

DIVULGAR • ATUAR • ADAPTAR



CLIMAGIR

Ensino Secundário/Universitário
Fichas de Atividades



CIM|RC

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL
REGIÃO DE COIMBRA

Segue a nossa viagem!



facebook.com/climagir



instagram.com/climagir



Descarrega a nossa aplicação!

Cofinanciado por:



www.cim-regiaodecoimbra.pt



Atividade

2. Origem das alterações climáticas

Temática

– Clima e alterações climáticas



Local
Sala de aula



Duração
60 min.



Tipo
Coletiva



Objetivo

Esta atividade promove o debate sobre os fatores que originam as alterações climáticas, explorando as interações entre as várias origens e a ligação das mesmas à dimensão social, económica, ambiental e cultural. Permite ainda uma compreensão das relações causais entre as atividades humanas e o aquecimento global.



Materiais

- 1 Conjunto de «Declarações sobre as causas das alterações climáticas» para cada grupo de alunos, previamente recortadas (Materiais de apoio à atividade)
- 1 Folha A3 para cada grupo
- 1 Tesoura
- 1 Tubo de cola
- Caneta ou lápis



Descrição



15'

1. Solicitar aos alunos que se organizem em grupos de três elementos.
2. Distribuir um conjunto de «Declarações sobre as causas das alterações climáticas» a cada grupo.
3. Dar indicações aos alunos para que recortem a ficha de «Declarações sobre as causas das alterações climáticas» pelos tracejado.
4. Solicitar aos grupos que leiam e reflitam criticamente sobre o significado de cada uma das oito declarações, incentivando a troca de opiniões.
5. Pedir aos grupos que se organizem e colemb as declarações na folha A3 de acordo com o seguinte critério: no centro deverão colar a declaração mais significativa e ir colando declarações à volta, da mais para a menos significativas (ficando as menos significativas perto das margens do papel).



20'

6. Os grupos devem estabelecer interconexões entre as várias declarações e assinalá-las utilizando setas. Devem escrever nas setas explicações sobre cada interconexão identificada.
7. Solicitar depois aos grupos que classifiquem cada declaração de acordo com a complexidade associada à sua resolução utilizando a seguinte escala:
 - 4 = Extremamente desafiante
 - 3 = Muito desafiante
 - 2 = Um pouco desafiante
 - 1 = Não muito desafiante



25'

8. Pedir aos alunos que apresentem o seu raciocínio à turma, promovendo um debate coletivo sobre as causas das alterações climáticas e a relação das mesmas com o nosso modo de vida e os atuais padrões de consumo.



Orientações didáticas

Sugestões para conduzir o debate:

- Verificar quais as declarações mais significativas indicadas pelos vários grupos (coladas no centro).
- Verificar quais as declarações classificadas como «extremamente desafiantes».
- Verificar quais as declarações classificadas como «não muito desafiantes».
- Analisar as interconexões entre as várias declarações.
- Verificar se existe consenso na turma relativamente ao grau de significância e ao grau de desafio associado às várias declarações.
- Registar estes dados no quadro, para melhor visualização e perceção da avaliação global.

Sugestões de perguntas a colocar aos alunos:

- Qual a declaração mais e menos significativa em termos do contexto das alterações climáticas? Porquê?
- Que interconexões entre declarações trouxeram uma nova visão sobre a problemática das alterações climáticas?
- As declarações significativas também foram classificadas como declarações «extremamente desafiantes»? O que isso sugere?
- Quem deve estar envolvido no combate às alterações climáticas? Quem são os atores principais?
- O que podemos fazer para induzir a mudança?



Materiais de apoio à atividade

Declarações sobre as causas das alterações climáticas

Crescimento populacional

O crescimento da população normalmente significa o aumento das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), mas o consumo insustentável e as emissões *per capita* são, em geral, muito mais elevados nos países ricos e industrializados.

Transportes

O setor dos transportes tem desempenhado um papel muito importante no crescimento económico da Europa nas últimas décadas. Contudo, os transportes são também um dos principais responsáveis pelo aumento das emissões de gases com efeito de estufa (GEE).

Queima de combustíveis fósseis

O relatório do IPCC refere que o setor que mais GEE emite é o setor da energia. A queima dos combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão) liberta enormes quantidades de CO₂ para a atmosfera. Segundo um artigo da revista *Nature*, se todas as reservas conhecidas de combustíveis fósseis fossem utilizadas, as temperaturas médias subiriam entre 6,4°C e 9,5°C.

Setor agrícola

O setor agrícola mundial contribui com 30% das emissões totais de GEE devido: à utilização direta de energia; às emissões de metano pelos animais ruminantes; à produção de arroz em campos alagados; à produção e transporte de fertilizantes e pesticidas; à incorporação no solo de adubos azotados e de matéria orgânica; à preparação, transporte e distribuição dos alimentos; à degradação do solo; e à ocupação de novas áreas para a produção de alimentos.

Desflorestação

A desflorestação e a degradação florestal são responsáveis por quase 20% das emissões globais de GEE. As árvores ajudam a regular o clima absorvendo o CO₂ presente na atmosfera. Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono deixa de ser armazenado e permanece na atmosfera, reforçando o efeito de estufa.

Perda de ligação à natureza

A ligação à natureza traz importantes benefícios quer no estado de espírito e no bem-estar, quer na capacidade de pensar, planear, criar, focalizar e ser (no âmbito das competências sociais). A desconexão com a natureza promove a perda de consciência ambiental e a perceção de tudo o que ocorre ao seu redor.

Consumismo

Entre 60% a 80% dos impactos no planeta tem origem no consumo humano. O consumo de cada um de nós deixa uma marca, uma pegada ecológica de degradação ambiental. Com o atual padrão de consumo e produção, estamos a emitir imensas quantidades de dióxido de carbono, metano e outros gases para a atmosfera, intensificando o efeito estufa e o aquecimento global.

Crescimento económico

O crescimento económico é uma condição necessária para que haja desenvolvimento económico. Mas o crescimento económico construído com base no uso de combustíveis fósseis é a principal causa da mudança climática.

