



**PLANET  
CHANGE**

# Energia verde e empregos verdes

Guia do Professor



Cofinanciado pela  
União Europeia

O **Planet Change** é um projeto Erasmus+ cofinanciado pela União Europeia, dirigido a professores e estudantes do ensino e formação profissional. Através de pequenas atividades, a ideia principal é consciencializar para a sustentabilidade e apontar para a sua ligação com as ciências espaciais. As atividades são práticas e articulam a sustentabilidade com a tecnologia espacial.

[www.planetchange.eu](http://www.planetchange.eu)



## Índice:

1. Informação Geral .....	4
Tópico .....	4
Atividade .....	4
2. Introdução .....	5
3. Descrição da atividade .....	6
Parte 1. Olha para cima! O que nos dizem os satélites sobre a camada de ozono? (150 min) .....	6
Parte 2. A destruição da camada de ozono, emissões de gases com efeito de estufa e alterações climáticas (30 min) .....	9
Principais fatores que contribuem para a destruição da camada de ozono .....	9
A relação entre a destruição da camada de ozono, a utilização de energia e as emissões de gases com efeito de estufa .....	9
Combustíveis fósseis e transição verde .....	10
Parte 3. Profissionais de colarinho verde (45 min) .....	11
O que são os profissionais de “colarinho verde”? .....	11
Jogador ou profissional? Aprende o que fazem os profissionais de colarinho verde! .....	11
Parte 4. Carreiras profissionais relacionadas com o espaço ou empregos verdes (opcional) (30 min) .....	12
4. Anexo I: Materiais .....	12
5. Anexo II: Informação de base e tutoriais .....	13
Informações adicionais/contexto: .....	13
Tutorial do jogo .....	13
Funcionamento do jogo .....	13
Soluções .....	13



# 1. Informação Geral

**Duração:** 150 minutos (pode ser dividido em mais do que uma lição)

**Público-alvo:** 16-18 anos de idade

**Nível do Quadro Europeu de Qualificações:** 3-4

**Preparação prévia:** Antes de iniciar a atividade, os professores devem testar todos os materiais disponíveis e experimentar o jogo sugerido. Certifique-se de que os seus alunos têm acesso à Internet e aos recursos adequados escolhidos. Faça uma revisão básica do conteúdo e prepare-se para responder às questões que a atividade pode levantar. Os professores devem também experimentar previamente o website da NASA Ozone Watch e ser capazes de orientar os alunos através das suas principais características.

Na primeira parte da atividade, os professores devem apresentar aos alunos a camada de ozono através de imagens de satélites e fazê-los refletir sobre o que tem acontecido ao longo dos anos. Depois, devem explorar a ligação entre a destruição da camada de ozono e as emissões de gases com efeito de estufa e, por conseguinte, fazer os estudantes compreender a importância que a transição ecológica pode ter para minimizar ambos os problemas. Por fim, devem dar a conhecer os profissionais de "colarinho verde", explicando o que fazem e encorajando os alunos a seguir carreiras relacionadas com os temas da eficiência energética. Por conseguinte, os professores devem também preparar-se para orientar os alunos que possam estar interessados em continuar os seus estudos ou em seguir empregos nos domínios espacial e verde, fornecendo-lhes opções (no seu país, mas não só) de cursos, formações, oportunidades de emprego, etc.

## Tópico

**Temas:** Eficiência Energética

**Palavras-chave:** Proteção da camada de ozono, Combustíveis, Energia Verde, Transição Verde, Competências do século XXI, Competências profissionais, Carreiras de Colarinho Verde

## Atividade

### Objetivo

O principal objetivo desta atividade é sensibilizar os alunos para a relação entre a observação espacial, a estratosfera e a atmosfera, e compreender como as emissões de gases com efeito de estufa (causadas, sobretudo, pelos combustíveis) contribuem para a destruição da camada de ozono e vice-versa. Ficarão também sensibilizados para o facto de, neste contexto, a transição verde e a adoção de energias verdes serem cruciais, e para as profissões de colarinho verde que farão ainda mais sentido no futuro.



