

Um oceano para ensinar

Edição n.º 21: Alterações climáticas, ainda vamos a tempo! | outubro de 2023



Oceanário de Lisboa

Sempre diferente.



Alterações climáticas, ainda vamos a tempo!

envolver

O que são as alterações climáticas?

As alterações climáticas são mudanças em parâmetros climáticos - temperatura, precipitação, vento ou nebulosidade - que se mantiveram constantes durante um longo período.

As alterações atuais diferem das que aconteceram no passado, pois têm uma grande influência das atividades humanas.

Saiba mais sobre alterações climáticas em:

<https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>

O que é o aquecimento global?

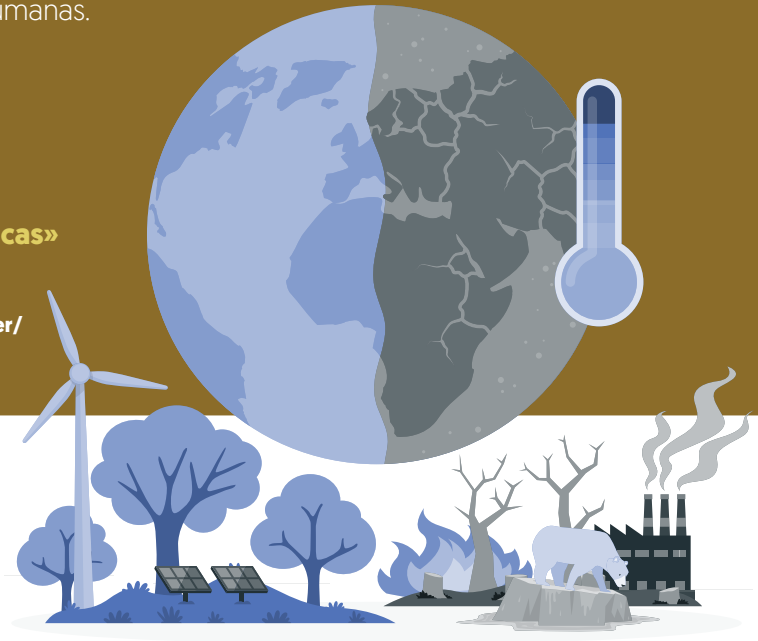
O aquecimento global é a subida inequívoca da temperatura média do planeta devido à emissão de gases com efeito de estufa pelas atividades humanas.

Desde o final do século XIX, a temperatura média do planeta aumentou cerca de 1°C.

Saiba qual a diferença entre «alterações climáticas» e «aquecimento global» em:

<https://www.oceanario.pt/educacao/um-oceano-para-conhecer/>

explorar



O que é o efeito de estufa?

O efeito de estufa é um processo físico natural no qual uma parte do calor emitido pela superfície terrestre é absorvido por gases, presentes na atmosfera, e não é libertado para o espaço.

Durante o dia, a radiação solar atravessa a atmosfera e é absorvida pela superfície da Terra, que vai aquecendo. À noite, o calor é libertado para a atmosfera, sendo que uma parte fica retida pelos gases de efeito de estufa [GEE], como o dióxido de carbono.

Porque é que o efeito de estufa é importante para a vida na Terra?

Atualmente, a temperatura média do planeta é cerca de 15°C, o que possibilita a existência de vida e de água no estado líquido. Esta temperatura deve-se à distância da Terra ao Sol e ao efeito de estufa, que evita que uma grande quantidade de energia solar se perca no espaço.

Assim, se não existissem gases com efeito de estufa, a temperatura média do planeta seria muito inferior, cerca de -18°C e a água líquida seria uma raridade.

No entanto, com o aumento da concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera, mais energia fica acumulada, fazendo com que a temperatura aumente, pondo em causa o equilíbrio térmico que se manteve durante milhares de anos.

Que atividades emitem mais gases de efeito de estufa?

