PROJETO TAMAR
FUNDAÇÃO

Guia para educadores

CULTURA OCEÂNICA & CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS

Cuidar do presente para proteger o futuro

EXPEDIENTE

FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR

Este guia é uma publicação da Fundação Projeto Tamar

Autoria e coordenação editorial:
Valéria Rocha França da Silva
Jose Henrique Becker
Juçara Wanderlinde
Juliane Rizzi

Revisão técnica:
Berenice Maria Gomes Silva
Eduardo Lima
Gustavo Stahelin
Jaqueline Castilhos
Paulo Lara

Fotos:
Isac Tavares
Banco de Imagens da Fundação Projeto Tamar

Projeto e design gráfico:
Natan Brecht

Identidade visual e conteúdo de conservação:
Nina Marcovaldi
Brunna Souza

Ilustrações:
Alexandre Huber - Huber Arte Marinha

Gráfica:
Tipotil

Fundação Projeto Tamar
www.projetotamar.org.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Guia para educadores [livro eletrônico] : cultura oceânica e conservação das tartarugas marinhas / Valéria Rocha França da Silva ... [et al.]. -- 1. ed. -- Mata de São João, BA : Fundação Projeto Tamar, 2026.
PDF

Outros autores: Jose Henrique Becker, Juçara Wanderlinde, Juliane Rizzi
Bibliografia
ISBN 978-65-89299-01-1

1. Educação 2. Professores - Formação 3. Projeto Tamar - História 4. Tartaruga-marinha - Brasil 5. Tartaruga-marinha - Conservação - Brasil I. Silva, Valéria Rocha França da. II. Becker, Jose Henrique. III. Wanderlinde, Juçara. IV. Rizzi, Juliane.

26-340577.0 CDD-597.92

Índices para catálogo sistemático:

1. Tartarugas marinhas : Preservação : Meio ambiente 597.92

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

SUMÁRIO

6 APRESENTAÇÃO
8 Cultura oceânica: origem e importância para a educação
9 Como usar este material

11 O OCEANO
12 Correntes oceânicas
14 Marés
16 Água também é mar (Ciclo da água)

18 TARTARUGAS MARINHAS
21 As 5 espécies que ocorrem no Brasil

26 CICLO DE VIDA DAS TARTARUGAS MARINHAS E OS AMBIENTES ASSOCIADOS
27 Zona costeira
27 Restinga
29 Praia arenosa
31 Desova das tartarugas
32 Incubação dos ovos
34 Nascimento dos filhotes - corrida para o mar
37 Tartarugas na areia: ações da Fundação Projeto Tamar

40 NAVEGANDO PELOS OCEANOS
41 Zona oceânica
43 Os “anos perdidos” das tartarugas marinhas
46 Zona nerítica
49 Estuários e lagunas costeiras
49 Manguezais
52 Pradarias submersas
53 Costão rochoso
55 Recifes de coral
57 Tartarugas no mar: as ações da Fundação Projeto Tamar
60 Pesquisa e conservação

62 AMEAÇAS ÀS TARTARUGAS MARINHAS COMUNS A TODOS OS AMBIENTES
63 Capturas incidentais por pescarias costeiras e oceânicas
64 Poluição luminosa
65 Poluição marinha e costeira
68 Mudanças climáticas

69 TARTARUGAS E PESSOAS: UM MAR DE TRANSFORMAÇÕES

76 MUSEUS DA FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR

80 ATIVIDADES

120 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APRESENTAÇÃO

A Fundação Projeto Tamar é uma entidade civil de direito privado, sem fins lucrativos, atuando desde os anos 80 na conservação das populações das tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil. Sua missão é "Promover a recuperação das tartarugas marinhas, desenvolvendo ações de pesquisa, conservação e inclusão social". Está presente em 22 localidades distribuídas em 8 estados brasileiros (Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina), entre zonas costeiras e ilhas oceânicas.

A partir das atividades de pesquisa, inclusão social, educação ambiental e valorização cultural, vem obtendo resultados positivos na recuperação das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no litoral brasileiro: tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*).

As ações de conservação desenvolvidas pela Fundação Projeto Tamar se mostram ainda mais consistentes por estarem alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), criados em 2015 durante a Cúpula da Organização das Nações Unidas. Em especial ao Objetivo 14 – "Vida na Água" que propõe conservar e utilizar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. As atividades da Fundação convergem também com a Cultura Oceânica, movimento integrado à Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030), proposta pela UNESCO.

À primeira vista, isso tudo pode parecer um tema muito complexo e de competência apenas de governos e cúpulas internacionais. Mas, enquanto as decisões são tomadas em escala global, é no local, na nossa prática, que as ações tomam vida.

As pequenas atitudes do cotidiano podem fazer uma grande diferença, especialmente quando falamos do ambiente escolar, um dos espaços mais importantes para formar gerações de cidadãos e transformar o mundo em um lugar melhor.

Pensando em ampliar o conhecimento do público sobre a importância do oceano, nasce o movimento Ocean Literacy (alfabetização oceânica), que, no Brasil, passou a ser conhecido como "Cultura Oceânica".

Fernando de Noronha
RN
Pipa
Ponta dos Mangues
PE
Pirambu
Aracaju
SE
Abaís
BA
Mangue Seco
Costa do Sauípe
Praia do Forte
Arembepe
Aeroporto de Salvador
Guriri
ES
Pontal do Ipiranga
Trindade
Povoação
SP
RJ
Regência
Vitória
São João da Barra
Farol de São Thomé
SC
Ubatuba
Beto Carrero World
Florianópolis
22 localidades entre museus, bases e lojas
mais de 1.100 km de praia monitorados e protegidos

Cultura oceânica: origem e importância para a educação

A ausência de conteúdos relacionados ao oceano na educação formal levou, no início dos anos 2000, um grupo de cientistas e educadores dos Estados Unidos a iniciar um movimento colaborativo para inserir o tema nos currículos escolares. A ideia era estimular a inclusão das ciências oceânicas nos programas nacionais e estaduais de ensino, de modo a garantir mais espaço para o oceano nas aulas do ensino fundamental e médio.

Em 2002, a *College of Exploration* e a *National Geographic Society* organizaram a conferência on-line *Oceans for Life*. Esse encontro abriu caminho para a criação dos Princípios Essenciais e Conceitos Fundamentais sobre a Cultura Oceânica, documento de referência internacional que orienta o ensino sobre o oceano.

No mesmo período, duas importantes comissões norte-americanas — a Pew Commission (2003) e a Comissão de Políticas Oceânicas dos EUA (2004) — reforçaram a urgência de ampliar a educação oceânica. O objetivo era inspirar as novas gerações de cientistas, educadores, pescadores, agricultores, empresários e líderes políticos a compreender e valorizar o papel do oceano na vida humana e na sustentabilidade do planeta.

O conceito de Cultura Oceânica foi oficialmente consolidado em 2004, em um workshop que reuniu cerca de 100 participantes, entre educadores, pesquisadores, representantes governamentais e organizações diversas. Como resultado, foram definidos os sete princípios essenciais da Cultura Oceânica, que hoje servem de base para programas de ensino em diferentes países. Esse movimento, iniciado nos EUA, rapidamente se expandiu para a Europa e vem ganhando força em diversas partes do mundo. Sua aplicação depende do compartilhamento de ferramentas pedagógicas, recursos educativos e boas práticas, permitindo que escolas e instituições de educação ambiental fortaleçam a conexão dos estudantes com o oceano.

2002
Primeira conferência online

2003
A Pew Commission e a Comissão de Política Oceânica dos EUA destacam a necessidade de expor os alunos a assuntos relacionados ao oceano

2004
Workshop online sobre a cultura oceânica e definição dos 7 princípios

2011
Portugal e a EMSEA começam a criar uma cidadania europeia com maior cultura oceânica

2012
Primeira conferência online sobre cultura ocânica na Europa (Bruges)

2013
Aliança de pesquisa UE-Canadá-EUA

2015
Iniciam-se dois projetos Horizon 2020 (Sea Change e ResponSEAble CaNOE e AMEA)

2016
Primeiro Workshop sobre Ciência Oceânica Global na UNESCO

2017
Conferência das Nações Unidas para o apoio e implementação do ODS14

PRINCÍPIO 1 - A Terra tem um Oceano global e muito diverso

PRINCÍPIO 2 - O Oceano e a vida marinha têm uma forte ação na dinâmica da Terra

PRINCÍPIO 3 - O Oceano exerce uma influência importante no clima

PRINCÍPIO 4 - O Oceano permite que a Terra seja habitável

PRINCÍPIO 5 - O Oceano suporta uma imensa diversidade de vida e de ecossistemas

PRINCÍPIO 6
O Oceano e a humanidade estão fortemente interligados

PRINCÍPIO 7
Há muito por descobrir e explorar no Oceano

O Brasil deu um passo importante rumo à educação para um futuro mais sustentável! Com o reconhecimento internacional da UNESCO, o país assume protagonismo ao integrar a Cultura Oceânica ao currículo escolar de forma estruturada e regionalizada. Um Protocolo de Intenções foi assinado em abril de 2025, pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e o Ministério da Educação (MEC).

Como usar este material

Este material objetiva contribuir com a Cultura Oceânica por uma perspectiva da conservação das tartarugas marinhas, partindo dos ambientes onde vivem durante as diferentes fases do ciclo de vida e as ações de conservação desenvolvidas pela Fundação Projeto Tamar para proteger as espécies que ocorrem no Brasil. Compartilha conteúdos, lições e atividades educativas já testadas, que servirão de apoio aos educadores na implementação de suas iniciativas para educação marinha, em contextos de ensino formais ou informais.

Os conteúdos estão apresentados partindo do Oceano Global com suas características básicas e importância e seguindo para os ecossistemas marinhos específicos utilizados pelas tartarugas marinhas durante

seu ciclo de vida. Além das características destes ambientes, são abordados os comportamentos das tartarugas marinhas e as ações de conservação que a Fundação Projeto Tamar desenvolve.

Ao final dos temas haverá um ou mais ícones representando disciplinas curriculares onde o tema pode ser abordado em um contexto transdisciplinar. Por exemplo, em matemática pode-se trabalhar as taxas de nascimento dos filhotes, tempo de incubação e percentuais de eclosão dos ovos. Em ciências pode-se abordar biodiversidade através das espécies de tartarugas marinhas e aspectos ecológicos. Em geografia pode-se estudar a importância do Oceano Global, as características dos ambientes costeiros e oceânicos. Em português poderá ser abordado os diferentes tipos de textos encontrados neste manual (informativo, técnico, narrativo...).

Ao final deste guia, está um conjunto de atividades sugeridas para serem desenvolvidas pelos educadores, abordando os temas tratados e relacionando-os aos princípios da cultura oceânica, disciplinas curriculares e ODS (objetivos do desenvolvimento sustentável).

Disciplinas curriculares neste guia

Matemática | **Ciências** | **Geografia Ciências Sociais** | **Português Literatura** | **Artes** | **História**

O OCEANO

O OCEANO

Embora nosso Planeta seja chamado de Terra, aproximadamente 71% da sua superfície é coberta por água. Cerca de 96,5% desta água está contida no oceano global, o restante existe em vapor d'água atmosférico, rios e lagos, gelo, solo, aquíferos e muitas formas de vida.

Mesmo sendo historicamente tratados como cinco oceanos distintos (Atlântico, Pacífico, Índico, Ártico e Antártico), na prática, são partes conectadas de um único grande oceano global. Esta conexão é mais facilmente compreendida observando um globo terrestre ou um mapa-múndi, a partir do Polo Sul. As conexões entre as várias bacias oceânicas permitem que água do mar, seus componentes e organismos se movam entre elas.

A água do mar tem propriedades únicas. É salgada devido ao processo natural de erosão das rochas pelas águas levemente ácidas das chuvas, criando íons que são carregados por rios e córregos e, eventualmente, chegam ao oceano. Esses íons dissolvidos se acumularam ao longo do tempo no oceano, aumentando sua salinidade. Os seis principais íons dissolvidos na água do mar são sódio, cloreto, magnésio, sulfato, cálcio e potássio. A água do mar congela a uma temperatura ligeiramente inferior à da água doce. Ela também é mais densa e tem mais condutividade elétrica.

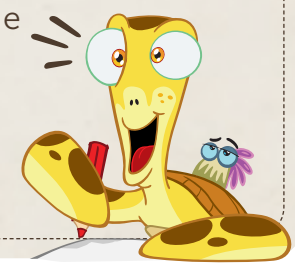
Correntes oceânicas

Neste oceano global, a circulação das massas d´água se dá através das correntes marinhas, que são resultado da ação combinada da força da rotação da terra, da gravidade, da densidade da água, dos ventos e das marés. Em zonas mais rasas, a localização, direção e velocidade das correntes também sofrem a interferência do relevo da linha de costa. Este sistema de circulação global que desloca massas de água de temperaturas diferentes, entre diferentes profundidades e latitudes, transporta calor e energia ao redor do mundo servindo, portanto, como uma peça-chave no sistema climático do planeta.

As principais correntes que influenciam o litoral brasileiro são:

SAIBA MAIS

Os oceanos desempenham um papel central na regulação do clima e mitigação das mudanças climáticas, tanto como reservatórios de calor quanto de carbono. Estima-se que aproximadamente 90% do carbono presente na Terra — excluindo o que está armazenado em reservatórios geológicos como rochas sedimentares, carvão, petróleo e gás — esteja contido nos oceanos.



Fique ligado! Mitigação significa redução ou diminuição dos efeitos negativos de algo.

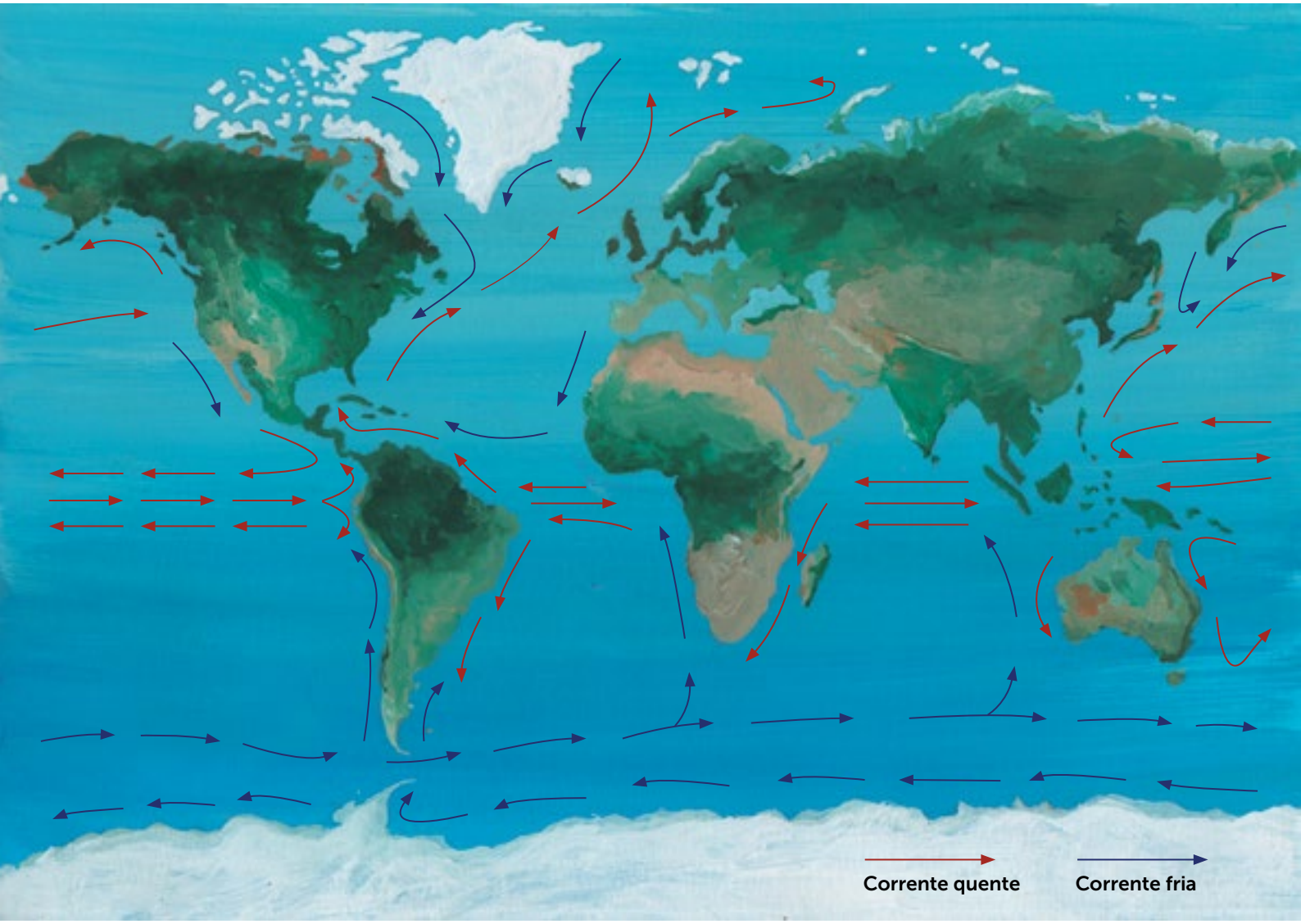
• Corrente do Brasil (quente) que flui de norte para o sul ao longo da costa leste.

• Corrente das Guianas (quente) que flui em direção ao noroeste, banhando o litoral nordeste/norte.

• Corrente das Malvinas/Falklands (fria) que flui do sul para o norte, atingindo a região sul/sudeste.

A confluência entre as correntes das Malvinas e do Brasil forma uma zona de alta produtividade no Atlântico Sul ao combinar o aporte de nutrientes das águas frias com a dinâmica e o calor das águas quentes, intensificando a produção primária e favorecendo a pesca na região.

As correntes também influenciam a distribuição de espécies marinhas, afetando seus padrões migratórios e a disponibilidade de alimento. Este dinâmico movimento contribui significativamente para a biodiversidade marinha. Animais e plantas em diferentes fases da vida, seguem o fluxo das correntes em diversas condições, influenciados por temperaturas, horários do dia e o Efeito Coriolis.



SAIBA MAIS

O EFEITO CORIOLIS

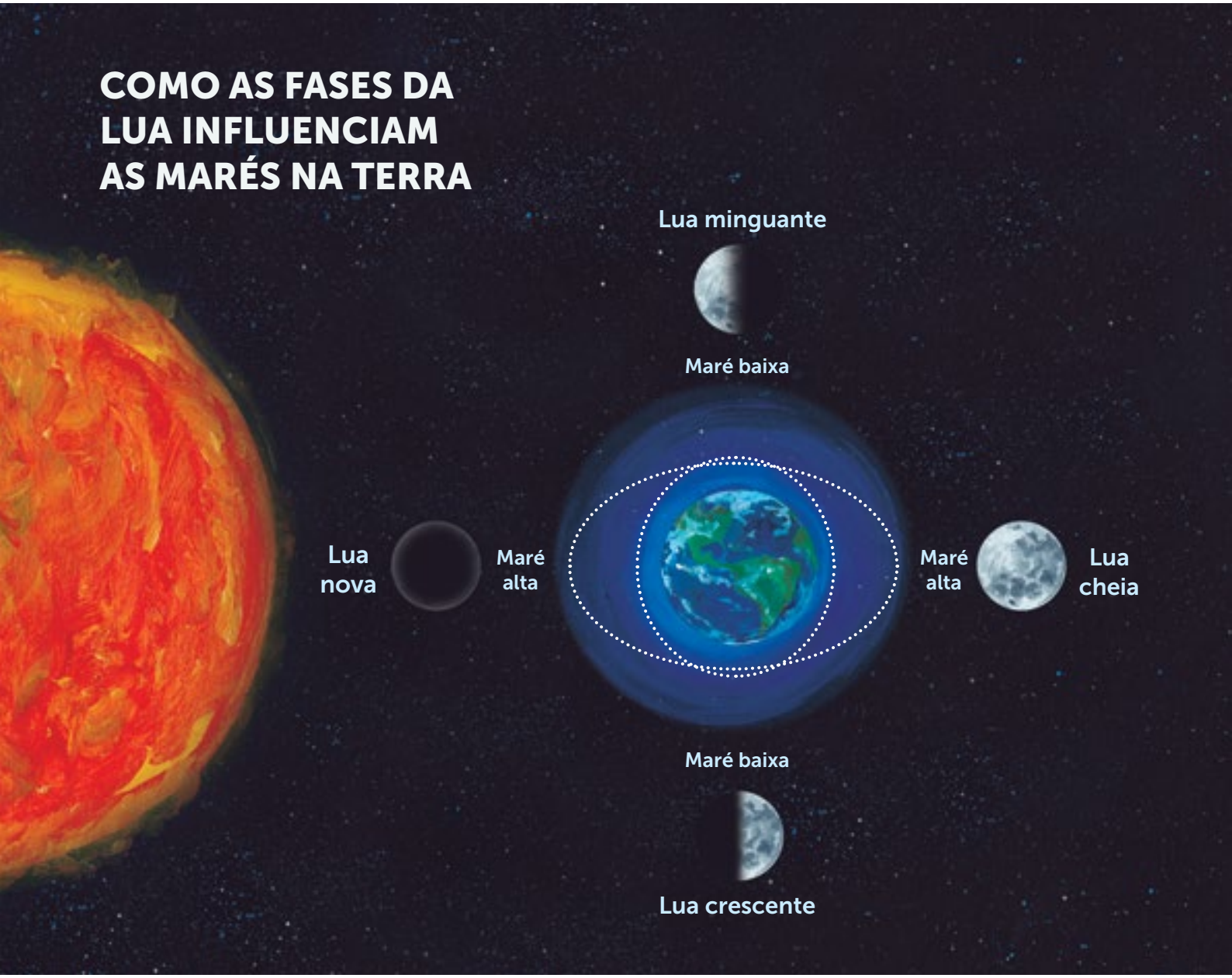
Efeito Coriolis é um fenômeno físico que descreve como o movimento de objetos é desviado devido à rotação da Terra. Quando um objeto (como o vento ou a água) se move em linha reta sobre a superfície da Terra, ele parece seguir uma trajetória curva por causa da rotação do planeta. No Hemisfério Sul, o movimento tende a ser uma curva para a esquerda e no Hemisfério Norte, como uma curva para a direita.

Marés

Outra propriedade importante do oceano são as marés. As marés são decorrentes do aumento ou diminuição do nível do mar (altura média do oceano em relação à Terra). Resultam da combinação das gravidades da Lua (principal) e do Sol, que atraem as águas dos oceanos em duas envergaduras opostas. Ao girar em torno da Terra, a Lua atrai as águas em sua direção, provocando o aumento do nível do mar (maré cheia) no lado em que a mesma está passando pelo planeta. Simultaneamente, no lado oposto, o nível do mar diminui (maré baixa). Em muitos lugares, isso gera duas marés altas e duas baixas por dia, com intervalo médio de 6 horas a cada maré.

A amplitude das marés varia ao longo do mês, sendo maior nas Luas nova e cheia (marés de sizígia), e menor nas fases da Lua crescente e minguante (marés de quadratura ou marés mortas). Fatores locais (forma da costa, profundidade, estreitos) e meteorológicos (vento e pressão) também modificam horários e alturas observados.

COMO AS FASES DA LUA INFLUENCIAM AS MARÉS NA TERRA



SAIBA MAIS

Os níveis do mar podem sofrer alterações durante longos períodos de tempo, pois o movimento das **placas tectônicas** pode causar mudanças na capacidade do volume de água das bacias oceânicas, bem como nas áreas costeiras. O nível do mar também se altera à medida que o gelo terrestre derrete ou cresce em volume. Ele também pode mudar à medida que a água do mar se expande e contrai quando o oceano aquece e esfria.

Fique ligado! Placas tectônicas são blocos rochosos semirrígidos que formam a crosta terrestre, movimentando-se lentamente sobre o manto. Esse movimento pode fazer com que elas se aproximem ou se afastem umas contra as outras, causando terremotos, vulcões e até a formação de montanhas.

Água também é mar (ciclo da água)

A Natureza desenvolveu estratégias interessantes para manter e desenvolver a vida no Planeta, como o Ciclo da Água e as já mencionadas correntes marinhas. Entre a Terra, o mar e o ar, o Sol movimenta a água e cria diferentes condições ambientais. O oceano desempenha um papel importante no ciclo da água da Terra, que circula a água entre a atmosfera, oceanos, rios e lagos do planeta. O ciclo da água da Terra está em constante movimento devido a fatores físicos e químicos. A viagem das massas de água no oceano é alimentada por estes fatores. A principal fonte de energia é o calor do sol, que causa a evaporação, levando à formação de nuvens e, finalmente, à chuva.

A água que está nos mares e no oceano (e de outros corpos d'água na terra, como os rios, lagoas e também dentro de você!), evapora com o aumento da temperatura durante o dia, subindo para a atmosfera. Encontrando as camadas de ar frio, o vapor condensa-se em forma de nuvens. No céu, as gotículas se agrupam e caem na forma de chuva, granizo ou neve. Uma parte da água escorre pelos terrenos, das partes altas para as mais baixas, formando riachos e rios, que podem atravessar cidades, estados ou países, retornando ao mar.

SAIBA MAIS

Nos relevos onde há presença de florestas, a água da chuva é retida pela vegetação e infiltra-se lentamente pelo solo preenchendo todos os poros ou aberturas que encontra até atingir as camadas mais profundas de rocha, formando as reservas de água subterrânea, chamadas lençóis freáticos e aquíferos. Os locais onde o lençol freático aflora na superfície do solo são chamados de nascentes!

Nos relevos desprotegidos de vegetação, a água das chuvas corre rapidamente para o leito dos córregos e riachos, carregando consigo sedimentos que podem preencher o leito dos rios (assoreamento), prejudicando a oxigenação da água, a vida da fauna aquática e até mesmo a navegação por embarcações.

O desmatamento e os desmoronamentos de terra estão diretamente relacionados, pois a retirada da vegetação fragiliza o solo e aumenta sua vulnerabilidade a processos erosivos. As raízes das árvores e de outras plantas exercem um papel fundamental na estabilidade dos terrenos, funcionando como uma espécie de "rede" que ajuda a fixar as camadas do solo e a absorver parte da água da chuva. Quando essa cobertura vegetal é removida, o solo fica exposto, mais compacto e menos capaz de absorver a água, favorecendo o acúmulo superficial e o surgimento de enxurradas.

No Brasil, diversas regiões sofrem com esse fenômeno. A Serra do Mar, que atravessa estados como São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro, é uma das áreas mais vulneráveis: o desmatamento associado à expansão urbana desordenada já resultou em inúmeros deslizamentos. Um exemplo marcante ocorreu na região serrana do Rio de Janeiro, em 2011, quando fortes chuvas, somadas à fragilidade do solo devido ao desmatamento e à ocupação irregular, provocaram centenas de mortes e enormes prejuízos materiais. Em São Paulo, áreas da Serra do Mar próximas ao litoral também registram constantemente episódios de deslizamentos durante os períodos chuvosos, afetando comunidades e infraestruturas.

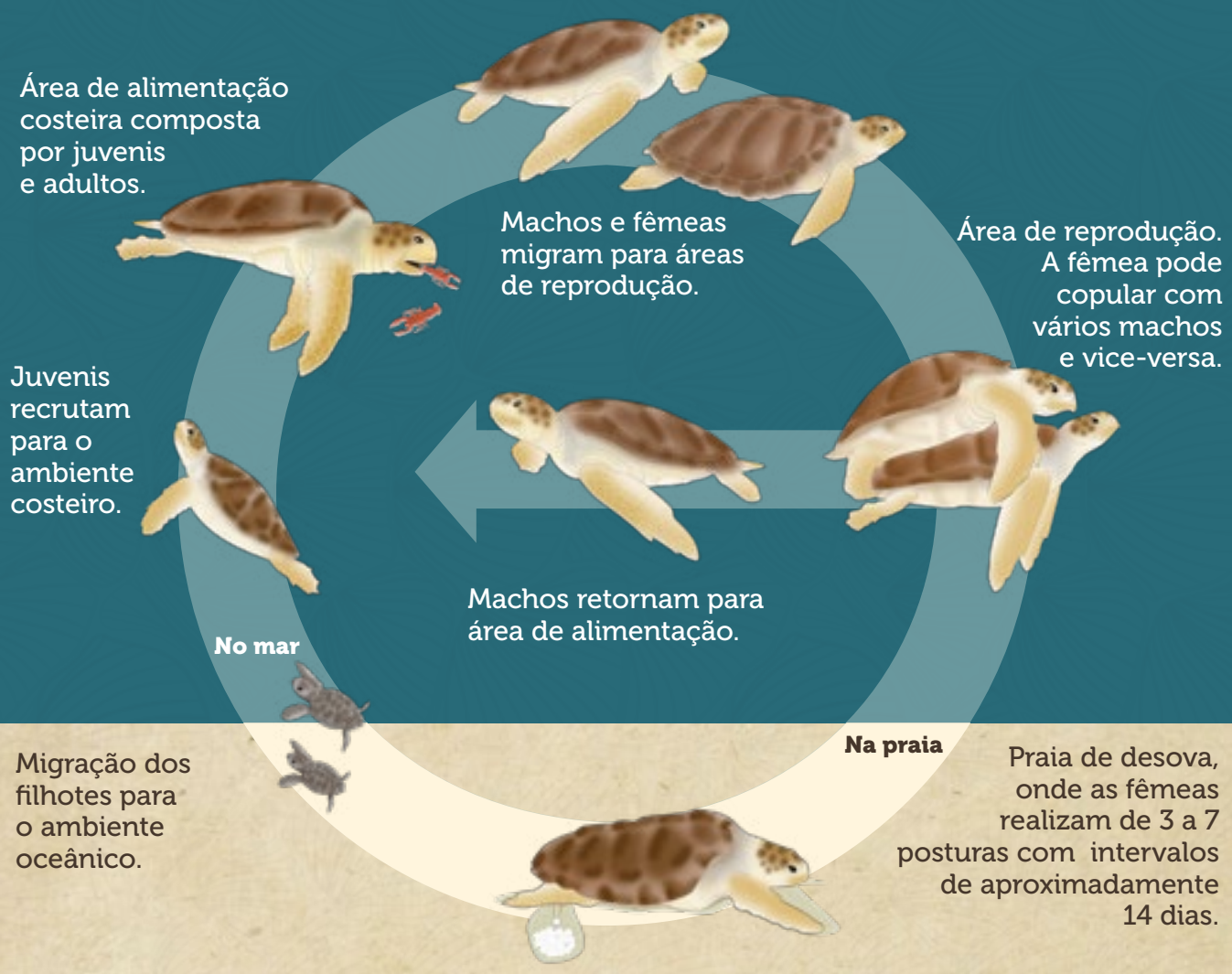
Ciências da natureza: biologia | **Geografia Ciências Sociais** | **Português Literatura** | **Geografia Ciências Sociais** | **Português Literatura** | **Matemática**

TARTARUGAS MARINHAS

TARTARUGAS MARINHAS

As tartarugas marinhas são répteis, existem há cerca de 150 milhões de anos e conseguiram sobreviver a todas as mudanças do planeta. São animais de ciclo de vida muito longo, levam cerca de 25 a 30 anos para tornarem-se adultos quando chegam a pesar, a depender da espécie, de 40 a 50 kg (tartaruga-oliva) até 900 kg (maior tartaruga de couro já encontrada). No Brasil, o período de desova estende-se de setembro a março no litoral e de dezembro a junho nas ilhas oceânicas e no Rio Grande do Norte. Em algumas áreas do norte do País, as desovas acontecem nos meses de maio a julho, que coincide com os meses mais quentes do ano no hemisfério norte.

