proteger as comunidades tradicionais, seus conhecimentos e cultura. São divididas em dois grupos, as de proteção integral, cujo objetivo é a conservação da natureza e uso indireto dos recursos (ecoturismo, pesquisa científica, educação, entre outras) e as de uso sustentável, quando é permitido o uso direto dos recursos naturais (pesca, cultivo, entre outros), de forma sustentável e onde apenas às comunidades tradicionais (específicas da área) tem direito de uso.

UC's de Proteção Integral:

- Reserva Biológica;
- Estação Ecológica;
- Parque Nacional;
- Refúgio da Vida Silvestre;
- Monumento Natural.

UC's de uso Sustentável:

- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Reserva de Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- Floresta Nacional;
- Área de Proteção Ambiental (APA);
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) ;
- Reserva Extrativista.

Além da implementação das UC's, o Brasil dispõe de políticas, programas e planos voltados para os recursos marinhos e costeiros, como por exemplo o estabelecimento de limites para a pesca, medidas para a redução dos resíduos (CMIO, 1999) e o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), criado para “orientar a utilização racional dos recursos na Zona Costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade de vida da população e a proteção do seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural” (PNGC, 1988).

Segundo a meta estipulada na Convenção sobre Diversidade Biológica de 1992, o Brasil deve possuir, até o ano de 2020, 10% de seu território marinho protegido por unidades de conservação (UC's), no entanto há seis anos da data estipulada, menos de 2% encontra-se protegido (MMA, 2014).

Ao estabelecer uma UC marinha, devem ser considerados os aspectos sociais, econômicos e ambientais do local em que pretende-se implementar a Área Marinha Protegida (AMP), levando-se sempre em conta a participação social e não apenas os parâmetros biológicos e oceanográficos (CHARLES & WILSON, 2009). A integração da comunidade local, público em geral e usuários dos recursos naturais deve fazer parte desse processo (TURNER, 2000). As-

sim como o conhecimento ecológico das comunidades tradicionais, o que garante o avanço na conservação e justiça social (KALIKOSKI, 2007). Para isso, o Art 5º do SNUC prevê diretrizes que assegurem; (1) mecanismos e procedimentos necessários para o envolvimento da sociedade no estabelecimento das UC's; (2) participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das UC's e (3) o apoio e a cooperação de organizações não-governamentais (ONG's), de organizações privadas e pessoas físicas para o desenvolvimento de pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de turismo ecológico e outras atividades nas UC's.

Ao considerar a participação dos diferentes públicos envolvidos na criação de uma UC, garante-se proteção da UC com efetiva participação e benefício para todos. Para além de discutir, não apenas a conservação de espécies e ecossistemas, mas também os efeitos dessas áreas sobre a economia e cultura local, buscando um adequado direcionamento de recursos financeiros, por meio da autonomia administrativa e financeira dos responsáveis pela gestão.

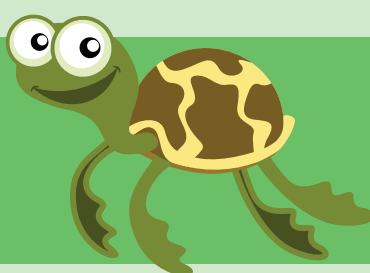
LINKS:

No site do Ministério do Meio Ambiente está disponível uma notícia que informa sobre a criação de Unidades de Conservação Marinha. A matéria está disponível em: <http://goo.gl/hx09fS>

Já no site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é possível encontrar a apostila "A participação social e a ação pedagógica na implementação da unidade de conservação". Acesse: <http://goo.gl/mclBJH>

PRÁTICA

Gestão Áreas Protegidas



© freepik.com



PASSO A PASSO:

Simule a existência de um conflito devido a um empreendimento que está previsto (pode escolher entre porto, resort, indústria, aterro sanitário, rodovia e outros) em uma região litorânea com potencial turístico e ecológico, que contém mais de uma categoria de unidade de conservação em seu entorno. Explique aos alunos que durante o estudo de impacto ambiental (EIA/RIMA) foi feita uma audiência pública para apresentar os detalhes do empreendimento e os impactos que serão causados.

Divida os alunos entre representantes (lembre-se que eles devem assumir o personagem e se comportar como eles imaginam que seria na vida real):

- 1) Empresa/empreendedor
- 2) Prefeitura
- 3) Associação de moradores
- 4) Colônia de Pescadores
- 5) IBAMA/ICMBio (esfera federal) ou IAP (esfera estadual)
- 6) Representantes do Conselho das Unidades de Conservação.
- 7) ONG Conservacionista
- 8) Universidade/Pesquisadores

Após a divisão do grupo e exposição do cenário de conflito, delimite um tempo para que cada grupo pense em seus argumentos contrários ou favoráveis a obra. Em seguida, abra um espaço limitado para que cada grupo apresente seus pontos, seguindo a ordem citada no tópico acima. Ao final da dinâmica deixe que as falas aconteçam de forma desordenada, mesmo que algum conflito exista entre os grupos.