A «economia verde» visa uma melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz os riscos ambientais e a escassez ecológica.



Atividade

3. Alterações climáticas e as florestas

Temática

– Florestas



Local
Sala de aula



Duração
45 min.



Tipo
Coletiva



Objetivo

Esta atividade promove um aumento de consciência em relação ao papel das florestas na regulação do clima, bem como aos impactos das alterações climáticas nos ecossistemas florestais. Permite ainda aplicar este conhecimento ao caso específico da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIM-RC) promovendo o despertar de um sentimento de proteção relativamente ao património natural da sua região.



Materiais

- 1 Conjunto de «cartões com afirmações sobre a relação entre as alterações climáticas e as florestas» por grupo (Materiais de apoio à atividade 1)
- 1 Texto sobre os «impactos das alterações climáticas no setor das florestas na CIM-RC» por grupo (Materiais de apoio à atividade 2)
- 1 Folha A4 para cada grupo
- Caneta



Descrição



15'

1. Solicitar aos alunos que se organizem em grupos de três elementos.
2. Distribuir um conjunto de cartões com afirmações sobre a relação entre as alterações climáticas e as florestas e o texto sobre os impactos das alterações climáticas no setor das florestas na CIM-RC a cada grupo.
3. Solicitar aos grupos que leiam a informação que consta nos cartões, bem como o texto de apoio e que reflitam criticamente sobre o este tema em grupo.



30'

4. Propor aos alunos que organizem um comunicado de imprensa sobre os impactos das alterações climáticas nas áreas florestais da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra. Cada grupo poderá abordar o tema como um todo ou poderá ter um foco específico numa das problemáticas referidas.
5. Pedir aos alunos que apresentem o seu trabalho à turma, promovendo um debate coletivo sobre a relação das alterações climáticas com a floresta e como esta relação poderá no futuro afetar os ecossistemas florestais da CIM-RC, com as respetivas consequência para a região. Este comunicado de imprensa poderá ser publicado no jornal da escola ou nos órgãos de comunicação local.



Orientações didáticas

Sugestões de questões a colocar aos alunos durante o debate coletivo:

- Qual o papel das florestas na regulação do clima?
- Quais os principais impactos das alterações climáticas nas florestas? E nas florestas da CIM-RC?
- Quais os bens e serviços que os ecossistemas florestais providenciam?
- Qual a importância destes ecossistemas na região?
- Qual o contributo que a turma pode dar na sensibilização da comunidade sobre o tema?



Materiais de apoio à atividade 1

Cartões com afirmações sobre a relação entre as alterações climáticas e as florestas

As florestas são o maior reservatório de carbono ativo que temos, mas quando ardem tornam-se parte do inimigo: quando há incêndios, esse reservatório é emitido diretamente para a atmosfera, o que traz um grande impacto no ciclo de carbono e na contribuição para as alterações climáticas.

A desflorestação e a degradação florestal são responsáveis por quase 20% das emissões globais de GEE. As árvores ajudam a regular o clima absorvendo o CO₂ presente na atmosfera. Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono deixa de ser armazenado e permanece na atmosfera, reforçando o efeito de estufa.

Os espaços florestais europeus serão afetados pelas alterações climáticas e a região mediterrânea, em particular a Europa do sul, é considerada uma das regiões mais vulneráveis e onde se esperam impactos mais significativos.

Outros impactos associados às alterações climáticas é a imprevisibilidade e severidade acrescida dos incêndios florestais. É expectável o aumento do risco meteorológico de incêndio, destacando-se o seu aumento substancial nos meses de primavera e outono com o consequente alargamento da época de maior risco de incêndio.

Os impactos diretos e indiretos das alterações climáticas sobre espaços florestais poderão comprometer a sua importância e elevado valor para a conservação da biodiversidade. Destacam-se os impactos sobre os bosques e montados de sobreiro e de azinheira.

Uma das soluções apontadas para mitigar o aumento de temperatura passa pela remoção de dióxido de carbono da atmosfera, o que é possível através de centrais de energia de biomassa com captura e armazenamento de carbono. A sua função pode ser resumida como a produção de energia através da queima de biomassa, que pode ser composta por resíduos florestais ou agrícolas, acumulando o dióxido de carbono em reservatórios selados, «o que faz com que esse carbono não volte à atmosfera durante algumas centenas de anos».

O Acordo de Paris visa conter o aquecimento global do planeta ao reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, limitando a subida da temperatura abaixo dos 2°C. O acordo prevê também a proteção dos sistemas naturais, incluindo florestas. Atualmente (2018) estamos a viver 1°C acima da temperatura média global de 1850. Aumentos de 1,5 ou 2°C representam uma amplificação de fenómenos extremos como as secas e os incêndios.

O aumento da temperatura, a alteração do regime de precipitação e o aumento da frequência das secas e ondas de calor, tal como são projetados pelo cenários climáticos, poderão afetar a capacidade dos espaços florestais para proporcionar bens e serviços de forma sustentável.

De acordo com os resultados dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do projeto SIAM (Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures), as alterações climáticas poderão afetar a produtividade dos povoamentos e alterar a distribuição geográfica potencial das espécies tal como hoje a conhecemos.

As alterações climáticas poderão promover novas oportunidades para o estabelecimento de agentes bióticos nocivos (pragas, doenças, espécies exóticas invasoras), não só por favorecerem o desenvolvimento das suas populações, mas também por criarem, muitas vezes, pressões ambientais que tornam as árvores e os ecossistemas mais vulneráveis a determinados organismos.

A gestão ativa dos espaços florestais constitui uma componente importante da capacidade de adaptação uma vez que, através de intervenções planeadas e que considerem os riscos associados às alterações climáticas, é possível ponderar a utilização de práticas que reduzam os impactos.

A melhor opção é mesmo proteger as florestas, que “acumulam mais carbono no longo prazo” e exigem menos transformações do solo.