## Sumário

O principal objetivo desta atividade é sensibilizar os alunos para a relação entre a observação espacial, a estratosfera e a atmosfera, e compreender como as emissões de gases com efeito de estufa (causadas, principalmente, pelos combustíveis) contribuem para a destruição da camada de ozono e vice-versa. Assim, compreenderão melhor como a minimização de um problema será crucial para ajudar o outro. Também ganharão consciência de como, neste contexto, a transição verde e a adoção de energia verde serão cruciais e serão apresentados àqueles que podem fazer a diferença - os profissionais de colarinho verde. Compreender o que significam estes empregos e quais são as competências necessárias também pode ser inspirador para os alunos e, por isso, a última parte da atividade é dedicada a pensar em possíveis percursos profissionais futuros relacionados com estes tópicos e na forma como os professores os podem orientar ao longo do processo.

## 2. Introdução

O empobrecimento da camada de ozono é uma questão ambiental crítica com impactos significativos tanto no planeta como na saúde humana. A camada de ozono, um escudo protetor na estratosfera da Terra, absorve a maior parte da radiação ultravioleta nociva do sol. Sem ela, a vida na Terra estaria exposta a fortes radiações UV, o que conduziria a um aumento dos cânceros da pele, cataratas e outros problemas de saúde, bem como a um impacto negativo nos ecossistemas e na vida selvagem. A destruição da camada de ozono resulta principalmente de substâncias químicas produzidas pelo homem, conhecidas como substâncias que empobrecem a camada de ozono (SDO), como os clorofluorocarbonos (CFC) e os hidroclorofluorocarbonos (HCFC). Estas substâncias eram habitualmente utilizadas na refrigeração, no ar condicionado, em propulsores de aerossóis e noutras aplicações industriais. Quando libertadas na atmosfera, as ODS sobem até à estratosfera, onde são decompostas pela radiação UV, libertando átomos de cloro e bromo que destroem as moléculas de ozono.

Compreender a dinâmica da camada de ozono e os fatores que contribuem para o seu empobrecimento é essencial para abordar esta questão global. O Protocolo de Montreal, estabelecido em 1987, foi um marco significativo na redução da produção e do consumo de ODS. Este tratado internacional, ratificado por todos os Estados membros da ONU, conduziu a uma diminuição substancial das emissões de ODS, resultando na recuperação gradual da camada de ozono.

No entanto, o problema da destruição da camada de ozono está intimamente ligado a desafios ambientais mais vastos, nomeadamente às alterações climáticas. Os gases com efeito de estufa, principalmente o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o metano (CH<sub>4</sub>), retêm o calor na atmosfera, provocando o aquecimento global. Este aquecimento pode afetar a camada de ozono, alterando as condições atmosféricas, como a temperatura e os padrões de circulação, o que, por sua vez, pode influenciar a formação de buracos de ozono. As fontes de energia não renováveis, especialmente os combustíveis fósseis como o carvão, o petróleo e o gás natural, são os principais contribuintes para as emissões de gases com efeito de estufa. A extração, processamento e queima destes combustíveis libertam quantidades significativas de CO<sub>2</sub> e outros poluentes para a atmosfera. A transição para fontes de energia renováveis, como a solar, a eólica, a hídrica e a geotérmica, é crucial para mitigar as alterações climáticas e proteger a camada de ozono.

Esta atividade visa proporcionar aos alunos uma compreensão abrangente da camada de ozono, da sua destruição e da interligação das questões ambientais. Ao explorar os dados de satélite, as tendências históricas e o impacto das



fontes de energia, os alunos adquirem conhecimentos sobre a importância das práticas sustentáveis e o papel que podem desempenhar na preservação da saúde do nosso planeta.