Para o fechamento, pergunte quais foram as dificuldades dos alunos ao longo da atividade e como se sentiram com o personagem que precisaram assumir. Faça uma reflexão de como é difícil ter uma visão holística da situação, os diferentes interesses e como o governo tem responsabilidades sobre acontecimentos como esse.

PRÁTICA

Para exercitar a democracia e participação social



© freepik.com

Divida a sala em dois grupos e sugira que um grupo pesquise sobre unidades de conservação de proteção integral e o outro sobre as de uso sustentável, de preferência no município onde residem. Ao final da pesquisa, cada grupo deve apresentar para a turma as informações que conseguiram, levando em consideração:

- Onde estão localizadas?
- Se é federal, estadual ou municipal?
- Com quais objetivos foram criadas?
- Existem conflitos?
- Ano de criação?
- Possui plano de manejo?
- Qual a importância ecológica do ecossistema protegido?

Obs: A apresentação pode conter fotos e vídeos sobre a região.

5.1) Recifes Artificiais

Os oceanos, tão vastos, inexplorados e ao mesmo tempo tão importantes para a existência da vida, diariamente são impactados por ações humanas que colocam em risco sua biodiversidade. Entretanto, muito se faz em prol da conservação desses ambientes. Compreendê-lo não é uma tarefa fácil, é necessário uma visão interdisciplinar e holística que englobe sua complexidade e suas características peculiares.

No litoral do Paraná acontece o Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha - REBIMAR, iniciativa que desenvolve ações socioambientais que tem como objetivo recuperar e conservar a biodiversidade marinha, integrando a comunidade local às ações e utiliza como ferramenta os recifes artificiais.

Para a instalação dos recifes artificiais na costa paranaense, o REBIMAR realizou um amplo processo de consulta pública em parceria com a comunidade de pescadores artesanais, o que resultou em uma proposta conjunta do melhor local para a instalação das estruturas artificiais. O local escolhido é denominado de “Linha dos Três Morros”. Os recifes artificiais estão dispostos em uma linha paralela a costa, com 10 áreas de instalação distantes aproximadamente 1200 metros uma da outra. Estão a 2.3 milhas náuticas da costa (cerca de 3,7 km), em uma profundidade média de 12 metros. Até 2015 foram instalados 350 recifes em cada área, formando pequenos morros submersos.

No ambiente os recifes tornam-se áreas de alimentação, reprodução e abrigo para diversos organismos marinhos, além de ser uma barreira física para a pesca de arrasto industrial.

O REBIMAR é patrocinado pela PETROBRAS, por meio do Programa Petrobras Socioambiental, e iniciou suas atividades em 2009, em busca de um ordenamento pesqueiro participativo, da promoção de boas práticas para a conservação e da proteção de espécies bandeira e sentinelas. Estas ações, desenvolvidas em conjunto com as comunidades pesqueiras, integradas à informação e educação ambiental, e com uso das ferramentas de comunicação, tem o intuito de apoiar as políticas públicas que visam garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos e a representatividade funcional da biodiversidade marinha no Estado do Paraná.



Os Recifes Artificiais como uma ferramenta de gestão costeira, apresentam inicialmente três funções:

- Criação de áreas de exclusão ou proteção contra determinadas práticas de pesca;
- Incremento da produtividade pesqueira;
- Desenvolvimento de alternativas econômicas.

Confira o processo de evolução dos Recifes Artificiais do Programa REBIMAR:

Mais de 80% do fundo marinho do estado do Paraná é formado por sedimento arenoso com pouco habitat rochoso. O assentamento de blocos de concreto oferece a oportunidade de refúgio e substrato de fixação para algas, peixes e invertebrados marinhos



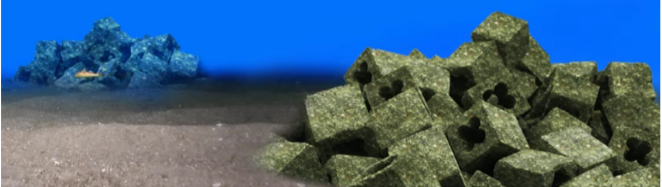
Desenvolvimento - Fase 01:

O novo habitat é rapidamente colonizado por uma comunidade incrustante pioneira (microalgas, bactérias e pequenos invertebrados). A atração de peixes é quase imediata.