A gestão das florestas para produção de bioenergia, compensaria a emissão de combustíveis fósseis e, além disso, preveniria a ocorrência de incêndios de grande magnitude como acontece em Portugal, já que são recolhidos os resíduos florestais.



Materiais de apoio à atividade 2

Impactos das alterações climáticas no setor das Florestas na Comunidade Intermunicipal Região de Coimbra (CIM-RC)

A floresta representa o tipo de ocupação do solo mais expressivo no território da CIM-RC. Verificam-se, na sua maioria, florestas monoespecíficas de pinheiro bravo ou eucalipto destinados à produção, normalmente dispostas em grandes manchas. A representatividade espacial da floresta de produção é um indicador da importância que a fileira florestal tem na região, estando maioritariamente associado à produção de pasta de papel e de papel. Os restantes setores da fileira florestal estão pouco implantados e apresentam um baixo nível de competitividade. Em 2007, 73% do território da Região de Coimbra estava caracterizado por florestas, meios naturais e seminaturais, com 5% Folhosas; 40,8% Resinosas; e 1,3% Espécies invasoras.

As principais ameaças às zonas florestais no território da CIM-RC são:

— Incêndios florestais

São uma das ameaças mais importantes para a floresta desta região. O extremo sudeste e nordeste da CIM-RC tem condições de maior suscetibilidade, sendo os concelhos de Tábua, Oliveira do Hospital, e Pampilhosa da Serra aqueles que apresentam o maior risco. Segue-se o concelho de Soure, como o concelho do setor ocidental com maior suscetibilidade. Estes são concelhos em que o uso florestal é dominante, caracterizando-se por uma floresta monoespecífica de pinheiro ou eucalipto.

— Pragas e doenças florestais

O estado fitossanitário das florestas é fundamental para a sua sustentabilidade, uma vez quaisquer danos induzidos por agentes bióticos nocivos podem comprometer os objetivos da gestão florestal da exploração, assim como gerar danos ecológicos que poderão ser irreversíveis. As principais pragas e doenças, que poderão ter impacto nas fileiras florestais, incluindo as fileiras de produção (eucalipto, pinheiro, castanheiro), mais relevantes na CIM-RC são: Pulgão-dos-carvalhos (inseto); nemátodo-da-madeira do pinheiro (NMP) (nemátodo); cancro do castanheiro (fungo); vespa-das-galhas-do-castanheiro (inseto); cancro-resinoso-do-pinheiro (fungo); gorgulho-do-eucalipto (inseto); sugador-de-pinhas (inseto); ferrugem alaranjada-do-choupo (fungo); morte súbita dos carvalhos (fungo); Processionária- do-pinheiro (lagarta-do pinheiro) (fungo) e Percevejo-do-bronzeamento (inseto).

— Invasoras arbóreas

São especialmente preocupantes, por serem altamente competitivas e reduzirem as possibilidades de recuperação das florestas nativas, e por promoverem a redução da biodiversidade. Na área da CIM-RC, a mimosa (*Acacia dealbata*) é uma das espécies invasoras mais preocupantes, uma vez que apresenta já importantes áreas ocupadas. Apesar da sua capacidade para colonizar áreas com solos mais pobres em declives mais acentuados, é em solos mais profundos e com maior disponibilidade de recursos hídricos que esta exótica arbórea encontra condições mais adequadas.

(Fonte: Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC)



Atividade

4. Matriz energética mundial

Temática

– Energia



Local
Sala de aula



Duração
55 min.



Tipo
Coletiva



Objetivo

Esta atividade promove o debate sobre a relação que existe entre energia e alterações climáticas através da interpretação da matriz energética mundial. Permite relacionar a exploração dos combustíveis fósseis com o aquecimento global do planeta.



Materiais

- Ficha 1 e Ficha 2 por cada grupo de 3 alunos (Materiais de apoio à atividade)
- 1 Folha branca A4 para cada grupo
- Caneta ou lápis



Descrição



15'

1. Solicitar aos alunos que se organizem em grupos de três elementos.
2. Distribuir a cada grupo a ficha 1 (energias renováveis e não renováveis), a ficha 2 (matriz energética mundial) e uma folha em branco.
3. Solicitar aos grupos que leiam e reflitam criticamente sobre a matriz energética mundial (ficha 2) com o apoio da descrição sobre os vários tipos de energias renováveis e não renováveis (ficha 1) e que relacionem a mesma com as alterações climáticas.



20'

4. Pedir aos grupos que com base na análise das fichas 1 e 2 descrevam no lado esquerdo da folha branca o atual problema associado à atual matriz energética mundial, e no lado oposto da folha, o resultado desejado.
5. Deve então ser promovido o debate dentro do grupo, e anotados os meios para contornar ou superar o problema e chegar ao resultado desejado. As várias etapas para superar o problema devem ser conectadas por setas. Devem escrever nas setas explicações sobre cada interconexão identificada.



20'

6. Pedir aos alunos que apresentem o seu raciocínio à turma, promovendo um debate coletivo sobre a relação entre a matriz energética mundial e as alterações climáticas e a relação das mesmas com o nosso modo de vida e os atuais padrões de exploração dos recursos.



Orientações didáticas

— A matriz energética é uma representação quantitativa de todos os recursos energéticos disponíveis (num determinado território, região, país ou continente) para serem utilizados nos diversos processos produtivos.

— O mundo possui uma matriz energética composta, principalmente, por fontes não renováveis, como o carvão, petróleo e gás natural.

— Fontes renováveis como solar, eólica e a geotérmica, juntas correspondem a apenas 1,6% da matriz energética mundial, assinaladas como «outros» no gráfico. À energia hidráulica correspondem 2.5% e à biomassa 9.7% (dados de 2015).



Carvão

O carvão é uma rocha negra, pouco densa e pouco dura, formada ao longo de milhões de anos, resultado da fossilização das madeiras com a decomposição de vários sedimentos orgânicos e vegetais que, devido à pressão da terra e ao calor, se transformaram em carvão. A sua extração é feita em minas e pode ser queimado, de forma relativamente fácil, libertando energia que pode ser transformada em energia elétrica. A sua principal desvantagem é a quantidade de poluentes resultantes da sua combustão.

