

# OCEANOS DE CORAIS

---

Ser um explorador dos oceanos  
Atividades da ciência para crianças

---

Encounter  
Edu



OCEAN  
EDUCATION

### **Acerca da AXA**

A AXA XL<sup>1</sup>, a divisão de seguros patrimoniais, de responsabilidade civil e riscos especiais da AXA, fornece produtos e serviços de seguros e gestão de riscos a médias empresas e até grandes multinacionais, bem como soluções de resseguro para seguradoras em todo o mundo. Fazemos parceria com aqueles que fazem o mundo avançar. Para saber mais, consulte [www.axaxl.com](http://www.axaxl.com).

### **Acerca da Encounter Edu**

A Encounter Edu projeta e executa programas educacionais no âmbito das áreas STEM e da Cidadania Global, que utilizam intercâmbio virtual, transmissão ao vivo e realidade virtual. Estas tecnologias criam situações em sala de aula que alargam a visão do mundo que os jovens têm. A aprendizagem é ainda apoiada por uma biblioteca online de recursos e formação de professores. Em conjunto, os programas proporcionam às crianças a experiência e o conhecimento para se desenvolverem como cidadãos participativos e pensadores críticos no século XXI.

### **Acerca do Global Change Institute**

O Global Change Institute, da Universidade de Queensland, contribui para soluções progressivas e baseadas em evidências para os problemas de um mundo em rápida mudança dentro das estruturas existentes e projetadas para esses problemas: políticos, ambientais, sociais, económicos e técnicos.

### **Acerca da Association for Science Education**

A Association for Science Education (ASE) é a maior associação curricular temática do Reino Unido. Como órgão profissional para os envolvidos no ensino das ciências desde a educação pré-escolar até ao ensino superior, a ASE disponibiliza uma rede nacional apoiada por uma equipa de pessoal dedicada.

<sup>1</sup> A AXA XL é uma divisão do Grupo AXA que fornece produtos e serviços através de quatro grupos empresariais: AXA XL Insurance, AXA XL Reinsurance, AXA XL Art & Lifestyle e AXA XL Risk Consulting.

Prefácio	Página 1
Sinopse	Página 2
XL Catlin Seaview Survey	Página 3
Realidade virtual a 360º	Página 4
Recifes de coral	Página 5
Vida no recife	Página 7
Futuros dos corais	Página 9
<b>Atividades</b>	
Atividade 1 Comunicação submarina	Página 12
Atividade 2 Anatomia do coral	Página 15
Atividade 3 Rede alimentar no coral	Página 17
Atividade 4 Ameaças ao coral	Página 20
AXA Ocean Education	Página 23

## AXA Ocean Education

Os oceanos são a característica que define a Terra.

Cobrimo mais de dois terços da superfície do planeta, sustentam mais de 90% de toda a vida existente, no entanto, ainda há muito a descobrir sobre eles.

As conceituadas Catlin Arctic Survey e XL Catlin Seaview Survey têm feito o mapeamento e medido os oceanos desde 2009. Agora estamos a partilhar as nossas descobertas com crianças, professores e pais, para que todos aprendamos o quão importantes são para a nossa vida diária.

Este caderno de atividades centra-se nos recifes de coral. As atividades têm apoio online com visitas virtuais de 360°, vídeos e fotografias e até pode participar numa ligação em direto aos nossos cientistas marinhos em todo o mundo.

Esperamos que estas atividades sejam uma fonte de inspiração. E gostaríamos de saber como decorrem as suas próprias viagens incríveis de descoberta.

## Chip Cunliffe

Diretor de Desenvolvimento Sustentável  
AXA XL

## Um recurso de



OCEAN  
EDUCATION

**Encounter  
Edu**

## Parceria científica



## Parceria educacional



Este caderno de atividades apresenta às famílias e às crianças a ciência da XL Catlin Seaview Survey. A Survey realizou a primeira base fotográfica dos principais habitats de recifes de coral do mundo, tendo começado com a Grande Barreira de Corais em 2012 e cobrindo um total de 26 países até 2016.

Este Caderno de Atividades dos Oceanos de Corais é baseado nos populares recursos dos Oceanos de Coral para idades entre os 7-11 e 11-14 anos, que estão disponíveis para download em inglês em [encounteredu.com/partners/axa-ocean-education](http://encounteredu.com/partners/axa-ocean-education).

## Ser um explorador dos oceanos

Este caderno de atividades desenvolve a compreensão dos jovens sobre o mundo e a vida do recife de coral, utilizando o contexto da exploração científica deste habitat único.

O ecossistema de corais cobre menos de 0,25% de todo o ambiente marinho e, no entanto, acolhe 25% de toda a vida marinha, rivalizando com as florestas tropicais da Amazónia.

Descubra como a equipa da XL Catlin Seaview Survey comunica debaixo de água e a extraordinária anatomia do pólipos do coral, o minúsculo animal que criou os recifes de todo o mundo. Fique a conhecer como a variedade de vida no recife está interligada e algumas das ameaças que ela enfrenta.

## Exemplos de trabalho

Gostaríamos de mostrar exemplos do seu trabalho ao realizar estas atividades. Envie fotos e descrições breves ao nosso parceiro educacional, Encounter Edu, para [info@encounteredu.com](mailto:info@encounteredu.com) e publicaremos os melhores exemplos online.



### Supervisão por adultos e segurança

As atividades deste caderno são para realização em contexto familiar, o que significa que não requerem qualquer equipamento especializado. Contudo, cada atividade deve ser realizada com a supervisão de um adulto. No final de cada atividade são apresentadas notas de segurança específicas e orientações adicionais, ficando ao critério dos adultos supervisores a adequação de cada atividade às crianças.

## Explore Live



Como parte do programa AXA Ocean Education, a equipa educacional apresentará eventos Explore Live (ao vivo) a partir do Ártico e das Bermudas, em 2017. Estes eventos Explore Live (ao vivo) apresentam educadores e cineastas que trabalham com equipas científicas para trazer a pesquisa mais atual sobre os oceanos para a sala de aula. As escolas podem marcar chats de vídeo ao vivo e uma transmissão permanente nas redes sociais traz os oceanos para as aulas em tempo real, seja o Norte gelado ou o recife de corais.

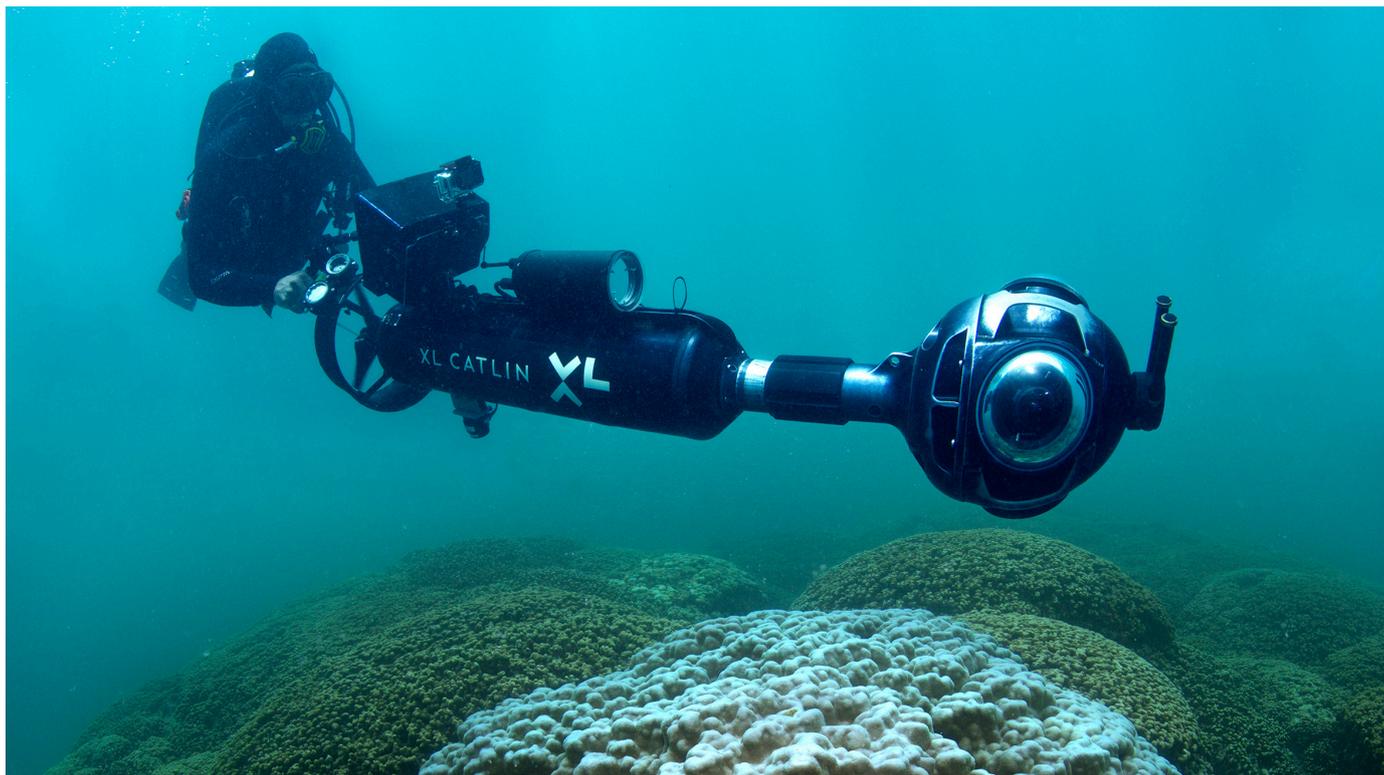
Desde 2014, esses eventos já envolveram mais de 25.000 estudantes através de transmissões ao vivo com um alcance nas redes sociais de 5 milhões. As escolas associadas ao pessoal da AXA têm marcação prioritária, por isso esteja atento aos anúncios na PEN.

## Embaixadores AXA Ocean Education



A AXA está à procura de colaboradores com um interesse especial na educação para reforçar o apoio ao pessoal da AXA, a escolas associadas e aos jovens. Se estiver interessado em ser voluntário para se envolver mais no programa AXA Ocean Education, contacte o representante local de Marketing.

Mais informações podem ser encontradas na PEN, na secção AXA Ocean Education.



Dr. Manuel Gonzalez-Rivero a documentar o branqueamento no Havai, em agosto de 2015, usando a câmara SVII

Os nossos oceanos alimentam uma em cada quatro pessoas no planeta diariamente. Produzem 50% do oxigénio que respiramos. Controlam o clima e tornam o nosso planeta habitável. São parte integrante da nossa própria sobrevivência, no entanto, por toda a nossa dependência, permanecem em grande parte como sempre fizeram, fora da vista e da mente: 95% ainda nem sequer foi visto por olhos humanos.