CICLO DE VIDA



As tartarugas marinhas são parte de uma complexa teia alimentar e interconectam vários ambientes ao longo de seu ciclo de vida.

Esses animais altamente migratórios percorrem vastas distâncias nos oceanos, desempenhando papéis ecológicos essenciais nos ecossistemas marinhos. No entanto, enfrentam ainda sérias ameaças como a poluição, a captura incidental na pesca, a perda de habitats e as mudanças climáticas. A conservação das tartarugas marinhas é fundamental para a saúde dos oceanos e reflete a necessidade de práticas mais sustentáveis e de maior conscientização sobre o impacto humano nos mares.

Ao alimentarem-se de uma grande diversidade de animais, as tartarugas possuem importante papel na teia alimentar marinha. São importantes consumidores, que atuam no controle e manutenção da biodiversidade nos diversos ecossistemas em que estão inseridas.

Como espécie bandeira, são ícones da proteção da natureza que dependem de ações de conservação e sustentabilidade. Como espécies "guarda-chuva", as ações para sua conservação auxiliam indiretamente na proteção de outras espécies também ameaçadas, menos conhecidas, e que nem sempre recebem a devida atenção.

SAIBA MAIS

ESPÉCIE BANDEIRA: é uma espécie escolhida para representar uma causa ambiental, ecossistema ou campanha de conservação. Essas espécies são geralmente carismáticas, conhecidas do público e visualmente marcantes, o que ajuda a chamar a atenção e engajar as pessoas. Ex: onça-pintada, panda, tartaruga marinha, elefante-africano entre outros;

ESPÉCIE "GUARDA-CHUVA": é um conceito usado em conservação ambiental para se referir a espécies cuja proteção beneficia várias outras espécies do mesmo ecossistema, de uma forma semelhante a um guarda-chuva que protege várias.

Ciências da natureza: biologia

Geografia Ciências Sociais

Português Literatura

As 5 espécies que ocorrem no Brasil

TARTARUGA-CABEÇUDA

Nome Científico: *Caretta caretta*

Nomes comuns: Tartaruga-cabeçuda ou Tartaruga-mestiça

Status internacional: Vulnerável (classificação da IUCN)

Status no Brasil: Vulnerável (classificação do MMA 2022)

Distribuição: Ocorre em zonas tropicais e subtropicais de todos os oceanos, e às vezes também utiliza águas temperadas. No Brasil, as áreas prioritárias de desova estão localizadas no litoral norte do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, e ao longo do litoral de Sergipe.

Habitat: Variável ao longo do ciclo de vida. Os filhotes e pequenos juvenis (até 65 cm de comprimento curvilíneo de carapaça) vivem em alto-mar; grandes juvenis e adultos utilizam preferencialmente habitats mais costeiros.

Tamanho: Até 120 cm de comprimento curvilíneo de carapaça no Brasil.

Peso: até 180 kg.

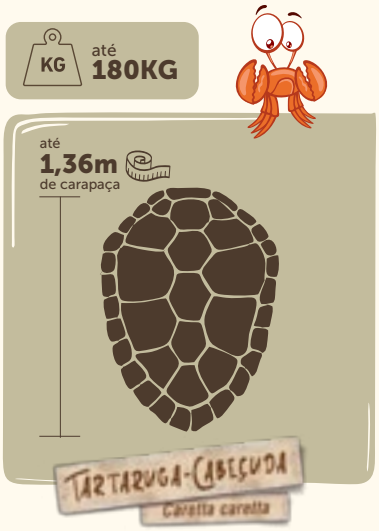
Casco (carapaça): Carapaça óssea, com cinco pares de placas laterais de queratina, de coloração marrom-amareladas.

Cabeça: Possui uma cabeça grande e uma mandíbula extremamente forte, com dois pares de placas pré-frontais (com uma escama inter pré-frontal) e três pares de placas pós-orbitais.

Nadadeiras: Anteriores (dianteiras) curtas e grossas, com duas unhas;

Dieta: São carnívoras. Nas primeiras fases de vida, alimentam-se principalmente de organismos gelatinosos, como salpas e pirossomos. Quando recrutam para o ambiente costeiro, alimentam-se de crustáceos, como lagostas, caranguejos e moluscos como lulas, polvos e caramujos.

Nº de ninhos: Aproximadamente 9.000 protegidos pela Fundação Projeto Tamar por temporada.



TARTARUGA-OLIVA

Nome Científico: *Lepidochelys olivacea*

Nomes comuns: Tartaruga-oliva

Status internacional: Vulnerável (classificação da IUCN).

Status no Brasil: Vulnerável (classificação do MMA-2022).

Distribuição: Mares tropicais e subtropicais, nos oceanos Pacífico e Índico. No Atlântico, ocorrem principalmente na América do Sul, América Central (Mar do Caribe) e na costa oeste da África. No Brasil, as áreas de desova estendem-se desde o sul de Alagoas, passando por Sergipe (local com maior densidade de ninhos), até o litoral norte da Bahia. Desovas em menor quantidade já foram registradas nos estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Ceará e Pará.

Habitat: Mais frequentemente observada em alto mar, porém há ocorrências em regiões costeiras.

Tamanho: Até 83 cm de comprimento curvilíneo de carapaça.

Peso: Até 50 kg

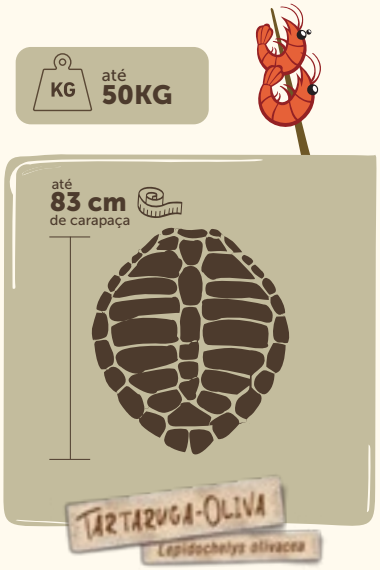
Casco (carapaça): Carapaça óssea com seis ou mais pares de placas laterais de queratina, com coloração acinzentada (juvenis) e verde-acinzentada-escuras (adultos).

Cabeça: Pequena, com mandíbulas poderosas que a ajudam na alimentação.

Nadadeiras: Dianteiras com duas unhas visíveis.

Dieta: É uma espécie carnívora. Alimenta-se de tunicados (salpas), peixes, moluscos, crustáceos, briozoários, águas-vivas, ovos de peixe.

Nº de ninhos: Aproximadamente 10.500 protegidos pela Fundação Projeto Tamar por temporada.



TARTARUGA-DE-PENTE

Nome Científico: *Eretmochelys imbricata*

Nomes comuns: Tartaruga-de-pente ou Tartaruga-legítima

Status internacional: Criticamente em Perigo (classificação da IUCN).

Status no Brasil: Em Perigo (classificação do MMA 2022).

Distribuição: É considerada a mais tropical de todas as tartarugas marinhas e está distribuída entre mares tropicais e por vezes subtropicais dos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico. No Brasil, desova principalmente no litoral norte da Bahia e Sergipe; e no litoral sul do Rio Grande do Norte.

Habitat: Prefere recifes de corais e costões rochosos em águas costeiras rasas.

Tamanho: Até 114 cm de comprimento curvilíneo de carapaça no Brasil.

Peso: Até 80 kg

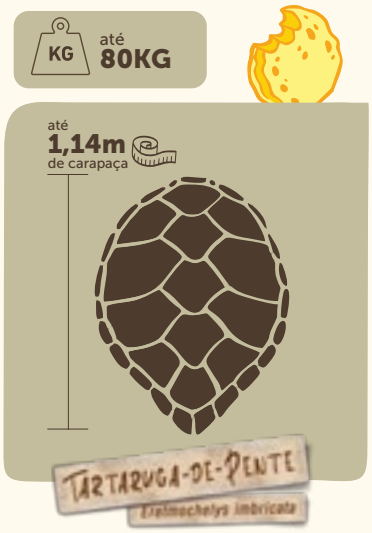
Casco (carapaça): Carapaça óssea com quatro placas laterais de queratina sobrepostas (uma sobre a outra), de coloração marrom e amarelada.

Cabeça: Relativamente pequena, estreita e alongada. O bico se assemelha ao bico de um falcão. Dois pares de escamas pré-frontais.

Nadadeiras: Anteriores (dianteiras) com duas unhas.

Dieta: Esponjas, corais (coral-babão), anêmonas, e algas; a cabeça e o bico estreitos permitem buscar o alimento nas fendas dos recifes de corais.

Nº de ninhos: Aproximadamente 2.200 protegidos pela Fundação Projeto Tamar por temporada.



SAIBA MAIS

O casco desta espécie foi muito utilizado para fabricação de pentes e joias. É daí que surgiu o seu nome.

TARTARUGA-VERDE

Nome Científico: *Chelonia mydas*

Nomes comuns: Tartaruga-verde ou Tartaruga-aruanã

Status internacional: Em Perigo (classificação da IUCN).

Status no Brasil: Quase Ameaçada (classificação do MMA2022). Saiu da lista de espécies ameaçadas de extinção e foi reclassificada para a categoria "Quase Ameaçada", embora dependente de ações contínuas de conservação. Os esforços de proteção, incluindo mais de 40 anos de atuação da Fundação Projeto Tamar, contribuíram para essa melhoria.

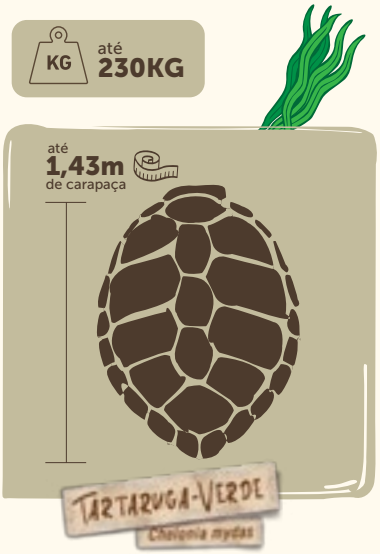
Distribuição: Ocorre nos mares tropicais e subtropicais, em águas costeiras e ao redor das ilhas, sendo frequente a ocorrência de juvenis em águas temperadas. As desovas ocorrem principalmente nas ilhas oceânicas, Ilha da Trindade (ES), Atol das Rocas (RN) e Fernando de Noronha (PE). Na costa brasileira, áreas de desova secundárias ocorrem no litoral norte do estado da Bahia. Esporadicamente ocorrem também ninhos nos estados do Espírito Santo, Sergipe e Rio Grande do Norte.

Habitat: Habitualmente em águas costeiras, ilhas ou baías onde estão protegidas, sendo raramente avistadas em alto-mar.

Tamanho: Até 130 cm de comprimento curvilíneo de carapaça.

Peso: até 230 kg.

Casco (carapaça): Carapaça óssea com quatro pares de placas laterais de queratina de coloração verde ou verde-acinzentadas; marrom com manchas negras e amareladas quando juvenis.



Cabeça: Pequena, com um único par de escamas pré-frontais e uma mandíbula serrilhada que facilita a alimentação de itens vegetais e de algas.

Nadadeiras: Anteriores (dianteiras) com uma unha visível.

Dieta: Varia consideravelmente durante o ciclo de vida: enquanto filhote é uma espécie onívora com tendências carnívoras, tornando-se preferencialmente herbívora a partir dos 25/35 cm de casco. Apesar da herbivoria, apresenta comportamento oportunista se alimentando de pedaços de peixe e invertebrados como águas vivas.

Nº de ninhos: Aproximadamente 4.000 protegidos pela Fundação Projeto Tamar por temporada.

TARTARUGA-DE-COURO

Nome Científico: *Dermochelys coriacea*

Nomes comuns: Tartaruga-de-couro ou Tartaruga-gigante

Status internacional: Vulnerável (classificação da IUCN).

Status no Brasil: Criticamente em Perigo (classificação do MMA2022).

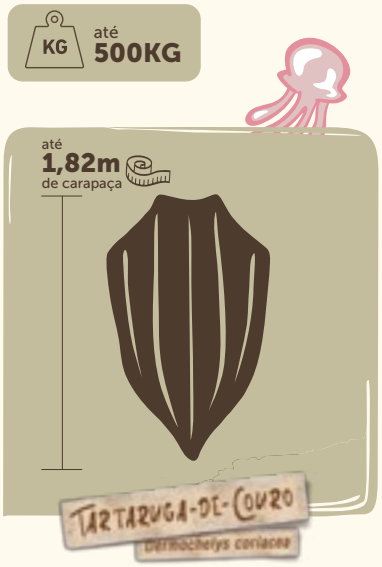
Distribuição: Habita zonas tropicais e temperadas dos Oceanos Índico, Pacífico e Atlântico. No Brasil, a área conhecida com desovas regulares situa-se no litoral nortedo Espírito Santo, com relatos de desovas ocasionais no Pará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Há também registros de ocorrências reprodutivas no Piauí.

Habitat: Vive preferencialmente na zona oceânica durante a maior parte da vida, embora estudos recentes mostrem o uso de regiões costeiras na fase adulta.

Tamanho: Até 182 cm de comprimento curvilíneo de carapaça.

Peso: até 500 kg. A maior do mundo já encontrada pesava 916 kg.

Nº de ninhos: Aproximadamente 120 protegidos pela Fundação Projeto Tamar por temporada.



CICLO DE VIDA DAS TARTARUGAS MARINHAS E OS AMBIENTES ASSOCIADOS

CICLO DE VIDA DAS TARTARUGAS MARINHAS E OS AMBIENTES ASSOCIADOS

ONDE TUDO COMEÇA

Zona costeira

A zona costeira é definida como a "região de interface onde a terra encontra o mar, abrangendo áreas influenciadas direta ou indiretamente pela presença do oceano". Diversos ecossistemas de imensurável importância devido à sua alta biodiversidade, associada à intensa atividade humana, estão localizados nessa interface terra-mar, como praias, dunas, estuários, lagoas e lagunas costeiras, restinga, manguezais, recifes de coral e planícies de maré.

O Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012) define as restingas, áreas ao redor de praias, lagoas, lagunas costeiras, margens de estuários e manguezais como Áreas de Preservação Permanente (APP) devido à sua "função ambiental de proteger os recursos hídricos, paisagem, estabilidade geológica e biodiversidade, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas". Esta lei estabelece normas gerais sobre a proteção destes ecossistemas sendo que a intervenção ou supressão da vegetação são autorizadas somente mediante casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, descritos na Resolução CONAMA nº 369/2006.

Embora o Código Florestal não faça referência direta aos recifes de corais e costões rochosos, esses ambientes são frequentemente protegidos por legislações estaduais e municipais. Muitas vezes, são incluídos dentro de Áreas Marinhas Protegidas (AMPs), Áreas de Proteção Ambiental (APAs) ou outras categorias de Unidades de Conservação.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) LEI Nº 7.661, DE 16 DE MAIO DE 1988, menciona de forma mais direta a proteção ao sistema costeiro e marinho. O PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção, entre outros, dos seguintes bens:

> I - Recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parcéis e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas;

Restinga

Restingas são ecossistemas típicos de regiões costeiras, formados em posição paralela à linha de costa, a partir da deposição sucessiva de sedimentos arenosos pelo mar, ao longo do tempo. Ocorrem em terrenos de praia e dunas, formando uma faixa de vegetação entre o mar e o interior.

Sua fauna e flora são adaptadas para suportar alta salinidade, extremos de temperatura, fortes ventos, solo instável e arenoso, pouca disponibilidade de nutrientes,

além da insolação forte e direta. Possuem vegetação bastante diversa, composta pelos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, responsáveis pela fixação das dunas e manutenção do ambiente. Seu solo arenoso apresenta pouca retenção de água. Sua fauna é constituída por animais aquáticos e terrestres, podendo ser encontradas aves de rapina, aves aquáticas migratórias e residentes, crustáceos (caranguejos), répteis (cobras, lagartos,) e mamíferos (tatus, gambás, raposas), entre outros.

Além de abrigar uma grande diversidade de animais e plantas, as restingas são importantes aliadas na contenção do avanço do mar, por serem capazes de amortizar a energia das ondas e fixar as dunas, reduzindo assim o transporte dos sedimentos e, consequentemente, a erosão costeira.

Estes ambientes, extremamente frágeis, vêm sendo impactados pela supressão da vegetação, por conta do crescimento da ocupação urbana nas áreas costeiras. A retirada da vegetação da Restinga provoca a exposição do solo, acelerando o processo de erosão causado pelos ventos, águas de chuvas e das marés. Outra ameaça comum neste ambiente é o plantio de espécies exóticas, que inibe o renascimento da vegetação nativa e transforma a estrutura e dinâmica deste ambiente. Muitos predadores de ovos e de filhotes de tartarugas marinhas (caranguejos, raposas, aves) residem ou dependem dos ecossistemas de restinga e praia arenosa para encontrar abrigo e alimento. A perda de habitat destas espécies, em função de alterações no ambiente, pode estar contribuindo para o aumento da predação.

Para as tartarugas marinhas, a conservação da Restinga é fundamental. No período de desova e nascimento dos filhotes, as áreas costeiras tornam-se a base para o início da vida. A Restinga garante a qualidade das praias, contendo alterações na sua forma, solo e granulometria da areia. As fêmeas adultas de tartarugas marinhas retornam ao seu local de nascimento para iniciar um novo ciclo de vida após atingirem a maturidade com cerca de 25 anos; comportamento chamado de "filopatria". Nas praias de origem, depositam seus ovos para que os filhotes nasçam saudáveis. É como uma "boa memória". Alterações neste ambiente podem comprometer o sucesso no nascimento.

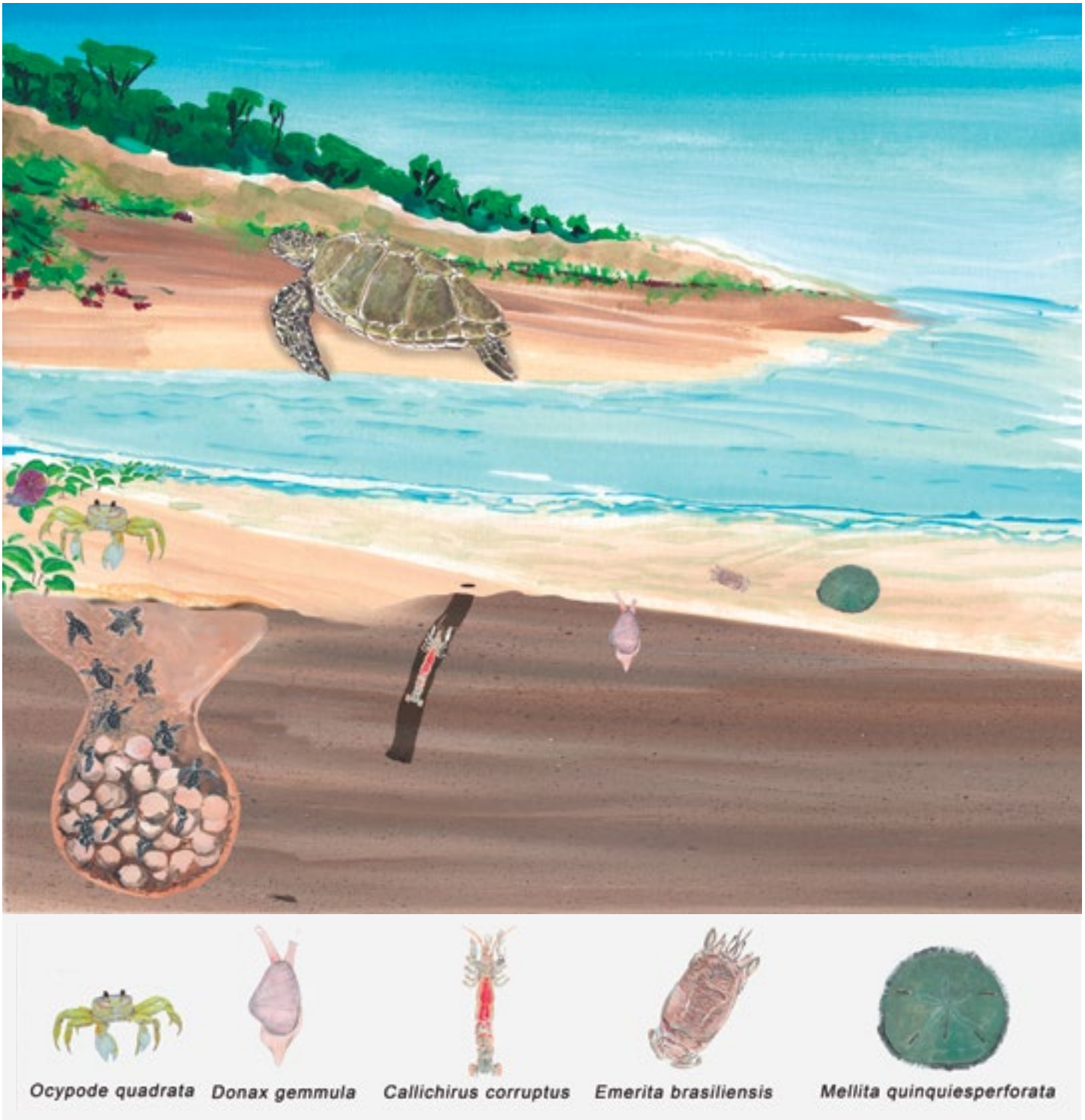
Praia arenosa

As praias arenosas são ambientes formados há milhares de anos, a partir de pequenos fragmentos de minerais (areia) que foram erodidos das rochas ao longo de milhões de anos, e que são depositados a partir da ação das correntes, ondas e marés. Fragmentos de carapaças de invertebrados, como crustáceos e moluscos também compõe os grãos de areia.

A coloração da areia das praias depende da composição dos minerais nela existentes, e o tamanho dos grãos (granulometria) está associado ao aporte dos rios, intensidade dos ventos, das ondas e marés. Praias expostas a ondulação intensa (de alta energia) costumam apresentar grãos maiores e até mesmo seixos, enquanto praias abrigadas das ondas (baixa energia) apresentam grãos menores.

Este ambiente aparentemente inóspito, abriga uma grande variedade de organismos, que aparecem distribuídos em diferentes faixas da areia. A porção da praia que fica constantemente submersa é chamada de zona **"infralitoral"**. É um ambiente onde se encontram crustáceos como siris, moluscos gastrópodes como o caramujo cinza ou "linguarudo", bivalves como vôngoles ou berbigões e equinodermas como as bolachas-do-mar. Na porção **"mesolitoral"** ou "entre marés", que ficam submersas nas marés cheias e secas e nas marés baixas, os organismos marinhos precisam ser adaptados ao longo tempo fora da água e à forte ação das ondas. Por isto, costumam viver enterrados na areia. É o caso de crustáceos como corruptos e tatuíras e gastrópodes como a agulhinha.

A porção da praia que raramente é alcançada pela ação das ondas, é chamada de zona "**supralitoral**". É a região menos úmida da praia! Nesta zona habitam o famoso graucá ou guaruçá ou guruçá e também conhecido como maria farinha ou caranguejo fantasma, além das pulgas da praia. Nesta zona acima da linha das marés mais altas é o local onde começa a aparecer a vegetação rasteira, conhecida como salsa da praia, bredo de paia, capim de praia, etc.



Matemática

Ciências

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Artes

Desova das tartarugas

É na zona "**supralitoral**" que a maioria das fêmeas das tartarugas marinhas confeccionam seus ninhos. É necessário que os ovos fiquem nesta região mais seca, pois as futuras tartaruguinhas precisam de oxigênio e os ninhos não podem sofrer inundações constantes, inclusive para manter a temperatura.

O acasalamento ocorre no mar. Cada fêmea pode realizar de 3 a 7 desovas em média, com intervalo de 10 a 15 dias.

As fêmeas de tartarugas marinhas costumam fazer seus ninhos nas praias mais quentes do país, pois é o calor do sol que proporciona a temperatura da areia necessária para incubação dos ovos. A subida na praia para nidificação acontece geralmente a noite, como uma forma de evitar predadores e a exposição prolongada ao sol, já que são animais ectotérmicos (cuja temperatura do corpo varia de acordo com a temperatura do ambiente).

Após a escolha do local do ninho, a fêmea começa a cavar a areia com as nadadeiras anteriores, confeccionando o que chamamos de "cama". É uma forma de ga-

rantir que os ovos ficarão enterrados numa profundidade adequada e de esconder o local exato do ninho. Após preparar a cama, a fêmea inicia a confecção do ninho utilizando as nadadeiras posteriores. Em seguida, começa a postura de ovos, sendo comum que os ninhos tenham cerca de 120 ovos, embora esse número possa variar de acordo com a espécie. Somadas as profundidades da cama e do ninho, os ovos ficam enterrados a pouco mais de meio metro de profundidade!

Finalizada a postura, a tartaruga cobre o ninho com areia, de forma a protegê-los de predadores e criar um ambiente com temperatura adequada para a incubação dos ovos. Depois, a fêmea retorna ao mar. Todo o processo de realização das desovas pode durar cerca de 1:30h. A presença de alterações e obstáculos no ambiente da praia, como gramados, muros, entulhos, cercas, quiosques e barracas de praia com mesas, cadeiras na areia e resíduos antrópicos interferem no processo de desova, exigindo da fêmea um maior gasto de energia para escolha do local e confecção do ninho.

SAIBA MAIS

O ninho das tartarugas marinhas tem o formato de um "jarro", o que permite uma distribuição uniforme da temperatura, garantindo que a maioria dos filhotes nasça ao mesmo tempo. Chamamos este comportamento de facilitação social.

Incubação dos ovos

A incubação dos ovos (desenvolvimento dos embriões até o nascimento dos filhotes), pode durar entre 50 a 60 dias, a depender da espécie e da região. Nos meses mais quentes do ano, a incubação tende a acelerar, com nascimentos acontecendo próximo dos 50 dias. Nos meses de temperaturas mais amenas, no início e final da temporada reprodutiva, os nascimentos tendem a acontecer próximos aos 60 dias de incubação.

Sabe-se que ninhos incubados em temperaturas mais altas tendem a gerar fêmeas e ninhos incubados em temperaturas mais frias tendem a gerar machos! Por esse motivo, nos ninhos nascidos em estados com climas mais quentes, como os do Nordeste, cerca de 94% dos filhotes que nascem são fêmeas. Em contrapartida, nos estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro, a proporção é mais equilibrada, com aproximadamente 54% de fêmeas e 46% de machos. Já na região mais ao Sul do Brasil raramente são registradas desovas. Como as baixas temperaturas da areia não são propícias para o desenvolvimento dos filhotes, as tartarugas costumam utilizar estas áreas apenas para alimentação.

A granulometria pode interferir no tempo de incubação e no sucesso do nascimento dos filhotes. Areia muito fina tem uma capacidade maior de retenção de água do mar e das chuvas, o que pode prejudicar os ovos. Já em areias de grãos maiores, a oxigenação dos ovos ocorre de forma mais eficiente, aumentando as chances de nascimento de filhotes.

Em áreas urbanizadas, a sombra de prédios ou de árvores muito próximas das praias, pode diminuir a temperatura da areia, interferindo no tempo de incubação dos ninhos e na proporção sexual dos filhotes.

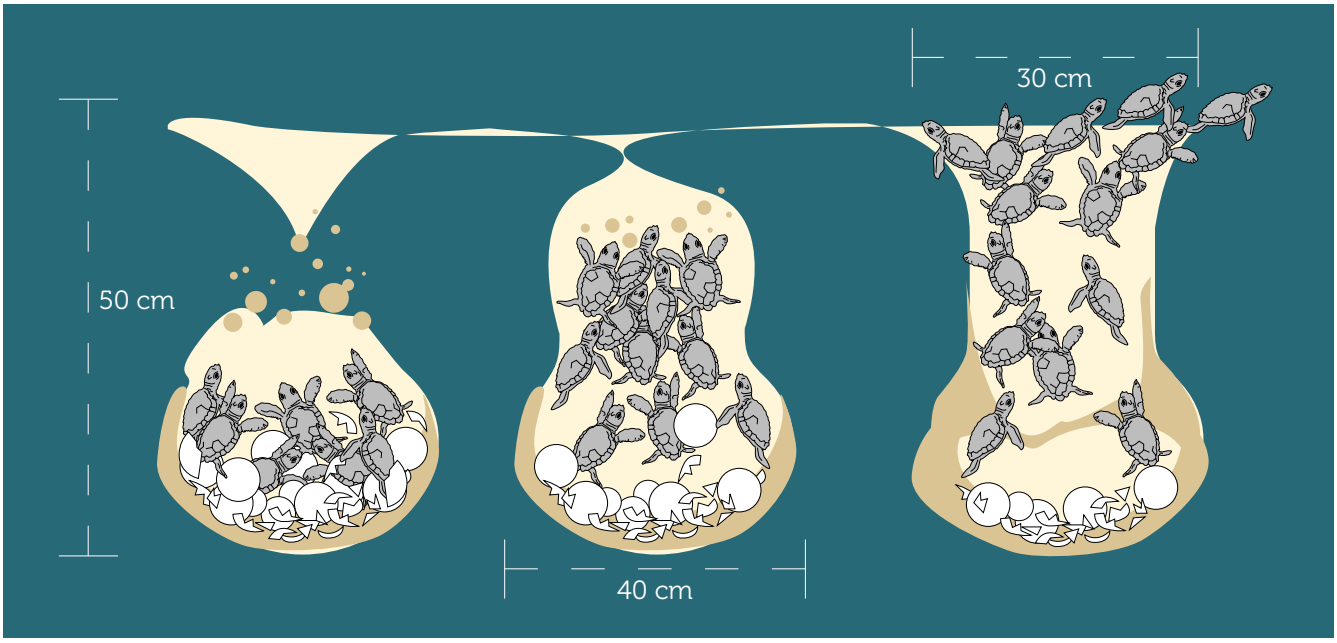
Por conta da influência da temperatura na definição da proporção sexual dos filhotes, as mudanças climáticas representam uma grande ameaça para as tartarugas marinhas. Alguns poucos graus de aquecimento da areia em regiões do nordeste do país podem culminar no nascimento de 100% de fêmeas nestas áreas!