### 3. Descrição da atividade

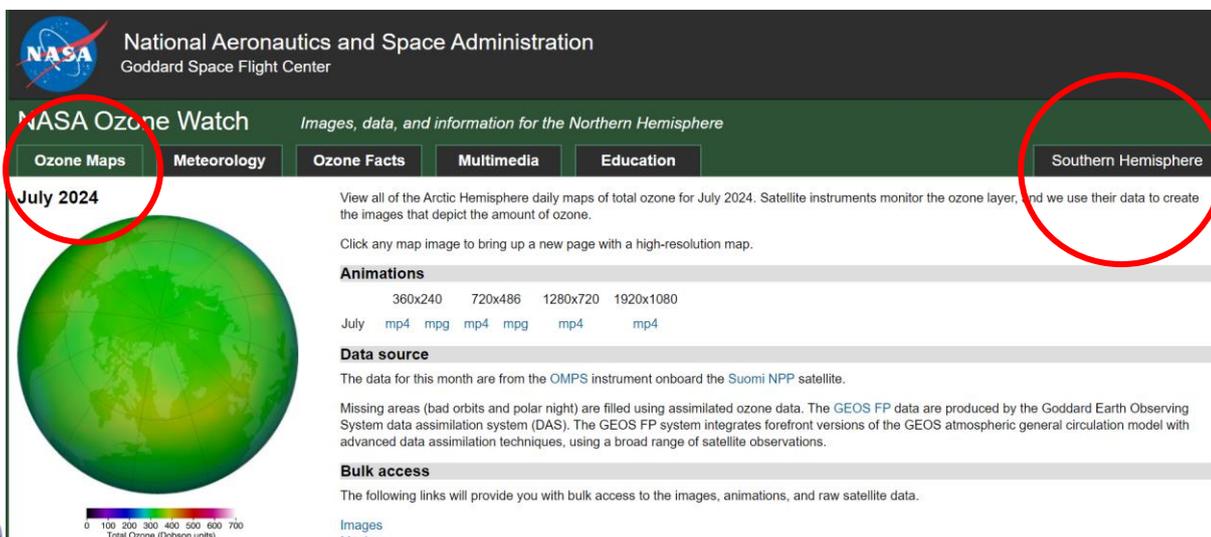
Nesta atividade, os alunos compreenderão como utilizar imagens de satélite para avaliar a destruição da camada de ozônio, como esta pode ser monitorizada ao longo do tempo e ajudar a compreender as principais razões que lhe estão subjacentes, bem como a relação entre a destruição da camada de ozônio e as emissões de gases com efeito de estufa. Além disso, ficarão a conhecer as carreiras relacionadas com a transição espaço/verde e compreenderão quais são as tarefas e competências associadas a cada uma delas. Isto pode abrir o debate sobre possíveis carreiras espaciais ou verdes e traçar planos individuais. Em termos de estrutura, a atividade está dividida em quatro partes:

1. Olha para cima! O que nos dizem os satélites sobre a camada de ozono?
2. A destruição da camada de ozônio, emissões de gases com efeito de estufa e alterações climáticas
3. Profissionais de colarinho verde
4. Carreiras profissionais relacionadas com o espaço ou empregos verdes (opcional)

### Parte 1. Olha para cima! O que nos dizem os satélites sobre a camada de ozono? (150 min)

Passo 1: O professor deve fazer uma breve introdução ao tema e explicar a importância de compreender o impacto ambiental das fontes de energia, bem como delinear os objetivos da primeira parte da atividade: compreender a camada de ozônio, identificar os combustíveis nocivos e discutir a sua extração e utilização.

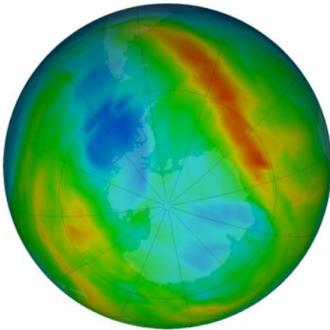
Passo 2: Os alunos devem ser direcionados para o website Ozone Watch (<https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/>). Podem dispor de material para tirarem notas sobre as observações (um quadro tradicional ou online, um caderno, etc.). Quando entrarem no website, aparecerá esta página:



A atenção dos alunos centrar-se-á no separador "Mapas do Ozono". Existe a possibilidade de optar por observar o hemisfério sul e o hemisfério norte. Assim, os alunos podem ser divididos em dois grupos, cada um responsável pela observação de um hemisfério.

**Passo 3:** Agora, cada um dos grupos deve focar-se na observação de alguns factos gerais sobre o mês atual (neste caso, consideraremos o mês de julho de 2024 como exemplo). Os professores podem colocar as seguintes questões aos estudantes:

29 July 2024



0 100 200 300 400 500 600 700  
Total Ozone (Dobson units)

The latest false-color view of total ozone over the Antarctic pole. The purple and blue colors are where there is the least ozone, and the yellows and reds are where there is more ozone.

