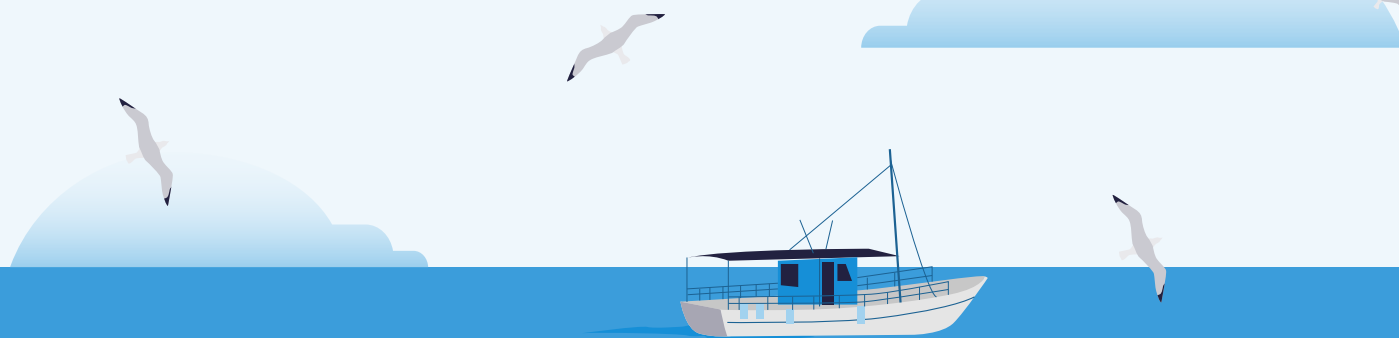
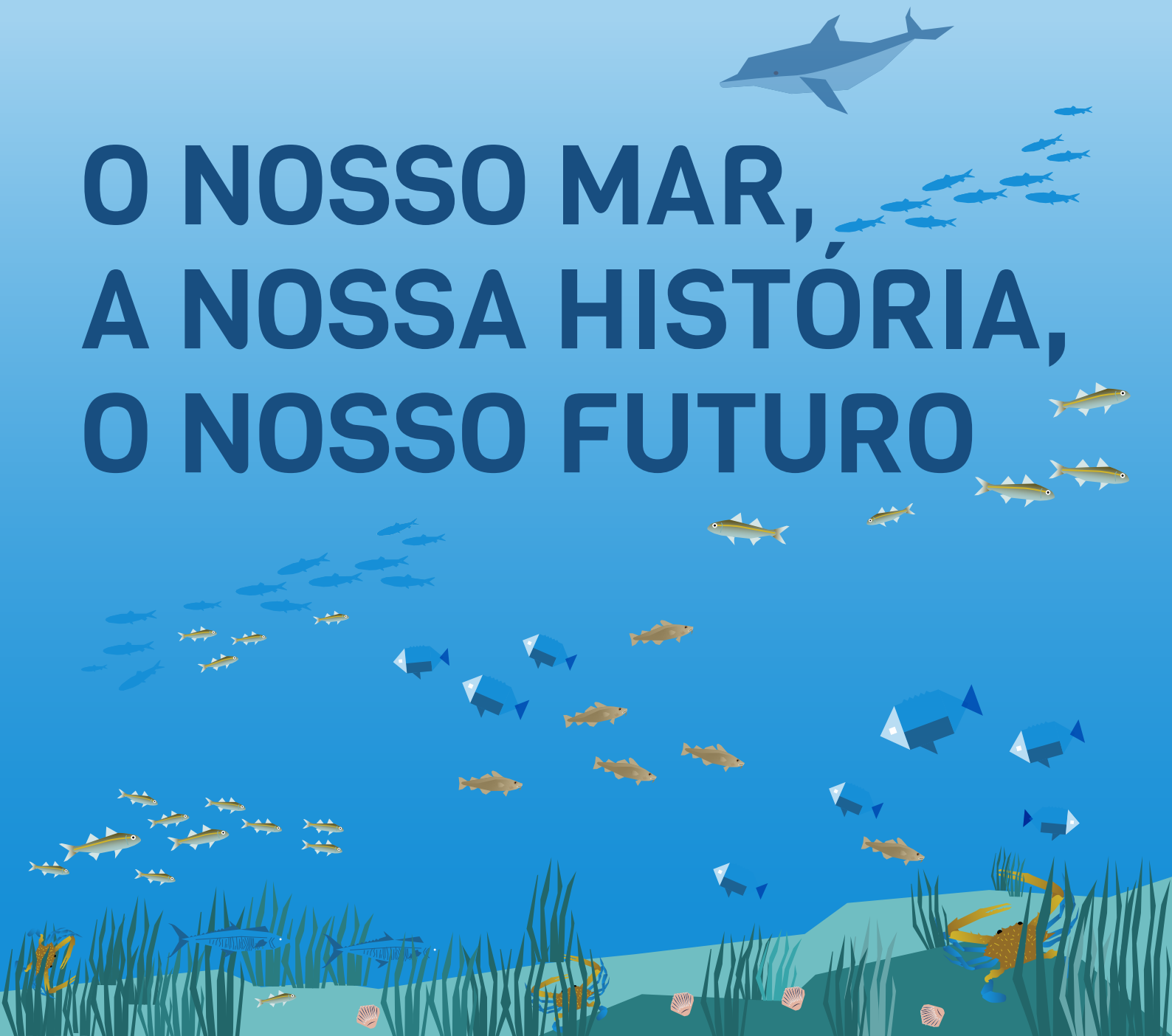


GES4SEAS



O NOSSO MAR, A NOSSA HISTÓRIA, O NOSSO FUTURO



PREFÁCIO

Este livro faz parte do projeto Horizonte Europa, **GES4SEAS**, financiado para informar e orientar a governação marinha na minimização das pressões humanas e dos seus impactos na biodiversidade e no funcionamento dos ecossistemas marinhos, assegurando ao mesmo tempo a utilização sustentável dos serviços dos ecossistemas.

O **GES4SEAS** desenvolveu ferramentas para avaliar melhor como as atividades humanas e as alterações climáticas afetam a biodiversidade marinha, os ecossistemas e os serviços que estes prestam. Através do desenvolvimento de ferramentas inovadoras e conhecimento científico, o projeto apoiará decisores políticos e gestores na tomada de decisões mais informadas para um oceano mais saudável.

Este livro visa divulgar como o oceano influencia as sociedades humanas e como nós, por meio das nossas ações, influenciámos o oceano, revelando a complexidade destas relações. A primeira história começa com a ideia de **Mares Saudáveis para Sociedades Humanas Saudáveis**, destacando como um oceano saudável sustenta o nosso próprio bem-estar (Banda Desenhada 1). As histórias seguintes exploram como a saúde do oceano pode ser comprometida por múltiplas **Pressões no Ambiente Marinho: 1 + 1 Nem Sempre é 2**, à medida que as pressões se acumulam e interagem de formas complexas (Bandas Desenhadas 2 e 3). Por esta razão, devemos garantir que, apesar destas pressões, o ambiente marinho permanece em boas condições. Com este objetivo, introduz-se o conceito de **Bom Estado Ambiental e Como Este Pode Afetar a Tua Saúde e Vida** (Banda Desenhada 4). Quando os ecossistemas se aproximam ou atravessam **Pontos de Inflexão: Porque é Melhor Não Chegar a Eles** (Banda Desenhada 5), a sua sustentabilidade — e a nossa — pode ser posta em risco. Gerir

pressões, evitar pontos de inflexão e salvar o bom estado ambiental exigem uma abordagem de **Gestão Baseada no Ecosistema: Gerir o Todo ou Falhar** (Bandas Desenhadas 6 e 7). Finalmente, o livro reflete sobre como o projeto **GES4SEAS**, através dos seus avanços e ferramentas desenvolvidas para uma melhor gestão e recuperação dos ecossistemas marinhos, oferecendo razões para o **Otimismo pelo Oceano: Esperança para o Oceano e para as Sociedades** (Bandas Desenhadas 8, 9 e 10). Para dar vida a este livro de banda desenhada, foram selecionados exemplos reais de diferentes mares regionais europeus de forma a ilustrar estes conceitos e contar esta história.

Como parte deste esforço, o projeto envolveu diretamente jovens para promover a literacia do oceano, com o objetivo de incentivar comportamentos mais sustentáveis em relação ao oceano. Cientistas do consórcio **GES4SEAS** escreveram uma série de pequenas bandas desenhadas sobre temas marinhos importantes — como biodiversidade, pressões e gestão — que foram depois revistas por crianças de diferentes idades e escolas em toda a Europa (Dinamarca, Espanha, Finlândia, Grécia, Inglaterra, Irlanda, Portugal, Roménia). Orientados pelos seus professores, os alunos ajudaram a melhorar as bandas desenhadas para as tornar mais claras, educativas e fáceis de compreender. Cada banda desenhada foca-se num tema diferente e estão agora reunidas neste livro, disponível em várias línguas (alemão, baixo-alemão, basco, catalão, dinamarquês, esloveno, espanhol, finlandês, francês, grego, inglês, italiano, português, romeno, e turco). Além disso, o livro está também disponível numa versão com espaços em branco para preenchimento.

O objetivo é que este livro sirva não só como entretenimento, mas também como um recurso educativo. Os professores podem lê-lo antecipadamente e inspirar-se para explicar conceitos-chave aos seus alunos, que podem mais tarde criar a sua própria banda desenhada ou completar a versão em branco



com as vinhetas em falta, criando a sua própria interpretação das histórias. A versão oficial pode ser partilhada com os alunos no final da atividade.

Esperamos que este livro te inspire a explorar, aprender e proteger os nossos mares!

Agradecimentos

Agradecemos aos alunos e professores envolvidos nesta atividade pela sua cooperação e contribuição para esta iniciativa:

- Dinamarca. 8 ano Østervangskole (Roskilde)
- Espanha. Institut Públic Pau Clarís (Barcelona), e IES Bertendona BHI (Bilbao)
- Finlândia. Käpylän koulu e Haagan koulu (Helsinki), e Meritorin koulu (Espoo)
- Grécia. Escola Elementar de Atenas, Escola de Música de Heraklion, 2a Escola Secundária Junior de Nea Moudania, 2a e 5a Escola Secundária Júnior de Mytilene, Escola Secundária Vocacional de Kalloni, Escola Secundária de Gera, Escola Secundária Junior de Agia Paraskevi, e Escola de Música de Mytilene (Greece)
- Inglaterra. Pessoal de Geografia e estudantes de 8º ano da Escola de South Hunsley
- Irlanda. Nome não divulgado
- Portugal. Externato da Luz (Lisboa).
- Roménia. 7º ano da Escola Secundária de "Traian" Theoretical (Constanța)

Agradecemos também aos seguintes investigadores que contribuíram para a tradução das bandas desenhadas: Alper Evcen (Turco), Giulio Farella (Italiano), Ibrahim Tan (Turco), Monika Peterlin (Esloveno), Serena Zampardi (Italiano), Torsten Berg (Baixo-alemão) e Vanessa Stelzenmüller (Alemão).

Como Citar:

Leal, M.C., Aparicio, A., Bas., M., Boicenco, L., Borja, A., Boyes, S., Coll, M., Haragushi, L., Hilário, A., Hemraj, D.A., Holbach, A.M., Juva, K., Kailo, N., Katsanevakis, S., Koulouri, P., Mandiola, G., Marques, J.F., Matos, F.L., Mikkonen, N., Nikolaou, A., O'Donnell, C., Olvera, A., Ortega, M., Pantea, E.D., Papadopoulou, N., Pedreschi, D., Pouso, S., Puntila-Dodd, R., Salvador, P., Serafia, A.C., Smith C.J., Smith, G., Stamatiadou, V., Ståhl, P., Stranga, Y., Teixeira, H., Uyarra, M.C. 2026. Our Seas, Our Story, Our Future. GES4SEAS project. 37 pp. doi: 10.5281/zenodo.18748265



ÍNDICE

DE ONDE VEM O TEU
DOURADINHO?