Nem todos os ovos geram filhotes. Muitos são predados logo nos primeiros dias, após a desova. No Brasil, há registros de predação de ninhos por lagartos como teiús (*Salvator merianae*), e mamíferos como o tatupeba (*Euphractus sexcinctus*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus)* e cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*), também chamados de raposas ou graxains. Cães domésticos (*Canis lupus familiaris*) atacam as fêmeas em desova e também podem destruir ninhos de tartarugas para se alimentar dos ovos. Apesar de ser pequena, esta proporção de predação no Brasil vem crescendo em parte pela perda de habitat destes animais causada pela ocupação desordenada das áreas costeiras.

Mesmo naqueles ninhos que não são predados, nem todos os filhotes chegam a nascer. Alguns ovos podem não ser fecundados. Outros podem não vingar por conta do excesso de umidade, interferência de raízes da vegetação ou ainda infestação de fungos e bactérias. Em média, cerca de 70% dos ovos dão origem a filhotes!

Nascimento dos filhotes - corrida para o mar

Após o rompimento da casca dos ovos, os filhotes começam a cavar juntos o ninho para chegar à superfície, o que pode levar de três a quatro dias! O nascimento dos filhotes ocorre geralmente à noite, quando o risco de predação é menor, bem como a temperatura é mais amena evitando a desidratação. Os filhotes ficam esperando próximos a superfície da areia e somente começam a sair do ninho quando a areia esfria (sinal de que anoiteceu!).



Os filhotes nascem todos ao mesmo tempo! E essa sincronia, que chamamos de "facilitação social" é muito importante para aumentar as chances de sobrevivência! Se os filhotes nascessem um de cada vez, poderiam ser predados um a um por grandes predadores. Correndo todos juntos, só alguns poucos serão alcançados pelas raposas e outros predadores. Caranguejos como guaruçás, também conhecidos como maria-farinha ou caranguejo-fantasma (*Ocypode quadrata*), capturam filhotes e levam para comer em suas tocas. Aves marinhas como as fragatas (*Fregata magnificens*), aves de rapina como carcarás (*Caracara plancus*) também podem predar os filhotes. Filhotes que nascem atrasados, ou fora de hora (durante o dia), são facilmente visualizados por aves marinhas como gaivotas (*Larus dominicanus*), tendo assim poucas chances de chegar ao mar.

Ao saírem dos ninhos, os filhotes correm imediatamente para o mar. São orientados pela luminosidade no horizonte do oceano, que é maior em comparação com o horizonte em terra. Assim que entram na água, os filhotes nadam incansavelmente para vencer a arrebentação das ondas, e em seguida, são levados pelas correntes marinhas para regiões oceânicas. Quanto mais longe da costa, na zona oceânica, menor a chance de serem predados por peixes costeiros, invertebrados e aves marinhas.

A saída do ninho pode ser dificultada também quando há trânsito de veículos nas praias. O peso dos carros e quadriciclos compacta a areia sobre os ninhos, dificultando a tarefa de escavação, o que aumenta o desgaste de energia e pode culminar na morte de filhotes.

Quando existem fontes de iluminação artificial na orla das praias, como luzes de casas, condomínios, hotéis, ruas e outras edificações, os filhotes se desorientam e tendem a correr na direção oposta do mar e em direção às fontes luminosas (associa-

das às ocupações costeiras). Desta forma, se perdem em meio a vegetação, entram nas casas, atravessam ruas e acabam não chegando ao mar. É uma interferência causada pela "poluição luminosa". A vegetação de restinga, portanto, tem um papel fundamental na proteção dos filhotes, pois forma uma barreira visual natural que dificulta a visualização da iluminação artificial pelos filhotes, diminuindo sua desorientação.

Tartarugas na areia: ações da Fundação Projeto Tamar

Todas as praias monitoradas possuem placas que delimitam trechos de 1 km. A definição de trechos de praia é um padrão para permitir a comparação de densidade de ocorrências por trecho de praia ao longo do tempo. Esse padrão foi desenvolvido quando a coleta de coordenadas GPS não era possível e permitiu o desenvolvimento de estudos de longo prazo.

No início dos trabalhos de monitoramento, aprendemos como identificar e cavar ninhos e muito sobre a ecologia das tartarugas marinhas com os pescadores das comunidades ao longo da costa. Muitos destes pescadores foram contratados para colaborar com as ações de monitoramento das praias, proteção dos ninhos e demais ações de conservação e ficaram conhecidos como tartarugueiros ou carebeiros. O conhecimento adquirido com eles e, posteriormente, com o desenvolvimento de pesquisas científicas é hoje a base dos nossos protocolos de coleta de dados e manejo.

Estas atividades incluem o monitoramento das fêmeas que sobem à praia para desovar; a localização, identificação e acompanhamento da incubação dos ninhos das tartarugas até seu nascimento; a transferência de ninhos em situação de risco para locais seguros, nas praias ou cercados de incubação; a instalação de telas de proteção para reduzir a predação dos filhotes por predadores silvestres ou animais domésticos; a contagem dos ovos, análise das cascas e natimortos (filhotes encontrados mortos dentro dos ninhos) e identificação das espécies.

Quando uma tartaruga adulta é flagrada durante a desova são realizados alguns procedimentos em cada animal, como biometria (medição da largura e comprimento da carapaça para acompanhamento de crescimento), coleta de tecido na pele (para obtenção dados genéticos) e marcação. A marcação é realizada nas duas nadadeiras dianteiras, onde é colocada uma anilha de metal com algumas informações: número do animal, como se fosse um RG da tartaruga e no outro lado um endereço, para caso alguém encontre este animal ou marca, contatar nossa equipe para registrarmos a ocorrência. Através do programa de marcação e captura, realizado desde 1982, é possível estudar deslocamentos e hábitos comportamentais, além de dados sobre taxas de crescimento e tempo de residência em áreas de alimentação. Tartarugas marcadas no Brasil já foram encontradas em vários lugares do Oceano Atlântico.

A coleta de informações é fundamental para a conservação das tartarugas. Dados científicos gerados são essenciais para melhorar o conhecimento sobre as espécies como: tempo de incubação, percentual de nascimento, rotas migratórias, desorientações pela poluição luminosa, estudos genéticos, etc; são vitais para o estudo populacional das espécies.

O tempo de incubação é o total de dias contados entre a data da desova e o nascimento dos filhotes. Este dado é importante para termos uma ideia da proporção sexual no ninho. Através de estudos já realizados podemos ter uma estimativa do percentual de machos e fêmeas no mesmo ninho. Ninhos incubados em temperaturas maiores tendem a nascer mais rápido (mais fêmeas) e ninhos incubados em temperaturas menores tendem a demorar mais para nascer (mais machos).

O percentual de nascimento é obtido quando abrimos os ninhos após o nascimento dos filhotes. Daí fazemos a contagem das cascas rompidas que corresponde aos filhotes vivos que saíram do ninho. Contamos também os ovos não eclodidos e os natimortos, filhotes que saíram dos ovos mas não sobreviveram. Somamos tudo e calculamos a porcentagem de filhotes vivos. Mesmo que o ninho tenha um percentual alto de nascimento, ainda assim não é garantida a sobrevivência dos filhotes.

No início do Projeto Tamar, nos anos 1980, a maioria dos ninhos eram transferidos para cercados de incubação para evitar o consumo de ovos pelas comunidades litorâneas. Hoje estas comunidades já sensibilizadas respeitam os ninhos, não havendo mais a necessidade de retirá-los da praia. As transferências só são realizadas quando identificados outros tipos de risco, como a poluição luminosa, a erosão das praias e o trânsito de veículos.

Esta mudança do comportamento das pessoas, inclusive cultural, ocorreu e ainda ocorre em função da presença das equipes que orientam os usuários das praias a fim de minimizar e até sanar algumas situações de ameaças. Uma das iniciativas é o programa "Nossa Praia é a Vida". As atividades deste programa são direcionadas principalmente a usuários de praia, incluindo moradores, turistas, veranistas e funcionários de empreendimentos costeiros. São aplicadas de acordo com o contexto e as ameaças à sobrevivência das tartarugas marinhas em cada local, abrangendo: acompanhamentos nas aberturas de ninhos, caminhada de filhotes para o mar e retorno ao mar de tartarugas marinhas reabilitadas, exposições, palestras em empreendimentos, limpeza de praia e campanhas de trânsito de veículos, entre outras.

Os resultados positivos dessas ações já podem ser observados. Moradores, proprietários de barracas e de empreendimentos instalados em áreas de desovas, tem contribuído espontaneamente para o controle de veículos nas praias, bem como para a divulgação de boas práticas relacionadas ao uso do espaço, como redução do lixo e adequação da iluminação artificial na orla.

Matemática **Ciências** **Geografia Ciências Sociais** **Português Literatura** **Artes**

NAVEGANDO PELOS OCEANOS

NAVEGANDO PELOS OCEANOS

Zona oceânica

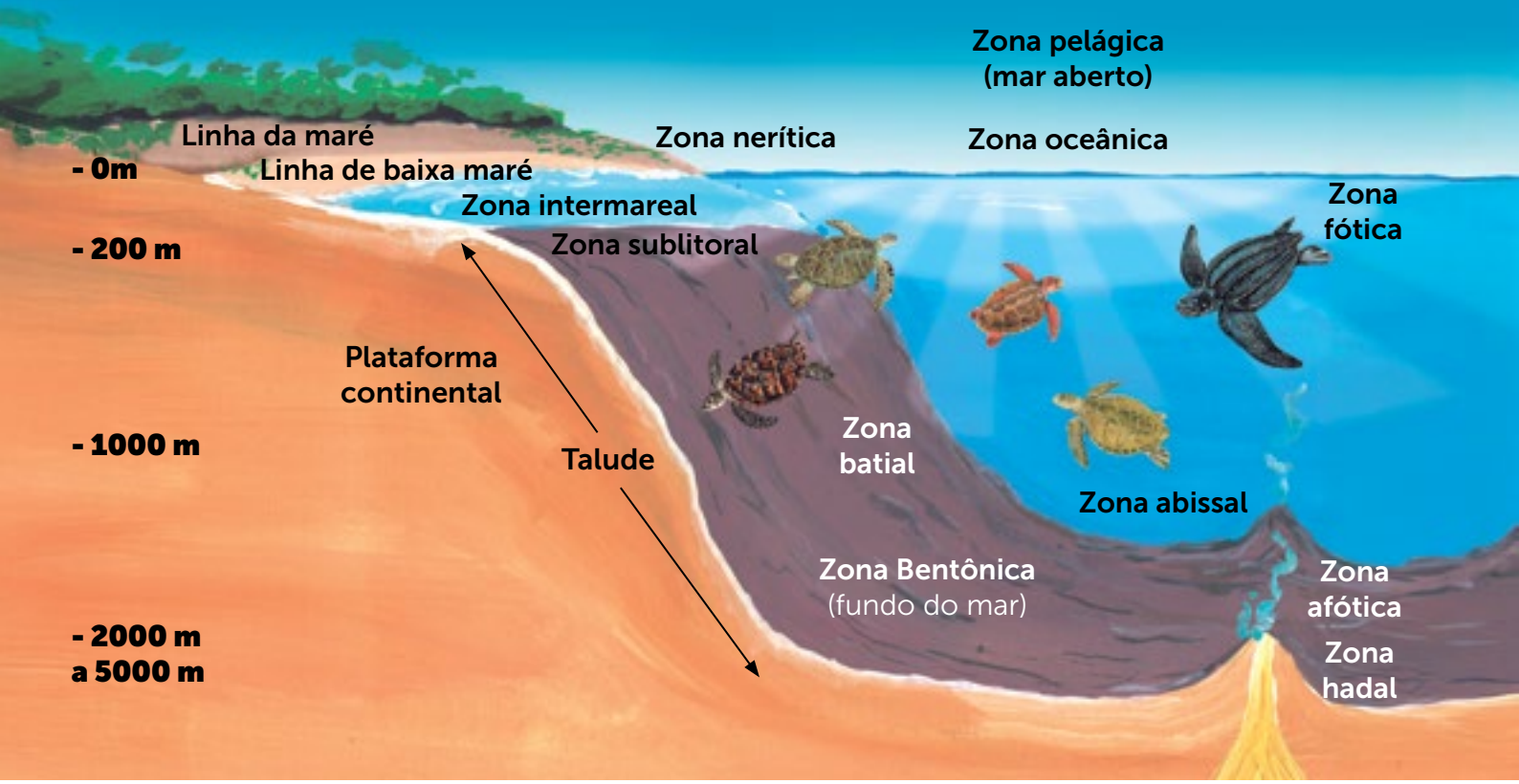
O oceano é formado por diferentes zonas, cada uma com características físicas e biológicas próprias. Algumas recebem luz suficiente para a fotossíntese, enquanto outras são totalmente escuras e profundas. Cada zona abriga organismos adaptados às condições específicas de temperatura, pressão e disponibilidade de alimento. Compreender essas zonas e as adaptações dos seres vivos que nelas habitam ajuda a valorizar a diversidade marinha e a importância da preservação dos ecossistemas oceânicos.

A zona oceânica é uma vasta região do oceano que se estende além da plataforma continental, abrangendo as profundezas e a imensidão dos mares abertos. Essa zona é crucial para a biodiversidade marinha, abrigando uma variedade de ecossistemas e espécies, incluindo grandes predadores, plâncton, e, claro, as tartarugas marinhas. Esta zona é influenciada por correntes oceânicas, que desempenham um papel importante na distribuição de nutrientes, calor, e na migração de espécies marinhas.

As tartarugas marinhas percorrem grandes distâncias através da zona oceânica durante suas migrações. Dependendo das profundidades e outras características físicas, a zona oceânica é dividida da seguinte forma:

Com relação à distância da costa, a coluna d'água (zona pelágica) pode ser dividida em nerítica, sobre a plataforma continental e oceânica. Ainda com relação à distância da costa, as divisões de fundo (zona bentônica) podem ser divididas em zona sublitoral (da costa à plataforma continental), zona batial (sobre o talude continental), zona abissal (entre o talude e grandes profundidades), zona hadal (nas fossas oceânicas).

Os organismos bentônicos vivem sobre ou dentro dos fundos oceânicos (algas marinhas, animais coralíneos, camarões, estrelas-do-mar, pepino-do-mar), enquanto os pelágicos vivem suspensos na água do mar. Dentre os pelágicos é possível dividir em dois grandes grupos de acordo com a forma de vida: o plâncton (fitoplâncton e zooplâncton), que deriva ou nada fracamente, sendo levado pelas correntes e o nécton (lulas, polvos, peixes, aves marinhas, tartarugas e mamíferos), que nadam ativamente.


Zona pelágica
(mar aberto)
Linha da maré
Zona nerítica
Zona oceânica
- 0m
Linha de baixa maré
Zona intermareal
Zona
fótica
- 200 m
Zona sublitoral
Plataforma
continental
- 1000 m
Talude
Zona
batial
Zona abissal
Zona Bentônica
(fundo do mar)
Zona
afótica
- 2000 m
a 5000 m
Zona
hadal

Os “anos perdidos” das tartarugas marinhas

Os “anos perdidos” das tartarugas marinhas referem-se a um período misterioso e pouco compreendido da vida dessas criaturas, logo após o nascimento e durante os primeiros anos de vida. Esse termo foi cunhado pelos cientistas para descrever o tempo que as tartarugas passam no oceano aberto, fora do alcance dos estudos e monitoramentos regulares, logo após deixarem as praias onde nascem.

Após entrarem no mar, os filhotes nadam freneticamente por vários dias, sem sequer se alimentar, para longe da costa e desaparecem de nossas vistas, entrando em um estágio da vida onde muito pouco se sabe sobre seus comportamentos, habitats e rotas migratórias. Esta fase pode variar de 1 a 10 anos, conforme a espécie.

Durante estes “anos perdidos”, as tartarugas marinhas vivem distantes da costa, na zona oceânica, muitas vezes associadas a algas flutuantes como sargaço, onde encontram abrigo e alimento. Nesta fase de vida, todas as espécies de tartarugas marinhas são onívoras e se alimentam tanto de presas animais (pequenos crustáceos e moluscos, ovos de peixes), quanto de algas. Devido a este comportamento oportunista, os filhotes são muito susceptíveis a ingestão de pequenas partículas de plástico.

Acredita-se que os filhotes sejam carregados por correntes marinhas, o que os ajuda a se dispersar amplamente pelo oceano. A dificuldade de rastrear esses jovens animais em vastas áreas oceânicas é a principal razão pela qual esse período é tão pouco compreendido. Como nascem muito pequenas, há uma dificuldade natural de aplicar qualquer tipo de marcação das tartarugas marinhas, como etiquetas ou chips para monitorá-las. Além disto, sabe-se que muitos filhotes de tartarugas marinhas são devorados pelos predadores logo nas primeiras semanas de vida, pois nascem com cerca de 10cm e por este motivo são presas fáceis para peixes e aves marinhas.

Se por um lado esta informação é assustadora pensando nas tartaruguinhas, por outro lado isto mostra a importância das tartarugas na teia alimentar, sendo presas de grande diversidade de espécies marinhas ao longo de todo seu ciclo de vida, inclusive peixes importantes para alimentação do ser humano como dourados e atuns!

VOCÊ SABIA?

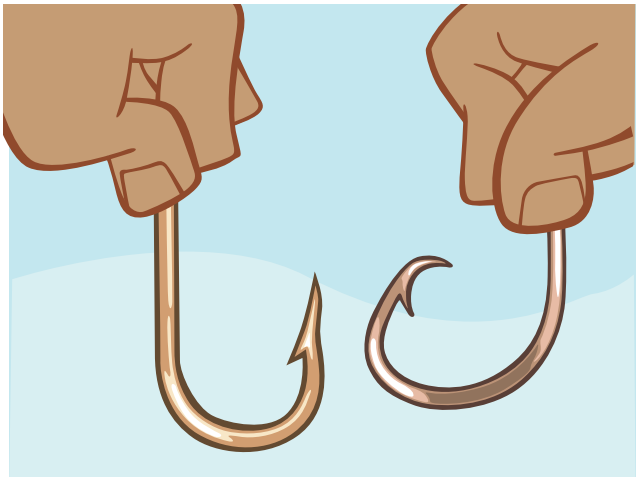
De 1.000 filhotes que nascem apenas 1 ou 2 chegam à idade adulta, sendo a grande maioria mortos durante os primeiros anos de vida!

Após os "anos perdidos", as tartarugas marinhas jovens (com exceção da *Dermochelys coriacea*) retornam às áreas costeiras em busca de alimento (Zona Costeira e Zona Nerítica), onde continuam a crescer até atingirem a maturidade sexual, o que pode levar décadas, dependendo da espécie. A partir desse ponto, elas se tornam mais fáceis de estudar, pois habitam águas costeiras e podem ser monitoradas mais de perto.

Na zona oceânica são praticadas pescarias em escala industrial, como a pesca de espinhel pelágico. Grandes navios de pesca, bem equipados, viajam por várias semanas pescando em áreas distantes da costa. Utilizam grandes cabos, com milhares de anzóis e iscas, buscando capturar grandes espécies de peixes predadores como atuns (*Thunnus spp*), dourados (*Coryphaena hippurus*) e espadartes (*Xiphias gladius*). Estas pescarias capturam incidentalmente tartarugas-cabeçudas, tartarugas-oliva e tartarugas-de-couro.

Um trabalho realizado pela Fundação Projeto Tamar, em parceria com outras instituições e instâncias governamentais de ordenamento pesqueiro, foi o teste dos anzóis circulares. Estudos demonstraram que a substituição dos anzóis tradicionais, em formato de "J", pelos anzóis circulares, que têm a fisga voltada para dentro (formato de "G"), reduz significativamente a mortalidade das tartarugas marinhas, sem comprometer a produção pesqueira. Estes estudos foram realizados em parceria com os pescadores, que participaram dos testes e acompanharam os resultados positivos da troca de anzóis.

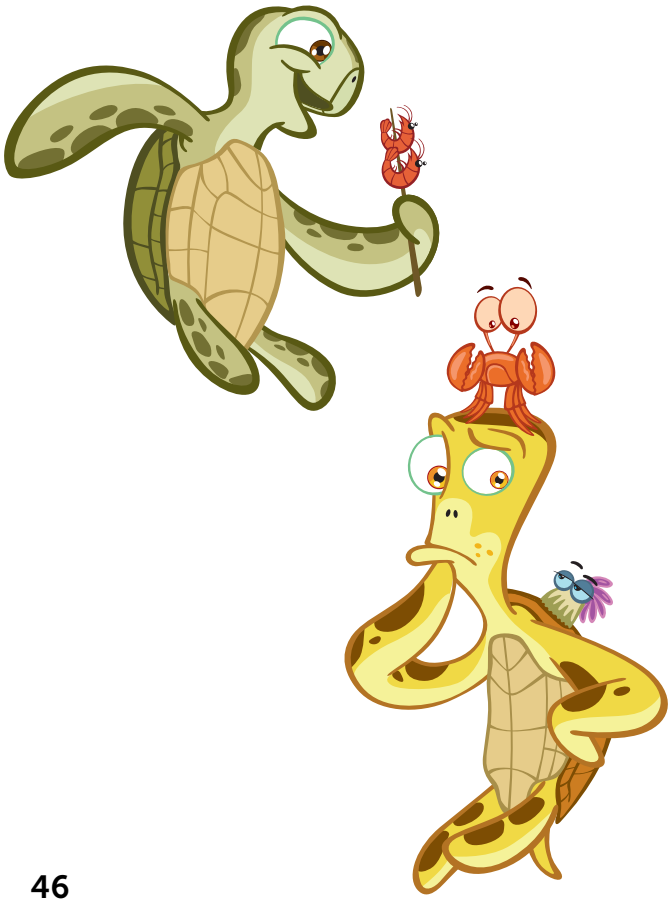
Depois de anos de estudos e publicações científicas, foi publicada pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços a Portaria Interministerial Nº 74, de 01 de novembro de 2017, estabelecendo a obrigatoriedade do uso dos anzóis circulares como medida mitigadora para redução da captura incidental e mortalidade de tartarugas pelas embarcações pesqueiras que atuam na pesca do espinhel horizontal pelágico no mar territorial brasileiro.

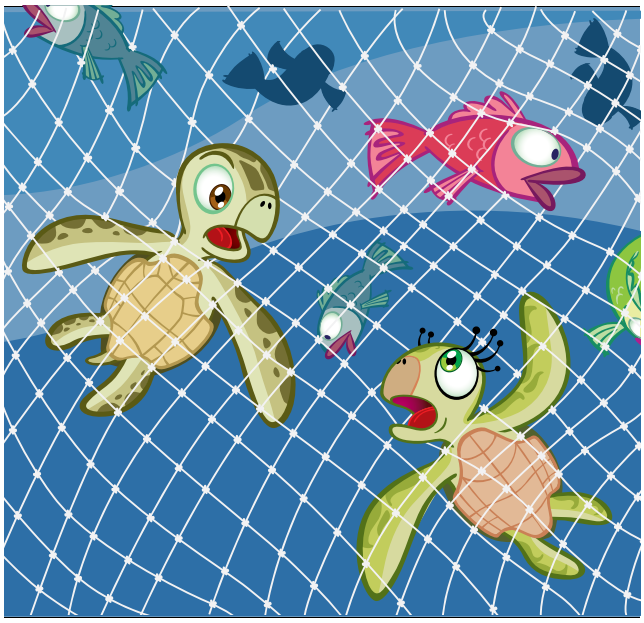


Zona nerítica

A zona nerítica é a porção marinha que se localiza sobre a chamada plataforma continental. É uma região de pouca profundidade (até 200m), e no Brasil sua extensão pode avançar até cerca de 60km da linha de costa. Apesar de compor cerca de 10% dos oceanos, é a região mais rica em fauna bentônica (animais que vivem no fundo marinho), devido a penetração da luz solar necessária para a realização da fotossíntese, que é base da cadeia trófica.

Esta é uma região utilizada pelas tartarugas-cabeçuda (*Caretta caretta*) e Oliva (*Lepidochelys olivacea*) para alimentação e migração. Sua dieta pode alternar entre alimentos que nadam na coluna d'água, como peixes, lulas e águas vivas, e em outros momentos uma alimentação bentônica, de animais do fundo do mar, como caranguejos, camarões, polvos e caramujos.





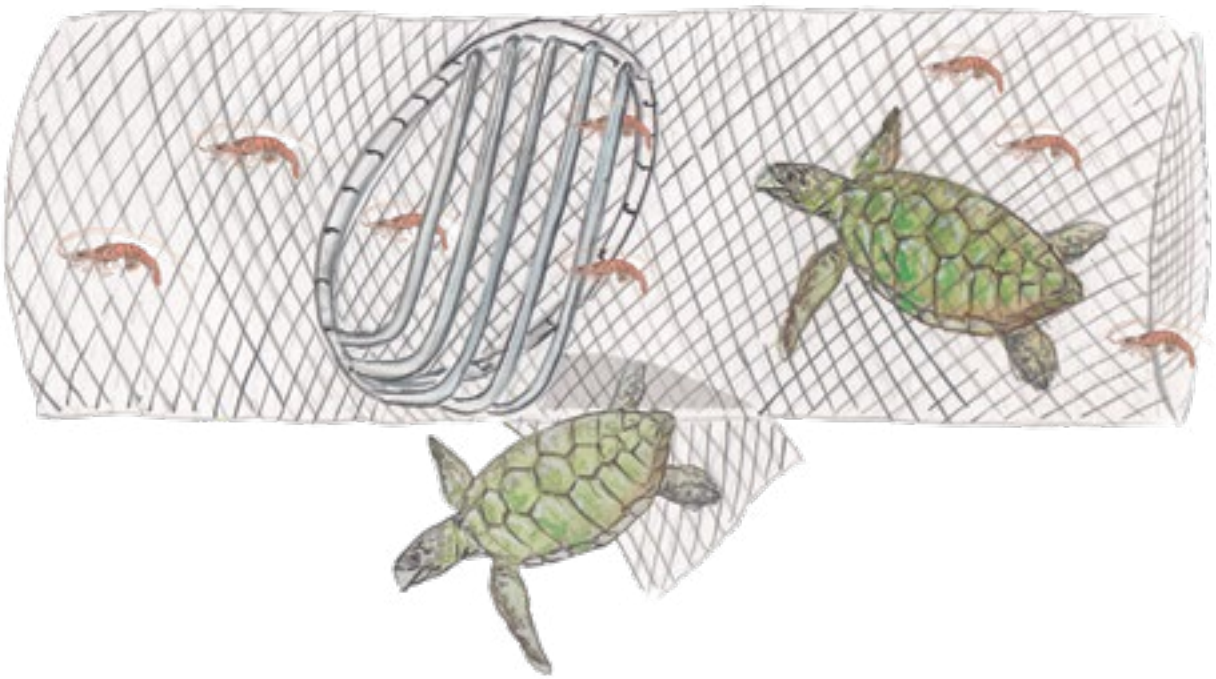
Na zona nerítica ocorre grande atividade pesqueira, tanto da pesca artesanal quanto industrial. Por isto, é comum ocorrer a interação entre as pescarias e as tartarugas marinhas. Em cada região do país, há diferentes interações, pois, há significativas variedades de condições ambientais, de pescarias, e diferentes espécies de tartarugas marinhas em várias fases de vida.

Em Sergipe e norte da Bahia, é grande a interação da pesca de arrasto de camarão com as tartarugas–olivas e tartarugas-cabeçudas adultas, principalmente durante o período reprodutivo em que machos e fêmeas aproximam-se da costa para o acasalamento. Já no litoral sul e sudeste a interação de pescarias de arrasto para peixes, com tartarugas-cabeçudas adultas, ocorre em grande parte em suas áreas de alimentação. Em vários estados, as pescarias de peixes com redes de emalhar (redes de espera), capturam acidentalmente tartarugas de várias espécies em diferentes fases de vida, sendo as tartarugas-verdes juvenis as mais impactadas por este tipo de pescaria na região costeira.

Nos anos 1980, foi desenvolvido pela Administração Nacional de Oceanografia e Atmosfera (NOAA), nos Estados Unidos, em parceria com empresas de pesca de camarão, um dispositivo para exclusão de tartarugas marinhas capturadas incidentalmente nas redes de arrasto de camarão, chamado de TED (Turtle Excluder Device). O dispositivo consiste numa grade, instalada em posição inclinada na rede de pesca, de forma que pequenos organismos (camarões) possam passar pela grade e se acumularem no fundo das redes (ensacador), enquanto grandes animais (tartarugas, raias), "escorregam pela grade" e são liberadas em aberturas laterais das redes. Foram realizados inúmeros testes de diferentes formatos de TED em vários países, resultando na implantação nos EUA a partir de 1990, sempre com resultados favoráveis para a conservação das tartarugas!

