Tesouros do fundo do mar

Maria Baker, Ana Hilário, Hannah Lily, Anna Metaxas
e Eva Ramirez-Llodra

Ilustrado por Abigail Pattenden

Tesouros do fundo do mar

Maria Baker, Ana Hilário, Hannah Lily, Anna Metaxas e Eva Ramirez-Llodra

Ilustrado por Abigail Pattenden

The Commonwealth

em colaboração com:

DOSI DEEP-OCEAN STEWARDSHIP INITIATIVE

IN DEEP

UNIVERSITY OF Southampton

Este projeto foi finaciado pelo Secretariado da Commonwealth.
ISBN: 978-1-9161279-6-8
Copyright (c) Maria Baker, Ana Hilário, Hannah Lily, Anna Metaxas, Eva Ramirez-Llodra e Abigail Pattenden

Traduzido do inglês por Maria Luísa Gonçalves e Heliana Teixeira. Versão portuguesa financiada pela FCT/MCTES através do CESAM (UID-P/50017/2020+UIDB/50017/2020) e do projeto REDEEM (PTDC/BIA-BMA/29861/2017) que é também financiado pelo FEDER através do COMPETE2020 - Programa Operacional Competitividade e Internacionalização.

Cofinanciado por:

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

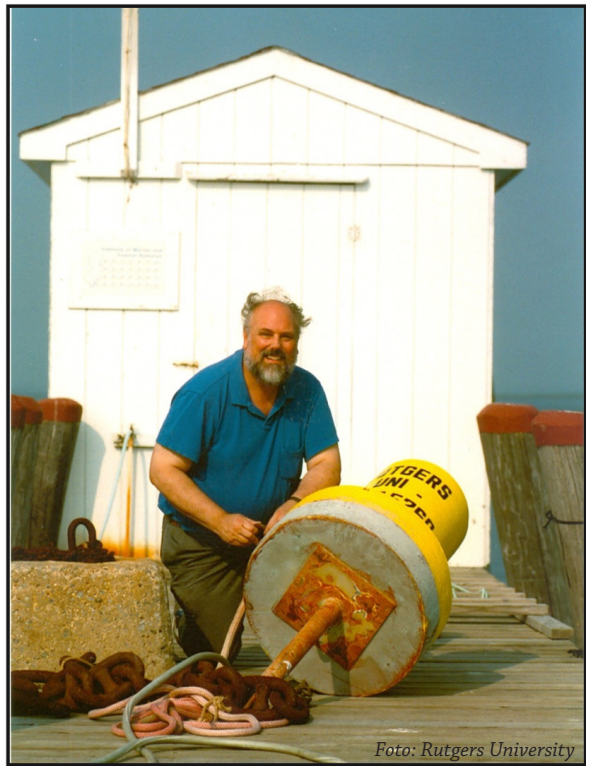
REPÚBLICA PORTUGUESA

COMPETE 2020

PORTUGAL 2020

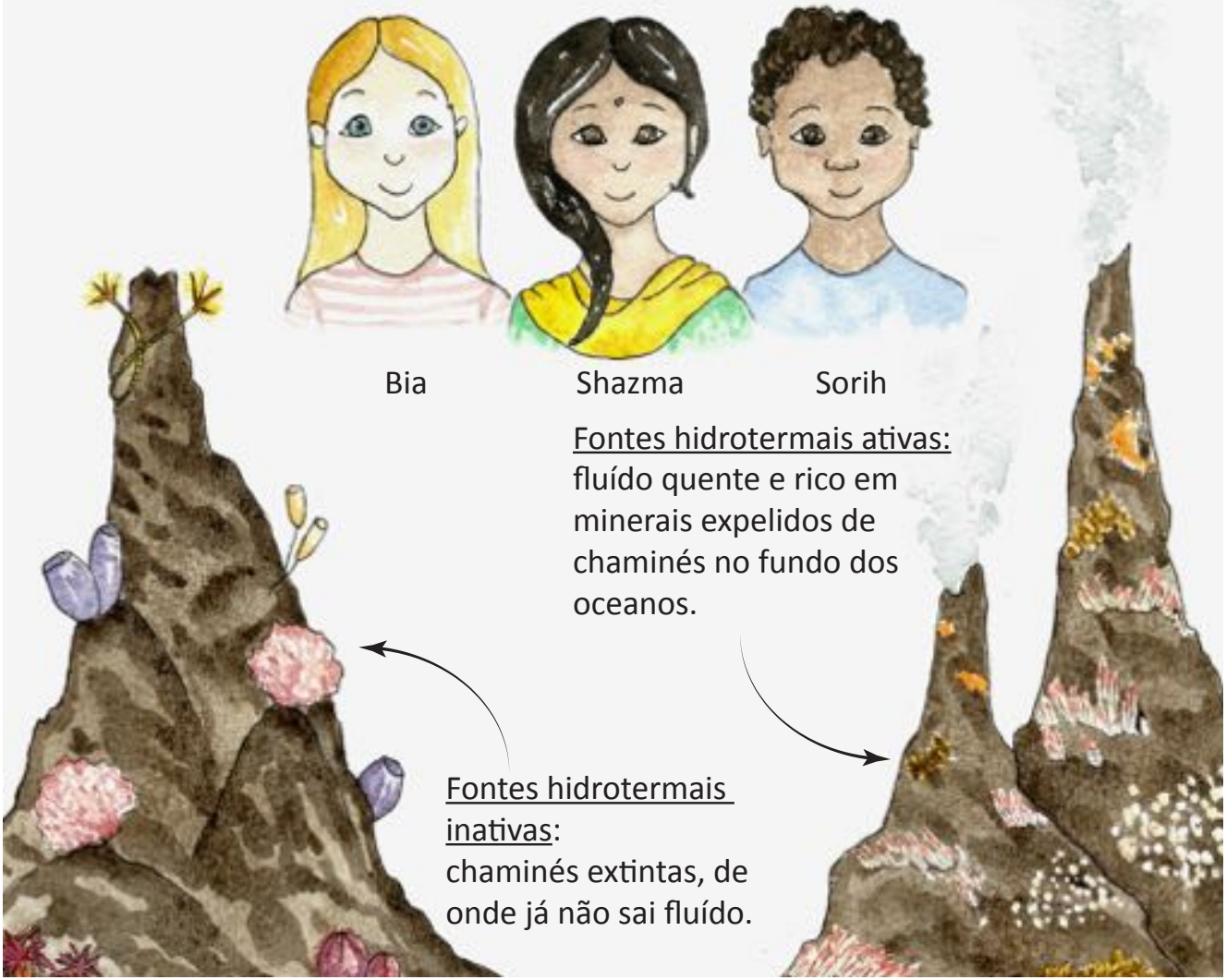
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Dedicado a Fred Grassle (1939 – 2018)



O primeiro explorador da vida nas fontes hidrotermais

Antes de começarmos esta história, vamos conhecer os nossos pequenos exploradores e o mundo das profundezas marinhas que eles estão prestes a descobrir.