Compreender os nossos oceanos nunca foi tão crucial. Os cientistas afirmam que estão num rápido estado de declínio. No entanto, a monitorização da mudança nos ecossistemas oceânicos sempre foi um desafio, dado que simplesmente não tem havido a tecnologia para conduzir a investigação a uma dimensão significativa.

Isto está a mudar. A XL Catlin Seaview Survey corresponde a uma série de expedições científicas em todo o mundo, usando câmeras especialmente projetadas de 360°, para gravar e revelar os oceanos e recifes do mundo como nunca antes. O seu objetivo é ser um estudo científico independente e de referência para permitir que todos possam ver a mudança ao longo do tempo e planear o futuro.

Com a colaboração de cientistas da Universidade de Queensland, a pesquisa começou em 2012 com um ícone do oceano, a Grande Barreira de Corais, ao largo da Austrália. Duas equipas da expedição visitaram 20 recifes representativos ao longo da Grande Barreira de Corais e do Mar de Coral, para pesquisar e registar o recife raso (0-12 m), bem como o recife profundo relativamente desconhecido (de 30-100 m). Desde 2012, a equipa da XL Catlin Seaview Survey tem estudado sistemas de recifes em 26 países.

Foram tiradas mais de 600.000 fotografias panorâmicas. Estas fotos em 360° são analisadas e depois é feito o upload para o Registo Global de Recifes da AXA <http://globalreefrecord.org/>. Esta referência do "estado do recife" é disponibilizada gratuitamente aos cientistas de todo o mundo para monitorizar as mudanças nos ambientes marinhos. Também proporcionará perspetivas valiosas para mais de 50 nações em todo o mundo que possuem importantes recifes de coral ao longo das suas costas.

Esta pesquisa do recife raso é complementada por uma equipa de pesquisa do recife profundo. O recife profundo é um ambiente pouco explorado. Com pouca luz e problemas de acesso, há pouco conhecimento científico relacionado com os recifes que se situam entre os 30 e os 100 m de profundidade. No entanto, esta zona mesofótica ou "crepuscular" poderia muito bem revelar-se um elemento crucial na sobrevivência dos recifes de coral sob rápidas mudanças ambientais.

Uma articulação de mergulhadores especializados em águas profundas e veículos submarinos operados remotamente (ROVs) realizará uma pesquisa abrangente das comunidades de corais em ambientes profundos. Os cientistas utilizarão as mesmas técnicas de reconhecimento automático de imagem que a equipa dos recifes rasos. Sistemas precisos de geolocalização nos ROVs permitirão que os levantamentos fotográficos sejam repetidos para monitorizar a mudança ao longo do tempo. Os dispositivos de registo de dados da temperatura serão utilizados para proporcionar uma melhor perceção da capacidade do recife profundo de agir como um refúgio contra o aumento da temperatura experimentada pelas espécies de coral no recife raso.



As câmeras SVII submarinas desenvolvidas pela equipa da XL Catlin Seaview Survey mudaram a forma como podemos explorar o oceano. As imagens recolhidas pela câmara não só fornecem aos cientistas dados de referência sobre o estado e o alcance do recife, mas também abrem este mundo incrível e único a um público global.

Desde o lançamento da XL Catlin Seaview Survey, em setembro de 2012, foram pesquisados mais de 1.020 km de recife. As imagens podem ser alinhadas juntas para criar “mergulhos virtuais” incríveis, que podem ser vistos em plataformas e apps como o Google Street View e o Google Expeditions.

Segundo Richard Vevers, o diretor do projeto, tal abriu o oceano a milhões de pessoas. "Num sentido muito real, isto é o mais perto que se pode chegar a uma experiência de mergulho sem se molhar." Pode aceder ao mergulho virtual em sala de aula através do Google Street View <https://www.google.com/streetview/#oceans> ou através da aplicação Google Street View e através do Google Expeditions do Google Education <https://www.google.co.uk/edu/expeditions/>.

Os destaques destes conteúdos de 360º de realidade virtual e outras orientações sobre o seu uso também podem ser encontrados no portal da AXA Ocean Education 360 VR em <https://encounteredu.com/multimedia/collections/oceans-education-360>.



## O que é o coral?

Uma visão típica dos corais é o recife de coral tropical, um jardim submarino cercado por peixes multicoloridos, talvez com o estranho golfinho, a tartaruga ou o tubarão por perto. Na verdade, os corais podem ser encontrados pelos oceanos do mundo em águas subantárticas e tropicais, nas águas rasas e profundas, até 3.000 metros.

Onde quer que sejam encontrados os ecossistemas de coral, estes são construídos por um animal, o pólipo de coral. O pólipo faz parte de um grupo de animais conhecidos como cnidários, que também inclui anêmonas-do-mar e medusas.

O recife tropical raso típico é constituído pelos esqueletos e estruturas de corais duros. Estas estruturas são criadas por colónias de pólipos de coral que segregam carbonato de cálcio, o mesmo mineral que giz ou calcário. À medida que os pólipos de coral se dividem e crescem, continuam a construir as estruturas extraordinárias que compõem o recife. Para mais informações sobre a anatomia dos corais, consulte a atividade 2, nas páginas 15 e 16.

## Como é que a vida no recife está ligada?

O recife de coral tem intrigado os cientistas durante séculos. Na sua famosa viagem do Beagle, Charles Darwin ficou perplexo com a forma como tanta riqueza de vida era possível nas águas pobres em nutrientes dos trópicos. Sabemos agora que os ecossistemas de coral cobrem menos de 1% da superfície dos oceanos, mas sustentam uns espantosos 25% da vida marinha.

Há duas características do recife que permitem que estes ecossistemas incríveis prosperem nestas águas pobres em nutrientes. A primeira é que os pólipos de coral que fazem o recife são turboalimentados. Dentro dos tecidos dos

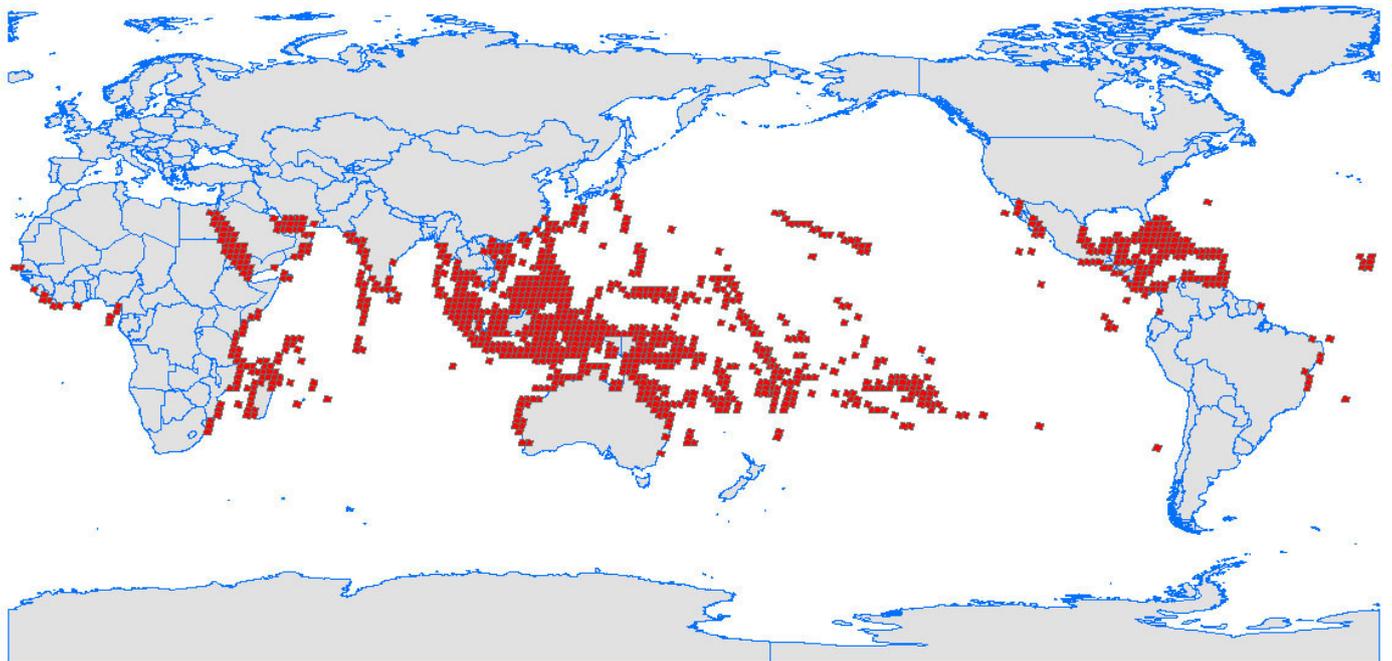
pólipos de coral vive um tipo de algas, as zooxantelas, que fornecem ao pólipo 70 a 90 por cento da sua energia através da fotossíntese, processo pelo qual a energia do sol é utilizada para transformar dióxido de carbono e água em açúcares.

A segunda característica do recife que o ajuda a prosperar é a interligação intensa do ecossistema. A energia é eficientemente reciclada através de relações de alimentação. Os pepinos-do-mar aspiram a areia do fundo do recife à procura de matéria morta e em decomposição. O peixe-papagaio mordisca as algas e o coral. Predadores maiores como os tubarões mantêm o equilíbrio da vida sob controlo. Relações mútuas como a que existe entre o peixe-palhaço (conhecido por Nemo) e a anêmona melhoram essas conexões.

## Tabela com a percentagem de cobertura global dos recifes nos países com escritórios da AXA

País	Área do recife em quilómetros quadrados	Percentagem de cobertura global dos recifes
Austrália	48.960	17,22 por cento
França*	14.280	5,02 por cento
Índia	5.790	2,04 por cento
Reino Unido*	5.510	1,94 por cento
Estados Unidos da América*	3.770	1,33 por cento
Malásia	3.600	1,27 por cento
Japão	2.900	1,02 por cento
México	1.780	0,63 por cento
China	1.510	0,53 por cento
Brasil	1.200	0,42 por cento
Emirados Árabes Unidos	1.190	0,42 por cento
Holanda*	470	0,17 por cento
Singapura	<100	

Fonte: UNEP-WCMC Atlas Mundial dos Recifes de Coral, 2001. Os países marcados com \* incluem territórios ultramarinos.



## Onde são encontrados os recifes de coral?

Os recifes de coral tropicais rasos são encontrados numa faixa à volta dos trópicos. Os pólipos que compõem o recife de coral preferem temperaturas de água entre os 23°C e os 29°C.

