



# Pacote Educativo Acção Ozono

**Guia para professores  
do ensino básico**



# Agradecimentos

Este Pacote Educativo foi criado pelo Programa AcçãoOzono da Divisão de Tecnologia, Indústria e Economia do PNUA (PNUA DTIE) no âmbito do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal.

A personagem Ozzy Ozono é uma marca comercial registada do Governo de Barbados. O PNUA agradece ao Governo de Barbados a autorização para utilizar esta personagem.

Chefe do Programa AcçãoOzono: **Rajendra Shende**

Gestora de Projecto: **Anne-Maria Fenner**, responsável de comunicação, PNUA DTIE

**Jérôme Malavelle**, responsável de projecto, PNUA GEF/DTIE

Assistente de Projecto: **Mugure Kibe Ursulet**, informação técnica e documentação, PNUA DTIE

Autora: **Fabienne Pierre**, consultora, PNUA DTIE

Grafismo/ilustrador: **Fabrice Belaire**, consultor PNUA DTIE

Ilustrador para a personagem Ozzy Ozono: **Nikos Koutsis**, [www.koutsis.com](http://www.koutsis.com)

Apresentamos os nossos agradecimentos à UNESCO e à OMS que contribuíram para a elaboração deste guia e permitiram incluir as dimensões ambientais, humanas e educativas do problema do empobrecimento da camada de ozono.

OS NOSSOS AGRADECIMENTOS AOS PERITOS QUE FIZERAM A REVISÃO DO TEXTO E CONTRIBUÍRAM COM OS SEUS COMENTÁRIOS CONSTRUTIVOS:

**Gustavo Arnizaut**, HEAT International • **Bernard Combes**, UNESCO • **James Brodie**, UNESCO • **Pierre Césarini**, Centro Colaborador da OMS • **Jim Curlin**, PNUA • **Artie Dubrie**, PNUA • **Eric Falt**, PNUA • **Etienne Gonin**, PNUA • **R. Gopichandran**, Centro para a Educação Ambiental, Índia • **Barbara Huber**, PNUA • **Isabella Marras**, PNUA • **Gerda Mercks**, PNUA • **Sigrid Niedermayer**, UNESCO • **Theodore Oben**, PNUA • **Akpezi Ogbuigwe**, PNUA • **Justine Osborne**, Comissão Consultiva Oncológica de Victoria, Austrália • **Janet Sackman**, WTA Education Services Ltd • **Craig Sainclair**, Comissão Consultiva Oncológica de Victoria, Austrália • **Livia Saldari**, UNESCO • **Sarianna Salmi**, Consultora • **Wayne Talbot**, WTA Education Services Ltd • **David Wilgenbus**, Associação “La Main à la Pâte” França • **Hajo Zeeb**, OMS.

Copyright © Programa das Nações Unidas para o Ambiente, 2006

Está autorizada a reprodução total ou parcial, em qualquer formato, para fins educativos e sem fins lucrativos, sem necessidade de autorização especial do titular dos direitos, sob condição de indicação da fonte.

Aviso

As designações de entidades geográficas que figuram neste mapa e a apresentação do material da presente publicação não denotam, de modo algum, a opinião do PNUA ou das organizações contribuintes sobre a situação jurídica de qualquer país, território, cidade ou zona, ou das suas autoridades, ou sobre a sua delimitação ou fronteira.

# Prefácio

Nos anos 70, quando se comprovou cientificamente que as emissões humanas de produtos químicos de utilização generalizada, que se pensava inicialmente serem inofensivos, estavam a destruir a camada de ozono – o escudo natural que protege a vida na Terra da perigosa radiação UV do Sol – emergiu uma questão fundamental: as actividades humanas tem impactos ambientais que nem sempre são previsíveis mas que podem afectar a vida no nosso planeta. O aumento dos níveis de radiação UV provocado pela redução da camada de ozono ameaça a saúde humana. Esta realidade catastrófica deverá influenciar todas as nossas acções: quando prejudicamos o ambiente, prejudicamo-nos a nós próprios.

A descoberta em 1985 de um grande “buraco” na camada de ozono sobre a Antárctica, durante a Primavera, que aumenta de dimensão de ano para ano, revelou a verdadeira escala do problema. Desde então, a Comunidade Internacional adoptou o Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que Empobrecem a Camada de Ozono (1987), um acordo que tem por objectivo restringir fortemente a utilização de produtos químicos que empobrecem a camada de ozono. Graças a estes esforços, os primeiros sinais de recuperação da camada de ozono começam agora a notar-se em latitudes intermédias.

Esta iniciativa tem que ser prolongada e sustentada por esforços informativos e educacionais envolvendo indivíduos e comunidades. Na realidade, os prejuízos para a saúde humana causados pelo empobrecimento da camada de ozono vão sentir-se provavelmente até finais do século XXI, se considerarmos o prazo necessário para recuperação dos níveis de ozono e para a correspondente redução dos níveis de radiação UV.

Todos os anos são detectados em todo o mundo entre 2 a 3 milhões de cancros de pele. Entre 12 a 15 milhões de pessoas cegam devido a cataratas. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (1), cerca de 20% destes casos poderão ser causados, ou mesmo agravados, pela exposição ao sol. Em 2003, a Organização Mundial de Saúde patrocinou uma importante iniciativa neste campo, publicando um pacote educativo para promover, nas escolas, a protecção contra os efeitos do Sol. O pacote contém três publicações que auxiliam as escolas e os professores a desenvolver políticas e programas de protecção solar com os alunos mais jovens nas suas escolas.

O pacote da OMS foi uma grande fonte de inspiração a nível científico e didáctico para o desenvolvimento do Pacote Educativo AcçãoOzono, que se posiciona como uma ferramenta educativa complementar que salienta a ligação entre o empobrecimento da camada de ozono e o aumento dos níveis de radiação UV. Estima-se que a taxa de problemas de saúde e de doenças provocadas pela radiação UV aumente ao longo das próximas décadas, à medida que a camada de ozono empobrece. Esta tendência só poderá ser invertida se as pessoas forem encorajadas a proteger o seu ambiente natural e se forem informadas sobre soluções simples que podem adoptar para se proteger dos efeitos nocivos do sol. O programa e os materiais didácticos que fazem parte deste Pacote Educativo fornecem aos alunos mais jovens os meios necessários para compreender que podem ajudar a prevenir o empobrecimento da camada de ozono e, ao mesmo tempo, a proteger-se dos potenciais efeitos nocivos para a saúde da radiação UV.

As crianças estão especialmente expostas aos riscos para a saúde causados pelo empobrecimento da camada de ozono, pelo que temos que lhes proporcionar os meios que lhes permitam proteger-se agora e no futuro. O Pacote Educativo AcçãoOzono, graças ao auxílio proporcionado pelo Fundo Multilateral do Protocolo de Montreal, pode ajudar. O Pacote é parte do projecto de sensibilização para crianças que o PNUA tem vindo a desenvolver com base num personagem de sucesso: o Ozzy Ozono, a molécula de ozono. Este projecto resultou no desenvolvimento de uma diversidade de materiais multimédia: um vídeo, espaços de TV e rádio, um livro de banda desenhada e um sítio na Internet. Neste importante desafio pedagógico, os professores podem utilizar o Ozzy Ozono como mensageiro capaz de explicar aos seus alunos, de forma simples e divertida, o importante papel da camada de ozono.

Este Pacote Educativo foi desenvolvido com o apoio pedagógico da UNESCO, a agência que lidera a promoção da Década das Nações Unidas para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005 – 2014). Com o objectivo de disseminar os conhecimentos e capacidades necessários para um futuro sustentável, esta iniciativa das Nações Unidas apoia projectos educacionais baseados em temas interrelacionados, tal como a degradação do ambiente e a saúde humana, que ajudam as crianças a compreender a complexidade do mundo em que vivem e a encorajá-las a adoptar comportamentos responsáveis.

O Pacote Educativo proporciona aos professores do ensino básico uma ferramenta educativa que pretende ir ao encontro das suas expectativas no que se refere a informação de enquadramento do tema, sugestões pedagógicas e materiais. É nas escolas que as crianças têm oportunidade de desenvolver comportamentos sociais que os protegerão dos efeitos nocivos da radiação UV. Os comportamentos saudáveis e ambientalmente responsáveis adoptados na infância perdurarão por toda a vida. Ensinar as crianças do ensino básico a participar activamente na protecção da camada de ozono e a proteger-se do sol, deve ser uma prioridade.

Os organismos nacionais do ozono e os ministérios responsáveis pela educação têm um papel fundamental neste projecto. Em conjunto com as escolas do ensino básico podem implementar iniciativas que promovam a participação individual e colectiva em acções relacionadas com a preservação do ambiente. O Dia Internacional do Ozono (16 de Setembro) é uma excelente ocasião para abordar este projecto e para lançar as actividades escolares sugeridas no Pacote Educativo AcçãoOzono.