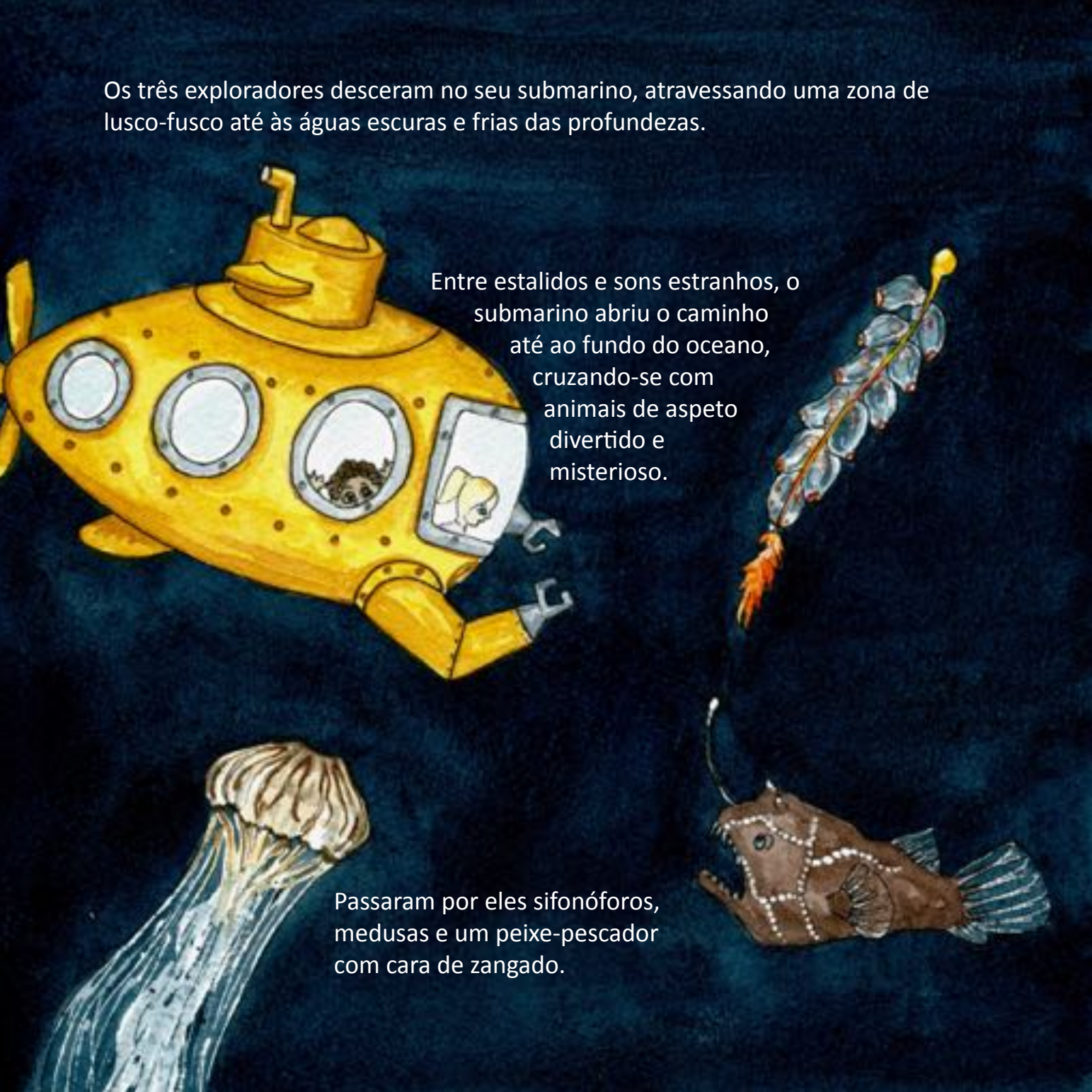


Preparem-se para mergulhar!

A equipa está confiante que encontrará alguns minerais, tais como: cobre, zinco, ouro, prata e, quem sabe, outros tesouros nas rochas do fundo dos oceanos.

E não pode esperar nem mais um segundo para começar a investigar este mundo desconhecido!

Temos todo o equipamento para a expedição?



Os três exploradores desceram no seu submarino, atravessando uma zona de lusco-fusco até às águas escuras e frias das profundezas.

Entre estalidos e sons estranhos, o submarino abriu o caminho até ao fundo do oceano, cruzando-se com animais de aspeto divertido e misterioso.