5

PLÁSTICOS NO NOSSO MAR: UMA
AMEAÇA CRESCENTE PARA A VIDA
MARINHA!

8

RECIFES SOB AMEAÇA

11

AS VIAGENS DO
CARANGUEJO-AZUL

14

PONTOS DE INFLEXÃO: DEPOIS DE CAIR,
É MUITO DIFÍCIL VOLTAR A SUBIR

17

GESTÃO
BASEADA NO
ECOSSISTEMA

20

EQUILIBRAR O MAR BÁLTICO —
GESTÃO BASEADA NO ECOSSISTEMA
PARA PROMOVER A BIODIVERSIDADE
E APOIAR OS MEIOS DE SUBSISTÊNCIA

23

RECUPERAR
O “AZUL DE
BILBAO”

26

O PODER
DO OCEANO

29

ONDAS DE
OTIMISMO

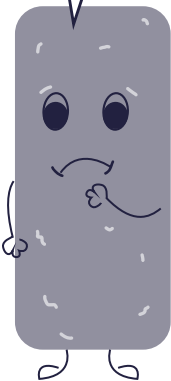
32

1

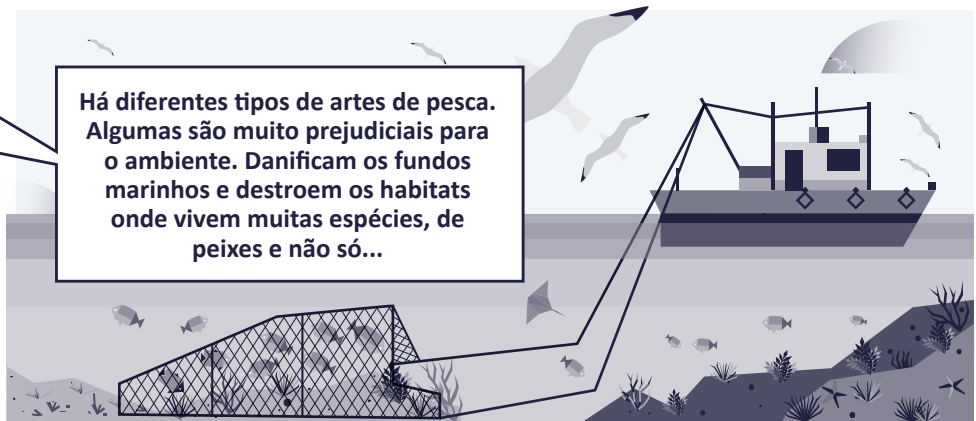
**DE ONDE VEM O TEU
DOURADINHO?**



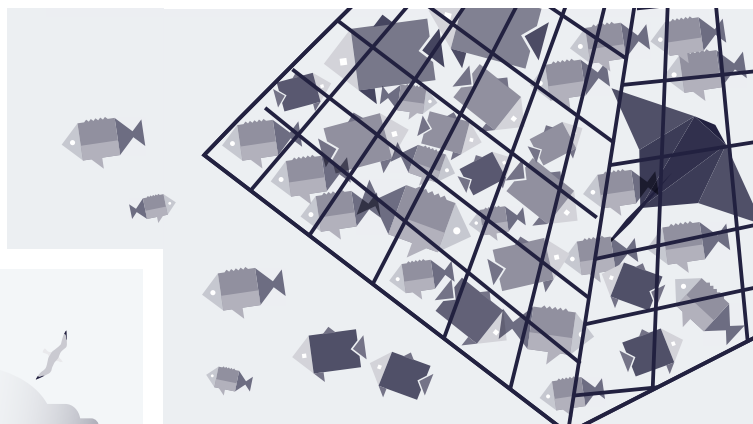
Comer peixe é essencial para crescer, estudar e brincar. É uma fonte de proteínas, sais minerais, vitaminas e ainda gorduras essenciais.



Há diferentes tipos de artes de pesca. Algumas são muito prejudiciais para o ambiente. Danificam os fundos marinhos e destroem os habitats onde vivem muitas espécies, de peixes e não só...



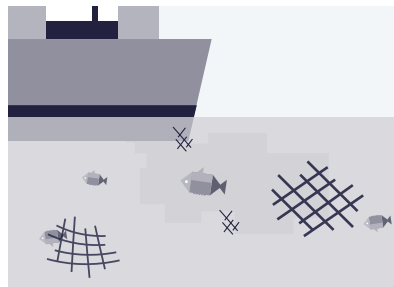
...e podem pescar até peixes que não vamos comer, ou por serem pequenos ou porque não gostamos do seu sabor.



A pesca descuidada também pode poluir o oceano!



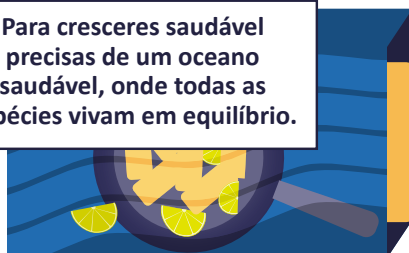
Mas esta viagem não acaba quando o peixe chega a terra. Os douradinhos são produzidos em fábricas que, tal como a pesca, podem ser mais ou menos sustentáveis.



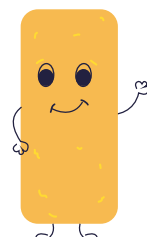
Além da poluição, que muitas vezes começa em terra e acaba no mar, também desperdiçamos partes do peixe que não estamos habituados a comer.



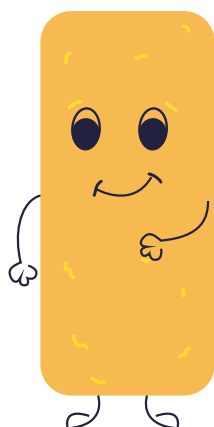
Para cresceres saudável precisas de um oceano saudável, onde todas as espécies vivam em equilíbrio.



Lixo



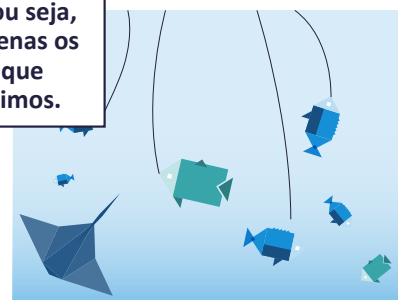
As tuas decisões ao escolher um douradinho podem ajudar a proteger os ecossistemas marinhos.



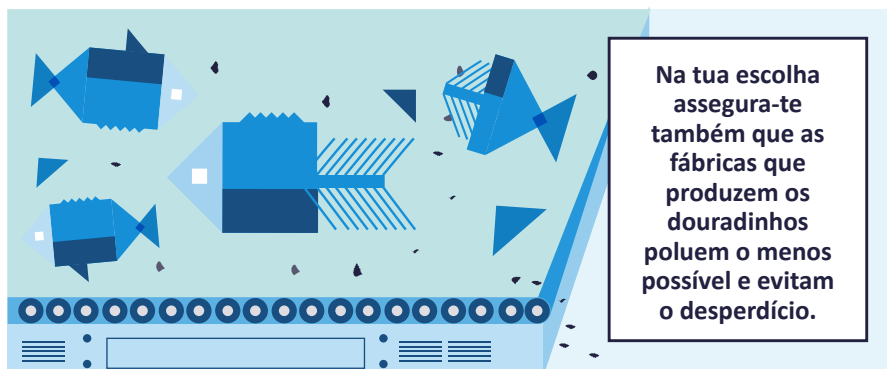
Podes, por exemplo, escolher douradinhos produzidos através de pesca e processos industriais sustentáveis. A arte de pesca não deve destruir os habitats...



...e deve ser seletiva, ou seja, pescar apenas os peixes que consumimos.



Na tua escolha assegura-te também que as fábricas que produzem os douradinhos poluem o menos possível e evitam o desperdício.



Como é que podes fazer isto? Procura na embalagem selos de sustentabilidade que indiquem o respeito pelo ambiente, na captura e produção.



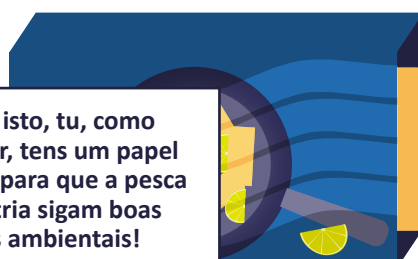
Hoje em dia, a biotecnologia permite dar novas aplicações às partes do peixe não aproveitadas para o teu douradinho.



Podemos produzir suplementos alimentares de grande valor nutricional, produtos farmacêuticos e até cosméticos!



Por tudo isto, tu, como consumidor, tens um papel importante para que a pesca e a indústria sigam boas práticas ambientais!



Precisamos de um oceano saudável para termos uma sociedade saudável, mas para isso, um douradinho tem de ser muito mais que um douradinho!



2

**PLÁSTICOS NO NOSSO MAR: UMA
AMEAÇA CRESCENTE PARA A VIDA
MARINHA**





De onde veio todo este plástico?



Alguma vez te perguntaste o que acontece ao plástico quando chega ao mar?



Alguma vez pensaste em como o plástico nos nossos oceanos pode decompor-se em pedaços minúsculos, quase invisíveis? É uma realidade surpreendente! Pode ser degradado por...



Luz solar



Ondas

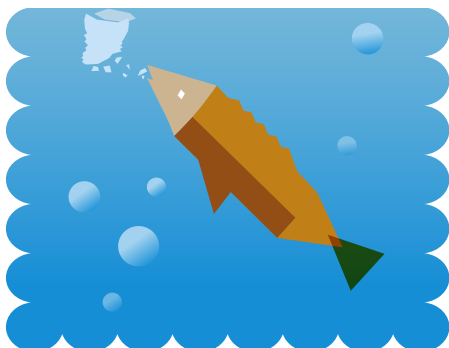


E microrganismos.



A vida marinha pode ser prejudicada por redes de pesca abandonadas e resíduos plásticos, que muitas vezes confundem com alimento ou ingerem diretamente da água.

É um facto que a ingestão de plásticos prejudica significativamente a vida marinha, expondo os animais a substâncias químicas perigosas. Além disso, esta poluição plástica afeta diretamente os humanos.



Evitar o plástico

Como podemos ajudar?