A água também deve ser clara para permitir a penetração da maior quantidade de luz, para que as zooxantelas possam fotossintetizar e fornecer energia ao pólipo de coral. Esta necessidade de luz também significa que os recifes de coral são encontrados principalmente em águas rasas, até 30 metros de profundidade, com o coral da zona do crepúsculo estudado pela equipa dos recifes profundos até 150 metros de profundidade.

Outros fatores afetam a distribuição dos recifes de coral. A foz dos rios muitas vezes contém lodo e, por isso, torna a água turva, razão por que existem poucos recifes de coral perto dos rios. O pólipo de coral também precisa de um fundo marinho rochoso e duro para assentar e crescer, por isso, os recifes de coral não são encontrados em áreas com fundo arenoso.

## Porque são importantes os recifes de coral?

Além do seu evidente esplendor visual, os recifes de coral proporcionam uma série de outros benefícios para a vida humana e para o planeta. Estes benefícios são designados por bens e serviços do ecossistema, as coisas que um ecossistema fornece (por exemplo, os alimentos) ou faz (por exemplo, a regulação climática) que ajudam a vida humana. Estes bens e serviços do ecossistema podem ser calculados de forma a atribuir um valor ao recife de coral.

O valor económico total do recife foi estimado nuns espantosos 9.9 triliões de USD por ano<sup>1</sup>. Isto é mais do que o Produto Interno Bruto anual do Reino Unido, Alemanha e França juntos.

Para os recifes de coral, estes bens e serviços estão avaliados em mais de 350.000 USD por hectare e por ano. Alguns dos números que constituem esta quantia são surpreendentes. Os dois valores mais altos são para a prevenção da erosão (153.214 USD por hectare e por ano) e lazer (96.302 USD por hectare e por ano). Os alimentos representam apenas 677 USD por hectare e por ano. Outros números elevados incluem recursos genéticos a 33.048 USD por hectare e por ano.

A prevenção da erosão e os recursos genéticos podem parecer abstratos. A prevenção da erosão é o serviço que os recifes de coral prestam às comunidades costeiras. 275 milhões de pessoas vivem perto dos recifes e os recifes de coral protegem mais de 150.000 quilómetros de costa em 100 países. Imagine uma tempestade e ondas grandes vindas do mar. O recife de coral funciona como uma barreira natural que absorve esta energia. Os recursos genéticos referem-se ao facto de os recifes de coral poderem vir a ser o armário de medicamentos do século XXI, com mais de metade de todas as pesquisas sobre novos tratamentos de cancro centradas em produtos químicos encontrados nos organismos marinhos.

É difícil de estimar o valor total do recife. O valor do turismo pode ser alto numa área e inexistente numa outra. A proteção costeira oferecida por um recife pode ajudar as cidades próximas aos recifes, mas não seria determinante se a linha costeira fosse desabitada. Mas o que é inegável é a importância crucial do recife para as vidas e a subsistência de milhões de pessoas em todo o mundo.

<sup>1</sup> Constanza et al., 2014



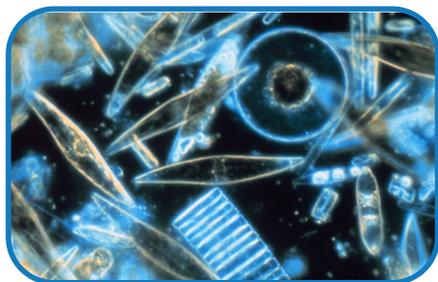
### **Coral chifre-de-veado**

O coral chifre-de-veado é um coral ramificado que recebe o seu nome porque se parece com os chifres de um veado ou veado macho. Estes corais duros são, na verdade, colónias de pólipos minúsculos, que constroem o habitat 3D do recife de coral. Estes corais recebem energia das algas que vivem dentro deles e também apanham plâncton, como copépodes.



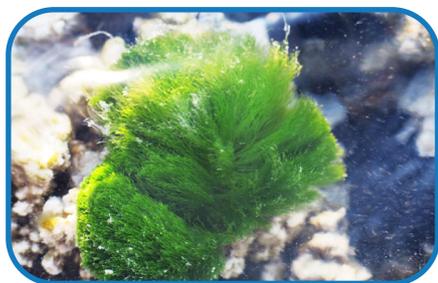
### **Erva marinha**

As ervas marinhas são constituídas por plantas floríferas e não por algas marinhas. Cresce em todos os oceanos do mundo. Fornece comida para animais como o peixe-boi e a tartaruga verde, bem como para aves como gansos, patos e cisnes. A erva marinha também proporciona um habitat importante para os cavalos-marinhos e funciona como viveiro para os peixes jovens.



### **Fitoplâncton**

Fitoplâncton é o nome dado às plantas microscópicas ou algas que flutuam nas correntes oceânicas. Fornecem alimentos importantes para os copépodes e animais filtradores maiores. Um tipo de fitoplâncton, as zooxantelas, vive dentro do coral, fornecendo-lhes açúcares.



### **Algas**

As algas são organismos vivos como as plantas, que são mais simples na estrutura do que plantas floridas. As algas incluem espécimes microscópicos unicelulares, bem como algas marinhas maiores. Existem cerca de 10.000 tipos de algas marinhas no mundo, com o maior, o kelp, a crescer até mais de 50 metros de comprimento.



### **Estrela-do-mar coroa-de-espinhos**

A estrela-do-mar coroa-de-espinhos é um animal invulgar, porque é um carnívoro que se alimenta de corais. As estrelas-do-mar coroa-de-espinhos alimentam-se de corais duros e, ocasionalmente, de anêmonas. Servem de alimento a poucas espécies, como o peixe-porco e um caramujo marinho, o trombeta de Tritão.



### **Tartaruga verde**

As tartarugas verdes são uma das seis espécies de tartarugas marinhas que se encontram na Grande Barreira de Corais. Na época da não reprodução, viajam até às Fiji e à Indonésia. A tartaruga verde come erva marinha e é comida por predadores maiores, como o tubarão-tigre.



### **Peixe-papagaio**

O peixe-papagaio é visto frequentemente no recife de coral. Desempenha um papel importante ao comer as algas, impedindo-as de cobrir o recife. Tem este nome graças ao seu "bico" inconfundível. O peixe-papagaio come algas e coral e é principalmente perseguido por tubarões.



### **Trombeta de Tritão**

O trombeta de Tritão é um grande caramujo marinho predador. Este molusco é um dos poucos organismos vivos que come a estrela-do-mar coroa-de-espinhos. Um dos maiores caramujos marinhos, também se alimenta de outras estrelas-do-mar e ouriços-do-mar. Atordoa a presa, injetando-lhe veneno.



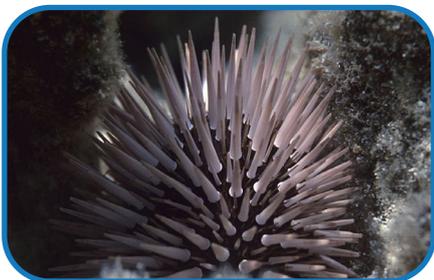
### **Tubarão-tigre**

Um dos maiores tubarões do mundo, o tubarão-tigre é um dos maiores predadores do recife. É um predador voraz e pode crescer mais de cinco metros de comprimento. Alimenta-se de tudo, desde peixes a tartarugas, lulas, mamíferos marinhos, lixo humano e placas da matrícula de automóveis.



### **Raia-manta**

As raias-manta são peixes graciosos que muitas vezes parecem voar através da água com as suas grandes barbatanas. São animais filtradores, que usam as suas bocas tipo peneira para canalizar o plâncton na sua direção. Os principais predadores das raias-manta são os tubarões grandes e as orcas (baleias-assassinas).



### **Ouriço-do-mar**

Os ouriços-do-mar estão relacionados com as estrelas-do-mar e os pepinos-do-mar. Desempenham um papel importante ao garantir que o recife de coral não é invadido por algas marinhas. São presas para os caramujos marinhos, os caranguejos e os tubarões. Para se defenderem, estão cobertos de espinhos venenosos.



### **Copépode**

O copépode é um pequeno animal marinho relacionado com lagostins, camarões e caranguejos. É o animal mais abundante do planeta, com uma estimativa de 1.347.000.000.000.000.000.000 de animais no oceano. Os copépodes comem algas microscópicas na água (fitoplâncton). Servem de alimento a animais como a raia-manta e o coral.

## Um futuro incerto

Os recifes de coral, como a maioria dos habitats, passam por um ciclo natural de crescimento e destruição. As tempestades têm devastado as zonas costeiras ao longo dos séculos. Espécies como as do peixe-papagaio mordem e raspam o recife, contribuindo para o processo conhecido como bioerosão. O recife diminui com estes incidentes, mas volta a crescer através de um sistema de equilíbrio dinâmico.

O que agora preocupa os cientistas é o facto de os impactos humanos estarem a ameaçar esse sistema de equilíbrio, resultando numa redução geral da proteção da vida do coral. Estas ameaças ao recife de coral à volta do mundo podem ser divididas em dois tipos: mudanças a longo prazo no ambiente oceânico e impactos mais localizados.

O aumento do dióxido de carbono da atmosfera está a causar duas mudanças no oceano. O calor retido pelos gases com efeito de estufa está a provocar o aquecimento. O coral é sensível às mudanças na temperatura dos oceanos e as pesquisas têm demonstrado que esta tendência de aquecimento contínuo pode causar branqueamento e mortalidade do coral.

Outro impacto do aumento do dióxido de carbono na atmosfera é a acidificação dos oceanos. Esta mudança na química dos oceanos aumenta o stress no recife de coral e os níveis de pH previstos para o futuro podem até levar a que a estrutura dura do recife seja corroída.

Estas ameaças a longo prazo estão a atingir níveis catastróficos. De 2014 a 2016, o aumento da temperatura do oceano provocou a situação global do branqueamento. 93% do coral da Grande Barreira de Corais foi afetado e 22% do coral foi morto em 2016.

Atualmente, essas pressões a longo prazo não só estão a causar a perda do coral em si mesmas, mas também a dificultar a recuperação de impactos mais localizados. Estes impactos locais são uma combinação de pesca, uso da terra e transporte marítimo. Mas tudo isto se junta. Um pouco de acidificação oceânica, um novo terminal de carvão e novas rotas de navegação, um pouco de pesca excessiva, uma espécie invasora, um pouco de fertilizante a mais — tudo isto combinado cria sérias ameaças ao ecossistema de coral e à subsistência daqueles que dependem dele.

As práticas de pesca afetam o recife de várias maneiras. Os impactos mais óbvios provêm da utilização de dinamite e venenos que são utilizados para apanhar as restantes espécies comestíveis. A perda de herbívoros tradicionais, como os peixes-papagaio, pode levar a que áreas fiquem cobertas de algas.