- Conseguem interpretar as cores presentes no globo? Onde estão as zonas que têm mais ozono e as que têm menos?
- Existem mudanças significativas durante os meses observados? Porque acham que isso acontece?
- Observem as zonas com menos ozono. Porque acham que são assim? Quais são as razões?

**Passo 4:** De seguida, devem explorar a evolução histórica. Para esse efeito, têm de ser direcionados ao separador "Multimédia".

**NASA Ozone Watch** *Images, data, and information for atmospheric ozone*

Ozone Maps   Meteorology   Ozone Facts   **Multimedia**   Education   Southern Hemisphere

**Ozone Movies**

Watch a movie of the daily progression through a season or the annual progression of the means for a month. SH seasons are within a single year (July–December) while NH seasons overlap a year boundary (November–May).

Southern Hemisphere seasons						Northern Hemisphere seasons					
	360x240	720x486	1280x720	1920x1080		360x240	720x486	1280x720	1920x1080		
2023	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2022	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2021	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2020	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2019	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2018	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2017	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2016	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2015	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2014	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2013	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2012	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2011	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		
2010	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mp4	mpg	mp4	mpg		



Southern Hemisphere annual progression							Northern Hemisphere annual progression										
	360x240		720x486		1280x720		1920x1080			360x240		720x486		1280x720		1920x1080	
January	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	January	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
February	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	February	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
March	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	March	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
April	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	April	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
May	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	May	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
June	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	June	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
July	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	July	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
August	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	August	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
September	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	September	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
October	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	October	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
November	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	November	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg
December	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	December	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg	mp4	mpg

Como se pode verificar, há um conjunto de registos da progressão do ozono ao longo das estações e ao longo do ano.

Os alunos devem focar-se no progresso **anual**. Para isso, devem escolher os meses seguintes:

- Para o Hemisfério Sul, os professores devem pedir aos estudantes para escolherem setembro, pois é nesta altura que o buraco de ozono sobre a Antártida atinge normalmente o seu tamanho máximo, tornando-o o mês mais crítico para observação.
- Para o Hemisfério Norte, devem selecionar o mês de março, uma vez que a destruição do ozono neste hemisfério é normalmente mais visível no final do inverno e início da primavera, por volta desse mês. Este período é quando as condições para as reações de destruição do ozono são mais favoráveis (<http://atmosphere.copernicus.eu/monitoring-ozone-layer>)

**Passo 5:** Para cada mês que escolheram, devem ver o vídeo correspondente e parar nos seguintes momentos:

1. Setembro de 1979/ setembro 1989/ setembro 1999/ setembro 2009/ setembro 2019/setembro 2023
2. Março 1979/ março 1989/ março 1999/ março 2009/março 2019/março 2023

Os professores devem pedir aos estudantes para escreverem as suas ideias e as alterações que observaram. Devem apresentar as suas conclusões à turma e comparar os resultados. Os professores podem usar as seguintes perguntas como guia. Os alunos podem utilizar a Internet ou outros recursos para encontrarem as respostas às perguntas às quais não sabem responder.

- Que alterações significativas nos níveis de ozono se observaram no intervalo de tempo selecionado em setembro e março?
- O que é diferente da observação dos hemisférios norte e sul?
- Conseguem relacionar quaisquer eventos ou tendências importantes com as alterações que observou em anos específicos?
- Sabem onde se situa o “buraco do ozono”? Porque se formou aí?
- E em relação a outras zonas com elevada destruição da camada de ozono - quais poderão ser os seus principais fatores?



**Contributo do Professor:** *É importante que, nesta fase, os professores expliquem como a destruição da camada de ozono está ligada à atividade humana, quais são as principais causas, e façam a ligação entre a produção de energia e a destruição da camada de ozono, que será explorada na próxima parte.*

## Parte 2. A destruição da camada de ozono, emissões de gases com efeito de estufa e alterações climáticas (30 min)

### Principais fatores que contribuem para a destruição da camada de ozono

Embora alguns fenómenos naturais contribuam para a destruição da camada de ozono (por exemplo, erupções vulcânicas), os principais fatores são de origem humana. A destruição da camada de ozono é sobretudo agravada pela libertação de substâncias químicas presentes em gases industriais utilizados há muitos anos numa série de produtos e aplicações, incluindo sprays de aerossóis, frigoríficos, aparelhos de ar condicionado, extintores de incêndio e fumigação de culturas. Estas substâncias, denominadas substâncias que empobrecem a camada de ozono (SDO), são, nomeadamente, os hidroclorofluorocarbonos (HCFC) e os clorofluorocarbonos (CFC).