Os gases que contribuem mais para o aumento da temperatura são o dióxido de carbono, o metano e o óxido nítrico.

| Dióxido de carbono. O principal emissor é o setor da energia, principalmente através da combustão dos combustíveis fósseis, como o petróleo, o gás natural e o carvão. Outras atividades, como os transportes, a construção, a gestão de resíduos e a produção de plástico têm também contribuído para a emissão de dióxido de carbono para a atmosfera.

| Metano. É proveniente da atividade pecuária, do tratamento de águas residuais e das lixeiras e dos aterros onde há decomposição orgânica.

| Óxido nítrico. É libertado pelos fertilizantes com azoto, usados na agricultura.

Saiba mais sobre a emissão de gases de efeito de estufa, por setor, em:

<https://www.wri.org/insights/4-charts-explain-greenhouse-gas-emissions-countries-and-sectors>

Quais as consequências das alterações climáticas no oceano?

As alterações climáticas estão a deixar o oceano mais quente, mais ácido e com menos oxigénio, a provocar o degelo dos pólos e, conseqüentemente, a levar a um aumento do nível médio da água do mar.

| Aumento da temperatura. O oceano absorve 40% da radiação solar que chega ao planeta e 90% do calor em excesso na atmosfera, provocado pela atividade humana. Por essas razões está mais quente.

| Acidificação. O oceano absorve parte do dióxido de carbono emitido pelas atividades humanas, que provocam um aumento de iões de hidrogénio, tornando-o mais ácido.

| Desoxigenação. A eutrofização, resultante do excesso de nutrientes vindos de terra e da deposição de azoto oriundo da queima de combustíveis fósseis, e o aquecimento do oceano reduzem a sua capacidade para reter o oxigénio dissolvido.

| Degelo. O aumento da temperatura média do planeta provoca o degelo e a diminuição das calotes polares, a par com uma mudança nos ventos e nas correntes.

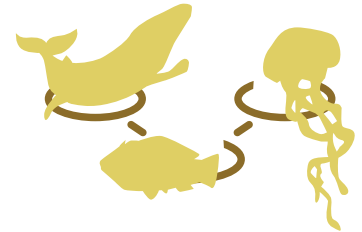
| Subida do nível médio das águas. A subida da temperatura do oceano, associada ao degelo dos pólos, faz subir o nível médio da água do mar.

Saiba mais sobre as projeções e as consequências da subida do nível médio da água do mar em:

<https://www.beforetheflood.com/sea-level-rise/>

Quais as consequências das alterações climáticas para os seres vivos?

Estas alterações impactam o bem-estar de muitas espécies, quer as que vivem no oceano, quer as que vivem em terra, tendo também consequências para os humanos.



SERES VIVOS MARINHOS

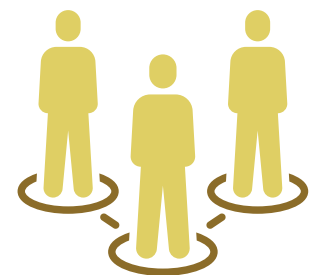
| Fragilização de estruturas carbonatadas. Os iões de hidrogénio, libertados pela reação do dióxido de carbono com a água, vão também reagir com o carbonato de cálcio das conchas e dos esqueletos de muitos animais, fazendo com que estes se tornem mais frágeis e dificultando a produção de novas estruturas;

| Hipóxia. A redução do oxigénio dissolvido no oceano, criando mesmo locais chamados «zonas de morte», faz com que muitos organismos não consigam respirar;

| Distribuição das espécies. O espaço vital de muitas espécies diminui graças a fatores como o degelo e a desoxigenação, reduzindo as suas populações, alterando as relações tróficas e fazendo com que alguns organismos tenham de migrar para encontrar a temperatura ideal, desequilibrando os ecossistemas;

| Adaptação a novas condições. A subida de temperatura, a redução de oxigenação, o aumento da acidificação e a subida do nível médio da água do oceano provocam alterações em muitos *habitats*, fazendo com que as espécies que aí vivem tenham de se adaptar;

| Lixiviamento dos corais. Devido ao aumento da temperatura da água, os corais expulsam as zooxantelas, algas com que vivem em simbiose e produzem o seu alimento. Desta forma, os corais perdem a cor e podem acabar por morrer devido à falta de alimento.