Gás natural

À semelhança do petróleo, o gás natural tem origem na descomposição e acumulação de matéria orgânica, de origem animal e vegetal, ao longo de milhões de anos, podendo também ser encontrado em rochas porosas ou jazidas naturais subterrâneas. É um combustível que faz uma combustão limpa tendo uma emissão reduzida de poluentes, sendo o mais limpo dos combustíveis fósseis. É ainda uma fonte de energia muito económica e, sendo não renovável, tem ainda grandes quantidades de jazidas que durarão milhares de anos.

Energia das marés

Resulta da atração dos astros, nomeadamente do sol e da lua, sobre a Terra. A energia das marés pode ser obtida através da energia cinética associada às correntes produzidas pela maré. Em certas zonas do planeta, onde a maré é muito intensa, colocam-se turbinas de água submersa, que aproveitam diretamente a energia cinética da corrente. Esta energia pode ainda ser obtida através da construção de diques e comportas junto ao mar. Para este sistema funcionar, o aumento do nível da água deve ser de, pelo menos, 5,5 metros da maré baixa para a maré alta, o que é uma desvantagem já que existem poucos sítios no mundo onde se verifique esta mudança nas marés.

Energia da biomassa

A biomassa é a matéria orgânica de origem animal ou vegetal que pode ser utilizada como fonte de energia. É das fontes de energia usadas há mais tempo pelo Homem, a seguir ao sol. A energia da biomassa pode ser utilizada para a produção de calor, para a obtenção de vapor e eletricidade; ou nos jardins, como composto. A partir da biomassa também se podem produzir combustíveis líquidos ou gasosos, utilizado sobretudo nos transportes e a que chamamos de biocombustível. Entre os biocombustíveis existentes, podemos encontrar o biodiesel, o bioetanol, o biometanol, o biogás, o óleo vegetal puro, entre outros.

Petróleo

O petróleo é um combustível fóssil que pode ser encontrado nas rochas sedimentares, em reservatórios naturais, a grandes profundidades. Tem origem na matéria orgânica animal e vegetal depositado no fundo dos mares que, através de uma decomposição química, se transformaram num líquido, o petróleo bruto ou óleo, formado por hidrocarbonetos. O petróleo é usado sobretudo pelo setor dos transportes, mas também tem outras utilidades, como a produção de plástico ou de fibras artificiais. É a fonte de energia mais utilizada em todo o mundo, mas é também considerado como um dos maiores responsáveis pela emissão de gases com efeito de estufa.

Energia hidroelétrica

É produzida através de centrais hidroelétricas, estruturas de grande dimensão a que chamamos barragens hidroelétricas ou estruturas de pequenas dimensões, as centrais hídricas. As barragens hidroelétricas são grandes reservatórios construídos num curso de água que, através de uma parede, conseguem armazenar grandes quantidades de água. Quando as comportas da barragem abrem, a água é canalizada por uma conduta cuja força permite girar as lâminas das turbinas. O movimento da rotação da turbina vai permitir que um gerador, a ele ligado, transforme a energia em eletricidade.

Energia eólica

A energia eólica é a energia produzida pela força do vento através de moinhos de vento ou aerogeradores. Por norma, os aerogeradores estão agrupados num determinado local, onde as condições do vento são favoráveis, e designam-se por parques eólicos. É a mais económica de todas as fontes de energia e muito abundante, estando à disposição em múltiplos locais. Porém, a disponibilidade eólica tem restrições: muda consoante variações temporais, sazonais, diárias ou variações de curta duração, em função do clima.

Energia das ondas

É gerada pelo movimento das ondas que surgem a partir do vento à superfície do mar. É nas zonas temperadas do hemisfério norte e do hemisfério sul que se podem encontrar as maiores ondas. A energia das ondas pode ser extraída de diversas formas, dependendo do local de instalação dos sistemas de extração: na costa, perto da costa ou em águas profundas, respetivamente denominadas de primeira, segunda ou terceira geração. É ainda muito dispendiosa e pouco fiável, sem desenvolvimento comercial.



Materiais de apoio à atividade (continuação)

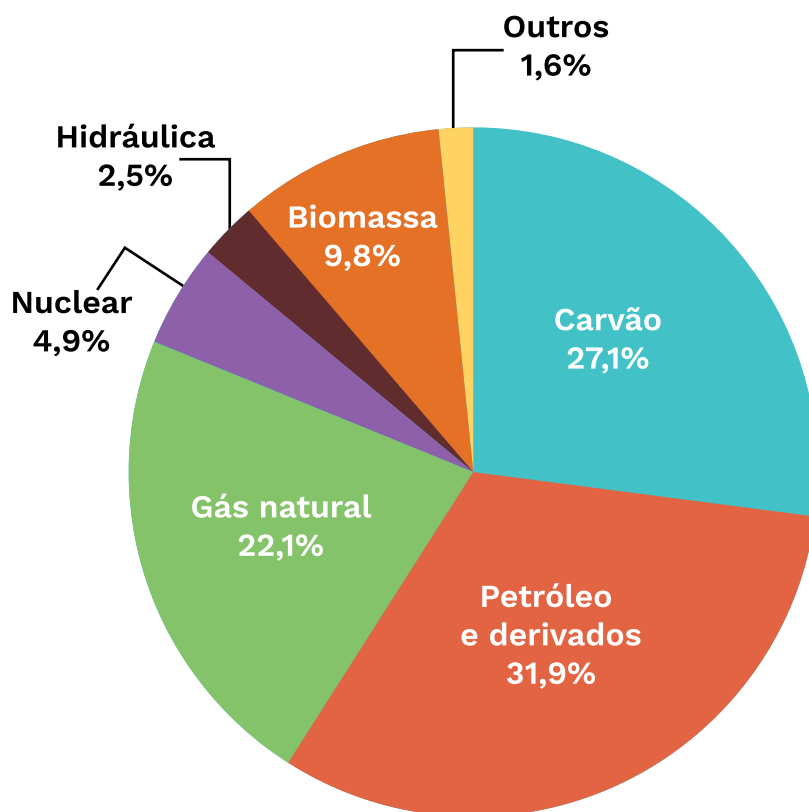
Energia geotérmica

É o resultado do aproveitamento do calor natural produzido permanentemente no interior da Terra. É uma energia limpa e com baixos custos de manutenção, utilizada há milhares de anos. A energia geotérmica pode ser aproveitada para aquecer habitações ou para a produção de eletricidade. Uma desvantagem deste tipo de energia é o facto de só poder ser utilizada em locais com potenciais geotérmicos. Em Portugal, só nos Açores conseguimos encontrar potencial para este tipo de energia.