A pesquisa também mostrou que uma redução geral da abundância de peixes pode prejudicar o ecossistema do recife como um todo e a pesca excessiva de grandes predadores, como os tubarões, pode causar uma catástrofe em cadeia, que se estende ao longo de toda a cadeia alimentar. De forma surpreendente, outras pressões que afetam os recifes de coral não surgem através de práticas no mar, mas sim em terra.

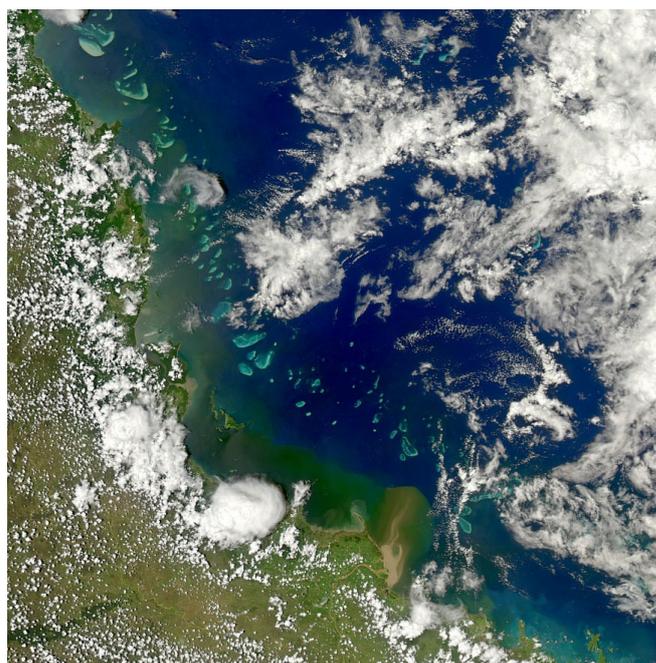
A Grande Barreira de Corais tem sido ameaçada por mudanças na agricultura e no uso da terra em áreas ao longo da costa leste da Austrália. O aumento do uso de fertilizantes, as mudanças para mais criação de gado e a expansão repentina da mineração têm contribuído para uma diminuição da proteção da vida do coral.

Os fertilizantes arrastados para o mar, tanto dos esgotos como da agricultura, causam o crescimento de algas que beneficiam os predadores de corais, como a estrela-do-mar coroa-de-espinhos, e podem fazer com que áreas de recife fiquem cobertas de lodo, impedindo que os pólipos jovens encontrem um local adequado para se fixarem e crescerem.

Os sedimentos das quintas são arrastados para o mar durante os períodos de chuvas intensas. As áreas florestais foram previamente transformadas em zonas de criação de gado e a terra solta é arrastada para os rios. Em conjunto, estas ameaças significam que as perspectivas para os recifes parecem bastante sombrias. Mas o futuro do coral ainda está nas nossas mãos. Estão a acontecer mudanças positivas nas práticas agrícolas. As ONGs e as comunidades estão a trabalhar em conjunto para desenvolver práticas de pesca mais sustentáveis.

O mundo começa a perceber as potenciais ameaças do aumento das emissões de dióxido de carbono e a fazer entrar em vigor acordos sobre limites futuros. Os cientistas de projetos como o XL Catlin Seaview Survey e o Global Reef Record estão a fornecer às comunidades e aos governos os dados necessários para planos de gestão eficazes.

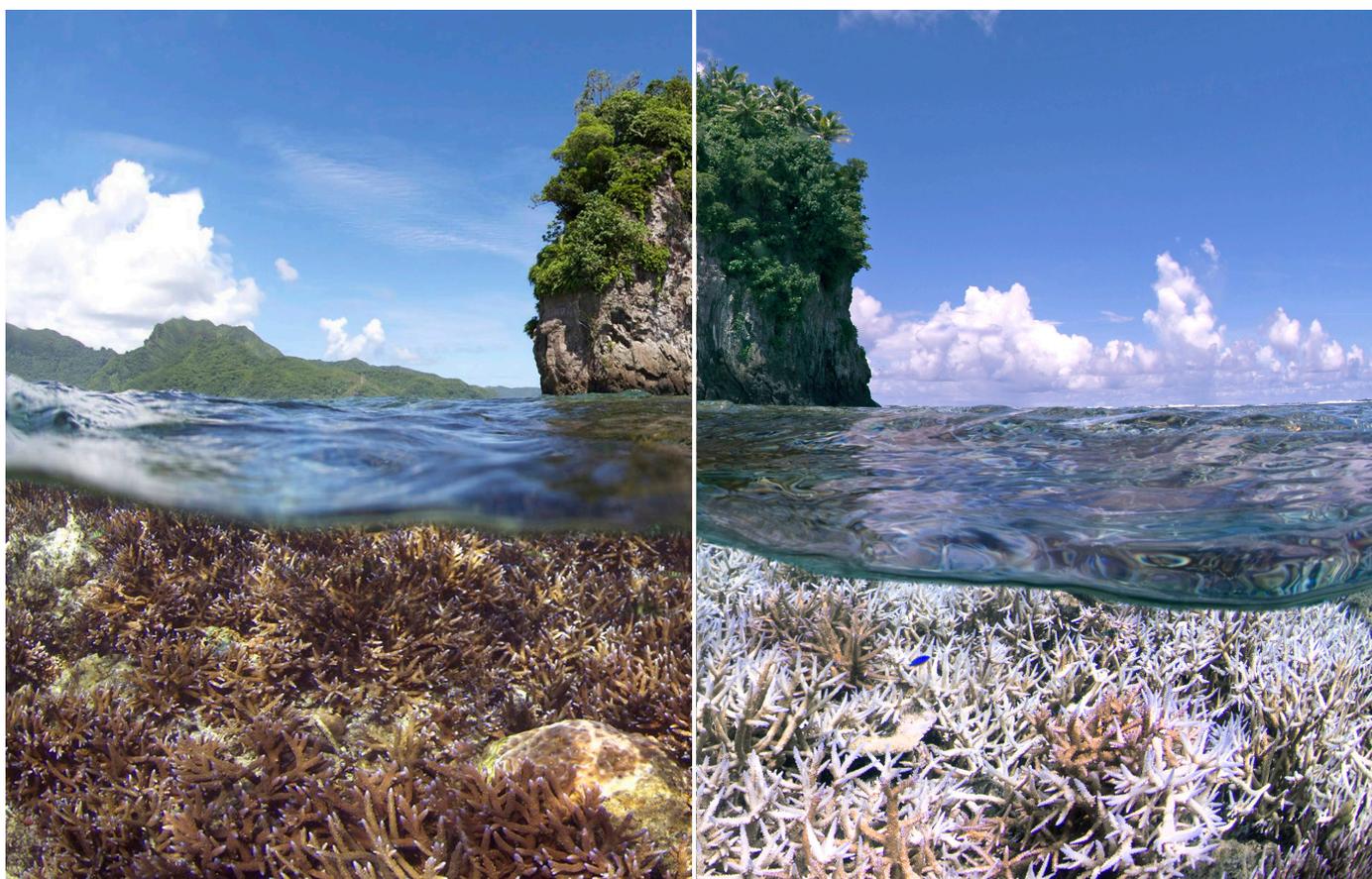
"Crise" é a palavra grega para oportunidade, não para desastre. Os recifes de coral estão em crise, mas existe a oportunidade de preservar estes ecossistemas importantes e únicos para as gerações futuras.



O sedimento dos rios da costa de Queensland, na Austrália, é arrastado em direção ao recife



Cientistas pesquisam o impacto potencial do aquecimento dos oceanos e da acidificação no coral na Estação de Pesquisa da Ilha Heron



Fotos, antes e depois, do recife na Samoa Americana, mostrando o efeito do branqueamento do coral

## O que podemos fazer para preservar os recifes de coral?

Mesmo que não viva ao lado de um recife de coral, há muitas coisas que pode fazer para ajudar a preservar o recife agora e para as gerações futuras.



Reduza a poluição

Reduzir a poluição, como o dióxido de carbono, ao andar de bicicleta e caminhar mais ou usando lâmpadas energeticamente eficientes, ajudará a reduzir o aquecimento e a acidificação do oceano que afetam os recifes de coral.



Use a água de forma responsável

Quer sejam banhos mais curtos ou menos água ao puxar o autoclismo, usar a água com responsabilidade, onde quer que esteja, significa que menos águas residuais chegam aos oceanos e ao recife.



Turismo responsável

O turismo pode danificar o recife através de âncoras de barcos e mergulhadores que batem e danificam o coral. Se visitar o recife, certifique-se de que vai com um operador responsável.



Reduza os resíduos

Os resíduos de plástico podem prejudicar o recife de coral. Animais, como as tartarugas, podem ficar presos em plásticos maiores e as partículas menores são alimento de aves marinhas até ao plâncton, entupindo as suas vísceras.



Coma alimentos sustentáveis do mar

A redução do número de peixes no recife perturba o equilíbrio da vida submarina e pode fazer com que este seja invadido por algas. Preste atenção aos rótulos que mostram que o seu peixe foi capturado de forma sustentável.



Torne-se um cientista

Como mostra a XL Catlin Seaview Survey, pesquisar o recife e os impactos humanos, tanto positivos como negativos, esclarece-nos sobre como podemos preservar o recife para as gerações futuras.



Fale com os políticos locais

Mesmo que não viva perto do recife, muitos governos têm controlo sobre as políticas marinhas nacionais, regionais ou globais. Pergunte aos políticos locais o que eles estão a fazer para proteger o recife de coral.



Torne-se voluntário

Não precisa de ser voluntário diretamente no recife, embora haja muitas oportunidades para o fazer. Pense em juntar-se a uma campanha de limpeza da praia local ou a outros esforços para cuidar do meio ambiente.



Não compre coral

Os recifes de coral são um tesouro natural, por isso, não há necessidade de comprar presentes feitos de coral, desde joias a outras lembranças. O melhor lugar para o coral é no oceano.



Divulgue a mensagem

O recife de coral é incrível e enfrenta um futuro incerto. Pode ajudar a espalhar a palavra online e offline, contando aos outros sobre as fantásticas criaturas que vivem lá, as ameaças que o recife enfrenta e o que todos podemos fazer para ajudar.

# ATIVIDADE 1 COMUNICAÇÃO SUBMARINA

## Sinopse

Ao trabalhar debaixo de água, a XL Catlin Seaview Survey enfrentou uma série de desafios, entre os quais a capacidade de comunicar eficazmente. É bastante difícil falar debaixo de água. Não recomendamos que tentes testar isto na próxima vez que estiveres no banho ou na piscina. Para superar este desafio, os mergulhadores desenvolveram uma série de sinais gestuais para comunicar enquanto estão debaixo de água. Nesta atividade, começarás por aprender alguns dos sinais básicos de mergulho e depois irás pensar em diferentes sinais de mergulho para algumas das criaturas que poderás encontrar no recife.