HUMANOS

| Doenças. O aquecimento do oceano resulta numa maior evaporação da água do mar, aumentando a temperatura e a humidade e contribuindo para uma maior difusão de doenças através de insetos e outros animais;

| Alimentação. A acidificação e a desoxigenação do oceano afetam muitas espécies que estão na base da teia trófica de certos ecossistemas, prejudicando espécies que fazem parte da alimentação humana;

| Eventos extremos. As modificações na temperatura do ar e na precipitação provocam eventos extremos mais frequentes e intensos, como secas, ondas de calor, furacões ou tornados;

| Destruição das zonas costeiras. A subida do nível da água pode destruir zonas urbanas e levar ao desaparecimento de algumas ilhas do Pacífico e do Índico.

Livro do mês

Para explorar com os alunos o tema das alterações climáticas sugerimos o livro «Salvámos a Primavera», de Joana Louçã e João Camargo. Através de ilustrações cativantes, o livro explica o tema complexo das alterações climáticas às crianças e respetivas famílias.

Vídeo do mês

Sugerimos também o vídeo «A Maior Lição do Mundo – Desenvolvimento Sustentável» criado pela UNICEF. De uma forma apelativa, simplifica o tema do desenvolvimento sustentável, tornando-o compreensível para os mais novos.

Aceda ao vídeo em:

<https://www.youtube.com/watch?v=g0dnU6IHsZA&t=167s>

Atividade do mês

Para explorar com os alunos os efeitos do degelo e as diferenças entre o Ártico e o Antártico, propomos a atividade «Gelo polar». Poderá ser desenvolvida numa perspectiva interdisciplinar, abordando temas de cidadania, biologia e física-química e trabalhada com diferentes faixas etárias.

«Gelo polar»

Serão precisos dois copos, água, plasticina, gelo e um marcador por grupo. Coloque, no primeiro copo, um bloco de plasticina e encha-o de água até cobrir o bloco. No segundo copo, coloque água ao mesmo nível do primeiro e marque o nível, em ambos, com o número 1. De seguida, coloque um cubo de gelo em cada copo, sendo que, no primeiro, o cubo deverá ser colocado sobre a plasticina. Registe novamente o nível de água de cada copo, desta vez com o número 2. Observe o que acontece após colocar o cubo de gelo e após este derreter e, no final da atividade, volte a registar o nível da água com o número 3.

O volume de água nos dois copos não se altera da mesma forma, simulando a diferença entre o degelo no Ártico e no Antártico. Quando o gelo derrete no copo sem plasticina, o seu volume não se altera porque o bloco já se encontrava dentro de água, tal como acontece no Ártico. Por sua vez, o nível da água aumenta no copo com plasticina pois o gelo estava fora de água, simulando o que acontece no continente Antártico.

Explore com os alunos como variam as emissões de carbono, por país, em:

https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end_year=2021®ions=WORLD&source=GCP&start_year=1960

Sugerimos ainda os programas do Oceanário de Lisboa integrados na temática das alterações climáticas que dão a conhecer o oceano, estimulando uma cidadania ambiental ativa. Existe uma vasta oferta para alunos do pré-escolar ao secundário, em modo *online* ou presencial.

Saiba mais em:

<https://www.oceanario.pt/educacao/escolas/programas-no-oceanario/>



salver mais

O oceano combate as alterações climáticas?

O oceano é o responsável por manter o planeta em equilíbrio: regula o clima, o ciclo da água, produz oxigénio e absorve grande parte do dióxido de carbono que existe na atmosfera, reduzindo o efeito de estufa.

Tem um papel importante na absorção do dióxido de carbono da atmosfera, principalmente em zonas costeiras, através da fotossíntese realizada por algas e plantas e da dissolução deste gás na água do mar, diminuindo assim a sua concentração na atmosfera.

O oceano absorve 30% do carbono produzido pelas atividades humanas e produz cerca de 50% do oxigénio existente no planeta.

A maneira como comemos hambúrgueres e cachorros vai mudar?

Por vezes, os efeitos das alterações climáticas podem ser inesperados. Por exemplo, o clima extremo tem dificultado a produção de muitos alimentos e pode alterar a qualidade e quantidade dos nossos condimentos preferidos.