**Nota:** *Os professores devem também mencionar o Protocolo de Montreal (1987), realizado para combater a destruição da camada de ozono. Foi o primeiro tratado internacional a ser assinado por todos os países do mundo e é considerado o maior sucesso ambiental da história das Nações Unidas. O objetivo do Protocolo de Montreal é reduzir a produção e o consumo de substâncias que empobrecem a camada de ozono, a fim de diminuir a sua presença na atmosfera e, assim, proteger a camada de ozono da Terra, tendo conduzido a mudanças positivas significativas ao longo dos anos (leia mais [aqui](#)).*

### A relação entre a destruição da camada de ozono, a utilização de energia e as emissões de gases com efeito de estufa

É importante explicar que, embora a energia não renovável não seja a principal responsável pela destruição da camada de ozono, teve impactos negativos significativos nas alterações climáticas e, por conseguinte, também no nível de ozono.

O aquecimento global é causado principalmente pela acumulação de gases com efeito de estufa produzidos pelo homem, sobretudo dióxido de carbono e metano, que retêm o calor nos níveis mais baixos da atmosfera. Uma das principais fontes de emissões de gases com efeito de estufa é a produção de energia não renovável, em especial a extração de combustíveis fósseis - carvão, petróleo e gás - que são responsáveis por "75% das emissões globais de gases com efeito de estufa e quase 90% de todo o dióxido de carbono" ([United Nations - Climate Action](#)).

### ***E como é que as alterações climáticas, provocadas pelas emissões de gases com efeito de estufa, afetam a camada de ozono?***

Afetam a camada de ozono de diversas formas:



- As alterações climáticas, impulsionadas pelos gases com efeito de estufa, contribuem para o aquecimento da troposfera e o arrefecimento da estratosfera, o que cria um ambiente mais favorável à formação de nuvens estratosféricas polares (PSC), que são um fator-chave no desenvolvimento de buracos de ozono polares.
- Além disso, o aumento do efeito de estufa pode também estar a causar alterações nos padrões de circulação na troposfera que, por sua vez, estão a alterar a circulação na estratosfera, o que, por sua vez, leva a um aumento das forças de arrefecimento na estratosfera sobre os pólos, tornando assim mais provável a formação de buracos de ozono.
- Por último, o aumento dos níveis de radiação UV (influenciado também pelas emissões de gases com efeito de estufa) afeta as reações químicas provocadas pelo sol na atmosfera, alterando a sua composição, o que, segundo se crê, conduzirá a uma intensificação das alterações climáticas e da destruição do ozono e, além disso, a um atraso da camada de ozono (veja mais [aqui](#)).

## Combustíveis fósseis e transição verde

Passo 1: Após esta introdução, o professor deverá abordar, especificamente, a extração de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás) como um dos principais problemas para as alterações climáticas e, subsequentemente, para a destruição da camada de ozono.

Passo 2: Em primeiro lugar, os estudantes podem ser divididos em três grupos: Carvão, Petróleo e Gás Natural. Serão responsáveis por explicar:

- Qual é o combustível fóssil analisado e para que serve?
- Como é extraído?
- Como é que a utilização de combustíveis fósseis contribui para as emissões de gases com efeito de estufa e, potencialmente, para a destruição da camada de ozono?

Passo 3: Depois de recolherem os resultados, devem discuti-los na turma e partilhar as suas principais conclusões. Depois, como transição, os professores podem levantar a seguinte questão: "E como é que a transição verde pode contribuir para minimizar este problema?"