(1) Organização Mundial de Saúde, *Sun Protection and Schools: How to Make a Difference*, 2003, p. 1

# ÍNDICE

<b>O PACOTE EDUCATIVO</b>	5
<b>COMO UTILIZAR O PACOTE EDUCATIVO</b>	6
<b>PLANIFICAR AS LIÇÕES: OBJECTIVOS E ACTIVIDADES DO PROGRAMA</b>	8
<b>PROGRAMA DE ENSINO</b>	
<b>INTRODUÇÃO</b>	
«A TERRA E O SOL»	
> UNIDADE A: O par Terra-Sol	13
> UNIDADE B: Os efeitos positivos do Sol	17
<b>TEMA 1</b>	
«A CAMADA DE OZONO: UM ESCUDO NATURAL ENTRE O SOL E A TERRA»	
> UNIDADE A: O que é a camada de ozono?	20
> UNIDADE B: A Radiação UV: Um perigo invisível	23
> UNIDADE C: Onde, quando e porque são perigosos os raios UV?	26
<b>TEMA 2</b>	
«O EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO: PORQUE ARRISCAR?»	
> UNIDADE A: O empobrecimento da camada de ozono: que sucede?	30
> UNIDADE B: O buraco da camada de ozono	32
> UNIDADE C: Quais são os riscos?	35
<b>TEMA 3</b>	
«QUE PODEMOS FAZER?»	
> UNIDADE A: Prevenção: como proteger a camada de ozono?	40
> UNIDADE B: Adaptação e protecção: nada mais natural	44
> UNIDADE C: Soluções simples para nos protegermos do sol	50
<b>LES MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION EN QUELQUES MOTS</b>	55
<b>AGORA SÃO VOCÊS A ACTUAR</b>	56
<b>GLOSSÁRIO</b>	58
<b>RECURSOS ADICIONAIS</b>	60
<b>ASSOCIADOS</b>	61



## O PACOTE EDUCATIVO

O objectivo deste pacote educativo é proporcionar aos professores das escolas do ensino básico uma ferramenta educativa completa e de fácil utilização, e apoiá-los na abordagem, em sala de aula, dos temas ambientais e humanos mais importantes relacionados com o empobrecimento da camada de ozono, estimulando a curiosidade e o interesse dos alunos.

Os materiais contidos neste pacote educativo constituem um conjunto integrado e propõem um programa de ensino e aprendizagem completo, baseado nos conhecimentos essenciais, nas competências práticas e na participação das crianças com o objectivo de lhes ensinar:

1. A função natural da camada de ozono
2. As causas e as consequências do empobrecimento da camada de ozono: a intensificação da radiação UV e os riscos da exposição ao sol; As medidas para preservação da camada de ozono, que nos protege da radiação UV
3. Soluções concretas para proteger-se do sol e adaptar-se aos crescentes níveis de radiação UV

## GUIA DIDÁCTICO PARA OS PROFESSORES

*Este pacote educativo contém um Guia dirigido aos professores das escolas do ensino básico que desejem utilizar o programa nas suas aulas. O Guia está organizado da seguinte forma*

• **Conselhos Pedagógicos:** O Guia propõe um conjunto de conselhos práticos (ver capítulo “Como utilizar o Pacote Educativo”). O quadro recapitulativo proporciona uma visão geral dos conteúdos e das actividades do programa para que os professores possam preparar e organizar as suas aulas.

• **O programa de ensino ocupa um lugar central no Guia.** É composto por 4 temas principais: *o par Terra/Sol, o papel da camada de ozono, as causas e as consequências da redução da camada de ozono, as medidas para prevenir o empobrecimento da camada de ozono e para proteger a nossa saúde.* Cada um destes temas está dividido em unidades.

O programa contém ainda uma pequena história “A Viagem de Ozzy”, que serve para introduzir aos alunos o tema da protecção solar.

• **Medidas de protecção e de prevenção:** No final do programa os professores encontrarão um resumo das soluções práticas que permitem prevenir o empobrecimento da camada de ozono e proteger dos efeitos nocivos do sol. Este resumo permite rever os principais pontos do programa.

• **Agir com a escola:** O Guia propõe sugestões para estabelecer na escola um Plano de Acção para a camada de ozono e para a saúde: o Plano Ozono-Saúde. Este projecto escolar solicita a participação das crianças, responsabilizando-as, individual e colectivamente, pela qualidade do ambiente e da saúde. A escola poderá apresentar o seu Plano Ozono-Saúde ao Prémio UNEP Volvo Adventure que recompensa as propostas e iniciativas dos jovens para resolver os problemas do ambiente da sua região.

• **Procedimentos e Recursos didácticos:** No final do Guia apresenta-se um glossário em que figuram as definições dos termos assinalados no texto com “\*”. Também se propõem recursos didácticos complementares sobre os temas descritos no programa.

## MATERIAL PEDAGÓGICO

• **O vídeo Ozzy Ozono (CD):** Este vídeo pode servir como introdução ao programa de ensino. Tem 9 minutos de duração e mostra o Ozzy Ozono numa viagem de descoberta. Permite compreender exactamente quem e o que ataca a camada de ozono e de que forma as crianças podem ajudar. Este vídeo foi já projectado em 62 países e traduzido em 22 línguas.

• **A banda desenhada Ozzy Ozono:** O Pacote Educativo inclui a banda desenhada “Ozzy Ozono, o Defensor do nosso planeta”.

• **O calendário do Ozzy:** O calendário propõe aos alunos 12 ilustrações relacionadas com a informação apresentada pelo professor durante o programa educativo. Pode também servir como base para o ensino dos diferentes conceitos. Os professores também poderão encontrar as ilustrações do calendário no seu guia pedagógico em conjunto com outros elementos informativos.

• **Mapa-mundo:** O mapa-mundo apresenta graficamente as várias regiões do mundo afectadas por altas intensidades de radiação UV e pelo empobrecimento da camada de ozono. Indica os meses mais quentes em cada região, destaca as zonas de climas quentes e mostra os níveis de concentração de ozono na alta atmosfera.

• **O desafio: Cartões “Quem sabe?”:** O desafio “Quem sabe?” é um jogo de perguntas/respostas que permite avaliar o nível de compreensão dos alunos em relação aos pontos mais importantes do programa. Contém 8 cartões com 7 perguntas de 3 níveis de dificuldade diferentes: 3 perguntas de nível 1 (nível fácil), 2 perguntas de nível 2 (nível médio) e 2 perguntas de nível 3 (nível difícil).

Os 8 cartões do desafio “Quem sabe?” cobrem os seguintes temas:

- > O par Terra – Sol
- > A camada de ozono
- > Os raios UV
- > Os factores que determinam a intensidade da radiação UV
- > O empobrecimento da camada de ozono
- > Os riscos relacionados com os raios UV
- > A protecção da camada de ozono
- > A protecção solar

# COMO UTILIZAR O PACOTE EDUCATIVO

## OS OBJECTIVOS EDUCATIVOS

- Explicar com palavras simples, as causas do empobrecimento da camada de ozono e as suas consequências sobre o ambiente e a saúde.
- Encorajar as crianças a ser protagonistas da protecção da camada de ozono e informá-los sobre a problemática do ambiente.
- Ensinar as crianças a proteger-se dos efeitos nocivos do sol.
- Explicar aos alunos:
  - > O papel vital da camada de ozono
  - > As causas e as consequências do empobrecimento da camada de ozono
  - > Os perigos da exposição ao sol
  - > As medidas de prevenção: como prevenir o empobrecimento da camada de ozono
  - > As medidas de protecção solar: como proteger-se dos efeitos prejudiciais do sol

Para conseguir atingir estes objectivos, os professores encontrarão neste Pacote Educativo informação teórica e prática (informação geral, actividades e materiais). No final do Guia encontrarão ainda ideias e sugestões para definir um Plano de Acção para a protecção da camada de ozono e da saúde.



## CONTEÚDO PEDAGÓGICO

- O programa de ensino está organizado em 4 partes, compostas, cada uma, por várias unidades de ensino:
  - > Sessão de introdução (2 unidades): *A Terra e o Sol*
  - > Tema 1 (3 unidades): *A camada de ozono: um escudo natural entre o Sol e a Terra*
  - > Tema 2 (3 unidades): *O empobrecimento da camada de ozono: Não correr o risco!*
  - > Tema 3 (3 unidades): *Que fazer?*
- Cada unidade de ensino contém informações e actividades pedagógicas adaptadas ao ensino da lição correspondente. Cada unidade está organizada da seguinte forma:
  - > Um resumo da lição e dos seus objectivos específicos.
  - > Informações temáticas essenciais e factos relacionados que permitem dar explicações claras e simples às crianças mais pequenas.
  - > Um conjunto de sugestões pedagógicas, de actividades, e dos seus objectivos detalhados (temas principais, tempo e material necessários e procedimentos). Os professores deverão seleccionar as actividades mais apropriadas para ilustrar cada lição.

