

# Tema 7. Ar

Guia do professor - 11-14 anos

## Preparação

Reveja o material e veja os vídeos. Prepare o tópico Para a Introdução são necessários alguns materiais: saco do lixo, saco de plástico, sacos para alimentos. Os alunos podem trazer os sacos para alimentos do seu almoço. Para a Experiência ao Ar Livre pense num sítio num parque ou bosque onde possam ir. Pode adicionar outros recursos ou materiais disponíveis para enriquecer as aulas. Consulte também o *guia do Professor da aula de Introdução* para dicas e sugestões úteis sobre como preparar e dar aulas a partir de um tema.

## Objetivos de Aprendizagem

Os alunos...

- aprendem sobre o azoto, oxigénio e CO<sub>2</sub>.
- ficam a saber o que é a poluição atmosférica e as suas causas.
- conhecem os termos óxidos de azoto e amoníaco.
- sabem como reduzir a poluição atmosférica.
- conhecem o que o equilíbrio na composição do ar significa para o ambiente.
- sabem que as plantas e as árvores são importantes para os humanos, os animais e a natureza.
- sabem o que é a fotossíntese.
- conhecem a palavra desflorestação.
- sabem como podem reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>.
- querem partilhar o que aprenderam com os outros.

## Vocabulário-chave

- ar
- atmosfera
- azoto
- oxigénio
- CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono)
- compostos
- óxidos de azoto
- amoníaco
- 'smog'
- emissões de CO<sub>2</sub>
- gases de exaustão
- estrume
- equilíbrio
- fotossíntese
- desflorestação
- corte de árvores
- poluição atmosférica
- bacia de recolha de dejetos



## Introdução

[Diapositivos 3 - 4]

Divida a turma em grupos. Dê a cada grupo um saco de plástico vazio. Os alunos devem encher o saco, mas sem quaisquer objetos. Peça aos alunos que sejam criativos e dê-lhes uma dica (o ar) se se sentirem incapazes de resolver o exercício. A ideia é encherem o saco com ar. Os alunos podem encher os sacos de várias maneiras, incluindo soprar para dentro do saco, encher o saco com ar da sala ou ir ao exterior apanhar vento (também são possíveis outras opções). Peça aos alunos que fechem o saco. Em conjunto, discutam o que é o ar. Não o podemos agarrar nem segurar, mas podemos encher um saco com ele. Se os alunos forem capazes de fechar os sacos (hermeticamente), devem ser capazes de perceber que o ar também pode ser forte. Os alunos pensam que o ar no saco é limpo ou contaminado? É importante saber de onde veio o ar?

Em seguida, discutam os objetivos de aprendizagem deste tema.

## Formação

[Diapositivos 5 - 7]

### Problema

Assistam ao filme e façam o exercício 1.

*O ar é uma mistura de gases que flutua na nossa atmosfera. O ar é composto por 78 % de azoto, 21 % de oxigénio e 1 % de outros gases, incluindo CO<sub>2</sub>. Se não estiverem equilibrados, os gases podem causar problemas.*

[Diapositivos 8 - 11]

### Azoto

Primeiro, vamos analisar o azoto.

*O azoto é um gás que não se pode ver nem cheirar. Os humanos e os animais precisam dele. Inspiramos e expiramos azoto.*

Assistam ao filme.

### Óxidos de azoto e amoníaco

Os óxidos de azoto acabam na atmosfera através dos gases provenientes do tráfego e das emissões da indústria.

O amoníaco provém principalmente da atividade pecuária.

Façam o exercício 2.

Discutam sobre os gases de escape: *Onde os encontramos?* (Por exemplo: nas estradas, provenientes dos carros, nas fábricas, nas obras, provenientes das máquinas de construção)

*E o estrume?* (Nas explorações agrícolas, estrume de galinhas, porcos e vacas).

Façam o exercício 3.

[Diapositivos 12 - 15]

### Consequências para as pessoas (e animais)

*Quando mais óxidos de azoto e amoníaco são libertados na atmosfera, falamos de poluição atmosférica. Que problemas é que isto causa aos humanos?*

*Inspiramos estas substâncias, que não são benéficas para nós. Além disso, as pessoas com doenças pulmonares ficam mais doentes. Há dias em que há mais poluição atmosférica e as pessoas sofrem mais nesses dias.*



Os alunos alguma vez foram afetados pela poluição atmosférica?

Assistam ao filme.

Façam o exercício 4.

#### Consequências para a natureza

*Uma grande concentração de óxidos de azoto e amoníaco no ar não só é prejudicial para os humanos e animais, como também afeta a natureza. Quando estas substâncias caem no solo sob a forma de precipitação, o solo torna-se demasiado rico em nutrientes. Isto é prejudicial para as plantas que crescem em solos com baixo teor de nutrientes. Estas plantas desaparecem e depois os animais que as comem acabam por morrer.*

[Diapositivos 16 - 18]

#### Fotossíntese (oxigénio e CO<sub>2</sub>)

Assistam ao filme sobre a fotossíntese e façam o exercício 5.