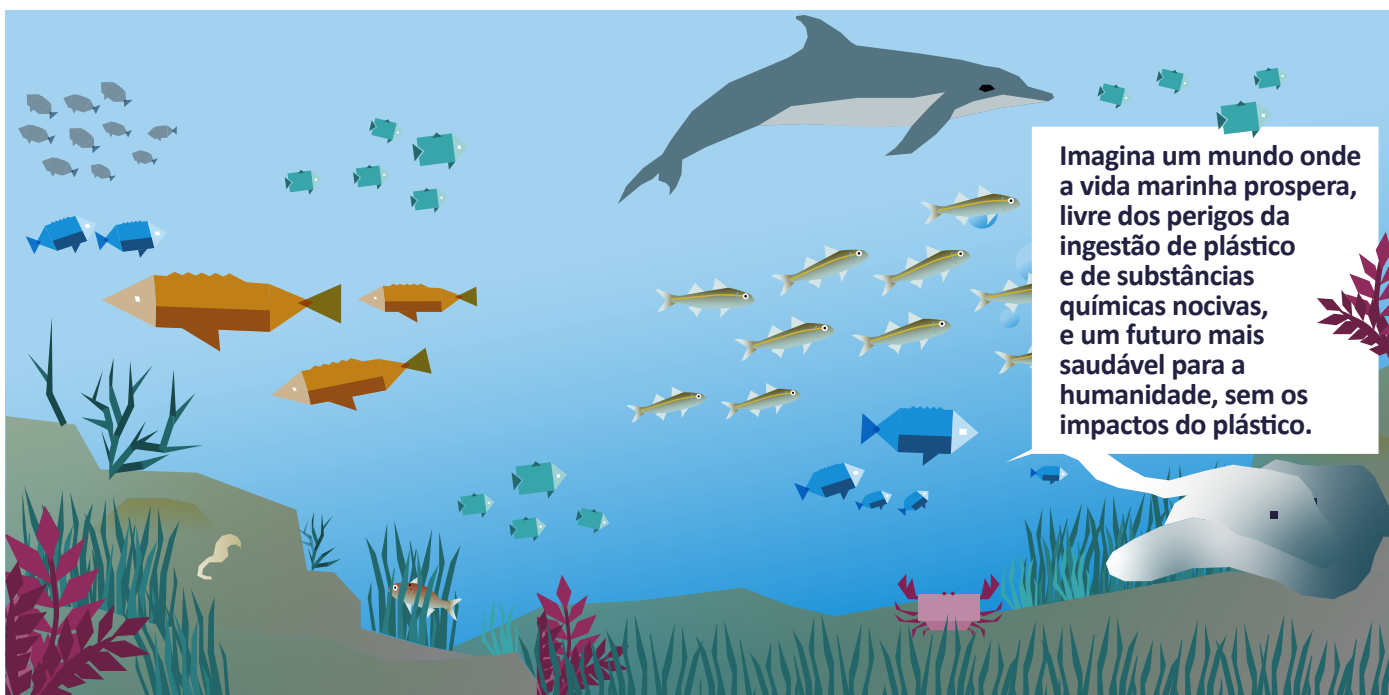
Não deixar rasto



Reciclar



Reutilizar



Imagina um mundo onde a vida marinha prospera, livre dos perigos da ingestão de plástico e de substâncias químicas nocivas, e um futuro mais saudável para a humanidade, sem os impactos do plástico.

3

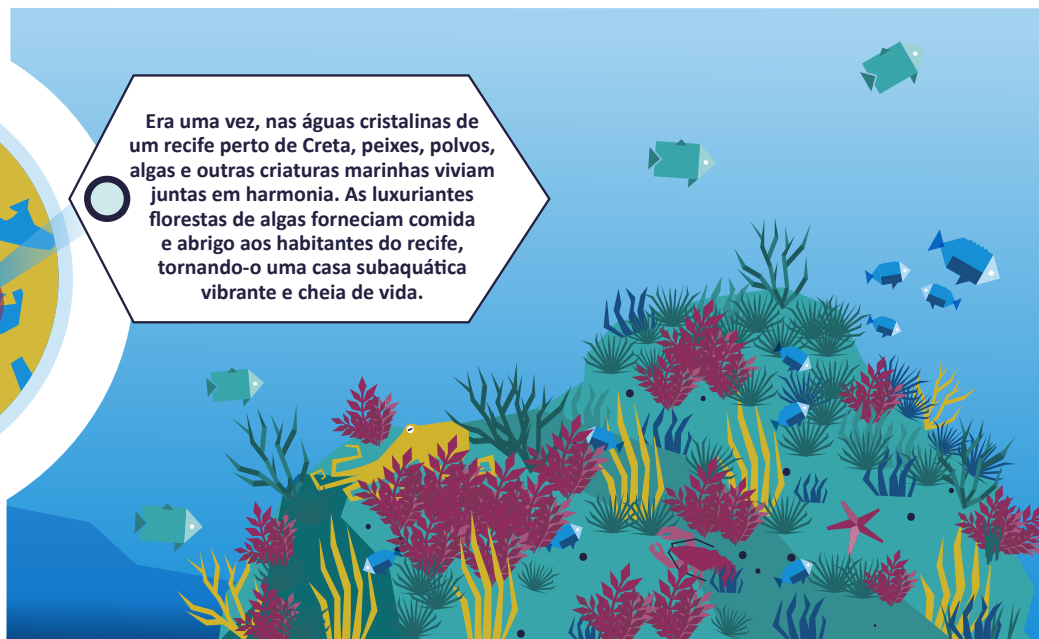
RECIFES SOB AMEAÇA



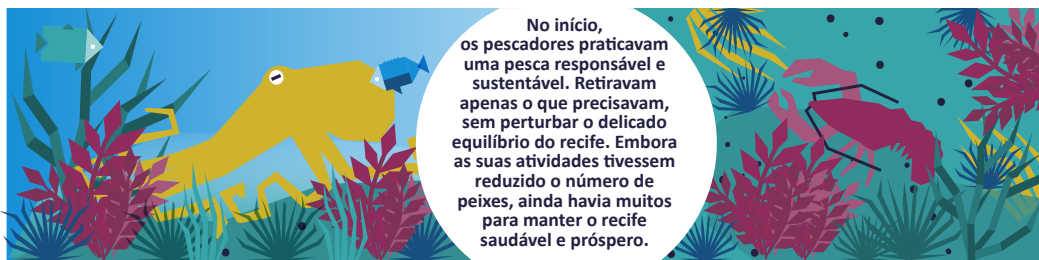
Mar Mediterrâneo



Era uma vez, nas águas cristalinas de um recife perto de Creta, peixes, polvos, algas e outras criaturas marinhas viviam juntas em harmonia. As luxuriantes florestas de algas forneciam comida e abrigo aos habitantes do recife, tornando-o uma casa subaquática vibrante e cheia de vida.



No início, os pescadores praticavam uma pesca responsável e sustentável. Retiravam apenas o que precisavam, sem perturbar o delicado equilíbrio do recife. Embora as suas atividades tivessem reduzido o número de peixes, ainda havia muitos para manter o recife saudável e próspero.



Mas, com o tempo, os pescadores tornaram-se gananciosos. Começaram a pescar mais peixes do que o recife poderia repor.

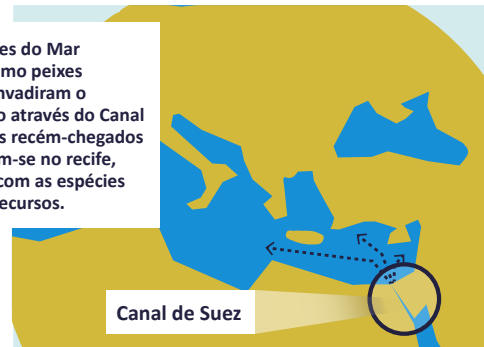
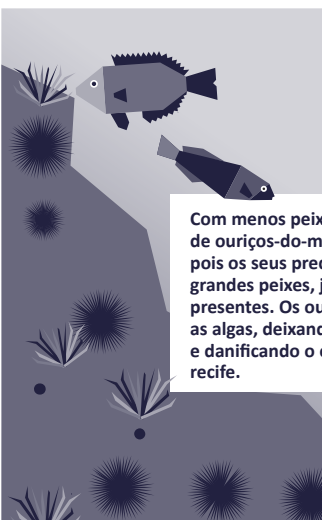
Esta sobrepesca fez com que as populações de peixes diminuíssem drasticamente. Os grandes peixes tornaram-se raros, e o equilíbrio do ecossistema começou a desmoronar.

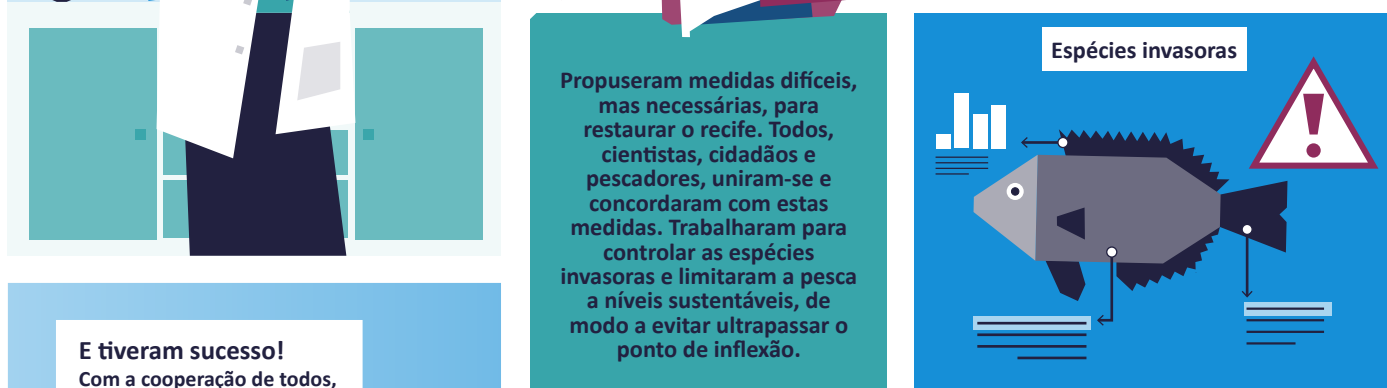
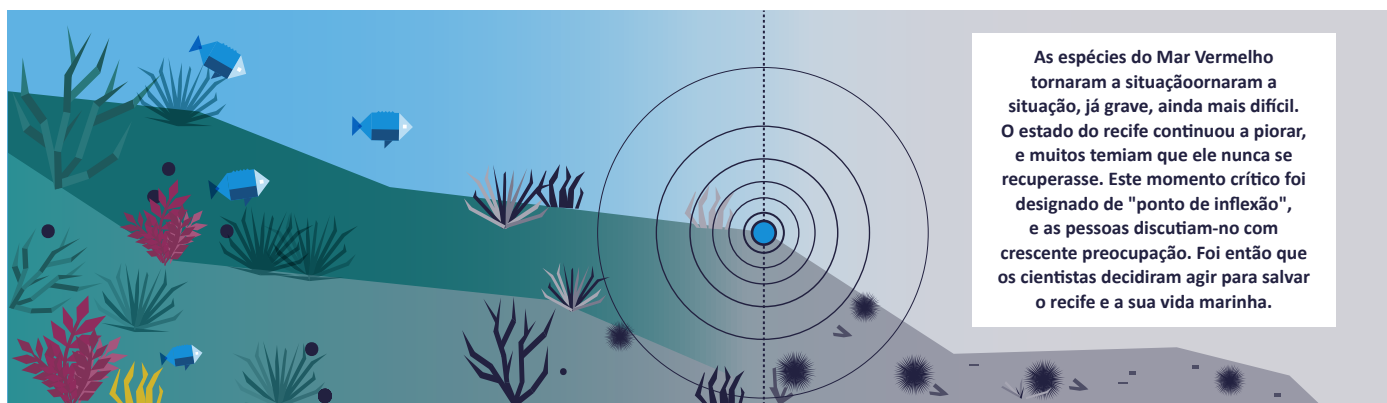


Com menos peixes, os números de ouriços-do-mar dispararam, pois os seus predadores, os grandes peixes, já não estavam presentes. Os ouriços devoraram as algas, deixando as rochas nuas e danificando o ecossistema do recife.

Novas espécies do Mar Vermelho, como peixes herbívoros, invadiram o Mediterrâneo através do Canal de Suez. Estes recém-chegados estabeleceram-se no recife, competindo com as espécies locais pelos recursos.

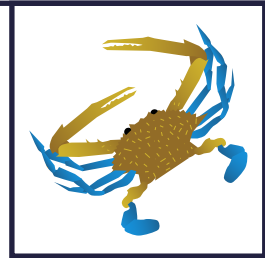
Como se isso não bastasse...