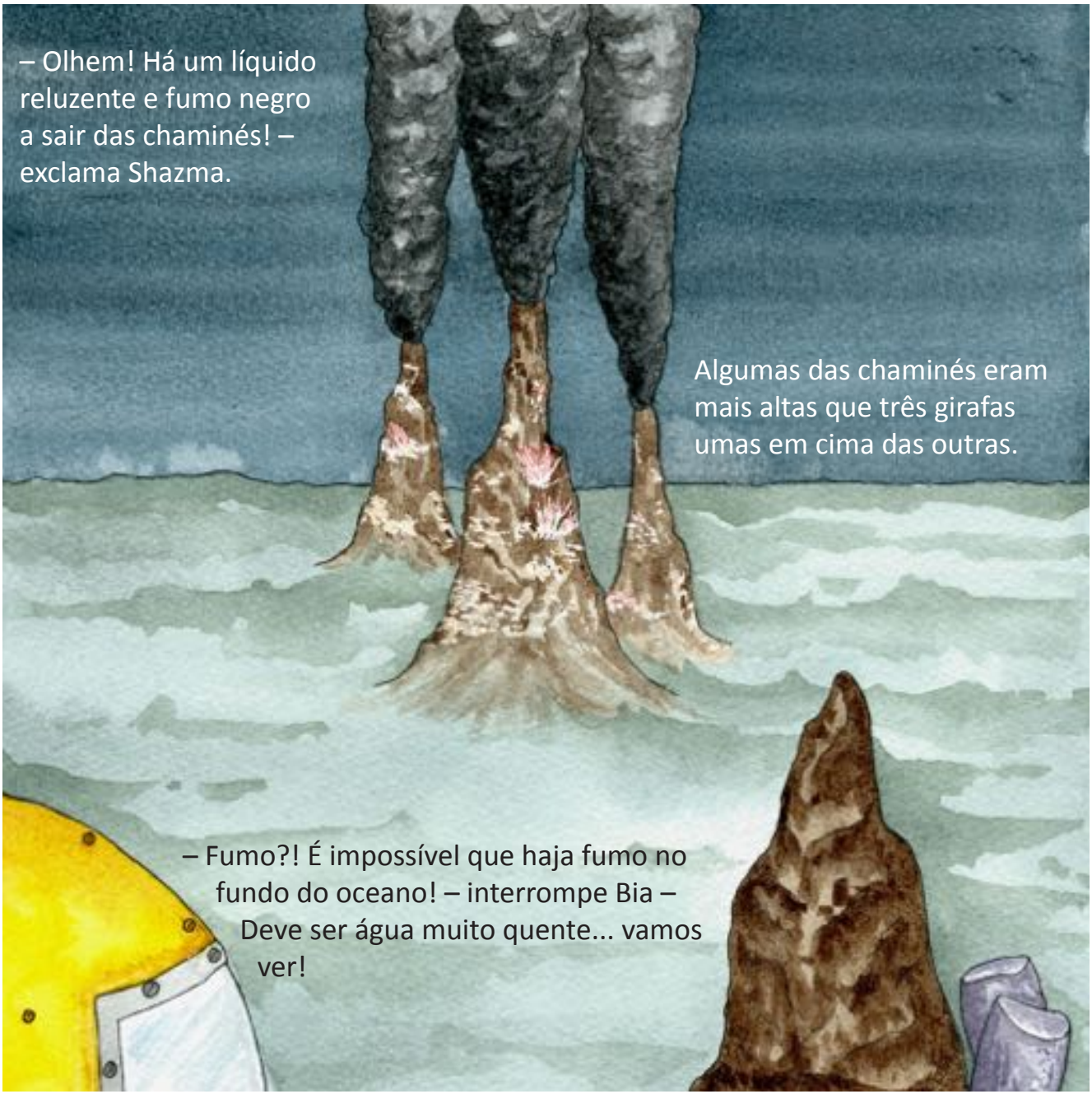
Passaram por eles sifonóforos, medusas e um peixe-pescador com cara de zangado.

Alguns animais brilhavam e cintalavam. Que espetáculo de luzes maravilhoso!

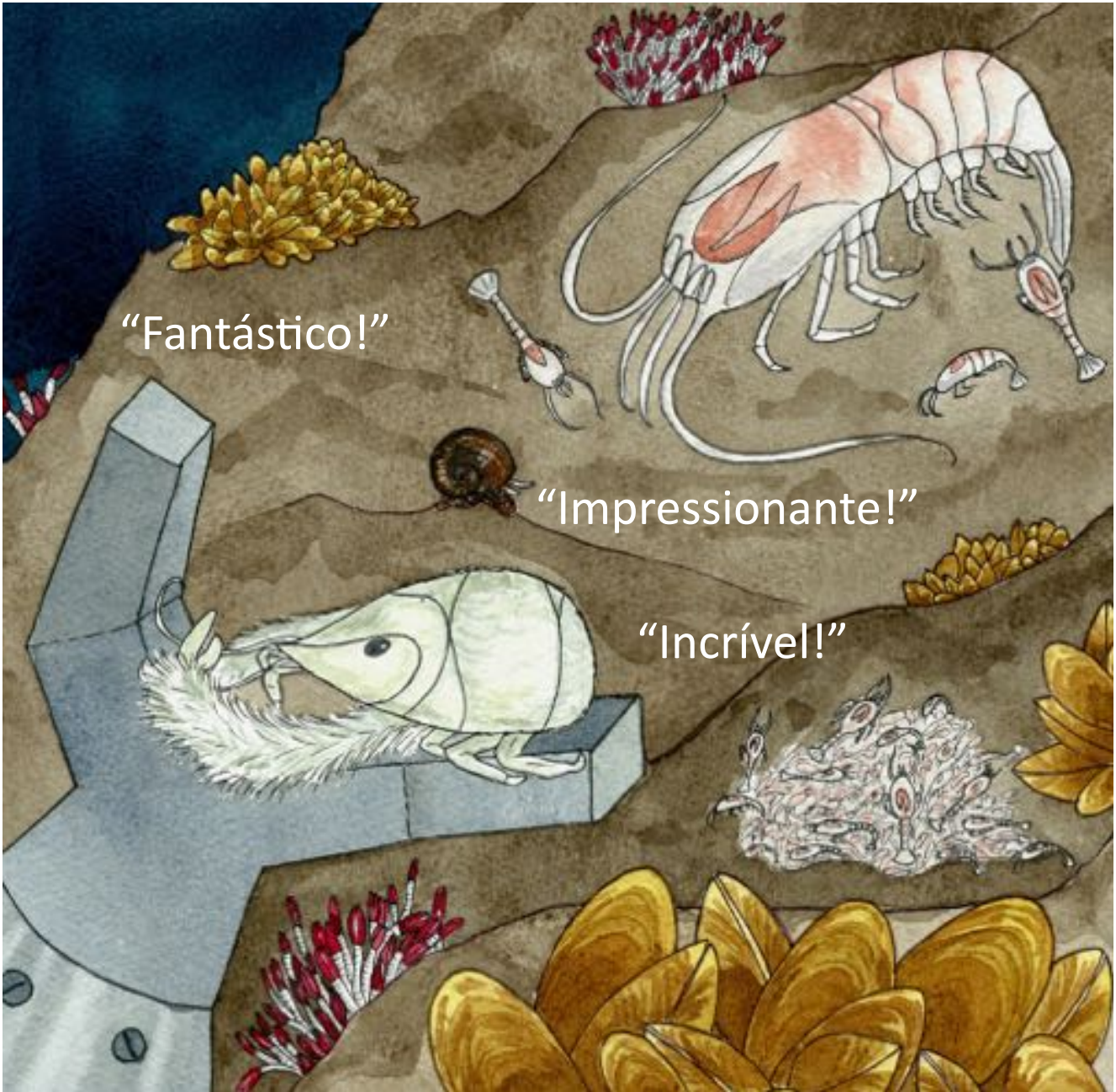
– Eu já li sobre isto! – exclama Bia – Esta luz é chamada bioluminescência. Nas águas escuras do oceano alguns animais são capazes de se iluminar para comunicarem uns com os outros. São animais como este ctenóforo, o peixe-víbora ou as lulas.