No Brasil, o uso do TED passou a ser obrigatório nos barcos de pesca de camarão rosa com a publicação da Portaria Ibama N° 36/94, 07 de abril de 1994, sendo a regra ajustada na Instrução Norma-tiva Ibama N° 31 de 13 de dezembro de 2004, que tornou obrigatório o uso do TED por todas as embarcações de pesca de camarão com exceção dos barcos menores de 11m de comprimento ou com o recolhimento manual das redes.

Menos de 10% das embarcações que realizam a pescaria costeira de arrasto de camarões enquadram-se nas especificações de obrigatoriedade de uso do TED. Desta forma, a Fundação Projeto Tamar, juntamente com os pescadores e órgãos de ordenamento, de forma participativa, buscaram alternativas para promover a redução da interação negativa entre pescarias e tartarugas marinhas. As medidas, fruto desta gestão participativa, possibilitaram uma redução das capturas incidentais através da definição das áreas de exclusão da pesca de arrasto, ampliação do período de defeso (período em que a pesca é proibida) para coincidir com parte do período reprodutivo das tartarugas. Atualmente, conforme a IN IBAMA n°14/2004 de 14 de Outubro de 2004, o defeso nos estados e Sergipe e Norte da Bahia ocorre em dois momentos: 01 de Abril à 15 de Maio e 01 de Dezembro à 15 de Janeiro, época em que ocorre a maior parte das desovas de tartarugas-oliva.



VOCÊ SABIA?

Você sabia que muitas tartarugas marinhas encontradas mortas encalhadas nas praias ao longo do litoral brasileiro interagiram com algum tipo de pescaria?

É também na zona nerítica que ocorrem outros problemas, além das pescarias costeiras e oceânicas. As dragagens marinhas, realizadas principalmente para ampliar portos, abrir canais de navegação e extrair sedimentos, geram intensas alterações nos ecossistemas costeiros. O processo de remoção do fundo marinho provoca a suspensão de partículas, aumentando a turbidez da água e reduzindo a entrada de luz, o que afeta diretamente organismos que dependem da fotossíntese, como algas e fanerógamas marinhas. Além disso, o barulho das máquinas e a movimentação intensa de embarcações podem desorientar animais sensíveis ao som e à vibração, como golfinhos e peixes migratórios.

No caso das tartarugas marinhas, as dragagens representam riscos tanto diretos quanto indiretos. Há registros de capturas acidentais e ferimentos causados nos cascos desses animais durante a operação das dragas, além da destruição de hábitats alimentares, como áreas de algas e recifes. A alteração do perfil das praias, ocasionada pela deposição de sedimentos dragados, pode comprometer locais de desova, dificultando o sucesso reprodutivo. Somado a isso, outras espécies marinhas – como moluscos, crustáceos e aves costeiras – sofrem com a perda de alimento e abrigo, evidenciando que os impactos das dragagens vão além do imediato, alterando a dinâmica ecológica das regiões afetadas.

Estuários e lagunas costeiras

A partir do encontro entre as águas doces continentais e das águas salgadas do oceano são formados os estuários. Caracterizam-se por corpos d'água costeiros semi fechados, com salinidade variável e alta produtividade biológica devido ao grande aporte de matéria orgânica proveniente da região costeira.

Nesta mesma interface continente-oceano podem ser formadas lagunas costeiras, definidas como corpos d'água isolados a partir da deposição de sedimentos em cordões arenosos. São ambientes com forte influência das águas continentais, mas que recebem também aporte de sal das águas oceânicas.

Ambos os ambientes são de grande importância ecológica e econômica, pois servem como habitat, área de alimentação e locais de reprodução para muitas espécies de peixes, crustáceos, aves e outros organismos. Alguns ecossistemas se desenvolvem e ocupam tais ambientes, entre eles os manguezais e as pradarias submersas.

Apesar de serem animais altamente migratórios e com hábitos oceânicos desde o seu nascimento, as tartarugas marinhas adentram-se em estuários e lagunas costeiras em busca de alimento e abrigo, principalmente em suas fases juvenis e adultas. Em lagunas como a Lagoa dos Patos, no Rio Grande do Sul, ou Lagoa da Conceição em Florianópolis – SC, capturas acidentais de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) em pescarias artesanais já foram registradas.

Manguezais

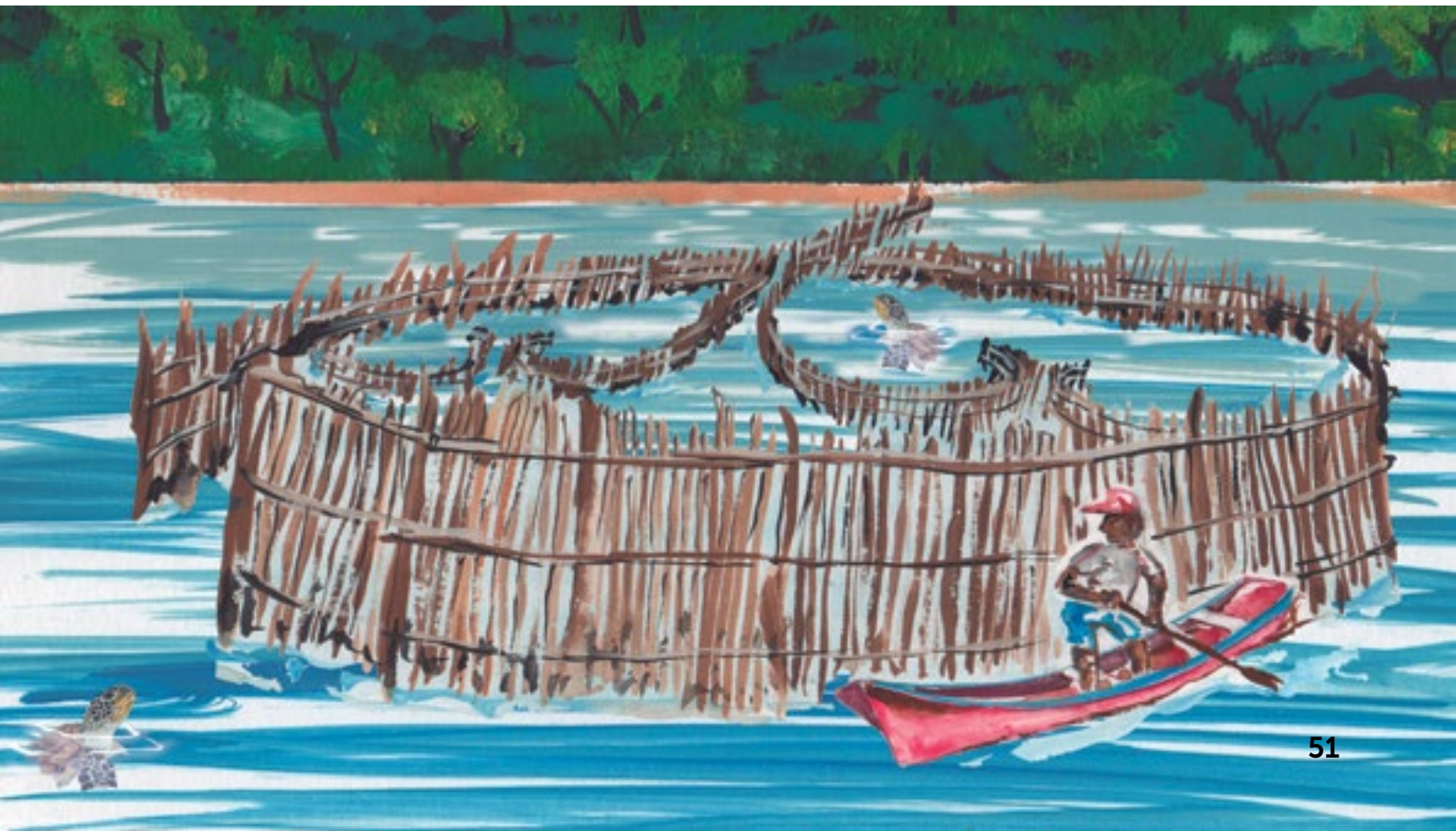
Os manguezais são ecossistemas que se desenvolvem em contato direto com estuários ou águas costeiras, com reduzida hidrodinâmica, influenciada principalmente pela variação de marés. São facilmente re-

conhecidos por suas características peculiares, principalmente da vegetação e solo. Estão distribuídos no litoral brasileiro desde o Amapá até o litoral sul de Santa Catarina.

Sua vegetação, distribuída de acordo com o gradiente de salinidade, é adaptada para crescimento em ambientes lamosos e com baixa disponibilidade de oxigênio. Para suportar a instabilidade do solo, algumas árvores típicas de manguezais apresentam raízes-escoras, que partem do meio do caule e raízes radiais, que se espalham de forma subterrânea. Como adaptação à baixa aeração do sedimento lodoso, apresentam também raízes aéreas (pneumatóforos), com estruturas que permitem a troca de gases com o meio e que crescem em sentido oposto, podendo ser vistas saindo do solo. As estruturas de suas raízes provem substratos que garantem a sobrevivência e alimento de diversos animais marinhos, auxiliam na redução no fluxo das águas, promovendo estabilidade e proteção para zonas costeiras tropicais. Alguns bancos de sedimentos são ocupados por gramíneas, formando marismas ("pântanos salgados"), que auxiliam na fixação de partículas finas de lama, sementes e nutrientes.

Os manguezais servem como abrigo para uma ampla diversidade de espécies, sendo utilizado por muitos animais marinhos durante sua reprodução e nascimento. Por este motivo, são considerados verdadeiros berçários marinhos.

Em algumas regiões do país, como o litoral do Paraná, São Paulo ou mesmo no Pará, juvenis de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) são capturados com frequência em armadilhas de pesca conhecidas como "currais", instaladas nos estuários. Apesar das capturadas acidentais, estas armadilhas não matam as tartarugas, e desta forma os pescadores podem liberá-las vivas no momento da retirada do pescado ("despesca").



Alguns estuários são utilizados para construção de grandes portos, como é o caso de Santos, Paranaguá, nos litorais de SP e Paraná, respectivamente. Nestas regiões cercadas por manguezais é comum encontrar tartarugas-verdes juvenis se alimentando de gramas marinhas.

VOCÊ SABIA?

O Brasil possui a segunda maior área de manguezais do mundo, com cerca de 12.500 km², perdendo apenas para a Indonésia que detém cerca de 33.000 km² deste ecossistema.

Pradarias submersas

As pradarias submersas, ou prados subaquáticos, são ecossistemas formados a partir de bancos de gramas marinhas (seagrass), que se desenvolvem em regiões costeiras rasas de hidrodinâmica moderada, tanto marinhas como estuarinas, incluindo lagoas e lagunas costeiras. Desenvolvem-se em profundidades geralmente inferiores a 20 metros e, principalmente, em temperaturas moderadas a quentes, porém, podem ser encontradas de norte a sul do Brasil.

Estas áreas, onde a água é translúcida e a luz solar pode penetrar com facilidade, fornece condições para o crescimento de gramíneas marinhas compostas principalmente por fanerógamas, como ervas-marinhas (Zostera spp.), erva-de-poseidonia (Posidonia oceanica) e grama-tartaruga (Thalassia spp.). Esta vegetação atua na fixação do carbono atmosférico, contribuindo para mitigação das mudanças climáticas, aumento da produtividade primária marinha e reciclagem de nutrientes.

Estes fundos vegetados submersos possuem grande importância ecológica. São ecossistemas que contribuem para a biodiversidade de ambientes marinhos e costeiro, fornecendo habitat e alimento para diversas espécies. Além disso, estabilizam os sedimentos através da fixação de suas raízes, reduzindo os riscos de erosão.

Várias espécies de gramas marinhas são consideradas sentinelas costeiras, por responderem rapidamente às mudanças na qualidade da água. Dessa forma, as pradarias são altamente vulneráveis à poluição e ao aumento da temperatura dos oceanos.

As tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*), espécie cuja preferência alimentar são algas e gramíneas marinhas, visitam com frequência estes ambientes para alimentação e descanso.

Costão rochoso

Costão rochoso é o nome do ambiente formado pelo encontro do mar com as rochas. É um ambiente bastante comum em nosso país, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, onde a cadeia montanhosa da Serra do Mar fica mais próxima do Oceano Atlântico.

O ambiente de costão rochoso é formado basicamente por espécies marinhas. Grande diversidade de invertebrados e algas encontram nesse local um substrato rígido seguro para se fixar. Os organismos mais comuns de serem observados são os crustáceos (cracas, pequenos caranguejos, baratas-da-praia e outros), moluscos (caramujos, ostras e mariscos), equinodermos como as estrelas e pepinos do-do-mar e ouriços, e cnidário (anêmonas).

Uma das principais dificuldades para os organismos sobreviverem no ambiente de costões rochosos é a variação das marés e grande energia das ondas. Esta dificuldade selecionou animais marinhos bastante resistentes, adaptados para sobreviver por longos períodos diários fora da água. Algumas espécies, que não suportam longos períodos fora da água, ficam limitadas a viver nas zonas mais profundas desse ambiente. Assim acontece uma distribuição natural de organismos em "camadas", que é chamada de ZONAÇÃO.

Anêmonas, pepinos e ouriços, por exemplo, são basicamente encontrados submersos, enquanto cracas e pequenos caramujos chamados de Litorinas são mais encontrados acima da linha das marés. Já as baratas da praia, apesar de serem crustáceos marinhos, passam a maior parte do tempo fora da água. A parte submersa dos costões rochosos é uma região bastante rica em diversidade e abundância de fauna marinha. As fendas entre as rochas oferecem refúgio para diversos peixes que ali se abrigam, evitando seus predadores. Dentre os peixes que habitam os costões, alguns dos mais conhecidos são garoupas, meros, vermelhos.

Alguns invertebrados que vivem nos

costões são bastante apreciados como alimento, especialmente os mariscos ou mexilhões (molusco bivalve), caramujos como o saguaritá (molusco gastrópode) e caranguejos (crustáceo, decápode).

A tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), especialmente em seu estágio de vida juvenil, vivem muito próximas aos costões rochosos, por estes ambientes apresentarem grande quantidade de algas marinhas. Seu bico arredondado e serrilhado permite que elas arranquem das rochas as algas, funcionando como uma espécie de faca. As tartarugas-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), também são frequentadoras de costões rochosos, especialmente onde encontram o coral-babão (*Palythoa caribaeorum*) do qual gostam muito de se alimentar.

Recifes de coral

Recifes de corais são estruturas rochosas e rígidas construídas por organismos marinhos com esqueleto calcário, depositados uns sobre os outros ao longo de centenas ou milhares de anos. Estão distribuídos ao longo do litoral brasileiro, principalmente entre o Maranhão e o sul da Bahia, onde as águas são mais quentes.

Os corais, cnidários pertencentes ao mesmo filo das anêmonas do mar e águas vivas, são os principais animais marinhos que compõem os recifes, embora não sejam os únicos. Existe uma complexa teia de associações e sucessões que os formam, incluindo algas, anêmonas, esponjas, estrelas do mar, lagostas, peixes e mais uma infinidade de seres vivos, até microscópicos.

Esta grande abundância faz com que os recifes desempenhem importante papel no sistema costeiro e oceânico. São considerados berçários marinhos e, portanto, garantir a diversidade de animais que ali vivem é de extrema importância.

As tartarugas-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), vivem próximas aos recifes de coral por encontrarem nestes ecossistemas um de seus alimentos preferidos, as esponjas marinhas. É a espécie de tartaruga que apresenta bico mais pronunciado, semelhante ao bico de uma ave, justamente para conseguir acessar estes animais, que vivem fixados nas fendas e reentrâncias dessa estrutura calcária.

Ao se alimentar das esponjas, as tartarugas desempenham uma importante função ecológica: inibir o seu crescimento e ocupação por todo o recife, abrindo espaço para que outros animais ocupem e, com isso, contribuindo para manutenção da biodiversidade. Estes ambientes também servem como abrigo das tartarugas enquanto juvenis e adultas.

Os recifes de coral atuam também como barreiras físicas, protegendo regiões costeiras da ação de ondas e tempestades. Estudos também indicam que há grande potencial farmacológico nos diversos organismos que ali vivem. Apesar disto, são ambientes frágeis e altamente suscetíveis à poluição. Algumas modalidades de pesca e o turismo desordenado também têm causado impactos a estes ambientes.

O aquecimento da temperatura dos mares, decorrente das mudanças climáticas, tem sido a principal causa do fenômeno conhecido como "branqueamento de corais". Nesta situação, as algas (zooxantelas) que vivem associadas em simbiose com os corais, fazendo fotossíntese e fornecendo energia, morrem ou são expulsas pelo coral, num fenômeno que pode ser temporário ou até mesmo fatal para as colônias.

Matemática **Ciências** **Geografia Ciências Sociais** **Português Literatura** **Artes** **História**

Tartarugas no mar: as ações da Fundação Projeto Tamar

Em Fernando de Noronha, desde 1990, além do monitoramento reprodutivo das tartarugas verdes, a equipe da Fundação Projeto Tamar iniciou um programa de pesquisa que utiliza uma metodologia de marcação-recaptura, com as tartarugas marinhas que residem nos ambientes recifais do arquipélago.

Tartarugas-verdes e tartarugas-de-pente juvenis utilizam a região de Fernando de Noronha como área de alimentação, onde permanecem alguns anos se alimentando e crescendo. Para acompanhar este crescimento e entender o comportamento destes animais, a equipe realiza capturas intencionais, através de mergulho, para registro de dados biométricos das tartarugas e marcação. Com as sucessivas recapturas dos mesmos animais marcados, é possível avaliar o crescimento das tartarugas e o tempo de residência em que permanecem no arquipélago. Este estudo também possibilita, a longo prazo, avaliar a tendência da população destas espécies na região!

As tartarugas não costumam viver em grupos, porém são encontradas em grande número nos locais de abundância/disponibilidade de alimento.

Diversas formas de pescarias são praticadas nas proximidades dos costões rochosos. No litoral norte de SP, Sul do RJ e Santa Catarina, uma modalidade tradicional de pescaria chamada "Cerco Flutuante" é instalada muito próximo aos costões, e por este motivo, acaba capturando incidentalmente indivíduos juvenis de tartarugas verdes (*Chelonia mydas*). Apesar da grande quantidade de tartarugas capturadas, é muito raro que uma tartaruga marinha se afogue nestas armadilhas, pois são construídas com redes de malhas pequenas e, portanto, as tartarugas não se enroscam e permanecem vivas até o momento da retirada do pescado ("despesca").

Em Ubatuba/SP, a Fundação Projeto Tamar vem monitorando a pesca com cercos flutuantes desde os anos 1990, em parceria com os pescadores que voluntariamente comunicam a Fundação Projeto Tamar as capturas incidentais nas redes. Por se tratar de redes fixas nos mesmos locais, há várias décadas, sem mudanças na posição nem nas dimensões destes petrechos, foi possível observar o aumento da presença de tartarugas-verdes na região. No início do monitoramento, ocorria uma captura de tartaruga a cada 5 dias de pesca. Passados 20 anos de monitoramento, já vinha sendo registrada uma captura a cada dia de pesca!

Outro estudo muito importante realizado em Ubatuba foi o teste dos horários de pesca como forma de redução das capturas de tartarugas verdes em redes de espera. Estas redes são instaladas com âncoras (também chamadas de poitas) que as fixam num determinado local. Também possuem flutuadores, geralmente feitos de isopor, que fazem com que a rede flutue e fique esticada na coluna da água. Por serem feitas de nylon, um material quase transparente, os peixes não enxergam a rede e acabam se enroscando, sendo então retirados e utilizados pelos pescadores. Porém, outros animais como as tartarugas, também não enxergam as redes, ficando enroscadas e podendo morrer afogadas!

Em Ubatuba realizou-se um estudo instalando redes de espera próximas aos costões rochosos, e registrando as capturas de peixes e tartarugas a cada 4 horas. Como resultado, foi possível confirmar que as tartarugas verdes na região têm um hábito mais diurno, ficando enroscadas nas redes durante o dia. Por outro lado, os peixes, que interessam aos pescadores, são mais capturados à noite. O resultado da pesquisa foi apresentado e discutido com os pescadores artesanais locais. A partir deste estudo, foi proposto então que os pescadores passassem a pescar com redes de espera costeira somente durante a noite (instalando o mais tarde possível, e retirando o mais cedo possível), o que possibilita a redução de cerca de 80% das capturas acidentais de tartarugas-verdes, sem atrapalhar a atividade pesqueira!

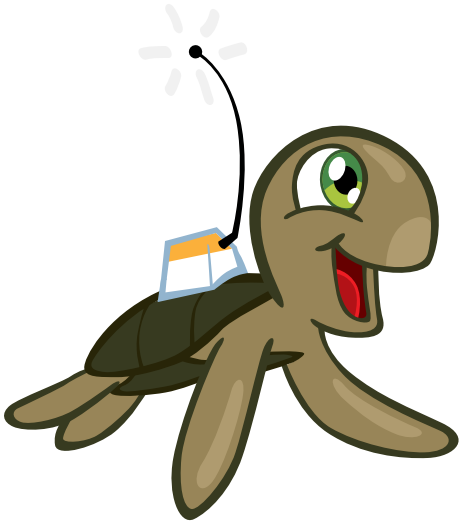
Na Barra da Lagoa, em Florianópolis, a Fundação Projeto Tamar mantém uma parceria enriquecedora com os pescadores locais, que acionam a equipe quando encontram tartarugas marinhas presas em seus cercos ou redes, para que sejam realizados os cuidados necessários. Essa colaboração é fundamental para a conservação das tartarugas marinhas, pois permite um monitoramento mais eficaz e a redução dos impactos da pesca sobre esses animais. Além disso, a marcação dos indivíduos nesta área de alimentação tem gerado dados interessantes a respeito do tempo de permanência dos animais na região.

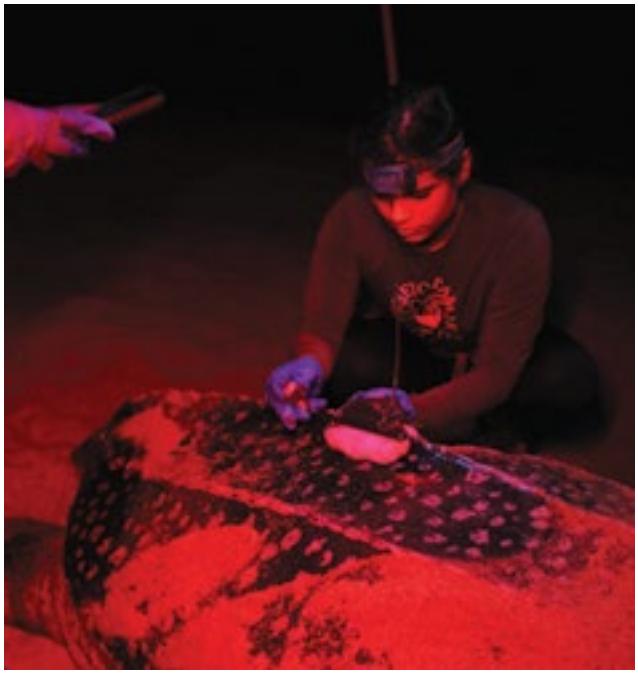
Em Santa Catarina está localizada a maior frota de pesca industrial do Brasil, estando a atividade concentrada principalmente nos municípios de Itajaí e Navegantes. Neste cenário, a Fundação Projeto Tamar de Florianópolis participa dos cursos de formação de pescadores profissionais e especializados, promovidos pela Marinha do Brasil e pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC-Itajaí), proporcionando informações sobre a importância da conservação das tartarugas marinhas e a forma como os pescadores podem ajudar nesses esforços. Esse engajamento por meio de educação e capacitação é essencial para fortalecer a colaboração entre os pescadores e o projeto, promovendo práticas que beneficiam tanto a comunidade quanto o meio ambiente.

Pesquisa e conservação

Desde sua criação, a Fundação busca diminuir as lacunas de conhecimento sobre a biologia e principais ameaças às populações de tartarugas marinhas, a fim de dimensionar e identificar as áreas de maior importância ao longo do seu ciclo de vida e priorizar as ações de conservação. Usamos uma metodologia de manejo adaptativo, onde as ameaças às populações em cada área localidade são avaliadas regularmente.

Este constante monitoramento nos permite fazer análises estatísticas com os dados biológicos coletados e ajustar os esforços de manejo e conservação com agilidade e eficácia. Os dados coletados através das atividades de pesquisa são armazenados no Sistema de Informação da Fundação Projeto Tamar - SITAMAR. O sistema armazena uma das maiores séries históricas de dados de tartaruga marinha no mundo, o que possibilita análises ecológicas temporais em larga escala. Além disso, amostras biológicas coletadas ao longo do litoral possibilitam a realização de projetos de pesquisa sobre biologia, ecologia e comportamento desses animais. As linhas de pesquisa atuais são:





– Tendência populacional;

– Avaliação, desenvolvimento e implementação de medidas mitigadoras para fotopoluição em áreas de desova;

– Predação natural de ovos e filhotes de tartarugas marinhas;

– Programa de captura-marcação-recaptura;

– Interação entre tartarugas marinhas e pescarias;

– Origem, uso de habitat e migração de tartarugas marinhas através de telemetria por satélite, genética e isótopos estáveis;

– Estudos sobre impacto das mudanças climáticas;

– Avaliação de causa mortis de tartarugas marinhas encalhadas em áreas prioritárias;

– Envolvimento comunitário e educação ambiental

AMEAÇAS ÀS TARTARUGAS EM TODOS OS AMBIENTES

AMEAÇAS ÀS TARTARUGAS EM TODOS OS AMBIENTES

Nas praias onde ocorrem desovas de tartarugas, a destruição dos habitats causada pelo desenvolvimento pela ocupação desordenada do litoral, a poluição luminosa, a predação animal e o trânsito de veículos seguem dificultando o processo de reprodução e nascimento das tartaruguinhas. No mar, a captura incidental (By-catch) na pesca representa uma das maiores ameaças.

Em ambos os ambientes, a poluição em suas variadas formas (principalmente por resíduos plásticos e químicos) e as mudanças climáticas podem afetar as tartarugas marinhas ao longo de todo seu ciclo de vida.

Capturas incidentais por pescarias costeiras e oceânicas

A captura incidental, ou bycatch, ocorre quando tartarugas marinhas são acidentalmente presas em equipamentos de pesca direcionados a outras espécies. Esse fenômeno é uma das principais causas de mortalidade de tartarugas em todo o mundo e representa um desafio significativo para a conservação dessas espécies. As capturas podem ocorrer tanto em pescarias artesanais e costeiras quanto em frotas industriais de larga escala, que operam no ambiente oceânico.

As tartarugas marinhas são particularmente vulneráveis porque utilizam amplas áreas do oceano durante seu ciclo de vida, deslocando-se entre áreas de alimentação, crescimento e reprodução. No Brasil, registros científicos indicam interações frequentes com diferentes tipos de pescarias distribuídas ao longo de todo o litoral.

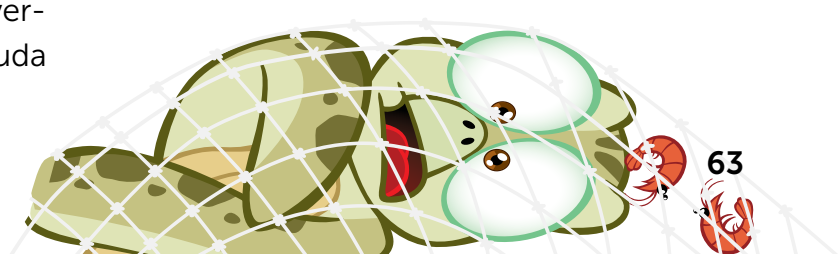
As consequências da captura incidental são graves para a conservação das tartarugas marinhas, principalmente em áreas de reprodução. Como esses animais apresentam maturidade sexual tardia, longos intervalos entre desovas e uma baixa taxa de sobrevivência dos filhotes, a perda de indivíduos adultos — especialmente fêmeas reprodutivas — têm grande impacto populacional.

Estudos apontam que todas as cinco espécies de tartarugas marinhas encontradas no litoral brasileiro sofrem algum nível de interação com a pesca: Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea)*

Essas interações variam conforme a região, a época do ano e o tipo de arte de pesca utilizada. Em todo litoral brasileiro são comuns as capturas acidentais de tartarugas juvenis, principalmente a tartaruga-verde. Na região Sul do país, pescarias de arrasto capturam tartarugas-cabeçudas adultas. Arrastos para peixes no Sul e Sudeste do País capturam tartarugas-cabeçudas juvenis e adultas, como também tartarugas de couro.

Além da mortalidade direta, há impactos subletais: tartarugas capturadas e posteriormente soltas podem apresentar ferimentos, infecções ou alteração de comportamento, o que compromete sua sobrevivência e capacidade de reprodução.

Como já mencionadas na Zona Pelágica, as ações que a Fundação Projeto Tamar desenvolve para redução dessa ameaças estão respaldadas na literatura científica que destaca que medidas técnicas, como o uso de TEDs, anzóis circulares (circle hooks) e mudanças na profundidade das linhas, têm reduzido o número de capturas acidentais em diferentes partes do mundo, inclusive em iniciativas implementadas no Brasil. Essas ações, associadas ao monitoramento constante e à cooperação com pescadores, são fundamentais para equilibrar a atividade pesqueira com a conservação das tartarugas marinhas e de outros organismos que compartilham o mesmo ambiente.



Poluição luminosa

Tecnicamente toda a iluminação artificial representa uma interferência no ambiente natural e por isto pode ser considerada um tipo de poluição: a poluição luminosa. Embora a luz seja útil e necessária, pesquisadores têm investigado os impactos da iluminação artificial noturna na saúde humana e no meio ambiente.

Há menos de 150 anos, a lâmpada elétrica tornou-se parte do nosso cotidiano. Hoje, não há ocupação humana sem luz noturna, nas cidades ou no campo, para iluminar nossas casas e caminhos. A luz noturna tornou-se uma necessidade civilizatória. Mas será que ela trouxe apenas benefícios?

Os filhotes de tartarugas marinhas costumam nascer após o pôr do sol. Se ajustarmos o uso das luzes externas dos jardins e quadras esportivas à beira mar é possível reduzir o potencial de desorientação causado por estas luzes.

Medidas simples, com o planejamento de um sistema de iluminação responsável protege não apenas as tartarugas, mas também a saúde humana, sendo possível equilibrar as necessidades de iluminação com a preservação do meio ambiente.