4

AS VIAGENS DO CARANGUEJO AZUL



1800s

Nos habitats costeiros dos mares tropicais



vivia uma espécie de invertebrados lindamente coloridos – os caranguejos azuis.

Sentiam-se muito bem por causa da temperatura da água!

1869

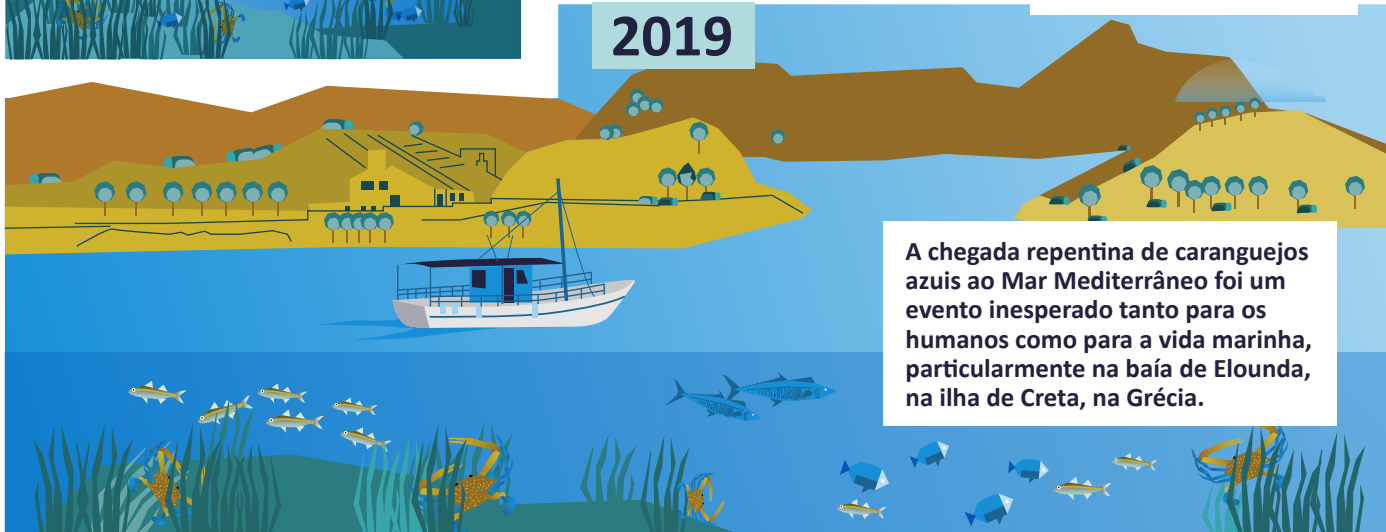


Os caranguejos azuis viviam felizes e exclusivamente nos mares tropicais até ao dia em que os humanos construíram uma nova passagem – o Canal de Suez.

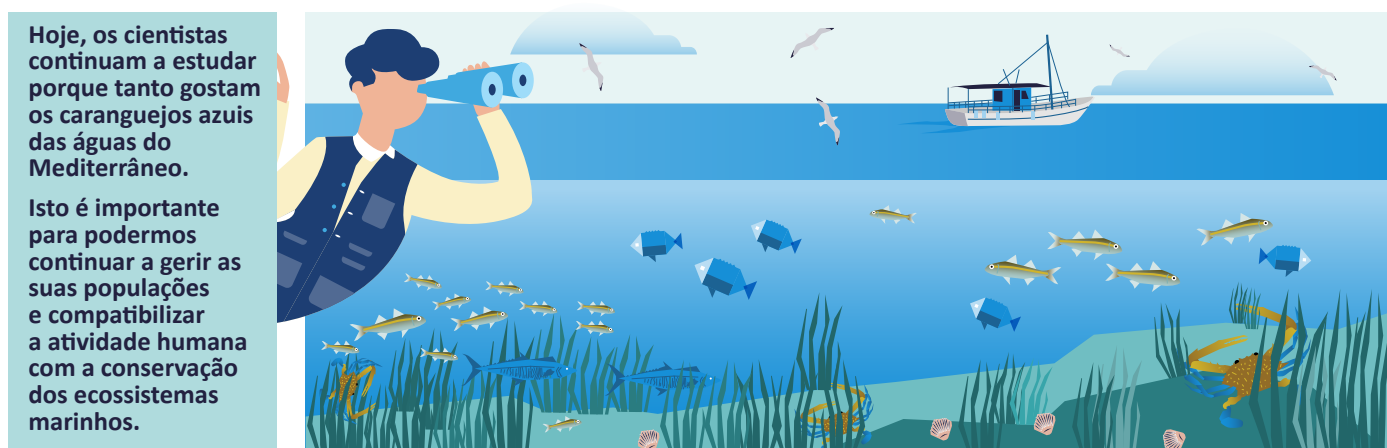
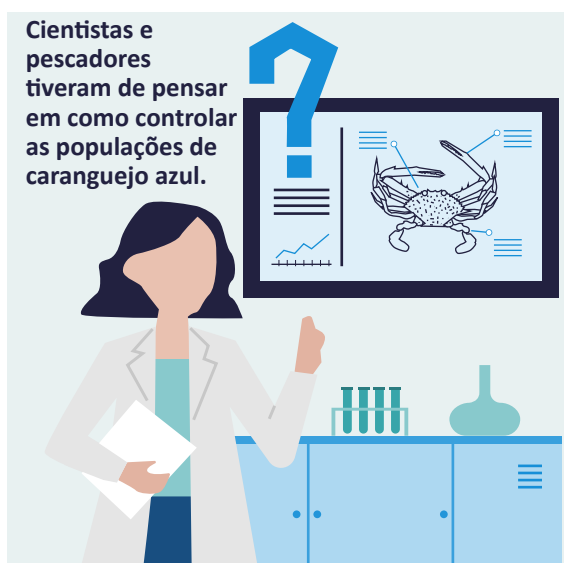
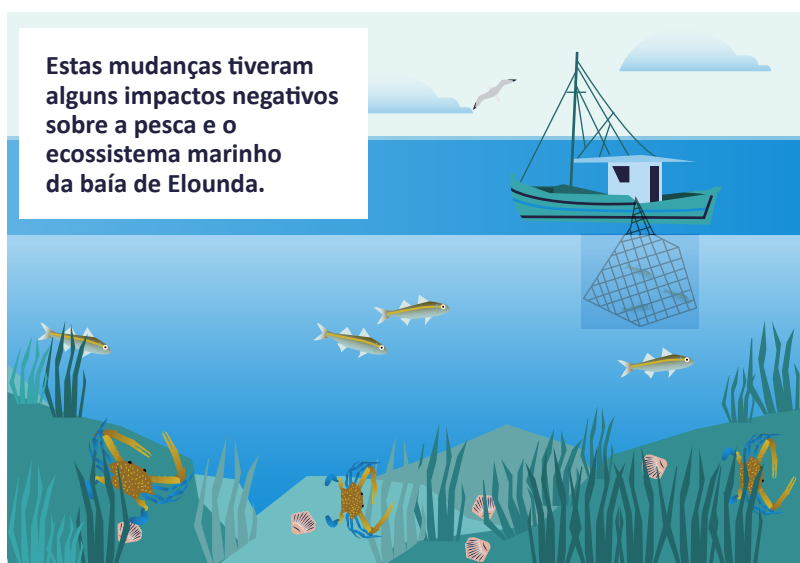
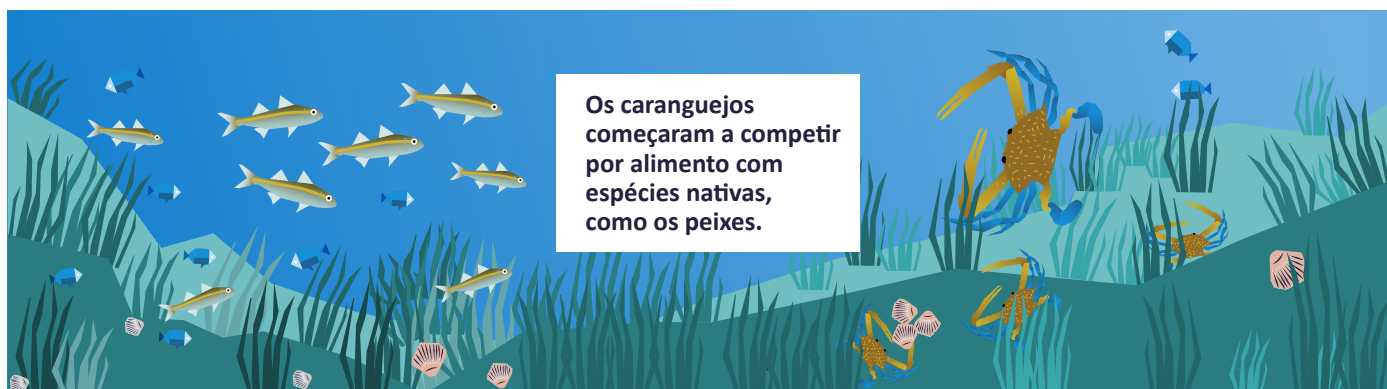


No início, as águas do Mediterrâneo eram demasiado frias para os caranguejos! Contudo, passadas algumas décadas, as temperaturas começaram a subir e alguns caranguejos decidiram explorar este novo território.

2019



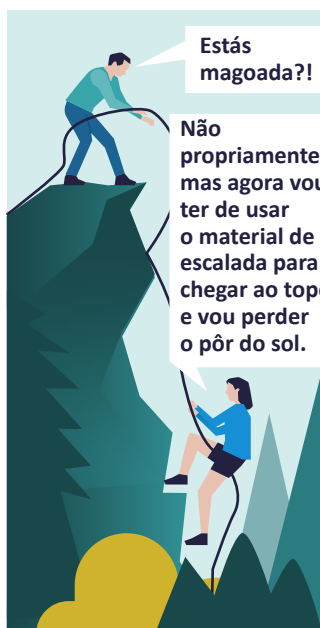
A chegada repentina de caranguejos azuis ao Mar Mediterrâneo foi um evento inesperado tanto para os humanos como para a vida marinha, particularmente na baía de Elounda, na ilha de Creta, na Grécia.