Finalmente, ao fim de duas horas, viram o fundo. Estavam quase 3000 metros abaixo da superfície.
– Está fresquinho aqui! – disse Sorih.

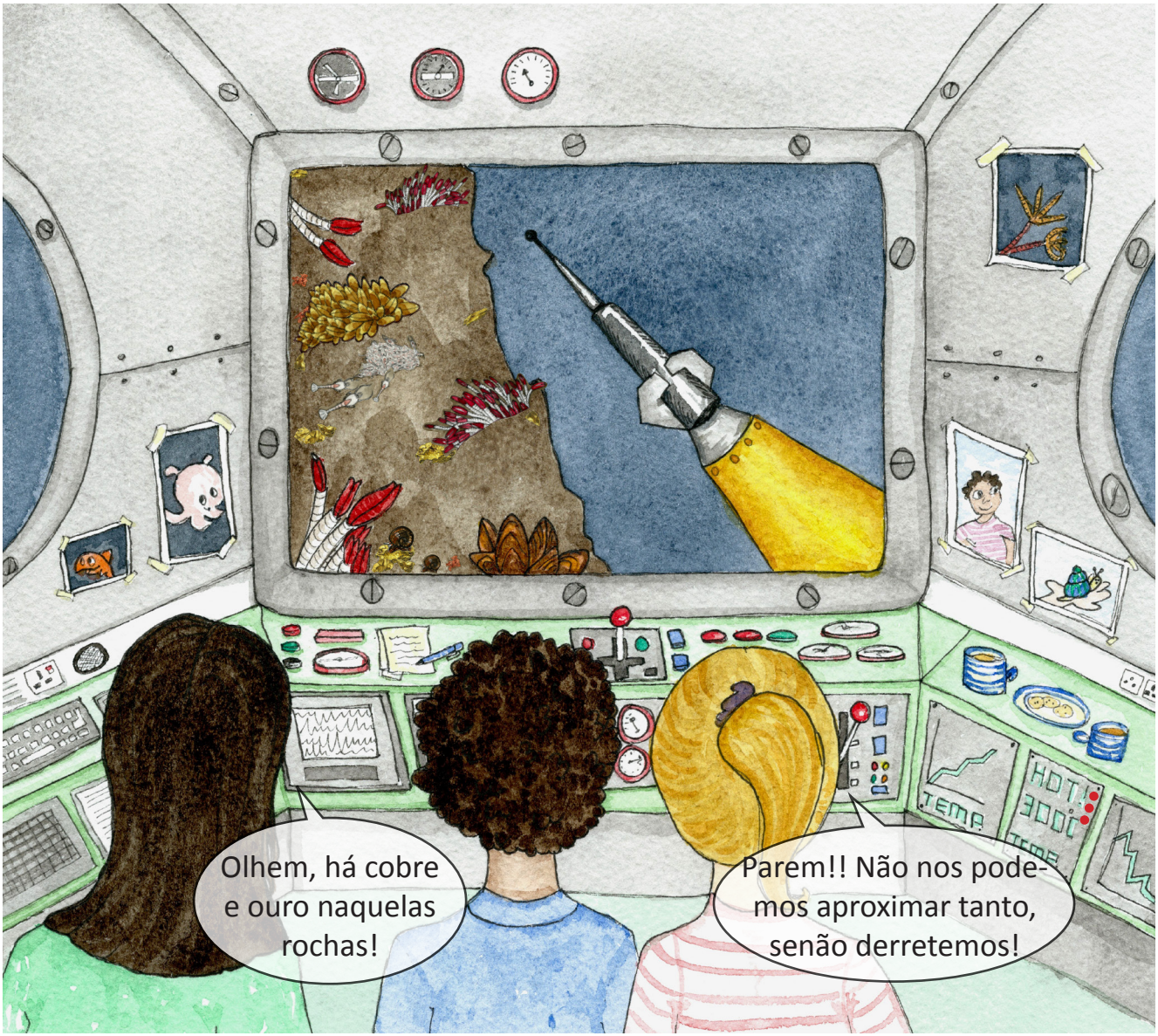
– Aquilo são corais? Uau! Eu costumo nadar nos recifes de coral à volta da minha ilha, mas não sabia que existiam em águas tão profundas e frias.


– Olhem! Há um líquido reluzente e fumo negro a sair das chaminés! – exclama Shazma.
Algumas das chaminés eram mais altas que três girafas umas em cima das outras.
– Fumo?! É impossível que haja fumo no fundo do oceano! – interrompe Bia – Deve ser água muito quente... vamos ver!

– Esperem! O que é aquilo? – pergunta Sorih. Eles nem podiam acreditar no que estavam a ver. As chaminés de onde saía o fumo estavam cobertas de animais bizarros. Viram caranguejos yeti, mexilhões, camarões, vermes gigantes, percebes e búzios.

