

Um oceano para ensinar

Edição nº17: O oceano, vasto e profundo | junho de 2023



Oceanário de Lisboa
Sempre diferente.

O oceano

vasto e profundo

envolver

Volume total 1,33 mil milhões km³

Área total 362 milhões km²

Profundidade média 3680 m

Salinidade média 35 gramas de sal por litro

pH médio (águas superficiais) 8,1

Temperatura entre -2 e 30 °C

O que é o oceano?

O oceano é uma massa de água salgada contínua que cobre cerca de 71% da superfície do planeta. Nele encontra-se 97% da água existente, 99% do espaço disponível para a vida e é onde se produz 50% do oxigénio que existe no planeta. Entre os inúmeros serviços de ecossistema que presta, o oceano regula o clima e vários ciclos fundamentais, como o ciclo da água e do carbono. Dele dependem diretamente 3 mil milhões de pessoas, embora indiretamente todos nós sejamos influenciados pelo oceano.

Apesar da sua importância, ainda conhecemos muito pouco sobre o oceano. Mais de 90% do oceano nunca foi mapeado, explorado ou investigado pelos humanos. Comparativamente, conhece-se melhor a superfície da Lua ou de Marte do que o fundo do oceano.

Qual é a maior bacia oceânica?

O oceano é único, global e muito diverso, no entanto, podemos dividi-lo em cinco bacias oceânicas, cada uma com as suas características que, em conjunto, fazem do oceano um ecossistema singular.

A bacia do **Pacífico** é a maior, cobrindo aproximadamente 169 milhões de quilómetros quadrados e contendo mais de metade da água livre na Terra, ocupando 47% da superfície total do oceano. É a mais antiga das bacias oceânicas existente, sendo que as suas rochas mais antigas foram datadas em cerca de 200 milhões de anos.

A bacia do **Atlântico** é a segunda maior bacia oceânica e ocupa 24% da superfície total do oceano, com uma área de quase 85 milhões de quilómetros quadrados, incluindo os mares adjacentes.

De seguida, a terceira maior bacia oceânica é a do **Índico**, ocupando uma área aproximada de 70,5 milhões de quilómetros quadrados, 20% da superfície total do oceano.

A bacia do **Antártico, ou do Sul**, que ocupa cerca de 6% da superfície total do oceano (e a única delimitada apenas por outras bacias oceânicas), ocupa uma área aproximada de 22 milhões de quilómetros quadrados, pelo que é a segunda mais pequena.

Finalmente, a mais pequena bacia oceânica é a do **Ártico**, com cerca de 15,5 milhões de quilómetros quadrados, o que corresponde a cerca de 4% da superfície total do oceano.



Como é o fundo do oceano?

O fundo marinho tem uma grande variedade de formas de relevo e, como acontece nos continentes, também nele há montanhas, vales e planícies.

A **plataforma continental** é o prolongamento da margem continental no oceano e estende-se até aos 200 metros de profundidade ou a uma zona de declive acentuado, designada por talude continental.

O **talude continental** é a zona de transição entre continentes e o oceano. O declive é bastante acentuado e pode ir até às zonas mais profundas do oceano, ultrapassando os 4000 metros.

As **planícies abissais** surgem a seguir aos taludes e terminam nas cristas médias oceânicas (rifes). Encontram-se entre os 4000 e os 6000 metros de profundidade, dependendo do talude. São regiões planas que podem ser interrompidas por **montes** ou **montanhas submarinas**.

A **crista média oceânica** é constituída por cordilheiras, maioritariamente submersas. Tem, em média, 2500 metros de profundidade e entre 1000 e 1500 quilómetros de largura. Numa crista encontram-se vales, cumes e fraturas (que cortam perpendicularmente todas as estruturas existentes), e muitas vezes, as zonas mais elevadas ultrapassam o nível do oceano, dando origem às ilhas oceânicas.

As **fossas abissais** são as regiões mais profundas do oceano. Começam geralmente entre os 2000 e os 4000 metros de profundidade, podendo atingir os 11 mil metros. São depressões abissais estreitas, de declives muito acentuados, que aparecem em zonas de ilhas vulcânicas ou perto da base do talude continental, nas proximidades de cadeias montanhosas.

O que é a batimetria?

A batimetria é a ferramenta da oceanografia que estuda o relevo do fundo do mar, medindo a sua profundidade. Antigamente, para medir a profundidade, usava-se um cabo, marcado com nós, com uma medida conhecida, e um peso na extremidade. Hoje, graças a sonares multifeixes cada vez mais precisos e a satélites, o mapeamento tem maior rigor.

Os mapas batimétricos ilustram assim o relevo submarino, sendo as variações do fundo do mar e a sua profundidade representada por linhas de diferentes cores, chamadas linhas isobatimétricas.



explorar

Qual o ponto mais profundo do oceano?

O ponto mais fundo do oceano, com cerca de 11 mil metros de profundidade é conhecido como *Challenger Deep*, e encontra-se na fossa das Marianas, no Pacífico. Em comparação, se puséssemos o Monte Everest, o ponto mais alto do mundo com o pico a quase 9 mil metros de altitude, no fundo da fossa das Marianas ainda faltaríamos cerca de 2 mil metros para chegar à superfície.