5

**PONTOS DE INFLEXÃO: DEPOIS
DE CAIR, É MUITO DIFÍCIL VOLTAR
A SUBIR**





É exatamente o que acontece quando as condições ambientais (pessoa 2)

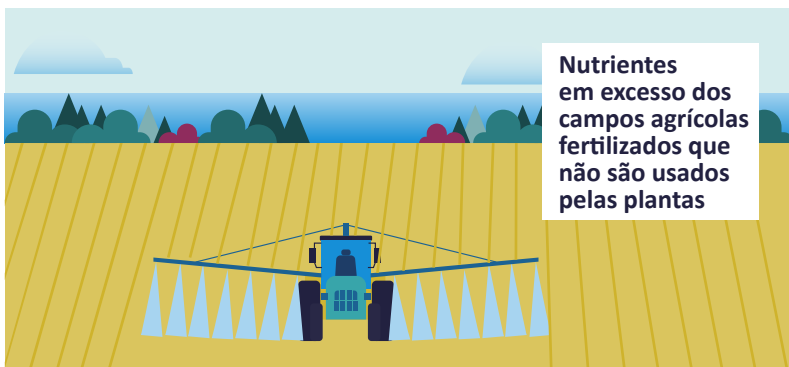
levam um ecossistema (a mochila)

até a um ponto de inflexão (o penhasco) onde um estado ambiental (a encosta suave)

muda de repente para um estado diferente (a floresta no fundo)

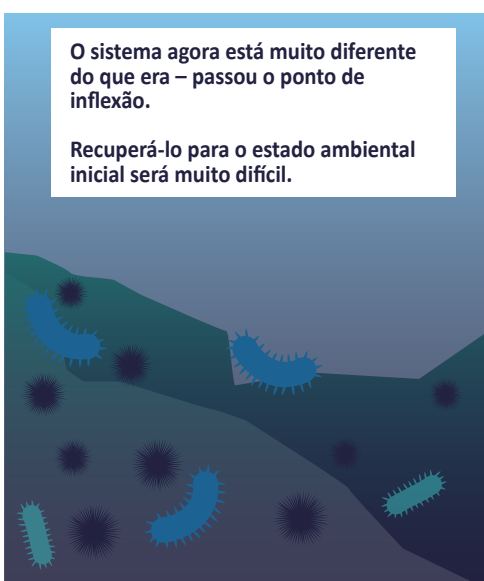
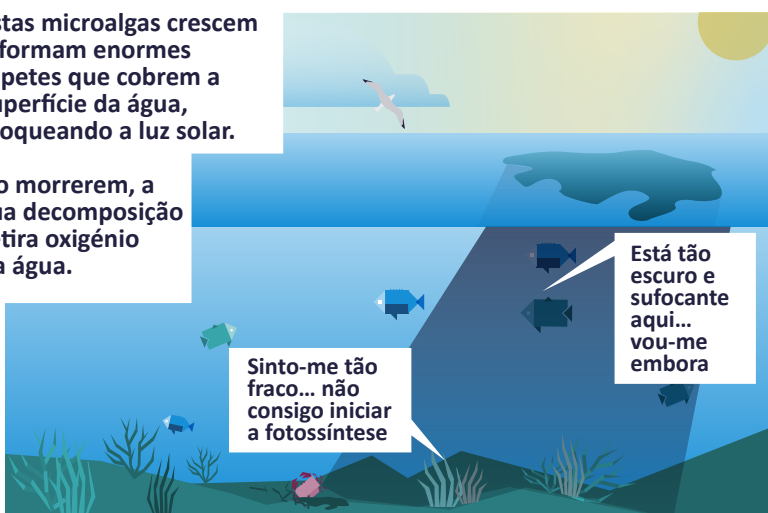
Torna-se muito difícil trazer a mochila (o ecossistema) de volta ao estado anterior (a colina).

Agora vamos ver como isto acontece num ecossistema real na Dinamarca.



Estas microalgas crescem e formam enormes tapetes que cobrem a superfície da água, bloqueando a luz solar.

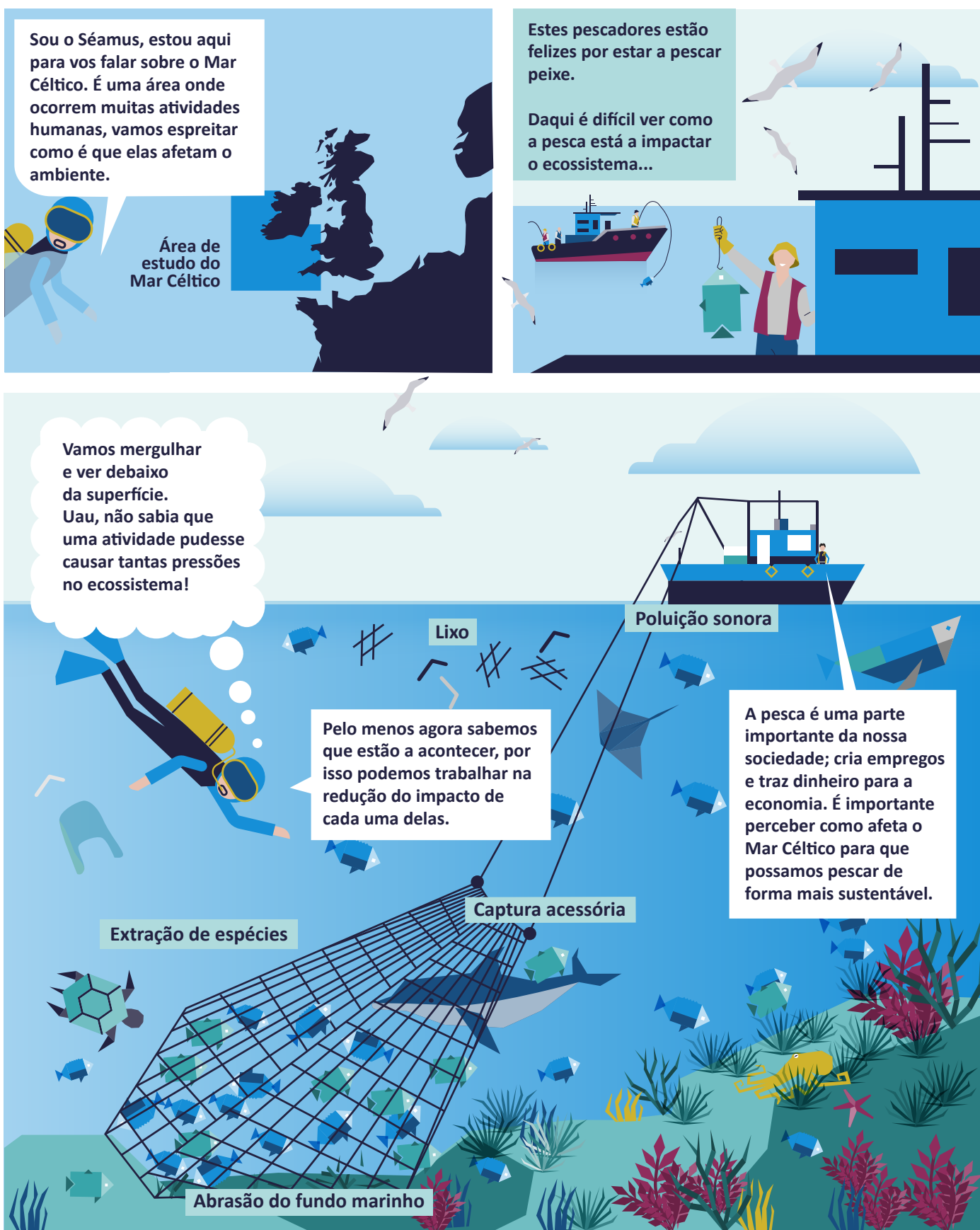
Ao morrerem, a sua decomposição retira oxigénio da água.



6

GESTÃO BASEADA NO ECOSSISTEMA



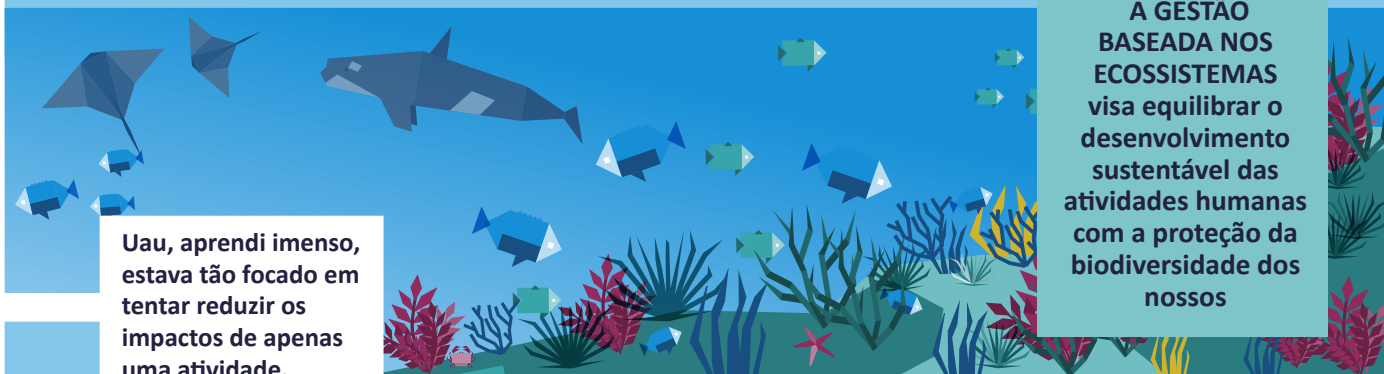
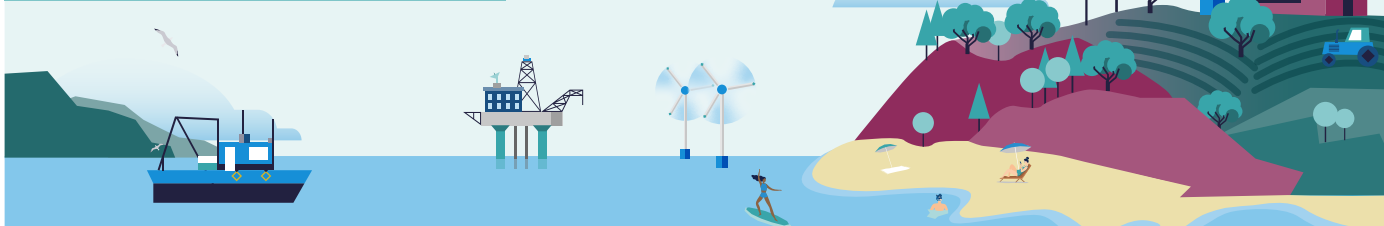




Não tão rápido!
Aqui Gráinne, a cientista, estás a ver só uma parte da questão!
Existem muitas mais atividades humanas a acontecer no Mar Céltico além da pesca.



Na Gestão Baseada nos Ecossistemas, temos de olhar para as pressões no ecossistema de todas as atividades humanas, mesmo aquelas que acontecem em terra, para obtermos uma imagem completa de como minimizar o nosso impacto no ecossistema.



Uau, aprendi imenso, estava tão focado em tentar reduzir os impactos de apenas uma atividade.

A GESTÃO BASEADA NOS ECOSISTEMAS visa equilibrar o desenvolvimento sustentável das atividades humanas com a proteção da biodiversidade dos nossos

Glossário

Gestão Baseada nos Ecossistemas (EBM): gerir o ecossistema inteiro, incluindo os humanos

Atividades humanas: algo que os humanos fazem que afeta o ambiente, por exemplo, turismo, extração de petróleo e gás, agricultura

Captura acessória: capturar acidentalmente algo para o qual não estamos a pescar (no comic, os pescadores estão a tentar pescar peixe, mas também há um golfinho na rede)

Extração de espécies: remover espécies do ambiente, por exemplo, pesca

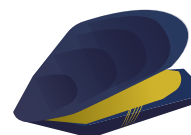
Pressão: stress que uma atividade humana coloca no ecossistema, por exemplo, o ruído da perfuração, a abrasão causada pela pesca

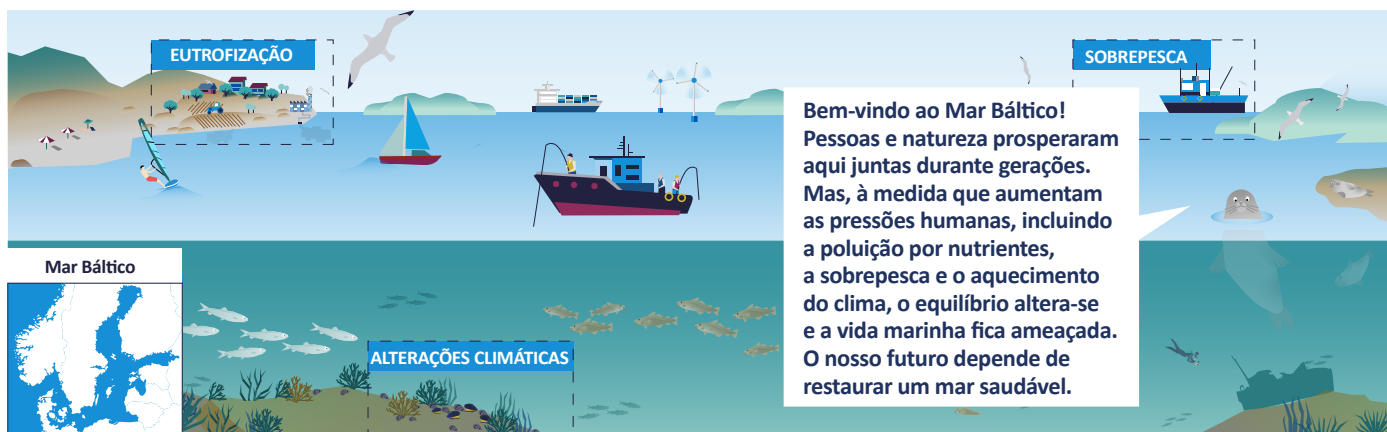
GES (Bom Estado Ambiental): um ambiente marinho limpo, saudável e produtivo que pode ser utilizado de forma sustentável pelas gerações atuais e futuras.