## COMO PLANEAR AS LIÇÕES

- No ensino básico, uma lição deve durar aproximadamente uma hora. Os professores deverão seleccionar, em cada unidade, uma ou várias actividades para ilustrar a lição em função das suas prioridades pedagógicas.
- Para aplicar uma unidade de ensino existem duas alternativas:
  - > O professor começa pela lição e depois organiza uma ou mais actividades para ilustrar certos pontos.
  - > O professor começa por organizar uma ou várias actividades que estimulem a reflexão dos alunos e depois conclui com a lição.

## O PROGRAMA DE ENSINO

### COMO SELECIONAR AS ACTIVIDADES

- Os professores deverão seleccionar as actividades e planificá-las de acordo com o tempo e com os meios pedagógicos disponíveis.
- As actividades deverão ser adaptadas ao nível dos alunos. Embora o Pacote Educativo seja globalmente direccionado aos alunos do ensino básico, algumas actividades exigem conhecimentos mais avançados.
- Os professores têm ainda a opção de seleccionar as actividades em função dos temas que pretendem ensinar.
  - > As actividades baseiam-se nos temas e objectivos educativos dos programas das escolas do ensino básico, para que as crianças prossigam a aprendizagem em áreas chave como as ciências, a geografia, a saúde, o ambiente, a comunicação, as línguas, a matemática e a expressão artística.
- Os professores devem escolher as actividades em função dos seus próprios **métodos de ensino**.
  - > As actividades pedagógicas baseiam-se numa vasta gama de métodos educativos que vão do diálogo de abertura ao debate, da experimentação à observação, da teoria à prática, da leitura à escrita, da criatividade aos jogos. Estas actividades e métodos de ensino têm por objectivo ampliar o conhecimento, melhorar as competências e incentivar um estilo de vida responsável e saudável.
  - > **O símbolo associado a cada actividade identifica o método educativo utilizado.**

## ORGANIZAR UM PLANO DE ACÇÃO OZONO-SAÚDE NA ESCOLA

### COMO AVALIAR OS ALUNOS

- O desafio “Quem sabe?” permitirá aos professores avaliar a compreensão dos alunos sobre os temas principais do programa;
- A síntese das medidas de prevenção e protecção propostas no fim do programa permitirão aos professores resumir os pontos principais do programa e avaliar a compreensão dos alunos.

### RESPEITAR A SEQUÊNCIA DAS AULAS

Este programa de ensino segue uma metodologia “passo-a-passo”. As unidades têm em consideração as dimensões sociais, ambientais e humanas da destruição da camada de ozono e foram elaboradas de forma a que todas possam ser abordadas. Cada unidade dá continuidade aos conhecimentos adquiridos na anterior, pelo que é importante seguir a ordem proposta pelo programa.



DEBATE



EXERCÍCIOS



EXPERIÊNCIAS



JOGOS DE REPRESENTAÇÃO



PROBLEMA

Este Pacote Educativo também propõe “ferramentas” para a elaboração de um Plano de Acção Ozono-Saúde na escola. A secção correspondente (pág. 56) apresenta ideias e procedimentos para a criação de um projecto que tenha como objectivo sensibilizar os alunos para a importância da protecção da camada de ozono e desenvolvimento de comportamentos seguros de protecção do sol. Este Plano de Acção Ozono-Saúde tem por objectivo contribuir para a compreensão dos temas relacionados com a destruição da camada de ozono. Ajuda a desenvolver o sentido de responsabilidade dos alunos, envolvendo-os na discussão das questões ambientais, e reforça os seus comportamentos de protecção contra os malefícios do sol. Também permite sensibilizar as suas famílias e outros membros da comunidade escolar.



**A sua escola pode candidatar o seu Plano de Acção ao Prémio PNUA Volvo Adventure, que premeia as acções concretas desenvolvidas pelos jovens para encontrar soluções locais para os problemas ambientais.**

**Para mais informações consultar a página da Internet**

**<http://www.volvoadventure.org>**

### OBJECTIVOS

- > Desenvolver um Plano de Acção Ozono-Saúde utilizando o conteúdo deste programa;
- > Preparar uma lista de acções práticas para fomentar a protecção da camada de ozono e a nossa própria protecção, contra os malefícios do sol;
- > Estabelecer o Plano de Acção Ozono-Saúde: regras de vida na escola, compromisso individual e colectivo, comunicação.

Os professores que desejem, em conjunto com os seus alunos, estabelecer um Plano de Acção Ozono-Saúde para a sua escola, podem incluir nesse Projecto os conteúdos e as actividades aqui propostas.

Ao longo do programa de ensino as actividades que podem ser utilizadas no Plano de Acção Ozono-Saúde deverão usar o seguinte símbolo:



PLANO DE ACÇÃO  
OZONO-SAÚDE

## INTRODUÇÃO: A TERRA E O SOL

CONTEÚDOS E ACTIVIDADES	OBJECTIVOS	ÁREAS PRINCIPAIS	MÉTODOS	LUGAR	RECURSOS	DURAÇÃO	PÁG.
<b>UNIDADE A   O PARTERRA-SOL</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Sol é uma fonte de vida essencial para a vida na Terra</li> <li>A Terra próximo do Sol</li> <li>A camada de ozono é um filtro</li> </ul>	Ciências Comunicação Ambiente	Apresentação do professor	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustrações 2 e 3	30 mins	13
<b>Actividades</b>							
<b>O que é o Sol?</b>	Debate sobre o Sol	Ciências Ambiente	Debate	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 2	20 mins	15
<b>Retrato do Sol</b>	Redacção sobre o Sol	Língua Comunicação	Escrita Leitura	Sala de aula	Cadernos e canetas	20 mins	15
<b>Como perceber que a Terra gira</b>	Observar o movimento da Terra à volta do Sol	Ciências Ambiente	Experiências Observação	Sítio plano Sítio ensolarado	Calendário do Ozzy, ilustração 2 Giz	15 mins x 3	15
<b>Compreender as estações do ano</b>	Compreender a relação entre o movimento da Terra à volta do Sol e as estações do ano	Ciências Ambiente	Debate	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 2	15 mins	16
<b>A camada de ozono filtra os raios do sol</b>	Introduzir o papel da camada de ozono	Ciências Ambiente	Debate	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 3	15 mins	16
<b>UNIDADE B   OS EFEITOS POSITIVOS DO SOL</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observar a radiação solar e compreender que é uma energia</li> </ul>	Ciências Ambiente Saúde	Apresentação do professor	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 4	30 mins	17
<b>Actividades</b>							
<b>Quente ou frio?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observar a radiação solar e compreender que é uma energia</li> </ul>	Ciências Ambiente	Experiências Observação	Pátio da escola ou arredores Dia ensolarado		15 mins	18
<b>As árvores e a fotossíntese (para os alunos mais avançados)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mostrar como as plantas utilizam a energia do Sol para crescer</li> </ul>	Ciências Ambiente Saúde	Jogos de representação Acções colectivas	Solo limpo e livre	Calendário do Ozzy, ilustração 4 2 folhas de papel	25 mins	18
<b>O desafio: “Quem sabe?”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar a compreensão da lição</li> </ul>	Ciências Ambiente Saúde	Avaliação	Sala de aula	Cartão: “Quem sabe?” n.º 1	15 mins	19



# TEMA 1 A CAMADA DE OZONO: UM ESCUDO NATURAL ENTRE O SOL E A TERRA

CONTEÚDOS E ACTIVIDADES	OBJECTIVOS	ÁREAS PRINCIPAIS	MÉTODOS	LUGAR	RECURSOS	DURAÇÃO	P.
<b>UNIDADE A   UM ESCUDO NATURAL ENTRE O SOL E A TERRA</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A camada de ozono é um escudo natural</li> <li>As moléculas de ozono na alta atmosfera</li> <li>O ozono “bom” e o “mau”</li> </ul>	Ciências/Comunicação/ Ambiente/	Apresentação do professor	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustrações 2 e 3	30 mins	13
<b>Actividades</b>							
<b>A camada de ozono: o chapéu-de-chuva da Terra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender o papel da camada de ozono</li> </ul>	Ciências/Ambiente	Debate	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 2	20 mins	15
<b>Como nasceu o Ozzy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender como se formam as moléculas de ozono</li> </ul>	Língua/Comunicação	Escrita Leitura	Sala de aula	Cadernos e canetas	20 mins	15
<b>O desafio “Quem sabe?”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar a compreensão da lição</li> </ul>	Ciências/Ambiente	Experiências Observação	Sítio plano Sítio ensolarado	Calendário do Ozzy, ilustração 2/Giz	15 mins x 3	15
<b>UNIDADE B   A RADIAÇÃO UV: UM PERIGO INVÍSTEL</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observar a radiação solar e compreender que é uma energia</li> </ul>	Ciências/Ambiente/ Saúde	Apresentação do professor	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 4	30 mins	17
<b>Actividades</b>							
<b>Quente ou frio?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observar a radiação solar e compreender que é uma energia</li> </ul>	Ciências/Ambiente	Experiências Observação	Pátio da escola ou arredores Dia ensolarado		15 mins	18
<b>As árvores e a fotossíntese (para os alunos mais avançados)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mostrar como as plantas utilizam a energia do Sol para crescer</li> </ul>	Ciências/Ambiente/Saúde	Jogos de representação Acções colectivas	Solo limpo e livre	Calendário do Ozzy, ilustração 4 2 folhas de papel	25 mins	18
<b>O desafio: “Quem sabe?”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar a compreensão da lição</li> </ul>	Ciências/Ambiente/Saúde	Avaliação	Sala de aula	Cartão: “Quem sabe?” n.º 1	15 mins	19
<b>UNIDADE C   ONDE, QUANDO E PORQUE SÃO PERIGOSOS OS RAIOS UV</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os factores que determinam a intensidade da radiação UV: o tempo, a estação do ano, a região e o meio ambiente</li> <li>O Índice UV: uma ferramenta para avaliar a intensidade da radiação UV</li> </ul>	Ambiente Geografia Saúde Comunicação		Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 6 Mapa-mundo	30 mins	26
<b>Actividades</b>							
<b>Compreender os factores que determinam a intensidade da radiação UV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender os factores que determinam a intensidade da radiação UV e saber utilizar o mapa-mundo</li> </ul>	Ambiente/Geografia/ Saúde		Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 6 Mapa-mundo	25 mins	27
<b>O dia de hoje na nossa região</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resumir a situação geográfica da nossa região e o nível de intensidade dos raios UV</li> </ul>	Ambiente/Geografia/ Comunicação		Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 6 Mapa-mundo	20 mins	27
<b>Compreender o Índice UV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender o Índice UV</li> </ul>	Geografia/Ambiente/ Saúde		Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 6	25 mins	28
<b>O desafio “Quem sabe?”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar a compreensão da lição</li> </ul>	Ambiente/Ciências/Saúde		Sala de aula	Cartão “Quem sabe?” n.º 4	15 mins	29