Seguem mais dicas de como iluminar de forma a minimizar o problema:

Precisa iluminar?

Não

Sim

1. Avaliar o ambiente e observar quais áreas realmente necessitam de iluminação.
2. Identificar os alvos que precisam ser iluminados e utilizar luminárias que direcionam a luz apenas para eles. Evitar o espalhamento luminoso, nunca direcionando o feixe de baixo para cima.
3. Utilizar a menor intensidade de luz necessária, dando preferência a lâmpadas de tom branco quente ou âmbar. Evitar luzes de cor branco frio.
4. Usar tecnologia a favor da economia, através da instalação de dimmers e sensores de presença em sistemas externos para que as luzes sejam usadas apenas quando necessário.

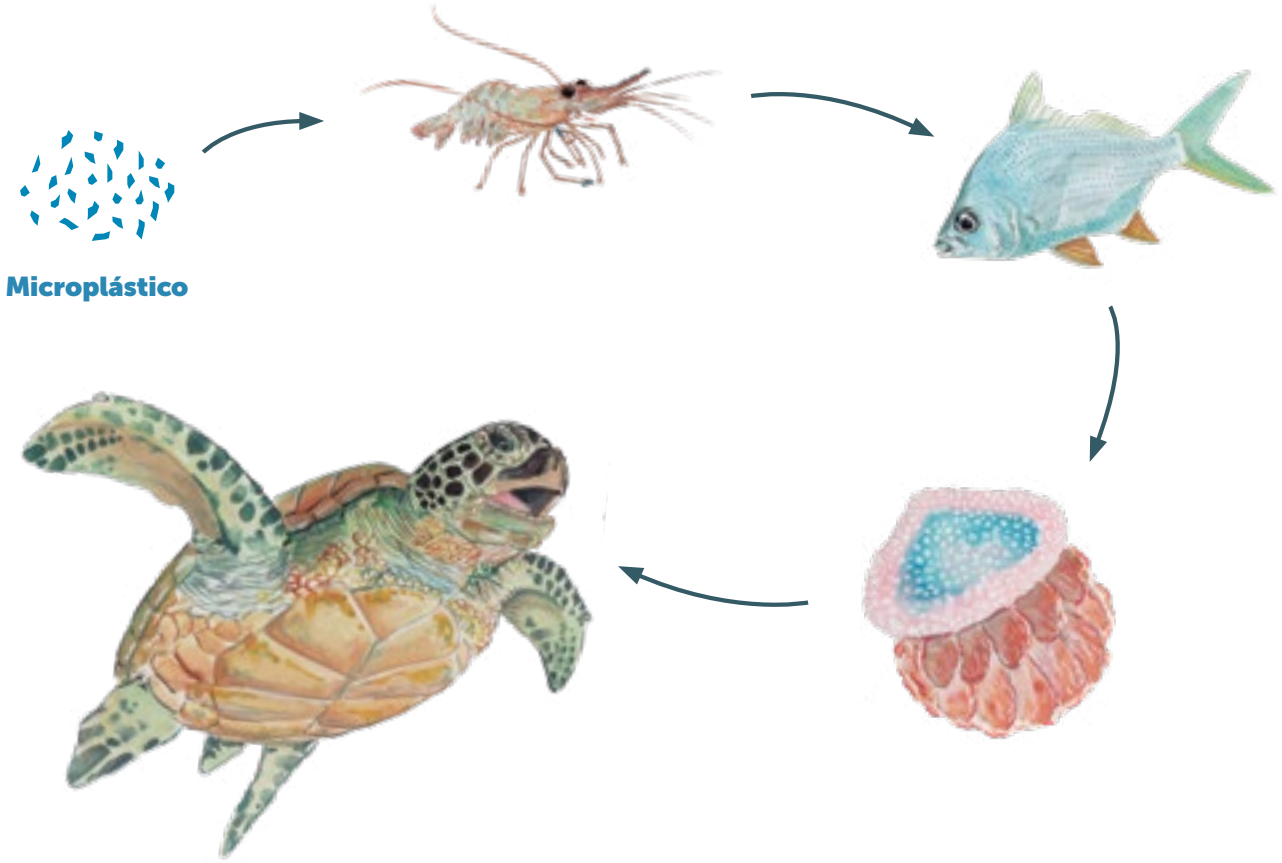
Nas áreas próximas às praias de desova, seguir essas práticas pode atender às necessidades humanas sem interferir no ciclo de vida das tartarugas marinhas. Assim, promovemos uma convivência equilibrada e benéfica para todos.

Poluição marinha e costeira

São chamadas de poluição as alterações no meio ambiente que provocam efeito negativo em seu equilíbrio, devido à introdução, pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou energia. O termo poluição deriva do latim e significa "sujar". Os agentes de poluição, chamados de poluentes, podem ser de natureza química, genética, sonora, visual ou sob a forma de energia, como nos casos de luz, calor ou radiação.

Os poluentes podem ser substâncias artificiais, estranhas a qualquer ecossistema, como agrotóxicos, dejetos não tratados e plásticos. Mas os poluentes também podem ser substâncias naturais, porém estranhas ao ecossistema onde eles estão sendo inseridos ou em concentração muito maior do que o suportado pelo ecossistema. Por exemplo: um litro de óleo de cozinha pode poluir cerca de 10.000 litros de água.

A poluição pode atingir ecossistemas naturais, agrários e urbanos. Nos ecossistemas naturais, os mais afetados são as águas e o ar. Grande parte da poluição do mar é consequência da atividade humana em Terra, trazida pelos rios ou pelo ar. Por exemplo, as águas residuais da indústria, da agricultura e das atividades domésticas carregam para o mar produtos químicos e matéria orgânica. A utilização indevida e o descarte inadequado de compostos orgânicos (pesticidas, PCBs, dioxinas) e inorgânicos (metais pesados) de uso agrícolas e industriais, contaminam os ecossistemas marinhos e costeiros. Estes poluentes possuem como principal característica a alta persistência no ambiente, podendo acumular nos sedimentos marinhos ou "bioacumular" principalmente nos tecidos adiposos dos organismos expostos a eles. Além disso, podem ser transferidos ao longo da cadeia alimentar marinha, por um processo chamado "Biomagnificação", fazendo com que toda a teia trófica seja afetada, especialmente os predadores chamados de "topo de cadeia" (como tubarões e orcas).



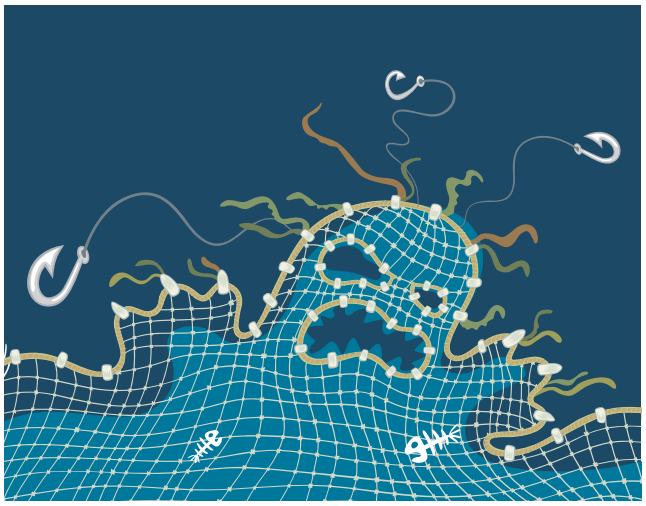
A poluição marinha por óleo é um dos problemas ambientais mais graves que afetam os ecossistemas costeiros e oceânicos. Derramamentos acidentais durante o transporte de petróleo, vazamentos em plataformas de extração e até mesmo o descarte inadequado de resíduos oleosos em portos e embarcações resultam na liberação de grandes quantidades dessa substância no mar. O óleo forma uma camada densa sobre a superfície da água, impedindo a troca gasosa e comprometendo a entrada de luz solar, fatores essenciais para a sobrevivência de organismos marinhos e para o equilíbrio das cadeias alimentares.

Os impactos dessa poluição são amplos e duradouros: aves marinhas perdem a capacidade de voo e isolamento térmico devido ao óleo em suas penas, mamíferos marinhos sofrem intoxicações. Nas tartarugas marinhas o óleo pode se fixar na pele e casco, dificultando a mobilidade, sendo fatal quando ingeridos. Além disso, comunidades costeiras, que dependem da pesca e do turismo, enfrentam perdas econômicas significativas quando o ambiente marinho é contaminado. Por isso, a prevenção, o monitoramento constante e o investimento em tecnologias de contenção e limpeza são medidas fundamentais para minimizar os riscos e proteger a saúde dos oceanos. Também é fundamental a longo prazo a substituição do petróleo por outras fontes de energia renovável como energias solar, eólica ou até mesmo a energia das marés!

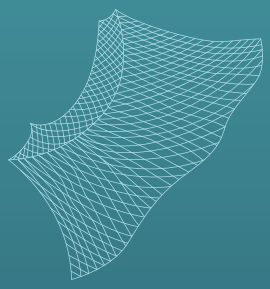
Fármacos, hormônios e certos compostos químicos presentes em produtos de cuidados pessoais, como protetores solares e cosméticos, podem causar alterações nos organismos marinhos e afetar o equilíbrio dos ecossistemas. Essas substâncias não são totalmente eliminadas pelos sistemas convencionais de tratamento de esgoto e possuem potencial de interferir na síntese hormonal dos seres vivos, em um processo conhecido como "disfunção endócrina".

A poluição por resíduos sólidos (lixo), especialmente fragmentos de material plástico, é uma grande ameaça para as tartarugas marinhas que equivocadamente se alimentam destes resíduos, causando sérios problemas como obstrução de sistema digestório, lesões internas e infecções secundárias. É grande o número de animais que morrem direta ou indiretamente pelos malefícios causados em decorrência da ingestão de lixo.

Tartarugas marinhas em todas as fases de vida (filhotes, juvenis e adultas), podem também se enroscar em resíduos de pesca perdidos no mar (redes fantasmas), podendo sofrer afogamento, quando enroscadas de tal maneira que não conseguem alcançar a superfície para respirar.



Poluição dos oceanos



A CADA ANO

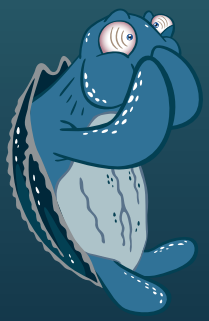
640 mil toneladas

DE EQUIPAMENTOS DE PESCA, TAMBÉM CHAMADOS DE REDE FANTASMA, SÃO DESCARTADOS OU PERDIDOS

BRASIL DESPEJA NO MAR

325 mil toneladas

DE PLÁSTICO POR ANO



A CADA ANO

milhões

DE ANIMAIS MARINHOS MORREM POR CONFUNDIR RESIDÚOS PLÁSTICOS COM ALIMENTOS

Duração do lixo no mar

PAPELÃO
2 meses

JORNAL
6 meses

COPO PLÁSTICO
50 anos

LATA DE ALUMÍNIO
200 anos

GARRAFA PLÁSTICA
450 anos

VIDRO
Indeterminado

FONTE: OCEANA, UNESCO E FAO

Mudanças climáticas

As mudanças climáticas exercem efeitos diretos e indiretos sobre os ecossistemas marinhos costeiros e oceânicos, comprometendo a biodiversidade e os serviços ambientais que eles oferecem. O aumento da temperatura da água acelera o branqueamento dos corais e afeta outros habitats costeiros, fundamentais para a proteção do litoral e para a manutenção da cadeia alimentar marinha. Além disso, a elevação do nível do mar provoca erosão de praias e alteração da dinâmica costeira, reduzindo áreas de reprodução de várias espécies. A acidificação dos oceanos, causada pela absorção excessiva de dióxido de carbono, também prejudica organismos calcários, com reflexos em todo o equilíbrio ecológico.

Para as tartarugas marinhas, as mudanças climáticas representam uma ameaça adicional à sua sobrevivência. A erosão e a alteração da estrutura das praias afetam diretamente os locais de desova, enquanto o aumento da temperatura da areia influencia a determinação do sexo dos filhotes, podendo gerar desequilíbrios populacionais.

Além disso, a perda de recifes e alterações nas áreas de alimentação diminui a disponibilidade de recursos essenciais para essas espécies. Dessa forma, os impactos climáticos nos oceanos não apenas colocam em risco os habitats marinhos, mas também a sobrevivência das tartarugas e de outras espécies que dependem desses ambientes para completar seus ciclos de vida.

Matemática | **Ciências** | **Geografia Ciências Sociais** | **Português Literatura** | **Artes** | **História**

TARTARUGAS & PESSOAS: UM MAR DE TRANSFORMAÇÕES

TARTARUGAS & PESSOAS: UM MAR DE TRANSFORMAÇÕES

Desde sua criação nos anos 80, a Fundação Projeto Tamar tem se destacado pela abordagem integrada nas ações de conservação, que combina pesquisa científica com a inclusão das comunidades locais. No início da implementação, a coleta de ovos e a captura direta de tartarugas marinhas constituíam as principais ameaças às populações desses animais no Brasil. Reconhecendo a relevância econômica dessas práticas para as comunidades locais, a estratégia adotada foi baseada na integração comunitária, promovendo alternativas de geração de renda alinhadas à conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais. Isso significa aumentar o entendimento local sobre tartarugas marinhas e seus habitats e encontrar alternativas viáveis para melhorar o bem-estar das comunidades locais, através de atividades educacionais e socioeconômicas extensivas e inovadoras que contribuíram significativamente para atingir as metas de conservação das tartarugas marinhas.

A característica definidora das intervenções sociais da Fundação continua sendo a capacidade de resposta à percepção de ameaças ou à possível formação de ameaças devido à evolução das interfaces sociais com as tartarugas marinhas. A percepção de ameaças e o grau em que elas são abordadas evoluem de acordo com vários fatores: conhecimento científico; capacidade organizacional da Fundação; mudanças em contextos regionais, incluindo a configuração de partes interessadas; e a eficácia dos esforços de gerenciamento de ameaças da Fundação.

Uma das primeiras iniciativas foi a contratação de pescadores locais para atuar na proteção das praias, monitoramento de ninhos e resgate de ovos sob risco de predação ou saque. Essa estratégia não apenas reduziu a pressão direta sobre as tartarugas, como também fortaleceu o sentimento de pertencimento e corresponsabilidade das comunidades em relação à conservação, transformando antigos usuários dos recursos em aliados do processo.

A geração de renda sempre esteve integrada à capacitação. Através de compromissos que promovem a seguridade de renda e o convívio nas questões ambientais relacionadas às tartarugas marinhas, a maioria dos envolvidos adquiriram novas perspectivas como a profissionalização, que contribuem na conservação a longo prazo. Nesta categoria estão inseridos os empregos nas diferentes frentes de trabalho para conservação.

Com o amadurecimento dessas ações, a Fundação Projeto Tamar estruturou um conjunto de ações para inclusão produtiva ainda na década de 1990 envolvendo membros das famílias de pescadores. Destacam-se, nesse contexto, as Confecções Tamar, instaladas em localidades estratégicas para conservação, como Regência (ES) e Pirambu (SE) e, em paralelo, apoio contínuo a grupos de artesanato destas comunidades citadas e em Ubatuba (SP).

Essas iniciativas foram criadas com o objetivo de gerar emprego e renda, especialmente para mulheres, promovendo empoderamento, autonomia financeira, fortalecimento da liderança feminina, ampliação das oportunidades profissionais envolvendo e valorizando povos tradicionais como caiçaras, quilombolas e povos originários (indígenas). Os produtos gerados pelas Confecções e grupos produtivos são comercializados nas Lojas da Fundação, estabelecendo um elo direto entre conservação ambiental, valorização cultural e geração de renda local.

Visando retornos a médio e longo prazo são desenvolvidos programas que envolvem o público em formação. O Programa Jovens Aprendizes, é uma destas iniciativas implantada através da Lei da Aprendizagem (Lei nº 10.097/2000) que estabelece a contratação de jovens aprendizes e promove a sua qualificação profissional através de uma formação técnico-prática combinada com trabalho. Na Fundação Projeto Tamar, o programa visa a inclusão de jovens nas ações de conservação, oferecendo-lhes oportunidades de se desenvolver profissionalmente, recebendo benefícios como salário, carteira assinada e direitos trabalhistas. A iniciativa retrata o desenvolvimento social através da geração de renda e capacitação.

O programa de estágio e treinamento é outra iniciativa no contexto de formação para conservação, que acontece em todas as bases de pesquisa e conservação, com a participação de estudantes e recém-formados nas áreas de biologia, medicina veterinária, oceanografia e outras áreas afins. Outra iniciativa são os programas contínuos de educação ambiental, como "Tamarzinhos" e "Escolinhas do Tamar", destinados a crianças e adolescentes das comunidades onde a Fundação atua, durante um ano nos contra turnos escolares. Nestes programas são desenvolvidas atividades educativas voltadas ao conhecimento sobre as espécies de tartarugas marinhas, relações ecológicas, ambientes onde ocorrem, valorização cultural e as ações de proteção desenvolvidas pela Fundação. Como retornos positivos temos uma nova geração integrada às ações de conservação marinhas. Muitos dos participantes formaram-se em áreas correlatas e foram incorporados à Fundação como equipe técnica e outros colaboradores diretos.

Nas escolas é desenvolvido o Programa Tamar na Escola, que oferece educação ambiental ao público em formação. O programa envolve atividades de sensibilização para estudantes, professores e coordenadores nas escolas das redes públicas e privadas em regiões de atuação da Fundação Projeto Tamar. O objetivo é estimular a inserção da conservação das tartarugas marinhas nas atividades escolares e ampliar a rede de aliados na proteção destes animais e seus habitats. Neste programa são realizadas exposições com materiais biológicos das tartarugas marinhas, palestras, oficinas artísticas, gincanas, workshops para professores e outras ações ajustadas às realidades. Os Museus da Fundação Projeto Tamar tornam-se também um espaço de aprendizagem e sensibilização para as instituições educacionais.

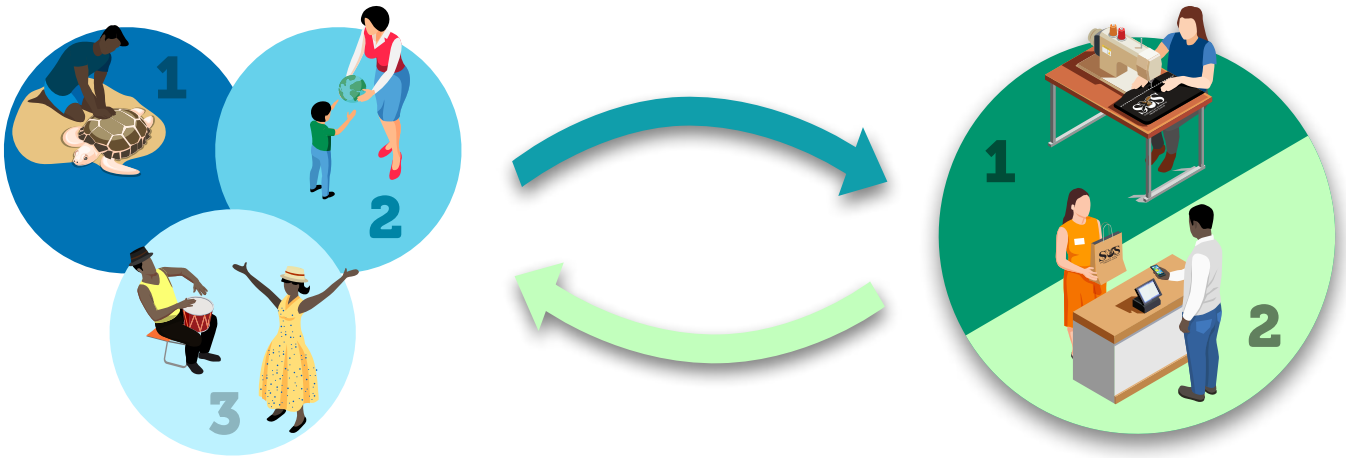
Como já mencionado nas ações que a Fundação desenvolve nas praias de desova e nas áreas de alimentação, ou em ambas, no campo são realizadas ações de sensibilização direcionadas a públicos específicos vinculados às principais ameaças que resultam em retornos positivos mais imediatos para conservação. Destacamos mais uma vez, portanto, os programas de sensibilização ambiental "Nossa praia é a vida", voltado aos usuários das praias e o "Nem Tudo que Cai na Rede é Peixe", para pescadores artesanais. O Programa "Nem Tudo que Cai na Rede é Peixe", valoriza a parceria com os pescadores abordando tanto o protocolo de reanimação pós captura, como alternativas que possam reduzir as capturas incidentais. A diversidade das ações e as adaptações às realidades locais são fatores determinantes para a interação com estes públicos.

Ao longo dos anos, consolidou-se um ciclo sócio produtivo no qual as iniciativas de geração de trabalho e renda e a sustentabilidade financeira da Fundação tornaram-se interdependentes. Atividades prioritárias para conservação como pesquisa, educação ambiental, e valorização cultural geraram e ainda geram oportunidades de trabalho. Em localidades estratégicas para conservação das tartarugas, mas sem oportunidades de desenvolvimento,

foram criadas as duas Confecções próprias e firmado apoio a grupos de artesãs. Essas produções são comercializadas nas Lojas da Fundação. Com esta estratégia, a Fundação promove geração de emprego e renda nestas localidades. Os recursos gerados nas lojas e nos Museus são totalmente reinvestidos nas já citadas ações prioritárias de conservação. Todos participam, movendo um ciclo sócio produtivo como um sistema vivo e dinâmico que contribui com cerca de 85% de autossustentação da Fundação Projeto Tamar.

A adoção de uma abordagem que permite a Fundação não apenas avaliar de forma mais sistemática os impactos sociais de suas iniciativas de inclusão social e educação ambiental, mas também integrar essas análises ao planejamento geral da conservação das tartarugas marinhas, é fundamental. O uso do manejo adaptativo permite a priorização da intervenção sociais de acordo com o grau e a imediatez das ameaças em relação à estratégia de conservação da Fundação; melhoria da eficácia das intervenções sociais da Fundação na resolução e/ou prevenção de ameaças relacionadas às interfaces sociedade-tartarugas marinhas; e aumento da sustentabilidade do desenvolvimento da comunidade local, ganhando assim aliados locais para a conservação. Com um legado de sucesso e uma estratégia em constante evolução, a Fundação Projeto Tamar reafirma seu compromisso em proteger as tartarugas marinhas e promover a harmonia entre a conservação ambiental e o desenvolvimento social nas regiões costeiras do Brasil.

Oportunidades de trabalho



Captação de recursos

1. Pesquisa e monitoramento.
2. Educação ambiental e inclusão social.
3. Desenvolvimento e valorização cultural.

1. Menor potencial turístico: confecção de produtos.
2. Maior potencial turístico: venda de produtos e serviços.

Ciências | Geografia Ciências Sociais | Português Literatura | Artes | História

MUSEUS DA FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR

MUSEUS DA FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR

Os Centros de Visitantes da Fundação Projeto Tamar, também inscritos como Museus Abertos das Tartarugas Marinhas pelo Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), funcionam como núcleos de educação ambiental, além de proporcionarem acesso à cultura, lazer, entretenimento e serviços.

Nos espaços temáticos pensados especialmente para sensibilizar os visitantes é possível aprender de maneira lúdica e descomplicada sobre a conservação das tartarugas marinhas e temas correlatos a elas, como proteção dos oceanos e de todos os ecossistemas envolvidos. As ações de sensibilização dos Museus visam despertar a conscientização ambiental do público em geral, de todas as idades, através de visitas orientadas, atividades interativas, oficinas artísticas e apresentações culturais.

Nos Museus também são realizadas visitas pedagógicas previamente agendadas, voltadas exclusivamente ao público escolar. Nesses atendimentos, a abordagem busca-se ajustar aos diferentes níveis de aprendizagem e contempla práticas cotidianas que podem contribuir para a conservação das tartarugas, buscando fomentar o protagonismo dos estudantes enquanto agentes de transformação socioambiental. Os espaços informativos e o acervo interpretativo tornam estes locais verdadeiros laboratórios didáticos onde as escolas podem complementar os conteúdos desenvolvidos em salas de aula com vivências práticas e inspiradoras.

Em conjunto com as lojas, os Museus geram emprego e renda para comunidades locais, além de arrecadar recursos para as ações da Fundação Projeto Tamar.. Também representam importantes meios de comunicação das ações de conservação para com a sociedade.

Atualmente, a Fundação Projeto Tamar conta com seis Museus, distribuídos ao longo do litoral brasileiro: Praia do Forte/BA, Fernando de Noronha/PE, Aracaju/SE, Vitória/ES, Ubatuba/SP e Florianópolis/SC.

Conheça nossos museus:

PRAIA DO FORTE/BA

FERNANDO DE NORONHA/PE

ARACAJU/SE

VITÓRIA/ES

UBATUBA/SP

FLORIANÓPOLIS/SC

VOCÊ SABIA?

A Fundação Projeto Tamar mantém exposições permanentes em outros espaços além dos Museus com atendimento ao público. Em Pipa-RN há o Espaço Hawksbill no Santuário Ecológico de Pipa. Em Ubatuba-SP a exposição fixa está localizada no Ubatuba Mall, em São João da Barra-RJ ocorrem atendimentos na exposição Tamar na Sede da Reserva Caruara e em Penha-SC há o espaço do Tamar no Beto Carrero World.

ATIVIDADES

ATIVIDADE | MORADORES DO LITORAL

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Artes

História

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

Princípios da Cultura Oceânica: 5; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Contextualização: O Brasil tem um extenso litoral com grande diversidade de paisagens, formadas pela interação entre ambiente físico, fauna, flora e culturas humanas. Mesmo com ecossistemas comuns, como praias, manguezais e restingas, cada região apresenta características próprias. No Norte, predominam os manguezais amazônicos; no Sudeste, costões e enseadas da Serra do Mar. Diversas comunidades tradicionais desenvolveram modos de vida ligados à natureza: caboclos e ribeirinhos vivem do extrativismo e da pesca; jangadeiros e praieiros dominam a navegação e a pesca artesanal; caiçaras combinam agricultura, pesca e artesanato; e os açorianos do Sul mantêm tradições agrícolas e pesqueiras. Essas culturas, ricas em saberes e práticas sustentáveis, hoje enfrentam ameaças devido à exploração econômica das zonas costeiras.

Atividades:

Apresente o mapa de relevo da zona costeira brasileira, pedindo que observem as elevações em terra e em mar. Identifique a partir do que está próximo da escola – estado ou município, perguntando: Quem conhece o litoral e como é?;

Forme 4 grupos de 4 a 5 integrantes cada, juntando as mesas e entregando uma caixinha com canetinhas coloridas, giz de cera ou lápis de cor, além dos textos acima (1/ grupo);

- Peça que leiam os textos e junto com os grupos, procure localizar no mapa os diversos litorais, encontrando as capitais, as serras etc. Peça que cada grupo responda: Qual o litoral que o texto menciona? Onde fica? Como ele é? Quem são os moradores desta região litorânea? Quais as cidades principais?;

- Organize uma pesquisa de grupo para buscar informações sobre os aspectos culturais de cada litoral e peça que complementem os cartazes com entrevistas, imagens e textos;

- Faça um belo mural sobre os "Moradores do Litoral", indicando as regiões litorâneas em que vivem. Exponha na sala ou escola.

ATIVIDADE | CAMINHO DAS ÁGUAS

Disciplinas curriculares:

Ciências

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Matemática

Artes

ODS:

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 2; 3; 4; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: promover a compreensão do ciclo da água e conscientizar sobre como o descarte inadequado de resíduos sólidos pode interferir nesse ciclo, contribuindo para a poluição dos rios e mares e afetando diretamente os ecossistemas aquáticos e costeiros.

Contextualização:
A água percorre um ciclo natural essencial à vida: evaporação, condensação, precipitação e infiltração. No entanto, esse ciclo tem sido impactado pela ação humana, como o descarte de lixo nas cidades. Quando chove, resíduos jogados nas ruas são levados para bueiros, córregos e rios, que por sua vez deságuam no mar. Estima-se que 80% do lixo marinho venha de fontes terrestres, e o plástico representa a maior parte desse material. Esse lixo afeta a biodiversidade marinha, prejudica a pesca, o turismo e até a saúde humana. Compreender essa conexão é essencial para formar cidadãos conscientes e ativos na proteção dos recursos hídricos.

Atividade:

1. Realizar uma roda de conversa sobre o caminho das águas, de onde vem e para onde vai. Trazer também o tema do lixo e o caminho que ele percorre junto com a água quando descartado incorretamente.

2. Montar um percurso onde o rio passa e chega no mar e espalhar lixo por ele.

3. Na atividade as crianças serão o "rio" e passarão pelo caminho levando consigo todo o lixo até o final do trajeto, o mar.

4. Esta atividade pode ser feita de diversas formas, com o rio passando por diversos ecossistemas terrestres e marinhos e o lixo impactando cada um deles. Pode ainda ser observado quais animais vivem nestes ambientes e o quanto o lixo pode impacta-los.

5. Concluir a atividade com uma reflexão sobre a dinâmica realizada e discutir sobre ações humanas que podem mudar este cenário.

ATIVIDADE | MARÉS

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Matemática

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

14 VIDA NA ÁGUA

Princípios da Cultura Oceânica: 2; 4; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Material de apoio: www.tabuademares.com

Objetivo: Ensinar sobre a influência da lua nas marés aos alunos e como ocorre essa dinâmica no espaço de tempo.

Contextualização:
As marés são variações periódicas do nível do mar causadas pela força gravitacional da Lua e do Sol junto ao movimento da Terra. A atração lunar gera um "inchaço" nas águas voltado para a Lua e outro no lado oposto do planeta. O Sol, com menor influência, também atua nesse processo. Quando o Sol, Terra e Lua estão alinhados — nas luas nova e cheia — ocorrem as marés de sizígia, com maior diferença entre marés altas e baixas. Já nas marés de quadratura, quando formam ângulo reto — luas crescente e minguante — a amplitude é menor.

Atividade:

Relógio das marés em sala: Mostre que o horário da maré atrasará ~50 min/dia. Para isso, peça que os alunos preencham uma tabela simples a partir de um horário inicial hipotético e observem o padrão quinzenal (sizígia > quadratura > sizígia).