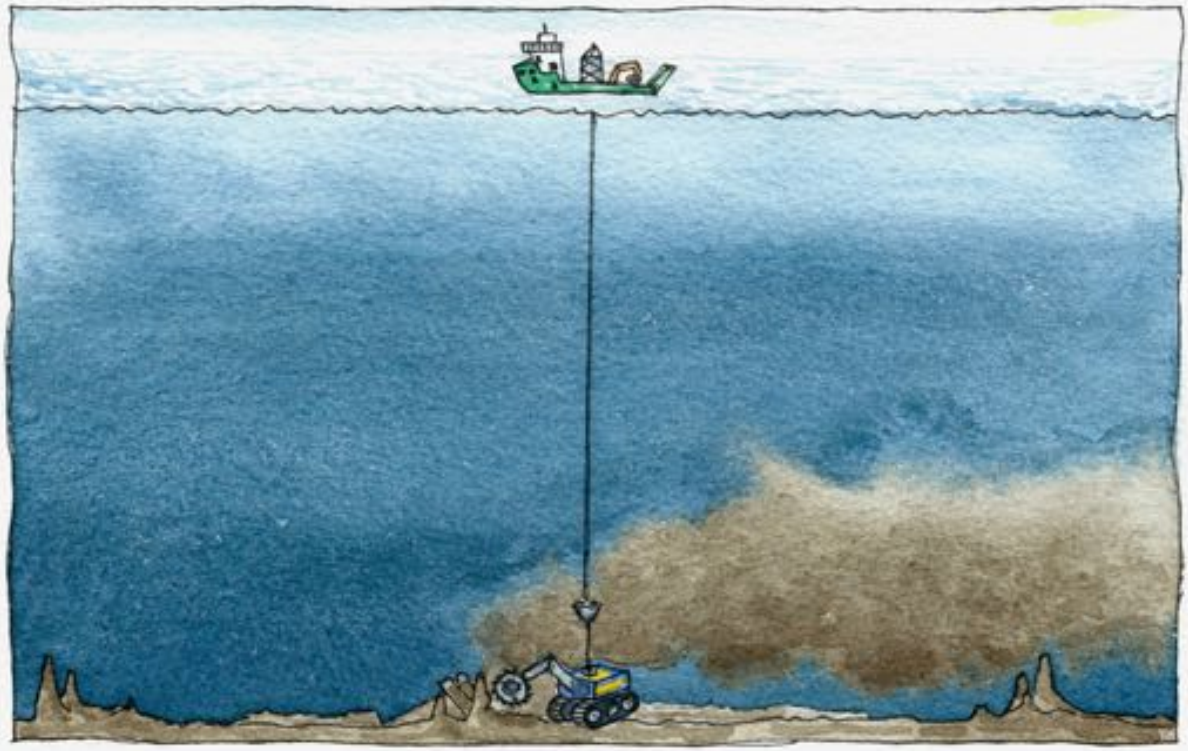


– É como um oásis! Que animais são estes? – pergunta Shazma. Os exploradores estavam fascinados e pensavam: “Como podem sobreviver num lugar tão inóspito?! A água em redor é muito fria, mas os fluídos negros são super quentes, mais de 300 °C!”



– Bem, acho que é o momento para parar e pensar! A vida no oceano é tão maravilhosa... Temos que comprender melhor os tesouros deste lugar, os seus minerais e os seus animais. – disse Sorih.

– Alguém sabe como recolher o tesouro mineral? – pergunta Bia.



– Eu sei, eu sei! – respondeu Shazma, muito impaciente – Chama-se mineração. Robôs enormes partem as rochas no fundo do oceano. Enquanto trabalham, estas máquinas deixam o fundo plano e criam nuvens de sedimento.

– As rochas são aspiradas por um tubo muito grande até um navio. – continuou Shazma – Depois os minerais são retirados das rochas para poderem ser utilizados. Alguns destes minerais valem muito dinheiro!

– E o que é que acontece a estes animais tão invulgares e às suas casas? Será que conseguem sobreviver? – perguntou Bia.

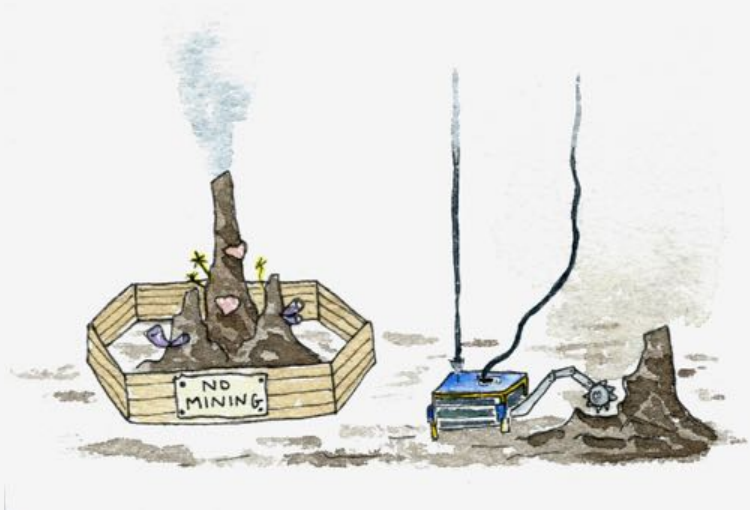
– E se minerássemos as chaminés inativas onde não há tantos animais? – sugeriu Sorih.

– Mas e os corais? E outros organismos que lá vivam? Será que a nuvem de sedimento se espalha até muito longe e afeta mesmo os mais afastados? Seguramente estes animais têm funções importantes para manter os oceanos saudáveis. – disse Shazma.

“Talvez alguns desses animais sejam capazes de se mudar para uma nova casa, e talvez a sua casa antiga recupere com o tempo.” – pensa Sorih.

– De certeza que estas máquinas gigantes vão ser muito barulhentas. Acham que o barulho vai incomodar as baleias que passam por aqui? – pergunta Bia.

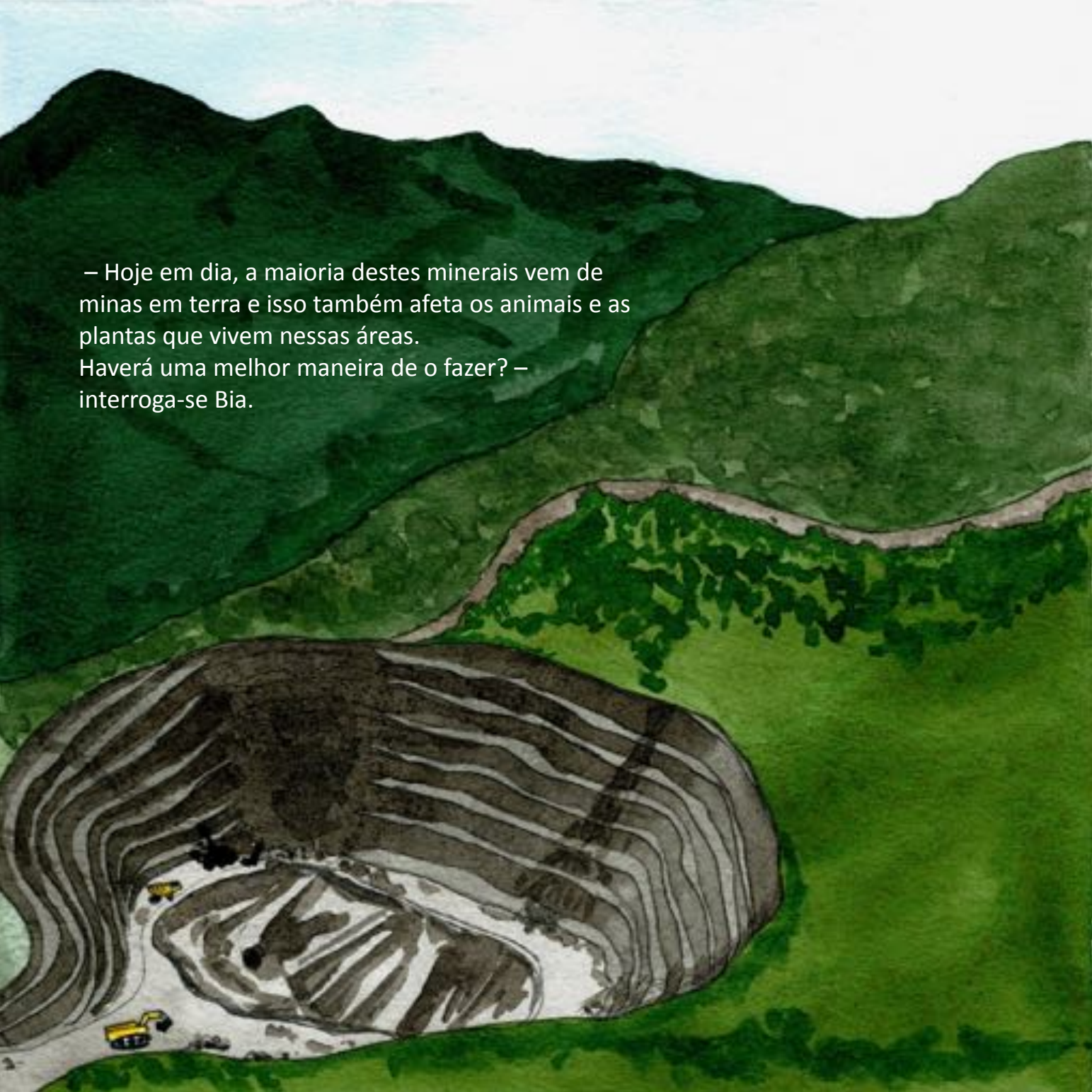
– A minha mãe desenha turbinas de vento, painéis solares e baterias para carros eléctricos e ela precisa destes minerais para os fazer funcionar. – explica Shazma.