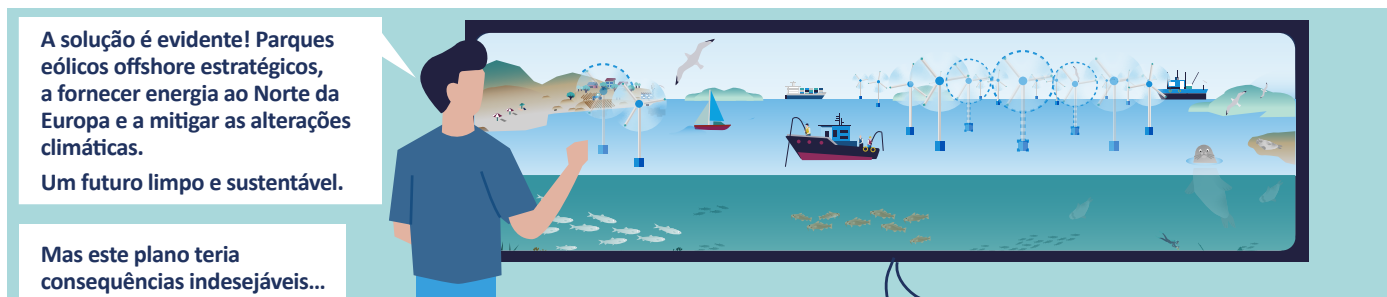
7

**EQUILIBRAR O MAR BÁLTICO:
GESTÃO BASEADA NOS
ECOSSISTEMAS PARA PROMOVER
A BIODIVERSIDADE E APOIAR OS
MEIOS DE SUBSISTÊNCIA**





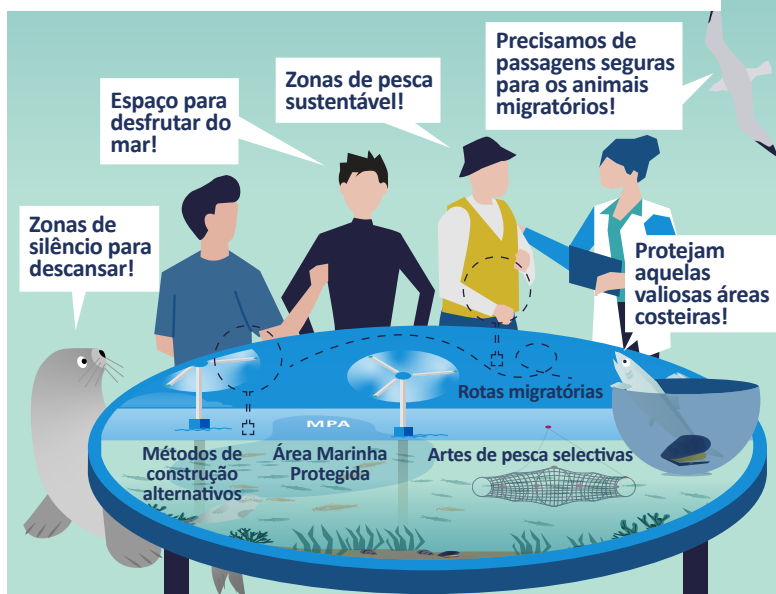
Estão a ser feitos esforços para mitigar estes impactos. As energias renováveis, por exemplo, são necessárias para travar as alterações climáticas.



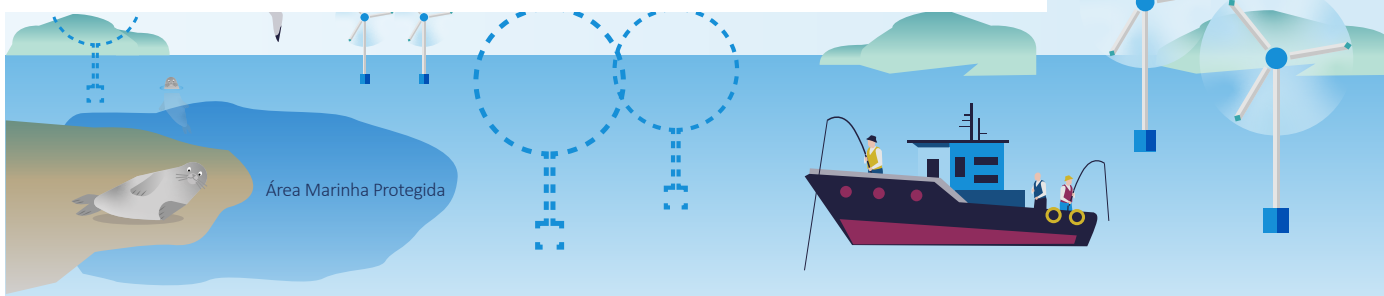
Tudo está interligado. Uma peça fora do lugar afecta tudo o resto. Quando se planeiam novas actividades, como parques eólicos, é necessário considerar o que já existe e garantir que a vida marinha não seja prejudicada. Podem também ocorrer mudanças no tráfego marítimo, na pesca ou em outros usos do mar.



A colaboração é a chave. Precisamos de todos a trabalhar em conjunto.

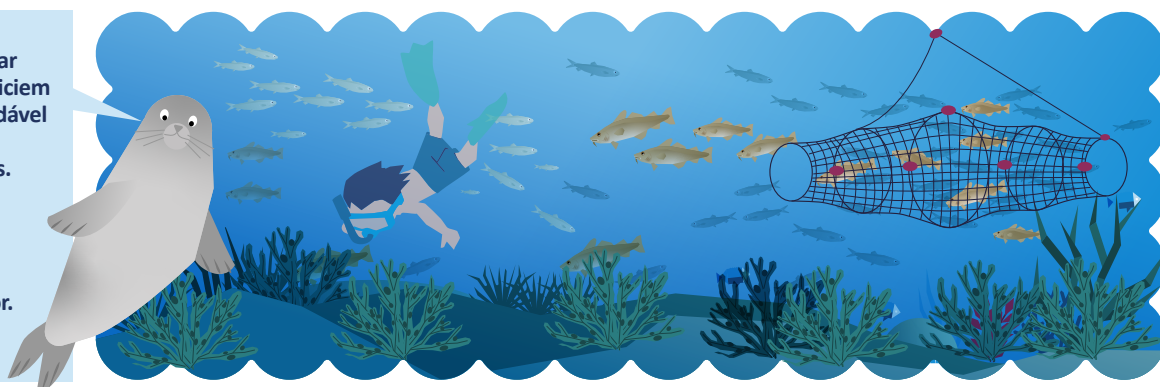


Isto é a Gestão Baseada nos Ecossistemas em acção. Significa olhar para o sistema no seu todo, e não apenas para um problema de cada vez. É possível equilibrar as necessidades das pessoas e da natureza.



Trata-se de encontrar soluções que beneficiem todos. Um mar saudável significa um futuro saudável para todos.

Quando a natureza marinha prospera, as pessoas podem usufruir dela melhor.



Mesmo pequenas acções contam: reciclar, escolher pescado sustentável, apoiar energias limpas, comer mais vegetais, dar voz e ajudar a proteger o nosso Mar Báltico!

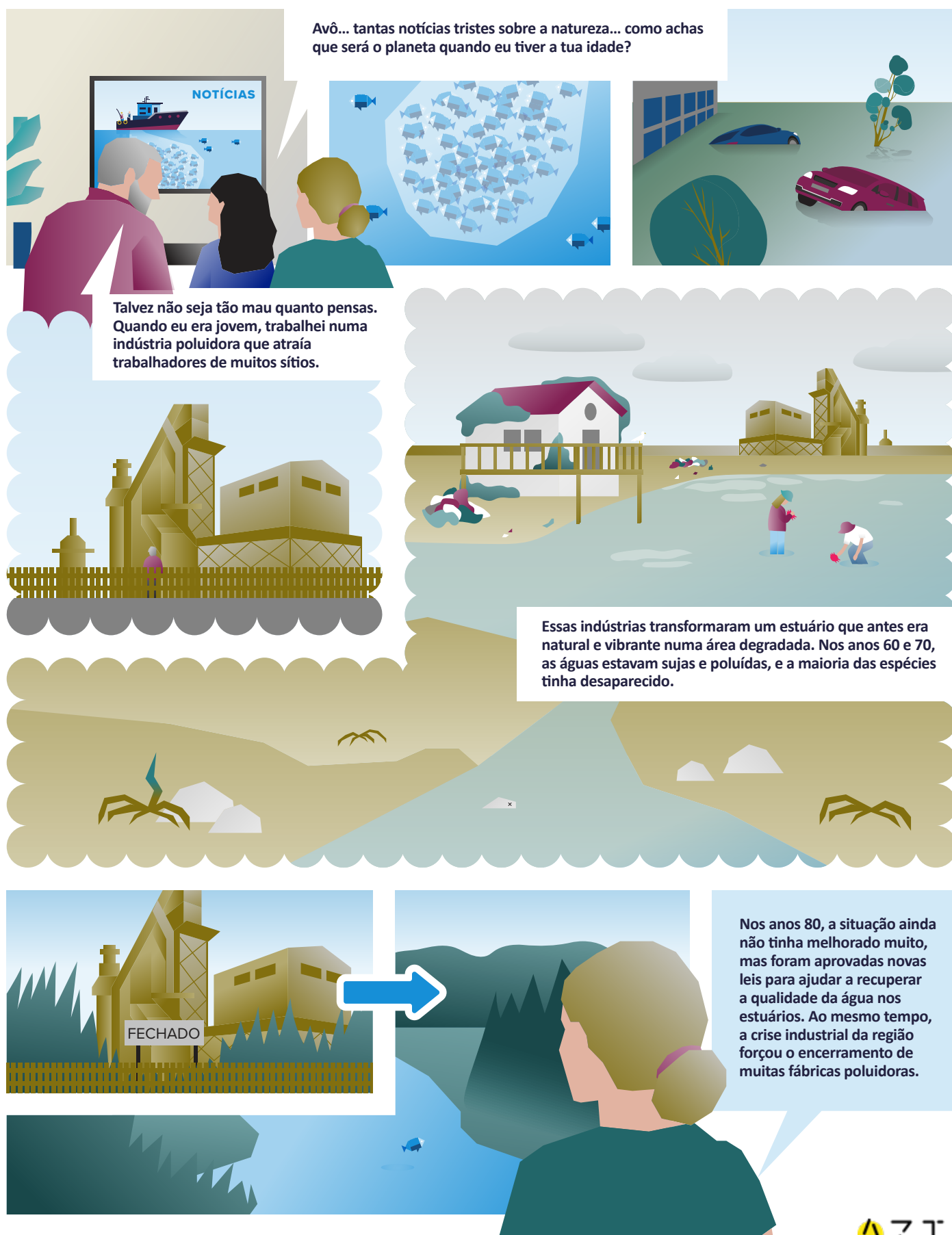
Vamos construir juntos um futuro melhor!