Deixe-os procurar respostas e compilar os benefícios, que podem ser, mas não estão limitados a:

- **Fontes de Energia Verde:** A utilização de energia solar, eólica, hídrica e geotérmica reduz as emissões de gases com efeito de estufa e atenua o aquecimento global.
- **Redução das Emissões ODS:** As tecnologias de energia renovável minimizam a dependência de processos que produzem substâncias que empobrecem a camada de ozono.
- **Melhoria da Qualidade do Ar:** A menor poluição das fontes de energia verde melhora a qualidade do ar e a saúde pública.
- **Eficiência Energética:** Promove práticas sustentáveis e reduz o consumo global de energia.



## Parte 3. Profissionais de colarinho verde (45 min)

### O que são os profissionais de “colarinho verde”?

Passo 1: Os professores podem começar por perguntar aos alunos: "Sabem o que são profissionais de colarinho verde?". Devem, depois, dar tempo aos estudantes para fazerem uma sessão de brainstorming e, depois, os professores devem dar a resposta para a questão levantada. Podem referir também que mais tarde irão jogar um jogo sobre o que a atividade destas pessoas.

Nesta parte teórica os professores podem basear-se nas informações fornecidas a seguir:

*Os profissionais de "colarinho verde" são trabalhadores da crescente economia verde, envolvidos em empregos que ajudam a reduzir as emissões de carbono e promovem fontes de energia sustentáveis e renováveis. Estes profissionais trabalham em vários setores, incluindo as energias renováveis, a eficiência energética, os transportes limpos, a agricultura sustentável e a conservação.*

*Os empregos de colarinho verde requerem frequentemente mão de obra qualificada, formação especializada e educação. São vitais para a economia verde, que provavelmente se expandirá significativamente devido à procura crescente de energia limpa e sustentável; por conseguinte, espera-se que desempenhem um papel crucial na promoção do crescimento económico, na redução das emissões de gases com efeito de estufa e na abordagem das alterações climáticas.*

Saiba mais [aqui](#).

Exemplos de profissões associadas à ecologia incluem:

- **Técnicos de energias renováveis**, que instalam, mantêm e reparam painéis solares, turbinas eólicas e outros sistemas de energias renováveis.
- **Auditores de eficiência energética**, que analisam a utilização de energia em edifícios e recomendam medidas de poupança de energia para reduzir o consumo de energia.
- **Especialistas em agricultura sustentável**, que trabalham em quintas e herdades para promover práticas agrícolas sustentáveis e amigas do ambiente.
- **Biólogos de conservação**, que trabalham para proteger e conservar os recursos naturais e os habitats.
- **Engenheiros de transportes**, que concebem e desenvolvem sistemas de transportes menos poluentes, tais como veículos elétricos e transportes públicos.
- 

### Jogador ou profissional? Aprende o que fazem os profissionais de colarinho verde!

Passo 1: Os professores devem começar por chamar a atenção dos alunos para a necessidade e a importância crucial dos empregos de "colarinho verde", agora e sobretudo no futuro. De seguida, devem distribuir as cartas do jogo "Profissionais de colarinho verde e competências profissionais" (este [aqui](#)) e devem pedir aos estudantes que façam corresponder a **profissão** à **descrição** e às **competências necessárias**. Os participantes podem trabalhar sozinhos ou em grupos. A folha de soluções para o jogo encontra-se nos anexos desta atividade.



Passo 2: Depois de o jogo estar concluído e as respostas verificadas, pode ser lançado um debate:

- O que acharam destas profissões? Gostaram de alguma delas?
- Vêem-se a exercer alguma ou algumas delas?
- Que competências acham que ainda vos faltam e que precisam de desenvolver para as conseguir?

## Parte 4. Carreiras profissionais relacionadas com o espaço ou empregos verdes (opcional) (30 min)

A atividade de observação da camada de ozono através de satélites pode ser relacionada com futuras oportunidades no setor espacial, uma vez que realça a importância da tecnologia espacial e das suas aplicações na monitorização e proteção do ambiente da Terra. Esta atividade pode inspirar os alunos a considerar carreiras no sector espacial, particularmente no domínio da observação da Terra e da monitorização ambiental.

Além disso, a ênfase na sustentabilidade e nas fontes de energia renováveis na atividade é também relevante para o setor espacial, uma vez que existe uma procura crescente de práticas sustentáveis e respeitadoras do ambiente na exploração espacial e na tecnologia de satélites. Por exemplo, agências espaciais como a NASA e a ESA estão a explorar a utilização da energia solar e de outras fontes de energia renováveis nas suas missões.