Fontes de energia renováveis são aquelas a que se pode recorrer de forma permanente por serem inesgotáveis e também são aquelas com um impacto ambiental nulo na emissão de gases de efeito de estufa.

Fontes de energia não renováveis diminuem à medida que são consumidas e têm reservas limitadas. Podem ainda ser, em maior ou menor grau, fonte de emissões de gases com efeito de estufa, poeiras com impactos negativos na qualidade do ar e na saúde humana e de outros gases responsáveis pela acidificação.

2 — Matriz energética - (2016)



Fonte: International Energy Agency 2018



Atividade

5. Descarbonizar a cidade

Temática

– Mobilidade



Local
Sala de aula



Duração
50 min.



Tipo
Coletiva



Objetivo

Esta atividade tem como objetivo promover uma reflexão sobre soluções de mobilidade sustentável a partir da análise de três casos de estudo sobre mobilidade urbana. Permite que os alunos reflitam sobre a mobilidade nas cidades, e sobre a importância da descarbonização do setor dos transportes como medida de combate às alterações climáticas. Permite ainda demonstrar o enorme potencial transformador da ação dos cidadãos no design e gestão de cidades com baixas emissões de carbono.



Materiais

- Ficha 1 «Casos de estudo de mobilidade urbana» por grupo (Materiais de apoio à atividade 1)
- Ficha 2 «Soluções de mobilidade sustentável» por grupo (Materiais de apoio à atividade 2)
- Caneta ou lápis



Descrição



15'

1. Solicitar aos alunos que se organizem em grupos de três elementos.

2. Distribuir a Ficha 1 «Casos de estudo sobre mobilidade urbana» a cada grupo (ver materiais de apoio à atividade) e dar indicações aos alunos para que leiam e reflitam criticamente sobre os três casos de estudo incentivando a troca de opiniões. Referir que se referem a problemas e soluções relacionadas com a mobilidade urbana.



20'

3. Distribuir a Ficha 2 e solicitar aos grupos que pensem em soluções de mobilidade sustentável em termos de inovações tecnológicas; legislação; mudanças de comportamentos; e melhorias nas infraestruturas. Devem listar três medidas para cada uma das soluções.

4. Solicitar depois aos grupos que classifiquem cada uma das medidas de acordo com a complexidade associada à sua resolução utilizando a seguinte escala:

- 4 = Extremamente desafiante
- 3 = Muito desafiante
- 2 = Um pouco desafiante
- 1 = Não muito desafiante



15'

5. Pedir aos alunos que apresentem o seu raciocínio à turma, promovendo um debate coletivo sobre a relação das alterações climáticas com a mobilidade urbana e a importância do nosso modo de vida e escolhas na redução da emissão de gases de efeito de estufa.



Orientações didáticas

Existem várias soluções disponíveis para transformar a mobilidade urbana em mobilidade sustentável. As soluções incluem:

- Inovações tecnológicas (exemplos: veículos híbridos, veículos elétricos e tecnologia de aplicativos digitais que podem tornar as deslocamentos nas cidades mais sustentáveis);
- Legislação (exemplos: regulamentação que visa reduzir a poluição atmosférica, poluição sonora e o congestionamento);
- Mudanças de comportamento (exemplo: substituição do carro pela bicicleta, partilha de boleias e formação em eco-condução);
- Melhorias nas infraestruturas (exemplo: construção de ciclovias e criação de espaços verdes).



A. Problemas de tráfego | Pequim, China

Com uma população de 21,7 milhões de pessoas, Pequim enfrenta grandes desafios de mobilidade urbana. A transformação de Pequim numa megacidade significou uma rápida urbanização e um grande aumento dos veículos com motor. Em resposta a esse crescimento, a China teve de tomar sérias medidas para reduzir o congestionamento e as emissões de gases de efeito estufa. O número de carros aumentou exponencialmente e o aumento do congestionamento causou engarrafamentos, com motoristas presos nos seus carros durante dias. Como consequência, a qualidade do ar na cidade diminuiu e o *smog* tornou-se um grande problema para os moradores.

B. Qualidade do ar | Londres, Reino Unido

A qualidade do ar em Londres, outra megacidade, não é tão grave como o caso de Pequim, mas ainda assim é bastante significativo. Aproximadamente 12,5% dos bairros de Londres têm níveis mais altos de partículas de dióxido de azoto no ar do que o permitido. A poluição por dióxido de azoto (NO₂) está associada ao aumento de veículos com motores a gasóleo, como carros, táxis e autocarros. Nas zonas mais carenciadas o problema é mais grave. Mais de um terço das escolas em Londres são afetadas pela poluição por NO₂, com cerca de 328.000 crianças em idade escolar expostas a níveis elevados de NO₂. A exposição às emissões de NO₂ tem sido associada à asma, às infeções respiratórias e a uma menor esperança de vida.