8

RECUPERAR O "AZUL DE BILBAO"







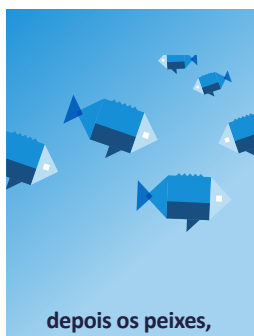
Também foi construída uma estação de tratamento de águas, que contribuiu para melhorar, de forma geral, a qualidade da água e dos sedimentos.



Mas a tua mãe sabe tudo isto muito melhor do que eu. Nas últimas duas décadas, ela tem sido responsável pela monitorização ambiental do estuário.



Primeiro os invertebrados...



depois os peixes,



as aves, e até espécies que tinham desaparecido há muito tempo regressaram.



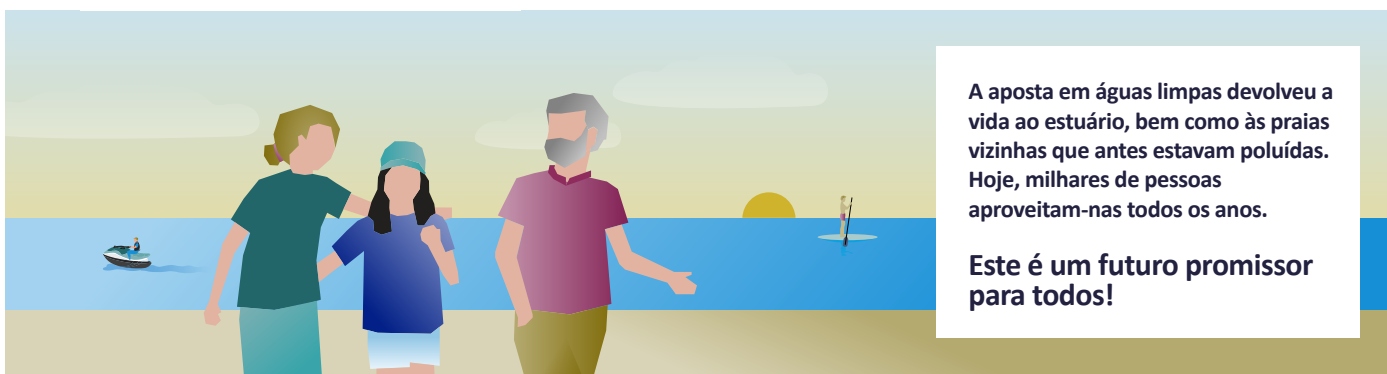
E, pouco a pouco, os processos naturais do estuário foram totalmente recuperados.



Nos últimos vinte anos, vi as espécies regressarem ao estuário, e hoje está cheio de vida!



Sim, minha querida, as indústrias poluidoras desapareceram, dando lugar a atividades culturais e de lazer. Até o teu pai trabalha junto ao estuário, no Museu Guggenheim!

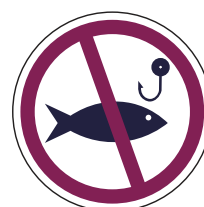


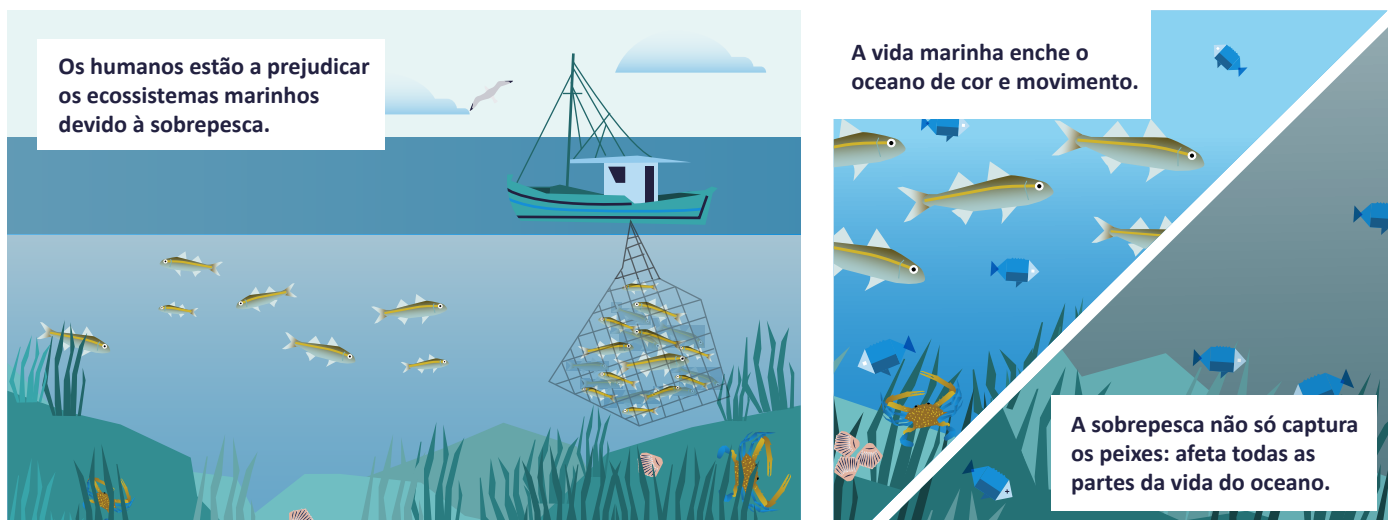
A aposta em águas limpas devolveu a vida ao estuário, bem como às praias vizinhas que antes estavam poluídas. Hoje, milhares de pessoas aproveitam-nas todos os anos.

Este é um futuro promissor para todos!

9

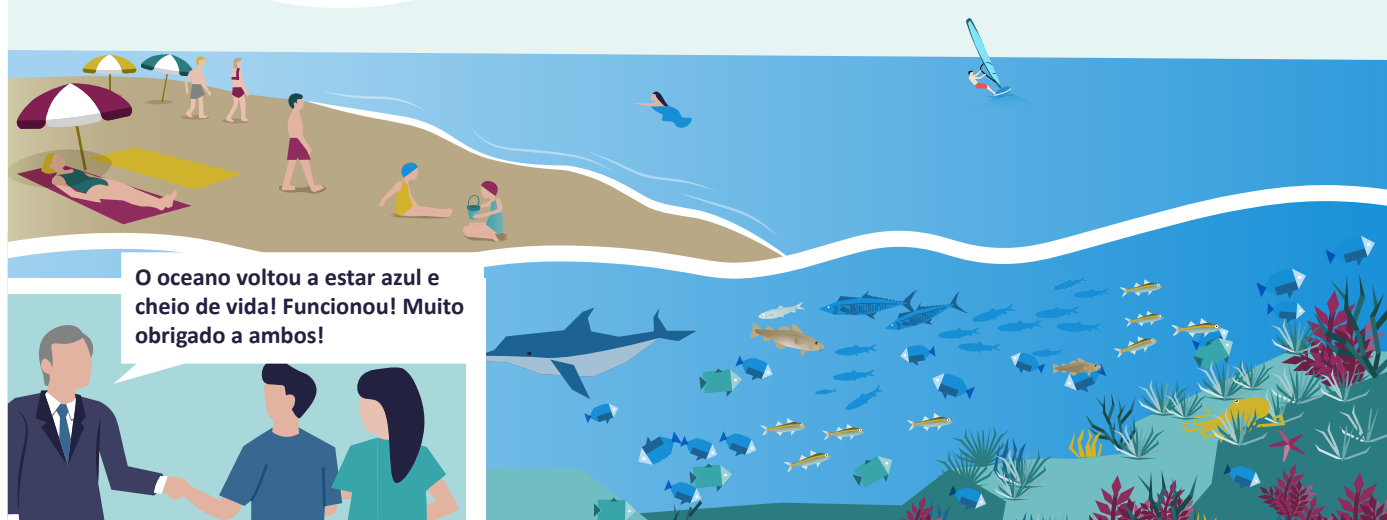
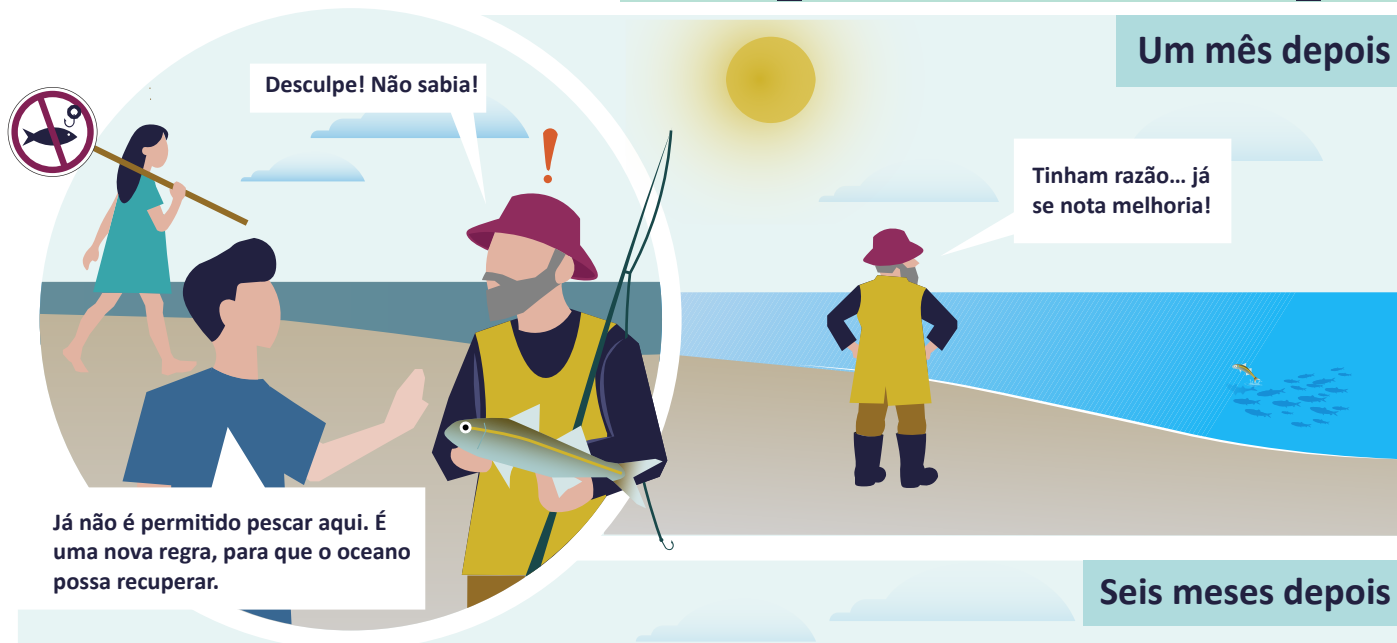
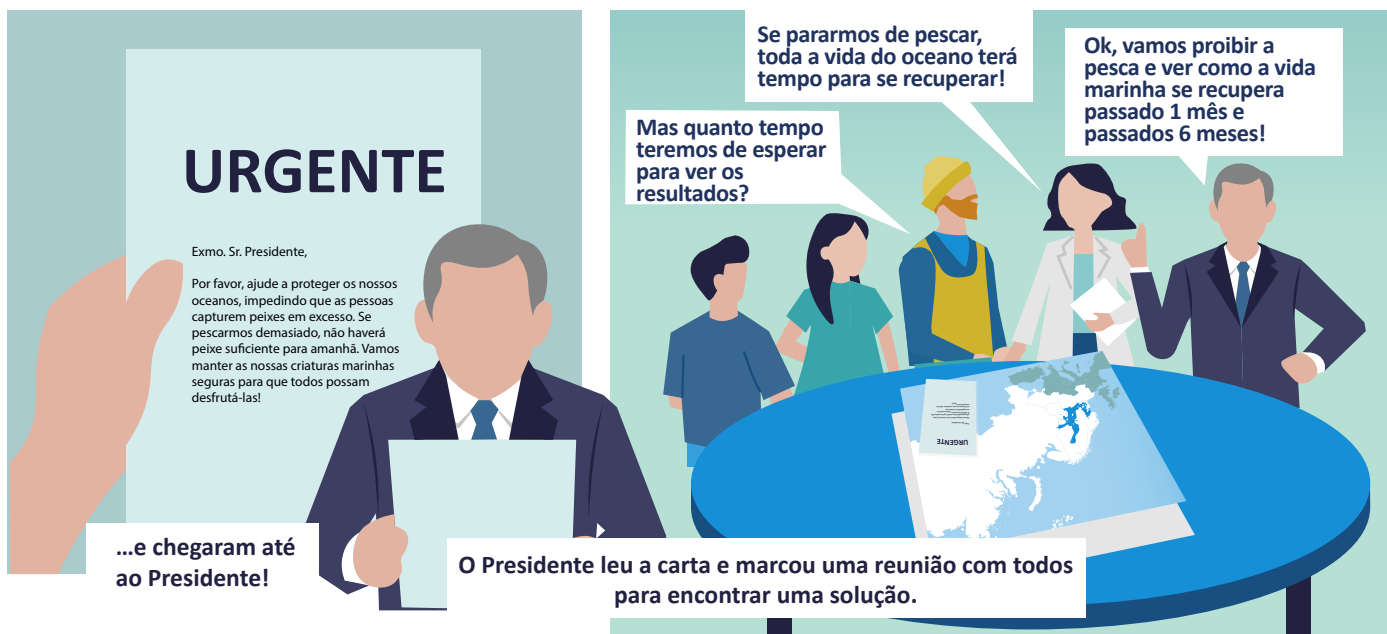
O PODER DO OCEANO