Os últimos verões, onde a temperatura esteve mais elevada do que o habitual, afetaram as principais regiões produtoras de tomate no mundo (Austrália, Espanha e Califórnia). Como resultado houve um declínio, que se tem vindo a agravar, na produção de tomate e dos produtos dele provenientes, como o ketchup. Da mesma forma, tem havido cada vez menos mostarda Dijon nos mercados franceses por causa do mau tempo nas pradarias canadianas, onde são cultivadas a maior parte das sementes de mostarda do mundo.

Os animais estão a ficar mais pequenos por causa das alterações climáticas?

Também nos animais se verificam efeitos inesperados das alterações climáticas. Por exemplo, espécies como as camurças e os sapos-coquí têm diminuído de tamanho como resposta a um aumento da temperatura.

Desde a década de 1980, as cabras alpinas, também conhecidas como camurças, perderam uma média de 25% da sua massa corporal. O seu *habitat* aqueceu 4 °C, pelo que passam agora mais tempo a descansar e menos tempo a alimentar-se durante os períodos de calor. Também os sapos-coquí machos, uma espécie de Porto Rico, estão a ficar mais pequenos e a coaxar em tons mais agudos. O aumento da temperatura está a provocar o encolhimento destes anfíbios, aumentando o tom dos seus coaxos.

Saiba mais sobre os efeitos inesperados das alterações climáticas em:

<https://www.weforum.org/agenda/2022/12/strange-unexpected-effects-climate-change/>





Para que o aumento de temperatura não ultrapasse 1,5°C [pós revolução industrial] serão necessárias mudanças rápidas. Para tal, é imprescindível garantir a cooperação entre os governos, o setor privado e a sociedade civil.

Saiba mais sobre o combate às alterações climáticas em:

<https://www.youtube.com/watch?v=LxgMdjyw8uw>

Que medidas podem fazer a diferença?

Um dos pontos mais importantes desta revolução é a descarbonização, que implica aumentar a produção com menor emissão de gases com efeito de estufa.

A economia circular assume um relevo cada vez maior no caminho para a sustentabilidade. Neste modelo económico, que permite um crescimento sustentável, devolvem-se os materiais ao ciclo produtivo pela sua reutilização, recuperação e reciclagem.

Mais ainda, devem ser criadas condições para que os países, as suas cidades e cidadãos se adaptem à crise climática: desencorajar a construção em zonas de elevado risco de inundações ou incêndios; proteger e recuperar ecossistemas que permitam a descarbonização, como sapais, mangais e pradarias marinhas; implementar planos de emergência em caso de eventos extremos; desenvolver mecanismos de utilização e recuperação de água, entre outros.



Como podemos contribuir enquanto cidadãos para um futuro sustentável?

Enquanto sociedade civil é necessário mudar vários comportamentos para diminuir a nossa pegada de carbono, ao reduzir ou eliminar a emissão dos gases com efeito de estufa. Deixamos algumas sugestões:

- | Utilizar a energia elétrica de forma responsável, desligando as luzes e os carregadores de equipamentos elétricos sempre que não forem necessários;
- | Evitar o uso excessivo de aparelhos elétricos como o ar condicionado e a máquina de secar;
- | Andar mais de transportes públicos, de bicicleta, a pé ou combinar boleias e partilhar carros;
- | Reduzir o consumo de carne e de peixe e consumir alimentos da época e produtos locais, sempre que possível;
- | Evitar comprar roupa a mais e/ou optar por opções de compra e venda de peças em segunda-mão;
- | Passar a mensagem através das redes sociais e/ou reeducar através do exemplo;
- | Participar em projetos ambientais e/ou fazer sugestões concretas de práticas sustentáveis em casa e na escola.

Explore mais dicas para combater as alterações climáticas em:

<https://www.oceanario.pt/educacao/20-dicas-para-combater-as-alteracoes-climaticas/>

Aceda às edições anteriores de «Um oceano para ensinar» em:

<https://www.oceanario.pt/um-oceano-para-ensinar>