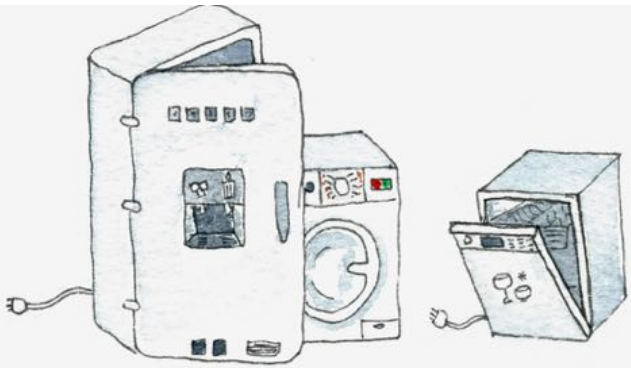
Então e se tirássemos só algumas das rochas e não tocássemos em alguns lugares onde vivem os animais? – sugere Sorih – Como se fosse um parque natural!

Os nossos exploradores tinham agora muito em que pensar e ficaram com a sensação que não iria ser uma decisão fácil. No fim de contas, todos nós usamos estes minerais todos os dias em coisas como eletricidade, pilhas, telemóveis, computadores, e até no submarino em que eles estavam a viajar.

– Talvez pudéssemos construir uma nova escola e um hospital na ilha com o dinheiro que ganharmos com a mineração. Isso seria muito bom! Seria fantástico! – partilhou Sorih – Mas se a mineração ocorrer perto de terra, talvez afete os animais e as plantas, os peixes que comemos e vendemos, e até afaste os turistas que visitam a nossa ilha.

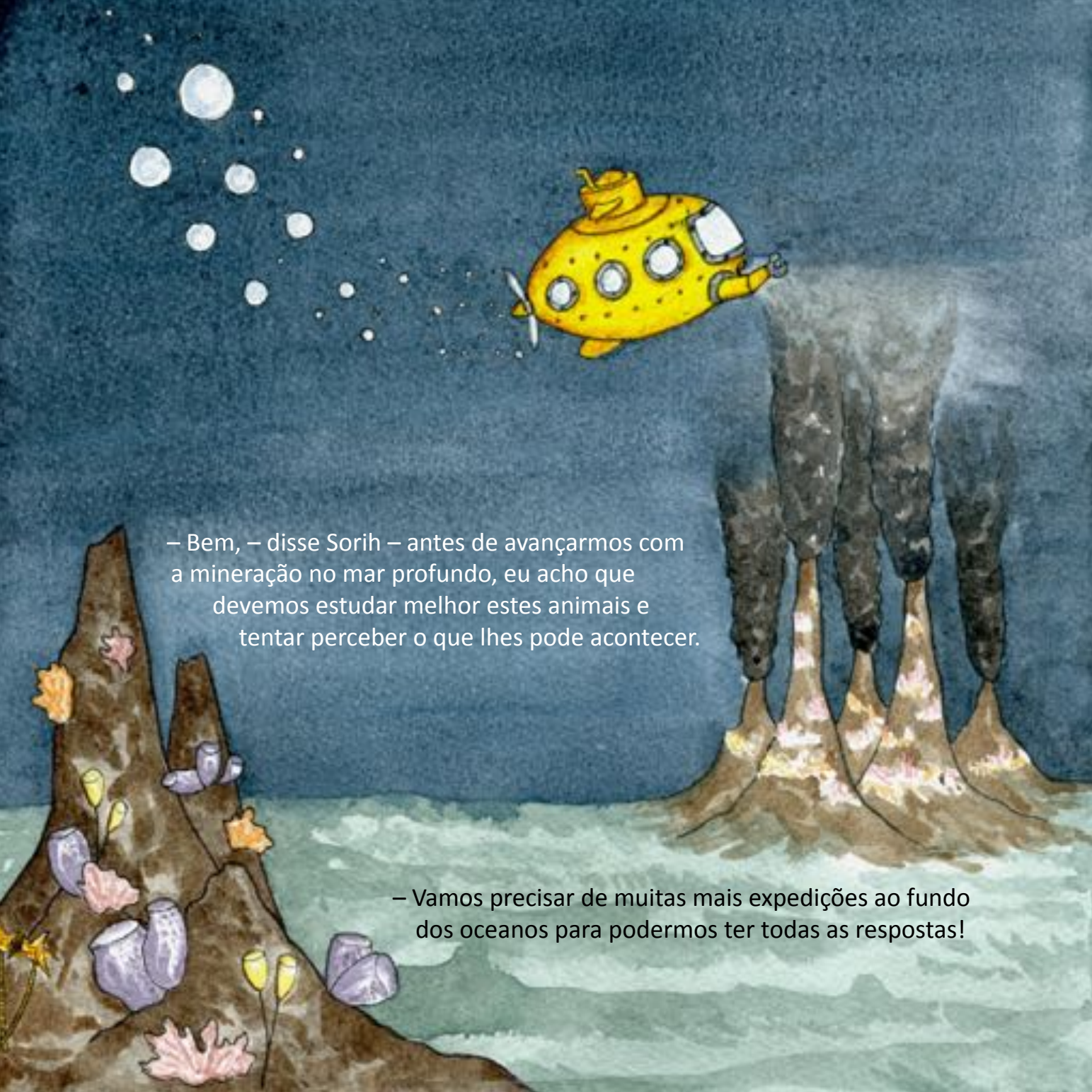


– Hoje em dia, a maioria destes minerais vem de minas em terra e isso também afeta os animais e as plantas que vivem nessas áreas.
Haverá uma melhor maneira de o fazer? – interroga-se Bia.