## Atividades

### Atividade 1a – Sinais de mergulho

Usa a ficha dos sinais de mergulho, na página 13, para aprenderes os diferentes sinais necessários para comunicar debaixo de água. Vais precisar de fazer isto com um "parceiro". Depois, finge um mergulho na tua casa ou nas proximidades, usando os sinais de mergulho para comunicar um com o outro.

### Atividade 1b – Sinais de mergulho para animais

Os mergulhadores usam uma série de sinais para diferentes animais que possam avistar no recife. Há alguns já incluídos, mas consegues pensar num bom sinal de mergulho para um tubarão-tigre e um peixe-palhaço? Quando estiveres a pensar num sinal de mergulho para um animal, pensa nas suas características marcantes. Por exemplo, para um peixe-leão, podem ser os espinhos ao longo das suas costas, para um peixe-palhaço pode ser algo relacionado com o seu nome.

## Aprendizagem científica

Para aprofundar esta atividade, pensa no porquê de os sinais de mergulho na página 13 serem importantes. Do que precisas para sobreviver debaixo de água? Porque precisas de ir com calma ou abrandar?

## Mais ideias

Mostrámos apenas dois animais para fazer sinais de mergulho, mas há muitas mais criaturas no recife de coral. Escolhe mais alguns e experimenta se um amigo ou familiar consegue adivinhar o que são a partir dos teus sinais.

## Detalhes

**Duração:** 10-40 minutos

**Idade:** 5+

**Material:**

- Marcadores
- Lápis
- Lápis de cor



## Instruções de segurança e orientação

Não existem instruções de segurança específicas relacionadas com esta atividade. Tenha em atenção que as crianças não devem ser encorajadas a suster a respiração durante um mergulho a fingir.



## Vídeo: Sinais de mergulho (Dive signs)

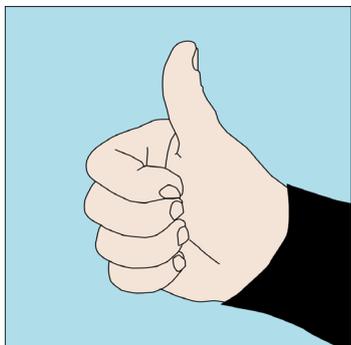


<https://encounteredu.com/multimedia/videos/coral-expedition-what-are-dive-signs-and-what-do-they-mean>

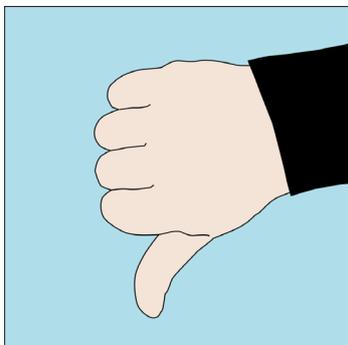
# ATIVIDADE 1a SINAIS DE MERGULHO

Tenta imitar cada um dos sinais de mergulho. Debaixo de água, os cientistas têm de se lembrar de todos eles.

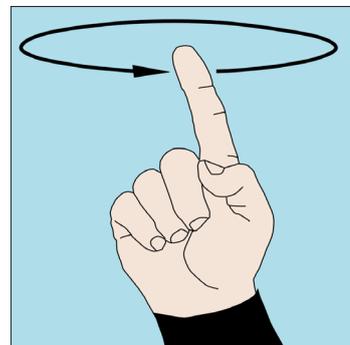
Quando estiveres preparado, experimenta os sinais de mergulho com o teu “parceiro”. O teu “parceiro” consegue compreender o que estás a comunicar através deles?



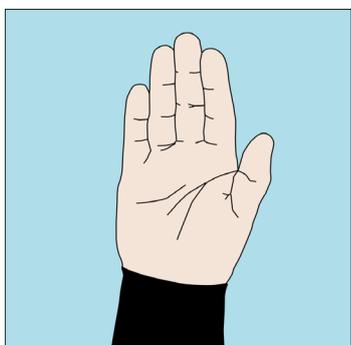
Para cima (subir)



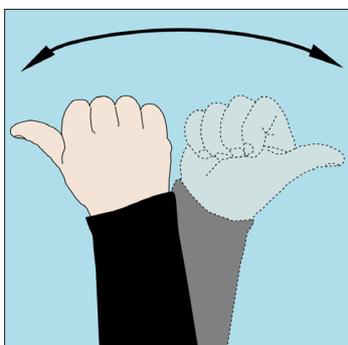
Para baixo (descer)



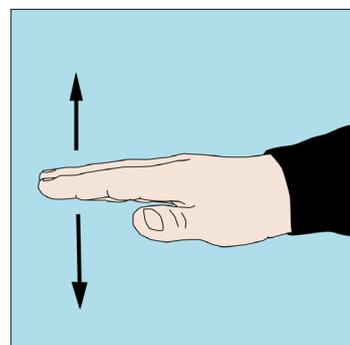
Dá a volta



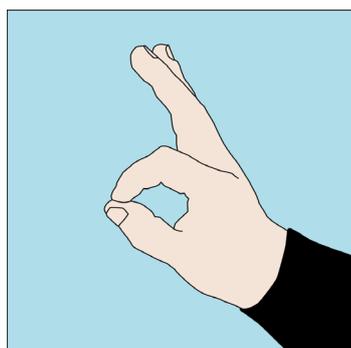
Stop!



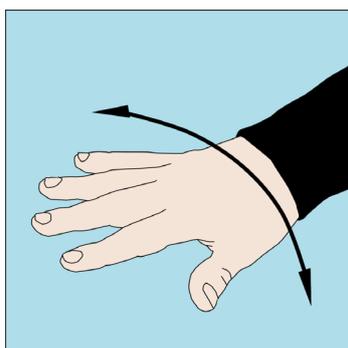
Que direção?



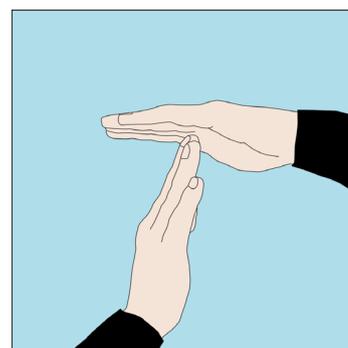
Tem calma, abranda, relaxa



Estás bem? Eu estou bem.



Algo está mal



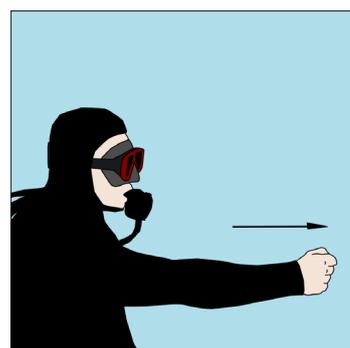
Hora de regressar



Eu estou bem (à superfície)



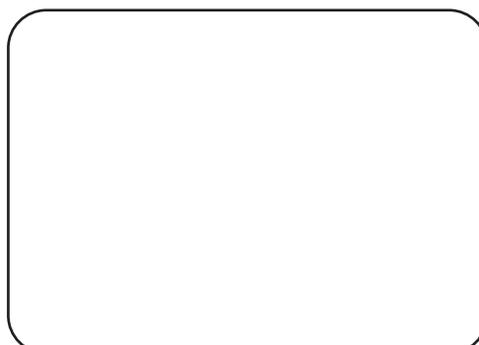
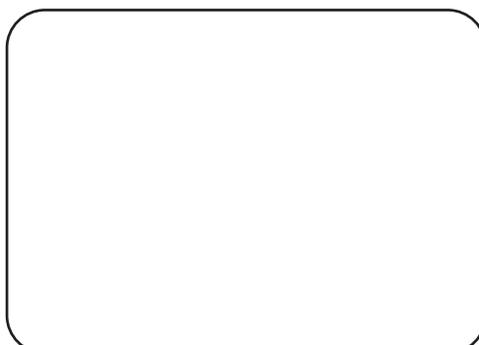
Olha



Perigo (nesta direção)

## ATIVIDADE 1b SINAIS DE MERGULHO PARA ANIMAIS

Os mergulhadores usam sinais de mergulho para animais com o objetivo de indicar diferentes espécies debaixo de água. Em baixo, estão dois exemplos: uma tartaruga e um peixe-leão. Consegues criar também sinais de mergulho para o tubarão-tigre e o peixe-palhaço? Desenha os sinais no espaço em baixo. Podes também pensar em sinais de mergulho para mais exemplos da vida no coral.



# ATIVIDADE 2 ANATOMIA DO CORAL

## Sinopse

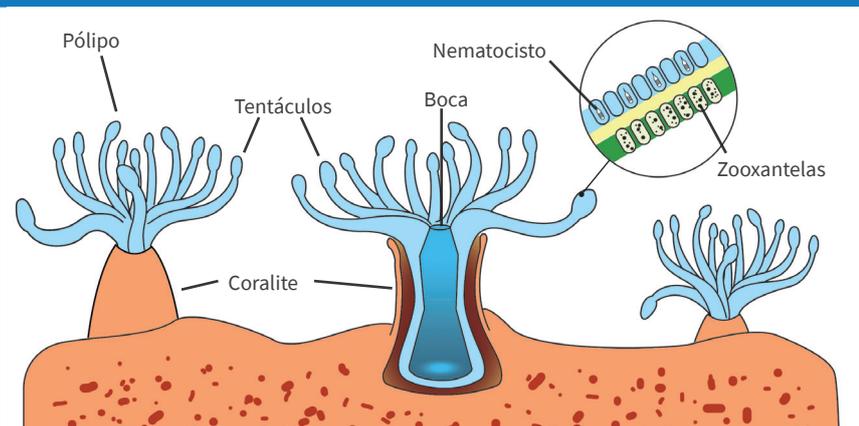
Esta atividade é uma forma divertida de aprender acerca da anatomia básica do pólipo de coral. O pólipo é o animal minúsculo que constrói o recife. A incrível estrutura tridimensional do recife é criada por pólipos que se alimentam dos minerais (carbonato de cálcio) da água marinha e os utilizam para criar a estrutura do coral. É também uma lição de anatomia que podes comer!

## Atividade

### Atividade – Pólipos comestíveis incríveis

Durante esta atividade, irás utilizar alguns produtos alimentares comuns (listados ao lado) para fazer um modelo de um pólipo de coral. O diagrama abaixo explica um pouco mais sobre o que os diferentes produtos alimentares representam.