Modelo físico simples: Use uma bola grande (Terra), uma bola pequena (Lua) e uma faixa elástica (oceano) envolvendo a Terra. Gire a "Terra" e mostre dois "bulbos" opostos. Enfatize que nem toda a água se desloca; é uma deformação que "passa" pela região. Adicione o Sol e simule o aumento da força gravitacional (amplitude de marés) quando Terra, Lua e Sol estão alinhados.

Leitura de gráfico: Apresente um gráfico de previsão de maré (qualquer porto) e peça que identifiquem: horários de picos e vales, amplitude e o padrão diário/quinzenal.

ATIVIDADE | EXPLORANDO AS ZONAS OCEÂNICAS

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia Ciências Sociais

Português Literatura

Matemática

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

14 VIDA NA ÁGUA

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 3; 5; 7

Fonte: Adaptado de https://www.naturalhistory.si.edu

Material de apoio:
- https://neal.fun/deep-sea/
- https://www.youtube.com/watch?v=6Bh09OPi-Cc

Objetivo: Identificar as diferentes zonas oceânicas, suas características e os animais encontrados através da construção de um mural vertical.

Contextualização:
O oceano é dividido em zonas com diferentes condições de luz, temperatura e pressão, o que determina os tipos de organismos que nelas vivem. As zonas iluminadas permitem a fotossíntese, enquanto as mais profundas são escuras e frias, abrigando seres adaptados a essas condições.

Os organismos bentônicos vivem no fundo do mar (algas, corais, estrelas-do-mar), e os pelágicos flutuam ou nadam na água, dividindo-se em plâncton (fitoplâncton e zooplâncton) e nécton (peixes, lulas, tartarugas, mamíferos marinhos).

Atividade:

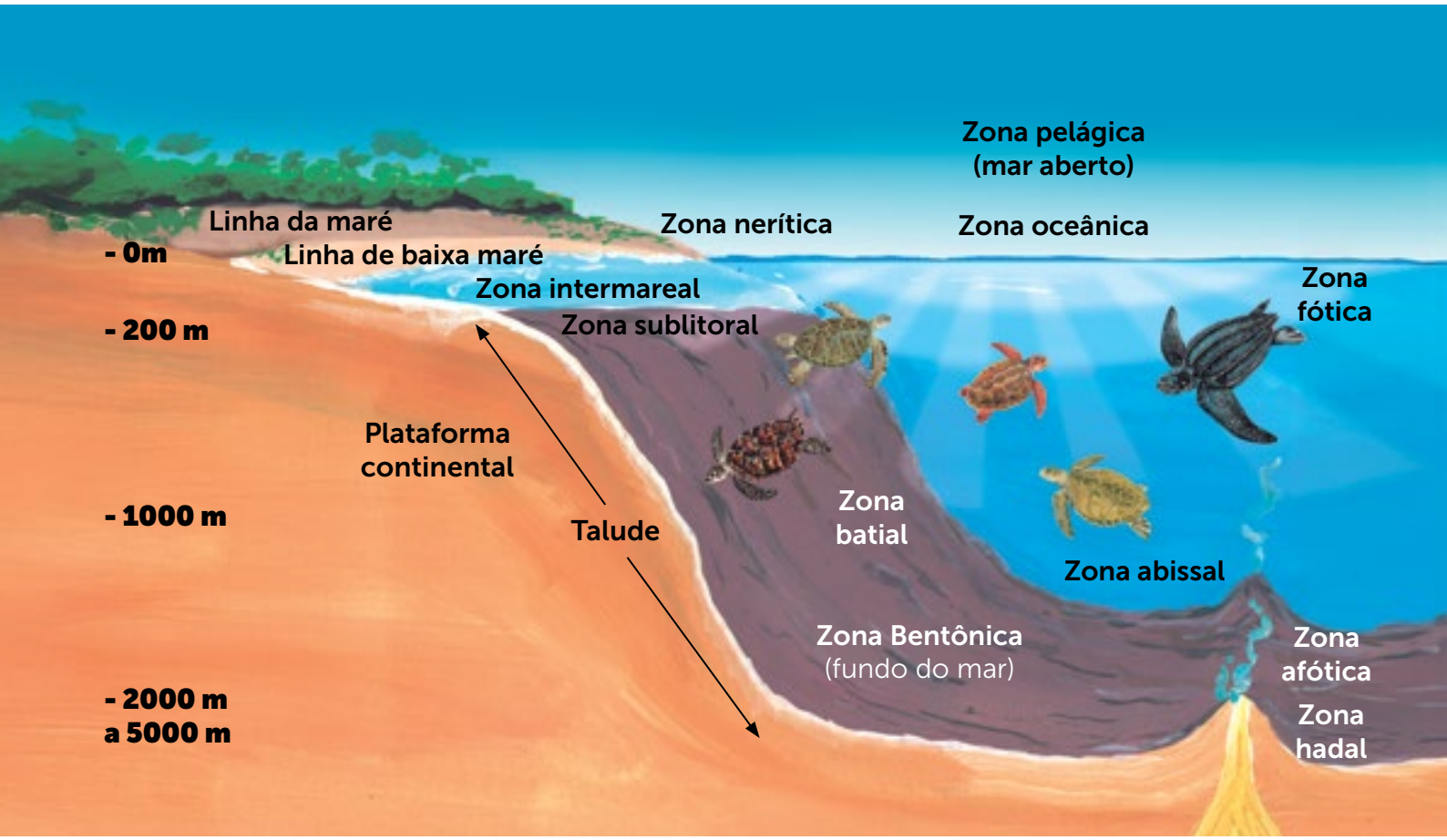
Juntamente com os alunos, desenvolva um mural com diferentes tonalidades de azul (do claro ao escuro) e delimite o espaço correspondente às zonas oceânicas classificadas de acordo com a penetração da luz nos oceanos (zona eufótica, disfótica e afótica). Prepare figuras de animais marinhos para que cada aluno possa posicioná-las na zona correspondente, considerando seu habitat natural. Utilize lanternas para mostrar como a luz diminui à medida que a profundidade aumenta. Ao final, realize uma discussão sobre as adaptações dos organismos em cada zona, como visão, bioluminescência, coloração, tolerância à pressão e à temperatura, e a importância de cada zona para a biodiversidade marinha.

1. Zona Eufótica: É a camada superior do oceano, onde a luz do sol consegue chegar. Pode variar de 100m próximo à costa até 600m em águas claras do oceano aberto. Como há muita luz, algas e fitoplâncton crescem nesta região. Eles são muito importantes porque produzem oxigênio, além de formar a base da cadeia alimentar de muitos animais marinhos.

EXPLORANDO AS ZONAS OCEÂNICAS

2. Zona disfótica: Camada logo abaixo da zona eufótica, onde a luz ainda está presente, porém não é intensa.

3. Zona afótica: Zona de escuridão, que corresponde a maior parte dos oceanos, abaixo dos 600m.



ATIVIDADE | QUEM É QUEM NO OCEANO IDENTIFICANDO AS TARTARUGAS MARINHAS DO BRASIL

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 5; 7

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Reconhecer as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no litoral brasileiro, explorando suas adaptações evolutivas e suas relações ecológicas com os ecossistemas marinhos e costeiros.

Contextualização:
As adaptações morfológicas e fisiológicas das tartarugas marinhas permitiram que diferentes espécies ocupassem nichos variados nos oceanos. Formato da carapaça, mandíbula, escamas e hidrodinâmica resultam de pressões seletivas ligadas à alimentação e ao ambiente. Elas também armazenam oxigênio, toleram variações de salinidade e regulam a temperatura corporal. Essa diversidade reflete um processo evolutivo que favoreceu a especialização e a sobrevivência do grupo em distintos habitats marinhos.

Atividade:

O professor apresenta as cinco espécies brasileiras com abordagens sobre as adaptações evolutivas como nadadeiras em formato de remo, carapaça hidrodinâmica, capacidade de migração transoceânica, respiração adaptada para mergulhos longos, entre outras. Bem como as relações ecológicas de cada espécie, exemplos a seguir:

Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta)* - com mandíbula forte, quebra conchas de moluscos e crustáceos, influenciando a dinâmica bentônica.

Tartaruga-de-pente *(Eretmochelys imbricata)* - regula populações de esponjas, mantendo equilíbrio nos recifes.

Tartaruga-verde *(Chelonia mydas)* - controla populações de algas e mantém a saúde dos bancos de gramas marinhas.

Tartaruga-oliva *(Lepidochelys olivacea)* - forma grandes ninhos coletivos, fertilizando naturalmente as praias.

QUEM É QUEM NO OCEANO
IDENTIFICANDO AS TARTARUGAS MARINHAS DO BRASIL

Tartaruga-de-couro *(Dermochelys coriacea)* - consome grandes quantidades de águas-vivas, evitando desequilíbrios tróficos.

Jogo da Identificação Evolutiva (30 min)
Materiais: Fichas ilustradas com imagens das espécies; cartões com descrições de características morfológicas; adaptações e funções ecológicas; quadro ou mural para organizar as correspondências.

Dividir a turma em grupos. Cada grupo recebe fichas com imagens das espécies. O professor distribui pistas como:

"Possui mandíbula poderosa para esmagar crustáceos e moluscos" -> **(Tartaruga-cabeçuda)**

"Regula populações de esponjas nos recifes" -> **(Tartaruga-de-pente)**

"É herbívora, essencial para a saúde dos bancos de gramas marinhas" -> **(Tartaruga-verde)**

"É a menor espécie no Brasil e realiza desovas coletivas" -> **(Tartaruga-oliva)**

"É a maior de todas, com carapaça sem escamas, especializada em águas-vivas" -> **(Tartaruga-de-couro)**

Os grupos associam imagem, adaptação evolutiva e função ecológica.

Versão interativa: transformar em um "tabuleiro vivo", onde cada aluno assume o papel de uma espécie e precisa responder perguntas sobre sua adaptação e papel no ecossistema.

Perguntas orientadoras:

✓ Como as adaptações evolutivas ajudaram cada espécie a ocupar um nicho ecológico específico?

✓ O que acontece com os ecossistemas se uma dessas espécies desaparecer?

✓ Quais ameaças humanas impactam diretamente essas funções ecológicas (pesca incidental, poluição, mudanças climáticas)?

Criação de um "Mapa das Funções Ecológicas": um painel coletivo onde os alunos relacionam cada tartaruga à sua adaptação e ao papel ecológico que desempenha no ambiente marinho. Esse material pode ser usado como exposição didática na escola ou na comunidade.

ATIVIDADE | GINCANA DAS TARTARUGAS

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Matemática

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 5

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Demonstrar a interação entre a terra, o mar e o ar, por meio do ciclo de vida das tartarugas marinhas.

Contextualização:
O ciclo de vida das tartarugas marinhas conecta ambientes marinhos e costeiros. Nascem em praias arenosas e, após os "anos perdidos" em mar aberto, migram para áreas costeiras ricas em alimento, como recifes e bancos de gramas marinhas. Na fase adulta, alternam entre regiões de alimentação e longas rotas oceânicas, retornando às praias de origem para reproduzir. Esse ciclo mostra sua dependência de diversos ecossistemas e a importância de conservá-los de forma integrada.

Atividade:

Reúna a turma em um lugar aberto, como ginásio, jardim, praia ou parque. Explique que na Natureza tudo acontece de forma integrada, onde uns dependem dos outros para sobreviver e evoluir. Diga que este é o espírito da "Gincana das tartarugas", uma sequência de jogos, em que não há vencedores individuais, portanto, o desafio é coletivo, e todos devem se esforçar juntos! Recorte pedaços de tecido ou corda (suficiente para amarrar duas pernas); separe 10 bolinhas de ping-pong ou faça bolinhas de papel encapados com fita adesiva (representarão os ovos das tartarugas); prepare imagens dos predadores naturais das tartarugas (tubarão, siri, caranguejo, gaivota, cachorro do mato etc); separe uma cartolina e canetinhas coloridas.

Conduza a sequência de brincadeiras abaixo, lembrando da importância de fazer perguntas e reflexões sobre as ações dos participantes (cooperação, respeito, egoísmo, ganância, etc), bem como da própria representação do ciclo de vida das tartarugas marinhas, explicitando a integração entre terra, água e ar;

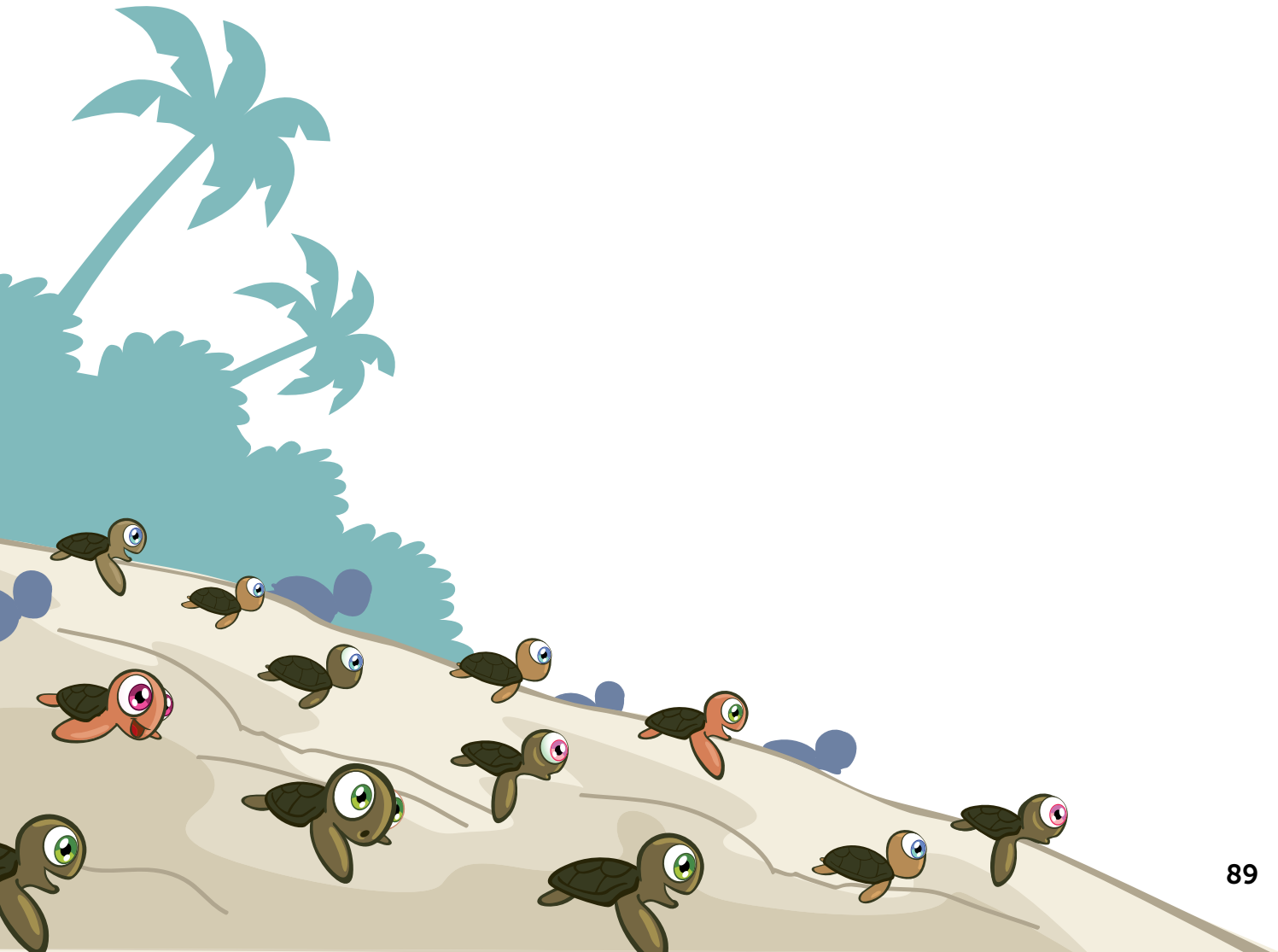
GINCANA DAS TARTARUGAS

✓ **CORRIDA DA POSTURA:** Os participantes são amarrados em duplas (macho e fêmea), com os panos. Devem fazer um percurso (ida e volta, passando por um obstáculo), "para conseguir acasalar".

✓ **ESCONDE-ESCONDE DOS OVOS:** pede-se que duas duplas escondam (em área delimitada) os ovos em "ninhos". Os participantes devem achar os ovos. Caso seja difícil, as duplas falam "quente" e "frio", até que sejam encontradas.

✓ **FILHOTES AO MAR:** Os participantes são divididos em filhotes (maioria) e em predadores da praia (5:1). É delimitado um espaço, onde o facilitador identifica a zona costeira, distribuindo as imagens aos predadores (aves ficam na praia, caranguejo próximo à arrebentação, siri dentro do mar, tubarão mais no fundo etc). Quando o facilitador diz "o sol já vai nascer! ", as tartaruguinhas precisam correr para passar a área delimitada. O predador só pode pegar 1/vez;

Para finalizar, divida a turma em grupos e peça que façam um esquema (não é somente desenho) sobre o ciclo de vida das tartarugas.



ATIVIDADE | TAXA DE INCUBAÇÃO E PERCENTUAL DE VIABILIDADE DOS OVOS DAS TARTARUGAS MARINHAS

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Matemática

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 5; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Compreender como a temperatura da areia influencia o tempo de incubação dos ovos de tartarugas marinhas e a determinação do sexo dos filhotes, relacionando ciência, meio ambiente e mudanças climáticas.

Contextualização:
Após o nascimento dos filhotes, pesquisadores abrem os ninhos para registrar o número de ovos, eclosões e filhotes viáveis, avaliando o sucesso reprodutivo e a influência ambiental. A temperatura da areia é decisiva, pois define o tempo de incubação e o sexo: temperaturas baixas geram machos e altas, fêmeas. Com o aquecimento global, cresce a proporção de fêmeas, ameaçando o equilíbrio populacional. O monitoramento dos ninhos é, portanto, essencial para entender os efeitos climáticos e orientar ações de conservação.

Atividade:

O professor apresenta brevemente o ciclo de vida das tartarugas marinhas, destacando a fase de incubação dos ovos, destacando o tempo de incubação que dura, em média, de 45 a 70 dias, dependendo da espécie e da temperatura da areia. A temperatura média de incubação também influência o sexo dos filhotes: areia mais quente -> predominância de fêmeas e areia mais fria -> predominância de machos. Relacionar esse processo às mudanças climáticas e ao aumento da temperatura global.

TAXA DE INCUBAÇÃO E PERCENTUAL DE VIABILIDADE DOS OVOS DAS TARTARUGAS MARINHAS

1. **Materiais necessários:** três recipientes transparentes com areia (simbolizando ninhos); três termômetros (ou termômetros digitais de cozinha); "ovos" de papel (bolinhas de papel ou massinha, para representar cada ninho); relógio ou cronômetro e etiquetas de identificação.

2. **Experimento Simulado** (30–40 min): Os alunos, orientados pelo professor, farão uma simulação para compreender a relação entre temperatura e taxa de incubação.

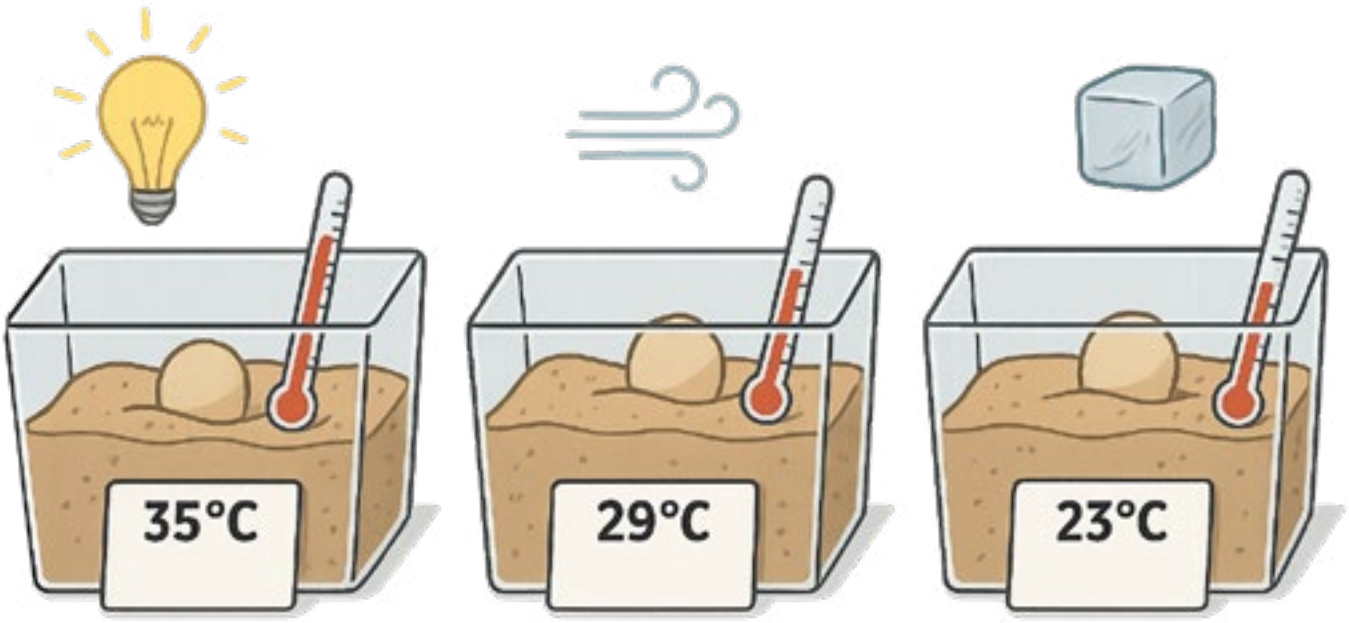
- Montar três ninhos com temperaturas diferentes: um recipiente sob lâmpada (mais quente), um recipiente em local arejado/sombra (morno), um recipiente próximo a gelo ou água fria (mais frio).

- Medir a temperatura inicial de cada recipiente e definir uma taxa de incubação simulada, por exemplo: Para cada grau acima de 30 °C -> redução de "2 dias" no tempo de incubação. Para cada grau abaixo de 28 °C -> acréscimo de "2 dias".

- Cada grupo calcula e registra a "taxa de incubação" estimada para seu ninho.

3. **Discussão e Conexão com a Realidade (20 min):** Em roda de conversa, cada grupo apresenta seus resultados. O professor conduz reflexões: Como pequenas variações de temperatura afetam o equilíbrio natural? O que pode acontecer se a maioria dos filhotes nascer fêmea ou macho? Como as mudanças climáticas e a urbanização das praias impactam esse processo?

Os estudantes podem construir um gráfico coletivo relacionando temperatura x tempo de incubação e sexo predominante, visualizando como o ambiente interfere diretamente no futuro das populações de tartarugas marinhas.



ATIVIDADE | VIAGEM SEM FRONTEIRAS – AS MIGRAÇÕES DAS TARTARUGAS MARINHAS

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Matemática

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 2; 5; 6; 7

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Compreender os deslocamentos migratórios das tartarugas marinhas, reconhecendo os diferentes ambientes utilizados ao longo de seu ciclo de vida e refletindo sobre os desafios de conservação nesses espaços.

Contextualização:
As tartarugas marinhas migram por milhares de quilômetros entre diferentes habitats. Após nascerem nas praias, os filhotes seguem para o oceano aberto e, mais tarde, ocupam áreas costeiras ricas em alimento. As fêmeas retornam às praias de origem para desovar, em um comportamento conhecido como filopatria (fidelidade ao sítio de desova). Suas rotas ligam praias, zonas costeiras e águas profundas, simbolizando a interdependência entre os ecossistemas marinhos.

Atividade:

1. **Preparação:** O professor explica que as tartarugas marinhas realizam migrações transoceânicas, muitas vezes percorrendo milhares de quilômetros. Destacar os ambientes-chave utilizados em diferentes fases da vida:

- **Praias de desova** -> locais de nascimento e postura de ovos.

- **Zona costeira rasa** -> área de alimentação de juvenis (algas, gramas marinhas, esponjas, moluscos).

- **Ambientes oceânicos** -> percursos migratórios de longa distância, muitas vezes influenciados por correntes marinhas.

- **Áreas de reprodução** -> locais específicos onde as fêmeas retornam para desovar / Ressaltar a importância da fidelidade natal (retorno das fêmeas à praia onde nasceram) como adaptação evolutiva.

VIAGEM SEM FRONTEIRAS – AS MIGRAÇÕES DAS TARTARUGAS MARINHAS

2. Atividade Principal – Mapa Vivo das Migrações (40 min)

Materiais necessários:

- Mapas-múndi impressos (ou desenhados em cartolina).
- Fichas com informações resumidas das espécies brasileiras.
- Cordões coloridos, alfinetes ou adesivos para traçar rotas.
- Imagens das espécies para identificação.

Procedimento:

Dividir os alunos em grupos, cada um representando uma espécie de tartaruga marinha e entregar a cada grupo uma ficha com as rotas mais conhecidas:

- Tartaruga-de-couro -> migra por águas oceânicas profundas, percorrendo o Atlântico. Sabe-se que algumas fêmeas de tartarugas-de-couro botam ovos na costa da África e vem se alimentar na América do Sul, atravessando o Atlântico diversas vezes ao longo de sua vida!
- Tartaruga-cabeçuda -> desloca-se entre áreas de alimentação no Atlântico Sul e praias de desova no Brasil. Algumas tartarugas-cabeçudas que desovam no litoral sudeste e nordeste do Brasil (ES e BA), depois da reprodução migram para zonas de alimentação no Norte do Brasil (próximo do Ceará/Maranhão) ou para o Sul do continente americano, no Rio Grande do Sul e Uruguai. Uma tartaruga cabeçuda marcada no Brasil já foi encontrada no Arquipélago de Açores, próximo do continente Africano!
- Tartaruga-verde -> viaja entre ilhas oceânicas (como Fernando de Noronha, Atol das Rocas) e áreas costeiras de alimentação. Através de estudos de genética, sabe-se que parte das tartarugas que se alimentam na costa brasileira vem de lugares muito distantes como a Ilha de Ascencion, no centro do Atlântico, de países ao norte da américa do Sul, como Suriname e Venezuela, e até mesmo de áreas de reprodução no Caribe!!!
- Tartaruga-de-pente -> associada a recifes de corais e migra entre ilhas tropicais e praias de desova. A origem das tartarugas-de-pente que se alimentam em Fernando de Noronha, foi estudada através da genética, e sabe-se que algumas delas nascem no Brasil, outras no Caribe e até mesmo na África! Uma tartaruga de pente marcada em Fernando de Noronha foi encontrada meses depois na costa africana!
- Tartaruga-oliva -> várias tartarugas-oliva que desovam no nordeste do Brasil foram monitoradas com transmissores via satélite e se descobriu que muitas migram para águas internacionais, chegando até mesmo nas proximidades do continente africano!

Cada grupo marca no mapa os ambientes percorridos: praias, zonas costeiras, recifes, oceano aberto. Usando cordões coloridos, traçam as rotas migratórias, destacando a conexão entre diferentes ecossistemas.

VIAGEM SEM FRONTEIRAS – AS MIGRAÇÕES DAS TARTARUGAS MARINHAS

Importante destacar que as tartarugas marinhas não seguem uma única rota migratória, costumam viajar sozinhas pelos oceanos e o caminho que elas percorrem faz parte de um grande quebra-cabeça, ainda há muito a ser estudado. Com a finalidade de investigar a respeito, pesquisas com telemetria são realizadas.

3. Discussão e Conexão (20 min)

O professor conduz uma roda de conversa com perguntas:

- Por que as tartarugas dependem de mais de um ambiente durante sua vida?

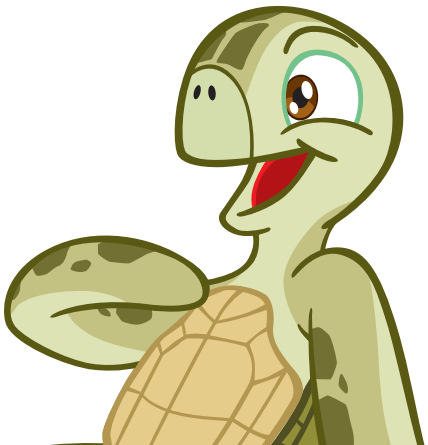
- Quais são os riscos que enfrentam em cada um desses ambientes (poluição, pesca, turismo desordenado, aquecimento das águas)?
- Como a proteção internacional e as áreas marinhas protegidas podem garantir segurança ao longo dessas rotas?

- Enfatizar que a conservação é um esforço global, já que as tartarugas cruzam fronteiras de países e continentes.

4. Produto Final:

- Construção coletiva de um "Mapa das Migrações", onde cada espécie é representada com sua rota e ambientes-chave.

- O material pode ser exibido como mural na escola, sensibilizando a comunidade sobre a importância da conservação em escala global.



ATIVIDADE | CADA UM NO SEU LUGAR

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 2; 5; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Entender como os quelônios se adaptaram para viver em diferentes espaços (terrestres, de água doce e marinhos).

Contextualização:
Os quelônios, ou testudines, reúnem todas as espécies de tartarugas conhecidas, surgidas há cerca de 220 milhões de anos, quando os continentes estavam unidos num único supercontinente, chamado Pangea. Hoje existem 13 famílias, 75 gêneros e 260 espécies, sendo apenas sete marinhas. Reconhecem-se pela carapaça rígida formada pela fusão das costelas e da coluna vertebral ao plastrão, que protege contra predadores.

Descendentes de répteis terrestres, respiram por pulmões e precisam do ambiente terrestre para se reproduzir. A seleção natural originou o plastrão e a carapaça como defesas, além da perda dos dentes, substituídos por bicos, e da retração da cabeça e membros.

As tartarugas marinhas existem há cerca de 110 milhões de anos. O fóssil mais antigo, *Santanachelys gaffney*, encontrado no Ceará, já apresentava glândulas de sal e membros adaptados à natação. Suas carapaças tornaram-se mais curtas e hidrodinâmicas, facilitando o nado, mas perderam a capacidade de retrair cabeça e membros como as espécies terrestres e de água doce.