Em 2019, numa série de mergulhos com submersível, na expedição *Five Deeps*, Victor Vescovo e a sua equipa chegaram ao ponto mais fundo das cinco bacias oceânicas, incluindo o *Challenger Deep*. No entanto, o mergulho mais profundo feito por um ser humano em apneia foi de 253 metros, conseguido por Herbert Nitsch em 2012, e com escafandro foi de 332 metros, por Ahmed Gabr em 2014 [demorou 15 minutos a descer, no entanto, demorou 13 horas e 35 minutos a subir].

Até que profundidade existe luz no oceano?

A quantidade de luz solar vai diminuindo com a profundidade, embora também possa ser influenciada por outros fatores como a turbidez da água. Contudo, de acordo com a profundidade e com a quantidade de luz que é absorvida, o oceano divide-se em três zonas:

- \ Zona eufótica («luz do Sol») - nos primeiros 200 metros a luz do Sol ilumina a água do oceano e é onde os organismos fotossintéticos marinhos se concentram;
- \ Zona disfótica («crepuscular») - entre os 200 e os 1000 metros chega apenas uma pequena percentagem da luz solar, desaparecendo rapidamente com a profundidade, o que faz com que não haja luz suficiente para a fotossíntese. Aqui vivem espécies como crustáceos, lulas e animais gelatinosos;
- \ Zona afótica («meia-noite») - abaixo dos 1000 metros é escuridão total, a única luz vem de organismos bioluminescentes. A zona da «meia-noite» é o maior *habitat* do planeta, representando 70% de toda a água do mar, mas devido à sua localização remota, é pouco conhecida.

Aceda a uma infografia sobre o tema em:

https://oceanservice.noaa.gov/facts/light_travel.html

investigar

Filme do mês

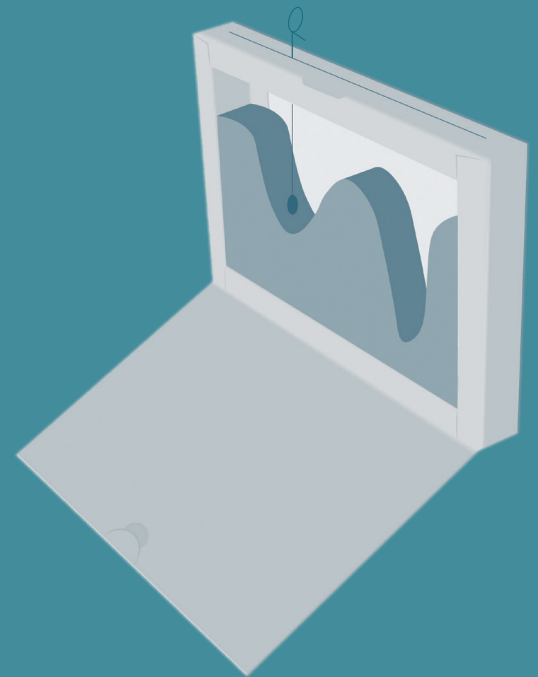
Este mês sugerimos que explore o documentário da BBC de 2017, «Planeta Azul II». Narrado por *Sir David Attenborough*, este documentário conta com sete episódios sobre o oceano, os diferentes ecossistemas marinhos, as ameaças que enfrentam e quais as boas práticas e comportamentos que devemos adotar.

Veja o trailer e saiba mais sobre o documentário em:

<https://www.bbcearth.com/shows/blue-planet-ii>

Livro do mês

Alternativamente, ou de forma complementar, explore com os seus alunos os mistérios do oceano através da leitura do livro «Planeta Azul», de Leisa Stewart-Sharpe e baseado na série da BBC «Planeta Azul II». Desde o caleidoscópio de cores dos recifes de coral até ao oceano profundo repleto de criaturas para além do imaginável, desvende os segredos deste ecossistema essencial à vida.



Atividade do mês

Este mês sugerimos uma para explorar o relevo do fundo marinho. Esta pode ser adaptada ao ciclo de ensino lecionado, podendo ser simplificada ou incentivando os alunos a fazerem a sua própria pesquisa e materiais.

Recorrendo a uma técnica antiga de batimetria, os alunos devem descobrir como é o relevo submarino. Primeiro, em grupos, os alunos devem pensar no perfil de um fundo marinho e construí-lo dentro de uma caixa em cartão ou num outro material, preferencialmente reutilizado. Caso a caixa tenha abas, estas devem ser mantidas de forma que seja possível abrir um dos lados da caixa. No topo deve ser feita uma ranhura por onde irá passar um fio marcado a cada dois centímetros [a distância entre as marcas corresponde a cem metros de profundidade] com um chumbo na ponta. De seguida, os alunos devem fechar as caixas, de modo a não se ver o relevo no interior, e trocá-las entre os grupos para que cada um possa prospetar e descobrir o relevo que lhes foi entregue. Para isso, os alunos devem registar a profundidade do relevo num gráfico [distância por profundidade], deslocando o fio marcado horizontalmente um centímetro de cada vez [corresponde a 200 metros]. No final, devem unir os pontos e comparar o perfil desenhado com aquele que se encontra no interior da caixa.