E assim, os amigos começaram a sua missão para salvar o oceano.





10

ONDAS DE OTIMISMO



E agora vamos passar para a nossa apresentadora do tempo para a previsão...

NEWS ROOM

BOAS NOTÍCIAS

Nuvem de pessimismo · Nuvem de pessimismo ·

Já chega de tantas nuvens de pessimismo.

Sabemos que as águas marinhas europeias têm problemas, mas há muitas histórias positivas de Optimismo Oceânico para partilhar.

Aqui estão as 4 notícias mais animadoras de hoje

Ligação em direto com a nossa primeira repórter na costa, **Pérola a Ostra Nativa**

Restauração de Habitats

Bom dia, espectadores. Aqui têm uma pérola de sabedoria do estuário do Firth of Forth, na Escócia, Reino Unido.

The Firth of Forth foi outrora lar de um dos maiores recifes de ostras nativas da Europa.

Mas, infelizmente, devido à sobrepesca, os recifes colapsaram completamente e, no início dos anos 1900, as ostras tinham sido pescadas até à extinção local!

Até à data, os projetos de restauro no estuário reintroduziram **30.000 ostras nativas em redor do Firth of Forth** para garantir a saúde e resiliência deste ecossistema e cumprir a legislação marinha, alcançando o **Bom Estado Ambiental**.

Mas não somos tão egoístas para guardar todos os bons projetos de restauro apenas para esta área. Há muitos outros projetos no Reino Unido e na Europa para restaurar habitats e espécies marinhas.

Curiosidade: Uma única ostra pode filtrar até 200 litros de água por dia. Isso equivale a um milhão de litros ao longo da sua vida!

Vamos celebrar estas boas notícias! De volta ao estúdio...

Nuvem de pessimismo

Sobreexploração de espécies

Danos em habitats e espécies

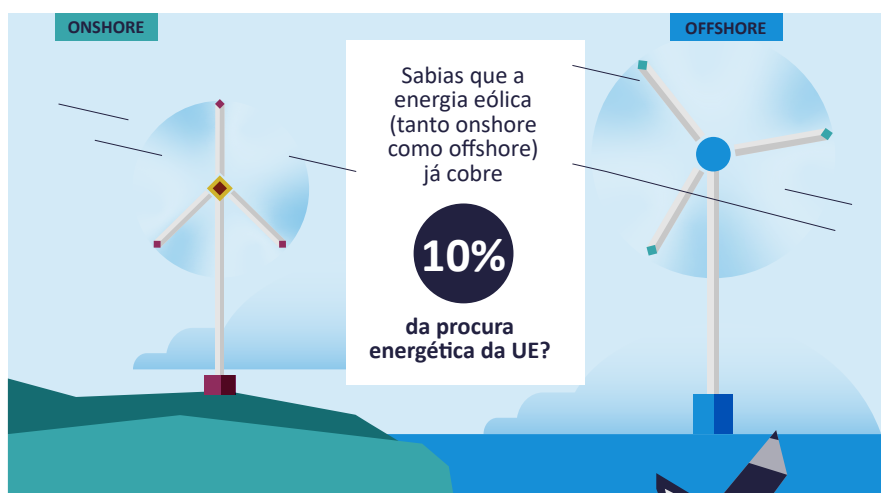
Alterações climáticas

Lixo marinho

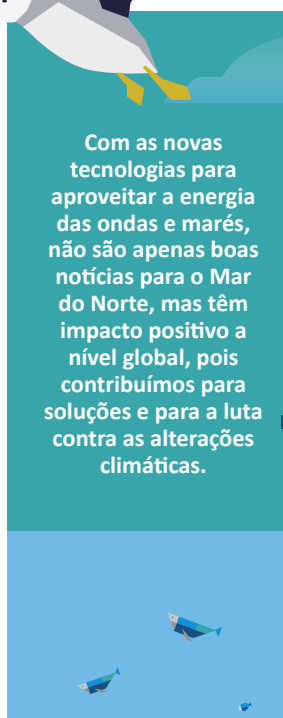
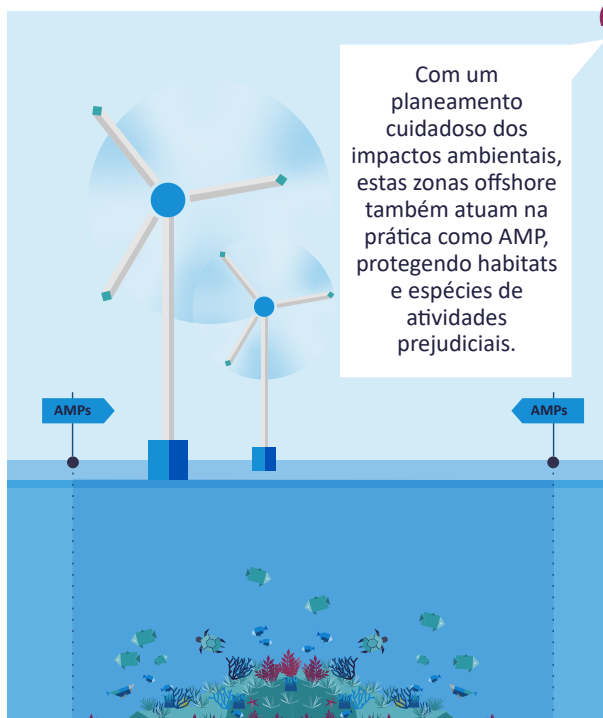
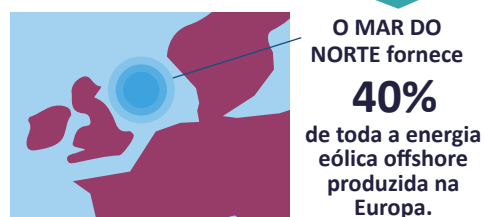
30,000

200 l de água

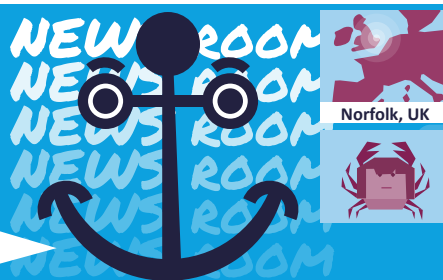




Muitos países estão a investir em energia eólica offshore para atingir a neutralidade carbónica até 2030. Ao adicionar eólica offshore à mistura energética do Reino Unido, podemos avançar para energia limpa e reduzir a dependência de combustíveis fósseis prejudiciais que aceleram o aquecimento global e as emissões de CO₂.



Estou sobrecarregado com tantas boas notícias... então, para a última história positiva do dia, seguimos para Clawdia o Caranguejo em Norfolk, Reino Unido.



Norfolk, UK

BOAS NOTÍCIAS

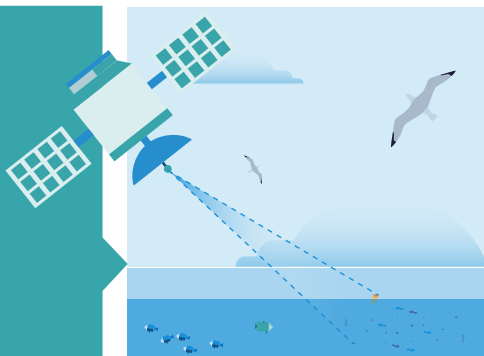
Lixo Marinho · Cidadãos do Oceano · Limpeza de Praias



Reporto em direto da praia de **Cromer, Norfolk**, onde muitos voluntários se reuniram para ajudar na limpeza organizada da costa.

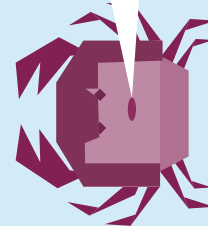
Há muitas iniciativas para limpar as nossas praias, desde limpezas tradicionais até à valiosa monitorização feita por cientistas cidadãos voluntários.

A tecnologia também desempenha um papel cada vez mais importante, incluindo satélites e novas tecnologias de recolha de lixo marinho que ajudam a reparar os danos já feitos.



Também estão a ser implementadas leis e estratégias, como a **Diretiva-Quadro Estratégia Marinha (DQEM)** e a Diretiva de Plástico de Uso Único, para combater o problema.

Diretiva-Quadro Estratégia Marinha (DQEM)



Toalhetas húmidas com plástico



Cotonetes

Palhinhas

Microesferas

O Reino Unido proibiu as microesferas em 2017 e, na nova legislação proposta, proibirá a venda de toalhetas húmidas com plástico.

A UE implementou também uma proibição total de plásticos de uso único, como cotonetes, talheres, pratos, palhinhas e agitadores de bebidas.

Há tanta evidência de pessoas a unir-se para resolver os problemas do nosso meio marinho.

As notícias de hoje lembram-nos que por baixo da superfície dos oceanos há resiliência e esperança. Até à próxima, continua a surfar nas ondas do Otimismo Oceânico.

NOTÍCIAS

BOAS NOTÍCIAS

resiliência e esperança abaixo da superfície do oceano · otimismo oceânico · vamos cuidar dos nossos mares

GES4SEAS



Horizon Europe Grant Agreement 101059877
U.K. Research and Innovation Project Reference
10040226

GES4SEAS project has been approved under
HORIZON-CL6-2021-BIODIV-01-04 call: "Assess
and predict integrated impacts of cumulative
direct and indirect stressors on coastal and
marine biodiversity, ecosystems and their
services".

Funded by the European Union. Views and
opinions expressed are however those of the
authors only and do not necessarily reflect
those of the European Union or UK Research
and Innovation. Neither the European Union
nor the granting authority can be held
responsible for them.



**Funded by
the European Union**



**UK Research
and Innovation**