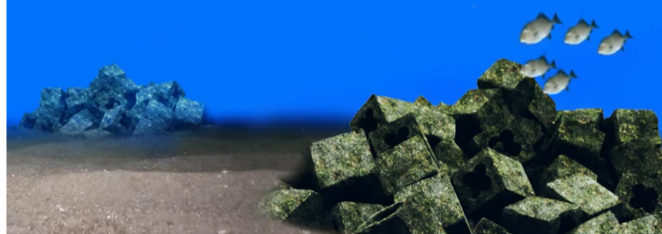
Desenvolvimento - Fase 02:

Pouco a pouco o espaço disponível vai sendo ocupado por cracas, ostras, poliquetas e outros invertebrados.



Desenvolvimento - Fase 03:

Os organismos já estabelecidos aumentam a complexidade do habitat favorecendo o recrutamento de novas espécies, incluindo peixes de valor comercial.



Desenvolvimento - Fase 04:

Cada vez mais organismos juntam-se à comunidade pioneira, aumentando a complexidade da base da teia alimentar de ambientes rochosos.



Desenvolvimento - Fase 05:

Após 2 anos espera-se o estabelecimento de um novo ecossistema, com os processos ambientais e biológicos similares ao de um habitat rochoso. O processo de desenvolvimento dos recifes artificiais continua, com a adição e substituição de espécies.





EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARTICIPATIVA



Levando o Mar para a Sala de Aula

6) Educação Ambiental Participativa

É perceptível que o modo de vida que a sociedade vêm assumindo segue um padrão de produção e consumo insustentável, tanto em relação à degradação das relações humanas como dos ambientes naturais. Esse contexto estimula discussões e iniciativas inovadoras e de educação ambiental, que buscam a mudança de postura individual e coletiva nos modos de ser, viver, produzir e consumir em resposta à necessidade de alternativas de desenvolvimento humano (REBIMAR, 2014).

Existem diferentes abordagens sobre metodologias educacionais, mas uma educação ambiental efetiva busca a emancipação humana, e conseqüentemente aborda temas como a autonomia, a liberdade, o respeito a si, ao próximo e à natureza, o amor e a solidariedade. Além de ser orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente, através de enfoques interdisciplinares e de participação ativa, responsável e crítica de cada indivíduo e da coletividade.

Assim, sob a ótica de Tbilisi, são apresentados sete pontos principais, que caracterizam a Educação Ambiental (MEC, 1998):

1) Processo dinâmico integrativo: a Educação Ambiental foi definida como: *“um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os torna aptos a agir - individual e coletivamente - e resolver problemas ambientais”*.

2) Transformadora: a Educação Ambiental possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes. Objetiva a construção de uma nova visão das relações do homem com o seu meio e a adoção de novas posturas individuais e coletivas em relação ao ambiente. A consolidação de novos valores, conhecimentos, competências, habilidades e atitudes refletirá na implantação de uma nova ordem ambientalmente sustentável.

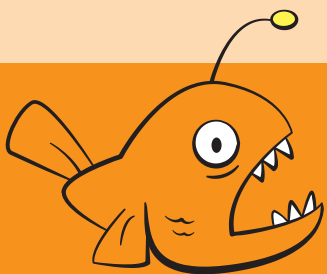
3) Participativa: a Educação Ambiental atua na sensibilização e conscientização do cidadão, estimulando a participação individual nos processos coletivos.

4) Abrangente: a importância da Educação Ambiental extrapola as atividades internas da escola tradicional; deve ser oferecida continuamente em todas as fases do ensino formal, envolvendo ainda a família e a coletividade (âmbito informal). A eficácia virá na medida em que sua abrangência vai atingindo a totalidade dos grupos sociais.

5) (Integradora) Globalizadora: a Educação Ambiental deve considerar o ambiente em seus múltiplos aspectos e atuar com visão ampla e integrada de alcance local, regional e global.

6) Permanente: a Educação Ambiental tem um caráter permanente, pois a evolução do senso crítico e a compreensão da complexidade dos aspectos que envolvem as questões ambientais se dão de modo crescente e continuado, não se justificando sua interrupção. Despertada a consciência, ganha-se um aliado para a melhoria das condições de vida no planeta.

7) Contextualizadora: a Educação Ambiental deve atuar diretamente na realidade da comunidade, sem perder de vista a sua dimensão planetária



VOCE SABIA?

Tbilisi é a capital da Geórgia, local onde aconteceu a Conferência Intergovernamental de Tbilisi em 1977. Foi nesse encontro, organizado a partir de uma parceria entre a UNESCO e o Programa de Meio Ambiente da ONU - PNUMA, que saíram às definições, os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental no mundo.