Caso queira dar continuidade à atividade, os alunos podem explorar a biodiversidade existente a diferentes profundidades e quais as suas adaptações ao meio onde se encontram.

Saiba mais sobre a biodiversidade a diferentes profundidades em:

<https://www.youtube.com/watch?v=PaErPyEnDvk&t=2s>

saber mais

Qual o peixe que habita a maior profundidade?

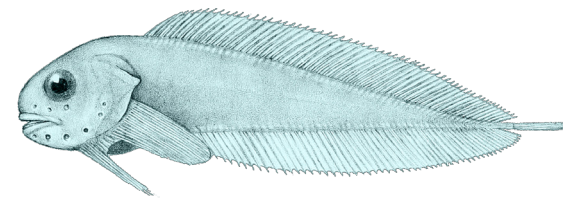
Pensa-se que o peixe que habita a maiores profundidades seja uma espécie de peixe-caracol, encontrado em 2022 numa fossa abissal perto do Japão, a 8336 metros. De acordo com um estudo de 2014, os cientistas consideram que este seja o limite para a existência deste tipo de animais, devido à pressão, que a estas profundidades é cerca de 800 vezes superior à que se faz sentir à superfície. Anteriormente, este recorde pertencia ao peixe-caracol-das-marianas, encontrado em 2017 na Fossa das Marianas, a 8178 metros.

Descubra mais sobre a biodiversidade do oceano profundo em:

<https://www.youtube.com/watch?v=3H6jzsFNqpM>

<https://www.youtube.com/watch?v=ryRcPeOMIsY>

<https://www.youtube.com/watch?v=xifuodnQuYg>



Quais as espécies do Oceanário que conseguem habitar a grandes profundidades?

Das cerca de 500 espécies que habitam no Oceanário de Lisboa, a quimera é uma das que pode ser encontrada a maiores profundidades. O aquário onde se encontra é um dos mais escuros e frios, para recriar o seu ambiente. A quimera é um peixe cartilágineo, parente dos tubarões e das raias. É abundante em águas frias, junto ao fundo, até aos 1000 metros de profundidade. Não tem escamas e o maxilar superior está fundido ao crânio. Este peixe é considerado um fóssil vivo e é, ainda, misterioso em muitos aspetos. O seu nome deve-se ao monstro mítico, uma mistura de leão, cabra e dragão.

Os organismos marinhos conseguem habitar um leque de profundidades variável, de acordo com as características da espécie, os fatores abióticos (como a temperatura, a salinidade ou a quantidade de luz) e os fatores bióticos (como a disponibilidade de alimento). Deixamos alguns exemplos de espécie e das profundidades a que habitam:

- \ Os corcovados podem ser encontrados em águas costeiras pouco profundas, até aos 53 metros;
- \ As enguias-lobo procuram um abrigo fixo em rochas e habitam em profundidades até aos 266 metros;
- \ O peixe-lua, o peixe ósseo mais pesado do mundo, é uma espécie pelágica de águas quentes e temperadas, que ocorre geralmente entre os 30 e os 70 metros de profundidade, mas já foi filmado aos 480 metros.
- \ O cherne é uma espécie habitualmente solitária em que os adultos preferem viver em grutas ou navios afundados e pode ser encontrado até aos 600 metros de profundidade, mas geralmente encontra-se aos 100-200 metros.



agir

O oceano é um ecossistema vital para o equilíbrio do planeta e para a existência de vida, no entanto encontra-se sob diversas ameaças que põem em causa a sua integridade, como o lixo marinho [o plástico até já «invadiu» a fossa das Marianas]; ou as alterações climáticas com as suas várias consequências, como a acidificação [a acidez das águas superficiais aumentou cerca de 30% desde a Revolução Industrial] e o aquecimento da água do oceano [em 2022, as temperaturas globais da superfície do oceano foram 0,69 graus Celsius mais elevadas do que a média do século].

Contudo, estamos num ponto de viragem no qual trabalhar em conjunto é fulcral para a mitigação das consequências. Todos os dias pequenas ações, podem ter um grande impacto, originando novos hábitos mais sustentáveis como:

Reduzir o tempo de duche para cinco minutos ou menos – escolher uma música ou *playlist* com o tempo certo;

Preferir produtos sólidos, como sabonetes para a loiça e champô;

Comprar roupa em segunda mão, dar uma segunda vida à roupa que se estrague e secar a roupa ao ar em vez de usar a máquina de secar;

Adotar uma dieta flexitariana – reduzir a quantidade de carne e peixe e aumentar a de vegetais e frutas;

Optar por transportes públicos, na totalidade ou em parte do percurso;

Aproveitar o calor residual do fogão para acabar de cozinhar;

Desligar os aparelhos da ficha para não ficarem em *stand-by*;

Ouvir *podcasts* sobre sustentabilidade – porque não escolher um episódio para explorar o tema na sala de aula?

Aceda às edições anteriores de «Um oceano para ensinar» em:
<https://www.oceanario.pt/um-oceano-para-ensinar>