## TEMA 2 O EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO: NÃO CORRER O RISCO!

CONTEÚDOS E ACTIVIDADES	OBJECTIVOS	ÁREAS PRINCIPAIS	MÉTODOS	LUGAR	RECURSOS	DURAÇÃO	P.
<b>UNIDADE A   O EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO: O QUE SUCEDE?</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O empobrecimento da camada de ozono devido às actividades humanas</li> <li>Identificar os produtos responsáveis pelo empobrecimento da camada de ozono</li> <li>Como são destruídas as moléculas de ozono</li> </ul>	Ciências/Ambiente Vida social/ Comunicação	Apresentação do professor	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustrações 7, 8 Mapa-mundo	30 mins	30
<b>Actividades</b>							
<b>As causas do empobrecimento da camada de ozono chapéu-de-chuva da Terra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as substâncias e os produtos destruidores do ozono</li> </ul>	Ambiente/Vida social	Debate Inquérito	Sala de aula Escola	Calendário do Ozzy, ilustrações 7, 8	25 mins	31
<b>O processo de empobrecimento da camada de ozono</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender como actuam as substâncias destruidoras do ozono</li> </ul>	Ambiente/Ciências/ Matemática	Jogos de representação	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 9, Relógio	30 mins	31
<b>O ozono é minúsculo, mas muda tudo!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escrever um poema sobre o ozono</li> </ul>	Língua Criatividade	Escrita	Sala de aula	Cadernos Lápis	15 mins	31
<b>UNIDADE B   O BURACO DA CAMADA DE OZONO</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O que é o buraco da camada de ozono?</li> <li>Nível de concentração do ozono e redução da espessura da camada de ozono</li> <li>Empobrecimento da camada de ozono e aquecimento global</li> </ul>	Ciências/Ambiente Geografia/Vida social Comunicação	Apresentação do professor	Sala de aula	Mapa-mundo	30 mins	32
<b>Actividades</b>							
<b>O buraco da camada de ozono no mapa-mundo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localizar as regiões ou os países mais afectados pelo empobrecimento da camada de ozono</li> </ul>	Ciências/Ambiente/ Geografia	Observação Debate	Sala de aula	Mapa-mundo	20 mins	33
<b>A concentração de ozono: um dos factores que determina a intensidade da radiação UV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relação entre o empobrecimento da camada de ozono e a radiação UV</li> </ul>	Ciências/Ambiente/ Geografia	Observação Debate	Sala de aula	Mapa-mundo	20 mins	33
<b>Dentro de 50 anos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imaginar o futuro</li> </ul>	Língua/Vida social	Debate Escrita	Sala de aula	Cadernos e Lápis	20 mins	33
<b>O desafio: “Quem sabe?”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar a compreensão da lição</li> </ul>	Ciências/Vida social/ Ambiente	Avaliação	Sala de aula	Cartão “Quem sabe?” n.º 5	15 mins	34
<b>UNIDADE C   QUAIS OS RISCOS?</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consequências do aumento da radiação UV sobre a saúde</li> <li>As crianças estão mais expostas</li> <li>Aumento da radiação UV e meio ambiente</li> </ul>	Saúde/Ambiente/Vida social /Comunicação	Apresentação do professor		Calendário do Ozzy, ilustrações 10, 11 Mapa-mundo	30 mins	35
<b>Actividades</b>							
<b>Quanto mais radiação UV, piores os efeitos do Sol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os efeitos negativos do Sol</li> </ul>	Saúde/Vida social/ Ambiente	Debate	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 10	20 mins	37
<b>Quanto tempo passamos ao Sol?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular o tempo médio que os alunos passam ao Sol</li> </ul>	Saúde/Vida social/ Matemática	Debate Problemas	Sala de aula	Quadro ou Papel	20 mins	37
<b>Aumento da radiação UV no nosso ecossistema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efeito da radiação UV sobre a vida marinha e sobre a agricultura</li> </ul>	Ambiente/Vida social	Debate Desenho	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 11, Papel e lápis	20 mins	37
<b>O desafio: “Quem sabe?”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar a compreensão da lição</li> </ul>	Saúde/Vida social	Avaliação	Sala de aula	Cartão “Quem sabe?” n.º 6	15 mins	38

## TEMA 3 QUE PODEMOS FAZER?

CONTEÚDOS E ACTIVIDADES	OBJECTIVOS	ÁREAS PRINCIPAIS	MÉTODOS	LUGAR	RECURSOS	DURAÇÃO	P.
<b>UNIDADE A   PREVENÇÃO: COMO PROTEGER A CAMADA DE OZONO?</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acções empreendidas pela comunidade internacional</li> <li>Medidas de prevenção que os alunos podem tomar individual e colectivamente para proteger a camada de ozono</li> </ul>	Vida social/Ambiente	Apresentação do professor	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustrações 7, 8	20 mins	40
<b>Actividades</b>							
<b>Divulga a mensagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar o que podemos fazer para proteger a camada de ozono</li> </ul>	Ambiente/Vida social/Comunicação	Debate	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustrações 7, 8	15 mins	41
<b>Ao palco: Explicar às nossas mães como se protege a camada de ozono?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender a comunicar sobre o empobrecimento da camada de ozono e sobre as medidas de protecção</li> </ul>	Vida social/Comunicação	Jogos de representação Inquérito Observação	Sala de aula	Diálogo: “Explicar como se protege a camada de ozono às nossas mães?”	20 mins	41
<b>Visita ao mercado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procurar no mercado os produtos inofensivos para a camada de ozono</li> </ul>	Vida social/Matemáticas		Mercado Loja	Cadernos e Lápis	60 mins	41
<b>O desafio: “Quem sabe?”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar a compreensão da lição</li> </ul>	Vida social/Ambiente	Avaliação	Sala de aula	Cartão “Quem sabe?” n.º 7	15 mins	42
<b>UNIDADE B   ADAPTAR-SE E PROTEGER-SE: É NATURAL</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender como os animais se protegem naturalmente dos efeitos perigosos do sol</li> <li>Os riscos dos raios UV são problemas de todos nós</li> </ul>	Saúde/Ambiente/Geografia/Vida social	Apresentação do professor	Sala de aula	Mapa-mundo A história da viagem de Ozzy	20 mins	44
<b>Actividades</b>							
<b>Observar e comentar os comportamentos dos animais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecer os comportamentos dos animais no que diz respeito aos perigos do sol</li> </ul>	Ambiente/Comunicação/Saúde	Debate Desenho	Sala de aula	Caderno, papel e lápis	20 mins	45
<b>A viagem de Ozzy à volta do mundo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender como os animais se protegem do sol em vários locais do nosso planeta</li> </ul>	Ambiente/Geografia/Comunicação	Leitura Observação Debate	Sala de aula	A história da viagem de Ozzy Mapa-mundo	25 mins	45
<b>A nossa história com o Ozzy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descobrir comportamentos locais face ao sol</li> </ul>	Ambiente/Vida social	Debate	Sala de aula		25 mins	45
<b>UNIDADE C   SOLUÇÕES FÁCEIS PARA NOS PROTEGERMOS DO SOL</b>							
<b>Conteúdo da lição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regras de protecção solar</li> <li>Comportamentos práticos e saudáveis para nos protegermos adequadamente</li> </ul>	Vida social/Ciências/Comunicação/Saúde/Ambiente	Apresentação do professor	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 12	30 mins	50
<b>Actividades</b>							
<b>As regras da protecção solar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecer as regras essenciais de protecção solar</li> </ul>	Saúde/Vida social	Debate	Sala de aula	Calendário do Ozzy, ilustração 12	15 mins	51
<b>A nossa sombra é um indicador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber se o sol é perigoso olhando para a nossa própria sombra</li> </ul>	Saúde/Ciências	Experiências Observação	Solo limpo e livre	Calendário do Ozzy, ilustração 12, giz, dia ensolarado	15 mins (x3)	51
<b>Procurar a sombra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenhar a planta da escola indicando as zonas sombrias</li> </ul>	Saúde/Ciências/Ambiente	Observação Plantação de árvores	Pátio da escola ou arredores	Dia ensolarado, cadernos e lápis	40 mins	51
<b>Concurso: Queremos um chapéu bonito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer um chapéu para protecção do sol</li> </ul>	Saúde/Criatividade	Actividades práticas Criatividade	Sala de aula	Modelo para fazer chapéus, folhas grandes de papel, tesouras, cola	30 mins	52
<b>Protegemo-nos adequadamente?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar a compreensão dos alunos utilizando situações concretas</li> </ul>	Saúde/Vida social	Problemas Avaliação	Sala de aula	Painel de avaliação	15 mins	52
<b>O desafio: “Quem sabe?”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar a compreensão da lição</li> </ul>	Saúde/Vida social	Avaliação	Sala de aula	Cartão “Quem sabe?” n.º 8	15 mins	54