*As árvores e as plantas são importantes para a vida na Terra, visto que absorvem o CO<sub>2</sub> do ar.*

[Diapositivos 19 - 22]

Assistam ao vídeo. *Ao produzir tanta quantidade de CO<sub>2</sub>, cada vez mais CO<sub>2</sub> permanece na atmosfera, tornando a Terra mais quente.*

Façam o exercício 6 e discutam-no.

O excesso de CO<sub>2</sub> na atmosfera aquece a Terra.

Pergunte aos alunos: *Quais as consequências de um planeta mais quente?* Discutam as respostas.

- *As zonas secas tornam-se mais secas (mais áridas); formam-se desertos, a agricultura deixa de ser possível.*
- *As condições meteorológicas tornam-se mais extremas (chuvas intensas)*
- *Os mantos de gelo continuam a derreter; o nível do mar está a subir e há cada vez mais zonas a ficarem inundadas.*

[Diapositivos 23 - 26]

Assistam ao filme sobre desflorestação.

Façam o exercício 7 e expliquem a resposta.

*Através da água e do dióxido de carbono, as árvores utilizam a energia da luz solar para criar a sua própria alimentação. O que sobra desta alimentação é o oxigénio. Precisamos de oxigénio para respirar e respiramos com os nossos pulmões.*

Façam o exercício 8.

Explique que a Amazónia é a maior e mais diversificada floresta tropical (situada em grande parte no Brasil). *É fundamental para todo o mundo que os incêndios florestais e o corte (abate) de árvores nesta floresta acabe o mais depressa possível.*



## Solução

[Diapositivos 27 - 29]

*O que podemos fazer para garantir que o nosso ar fique limpo e saudável?*

### Azoto

*A função do azoto é reduzir a emissão de compostos de azoto (também conhecidos por óxidos de azoto) Isto significa menos gases de escape e menos estrume.*

Façam o exercício 9 e discutam-no.

- *Quanto mais velocidade os carros atingirem, mais gases poluentes emitem. É por isso que estão a ser introduzidos limites de velocidade em cada vez mais áreas. Menor velocidade significa menos gases de exaustão.*
- *Quanto mais antigo for um carro, mais poluentes são os seus gases de exaustão. Os carros com 15 anos ou mais são responsáveis por 35% da quantidade total de óxido de azoto produzido pela circulação automóvel. Os carros antigos a gasóleo são extremamente poluentes.*
- *Os carros elétricos não emitem gases. Os carros elétricos não são isentos de poluição, mas são uma opção melhor.*

[Diapositivos 30 - 33]

Em seguida, mostre de que forma a exploração agrícola e as vacas, em particular, contribuem para o problema do azoto.

Explique como funciona a bacia de recolha de dejetos. (Mantém a urina e o estrume separados para reduzir a quantidade de gás amoníaco.)

Façam o exercício 10.

[Diapositivos 34 - 35]

*Os governos estão atualmente a trabalhar para combater o problema do azoto. Assistam ao filme.*

Depois, peça aos alunos que formem grupos e discutam uma das seguintes soluções possíveis.

[Diapositivos 36 e 37]

Assistam ao filme.

Peça aos alunos que expliquem o que significa 'pegada de carbono'. (*a quantidade total de emissões de CO<sub>2</sub> produzida por uma pessoa*). Que tipo de coisas achas que determinam a tua pegada ecológica? Por exemplo: *a forma como viajas, as coisas que tens em casa, o que comes, e se compras artigos novos ou em segunda mão.*

Façam o exercício 11. Respostas possíveis:

- *Limitar as viagens de avião.*
- *Utilizar eletrodomésticos eficientes em termos energéticos.*
- *Andar de bicicleta em vez de viajar de carro.*
- *Andar de transportes públicos em vez de andar de carro.*
- *Mudar para energias renováveis (painéis solares).*
- *Comer menos carne.*



Discutam o exercício, incluindo a palavra 'compensar' referida no filme.

Podes compensar as emissões de CO<sub>2</sub> *que não possas reduzir, por exemplo, doando para um projeto ambiental*. O que pensam os alunos sobre esta questão? Será possível? Qual a opinião dos alunos: é melhor reduzir ou compensar as emissões de CO<sub>2</sub>?

Informação adicional: Explique que se fala frequentemente em reduzir o azoto em vez de reduzir os compostos de azoto. O azoto em si não constitui um problema. O problema são os compostos que se formam no ar quando o azoto se mistura com os gases de escape e o estrume. Fala-se de azoto em vez de compostos azotados, provavelmente, porque é um termo mais curto e menos confuso.