## Aprendizagem científica



1. **Pólipos** – o pólipo de coral é o animal que constrói o recife de coral. Está relacionado com medusas e anêmonas-do-mar.
2. **Boca** – o pólipos tem uma boca no centro do seu corpo.
3. **Zooxantelas** – os pólipos de coral recebem 70 a 90 por cento da sua energia de pequenas algas, as zooxantelas, que vivem dentro dos seus tecidos.
4. **Tentáculo** – o pólipos usa os seus tentáculos para capturar presas, como os copépodes, um animal pequeno parecido com o camarão. Os pólipos de corais duros têm múltiplos de seis tentáculos.
5. **Nematocisto** – as células que picam dentro dos tentáculos usados para capturar as presas.
6. **Coralite** – o “copo” de carbonato de cálcio e parte da estrutura de coral que compõe o recife de coral. A coralite ajuda a proteger o pólipos dos predadores.

## Mais ideias

Experimenta isto com um grupo de amigos e vê quantos pólipos comestíveis incríveis consegues fazer para criar uma colónia de corais ou recife. O que mais poderias acrescentar ao teu pólipos comestível incrível para o tornar mais realista?

## Detalhes

**Duração:** 20-30 minutos

**Idade:** 5+

**Material:**

- Um prato
- Tesouras
- Palito
- Porção de banana (cerca de 3 cm de espessura) ou marshmallow grande
- Palhinhas de gelatina / Twizzlers (aprox. 30 cm no total)
- 2 bolachas ou biscoitos duros redondos (aprox. 4 cm - 5 cm de diâmetro)
- Missangas doces (de preferência verdes)
- Compota (ou geleia)



## Instruções de segurança e orientação

- Verifique se não há problemas de alergia. Isto é sobretudo importante se estiver a trabalhar com várias crianças.
- Verifique os ingredientes dos produtos de confeitaria. Os marshmallows, por exemplo, contêm muitas vezes gelatina de carne.
- Os participantes devem lavar bem as mãos antes de iniciar a atividade.
- Os palitos devem ser usados sob a supervisão de um adulto.
- As tesouras devem ser adequadas para crianças e utilizadas sob a supervisão de um adulto.



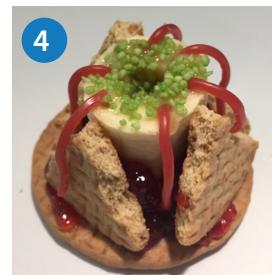
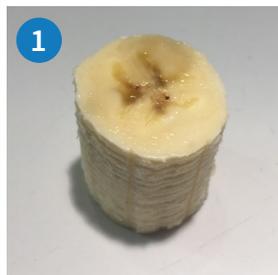
## Vídeo: Pólipos comestíveis incríveis (Incredible edible polyp)



<https://encounteredu.com/steam-activities/incredible-edible-polyp>

# ATIVIDADE 2 PÓLIPO COMESTÍVEL INCRÍVEL

## Elaboração do teu pólipe comestível incrível



## Etapas

1. Escolhe a porção de banana ou marshmallow (ver Figura 1). Este é o teu pólipe de coral.
2. Usa o palito para fazer um buraco na parte de cima da banana ou do marshmallow para representar a boca do pólipe.
3. Faz seis buracos mais pequenos à volta do exterior da banana ou do marshmallow. Aqui é para onde vão os tentáculos.
4. Corta as palhinhas de gelatina em seis porções iguais e enfia-as nos buracos que acabaste de fazer.
5. Adiciona as missangas doces à superfície do pólipe para representar as algas (zooxantelas). Consulta a Figura 2 para ver como deves fazer.
6. Coloca o teu pólipe sobre a bolacha ou o biscoito, usando a compota como “cola”. Isto representa o pólipe a fixar-se no fundo do mar (ver Figura 3).
7. Cola pedaços da bolacha ou do biscoito no exterior da banana ou do marshmallow com compota, para representar a coralite (ver Figura 4).
8. Podes fazer uma colónia de corais, construindo vários pólipos e colocando-os juntos no mesmo prato.
9. Depois de teres feito o teu pólipe ou colónia, podes aprender sobre os hábitos de alimentação dos peixes-papagaio, para que os possas imitar.
10. Os peixes-papagaio não têm mãos e, como um verdadeiro predador de corais, terás agora de tentar comer o pólipe de coral sem usar as mãos! Isto é muito mais fácil do que imitar outro predador de coral, como a estrela-do-mar coroa-de-espinhos, que ejeta as suas entranhas sobre a superfície do coral, para dissolver os pólipos e a estrutura do coral, e depois absorve esta matéria viscosa.

# ATIVIDADE 3 REDE ALIMENTAR NO CORAL

## Sinopse

As relações de alimentação são muito mais complexas e interessantes do que o “Nemo” a ser perseguido por um tubarão. Muitas vezes, é bastante complicado “ver” todas as relações entre as diferentes plantas e animais num ecossistema e, por isso, os cientistas usam a ideia de uma rede alimentar para mostrar como os diferentes tipos de vida no recife estão ligados.

## Atividade

### Atividade – Rede alimentar no coral

Nesta atividade, vais criar uma rede alimentar, ligando os diferentes tipos de vida no recife. Isto vai mostrar-te como a vida no recife está ligada. Quando começares a ligar os diferentes tipos de vida no recife com lã ou fio, começarás a ver a rede a desenvolver-se. Um recife saudável necessita de um equilíbrio entre os diferentes organismos vivos. Se algum dos animais ou plantas for individualmente afetado pela atividade humana ou por eventos naturais, então todo o recife é afetado.

## Aprendizagem científica

Ao fazer a rede alimentar no coral, será útil compreender algumas das palavras-chave usadas para explicar as relações de alimentação e a transferência de energia no recife:

- **Consumidor:** um organismo vivo que precisa de se alimentar de outros organismos vivos para obter energia, por exemplo, um tubarão é um consumidor, porque come peixe, ou um ouriço-do-mar é um consumidor, porque come algas.
- **Fotossíntese:** o processo pelo qual os produtores criam açúcar (e, portanto, energia) a partir do dióxido de carbono e da água utilizando a luz solar.
- **Predador:** um animal que come outros animais, por exemplo, uma raia-manta é um predador de copépodes.
- **Presa:** um animal que é comido por outro animal, por exemplo, uma estrela-do-mar coroa-de-espinhos é a presa do trombeta de Tritão.
- **Produtor:** um organismo vivo que produz energia através da fotossíntese, por exemplo, as algas são produtoras, porque criam energia a partir da luz solar, dióxido de carbono e água, em vez de comerem outra coisa.

## Mais ideias

Se uma rede alimentar for uma ideia demasiado complicada para começar, pensa em fazer primeiro cadeias alimentares. As cadeias alimentares mostram como uma série de organismos diferentes estão ligados numa relação alimentar. Recorta os diferentes organismos vivos encontrados nas páginas 7 e 8, transformando-os em “cartões” da vida no coral. Começa por colocar um produtor (vê a definição anterior) sobre uma mesa. Procura em todos os outros cartões para encontrares um consumidor que coma esse produtor. Podes ter começado com a erva marinha e depois ter encontrado a tartaruga verde que come a erva marinha. Vê se consegues fazer a cadeia mais longa, encontrando um animal que coma tartarugas.

Quando terminares uma cadeia alimentar, inicia outra, selecionando um produtor diferente. Depois de teres compreendido a ideia das cadeias alimentares, podes começar a juntá-las todas através da atividade da rede alimentar.

## Detalhes

**Duração:** 20-30 minutos

**Idade:** 10+ (opção possível para crianças mais novas)

**Material:**

- Modelo da rede alimentar no coral (ver página 18)
- Cartão
- Cola
- Tesouras
- Lã ou fio coloridos



## Instruções de segurança e orientação

Esta atividade requer o corte de um círculo de cartão e a abertura de furos no cartão. Isto terá de ser feito com a supervisão de um adulto ou, para crianças mais novas, um adulto pode criar o modelo de cartão para crianças e permitir que elas liguem as diferentes espécies através de um fio.