# PROGRAMA DE ENSINO

# INTRODUÇÃO - A TERRA E O SOL

## UNIDADE A O par Terra-Sol

### RESUMO

Esta lição centra-se na relação entre o Sol e a Terra. Começaremos por falar do Sol porque é uma maneira de introduzir o tema da camada de ozono com conceitos que as crianças conhecem (Sol, luz, calor, noites, dias, estações do ano).

### OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

- O Sol é uma fonte de energia essencial para a vida na Terra
- A Terra gira à volta do Sol
- A camada de ozono filtra a energia solar e protege-nos contra os raios ultravioleta perigosos do Sol

### CONTEÚDO DA LIÇÃO

Utilizar o calendário do Ozzy

Factores	Radiação UV máxima	Nível de exposição	Valor de índice UV
Mora do dia	Das 10 horas de manhã às 4 horas da tarde	Alto	6-7
Época do ano	Verão ou estações quentes	Baixo	1-2
Localização	Proximidade do equador	Médio	3-5
Altitude	Altitude elevada, acima do nível do mar	Alto	6-7
Reflexão	Areia, água, neve	Muito alto	8-10
Tempo	Nenhuma nuvem escurece no céu	Extremo	11+

### O SOL\*: UMA ESTRELA IMPRESCINDÍVEL PARA A NOSSA VIDA QUOTIDIANA

O Sol é uma estrela e está no centro do nosso sistema solar\*. Nove planetas orbitam ao redor do Sol; a Terra, onde vivemos, é um deles. O Sol é a estrela mais próxima do nosso planeta, e por essa razão, é o objecto mais brilhante do céu. É tão grande que um milhão de Terras caberiam nele.

O Sol é fundamental para a nossa vida diária: envia-nos a radiação e a energia necessárias para nos mantermos quentes, e a luz para podermos ver. É a energia do Sol que nos permite viver neste planeta. A distância da Terra ao Sol – nem demasiado próxima, nem demasiado afastada – de tal forma que o nosso planeta é o único do sistema solar onde se pode encontrar vida.

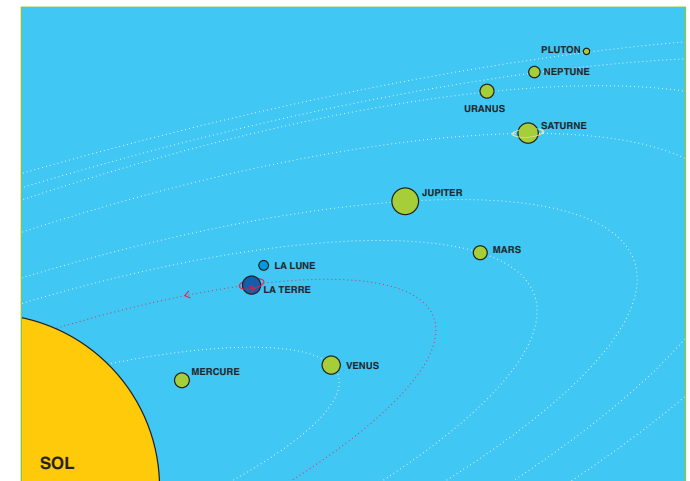


Ilustração 2: o nosso sistema solar

VER AS ACTIVIDADES 1 E 2



## NOITES E DIAS, VERÃO E INVERNO

As nossas noites e os nossos dias, assim como as nossas estações do ano, têm origem na forma muito especial como o Sol e a Terra se relacionam.

- > A Terra, ao girar sobre si própria, origina as noites e os dias. É necessário um dia inteiro (24 horas) para que a Terra dê uma volta completa sobre o seu eixo, à velocidade de 1.600 Km por hora, uma velocidade 5x maior que a do comboio mais rápido do mundo! É dia quando a região em que vivemos está virada para o Sol, é noite quando está em oposição ao Sol.
- > A inclinação da Terra e o seu movimento à volta do Sol, originam as estações do ano. A Terra move-se numa órbita em volta do Sol a uma velocidade de 108.000 Km por hora, uma velocidade 360 vezes mais rápida que a do comboio mais rápido do mundo! É preciso um ano (365 dias) para que a Terra dê uma volta completa em redor do Sol.
- > Para além de rodar à volta do Sol, a Terra está ligeiramente inclinada: o seu eixo de rotação está inclinado cerca de 23° em relação à vertical. Ao rodar à volta do Sol, o eixo da Terra mantém a mesma inclinação, o que significa que algumas vezes estamos inclinados para o Sol, outras não. Quando estamos inclinados para o Sol estamos no Verão (estação quente): recebemos uma maior quantidade de radiação solar e faz mais calor. Pelo contrário, quando estamos inclinados na direcção contrária ao Sol, este está mais baixo no céu. Por isso recebemos menos radiação solar e faz mais frio: é o Inverno (estação fria). Quando a metade Norte da Terra está mais próxima do Sol, a metade Sul está mais longe; por essa razão quando é Verão no hemisfério Norte é Inverno no hemisfério Sul.

**VER AS ACTIVIDADES 3 E 4**

## A CAMADA DE OZONO\* PROTEGE-NOS CONTRA OS RAIOS PERIGOSOS DO SOL

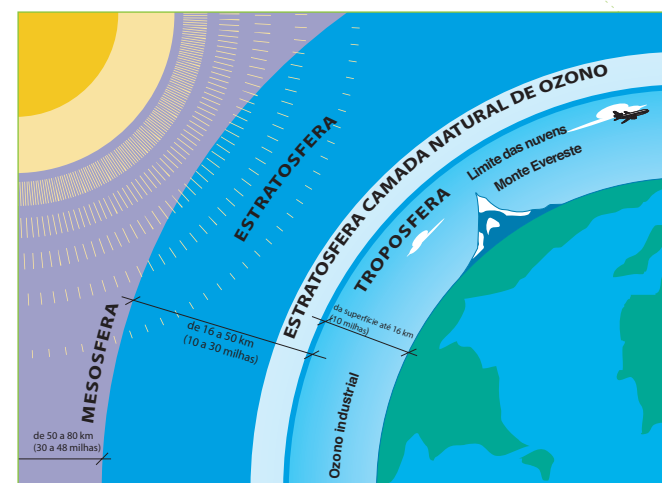
A energia e a luz do Sol são essenciais para a vida na Terra. Mas a luz do Sol também tem um componente muito prejudicial que é a radiação ultravioleta\* (os raios UV). Os raios UV são invisíveis, mas perigosos para nós e para todos os seres vivos da Terra.

Felizmente, a energia do Sol interage com as moléculas de oxigénio\* (o gás que respiramos e que nos permite viver) para produzir continuamente o ozono, um gás que se acumula numa camada invisível que nos protege: a camada de ozono\*.

**DEFINIÇÃO:** As moléculas são os componentes mais simples de toda a matéria e são invisíveis. Tudo o que está à nossa volta é feito de moléculas.

A camada de ozono envolve a Terra deixando passar a boa energia do Sol e bloqueando, ao mesmo tempo, os seus perigosos raios UV. A camada de ozono está muito alta no céu, na atmosfera\* superior (chamada estratosfera\*). Nós vivemos na atmosfera mais baixa (chamada troposfera\*). A camada de ozono serve principalmente para nos proteger contra os raios prejudiciais do Sol.