Para o pesquisador Arthur Lucas (1980), pouco tem se discutido sobre a natureza dos projetos de educação ambiental, que podem ser divididos quanto ao caráter sobre o ambiente, no ambiente e para o ambiente:

- Educação **sobre o** ambiente compreende as ações educativas, que têm como objetivo proporcionar informações e formação sobre o meio ambiente e as relações intrínsecas, para a melhor compreensão cognitiva das interações entre os seres humanos e seu meio.
- Educação **no** ambiente torna o meio físico como recurso didático duplo: como meio para investigar e descobrir o mundo mediante a observação e o contato direto e, como início do desenvolvimento de projetos de aprendizagens integradas, considerando que o comportamento é guiado mais pelas emoções e valores, do que unicamente pelos conhecimentos.
- Educação **para o** ambiente surge como inovação no sentido de que propõe a conservação e a melhoria do meio, quando além da aquisição de conhecimentos e de habilidades, desenvolver o envolvimento emocional e o compromisso na procura de soluções para os problemas ambientais.

Para atingir os objetivos, as ações devem abranger as seguintes fases:

- A) Sensibilização;
- B) Mobilização;
- C) Informação;
- D) Ação.

Essas fases não devem ser realizadas isoladamente e de modo linear, e sim ocorrer concomitantemente passando por planejamento, monitoramento e avaliação.

Para que ocorra entendimento do conteúdo e o processo de transformação do ser, devem existir espaços onde são vivenciadas metodologias participativas e atividades de cocriação. Nesses ambientes de aprendizagem, ocorrem uma construção conjunta, que propicia momentos para diálogos e contribuições.

Vamos tentar entender um pouco de como podemos tornar a participação mais aplicada:

6.1) Metodologias participativas dentro da escola

O entendimento de ferramentas como a Educomunicação, que propõe a construção de ecossistemas comunicativos que utilizam os recursos tecnológicos e visuais (cartazes, infográficos, vídeos entre outros) disponíveis, é muito importante para o processo participativo, interdisciplinar e comunicativo dentro das escolas. Utilizada como metodologia pedagógica a Educomunicação se baseia nos seguintes princípios (REBIMAR, 2014):

- 1º Compromisso com o diálogo permanente e continuado;
- 2º Compromisso com a interatividade e produção participativa dos conteúdos;
- 3º Compromisso com a transversalidade;
- 4º Compromisso com o encontro/diálogo de saberes;
- 5º Compromisso com a proteção e valorização do conhecimento tradicional e popular;
- 6º Compromisso com a democratização da comunicação e a acessibilidade da informação socioambiental;
- 7º Compromisso com o direito à comunicação;
- 8º Compromisso com a não discriminação e o respeito à individualidade e diversidade humana.

Outra oportunidade interessante é utilizar o instrumento da Interpretação Ambiental para realizar atividades de Educação Ambiental através da experiência das pessoas em espaços naturais, onde o educador faz a mediação do observador e objeto para estimular a percepção das inter-relações ecológicas e por sua vez, provocar mudanças de comportamentos, no sentido de reorientar hábitos, atitudes e valores (VASCONCELLOS, 1997).

Os meios de interpretação podem variar entre:

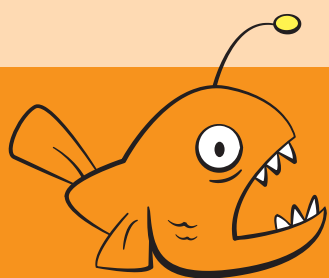
- a) Publicações interpretativas (por exemplo, mapas temáticos que auxiliam em trilhas autoguiadas).
- b) Placas e painéis interpretativos (por exemplo, placas que remetem a sinalização de orientação, textos, figuras, mapas fotografias e documentos, que auxiliem na interpretação).
- c) Interpretação pessoal (por exemplo, um guia com a habilidade de despertar o interesse e provocar o visitante a perceber o ambiente, através de dramatizações, dinâmicas ou exposições em determinado momento).
- d) Trilhas ou roteiros interpretativos (por exemplo, caminhos planejados para fins de interpretação ambiental).

6.2) Metodologias participativas além dos muros da escola

Recentemente tem se falado muito sobre **participação** e **educação ambiental** em projetos e programas de desenvolvimento e/ou de conservação. Isto porque tais projetos e programas têm enfrentado dificuldades de atingir as metas iniciais devido à falta de participação efetiva da comunidade, que seria a própria beneficiada (REBIMAR, 2014).

Para alcançar êxito, é necessário a utilização de ferramentas para métodos participativos fundamentadas no diálogo onde qualquer pessoa, independente da classe social, do nível de escolaridade, da influência social e política devem ser respeitadas. Todos devem ter a mesma oportunidade de expressar suas opiniões pois são fonte de informação e decisão para analisar os problemas e contribuir com soluções através de ações de desenvolvimento (GEILFUS, 2009). Neste sentido, o papel do facilitador é de permitir a expressão de diferentes formas de pensar, para que sejam compartilhadas com todos e ajudar a construir o consenso para as tomadas de decisões.