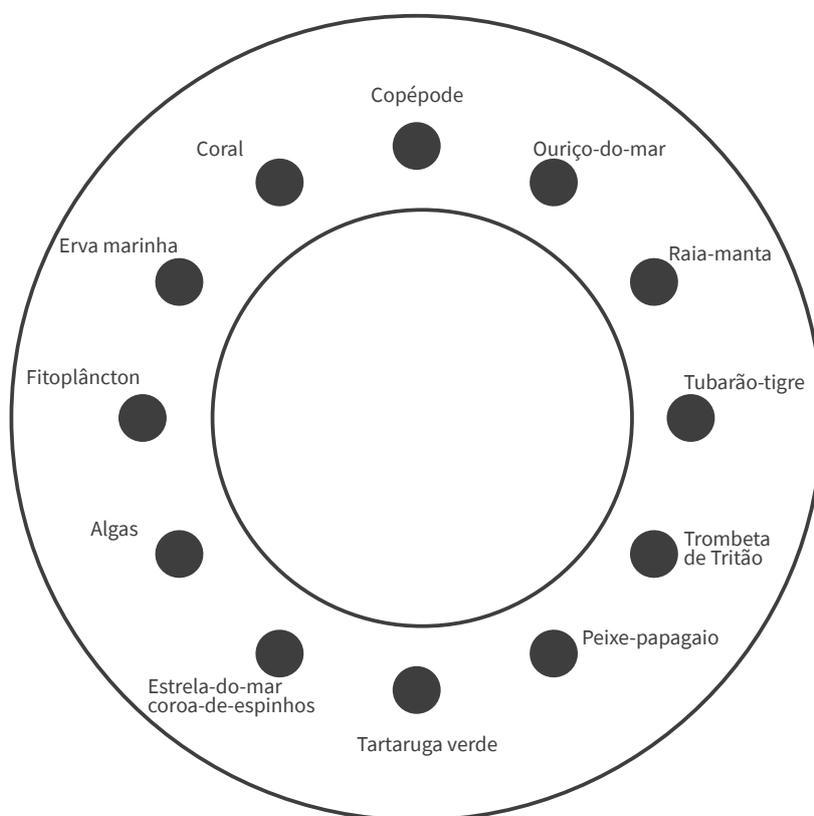


## Vídeo: Móvil da rede alimentar no coral (Coral food web mobile)



<https://encounteredu.com/steam-activities/coral-food-chain-mobile>

## Rede alimentar no coral



### Etapas

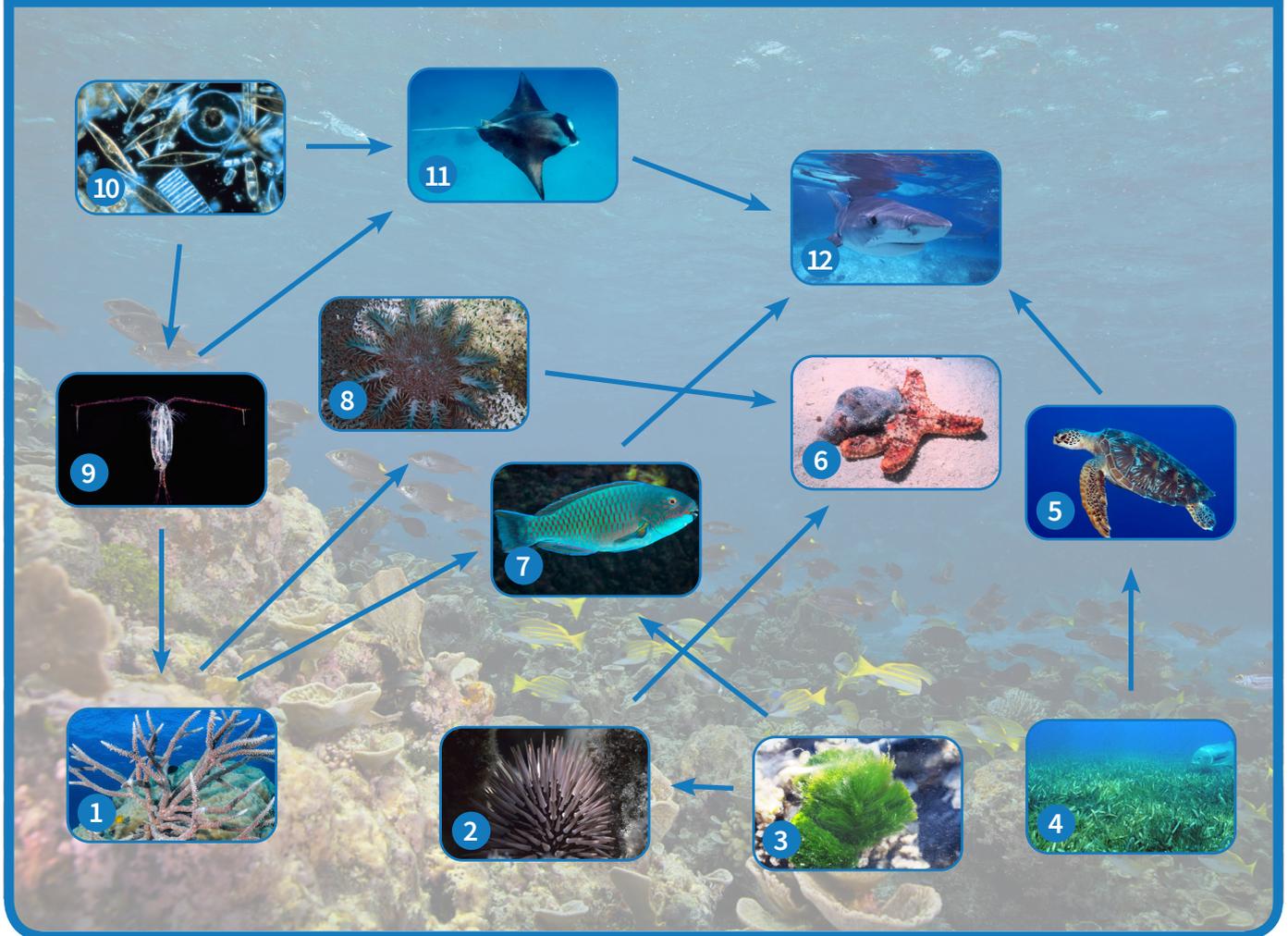
1. Recorta um círculo de cartão com pelo menos 20 cm de diâmetro e com a largura de pelo menos 5 cm.
2. Faz doze furos à volta do círculo com intervalos regulares como um mostrador de relógio.
3. Escreve os nomes dos seguintes organismos do coral junto aos furos: coral, erva marinha, fitoplâncton, algas, estrela-do-mar coroa-de-espinhos, tartaruga verde, peixe-papagaio, trombeta de Tritão, tubarão-tigre, raia-manta, ouriço-do-mar, copéode.
4. Pega num pedaço de lã ou fio.
5. Ata a lã a um produtor.
6. Liga este produtor ao próximo organismo vivo ao longo da cadeia alimentar, passando a lã ou o fio por cada furo, por exemplo, liga as algas ao ouriço-do-mar e, depois, ao trombeta de Tritão.
7. Quando tiveres alcançado o maior predador naquela cadeia alimentar, ata a lã à volta deste furo para terminar a cadeia.
8. Repete o processo para todas as cadeias alimentares que consegues identificar no recife. Quando tiveres terminado, terás completado uma rede alimentar.

### Nota

Vais trabalhar com a vida no coral das páginas 7 e 8 deste caderno de atividades. As informações sobre os seus hábitos alimentares estão incluídas nas suas descrições. Podes ver um esquema das relações de alimentação na página 19.

# ATIVIDADE 3 REDE ALIMENTAR NO CORAL

## Rede alimentar no coral



## Resolução da rede alimentar no coral

- |                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. Coral              | 7. Peixe-papagaio                   |
| 2. Ouriço-do-mar      | 8. Estrela-do-mar coroa-de-espinhos |
| 3. Algas              | 9. Copépode                         |
| 4. Erva marinha       | 10. Fitoplâncton                    |
| 5. Tartaruga verde    | 11. Raia-manta                      |
| 6. Trombeta de Tritão | 12. Tubarão-tigre                   |

# ATIVIDADE 4 AMEAÇAS AO CORAL

## Sinopse

O recife de coral está a enfrentar muitas ameaças de pressões globais, como o aumento do dióxido de carbono na atmosfera e mais impactos locais causados pela pesca excessiva ou pelo desenvolvimento. Estas duas atividades estão relacionadas com uma destas pressões globais, a acidificação oceânica e o impacto que esta pode ter no ecossistema do coral.

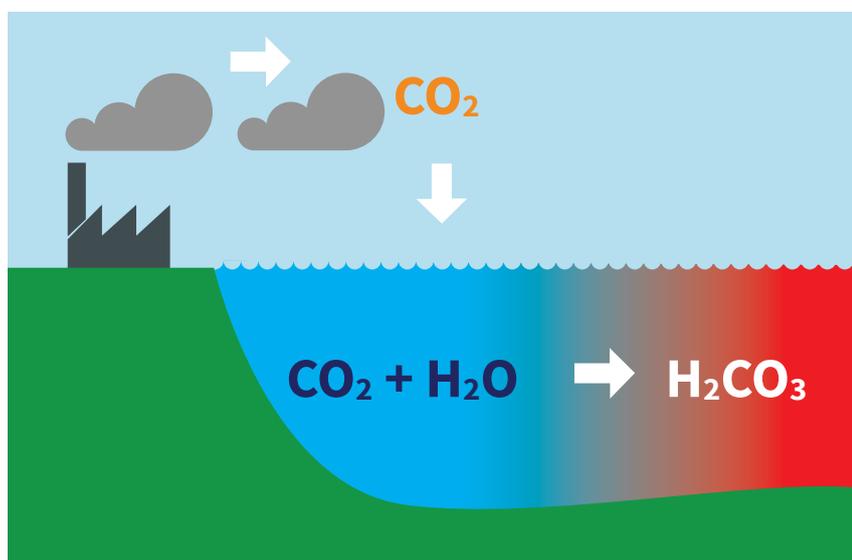
## Atividade

### Atividade – Ameaças ao coral

Nestas duas atividades interligadas, verás o efeito que o aumento do dióxido de carbono na atmosfera tem sobre a química dos oceanos e, depois, como essa mudança na química dos oceanos tem um impacto sobre os corais. A primeira atividade demonstra a ligação entre o dióxido de carbono na atmosfera e um processo chamado acidificação oceânica, uma mudança no pH ou acidez do oceano. A segunda atividade analisa o impacto deste aumento de acidez nos organismos que têm um esqueleto com uma estrutura em carbonato de cálcio, como o coral.

## Aprendizagem científica

A acidificação oceânica é conhecida como o outro problema do carbono. É o processo pelo qual o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) na atmosfera se dissolve nas águas de superfície do oceano ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e através de uma reação química se transforma em ácido carbónico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ).



Este aumento da acidez diminui a quantidade de iões carbonato disponíveis no oceano. Os pólipos de coral dependem deste carbonato para criar as suas estruturas. Níveis mais baixos de carbonato significam que os pólipos precisam de gastar mais energia à procura do que há na água do oceano para criar o recife de coral. Como mais energia é gasta na construção de estruturas, menos energia está disponível para outros processos, como a reprodução e o crescimento.

## Detalhes

**Duração:** 20+ minutos

**Idade:** 10+

**Material:**

Atividade 1

- 2 copos de plástico transparente
- Palhinha para beber
- Indicador de pH (ver página 21 para receita caseira)
- Água da torneira
- Água mineral gaseificada (opcional)

Atividade 2

- Copo de plástico ou vidro transparente
- Vinagre puro (como vinagre de malte ou outro vinagre de conserva)
- Giz (ou seja, carbonato de cálcio)



## Instruções de segurança e orientação

- Cada participante vai precisar da sua própria palhinha.
- Para evitar tonturas devido à expiração excessiva, os participantes devem trocar quem está a soprar a cada 30 segundos.
- Os participantes devem transportar os seus recipientes com as duas mãos, observando cuidadosamente o ambiente à sua volta.
- Os derramamentos e as quebras devem ser relatados imediatamente a um adulto.



## Vídeo: A acidificação oceânica num copo (Ocean acidification in a cup)



<https://encounteredu.com/steam-activities/ocean-acidification-in-a-cup>

# ATIVIDADE 4a A ACIDIFICAÇÃO OCEÂNICA NUM COPO

## Sinopse

Esta atividade mostra como a água se torna mais ácida quando o dióxido de carbono é borbulhado através dela. É melhor usar água que tenha sido fervida e depois arrefecida, pois isso diminui a quantidade de carbonato de cálcio na água, o que pode retardar o processo de acidificação.

## Opção 1 (soprar através da água)



### Etapas

1. Enche dois terços de dois copos transparentes com água.
2. Pega numa palhinha para beber e sopra através da água. Isto borbulha o dióxido de carbono do hálito expirado através da água.
3. Faz uma pausa a cada 15 segundos e sopra durante 2 a 3 minutos através da água.
4. Antes de deitares o teu indicador de couve-roxa em cada um dos copos, tenta adivinhar como a cor do indicador pode mudar. Dica: o indicador de couve-roxa vai ficar mais cor-de-rosa se a água for mais ácida e mais azul se a água for menos ácida.
5. Deita 50 ml de água de couve-roxa em cada copo e observa a diferença.