C. Co-modalidade: Vauxhall Interchange | Londres, Reino Unido

Construído em 2004, o Vauxhall Interchange em Londres permite o acesso a diferentes transportes público, como o autocarro, metro e comboio, oferecendo aos passageiros de Londres uma experiência de transporte totalmente integrada. A possibilidade de interconexão foi pensada de forma a facilitar a troca a pé entre diferentes transportes. A estação de autocarros foi projetada de forma sustentável. O telhado da estação tem 168 painéis solares integrados, produzindo um terço da energia necessária nas interconexões e alimentando a rede digital da estação (monitores, câmaras e iluminação). Embora muitos autocarros continuem a depender do gasóleo, a Transport for London deu passos significativos para reduzir as emissões, por exemplo adicionando à sua frota de autocarros veículos elétricos.



Materiais de apoio à atividade 2

Ficha 2 — Soluções de mobilidade sustentável

Inovação tecnológica

Legislação

Mobilidade sustentável

Mudanças de comportamento

Melhoria nas infraestruturas



Atividade

6. Combater as alterações climáticas

Temática

– Adaptação e mitigação



Local
Sala de aula



Duração
50 min.



Tipo
Coletiva



Objetivo

Esta atividade permite aumentar a compreensão relativa aos conceitos de mitigação e adaptação, bem como explorar as sobreposições e sinergias que existem entre as duas formas de abordar o combate às alterações climáticas.



Materiais

- 1 Ficha «Medidas de combate às alterações climáticas» por grupo (Materiais de apoio à atividade)
- 1 Folha branca
- Caneta ou lápis



Descrição



10'

1. O professor começa a atividade com uma breve introdução sobre os conceitos de adaptação e mitigação das alterações climáticas.
2. Solicitar aos alunos que se organizem em grupos de quatro elementos.
3. Distribuir a ficha «Medidas de combate às alterações climáticas» e uma folha branca a cada grupo.
4. Solicitar aos grupos que dividam a folha de papel branca em duas colunas, com os títulos «Mitigação» e «Adaptação».



20'

5. Solicitar aos grupos que leiam e reflitam sobre cada uma das medidas de combate às alterações climáticas que constam na ficha. Devem decidir se são um exemplo de adaptação ou mitigação, e em sequência devem escrever a medida na coluna apropriada e adicionar uma nota com a explicação da decisão.
6. Se um grupo considerar que uma medida tanto é um exemplo de mitigação como de adaptação, ou se não conseguirem em grupo encontrar um consenso, esta deve ser escrita sobre a linha que divide as duas colunas e o grupo deve acrescentar uma nota de explicação.
7. Se um grupo considerar que uma ação de adaptação pode contribuir para a mitigação (ou vice-versa), deverá ser desenhada uma seta entre as colunas e adicionar uma explicação escrita.



20'

8. Pedir aos alunos que apresentem o seu raciocínio à turma, promovendo um debate coletivo sobre as principais opções de combate às alterações climáticas. Os alunos devem ser incentivados a explorar outras medidas de adaptação e mitigação adicionais e a partilhar com a turma.



Orientações didáticas

- Sugere-se a leitura do Guia do Professor de forma a melhor preparar a atividade.
- A adaptação visa diminuir as consequências negativas das alterações climáticas e aproveitar as oportunidades criadas por estas.
- A mitigação visa reduzir as causas das alterações climáticas e assim reduzir as próprias alterações climáticas.

Sugestões de perguntas a colocar aos alunos:

- Em que medida a mitigação e a adaptação são aliadas no combate às alterações climáticas?
- As propostas apresentadas na ficha são viáveis e realistas?
- Será necessária uma transformação profunda da sociedade para implementar medidas a este nível? Porquê?
- Qual a relação das medidas que constam nas duas colunas com o Desenvolvimento e os Direitos Humanos?
- O combate às alterações climáticas também irá trazer algumas oportunidades para os países. Quais?
- Todos os países terão de fazer um igual esforço de mitigação e adaptação?
- E a nível local, que medidas irias necessitar para que a tua escola, vila, cidade ou região se tornasse resiliente às alterações climáticas?



Materiais de apoio à atividade

Medidas de combate às alterações climáticas

Restrições nas viagens aéreas — Foram implementadas grandes restrições ao tráfego aéreo, e uma das consequências é o aumento do preço dos bilhetes para os passageiros.

Infraestruturas cinzentas (proteções costeiras) Foram construídas proteções costeiras de modo a evitar o impacto direto do aumento do nível do mar sobre as infraestruturas, com o objetivos de «controlar» a ameaça ou prevenir os seus efeitos.

Sementes resistentes à seca — Foram desenvolvidas novas variedades de sementes que tornam as culturas mais resilientes aos efeitos da seca.

Aplicação de taxas ao consumo de carne — Devido às emissões de metano, um poderoso gás de efeito de estufa, provenientes da exploração pecuária, são aplicados impostos ao consumo de carne bovina, o que aumenta o preço dos produtos de origem animal. Face a esta situação, a dieta vegetariana começa a ganhar mais adeptos.

Instalação de parques eólicos — Foram implantados parques eólicos em várias locais onde as condições do vento são favoráveis a fim de gerar eletricidade limpa.

Planeamento urbano que minimize efeitos de «ilha de calor» — Foram projetados telhados e paredes «verdes» com múltiplos benefícios em termos de controlo térmico, controlo de escorrências, aumento das áreas verdes, alimento e redução de consumos energéticos.

Reforço nas equipas de proteção civil — Os países reforçam as equipas de proteção civil e fornecem formação especializada em desastres naturais. Estas equipas funcionam em regime de cooperação internacional.

Preservação da biodiversidade como forma de melhorar a prevenção contra eventos extremos — Começaram a ser implementadas estratégias que utilizam as funções e os serviços dos ecossistemas para alcançar soluções de adaptação mais facilmente implementáveis e de melhor custo-eficácia (por exemplo, pela gestão integrada de área húmidas; proteção da linha de costa; melhoramento da capacidade de infiltração e retenção da água, etc.)

Educação para o consumo sustentável — Nas escolas são introduzidas temáticas que incentivam os alunos a consumirem de forma mais consciente e sustentável e a reduzir o desperdício, uma vez que a economia de consumo global é vista como uma das principais causas das alterações climáticas.