Ambientes com essas características são extremamente construtivos e coincidentemente são realizados com as mesmas metodologias que podem ser adotadas dentro da sala de sala de aula. De forma simples, com dinâmicas de grupo, visualização, entrevistas/comunicação oral e observação de campo podemos estimular a participação de crianças, jovens e adultos como cidadãos ativos em todos os ambientes que convivem.



© freepik.com

VOCÊ SABIA?

As técnicas de **visualização** são representações gráficas, que podem ser utilizadas independente da escolaridade e facilita a sistematização de conhecimentos e o consenso. Podem ser **matrizes** (que ordenam ideias e informações de forma lógica e sistematizada) **mapas**, **fluxogramas** e **diagramas temporais**.

Tais ferramentas podem ser usadas de maneiras diferentes no processo de desenvolvimento: diagnóstico, planejamento, monitoramento e avaliação. Os resultados dependem dos objetivos, da situação, dos participantes e da habilidade para utilizar de forma apropriada o arranjo de técnicas selecionadas.

6.3) Aprendizagem cooperativa

Cada vez mais alguns valores, para a melhor convivência em sociedade, estão sendo deixados de lado e isso tem resultado em diversos problemas. Diante desta problemática, os valores como tolerância, paciência, compreensão, solidariedade e cooperação tornam-se pilares fundamentais para o bem viver em sociedade e é parte da solução da crise socioambiental. A educação tem íntima relação com a consolidação destes valores em diferentes níveis de ensino. Portanto, quaisquer atividades neste sentido contribuem com a sensibilização dos alunos para a valorização da cultura de paz (REBIMAR, 2014).

Existem ferramentas que estimulam os processos cooperativos e promovem o encontro ao invés do confronto. Veja alguns exemplos:

- Jogos cooperativos;
- Danças circulares;
- Aprendizagem cooperativa;
- Rodas de Diálogo;
- World café;
- Tecnologia do espaço aberto (Open space);
- Laboratório de mudança (Change lab);
- Investigação apreciativa;
- Comunicação não violenta;
- Círculo e o centro;
- Ensino cooperativo;
- Do mais simples ao mais complexo;
- Ser mestre-e-aprendiz;
- Começar e terminar juntos.

Falar em educação é falar sobre o desenvolvimento da consciência humana. Porém, a sociedade tem cada vez mais direcionado as energias para o egoísmo, poder e bens materiais e deixa de lado sua própria essência e conhecimento intrínseco do ambiente em que está inserido. Compreender sua importância enquanto parte deste grande coletivo e inspirar transformações positivas nos seres, é fundamental para formar pessoas mais sensíveis, inquietas e ativas, ao ponto de se apropriarem e se sentirem responsáveis pela busca por um mundo melhor.

DICAS:

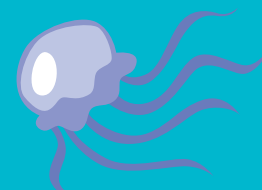
O site de vídeos YouTube, tem diversos materiais de apoio para serem consultados e utilizados em sala de aula. Separamos algumas indicações de vídeos interessantes:

*"Ainda dá Tempo"
<https://youtu.be/OhZlrDEAxfo>*

*Trecho do filme "Quem se Importa!!!"
de Mará Mourão
<https://youtu.be/w4ktiFySil4>*

*"Quando sinto que já sei"
<https://youtu.be/HX6P6P3x1Qg>*

*"A Educação proibida"
<https://youtu.be/t60Gc00Bt8>*



Levando o Mar para a Sala de Aula

Referências Bibliográficas

ANDRADE, D. C. & ROMEIRO, A. R. (2009). Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Texto para discussão n. 155. Instituto de Economia/Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

ASMUS, M. & KITZMANN, D. (2004). Gestão Costeira no Brasil: estado atual e perspectivas. Ecoplata – Programa de Apoio a la Gestión Integrada en la Zona Costera Uruguaya; Preprint – Versão Preliminar, 2004. Disponível em: <www.ecoplata.org/estudios/Ecoplata_Est-Gest-Cost-Brasil.pdf>. Acesso em: 12 de março de 2015.

CARVALO-FILHO, A.; BERTONCINI, A. A.; BONALDO, R. M.; FERREIRA, C. L.; GADIG, O. B.; FLOETER, S. R.; GASPARINI, J. L.; GERHARDINGUER, L. C.; GODOY, E. A. S.; JOYEX, J. C.; KRAJEWSKI, J. P.; KUITER, R.; HOSTIM-SILVA, M.; LUIZ Jr., O.; MASQUES, S.; MENDEZ, L.; RANGEL, C. A.; ROCHA, L. A.; ROSA, I. L.; SAMPAIO, C. L. S.; SAZIMA, C.; SAZIMA, I. (2005). Peixes recifais do Brasil: uma síntese. In: Anais do XVI ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA. João Pessoa, Paraíba.