**VER A ACTIVIDADE 5**



**Ilustração 3: A CAMADA DE OZONO: ENTRE O SOL E A TERRA**

# ACTIVIDADES

## o par Terra-Sol

### 1/ O QUE É O SOL?



**ÁREAS:** Ciências, Ambiente

**DURAÇÃO:** 30 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Conseguir que os alunos falem do Sol como mais um elemento da sua vida diária.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy – ilustração 2

**PROCEDIMENTO:**

- > Perguntar aos alunos o que sabem sobre o Sol. Por exemplo: O que é o Sol? Onde está? Para que serve? Que tem de agradável o Sol?
- > Explicar aos alunos o que é o Sol, o seu papel e como proporciona vida e energia à Terra.



### 2/ RETRATO DO SOL

**ÁREAS:** Língua, Comunicação

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Que os alunos façam uma redacção sobre a percepção que têm do Sol, utilizando a sua imaginação.

**RECURSOS:** cadernos, lápis

**PROCEDIMENTO:**

- > Pedir aos alunos que escrevam três redacções sobre o Sol. Podem fazê-lo a partir das seguintes frases e sugestões:
- > “Se o Sol fosse um animal, seria...”
- > “Se o Sol fosse um sentimento, seria...”
- > Pedir aos alunos que elejam a sua redacção favorita, explicando os motivos da sua selecção.



### 3/ COMO PERCEBER QUE A TERRA GIRA?

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente

**DURAÇÃO:** 15 mins (três vezes durante o dia)

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Que os alunos desenhem a sua sombra várias vezes durante o dia para observar a rotação da Terra.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy – ilustração 2, giz. Para fazer em terreno livre e num dia de sol.

**PROCEDIMENTO:**

- > Explicar aos alunos a rotação da Terra, o porquê do dia e da noite. Poderá observar-se a rotação da Terra desenhando a própria sombra ou a sombra de algum objecto em diferentes alturas do dia.
- > Levar os alunos para o exterior, em zona onde o terreno esteja livre, e dividi-los em grupos.
  - > Repetir a experiência três vezes durante o dia: pela manhã, por volta do meio-dia e à tarde. Fornecer a cada grupo um pau de giz.
  - > Posicionar um aluno de cada grupo de forma que fique com as costas viradas para o Sol.
  - > Pedir a uma das crianças do grupo que desenhe com giz, no solo, a sombra do seu companheiro.
  - > É importante que, sempre que se repetir a experiência, os alunos não mudem de sítio nem de posição.
  - > Uma vez terminada a experiência, os alunos deverão comentar as suas observações. As sombras giram porque a Terra gira.



#### SUGESTÃO:

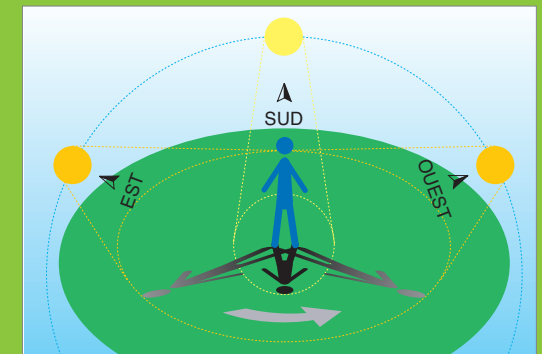
O vídeo do Ozzy sobre o ozono poderá servir de introdução a este programa.



#### SUGESTÃO:

Os alunos podem fazer um desenho representando as actividades humanas em dias de sol.

Quando terminar a lição sobre protecção solar, pedir aos alunos que completem os seus desenhos, baseando-se no que aprenderam, de tal modo que mostrem como as pessoas se devem proteger quando expostas ao Sol.



#### SUGESTÃO:

Pedir aos alunos que façam uma bola com papel e que a pintem como se fosse o globo terrestre. Apagar a luz e acender uma lanterna (o Sol) e apontá-la à bola (o globo terrestre). Fazer girar o globo. Na parte do globo exposta ao Sol é dia, na outra parte é noite.

# ACTIVIDADES

## o par Terra-Sol

### 4/ COMPREENDER AS ESTAÇÕES DO ANO

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Compreender a relação entre o movimento da Terra em redor do Sol e as estações do ano.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy – ilustração 2.

**PROCEDIMENTO:**



- > **Perguntar aos alunos:** Em que estação estamos? Quais são as outras estações do ano? As estações são as mesmas em todas as partes do mundo?
- > **Explicar aos alunos** que a posição do Sol no céu não é a mesma no Verão (estação quente) e no Inverno (estação fria). No Verão, o Sol encontra-se mais alto no céu, enquanto que no Inverno está mais baixo.
  - > **Aos alunos mais avançados pode explicar-se o porquê das estações do ano e também que as estações são opostas no hemisfério Norte e Sul.** A Terra está ligeiramente inclinada ao girar em redor do Sol: por vezes o nosso hemisfério está inclinado para o Sol (os raios do Sol incidem mais a direito), e por vezes está inclinado na direcção contrária. Quando estamos mais próximos do Sol, é Verão. Quando estamos mais distantes, é Inverno. Logo, as estações são opostas no hemisfério Norte e Sul. Quando faz frio no Norte, faz calor no Sul.



### 5/ A CAMADA DE OZONO FILTRA OS RAIOS DO SOL

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Introduzir o tema da camada de ozono.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy – ilustração 3.

**PROCEDIMENTO:**



- > **Explicar aos alunos** que nos raios do Sol há componentes invisíveis e perigosos chamados raios ultravioleta ou raios UV.
- > **Perguntar aos alunos:** que sucederia se, um dia, não existisse a camada de ozono? Explicar que a camada de ozono, situada na zona alta do céu, rodeando a terra, deixa passar a energia boa do Sol e absorve uma grande parte dos perigosos raios UV, impedindo que cheguem até nós.
- > **Comparar a camada** de ozono com outros objectos que permitem filtrar a luz do sol (chapéus de sol, óculos de sol, creme protector solar, ...)

# INTRODUÇÃO - A TERRA E O SOL

## UNIDADE B

### Os efeitos positivos do Sol

#### RESUMO

Esta lição debruça-se sobre os efeitos positivos do Sol. É importante que os alunos compreendam, em primeiro lugar, os benefícios que o Sol nos proporciona, para depois perceber os riscos da exposição ao Sol.

#### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

- A energia do Sol é a fonte de toda a vida na Terra
- O processo de fotossíntese: graças ao Sol, as plantas fabricam o seu próprio alimento
- Vitamina D: o Sol ajuda-nos a crescer

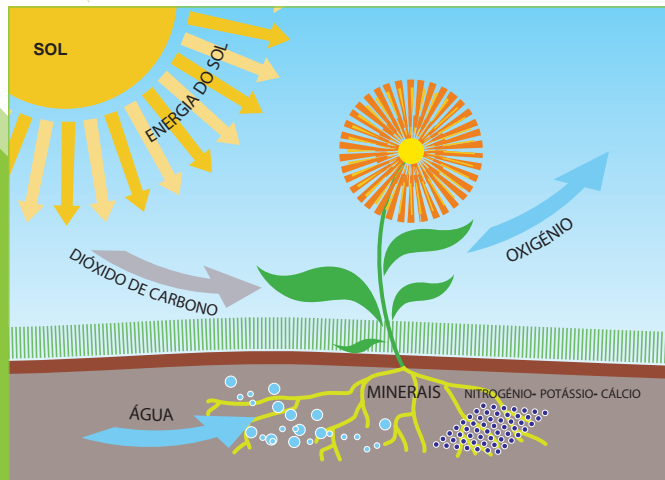
#### CONTEÚDO DA LIÇÃO

#### O SOL\* PROPORCIONA-NOS ENERGIA E VIDA

O Sol dá-nos calor e luz, ou seja, energia. A vida sobre a Terra depende da energia do Sol. Com dispositivos adequados podemos captar a energia do Sol e utilizá-la em substituição da electricidade.

#### VER A ACTIVIDADE 1

Ilustração 4: FOTOSSÍNTESE: COMO CRESCEM AS PLANTAS?



#### FOTOSSÍNTESE: COMO CRESCEM AS PLANTAS?

A vida dos animais depende das plantas. Estas, por sua vez, obtêm a sua energia captando-a directamente do Sol. Não precisam de ser alimentadas porque são capazes de fabricar o seu próprio alimento através de um processo chamado fotossíntese\*. Para fabricar o seu próprio alimento (um tipo de açúcar que lhes permite crescer e viver), as plantas requerem vários elementos: a luz solar, o dióxido de carbono\* (gás presente no ar) e a água (presente na terra).

- > As plantas utilizam o dióxido de carbono\* presente no ar. O seu símbolo químico é  $\text{CO}_2$ .
- > Também utilizam a água\* presente no solo. O seu símbolo químico é  $\text{H}_2\text{O}$ . A luz do Sol provoca a ruptura da molécula de água, ou seja, separa a ligação química que une o hidrogénio\* (H) com o oxigénio\* (O). O hidrogénio que resulta da ruptura da molécula de água é reservado pela planta para utilizar na segunda etapa da fotossíntese.
- > Finalmente, o hidrogénio une-se com o  $\text{CO}_2$  (dióxido de carbono) para formar novas moléculas denominadas hidratos de carbono\*. Estas são utilizadas pela planta para estimular o seu próprio crescimento.