## Opção 2 (usando água da torneira e água com gás)

Se quiseres ver uma diferença maior entre dois copos de água, experimenta este método.

### Etapas

1. Enche um copo transparente com água da torneira e outro com água com gás.
2. Antes de deitares o teu indicador de couve-roxa em cada um dos copos, tenta adivinhar como a cor do indicador pode mudar. Dica: o indicador de couve-roxa vai ficar mais cor-de-rosa se a água for mais ácida e mais azul se a água for menos ácida.
3. Deita 50 ml de água de couve-roxa em cada copo e observa a diferença.

## Preparação do indicador de pH (apenas adultos)

Muitas plantas possuem produtos químicos que reagem com diferentes níveis de acidez. Uma que reage nitidamente é a couve-roxa. Para fazer um indicador de pH natural:

1. Abra as portas e as janelas. É um processo com um cheiro desagradável.
2. Pegue em 10 folhas de couve-roxa e corte-as de modo fino.
3. Coloque numa caçarola e cubra com água fria.
4. Coloque a caçarola em fogo brando e ferva a couve-roxa cortada durante pelo menos 20 minutos.
5. Coe o líquido para um copo ou tigela à prova de calor usando um coador.
6. Deixe o líquido roxo-avermelhado arrefecer antes de o utilizar como indicador de pH.
7. O líquido pode ser conservado numa garrafa vazia de bebidas, com tampa de rosca, no frigorífico até cinco dias.
8. O indicador de couve-roxa ficará mais cor-de-rosa se for colocado num líquido mais ácido e mais azulado se for colocado num líquido menos ácido.

# ATIVIDADE 4b DISSOLVER "CORAL" EM VINAGRE

## Sinopse

Esta atividade demonstra a capacidade de uma substância ácida (neste caso o vinagre) para "dissolver" os recifes de coral.

## Atividade



### Etapas

1. Enche cuidadosamente metade de um copo ou recipiente transparente com vinagre claro.
2. Acrescenta um pedaço de giz ao recipiente. Algum giz é feito com uma capa protetora para evitar esfregar giz nas mãos. Talvez seja melhor partir um pedaço de giz em pedaços mais pequenos.
3. Observa o que está a acontecer. As crianças mais velhas e os adultos podem tentar adivinhar a reação química que está a ocorrer.

## Opção

Também podes tentar esta atividade com conchas do mar em vez de giz. Se não moras perto do mar, estas podem ser recolhidas num restaurante local que sirva frutos do mar. As conchas com superfícies ásperas ou com arestas reagirão mais rapidamente do que aquelas com superfícies lisas.

## Reação química

Podes conseguir observar bolhas na superfície do giz. O vinagre contém ácido acético. O ácido reage com o carbonato de cálcio (ou seja, o giz) para formar iões de cálcio, água e dióxido de carbono.



## Nota

De acordo com os níveis atuais de acidificação oceânica, os corais não estão a dissolver-se como apresentado nesta demonstração, embora seja possível que estes níveis possam ser atingidos no futuro. Em vez disso, o problema que a acidificação oceânica representa para os corais duros e outros organismos é o facto de dificultar a criação das suas estruturas de carbonato. Se mais energia está a ser usada para fazer estas estruturas, então menos está disponível para outros processos como a reprodução e o crescimento. Os pólipos também podem tornar-se mais suscetíveis a outras ameaças, tais como doenças.

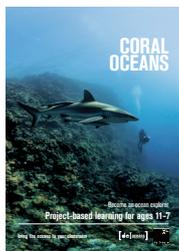


OCEAN  
EDUCATION

Desde o seu início em 2012, o programa AXA Ocean Education já atingiu 3 milhões de jovens em 96 países. Dezenas de milhares de recursos são utilizados anualmente nas escolas e os eventos Explore Live do Ártico e do recife de coral receberam reconhecimento por parte da Royal Geographical Society (juntamente com a IBG). Até à data, o programa tem-se centrado no Reino Unido e na América do Norte e está agora a crescer para chegar a outros países onde a AXA está representada.

Este caderno de atividades constitui uma amostra da variedade de recursos disponíveis, todos eles de acesso gratuito no site Ocean Education:  
[encounteredu.com/partners/axa-ocean-education](http://encounteredu.com/partners/axa-ocean-education).

## Oceanos de corais



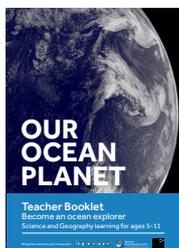
Com base na ciência e nos resultados da XL Catlin Seaview Survey, o programa Oceanos de Corais traz o maravilhoso e a complexidade dos habitats frágeis dos recifes até aos jovens de forma inovadora. Uma série de mergulhos virtuais dá às crianças uma perspetiva da vida no recife, da sua interdependência e variedade. Também apresenta o futuro incerto dos ecossistemas de coral em todo o mundo e algumas das ações que podem ser tomadas para garantir recifes de coral fortes às gerações futuras.

## Oceanos Gelados



Os recursos dos Oceanos Gelados estão relacionados com a pesquisa científica da Catlin Arctic Surveys de 2009 a 2011. O derretimento do gelo marinho é um dos sinais de mudança climática mais facilmente identificáveis. Mas esta não é a única mudança que ocorre na região, com a química do Oceano Ártico a mudar mais rapidamente do que em qualquer outro ponto nos últimos 300 milhões de anos.

## O nosso Planeta Oceano



O nosso Planeta Oceano é uma introdução geral aos tópicos do oceano para crianças do ensino básico. O recurso visa incutir nas crianças o fascínio pelo oceano, explicar a nossa relação com ele e mostrar carreiras que envolvem trabalhar de perto com o mesmo. As crianças tornar-se-ão exploradores dos oceanos, navegando pelos oceanos, aprendendo com especialistas dos oceanos, enquanto visitam os diferentes oceanos e mares à volta do mundo.

## Submarino STEM



O Submarino STEM usa a emoção e a aventura da exploração submersível do mar profundo como contexto para o ensino da física no ensino básico e secundário. Os recursos são baseados na ciência e nas operações da AXA Deep Ocean Survey. Um Caderno de Atividades está disponível online e será acompanhado por recursos baseados no currículo no início de 2017.

## Notícias e informações sobre o oceano

National Geographic [ocean.nationalgeographic.com](http://ocean.nationalgeographic.com)  
Histórias, informações essenciais e imagens fantásticas pela mão da equipa da National Geographic.

The New York Times  
[nytimes.com/topic/subject/oceans](http://nytimes.com/topic/subject/oceans)  
Notícias sobre os oceanos através do New York Times.

Revista Wired [wired.com/tag/oceans/](http://wired.com/tag/oceans/)  
O estranho, o maravilhoso e as ligações dos oceanos através da equipa Wired.

Deep Sea News [deepseanews.com](http://deepseanews.com)  
Site especializado em notícias sobre as profundezas do mar.

## Sites sobre educação oceânica

Sea and Sky apresenta Criaturas das Profundezas [seasky.org/deep-sea/deep-sea-menu.html](http://seasky.org/deep-sea/deep-sea-menu.html)  
Uma maravilhosa visão geral de algumas das estranhas vidas misteriosas encontradas nas profundezas.

Recursos Educativos NOAA  
[noaa.gov/oceans-coasts/](http://noaa.gov/oceans-coasts/)  
Recursos educativos sobre o oceano e as costas, incluindo conhecimentos de literacia oceânica.

Educação Oceânica National Geographic  
[nationalgeographic.org/education/programs/oceans-education/](http://nationalgeographic.org/education/programs/oceans-education/)  
Recursos educativos sobre o oceano pela mão da equipa da National Geographic.

Portal do Oceano do Smithsonian Institution  
[ocean.si.edu/deep-sea](http://ocean.si.edu/deep-sea)  
Recursos educativos sobre as profundezas do oceano e muitos mais do Smithsonian.

## Mais um pouco...

Triton Submarines [tritonsubs.com](http://tritonsubs.com)  
Sabe mais sobre os submersíveis que estão a ser usados na expedição AXA Deep Ocean Survey.

Ocean Elders [oceanelders.org](http://oceanelders.org)  
Escuta algumas das vozes que falam em nome do oceano.

BBC Blue Planet  
[bbc.co.uk/programmes/b008044n/clips](http://bbc.co.uk/programmes/b008044n/clips)  
Uma série de documentários notáveis sobre o oceano. Vê os vídeos online ou compra a série.

## Créditos de fotografia

Todas as fotos são propriedade da XL Catlin Seaview Survey, salvo indicação em contrário.

<b>Imagem de capa</b>	A Dr. <sup>a</sup> Kyra Hay, da XL Catlin Seaview Survey, a pesquisar o recife profundo
<b>Página 2</b>	Filmagem da canoa (Encounter Edu), Mini explorador (Encounter Edu)
<b>Página 6</b>	NASA
<b>Página 7</b>	Erva marinha (NOAA), Fitoplâncton (NOAA), Algas (Encounter Edu)
<b>Página 8</b>	Trombeta de Tritão (NOAA), Ouriço-do-mar (NOAA), Copépode (Wikipédia: kils)
<b>Página 9</b>	NASA
<b>Página 13</b>	Wikipédia: Peter Southwood
<b>Página 14</b>	Sinais gestuais (Encounter Edu)
<b>Página 16</b>	Encounter Edu
<b>Página 19</b>	Erva marinha (NOAA), Fitoplâncton (NOAA), Algas (Encounter Edu), Trombeta de Tritão (NOAA), Ouriço-do-mar (NOAA), Copépode (Wikipédia: kils)
<b>Página 20</b>	Encounter Edu
<b>Página 21</b>	Encounter Edu
<b>Página 22</b>	Encounter Edu

Este Caderno de Atividades sobre os Oceanos de Corais foi criado para dar às famílias e crianças uma perspetiva científica do recife de coral.

---

As atividades deste caderno são baseadas em quatro temas, cada um deles centrado num aspeto da exploração da vida no recife. Completa-as todas para te tornares um Explorador de Oceanos.

**Atividade 1** Comunicação submarina - aprender os sinais de mergulho utilizados pela equipa

**Atividade 2** Anatomia do coral - uma forma divertida e saborosa de aprender a anatomia do coral

**Atividade 3** Rede alimentar no coral - explora as relações entre a vida no recife

**Atividade 4** Ameaças ao coral - como poderá sobreviver o coral num mundo com alto teor de CO<sub>2</sub>

Esperamos que gastes destas atividades e que aprendas sobre os Oceanos de Corais e contamos que, futuramente, te juntes a nós no recife.