– Poderíamos reutilizar e reciclar o que já temos, como fazemos com o papel. Todos nós temos frigoríficos velhos, televisões, cabos... Talvez pudéssemos tirar os minerais de que precisamos e reutilizá-los! – sugere Sorih.

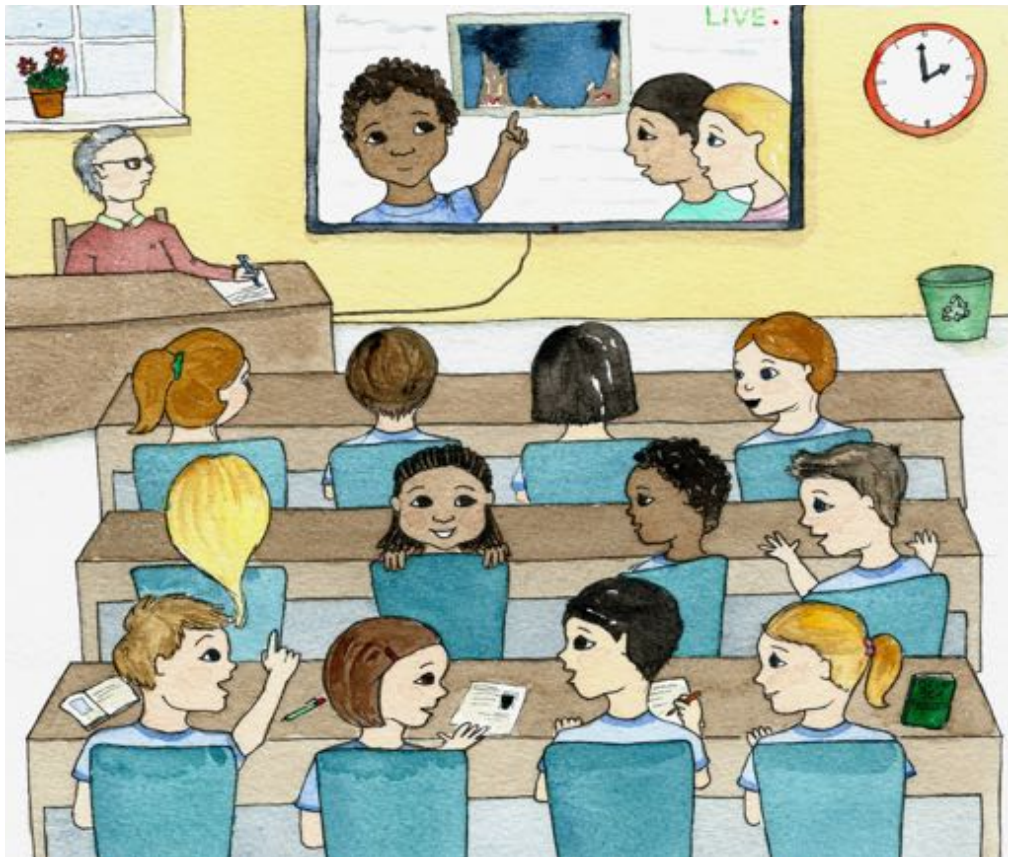
– Talvez possamos também arranjar maneiras de utilizar menos minerais. – diz Shazma – Será que precisamos de mudar de telemóvel e de computador tantas vezes? Talvez no futuro hajam novas ideias para utilizarmos menos minerais!



– Bem, – disse Sorih – antes de avançarmos com a mineração no mar profundo, eu acho que devemos estudar melhor estes animais e tentar perceber o que lhes pode acontecer.

– Vamos precisar de muitas mais expedições ao fundo dos oceanos para podermos ter todas as respostas!

Os três exploradores descreveram nas suas escolas todas as descobertas da grande expedição realizada e as histórias contadas despertaram o interesse dos seus colegas.



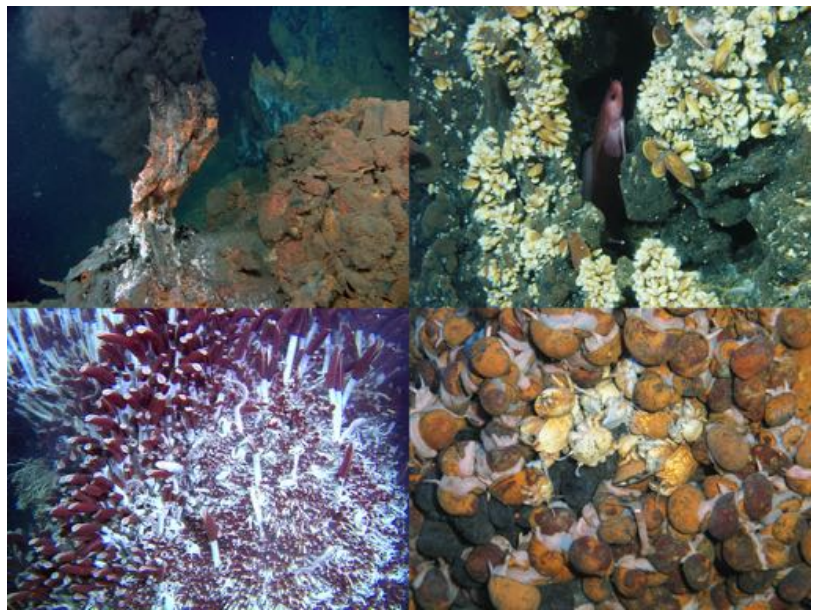
– Acho que vão precisar de mais voluntários na vossa equipa! – diz Guilherme.
– Vocês encontraram tantos tesouros! Contem comigo para a próxima expedição ao fundo do oceano! – oferece-se Helena.
– E comigo também! – exclama Martim – Eu quero construir máquinas que não magoem os animais.
– E eu quero estudar Direito e fazer com que todas as leis sejam cumpridas e que nenhum pirata fique com os tesouros que pertencem a todas as pessoas do planeta! diz Francisco.