Além disso, o conceito de empregos de "colarinho verde" introduzido na atividade também pode ser aplicado ao setor espacial, uma vez que há necessidade de trabalhadores qualificados que possam contribuir para o desenvolvimento e a implementação de práticas sustentáveis e ecológicas na tecnologia e exploração espaciais. Isto pode incluir funções como técnicos de energias renováveis, especialistas em agricultura sustentável e biólogos de conservação, entre outros.

Ao associar a atividade a futuras oportunidades no setor espacial, as escolas de Ensino e Formação Profissional podem incentivar os alunos a considerarem carreiras neste domínio excitante e em rápido crescimento, promovendo simultaneamente a importância da sustentabilidade e da proteção ambiental no contexto da exploração espacial. Tomando o jogo como ponto de partida e o debate realizado na etapa anterior, os professores podem ajudar os alunos interessados a traçar planos individuais de carreira ou de formação, ajudando-os a encontrarem as formas de seguir uma carreira que lhes chamou a atenção - para obterem a formação necessária, desenvolverem as respetivas competências e entrarem no mercado de trabalho.

## 4. Anexo I: Materiais

- Computador ou tablet
- Quadro físico ou digital
- [Cartões](#) do jogo impressos



## 5. Anexo II: Informação de base e tutoriais

### Informações adicionais/contexto:

[Monitoring of the ozone layer | Copernicus](#)

[The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer](#)

[Ozone Depletion and Climate Change](#)

[Green Collar Workers: An Emerging Workforce in the Environmental Sector - PMC](#)

[Skills development and inclusivity for clean energy transitions](#)

[Skills development for renewable energy and energy efficient jobs](#)

Os cartões para o jogo do "Profissionais de colarinho verde e das competências" estão incluídos nesta atividade ([num documento separado](#)), pelo que pode descarregá-los e utilizá-los. Além disso, pode editá-los se necessário: [cartões editáveis](#).

### Tutorial do jogo

#### Funcionamento do jogo

1. Primeiro, baralhe os títulos das profissões e as cartas de descrição das profissões e coloque-as viradas para baixo no tabuleiro de jogo.
2. Os alunos virarão, à vez, uma carta com o título da profissão e uma carta com a descrição da profissão. De seguida, têm de identificar se são iguais. De seguida, colocam as cartas juntas, se coincidirem, ou separadas, se não coincidirem. O aluno seguinte faz o mesmo, até que cada profissão tenha a sua carta de descrição correspondente.
3. A segunda parte consiste em relacionar as aptidões e competências associadas a cada profissão.

#### Soluções

Profissão	Descrição	Capacidades e competências
Engenheiro de Energias Renováveis	Concebe e implementa sistemas que aproveitam fontes de energia renováveis. Desenvolvem soluções sustentáveis, como sistemas de	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bases sólidas em princípios de engenharia elétrica, mecânica ou civil</li><li>• Conhecimento de tecnologias de energias renováveis (solar,</li></ul>



	<p>energia solar, eólica ou hidroelétrica, maximizando a eficiência energética e reduzindo a dependência de combustíveis fósseis.</p>	<p>eólica, hidroelétrica, geotérmica)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de resolução de problemas</li> <li>• Competência em análise de dados</li> <li>• Competências de gestão de projetos</li> <li>• Conhecimentos práticos de instalação e manutenção de equipamentos e sistemas de energias renováveis</li> </ul>
Planeador Urbano	<p>Desenvolve planos e programas para a utilização do solo em áreas urbanas, equilibrando fatores sociais, económicos e ambientais para criar comunidades sustentáveis. Trabalham em projetos como sistemas de transportes, espaços públicos e regulamentos de ordenamento do território.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade para avaliar dados e tendências urbanas</li> <li>• Conhecimento dos regulamentos e políticas que afetam a utilização dos solos</li> <li>• Aptidão para apresentar planos às partes interessadas e ao público</li> <li>• Competências em matéria de coordenação e gestão de projetos de desenvolvimento urbano</li> </ul>
Analista de Sistemas Espaciais	<p>Avaliam a viabilidade, o desempenho e a eficácia de várias missões espaciais, sistemas de satélites e concepções de naves espaciais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases sólidas em engenharia aeroespacial e tecnologia espacial</li> <li>• Capacidade para analisar dados complexos e o desempenho do sistema</li> <li>• Competência em ferramentas de simulação e modelação</li> <li>• Competências na resolução de problemas e otimização de sistemas espaciais</li> </ul>
Cientista do Ambiente	<p>Estudam o mundo natural e as suas interações com as actividades humanas para avaliar e atenuar as questões ambientais. Realizam investigação, recolhem e analisam dados e avaliam o</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade para conhecer e efetuar estudos científicos</li> <li>• Competência na análise de dados ambientais</li> <li>• Aptidões na preparação de relatórios e documentos científicos</li> <li>• Experiência na realização de</li> </ul>