### O que podes fazer?

[Diapositivos 38 - 40]

*Os governos estão a tomar medidas para reduzir a emissão de compostos de azoto. Mas tu também podes fazer alguma coisa.*

Os alunos devem completar as frases. Respostas possíveis:

- **Peço que me levem menos vezes de carro e ando de bicicleta mais vezes, para que ... se produzam menos gases de exaustão e chegue menos óxido de azoto à atmosfera, causando menos poluição.**
- **Se eu comer menos carne, é necessário menos gado e, por isso, há menos estrume. Por sua vez, existe menos amoníaco no ar e menos poluição atmosférica.**

Diga aos alunos que agora já conhecem várias hipóteses para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>. Pergunte aos alunos o que vão fazer para reduzir as suas próprias emissões de CO<sub>2</sub>. Façam o exercício 12. Relembre os alunos de que tudo o que fazem tem um impacto.

Façam o exercício 13.

Resposta possível: *Existem planos para cortar as árvores aqui e as pessoas estão a protestar porque as árvores são importantes para o nosso ambiente e ar puro. Trata-se de um jogo de palavras. Cortar com alguma coisa é uma forma de interromper algo, mas também significa cortar as árvores.*

Discuta com os alunos sobre que função podem desempenhar na plantação de árvores. Existem árvores no bairro da escola? A escola tem um papel ativo na plantação de árvores? E o que podem fazer para impedir incêndios florestais e o abate de árvores?

## Sugestão de temas relacionados

O tema 1, sobre alterações climáticas, aborda as consequências de elevadas emissões de CO<sub>2</sub>.

O Tema 8, sobre as árvores, apresenta os problemas causados devido à desflorestação.

## Ficha de trabalho

[Diapositivo 41]

Os alunos devem preencher a ficha de trabalho. Alguns alunos podem apresentar as suas respostas do exercício 3. Exercício 5: Qual a opinião dos alunos sobre o título? Exercício 6. Os carros antigos devem ser proibidos? O estrume é um problema apenas para os agricultores? O que pensam os alunos sobre esta questão?



Discutam o exercício 7. O que acham os alunos da ideia de um 'domingo sem carros'? Será que isto vai funcionar e ajudar? No exercício 8, mostra o que irás fazer pessoalmente. Há alguma coisa na sala de aula que possa ser alterada?

## Trabalho Prático

[Diapositivo 42]

### Façam um vlog.

Façam um vlog sobre o tópico: o ar. Utiliza o teu vlog para partilhar com os outros o que sabes sobre este tópico. Partilha o que sabes sobre o ar e a poluição atmosférica, e quais as soluções para este problema. Vê o filme para aprenderes a fazer um vlog.

## Conclusão

[Diapositivo 43]

Reveja os objetivos de aprendizagem e combine com os alunos como e quando irão realizar o trabalho prático (fazer um vlog). Assistam aos vlogs em conjunto.

## Trabalho ao Ar Livre

[Diapositivo 44]

Visitem dois lugares muito diferentes, por exemplo um cruzamento movimentado com muito tráfego e um parque. Certifique-se de que todos podem ficar de pé/sentados num local seguro. Os alunos devem respirar fundo algumas vezes. Como é a sua experiência nestes dois locais diferentes? Pergunte-lhes qual o local que acharam mais agradável e porquê.

## Extras

[Diapositivos 45 - 50]

Jogo: Jogo da força

### Exercício 1

Os alunos pesquisam informações sobre a Amazónia e respondem às perguntas.

Outros filmes

## Materiais Necessários

Para a Introdução são necessários alguns materiais: saco do lixo, saco de plástico, sacos para alimentos. Os alunos podem trazer os sacos para alimentos do seu almoço. Para a Experiência ao Ar Livre, pense em lugares movimentados e calmos para onde possa levar os alunos em segurança.



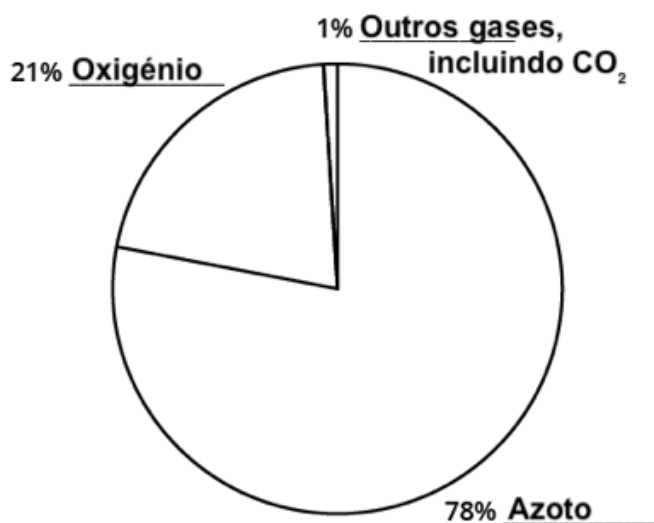
# Tema 7. Ar

Soluções – 11-14 anos

## Exercício 1

O círculo apresenta as seguintes proporções:

- 78% de azoto
- 21% de oxigénio
- 1% de outros gases, incluindo CO<sub>2</sub>



## Exercício 2

- Estes gases formam-se quando o combustível é queimado a altas temperaturas.
- As árvores e as plantas absorvem CO<sub>2</sub> do ar.