E TU? Queres ajudar a encontrar as respostas?

O que farias tu? Trazias o tesouro mineral, mesmo que isso pudesse prejudicar os seres vivos? Tentavas encontrar uma forma de recolher alguns dos minerais sem prejudicar todos os organismos? Ou deixavas todos os tesouros (seres vivos e minerais) intactos, mudando a forma como utilizamos os minerais que já extraímos?

Informação para pais e educadores

Especialistas internacionais estão a ajudar os governos nacionais e a Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos (uma organização internacional criada ao abrigo da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar de 1982) a desenvolver regras e regulamentos sobre a forma como devemos utilizar os recursos minerais do oceano profundo para o bem da humanidade e para o benefício das pessoas que vivem nos países em desenvolvimento. O Secretariado da Commonwealth trabalha com muitos governos que estão localizados em todos os continentes e em todos os oceanos, para ajudar a conceber estas regras. Os governos trabalham em conjunto no âmbito da Carta Azul da Commonwealth para atingir três grandes objetivos: proteção ambiental, partilha dos benefícios e desenvolvimento económico. A iniciativa internacional Deep Ocean Stewardship Initiative (DOSI) trabalha para garantir que os conhecimentos científicos mais recentes sobre animais e habitats de profundidade sejam considerados nestas regras. É importante proteger a saúde dos oceanos e utilizar os recursos de uma forma sustentável para as gerações futuras.



Ecossistemas hidrotermais mostrando uma fumarola na Crista Meso-Atlântica (em cima à esquerda); mexilhões *Bathymodiolus* e um peixe na Crista Meso-Atlântica (em cima à direita) (ambas © SEHAMA 2002. FCT, PDCTM 1999/MAR/15281); densas agregações do verme tubícola *Riftia pachyptila* de na Crista do Pacífico Este (em baixo à esquerda © R. Lutz) e densas agregações de gastrópodes com alguns caranguejos *Kiwa* em fontes hidrotermais do oceano Índico (em baixo à direita © Uni. Southampton).

O sector industrial está atualmente a ponderar a possibilidade de extrair os seguintes recursos minerais do oceano profundo:

Os sulfuretos maciços associados a fontes hidrotermais, como ilustrado nesta história, encontram-se principalmente em cristas meso-oceânicas, arcos vulcânicos e bacias de retroarco em todo o mundo. Ocorrem a profundidades entre 500 e 5000 metros em águas nacionais e internacionais. Nestes depósitos encontramos cobre, ouro, prata, zinco e chumbo. Os microrganismos nas fontes hidrotermais utilizam compostos químicos presentes nos fluídos hidrotermais como fonte de energia para produzir matéria orgânica (quimiossíntese), da mesma forma que as plantas utilizam a energia do sol para crescer (fotossíntese). Vivem frequentemente em associação com animais, fornecendo-lhes nutrientes e promovendo a formação de "oásis subaquáticos". Isto mantém um ecossistema que não depende da luz solar como o resto dos ecossistemas da Terra, mas de produtos químicos hidrotermais. Esta é a razão pela qual as fontes hidrotermais são o lar de um grande número de organismos que têm adaptações extraordinárias ao seu ambiente.

Os nódulos polimetálicos encontram-se nas planícies abissais entre 4000 e 6000 metros de profundidade. As quantidades mais elevadas de nódulos foram encontradas no Oceano Pacífico. Estes nódulos são do tamanho de uma batata e são ricos em manganês, níquel, cobre e cobalto. Aqui encontramos uma grande diversidade de seres vivos, na sua maioria pequenos, que vivem no sedimento entre e sob os nódulos. A maioria destes organismos é nova para a ciência. Por exemplo, um dos animais mais comuns em nódulos, uma pequena esponja, foi apenas descoberto em 2017.

Imagem de uma planície abissal no oceano Pacífico, mostrando nódulos e grandes camarões de águas profundas (*Bathystylodactyloidea*). © D. Jones, National Oceanography Centre, Reino Unido.

As crostas ricas em cobalto encontram-se em montes submarinos a profundidades entre 400 e 4000 metros. São ricos em cobalto, níquel e platina. De acordo com os conhecimentos atuais, o Oceano Pacífico possui os locais mais promissores para a extração de crostas ricas em cobalto. Nestes habitats, encontramos grandes quantidades de corais, esponjas e uma grande variedade de outros invertebrados.

Os nódulos de fosforito encontram-se nas margens continentais entre 200 e 850 metros de profundidade. São mais pequenos do que os nódulos polimetálicos e encontram-se frequentemente em zonas de interesse para a pesca. Até agora foram encontrados depósitos de nódulos de fosforito de interesse comercial na Nova Zelândia, Namíbia, África do Sul e México.

Imagem de um monte submarino com crosta cobaltada no Oceano Pacífico mostrando corais. © National Institute of Water & Atmospheric Research, Nova Zelândia.

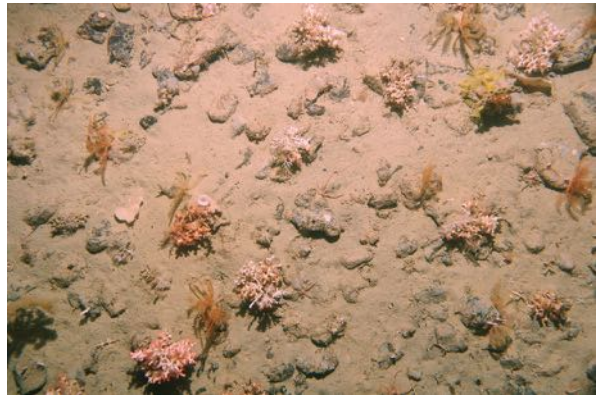


Imagem do fundo marinho com nódulos de fosforito na Nova Zelândia, mostrando corais, esponjas e caranguejos, entre outros animais. © National Institute of Water & Atmospheric Research, Nova Zelândia.

Tal como no caso da mineração dos fundos marinhos, existem outras atividades que, quando realizadas à escala industrial, devem assegurar um equilíbrio entre a exploração e a conservação. Alguns exemplos comuns são a agricultura, a aquicultura ou a pesca. Os impactos e a gestão das atividades industriais no mar tornam-se mais complicados devido ao efeito das alterações climáticas e da poluição, que afetam os oceanos a nível mundial. O oceano profundo é particularmente desafiante e dispendioso de explorar e controlar, tornando a exploração mineira em águas profundas uma atividade difícil de gerir.

Financiado pelo Secretariado da Commonwealth
ISBN: 978-1-9161279-6-8