Atividade:

Distribua cartões com as seguintes características: "patas grossas", "nadadeiras", "patas com membranas interdigitais", "vive na terra" (terrestre), "vive no mar" (marinha), "vive em rios e lagos" (semi aquáticas), carapaça hidrodinâmica, dobram pescoço lateralmente. Peça que os alunos encontrem as características correspondentes aos ambientes. Após se encontrarem, cada grupo explica sua escolha e qual quelônio representa. Monte um quadro comparativo com as principais diferenças.

Finalize retomando o conceito de adaptação e peça que os alunos expliquem com suas palavras por que cada tipo de quelônio vive melhor em seu ambiente. Conduza uma investigação sobre o ciclo de vida de cada grupo e semelhanças. Encerre com a mensagem sobre a importância de proteger os ambientes naturais onde são encontrados esses animais.

ATIVIDADE | ANIMAIS MARINHOS – FESTA NO FUNDO DO MAR

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia Ciências Sociais

Português Literatura

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

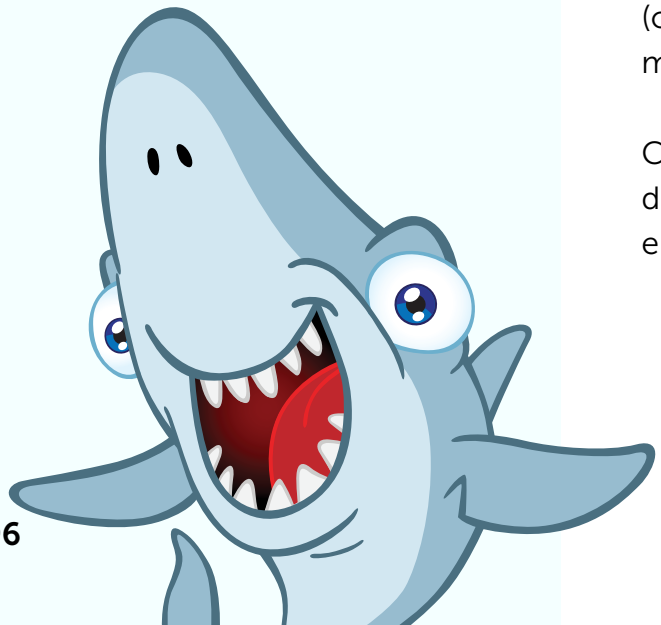
14 VIDA NA ÁGUA

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 5; 7

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Identificar os diferentes animais marinhos, suas características e habitats.

Contextualização:
O ambiente marinho abriga uma diversidade de espécies animais e vegetais (biodiversidade). A atividade requer uma pesquisa prévia sobre alguns animais marinhos, que podem ser selecionados pelos alunos, e suas características principais.



Atividade:

Prepare, imprima e recorte desenhos dos animais marinhos, distribuindo um por aluno e colando-os em fichas. Atrás de cada ficha, escreva suas características (nome, onde vive, o que se alimenta e alguma curiosidade) e amarre em um barbante (para pendurá-las no pescoço). Estimule que os alunos organizem a sala simulando um ambiente marinho (costões rochosos, areia, ilhas, tocas, recifes de coral, banco de algas, etc).

Misture as fichas e entregue aos "convidados", dizendo que não podem mais falar como humanos, devem ler o verso das fichas e tentar encontrar seu grupo de animais somente pelo som e gestos e lembrando-se de suas características (onde gostam de viver, do que gostam de comer, como se locomovem, etc).

Cada grupo deverá criar uma "notícia do fundo do mar" com uma informação sobre seu animal e ler para todos da sala.

ATIVIDADE | HABITANTES DO MAR – INTERAÇÕES ECOLÓGICAS

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia Ciências Sociais

Português Literatura

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

14 VIDA NA ÁGUA

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 5; 7

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Demonstrar a interação ecológica entre os seres marinhos, a partir das tartarugas marinhas..

Contextualização:
No ambiente marinho, plantas e animais interagem por meio da cadeia alimentar e de diferentes relações ecológicas. As algas, que dependem da luz solar, crescem em águas rasas e servem de alimento para herbívoros, enquanto carnívoros e onívoros se alimentam de outros animais ou algas. Espécies como peixes-piloto, rêmoras e cracas interagem com as tartarugas, obtendo alimento e proteção, exemplificando a diversidade dessas relações.

Atividade:

Imprima ou recorte imagens, formando trios:

1. Sol - Alga –Tartaruga-verde;

2. Esponja – Tartaruga-de-pente – cirurgião;

3. Caranguejo – Tartaruga-cabeçuda – craca;

4. Camarão – Tartaruga-oliva – caranguejo-navegador;

5. Água-viva – Tartaruga-de-couro – peixe-piloto;

Cole as imagens em cartolinas, deixando uma margem dos lados para que você possa fazer um recorte como uma peça de quebra-cabeça. Faça recortes únicos para os trios. Em uma turma de 30 alunos, utilize dois conjuntos de forma que cada aluno fique com uma peça. Entregue uma peça para cada pessoa, dizendo que devem achar seu trio, se relacionando com os outros integrantes do grupo.

ATIVIDADE | TEIA ALIMENTAR MARINHA

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

14 VIDA NA ÁGUA

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 5; 7

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Compreender como os organismos marinhos estão interligados em uma teia alimentar, desde o plâncton até os grandes predadores e decompositores.

Contextualização:
A teia trófica marinha representa o conjunto de relações alimentares que garante o equilíbrio dos oceanos, ligando produtores primários, como o fitoplâncton, a consumidores de diferentes níveis, incluindo peixes, aves, répteis e mamíferos marinhos. Por meio desse sistema interdependente, ocorre a transferência de energia e nutrientes, o controle natural das populações e a manutenção da biodiversidade. Alterações em qualquer elo, provocadas por poluição, pesca predatória ou mudanças climáticas, geram efeitos em cascata, comprometendo ecossistemas, serviços ambientais e a sustentabilidade dos oceanos, e reforçando a importância da conservação marinha para sociedades humanas atuais e futuras globais integradas.

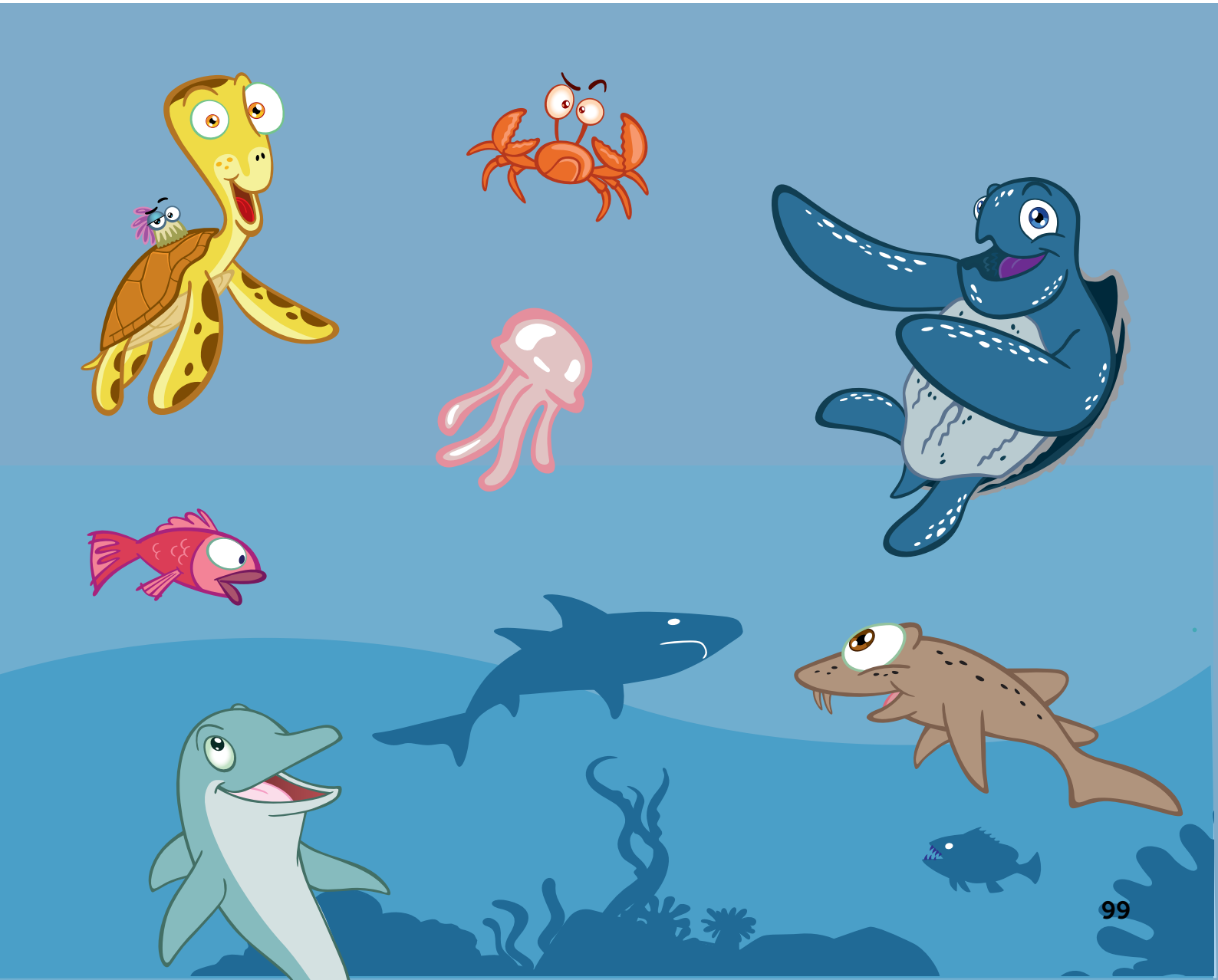
Atividade:

Para iniciar a atividade será necessário um rolo de barbante, cartões com nomes ou imagens dos seres marinhos e um espaço em que as crianças possam se organizar em círculo. Cada criança deverá receber um cartão. O aluno que representa o Sol segura a ponta do barbante e passa para o fitoplâncton, explicando que ele precisa da energia solar para produzir seu alimento. Em seguida, o fitoplâncton passa o barbante para quem se alimenta dele (como o zooplâncton ou a sardinha). A atividade continua com o barbante circulando, conectando peixes maiores, lulas, aves marinhas e, por fim, os grandes predadores como tubarões, golfinhos e orcas. Pode ser utilizado mais de um rolo de barbante saindo do Sol em direção aos demais organismos. Ao final, todos passam também um pedaço do barbante para os decompositores, como bactérias e fungos, que reciclam a matéria orgânica no oceano.

TEIA ALIMENTAR MARINHA

À medida que o barbante vai passando de aluno em aluno, forma-se no centro do círculo uma rede de conexões que representa a teia alimentar marinha. Nesse momento, o professor pode conduzir a reflexão: "E se o plâncton desaparecesse, o que aconteceria com os outros?". Assim as crianças percebem a importância da biodiversidade e do equilíbrio no ambiente marinho.

Sugestões de cartazes: Fonte de energia: Sol; Produtores: Fitoplâncton, algas marinhas; Consumidores primários: Zooplâncton, Sardinha, Manjuba, Tartaruga-verde, Esponjas marinhas (filtradores); Consumidores secundários: Lula, Atum, Anchova, Pinguim, Água-viva; Tartaruga-cabeçuda; Consumidores terciários: Tubarão, Orca, Gaivota, Fragata, Tartaruga-de-couro; Detritívoros: caranguejo-eremita, pepino-do-mar, camarão; Decompositores: fungos, bactérias.



ATIVIDADE | HABITATS MARINHOS E COSTEIROS

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 5; 7

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: A partir do conhecimento das interações ecológicas explorar os habitats onde estes organismos podem ser encontrados.

Contextualização:
O oceano é um grande sistema interligado, onde cada ser vivo, do minúsculo plâncton até os grandes tubarões, desempenha um papel essencial para o equilíbrio da vida marinha. Nesta atividade, vamos construir juntos uma teia alimentar utilizando um barbante, que passará de criança em criança, representando como a energia do Sol chega aos produtores (como algas e fitoplâncton) e se espalha até os consumidores e decompositores. Assim, poderemos visualizar de forma prática como todos os organismos dependem uns dos outros e por que a preservação do ambiente marinho é tão importante.

Atividade:

Divida a turma em seis grupos. Cada grupo será responsável por construir maquetes/cartazes e cenários de um dos ecossistemas propostos: Costão Rochoso, Recifes de Corais, Estuários e Manguezais, Zona Nerítica e Zona Oceânica. Ao construir os cenários, os alunos se tornam exploradores e construtores de conhecimento, consolidando o que aprenderam sobre as interações ecológicas e os habitats. A atividade se torna uma jornada de descoberta, onde cada grupo se especializa em um habitat específico e, ao final, compartilha suas descobertas com os colegas. Essa abordagem cria uma compreensão mais completa e visual de como os oceanos funcionam como um grande sistema interligado, reforçando a importância da conservação de cada uma dessas áreas.

1. Costão Rochoso
2. Recifes de corais
3. Estuários e manguezais
4. Restingas
5. Zona nerítica
6. Zona oceânica

Perguntas norteadoras: Qual é o habitat do nosso grupo? Quais animais e plantas vivem nele? Quais são as características desse local? (Ex: água salgada ou doce, muita luz, pouca luz, fortes correntes, etc.). Quais são os desafios para os seres vivos que moram aqui?”

ATIVIDADE | ECOSSISTEMA MARINHO E AS ESPÉCIES DE TARTARUGAS

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Matemática

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 3; 5; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Desenvolver uma brincadeira similar a dança das cadeiras com o objetivo de compreender como cada espécie depende de uma área específica do oceano para se alimentar, e refletir sobre os impactos humanos que causam a diminuição destas áreas, afetando diretamente o equilíbrio e a sobrevivência das espécies.

Contextualização: Cada espécie de tartaruga marinha ocupa diferentes zonas oceânicas dependendo dos seus hábitos alimentares e adaptações. No entanto, fatores como a poluição e a destruição de habitats costeiros reduzem estas áreas disponíveis para a alimentação e abrigo, comprometendo estas espécies.

Atividade:

- Disponibilizar quatro cartolinas, cada uma representando um ecossistema marinho onde as espécies de tartarugas se alimentam. (Costão rochoso - tartaruga verde; Recifes de corais - tartaruga de pente; Zona nerítica - tartaruga oliva e tartaruga cabeçuda; Zona oceânica - tartaruga de couro).

- Fazer um círculo com as crianças e disponibilizar as cartolinas no centro.

- Cada criança deve ser uma espécie de tartaruga e como em uma ciranda, todas de mão dadas cantarão uma música dançando em círculo. Quando a música para, cada espécie deve ir para sua área de alimentação.

- Feita a primeira rodada, o facilitador da atividade deve trazer ameaças humanas que impactam cada ecossistema marinho e assim diminuir o tamanho da cartolina disponível no centro da roda.

- Repetir a brincadeira algumas vezes e quando as crianças não conseguirem chegar em sua área de alimentação, sentá-las ao lado, simulando que estão indo para o centro de reabilitação.

- Ao final, pedir para toda a turma trazer possíveis ações de cuidado e proteção dos oceanos e a cada sugestão, aumentar novamente o tamanho das cartolinas e trazer de volta as tartaruguinhas reabilitadas para uma última rodada.

ATIVIDADE | (RE)CONHECENDO A RESTINGA

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

Princípios da Cultura Oceânica: 3; 5; 6; 7

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Reconhecer o ecossistema de restinga e a biodiversidade associada a ele. Promover a percepção ambiental, leitura do ambiente, observação, conhecimento *in loco* do ecossistema de restinga/praia. Desenvolver criatividade, senso de estética, desenvolvimento sensorial.

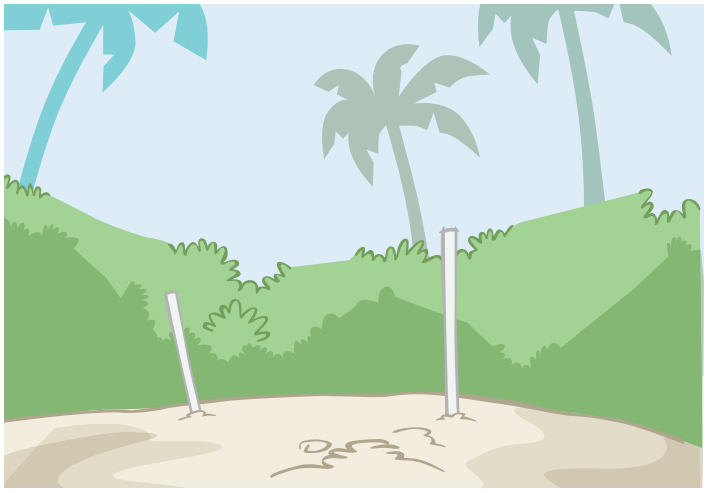
Contextualização:
A restinga é um ecossistema rico e pouco conhecido do litoral. Sua vegetação fixa a areia, evita a erosão das dunas e protege a orla contra ventos e o mar. Também serve de abrigo e alimento para aves, insetos, répteis e pequenos mamíferos, mantendo a biodiversidade. Por ser frágil e muito impactada pela ação humana, é essencial incentivar o cuidado e o respeito por esse ambiente. A atividade propõe aproximar as crianças da restinga, para que conheçam suas espécies e aprendam sobre sua preservação.

Atividade:

Em uma saída de campo pela restinga, recolher folhas das diferentes espécies da vegetação. Perguntas norteadoras da atividade: Em quais condições esta vegetação cresce? Quanto ela cresce? Como é sua raiz? Quais são as adversidades? Em sala a criança será convidada a fazer um desenho, a identificar as folhas coletadas e a descrever a característica de cada uma delas.

Como aproveitamento da coleta, confeccionar quadros das espécies nativas da restinga.

Investigar sobre o potencial uso medicinal de algumas plantas da restinga.



ATIVIDADE | PRAIAS ARENOSAS - EROSÃO MARINHA

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Artes

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

Princípios da Cultura Oceânica: 2; 3; 5; 6

Fonte: Adaptado de Embrapa (https://www.youtube.com/watch?v=fgkQg4Hm0JA)

Objetivo: Identificar a importância da vegetação da restinga e dos manguezais na contenção da erosão costeira através da construção de um simulador de erosão.

Contextualização:
As restingas e os manguezais desempenham, entre outros papéis, a função de absorver a energia das ondas e de fixar os sedimentos marinhos, prevenindo ou amenizando a erosão costeira.

Atividade:

Para esta atividade, é necessário separar três garrafas pet e fazer um recorte na lateral. Coloque areia em todas as garrafas. Na primeira coloque bastante vegetação, simulando um ambiente com a restinga preservada. Na segunda coloque um pouco menos de vegetação, mas ainda assim cubra sua superfície com galhos e restos vegetais. Na terceira, deixe apenas a areia, simulando um cenário em que a vegetação de restinga não foi preservada e o sedimento está totalmente exposto. Com a ajuda de um suporte, incline a garrafa em um ângulo de aproximadamente 45 graus. Lentamente, derrame água pelo recorte, simulando a chuva.

Coloque uma vasilha para coletar a água que cai na extremidade da garrafa e observe. No cenário que representa uma vegetação de restinga preservada, o transporte dos sedimentos é menor. Converse a respeito da importância de preservar a restinga e do risco que a pressão e o avanço de construções sobre a faixa de areia representam. Mostre vídeos e situações que o mar invade ruas e remove a areia da praia e os prejuízos causados pela falta da vegetação para absorção do impacto das ondas e fixação dos sedimentos. Provoque reflexões sobre as mudanças climáticas e alterações no nível do mar.

ATIVIDADE | POLUIÇÃO DOS OCEANOS

Disciplinas curriculares:

ODS:

Princípios da Cultura Oceânica: 5; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Despertar para a percepção de que a disposição e tratamento inadequado dos resíduos sólidos podem afetar a qualidade das águas e, consequentemente, a saúde humana e ambiental, especialmente a vida no mar.

Contextualização:
A poluição está relacionada à falta de cuidado do ser humano, especialmente com seus resíduos de consumo. A redução do consumo e do uso de embalagens descartáveis é o primeiro passo. O segundo é a separação dos resíduos orgânico (restos de comida) e inorgânico (recicláveis). Além de serem melhor aproveitados, podem gerar recursos: o orgânico se transforma em adubo para as plantas; e o inorgânico pode ser reutilizado ou reciclado, gerando renda e minimizando a exploração do ambiente.

Atividade:

Nesta atividade, os alunos farão uma investigação sobre os resíduos e seus impactos nas águas. Separe duas bacias e um balde (ou recipiente grande e fundo). Organize 5 caixas diferentes: **(1)** tinta guache e óleo de cozinha, **(2)** embalagens, garrafas PET, sacos plásticos, **(3)** linha de pesca, cordas e pedaços de isopor, **(4)** latinhas de refrigerante e enlatados, **(5)** madeira e casca de frutas. Providencie 5 garrafas PET transparentes para a experiência 3. Divida a turma em 5 grupos, cada grupo receberá uma caixa de resíduos e uma ficha com as seguintes informações a serem preenchidas:

Tipo de lixo. Dilui ou dissolve na água? Do que é feito? Flutua na água? Tempo de decomposição. Pode ser levado pelo vento? Pode ser levado pela água?

POLUIÇÃO DOS OCEANOS

Experiência 1: Encha a bacia com água e peça que cada grupo coloque, separadamente, cada produto na água (deixe o grupo da tinta e do óleo, por último). Faça as perguntas da ficha e ajude os grupos a responder e refletir: O que acontecerá com os produtos flutuantes e aqueles que afundaram, após serem lançados nos rios e no mar.

Experiência 2: Encha a bacia com água. Coloque uma mesa ou cadeira ao lado da bacia (mesma altura e levemente inclinada). Peça que cada grupo coloque, separadamente, cada produto na cadeira. Teste com o ventilador (simulando vento) e com o regador (simulando chuva). Faça as perguntas da ficha e ajude os grupos a responder e refletir: Quais produtos são levados facilmente pelo vento e pela chuva? Para onde vão? (bueiros, córregos, rios e mar).

Experiência 3: Distribua uma garrafa PET para cada grupo e peça que coloquem seus produtos dentro dela, enchendo-as de água. Feche e anote a data, os itens colocados e o nome do grupo. Deixe, em uma caixa, todas juntas e acompanhe a cada mês o que aconteceu com elas (cor, cheiro, surgimento de algas etc). Finalize ao final de alguns meses, refletindo sobre impactos dos lixos nas águas dos rios e mar.

Aproveite a experiência para pesquisar e preencher as últimas perguntas de cada grupo: qual a matéria-prima de cada resíduo e qual o tempo de duração na água.

A investigação pode continuar sobre por que muitos colocam o lixo em local inadequado. A pesquisa poderá começar pela escola ou pelo bairro: Onde o lixo é jogado? É colocado em sacos separados? É disposto em lixeiras à prova do ataque de animais? Para onde é levado? Existe coleta pública e seletiva do lixo? Incentive os alunos a entrevistar pessoas da comunidade e informar sobre os problemas e soluções sobre os resíduos.

ATIVIDADE | AQUECIMENTO GLOBAL

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Artes

ODS:

3 SAÚDE E BEM-ESTAR

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS

13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

14 VIDA NA ÁGUA

15 VIDA TERRESTRE

Princípios da Cultura Oceânica: 2; 3; 4; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Apresentar o conceito do fenômeno (em sentido amplo) e seus efeitos diretos sobre o clima mundial, especialmente sobre os oceanos.

Contextualização:
Verões mais curtos, invernos rigorosos, enchentes, secas e rios poluídos revelam os efeitos das mudanças climáticas. O degelo eleva o nível do mar, altera correntes e ameaça a biodiversidade e comunidades costeiras. Embora o efeito estufa pareça complexo, atividades práticas ajudam as crianças a entender como a poluição intensifica esse processo e afeta o clima global.

Atividade:

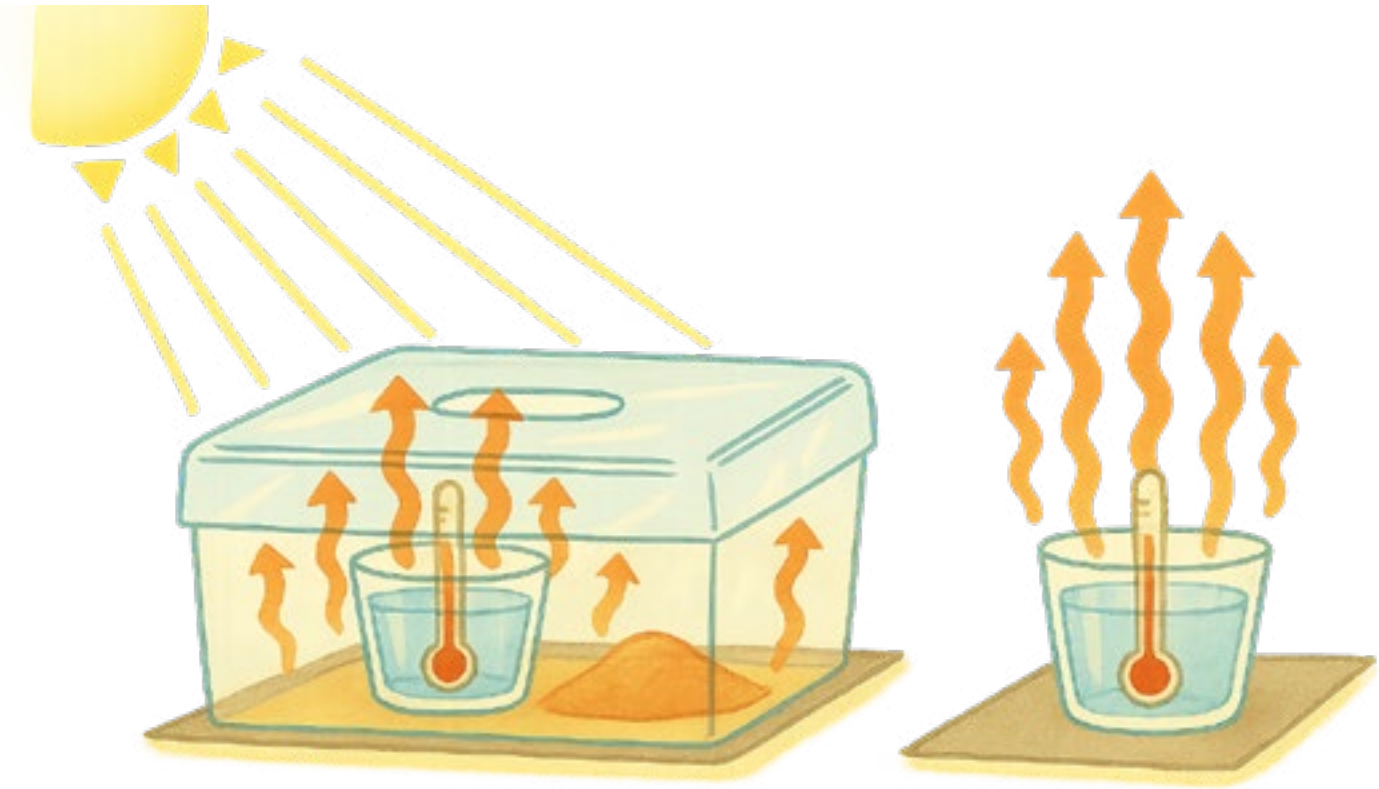
Para começar, propõe-se um experimento simples: a construção de uma mini-estufa. Para isso, utiliza-se uma caixa de vidro ou outro recipiente transparente, coberto com filme plástico e vedado com fita. Dentro, coloca-se um montinho de areia para simular uma praia, e um copo com água e um termômetro. Fora da caixa, fica um segundo copo, também com um termômetro. Os participantes, sob orientação, medem e anotam a temperatura da água nos dois copos a cada 5 ou 10 minutos. Com o registro dos dados, pode-se construir um gráfico para visualizar a diferença de temperatura.

A experiência serve como ponto de partida para a explicação. Demonstra-se que, na caixa, o sol aquece o interior, mas o calor fica preso, sem conseguir sair, um fenômeno chamado efeito estufa. Em seguida, faz-se a analogia: o filme plástico é a atmosfera do planeta Terra. O sol aquece a Terra, e a atmosfera retém parte desse calor, o que é natural. No entanto, explica-se que a presença de gases poluentes—emitidos por indústrias e carros—torna essa camada de gases mais espessa, prendendo ainda mais calor e resultando no aquecimento global.

AQUECIMENTO GLOBAL

Após a parte teórica, a atividade se expande para o cotidiano. Preparam-se cartões com imagens de diferentes ações humanas, como a fumaça de um carro, uma pessoa andando de bicicleta, e alguém plantando uma árvore. As crianças são convidadas a separar as imagens em dois grupos: "Atividades que intensificam o Aquecimento Global" e "Atividades que ajudam o planeta".

Por fim, sugere-se a criação de um "Diário do Clima" para que os alunos registrem o tempo e eventos relacionados ao clima de sua cidade ao longo de uma semana. Essa atividade ajuda a conectar um conceito global e abstrato com a realidade local, incentivando a conscientização e a responsabilidade de cada um.



ATIVIDADE | SIMULAÇÃO DE PESCA SUSTENTÁVEL

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza
Geografia Ciências Sociais
Português Literatura
Artes
História
Matemática

ODS:

2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL
4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE
8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO
10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES
11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS
12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS
14 VIDA NA ÁGUA

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 3; 5; 6

Fonte: Livro Cultura Oceânica para todos (pág. 106) (adaptado)

Objetivo: Compreender a importância da pesca sustentável e do uso consciente dos recursos marinhos vivos. Valorizar a dimensão cultural da pesca e respeitar diferentes perspectivas.

Contextualização:
A sobrepesca, que é a captura excessiva de pescado, levou a quase extinção de várias espécies, evidenciando a necessidade de práticas de pesca sustentáveis. Essas práticas permitem a utilização de diversas espécies sem comprometer a saúde das populações de peixes, preservando a biodiversidade e os ecossistemas. A legislação e regulamentação, juntamente com o trabalho de organizações internacionais, estabelecem cotas e regras que minimizam impactos sobre habitats, relações predador-presa e capturas acidentais. Por meio de atividades práticas, os alunos compreendem as consequências da pesca não regulamentada e a importância da gestão sustentável, podendo inclusive propor medidas de conservação baseadas nos princípios de crescimento, desenvolvimento e reprodução dos peixes.