Eficiência energética nos edifícios — Foram implementadas medidas que melhoraram a capacidade de arrefecimento e aquecimento dos edifícios através por exemplo de mecanismos de sombreamento ou de sistemas de arrefecimento e aquecimento com menor consumo energético.

A simplicidade voluntária — Um movimento de simplicidade voluntária incentiva pessoas do mundo inteiro a viver uma vida mais simples, com poucas posses e de maneiras que não explorem ou destruam o ambiente.

Corte dos incentivos à exploração dos combustíveis fósseis — Os governos transferem os subsídios da exploração dos combustíveis fósseis para as energias renováveis.

Aulas de adaptação — As ONG e Associações de Ambiente e Desenvolvimento passam a disponibilizar às comunidades aulas de primeiros socorros e proteção contra eventos meteorológicos extremos.

Implementação da Taxa de Carbono — Implementada medida que promove uma economia de baixo carbono, de combate às alterações climáticas e redução da dependência energética do exterior.

Redução do uso de automóveis — O declínio nas reservas de petróleo e a ameaça climática incentivam os governos a aplicar impostos para a gradual eliminação de veículos movidos a combustíveis fósseis, a oferecer incentivos fiscais à compra de carros elétricos.



Atividade

1. Ação climática e desenvolvimento

Temática

– Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Local
Sala de aula



Duração
55 min.



Tipo
Coletiva



Objetivo

Esta atividade promove uma reflexão sobre a forma como as alterações climáticas poderão pôr em causa a prossecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. Visa também explorar as interconexões entre o ODS específico sobre a ação climática (ODS 13) e os restantes ODS, explorando os principais desafios associados às alterações climáticas e reconhecendo a relação de interdependência entre os esforços globais de desenvolvimento.



Materiais

- 1 Ficha de trabalho «ODS e as Alterações Climáticas» por grupo (Materiais de apoio à atividade)
- Caneta ou lápis



Descrição

1. Iniciar a atividade fazendo um enquadramento geral aos alunos sobre os 17 ODS e a Agenda 2030 das Nações Unidas. Explicar que:

- A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, aprovada em 2015 na ONU pelos 193 Estados Membros, representa uma visão comum para um mundo mais justo, sustentável e inclusivo até 2030, comprometendo todos os países do mundo a implementarem medidas para a sua concretização, ao nível global, regional, nacional e local.
- Na Declaração da Agenda 2030, «Transformando o nosso mundo», os Estados expressam o compromisso de proteger o planeta da degradação e de tomar medidas urgentes sobre as alterações climáticas.
- As alterações climáticas são identificadas no parágrafo 14 como «um dos maiores desafios do nosso tempo» e é expressa a preocupação sobre os seus impactos adversos, que «comprometem a capacidade de todos os países em alcançar o desenvolvimento sustentável».

2. Apresentar o «ODS 13 — Adotar Medidas Urgentes para Combater as Alterações Climáticas e os seus Impactos», e as suas principais metas (Orientações didáticas). Explicar que vários estudos reconhecem que as alterações climáticas prejudicam e poderão por em causa os esforços para alcançar os ODS.

3. Solicitar aos alunos que se organizem em grupos de três elementos.

4. Distribuir pelos vários grupos a ficha de trabalho «ODS e as Alterações Climáticas».

5. Explicar aos alunos que nas metas e indicadores dos 17 ODS, para além da existência de um ODS específico sobre a ação climática (ODS 13), o tema das alterações climáticas é abordado de uma forma interligada: vários objetivos têm metas ligadas ao reforço da resiliência e/ou à redução do impacto das alterações climáticas.

6. O desafio desta atividade consiste em que os alunos relacionem a problemática das alterações climáticas com os restantes ODS identificando os que, direta ou indiretamente fazem a ligação entre ação climática e desenvolvimento. Solicita-se também aos alunos que estabeleçam e identifiquem interligações entre o ODS 13 e os restantes ODS, explicando a relação entre eles.

7. Pedir aos alunos que apresentem à turma as reflexões que constam na sua ficha de trabalho. O professor deverá promover um debate coletivo sobre a forma como a ação climática se relaciona com os restantes ODS e a forma como as alterações climáticas poderão por em causa a Agenda do Desenvolvimento Sustentável para 2030 (Orientações didáticas).



10'



30'



15'



Orientações didáticas



ODS 13: Ação Climática

13.1 Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados com o clima e as catástrofes naturais em todos os países

13.2 Integrar medidas relacionadas com alterações climáticas nas políticas, estratégias e planeamentos nacionais

13.3 Melhorar a educação, aumentar a consciencialização e a capacidade humana e institucional sobre medidas de mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce no que respeita às alterações climáticas

13.a Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas [UNFCCC, em inglês] de mobilizarem, em conjunto, 100 mil milhões de dólares por ano, a partir de 2020, a partir de variadas fontes, de forma a responder às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto das ações significativas de mitigação e implementação transparente

13.b Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planeamento e gestão eficaz no que respeita às alterações climáticas, nos países menos desenvolvidos e pequenos Estados insulares em desenvolvimento, e que tenham um especial enfoque nas mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas

ODS diretamente relacionados com as alterações climáticas



Outros ODS interligados



Totalidade das referências relevantes para as alterações climáticas e desenvolvimento nos ODS:



ODS 1 • Erradicar a Pobreza

1.4 Até 2030, garantir que todos os homens e mulheres, particularmente os mais pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais no acesso (...) e controlo sobre a terra, recursos naturais, novas tecnologias (...)

1.5 Até 2030 aumentar a resiliência dos mais pobres e em situação de maior vulnerabilidade, e reduzir a exposição e a vulnerabilidade destes aos fenómenos extremos relacionados com clima (...)



ODS 2 • Erradicar a Fome

2.4 Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, (...) que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às alterações climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo.

2.6 Aumentar o investimento, inclusive através do reforço da cooperação internacional, (...) investigação e extensão de serviços agrícolas, desenvolvimento de tecnologia, e os bancos de genes de plantas e animais (...)