CHARLES, A. & WILSON, L. (2009) Human dimensions of Marine Protected Areas. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, n. 66, p. 6–15.

COMISSÃO NACIONAL INDEPENDENTE SOBRE OS OCEANOS (CMIO). (1999). O Oceano - nosso futuro. Relatório da Comissão Mundial Independente sobre os Oceanos. 248p.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.S.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253-260.

DAILY, G. (Ed.), 1997. Introduction: What are ecosystem services? *Nature's services: societal dependence on natural ecosystem*. Island Press, p. 1-10. Washington, DC.

DE GROOT, R.S.; WILSON, M.A.; BOUMANS, R.M.J. (2002). A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* n. 41, p. 393-408.

GEILFUS, F. (2009). 80 herramientas para el desarrollo participativo. 8.ed. San José: IICA.

GERCO/PE (2003). O Ecossistema Manguezal. Gerenciamento Costeiro de Pernambuco. CPRH. p. 2. Recife.

KALIKOSKI, D. C.; SEIXAS, C. S., ALMUDI, T. (2009). Gestão compartilhada e comunitária no Brasil: Avanços e desafios. *Ambiente & Sociedade*. v. 12, p. 151- 172.

LALLI, C. M.; PARSONS, T. R. (1997). *Biological oceanography*. Oxford: Butterworth Heinemann, 314p.

LUCAS, A. M. (1980). The role of science education in education for the environment. *The Journal Environmental Education*, v. 12, n. 2, p. 33-37.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE MMA (2014). O Sistema de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/240/_publicacao/240_publicacao05072011052536.pdf. Acesso em 16 de janeiro de 2016.

MISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE MMA (2016). Zona costeira e marinha. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha> Acesso em 20 de janeiro de 2016.

MISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE MMA (2016). Limites da Zona Costeira. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/a-zona-costeira-e-seus-m%C3%Baltiplos-usos/carac>

terísticas-da-zona-costeira. Acesso em 18 de fevereiro de 2016.

MISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE MMA (2016). Recifes de corais. <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/recifes-de-coral> Acesso em 22 de fevereiro de 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO MEC (1998). A Implantação da Educação Ambiental no Brasil. Coordenação de Educação Ambiental. Brasília - DF. 166 p. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/A_implanta%C3%A7%C3%A3o_da_EA_no_Brasil.pdf. Acesso agosto de 2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO MEC (2006). Geografia: Ensino fundamental e ensino médio: O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO MEC (2014). Portal do Professor Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=51171>. Acesso em março de 2015.

NANNI, H. C.; NANNI, S. M. (2005). Preservação dos manguezais e seus reflexos. XII SIMPEP - Bauru, Brasil.

OLSEN, S. B. (2003). El uso sabio de los recursos costeros en el antropoceno. In: OLSEN, S. (ED.) *Crafting coastal governance in a changing world*. CRC/USAID, The University of Rhode Island.

PIERRI, N. (2003) O Litoral do Paraná: entre a riqueza natural e a pobreza social. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 8, p. 25-41.

PIERR, N.; ANGULO, R. J.; SOUZA, M. C.; KIM, M. K. (2006). A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: condicionantes, conflitos e tendências. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 13, p. 137-167, Editora UFPR, Curitiba.

PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO (1988). Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Brasília, p. 17.

PRITCHARD, D. W. (1967). What is an estuary: physical view point. In: LAUFF, G. H. (Ed.) *Estuaries*. Washington, D. C.: American Association for the Advance of Science, p. 3-5.

REBIMAR (2011). Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha – Levando a região costeira paranaense para a sala de aula.

REBIMAR (2014). Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha – Curso de Multiplicadores ambientais.

REBIMAR (2015). Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha - Conhecendo o nosso litoral.

ROSA, L. C. & BORZONE, C. A. (2008). Uma Abordagem Morfodinâmica na Caracterização Física das Praias Estuarinas da Baía do Paranaguá, Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*. São Paulo, Vol.38, n.2.

SAMPAIO, R. (2006) Uso balneário, apropriação do espaço e meio ambiente em Pontal do Paraná, litoral paranaense. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS SEMA (2010). Manguezal. *Séries Ecossistemas Paranaenses*. v. 2, p. 5.

SILVA, C. G. S.; PATCHINEELAM, S. M.; BATISTA NETO, J. A.; PONZI, V. R. A. (2004). Ambientes de sedimentação costeira e processos morfodinâmicos atuantes na linha de costa. In: BAPTISTA NETO, J.A.; PONZI, V.R.A; SICHEL, S.E. (Org.) *Introdução à Geologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência. Cap. 8, p. 175-218.