	<p>impacto das ações humanas nos ecossistemas, na biodiversidade e no ambiente em geral.</p>	<p>avaliações ambientais e amostragem</p>
<p>Técnico de Paineis Solares</p>	<p>São responsáveis pela instalação, manutenção e reparação de sistemas de energia solar. A sua experiência reside no manuseamento de componentes elétricos, na garantia de protocolos de segurança e na otimização da eficiência dos sistemas de energia solar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecimentos de sistemas elétricos e de tecnologia solar</li> <li>● Capacidade para efetuar tarefas fisicamente exigentes</li> <li>● Aptidões para diagnosticar e resolver problemas do sistema</li> <li>● Compreensão dos protocolos e práticas de segurança</li> </ul>
<p>Auditor Energético</p>	<p>Realizam auditorias energéticas a edifícios residenciais, comerciais e industriais para avaliar padrões de consumo de energia e identificar oportunidades de melhoria da eficiência energética. Inspeccionam o local, avaliam os dados relativos ao consumo de energia e apresentam recomendações.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidade de analisar dados de consumo de energia</li> <li>● Conhecimento dos sistemas de aquecimento, refrigeração e elétricos</li> <li>● Competência para explicar conclusões e recomendações a clientes</li> <li>● Competências na realização de inspeções e avaliações exaustivas</li> </ul>
<p>Cientista de Conservação</p>	<p>Gerem a qualidade geral do solo das florestas, parques, pastagens e outros recursos naturais. Trabalham para conservar o solo, a água e a biodiversidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidade para efetuar estudos sobre a gestão dos recursos naturais</li> <li>● Capacidade de análise de dados ecológicos</li> <li>● Experiência no controlo e avaliação dos recursos naturais</li> <li>● Competências para desenvolver estratégias e soluções de conservação</li> </ul>



<p>Cientista Ambiental Espacial</p>	<p>O seu trabalho centra-se na compreensão da forma como as atividades espaciais, como os lançamentos de satélites, os detritos espaciais e a radiação, têm impacto na atmosfera e nos ecossistemas da Terra. O seu trabalho envolve a análise de dados de missões espaciais, o desenvolvimento de práticas sustentáveis para a exploração espacial e a garantia de que as atividades espaciais não afetam negativamente o planeta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bases sólidas em ciências ambientais e tecnologia espacial</li> <li>● Capacidade para analisar conjuntos de dados complexos provenientes de satélites e outros instrumentos espaciais</li> <li>● Competência na conceção e realização de estudos científicos relacionados com as interações entre o espaço e o ambiente</li> <li>● Competências no desenvolvimento de soluções sustentáveis para minimizar o impacto ambiental das atividades espaciais</li> <li>● Compreensão das ciências espaciais e da regulamentação ambiental</li> </ul>
<p>Educador Ambiental</p>	<p>Educa e sensibiliza para as questões ambientais, a sustentabilidade e a conservação. Centra-se na promoção de comportamentos ambientalmente responsáveis, fomentando um sentido de gestão ambiental e inspirando mudanças positivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidade de apresentar informações a públicos diversificados</li> <li>● Proficiência no desenvolvimento e apresentação de programas educativos</li> <li>● Compreensão da ciência ambiental e da sustentabilidade</li> <li>● Aptidões para transmitir informações complexas de uma forma acessível</li> </ul>