ODS 3 • Saúde de Qualidade

3.3 Até 2030, acabar com as epidemias (...) malária e combater as doenças tropicais negligenciadas, e combater (...) doenças transmitidas pela água e outras doenças transmissíveis. **3.9** Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças devido a químicos perigosos, contaminação e poluição de ar, água e solo.

3.13 Reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce e gestão de riscos (...)



ODS 4 • Educação de Qualidade

4.7 Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e competências necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis (...)

4.9 Até 2030, ampliar substancialmente, a nível global, o número de bolsas de estudo para países em desenvolvimento, em particular os países menos desenvolvidos, pequenos estados insulares em desenvolvimento e os países africanos, para o ensino superior, incluindo programas de formação profissional



Orientações didáticas (continuação)



ODS 5 • Igualdade de Género

5.7 Realizar reformas para dar às mulheres direitos iguais aos recursos económicos, bem como o acesso à propriedade e controlo sobre a terra e outras formas de propriedade, serviços financeiros, heranças e os recursos naturais, de acordo com as leis nacionais.



ODS 6 • Água Potável e Saneamento

6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência no uso da água em todos os setores e assegurar extrações sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

6.7 Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo extração de água, dessalinização, eficiência no uso da água, (...) reciclagem e tecnologias de reutilização.



ODS 7 • Energias Renováveis e Acessíveis

7.2 Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.

7.3 Até 2030, duplicar a taxa global de melhoria de eficiência energética.

7.4 Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso à investigação e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestruturas de energia e em tecnologias de energia limpa.

7.5 Até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos nos países em desenvolvimento, particularmente nos países menos desenvolvidos, nos pequenos estados insulares (...)



ODS 8 • Trabalho Digno e Crescimento Económico

8.4 Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, e empenhar-se em dissociar crescimento económico da degradação ambiental, de acordo com o enquadramento decenal de programas sobre produção e consumo sustentáveis, com os países desenvolvidos a assumirem a liderança.



ODS 9 • Indústria, Inovação e Infraestruturas

9.1 Desenvolver infraestruturas de qualidade, de confiança, sustentáveis e resilientes, incluindo infraestruturas regionais e transfronteiriças, para apoiar o desenvolvimento (...)

9.4 Até 2030, modernizar as infraestruturas e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com maior eficiência no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos (...)

9.6 Facilitar o desenvolvimento de infraestruturas sustentáveis e resilientes em países em desenvolvimento, através de maior apoio financeiro, tecnológico e técnico aos países africanos, aos países menos desenvolvidos, (...) e aos pequenos Estados insulares em desenvolvimento.

9.7 Apoiar o desenvolvimento tecnológico, a investigação e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento (...)



ODS 11 • Cidades e Comunidades Sustentáveis

11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preços acessíveis para todos (...)

11.4 Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o património cultural e natural do mundo.

11.5 Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir substancialmente as perdas económicas diretas causadas por esta via (...)

11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita nas cidades, inclusive prestando atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.

11.8 Apoiar relações económicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais (...)

11.9 Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos que adotaram e implementaram políticas e planos integrados para inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Enquadramento para RRD de Sendai 2015-2030, a gestão holística do risco de desastres em todos os níveis.



Orientações didáticas (continuação)



ODS 12 • Produção e Consumo Sustentáveis

12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.

12.4 Até 2020, alcançar a gestão ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo do ciclo de vida destes, (...) e reduzir significativamente a libertação destes para o ar, água e solo, para minimizar os seus impactos negativos sobre a saúde e o meio ambiente.

12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução reciclagem e reutilização.

12.8 Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e consciencialização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.

12.9 Apoiar países em desenvolvimento a fortalecer as suas capacidades científicas e tecnológicas para mudarem para padrões mais sustentáveis de produção e consumo.



ODS 14 • Proteger a Vida Marinha

14.1 Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marítima de todos os tipos, especialmente a que advém de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes.

14.2 Até 2020, gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, inclusive através do reforço da sua capacidade de resiliência, e tomar medidas para a restauração, a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos.

14.3 Minimizar e enfrentar os impactos da acidificação dos oceanos, inclusive através do reforço da cooperação científica a todos os níveis.

14.5 Até 2020, conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas (...)

14.8 Aumentar o conhecimento científico, desenvolver capacidades de investigação e transferir tecnologia marinha, (...) a fim de melhorar a saúde dos oceanos e aumentar a contribuição da biodiversidade marinha para o desenvolvimento dos países em desenvolvimento (...)



ODS 15 • Proteger a Vida Terrestre

15.1 Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial florestas, zonas húmidas, montanhas e terras áridas (...)

15.2 Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, travar a deflorestação, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente os esforços de florestação e deflorestação, a nível global.

15.3 Até 2030, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradados, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo.

15.5 Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, travar a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas.

15.9 Até 2020, integrar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade no planeamento nacional e local, nos processos de desenvolvimento, nas estratégias de redução da pobreza e nos sistemas de contabilidade.

15.12 Reforçar o apoio global para os esforços de combate à caça ilegal e ao tráfico de espécies protegidas, inclusive através do aumento da capacidade das comunidades locais para encontrar oportunidades de subsistência sustentável.



ODS 17 • Parcerias para a Implementação

17.9 Capacitação - Reforçar o apoio internacional para a implementação eficaz e orientada da capacitação em países em desenvolvimento, a fim de apoiar os planos nacionais para implementar todos os objetivos de desenvolvimento sustentável, inclusive através da cooperação Norte-Sul, Sul-Sul e triangular

17.14 Coerência de políticas e institucional - Aumentar a coerência das políticas para o desenvolvimento sustentável

17.16 As parcerias multissetoriais - Reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e partilhem conhecimento, perícia, tecnologia e recursos financeiros, para apoiar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento



Materiais de apoio à atividade

Ficha de trabalho «ODS e as Alterações Climáticas»



→ ODS diretamente relacionados com as alterações climáticas	Quais e porquê?
→ ODS interligados com as alterações climáticas	Quais e qual a interligação?