TURNER, R. (2000). Integrating natural and socio-economic science in coastal management. *Journal of Marine Systems* 25: 447-460.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME UNEP/IOC (2009) Guidelines on survey and monitoring of marine litter. *Regional Seas Reports and Studies*, n. 186. IOC Technical Series n. 83.

VASCONSELLOS, J. (1997). Trilhas interpretativas como instrumento de educação. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais. Vol. I. Curitiba, Paraná. IAP; Unilivre: Rede Nacional Pró Unidade de Conservação. 465-477 pp.

Levando o Mar para a Sala de Aula

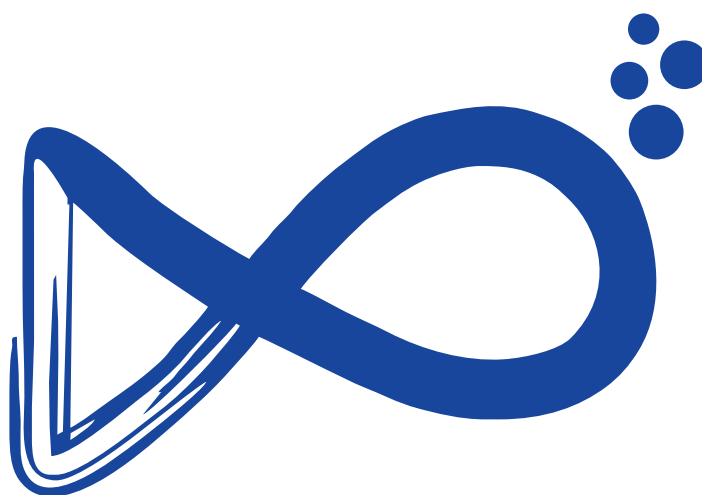
Glossário

PALAVRAS	EXPLICAÇÃO CURTA OU OUTRA FORMA DE DIZER
Deriva Continental	Teoria a qual foi denominada o movimento das massas continentais ao longo do tempo geológica da Terra, considerando que, anteriormente, os atuais continentes possuíam outras formas e até mesmo se situavam em outras localidades do planeta.
Atmosfera	Camada de gases que envolve o planeta. Ela é retida ao redor do planeta graças a atração gravitacional.
Gravidade	A gravidade é a força que atrai dois corpos um para o outro. Por causa dela, maçãs caem em direção ao solo, e os planetas do nosso sistema orbitam o sol. Quanto maior a massa de um objeto, mais forte sua atração gravitacional.
Precipitação	Tratando-se de meteorologia, a palavra precipitação é atribuída a queda de água aglomerada no céu.
Interface	Área em que coisas diversas (dois departamentos, dois ecossistemas, duas ciências etc.) interagem.
Geomorfologia	Ramo da geologia física que estuda as formas do relevo terrestre atuais e investiga a sua origem e evolução.
Topografia	Configuração de uma extensão de terra com a posição de todos os seus acidentes naturais ou artificiais.
Morfologia	Estudo da configuração e da estrutura externa de um órgão ou ser vivo.
Relevo	Conjunto de saliências e reentrâncias de uma superfície, especialmente da superfície da Terra.
Ecossistemas	Conjunto formado pelas interações entre componentes bióticos, como os organismos vivos: plantas, animais e micróbios, e os componentes abióticos, elementos químicos e físicos, como o ar, a água, o solo e minerais.
Biomas	É um conjunto de diferentes ecossistemas, com populações de organismos da fauna e da flora que interagem entre si e também com o ambiente físico.
Biodiversidade	Diversidade da vida, o que agrega todas as espécies e manifestações de vida no planeta terra.
HotSpot	Determinada área de relevância ecológica, que é simultaneamente uma reserva de biodiversidade, por possuir vegetação diferenciada da restante e, conseqüentemente, abrigar espécies endêmicas, e que pode estar ameaçado de destruição.
Elementos Bióticos	Correspondem a tudo aquilo que é vivo, isto é, todos os seres vivos que dele fazem parte de um ecossistema, desde os mais simples, como bactérias, protistas e fungos, até os animais e vegetais superiores.
Serviços Ecossistêmicos	Tratam-se dos benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas, ou por consequência de sua presença.