Atividade:

Experimento 1: Esta atividade utiliza dois aquários, doces de goma representando frutos do mar e pequenas redes de pesca. Para montá-la, os aquários rotulados como "Aquário 1" e "Aquário 2", recebem uma porção igual de doces, incluindo diferentes tamanhos e cores para representar peixes juvenis, adultos e indivíduos em reprodução.

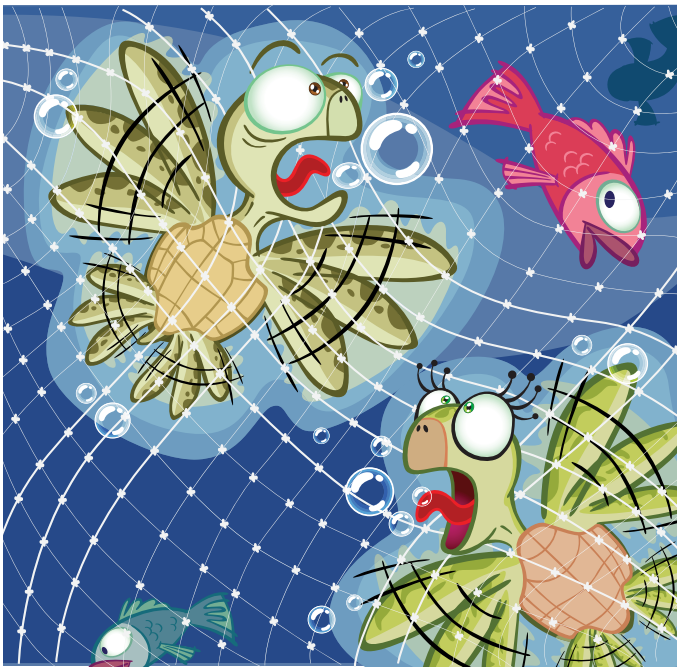
No primeiro aquário, os alunos utilizam as redes para pescar os doces sem qualquer regra, podendo capturar e consumir livremente. Durante essa etapa, é importante observar e registrar o número e os tipos de doces capturados. Após a pesca, realiza-se uma discussão sobre os efeitos da pesca sem restrições, abordando a redução das populações, a ameaça à biodiversidade e a importância de práticas de gestão sustentável.

SIMULAÇÃO DE PESCA SUSTENTÁVEL

Para o segundo aquário, os alunos definem regras para a pesca, como limites de captura, restrições de tamanho, respeito à época de reprodução ou tamanho da rede. Em seguida, pescam seguindo essas regras, devolvendo ao aquário os doces que não atendam aos critérios. Ao final, comparam-se os resultados entre os dois aquários, destacando como a aplicação de medidas sustentáveis ajuda a preservar as populações de peixes e a biodiversidade marinha, reforçando a importância da gestão consciente dos recursos pesqueiros.

Experimento 2: Um segundo experimento pode ser conduzido trazendo o tema *Bycath*, ou captura acidental de espécies não-alvo. Para isso, deverão ser incluídos doces que representam espécies que não deveriam ser pescadas, como tartarugas, aves marinhas ou peixes ameaçados (e que não podem ser consumidos). Inicialmente, os alunos pescam sem regras, registrando quantas espécies não-alvo são capturadas. Depois, definem regras para reduzir o bycatch, como limites de captura ou redes seletivas e observam como medidas conscientes ajudam a proteger a biodiversidade e reduzir a captura acidental.

Perguntas norteadoras: O que aconteceu no aquário onde a pesca não regulamentada foi permitida? O que é possível concluir sobre a necessidade (ou não) de implementar restrições de pesca? Quais etapas do ciclo de vida representam uma prioridade de preservação para a gestão sustentável da pesca? Que medidas foram implementadas no decorrer da pesca no aquário 2? Quais são os problemas ou efeitos causados pela pesca de arrasto no ecossistema?



ATIVIDADE | AMEAÇAS: IMPACTOS HUMANOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS – PROTEGENDO AS TARTARUGAS MARINHAS

Disciplinas curriculares:

ODS:

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 3; 5; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: Compreender como diferentes formas de poluição e as mudanças climáticas interferem no ciclo de vida das tartarugas marinhas e nos ecossistemas costeiros, estimulando a reflexão sobre práticas sustentáveis e soluções coletivas para a conservação desses ambientes.

Atividade:

1. Introdução
– A vida das tartarugas e seus desafios
Inicie com uma breve conversa sobre as tartarugas marinhas, sua importância ecológica e as ameaças que enfrentam. Utilize imagens, vídeos curtos ou ilustrações (como as de bioacumulação e biomagnificação) para despertar o interesse dos estudantes.

Pergunta norteadora:
"Quais atividades humanas podem estar afetando as tartarugas marinhas, tanto nas praias quanto no mar?"

2. Pesquisa em grupos
– Desvendando as ameaças
Divida a turma em grupos, cada um responsável por investigar um dos temas a seguir, utilizando o texto base e outras fontes complementares:

- **Poluição marinha e costeira:** impactos do lixo, do óleo e dos compostos químicos sobre o oceano e a fauna marinha.

AMEAÇAS: IMPACTOS HUMANOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS – PROTEGENDO AS TARTARUGAS MARINHAS

- **Poluição luminosa:** como a iluminação artificial interfere na reprodução das tartarugas e em outros organismos noturnos.

- **Mudanças climáticas:** efeitos da elevação da temperatura, do nível do mar e da acidificação dos oceanos sobre os habitats costeiros.

- **Ação humana e ocupação litorânea:** consequências da urbanização desordenada, do turismo e da pesca sobre as praias de desova.

Cada grupo deve identificar as causas, os efeitos e as possíveis soluções para o problema estudado.

3. Oficina de soluções sustentáveis
Após a pesquisa, os grupos elaboram propostas de ação voltadas à realidade local (escola, bairro, comunidade). Exemplos:

- Campanha contra o lixo no mar.

- Plano de iluminação responsável para áreas próximas à praia.

- Projeto escolar de reflorestamento de restingas.

- Ações de conscientização sobre consumo de energia e mudanças climáticas.

4. Socialização
– Exposição ou feira ambiental
Os grupos apresentam suas descobertas em formato livre (cartazes, dramatizações, vídeos, maquetes ou exposições interativas).

A ideia é transformar o aprendizado em uma experiência criativa, mostrando como pequenas atitudes podem reduzir os impactos humanos sobre os oceanos.

5. Encerramento
– Reflexão coletiva
Em roda de conversa, retome as principais ideias:
- O que podemos fazer, individual e coletivamente, para proteger as tartarugas marinhas?

- Quais mudanças de hábito dependem apenas de nós?

Finalize reforçando o papel de cada pessoa como agente de transformação socioambiental.

Resultados Esperados:
- Desenvolvimento do pensamento crítico sobre a relação entre sociedade e meio ambiente.

- Reconhecimento das interações entre poluição, clima e biodiversidade marinha.

- Valorização das tartarugas marinhas como símbolo de equilíbrio ecológico e conservação costeira.

- Mobilização para ações sustentáveis na comunidade escolar.

ATIVIDADE | AMEAÇAS: CAPTURAS INCIDENTAIS - AS TARTARUGAS E OS DESAFIOS DA PESCA SUSTENTÁVEL

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Artes

História

ODS:

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS

14 VIDA NA ÁGUA

Princípios da Cultura Oceânica: 1; 3; 5; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: • Compreender o conceito de captura incidental (bycatch) e sua relação com a pesca costeira e oceânica no Brasil.
• Identificar os tipos de pescarias que mais interagem com tartarugas marinhas e suas consequências ecológicas.
• Discutir o papel das tecnologias de mitigação, da pesca responsável e das políticas de conservação.
• Promover o pensamento crítico sobre o equilíbrio entre atividade econômica e conservação ambiental.

Contextualização: A captura incidental, ou bycatch, é uma das principais ameaças às tartarugas marinhas. No Brasil, ocorre tanto em pescarias artesanais costeiras quanto em operações industriais oceânicas, quando os animais ficam presos em equipamentos destinados a outras espécies. Entre as artes de pesca associadas às capturas incidentais estão: Redes de emalhar, comuns na pesca artesanal, podem causar afogamento das tartarugas; Arrastos de camarão, nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste, onde os Dispositivos Exclusores de Tartarugas (TEDs) ajudam a reduzir as capturas; Espinhel pelágico e redes de deriva, usadas em alto-mar, nas quais tartarugas podem engolir anzóis ou se emalhar nas linhas. Todas as cinco espécies que ocorrem no litoral brasileiro sofrem algum nível de interação com algumas destas pescarias.

Atividade 1
"Cartografia das Interações" (50 min)

Materiais: mapas do litoral brasileiro, marcadores coloridos, cartões com nomes de pescarias e espécies de tartarugas.

1. Divida a turma em grupos.

2. Cada grupo recebe um mapa e deve identificar as regiões de ocorrência das diferentes pescarias e as espécies mais afetadas.

3. Os grupos indicam no mapa os principais tipos de arte de pesca e descrevem o tipo de impacto associado.

4. Socialização dos resultados: cada grupo explica sua análise destacando relações entre economia local, tecnologia pesqueira e impacto ambiental.

AMEAÇAS: CAPTURAS INCIDENTAIS - AS TARTARUGAS E OS DESAFIOS DA PESCA SUSTENTÁVEL

Atividade 2
"Tecnologias que Salvam" (40 min)

Objetivo: compreender como a inovação tecnológica pode reduzir impactos sobre espécies marinhas.

Atividade:
1. Em grupos, os alunos pesquisam (em sala ou com material de apoio) como funcionam o TED, os anzóis circulares e outras soluções técnicas.

2. Elaboram um infográfico ou painel explicativo demonstrando:

- O problema ambiental;
- O princípio de funcionamento da tecnologia;
- Benefícios ecológicos e sociais.

3. Os trabalhos podem ser apresentados oralmente ou expostos na escola.

Reflexão e fechamento:
Conduza uma roda de conversa com perguntas orientadoras:

- É possível conciliar a pesca com a conservação marinha?
- Que papel têm os pescadores, os cientistas e os consumidores nesse equilíbrio?
- Que medidas públicas ou comunitárias podem apoiar práticas sustentáveis?

ATIVIDADE | INICIATIVAS SOCIAIS DA FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR E CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS

Disciplinas curriculares:

ODS:

Princípios da Cultura Oceânica: 5; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: • Reconhecer a importância das iniciativas sociais desenvolvidas pela Fundação Projeto Tamar.
• Refletir sobre a relação entre conservação da biodiversidade e inclusão das comunidades locais.
• Estimular práticas pedagógicas que valorizem a participação social na conservação ambiental.

Contextualização: Desde a década de 80 a Fundação Projeto Tamar consolidou um ciclo socioprodutivo que integra conservação e inclusão social. A pesquisa, a educação ambiental e a valorização cultural geram trabalho e renda em comunidades costeiras. Foram criadas confecções e grupos de artesãs em áreas estratégicas, com produção vendida nas lojas e museus da Fundação. A renda obtida é reinvestida nas ações de conservação, garantindo cerca de 85% da autossustentação da instituição.

Atividade:

1. Preparação:

- Apresentar brevemente a trajetória do Projeto Tamar (desde os anos 1980), destacando como a conservação das tartarugas marinhas foi integrada ao envolvimento comunitário.

- Material de apoio: https://www.youtube.com/@TVTamar/videos
  - -Geração de emprego para artesãos e pescadores;
  - - Incentivo ao turismo comunitário;
  - - Valorização da cultura local;
  - - Programas educativos como "Tamarzinhos" e oficinas escolares.

2. Dinâmica (40 min):

Dividir a turma em grupos de 4 a 5 professores. Cada grupo receberá uma ficha com uma iniciativa social da Fundação Projeto Tamar (exemplos: artesanato, educação ambiental, inclusão dos jovens, turismo sustentável). Os grupos deverão:

- Discutir como essa iniciativa contribui tanto para a comunidade local quanto para a conservação das tartarugas marinhas.

INICIATIVAS SOCIAIS DA FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR E CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS

- Elaborar uma proposta de adaptação dessa iniciativa para a realidade escolar (por exemplo, uma oficina de reaproveitamento de materiais inspirada no artesanato, ou a criação de um "dia do turismo sustentável" na escola).

3. Socialização (20 min):
Cada grupo apresenta em até 5 minutos sua reflexão e proposta.
O professor mediador registra em um painel (quadro ou cartolina) as ideias, construindo um "Mapa de Conexões" entre educação, comunidade e conservação.

4. Encerramento e reflexão (15 min):
- Debate final sobre como a conservação ambiental não acontece isoladamente, mas está ligada às pessoas e suas formas de viver.
- Levantar ideias sobre como a escola pode se tornar parceira em processos semelhantes ao que a Fundação Projeto Tamar realiza em comunidades costeiras.

5. Produto final da atividade:
Um mural coletivo intitulado "Comunidade e Conservação: lições do Projeto Tamar", com as propostas dos professores para aplicar em sala de aula.

ATIVIDADE | ARTESANATO, CULTURA E CONSERVAÇÃO COM A FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR

Disciplinas curriculares:

ODS:

Princípios da Cultura Oceânica: 5; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: • Conhecer a experiência dos grupos produtivos de artesanato apoiados pela Fundação Projeto Tamar.
• Refletir sobre a relação entre geração de renda, valorização cultural e conservação ambiental.
• Estimular os professores a pensar em práticas educativas que conectem arte, economia solidária e meio ambiente.

Contextualização: Os grupos de artesanato apoiados pela Fundação Projeto Tamar unem conservação, cultura e geração de renda em comunidades costeiras. A produção sustentável de peças inspiradas nas tartarugas marinhas oferece alternativas econômicas à exploração predatória e fortalece o empoderamento de mulheres e jovens, valorizando a cultura local e a preservação dos ecossistemas marinhos.

Atividade:

1. Preparação (20 min):

- Breve apresentação sobre como a Fundação o Projeto Tamar apoia grupos produtivos de artesanato em comunidades costeiras, transformando uma antiga dependência da captura das tartarugas em novas alternativas de renda.

- Mostrar imagens ou exemplos de peças (bordados, bonecos de tartarugas, reaproveitamento de materiais, bijuterias inspiradas no mar).

- Destacar como o artesanato promove a valorização do conhecimento local, fortalece o vínculo das comunidades com a conservação e amplia a consciência ambiental.

ARTESANATO, CULTURA E CONSERVAÇÃO COM A FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR

2. Dinâmica em grupos – "O caminho do artesanato" (40 min):
Dividir os professores em grupos de 4 a 5. Cada grupo recebe uma ficha de desafio, representando um aspecto da produção artesanal apoiada pelo Tamar, como:

- Geração de renda (alternativa econômica sustentável).
- Valorização cultural (manutenção de saberes e tradições locais).
- Educação ambiental (mensagens de conservação presentes nas peças).
- Empoderamento comunitário (participação de mulheres, jovens e famílias).

Os grupos deverão discutir como esse aspecto fortalece tanto as comunidades quanto a conservação das tartarugas marinhas e elaborar uma proposta de atividade escolar inspirada nele (ex.: feira de artesanato sustentável na escola; oficina de criação com materiais recicláveis; exposição cultural sobre comunidades litorâneas).

3. Apresentação das ideias (20 min):
Cada grupo apresenta em até 5 minutos sua proposta. O mediador organiza as ideias em um "Painel Criativo", mostrando como diferentes dimensões do artesanato se conectam ao tripé: cultura, economia e conservação ambiental.

4. Encerramento e reflexão (10 min):
Conversa coletiva sobre como a escola pode valorizar o artesanato como expressão cultural e ferramenta de educação ambiental - "Assim como o artesanato gera renda e fortalece comunidades, ele também aborda histórias de conservação para o futuro das tartarugas marinhas."

5. Produto final da atividade:
Um painel colaborativo com propostas educativas que utilizem o artesanato como ferramenta de sensibilização e aprendizagem interdisciplinar.

ATIVIDADE | PESCARIAS ARTESANAIS E CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS

Disciplinas curriculares:

Ciências da Natureza

Geografia
Ciências Sociais

Português
Literatura

Artes

História

ODS:

1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO

10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS

14 VIDA NA ÁGUA

Princípios da Cultura Oceânica: 5; 6

Fonte: Fundação Projeto Tamar

Objetivo: • Valorizar o conhecimento tradicional dos pescadores locais sobre práticas de pesca sustentável.
• Refletir sobre a redução de impactos às tartarugas marinhas por meio de técnicas de pesca artesanal que não ameaçam os animais.
• Estimular estratégias pedagógicas que integrem ciência, cultura e sustentabilidade.

Contextualização: As pescarias artesanais monitoradas pela Fundação Projeto Tamar representam um modelo de conciliação entre a atividade pesqueira e a conservação das tartarugas marinhas, valorizando o conhecimento tradicional dos pescadores locais. Por meio de técnicas que evitam a captura acidental de tartarugas — como o uso de redes adaptadas, tarrafas, anzóis circulares nas pescarias de linha e respeito aos períodos reprodutivos das espécies — essas práticas permitem que as comunidades costeiras mantenham sua fonte de sustento sem comprometer a biodiversidade marinha. Além disso, ao reconhecer e integrar os saberes tradicionais, a Fundação Projeto Tamar fortalece a identidade cultural das comunidades, promove a transmissão de conhecimentos entre gerações e estimula a consciência ambiental, mostrando que sustentabilidade e tradição podem caminhar juntas.

Atividade:

1. Introdução (20 min):
Apresentar brevemente a relação histórica entre comunidades costeiras e as tartarugas marinhas..

- Explicar como a Fundação Projeto Tamar atua em parceria com pescadores artesanais, buscando a sobrevivência das espécies e a continuidade das atividades pesqueiras.

- Mostrar exemplos de técnicas tradicionais e artefatos de pesca utilizados de forma sustentável (redes adaptadas, linhas seletivas, horários e locais de pesca específicos).

2. Dinâmica em grupos – "Saberes do mar" (40 min):
Dividir os professores em grupos de 4 a 5 participantes. Cada grupo recebe uma situação-problema inspirada na pesca artesanal:

PESCARIAS ARTESANAIS E CONSERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS

- Escolher técnicas que evitem capturas acidentais de tartarugas.

- Planejar a organização de uma pesca sustentável respeitando o ciclo reprodutivo dos animais marinhos.

- Propor ações educativas para transmitir o conhecimento tradicional dos pescadores aos jovens da comunidade.

Os grupos deverão discutir como essas práticas promovem a conservação das tartarugas e fortalecem a cultura local e elaborar uma atividade pedagógica adaptável à escola, como: painel sobre técnicas de pesca sustentável, dramatização de uma pescaria responsável ou projeto de pesquisa sobre espécies marinhas locais.

3. Apresentação e reflexão (20 min): Cada grupo apresenta suas propostas. O mediador organiza as ideias em um painel coletivo, mostrando as conexões entre conhecimento tradicional, conservação e educação ambiental.

4. Encerramento (10 min):
Reflexão final sobre como o respeito às práticas tradicionais pode inspirar novas gerações a conciliar atividades humanas com a preservação da biodiversidade. Conclusão: "O saber dos pescadores é também saber conservar."

5. Produto final da atividade:
Um painel colaborativo com propostas educativas baseadas em práticas de pesca sustentável, destacando o valor do conhecimento local e a preservação das tartarugas marinhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CULTURA OCEÂNICA E ODS

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Ocean Literacy for All: a toolkit**. Veneza: UNESCO, 2017.

THE NATURAL LEARNING INITIATIVE. **Benefits of Connecting Children with Nature: Why Naturalize Outdoor Learning Environments**. 2012. Disponível em: https://naturalstart.org/sites/default/files/benefits_of_connecting_children_with_nature_infosheet.pdf. Acesso em: ago.2025.

TILBURY, D.; MULÀ, I. **Review of Education for Sustainable Development Policies from a Cultural Diversity and Intercultural Dialogue: Gaps and Opportunities for Future Action**. Paris: UNESCO, 2009. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002117/211750e.pdf. Acesso em: ago. 2025.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de Aprendizagem**. Paris: UNESCO, 2017. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf. Acesso em: ago. 2025.

McKINLEY, E.; FLETCHER, S. Improving marine environmental health through marine citizenship: a call for debate. **Marine Policy**. v. 36, n. 3, p. 839–843, 2012.

COLLEGE OF EXPLORATION. **Ocean Literacy Framework**. College of Exploration, 2015. Disponível em: http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/ocean-literacy-framework/. Acesso em: ago. 2025.

UNITED NATIONS. **Sustainable Development Knowledge Platform**. 2017. Disponível em: https://sdgs.un.org/goals. Acesso em: ago. 2025.

UNESCO. **Objetivos de aprendizagem para o desenvolvimento sustentável**. Paris: UNESCO, 2017. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444. Acesso em: ago. 2025.

UNESCO. **Exploring Sustainable Development: A Multiple-Perspective Approach**. Paris: UNESCO, 2012. http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002154/215431E.pdf. Acesso em: ago. 2025.

AMBIENTE MARINHO E ECOSSISTEMAS

AZEVEDO, N. H.; MARTINI, A. M. Z.; OLIVEIRA, A. A.; SCARPA, D. L. (org.). **Ecologia na restinga: uma sequência didática argumentativa**. 1. ed. São Paulo: Edição dos Autores, 2014. 140 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Ecossistemas costeiros e marinhos**. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/ecossistemas-costeiros-e-marinhos. Acesso em: ago. 2025.

COLAÇO, A.; CARREIRO-SILVA, M.; GIACOMELLO, E.; GORDO, L.; VIEIRA, A.; ADÃO, H.; GOMES-PEREIRA, J. N.; MENEZES, G.; BARROS, I. **Ecossistemas do mar profundo**. Lisboa: DGRM, 2017. E-book. Disponível em: http://www.sophia-mar.pt. Acesso em: ago. 2025.

COPERTINO, M. S.; et al. Monitoramento dos fundos vegetados submersos (pradarias submersas). In: TURRA, A.; DENADAI, M. R. (orgs.). **Protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros – Rede de Monitoramento de Habitat Bentônicos Costeiros – ReBentos** [online]. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2015. p. 17-47.

GARRISON, T. S. **Fundamentos de oceanografia**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

GERLING, C. (Org.); RANIERI, C.; FERNANDES, L.; GOUVEIA, M. T. de J.; ROCHA, V. **Manual de ecossistemas marinhos e costeiros para educadores**. Rede Biomar, 2016.

GOUVEIA, M. T. de J. (org.). **Educação Ambiental na Educação Básica: Conservação e Sustentabilidade de Ambientes Coralíneos**. Instituto Coral Vivo, 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – (ICMBio). **Atlas dos manguezais do Brasil**. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/atlas-dos-manguezais-do-brasil-pdf. Acesso em: ago. 2025

MARQUES, L. V.; CREED, J. C. Biologia e ecologia das fanerógamas marinhas do Brasil. **Oecologia Brasiliensis**, v. 12, n. 2, p. 315–331, 2008.

MORENO, T. R.; ROCHA, R. M. Ecologia de costões rochosos. **Estudos de Biologia, Ambiente e Diversidade**, v. 34, n. 83, p. 191-201, 2012.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). **"What is an estuary?"** Disponível em: https://oceanservice.noaa.gov/facts/estuary.html. Acesso em: ago. 2025.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2021: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

TARTARUGAS MARINHAS

ECKERT, K. L.; BJORNDAL, K. A.; ABREU-GROBOIS, F. A.; DONNELLY, M. (ed.). **Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas**. Traducción al español. No. 4. Grupo Especialista en Tortugas Marinas, UICN/CSE, 2000.

FRAZIER, John G. The turtles' tale: flagships and instruments for marine research, education, and conservation. In: P**roceedings of the Smithsonian Marine Science Symposium**, v. 38, p. 241-246, Washington, D.C.: Smithsonian Institution Scholarly Press, 2009.

FUENTES, M. M. P. B., PIKE, D. A., DIMATTEO, A. & WALLACE, B. P. Resilience of marine turtle regional management units to climate change. **Global Change Biology** 19: 1399–1406. 2013.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Plano de ação nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas** / Alexsandro Santana dos Santos, et al.; organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alexsandro Santana dos Santos. – Brasília: 2011. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-tartarugas-marinhas/1-ciclo/pan-tartarugas-livro.pdf. Acesso em ago.2025

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1**. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp. 2012.

LOPEZ, G. G. et al. Coastal development at sea turtles nesting ground: Efforts to establish a tool for supporting conservation and coastal management in northeastern Brazil. **Ocean and Coastal Management**, v. 116, p. 270–276, 2015.

LUTZ, P.L., MUSICK, (eds). **The Biology of sea turtles**, vol I. CRC Press, Boca Raton, 1997, 432 p.

MARCOVALDI, M. A., & MARCOVALDI, G. G. Marine turtles of Brazil: The history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. **Biological Conservation**, 91, 35–41. 1999.

MARCOVALDI, M. A.; THOMÉ, J. C.; DIAS DA SILVA, A. C. C.; WANDERLINDE, J.; SALES, G.; GIFFONI, B. B.; GOMES, B. M.; BAPTISTOTTE, C.; LIMA, E.; SANTOS, A. J. B.; SANTOS, A. S.; LÓPEZ-MENDILAHARSU, M.; LÓPEZ, G. G. Projeto TAMAR: matching threats and conservation priorities for sea turtles in Brazil. In: TUCKER, T. et al. (eds.). **Proceedings of the Thirty-Third Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation**. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-645, 2013. p. 53.

MARCOVALDI, M. A.; SALES, G.; THOMÉ, J. C. A.; SILVA, A. C. C. D. da; GALLO, B. M. G.; LIMA, E. H. S. M.; LIMA, E. P.; BELLINI, C. Sea turtles and fisheries interactions in Brazil: identifying and mitigating potential conflicts. **Marine Turtle Newsletter**. v. 112, p. 4-8, 2006.

SALES, G.; GIFFONI, B. B.; BARATA, P. C. R. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. **Journal of the Marine Biological Association**, United Kingdom, v. 88, n. 4, p. 853–864, 2008.

WALLACE, B. P.; TUGEN, R.; HARGROVE, S. K.; KLEIN, C. J.; BJORNDAL, K. A.; BOLKER, B. M.; BOUCHER, T.; BRANCH, T. A.; CARR, A.; CHALOUPKA, M.; et al. Global conservation priorities for marine turtles. **PLoS ONE**, v. 6, n. 9, e24510, 2011.

WALLACE, B. P. et al. Regional Management Units for Marine Turtles: A Novel Framework for Prioritizing Conservation and Research across Multiple Scales. **PLOS One** 5(12): e15465. 2010

WWF/ ECO PRESS. **Educador Ambiental – 6 anos de experiências e debates**. São Paulo: WWF/ ECO PRESS. 2000

TARTARUGAS & PESSOAS: UM MAR DE TRANSFORMAÇÕES

BECKER, J.H.; SANGALIA, C.A.; ROGERIO, D. W.; LIMA, E. H. S.; FONSECA, E. L. ; RIZZI, J. ; NAYANNA, R.; MARCOVALDI, M. A.; SILVA, V. R. Valorização da Cultura Tradicional: contribuições para as comunidades e para a conservação das tartarugas marinhas. In: IX JORNADA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS DEL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL. Red ASO - Tortugas. La Paloma, Rocha, Uruguay. **Livro de Resumos - IX Jornadas de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas del Atlántico Sur Occidental**. 2023.

FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR. **Programa Amigos do Mar: Nossas águas sempre limpas**. Guia do Professor. Publicação: Instituto Arcor Brasil. 2013. 68p.

GALLO, B. M. G.; BECKER, J. H.; MACEDO, S.; CAMARGO, M. L.; FERRAZ, P.; FRAGA, L. A. M. Programa Educação Ambiental "Tartarugas Marinhas vivendo livre no mar" In: VII FÓRUM BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, Salvador: **Livro de resumos – VII Fórum Brasileiro de Educação Ambiental**, 2012.

MARCOVALDI, M. Â.; VICTOR, P.; THOMÉ, J. C. Projeto TAMAR-IBAMA: Twenty-five years Protecting Brazilian Sea Turtles Through a Community--Based Conservation Programme. **MAST**, v. 3, n. 2, p. 39–62, 2005.

PEDRINI, A. G.; KREMER, L. P.; BROTTO, D. S.; SILVA, V. R. F. et al. Emblematic Coastal and Marine Environmental Education Projects in Brazil. In: GUILARDI-LOPES, N. P.; BERCHEZ, F. A. S. (eds) **Coastal and Marine Environmental Education**. Brazilian Marine Biodiversity. Switzerland: Springer Nature. Cap. 6, p.87-101, 2019.

SILVA, V. R. F.; LIMA, E. H. S. M.; SILVA, J. C.; ARGOLO, J.; BERENICE, G. Projeto TAMAR e futuras gerações, aliados na conservação das tartarugas marinhas. In: VII FÓRUM BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, Salvador: **Livro de resumos – VII Fórum Brasileiro de Educação Ambiental**, 2012.

SILVA, V. R. F.; MITRAUD, S. F.; CAMARGO, M. L.; LIMA, E.; MELO, M. T. D.; SANTOS, A. J. B.; SILVA, A. C. C. D. da; CASTILHOS, J. C. de; BATISTA, J. A. F.; LOPEZ, G. G.; TOGNIN, F.; THOMÉ, J. C.; BAPTISTOTTE, C.; GALLO, B.; BECKER, J. H.; WANDERLINDE, J.; PEGAS, F.; ROSTAN, G.; MARCOVALDI, G. G. dei; MARCOVALDI, M. A. Adaptive threat management framework: integrating people and turtles. **Environment, Development and Sustainability**, p.1-18, 2015.

TOGNIN, F. **Entre a mudança cultural e a formação de sujeitos ecológicos: os tartarugueiros do Projeto TAMAR**. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento aplicado à Gestão Ambiental) – Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

VIEITAS, C. F.; LOPEZ, G. G.; D'AMATO, A. F.; MARCOVALDI, M. Â. Experiência de turismo ecológico em programa de conservação da natureza. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 1997. Itajaí. **Anais da Semana Nacional de Oceanografia**, 1997, p 286-289.

PROJETO TAMAR

FUNDAÇÃO

ISBN: 978-65-89299-01-1

9 786589 299011

C3L