PALAVRAS	EXPLICAÇÃO CURTA OU OUTRA FORMA DE DIZER
Fotossíntese	Processo celular, onde organismos clorofilados (plantas, algas etc), utilizam o dióxido de carbono e a água para obter glicose, utilizando a luz solar como fonte de energia.
Ressurgência	Nome dado ao fenômeno oceanográfico que envolve o afloramento de massas de água densas, extremamente frias e ricas em nutrientes, na superfície de costas, onde acontece um grupo de condições específicas. a ressurgência dessas águas é influenciado pela incidência de ventos paralelos à costa em uma frequência razoável.
Teia ou cadeia trófica	É a maneira de expressar as relações de alimentação entre os organismos de um ecossistema, incluindo os produtores, os consumidores (herbívoros e seus predadores, os carnívoros) e os decompositores.
Hidrologia	É a ciência que estuda a ocorrência, distribuição e movimentação da água no planeta Terra.
Saturada	Quantidade máxima possível de uma substância em um determinado espaço.
Percola	Quando passa (um líquido) através de um meio para filtrá-lo ou extrair substâncias.
Endêmico	Aquilo que é restrito a determinada região geográfica (diz-se de espécie, organismo ou população).
Soberania	Que atinge o mais alto grau, excelente no seu gênero; excelso, notável, magnífico, supremo.
Regressão	Processo geológico causado pelo solo que sobe em relação ao nível do mar, ou pela água acumulando-se na forma de gelo nos continentes.
Enrocamento	Conjunto de blocos de pedra ou de outro material (p.ex., cimento), lançados uns sobre os outros dentro da água para servir como lastro para fundação de obra hidráulica ou, quando muito extenso, como proteção contra a erosão das ondas e afins.
Plantas vasculares	São plantas que possuem tecido especializado no transporte de água e seiva nas plantas.
Condensação	Quando a água passa de seu estado líquido para o gasoso.
Núcleos de Condensação	São minúsculas partículas que servem como superfície sobre a qual o vapor d'água condensa.
Escoam	(do verbo "escoar") Dar curso ou vazão a um líquido.
Dorsal Oceânica	Nome dado a grandes cadeias de montanhas encontrada no fundo dos oceanos, que se originam do afastamento das placas tectônicas cujos cumes podem eventualmente emergir dando origem a ilhas vulcânicas .
Sobrepesca	É a situação em que a atividade pesqueira de uma espécie ou região deixa de ser sustentável , ou seja, ocorre uma retirada acima das cotas estabelecidas pelos órgãos ambientais para garantir a manutenção dos estoques pesqueiros.
Bióticos	São os componentes vivos do meio ambiente. Inclui a fauna e a flora.
Abióticos	Atores abióticos surgem pela influência dos componentes físicos e químicos do meio e são todas as influências que os seres vivos possam receber em um ecossistema. Por exemplo, ar, água, luz, vento, solo entre outros.
Desembocadura	Lugar onde um curso fluvial despeja suas águas / Entrada de um rio no mar, lago ou outro rio.

PALAVRAS	EXPLICAÇÃO CURTA OU OUTRA FORMA DE DIZER
Maré	Fenômeno cíclico que se altera normalmente em 24 horas entre duas elevações (preamar) e dois abaixamentos (baixamar) das águas do mar. Ocorre por atração gravitacional do Sol e da Lua sobre a Terra.
Sedimento	São pedaços de solo ou de rochas deteriorados em pequenas partes, ou até em pó ou poeira, que sofreu transporte e posterior deposição.
Erosão	Erosão é um processo de desgaste que age transformando e modelando a crosta terrestre. Esse processo natural pode ser desencadeado pela ação das águas, dos ventos, variação na temperatura e das geleiras. Também podem ocorrer por ação do seres vivos.
Acresção	Aumento gradual de extensão ou volume de terra, devido a acumulação, aglomeração ou justaposição de sedimentos.
Turbidez	É uma propriedade física dos fluidos que se traduz na redução da sua transparência devido à presença de materiais em suspensão que interferem a passagem da luz através do fluido
Sésseis	Organismos que não possuem capacidade de locomoção, vivem fixos, associados à um substrato (exemplos: cracas, corais, crinóides, ostras e algas)
Vágeis	Organismos que possuem capacidade de locomoção
Bioacumulação	É um processo que ocorre quando um composto químico, um elemento químico ou um isótopo se acumulam em elevadas concentrações nos organismos. Com isso, se caracteriza como um fenômeno que tende a aumentar/acumular à medida que temos um nível trófico mais elevado na cadeia alimentar.
Soterrado	Coberto de terra ou de escombros
Espécies exóticas	Toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural
Espécies invasoras	Espécie exótica que prolifera sem controle e passa a representar ameaça para espécies nativas e para o equilíbrio dos ecossistemas que passa a ocupar e transformar a seu favor
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto ao Meio Ambiente exigido por órgãos ambientais para a liberação de obras.

rebimar



PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-65279-03-1



9 788565 279031

Realização:



Apoio:



Patrocínio:



PETROBRAS