As plantas fabricam mais “alimento” do que precisam para si próprias. O excedente é armazenado nas raízes, nas sementes, nos caules e folhas e nos frutos. Comendo as plantas e os seus produtos, como o arroz, batatas ou cenouras, também obtemos, indirectamente, do Sol a nossa energia vital.

Durante a fotossíntese as plantas também libertam as moléculas de oxigénio (presentes na água que absorveram) para o ar. Por esta razão dizemos que as florestas são os “pulmões da Terra”. As florestas utilizam o dióxido de carbono para estimular o seu próprio crescimento e libertam o oxigénio de que não precisam e que é necessário para a vida na Terra.

#### VER A ACTIVIDADE 2

#### VITAMINA D\*: COMO CRESCEMOS?

O Sol também é necessário para o nosso próprio crescimento e bem-estar. Graças à luz do Sol, a nossa pele produz vitamina D. Esta vitamina estimula a absorção de cálcio (presente, por exemplo, no leite) pelo nosso corpo. O cálcio é um elemento essencial para o desenvolvimento e saúde dos nossos dentes e ossos. Uma curta exposição solar é suficiente para produzir toda a vitamina D necessária ao nosso corpo.

# ACTIVIDADES

## os efeitos benéficos do Sol

### 1/ QUENTE OU FRIO?

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Observar o impacto dos raios UV sobre a superfície terrestre. Compreender que podemos captar os raios solares para utilizar a sua energia em vez da electricidade.

**RECURSOS:** um pátio de recreio ou um lugar próximo da escola. Objectos colocados ao ar livre em lugares com sol e com sombra.

**PROCEDIMENTO:**

- > Sair para o pátio com os alunos ou para algum lugar próximo da escola num dia ensolarado. Formar grupos.
- > Pedir aos alunos que procurem objectos ou superfícies ao sol e à sombra. Os alunos devem tocar nestes objectos e comparar a sua temperatura.
- > **Perguntar aos alunos:** que se observa? Os objectos (ou as superfícies) estão quentes ou frios? Porquê?
- > **Explicar à turma:** o Sol proporciona-nos calor e energia. Alguns objectos ou superfícies estão quentes porque estão expostos ao sol. Os objectos dos lugares sombrios estão frios porque não lhes chega a luz do Sol. A luz do Sol proporciona “energia” que permite que haja vida sobre a Terra. Esta energia também pode captar-se e utilizar-se em vez da electricidade. Algumas máquinas calculadoras, por exemplo, funcionam graças à energia do Sol.



### 2/ JOGO DE REPRESENTAÇÃO: A ÁRVORE E A FOTOSÍNTESE

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente, Saúde

**DURAÇÃO:** 25 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** mostrar como as plantas utilizam a energia do Sol para produzir os seus próprios alimentos e libertar oxigénio para o ar.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy – ilustração 4, 2 folhas de papel. Realizar sobre solo limpo e livre.

**PROCEDIMENTO:**

- > Preparar duas folhas de papel. A primeira é a molécula de água (escrever “HOH” no papel). A segunda é a molécula de dióxido de carbono (escrever “COO” no papel). Explicar aos alunos a fotossíntese.
  - > Formar um círculo com os alunos.
  - > Propor a alguns que representem uma árvore. Devem levantar os braços e abrir as mãos para representar os ramos e as folhas. Faça com que observem que uma árvore sem raízes cairia.
  - > Propor a outros alunos que representem as raízes. Devem encostar-se ao tronco.
  - > Questionar os alunos sobre a função das raízes. Propor aos alunos que representam as raízes, que finjam absorver água, inspirando com ruído. A água introduz-se pelas raízes e sobe até às folhas. Colocar o papel que representa a água (escrito “HOH”) na mão de um dos alunos.
  - > Pedir a um dos alunos que representa a árvore que fique com o papel do dióxido de carbono na mão afim de mostrar que o dióxido de carbono é absorvido pelas folhas.
  - > Propor a um aluno que represente o Sol e explicar à turma que o Sol fornece a energia que permite à árvore quebrar o “H” da água e agregá-lo ao dióxido de carbono e assim formar um açúcar. Este açúcar é o “alimento” da árvore.
  - > Pedir ao aluno que representa o Sol para apagar os dois “H” escritos no papel da água e para os escrever no papel do dióxido de carbono.
  - > Explicar que o “O” que resta no papel da água é o oxigénio. A árvore não precisa dele para crescer. Por isso, pedir ao aluno que tem o papel da água que atire o oxigénio ao ar.
  - > Em resumo, explicar à turma que o Sol proporciona à árvore a energia para que o hidrogénio se una com o dióxido de carbono presente no ar, e assim formar novas moléculas chamadas hidratos de carbono\*: os alimentos da árvore. A árvore liberta o oxigénio que lhe sobra para o ar, o que é bom porque todos os seres vivos necessitam de oxigénio para viver.
- > **Explicar à turma:** A energia do Sol também é útil para nós. Graças a esta energia a nossa pele produz vitamina D\*, a qual estimula a absorção de cálcio sendo por isso, é um elemento essencial para o nosso crescimento e para o desenvolvimento e saúde dos nossos dentes e ossos. Estar um curto período de tempo ao sol é suficiente para produzir a vitamina D\* de que necessita o nosso corpo.





# ACTIVIDADES

## Os efeitos benéficos do Sol

### 3/ O DESAFIO "QUEM SABE?"

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente, Saúde

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Resumir os pontos essenciais da sessão introdutória e avaliar os alunos.

**RECURSOS:** os cartões "Quem sabe?" – cartão n.º 1.

**PROCEDIMENTO:**

- > Colocar aos alunos as perguntas do cartão do desafio "Quem sabe?" relacionadas com os temas da introdução.
- > Existem perguntas de três níveis de dificuldade: 1 (fácil), 2 (médio), 3 (desafio). Por cada resposta correcta, dar: 1 ponto às perguntas de nível 1, 2 pontos às perguntas de nível 2 e 3 pontos às perguntas de nível 3.
- > Ler a pergunta aos alunos indicando quantos pontos vale.
- > Para cada pergunta, logo que os alunos tenham respondido, por escrito ou oralmente, ler-lhes a resposta do cartão e solicitar que a anotem nos seus cadernos.
- > **Cada aluno soma os pontos das suas respostas correctas.**

**1/ O Sol é:**

- uma estrela ■ um planeta

> **Resposta:** o Sol é uma estrela. Situa-se no centro do nosso sistema solar. Ao seu redor giram 9 planetas, entre os quais se encontra a Terra, onde vivemos. Esta estrela é essencial para a vida na Terra.

**2/ O Sol envia-nos (há várias respostas correctas):**

- luz ■ energia ■ fogo ■ calor ■ chuva

> **Resposta:** o Sol envia-nos luz, calor e energia.

**3/ É verdade que o Sol gira à volta da Terra:**

- sim ■ não

> **Resposta:** não. Quando olhamos o Sol durante o dia, parece que é este que gira à nossa volta. Na verdade é a Terra que gira à volta do Sol.

**4/ A camada de ozono protege-nos das radiações UV que são provenientes:**

- do Sol ■ do espaço ■ da Lua

> **Resposta:** A camada de ozono protege-nos das radiações perigosas UV contidas na luz do Sol. Portanto, as radiações UV têm origem no Sol.

**5/ As plantas produzem o seu próprio alimento com (há várias respostas correctas):**

- água ■ legumes ■ a luz do Sol ■ o ar ■ os insectos

> **Resposta:** As plantas crescem graças a um processo chamado fotossíntese. Utilizam o ar, a água e a luz do Sol.

**6/ Para produzir hidratos de carbono as plantas precisam (há várias respostas correctas):**

- dióxido de carbono ■ hidrogénio ■ oxigénio

> **Resposta:** para produzir hidratos de carbono (uma espécie de açúcar), as plantas utilizam o dióxido de carbono presente no ar e o hidrogénio presente na água. Neste processo, as plantas libertam para o ar o oxigénio proveniente da água.

**7/ Qual a vitamina produzida pela nossa pele graças ao Sol?:**

- vitamina A ■ vitamina C ■ vitamina D

> **Resposta:** graças ao Sol a nossa pele produz vitamina D, que contribui para o nosso crescimento e é um elemento essencial para o desenvolvimento e saúde dos nossos dentes e ossos.



NIVEL 1

NIVEL 2

NIVEL 3

# TEMA 1 - A CAMADA DE OZONO: UM ESCUDO NATURAL ENTRE O SOL E A TERRA

## UNIDADE A

### O que é a camada de ozono?

#### RESUMO

Na introdução proporcionámos aos alunos algumas ideias básicas sobre a camada de ozono e sobre a relação que existe entre o Sol e a Terra. O objectivo da presente lição é explicar em detalhe qual a função e qual a constituição da camada de ozono. A personagem Ozzy Ozono foi criado para que os alunos compreendam mais facilmente a molécula de ozono e as suas funções.

#### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

- A camada de ozono serve de escudo natural contra as perigosas radiações UV do Sol.
- Formação e composição das moléculas de ozono na camada alta da atmosfera.
- Diferença entre ozono “bom” e ozono “mau”.

#### A CAMADA DE OZONO: AS SUAS CARACTERÍSTICAS

A camada de ozono\* é um escudo fino que nos protege dos raios perigosos do Sol. É composta por gás, o ozono\*, e situa-se na alta atmosfera\* (chamada estratosfera\*), aproximadamente de 15 Km a 50 Km acima da superfície do nosso planeta. É por esta razão que se diz que a camada de ozono é composta por ozono estratosférico. Cerca de 90% do ozono pode encontrar-se na atmosfera superior, embora seja um gás raro e com distribuição não uniforme.

As moléculas de ozono\* presentes na alta atmosfera protegem os seres vivos na Terra das radiações UV, da mesma forma que os tectos, os chapéus-de-chuva, e as sombrinhas nos protegem da chuva. Se a camada de ozono estiver danificada não nos pode proteger das radiações ultravioleta. Este tipo de radiação é perigoso para os seres humanos, para os animais e para o meio ambiente.

VER A ACTIVIDADE 1

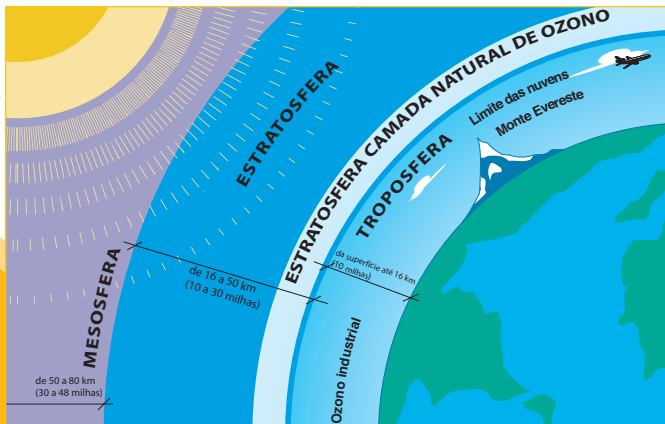


Ilustração 3: A CAMADA DE OZONO: ENTRE O SOL E A TERRA

#### CONTEÚDO DA LIÇÃO

#### O QUE É O OZONO?

O ozono é uma forma de oxigénio. A molécula de ozono é composta por três átomos de oxigénio\*. Por esta razão, as moléculas de ozono representam-se por O<sub>3</sub>.

Na alta atmosfera, com a energia do Sol, as moléculas de ozono formam-se pela separação das moléculas de oxigénio.

As ligações da molécula de oxigénio (O<sub>2</sub>) rompem-se ao absorver as radiações do Sol, resultando em dois átomos de oxigénio livre (O O).

Um átomo de oxigénio (O) reage com uma molécula de oxigénio (O<sub>2</sub>) formando uma molécula de ozono (O + O<sub>2</sub> → O<sub>3</sub>).

VER A ACTIVIDADE 2

#### INTRODUZIR O OZZY OZONO

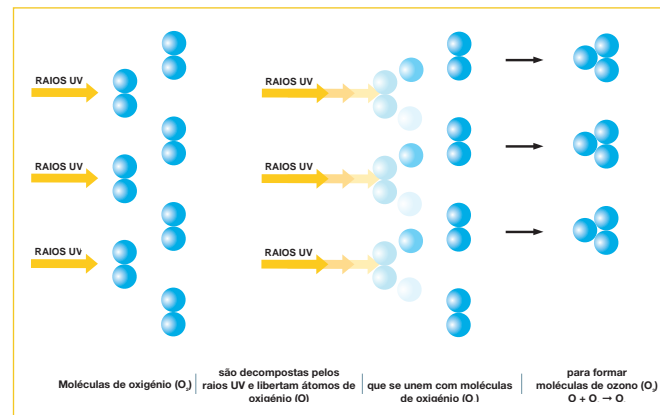


Ilustração 5: FORMAÇÃO DO OZONO NATURAL



#### NOTA: PARA NÃO CONFUNDIR O OZONO ESTRATOSFÉRICO COM O OZONO TROPOSFÉRICO

Cerca de 90% das moléculas de ozono podem encontrar-se na alta atmosfera\* e formam a camada protectora de ozono. Mas o ozono também está presente em níveis mais baixos da atmosfera (a troposfera\*). Na estratosfera, o ozono protege-nos das radiações perigosas UV; os seus efeitos são benéficos.

Mas a uma altitude mais baixa, o ozono é um contaminante pernicioso para animais e plantas. Na troposfera pode provocar problemas de saúde como: problemas respiratórios, doenças pulmonares, irritação dos olhos e asma.

Embora este pacote educativo se refira ao ozono “bom”, é importante estabelecer a diferença entre o ozono “bom” (estratosférico) e o “mau” (troposférico).

# ACTIVIDADES

## O que é a camada de ozono?

### 1/ A CAMADA DE OZONO: O GUARDA-SOL DA TERRA

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Compreender o papel da camada de ozono.

**RECURSOS:** calendário do Ozzy – ilustração 3.

**PROCEDIMENTO:**

- > **Explicar à turma:** A camada de ozono, composta de gás (o ozono) está situada a grandes altitudes e serve de escudo para proteger a terra das prejudiciais radiações ultravioletas do Sol (explicar a diferença entre o “bom” ozono e o “mau” ozono: o ozono é prejudicial quando está próximo da superfície da Terra pois ao ser respirado causa-nos problemas de saúde. Explicar aos alunos que as aulas se referem à camada de ozono composta pelo ozono “bom”).
- > **Perguntar aos alunos:** Como pensam que se forma o ozono?
- > Organizar o jogo seguinte.



### 2/ JOGO DE REPRESENTAÇÃO: COMO NASCEU O OZZY

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente e Comunicação

**DURAÇÃO:** 30 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Compreender que as moléculas de ozono se formam através da ruptura das moléculas de oxigénio por acção da energia do sol.

**RECURSOS:** calendário do Ozzy – ilustrações 3 e 5.

**PROCEDIMENTO:**

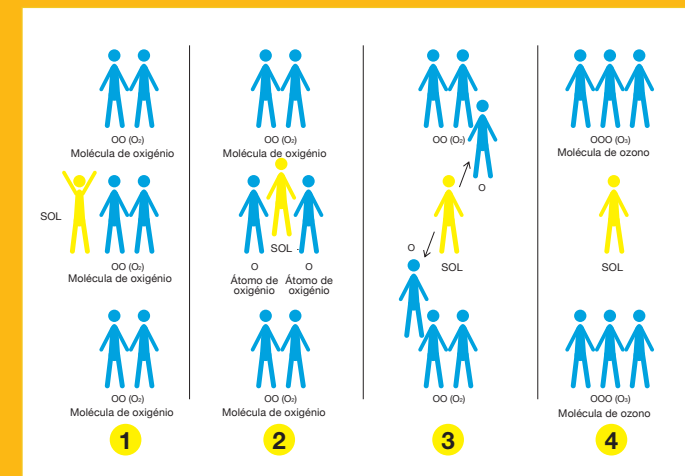
- > **Apresentar à turma o Ozzy, a molécula de ozono:** Explicar que a camada de ozono é composta por moléculas de ozono como o Ozzy. Utilizando a personagem do Ozzy, explicar também que as moléculas de ozono são compostas por três átomos de oxigénio ( $O-O-O \rightarrow O_3$ ). As moléculas de ozono formam-se quando a energia do Sol rompe as ligações da molécula de oxigénio ( $O-O$ ).
- > **Organizar o jogo de representação:**
  - > Pedir a todos os alunos, menos a um ou dois dos que representam os raios de sol, para representar os átomos de oxigénio.
  - > Pedir aos alunos que fazem de átomos de oxigénio que formem grupos de dois, dando as mãos. Cada grupo representa uma molécula de oxigénio ( $O_2$ ).
  - > Pedir aos alunos que fazem de raio de sol, que toquem numa molécula de oxigénio (um grupo de dois) para a romper.
  - > Pedir a cada aluno do grupo que foi rompido que se junte a outro grupo de dois, dando-lhes a mão, para formar um grupo de três. Os dois novos grupos de três representam duas moléculas de ozono.
- > No final da actividade contar a quantidade de átomos de oxigénio (os alunos que ficaram sozinhos), a quantidade de moléculas de oxigénio (os grupos de dois alunos) e a quantidade de moléculas de ozono (os grupos de três alunos): há menos moléculas de ozono que moléculas de oxigénio, tal como acontece na estratosfera.



#### NOTA:

Os alunos mais velhos, se desejarem obter mais informação sobre a camada de ozono, podem consultar a página de Web:

<http://www.ozzyozone.org>



# ACTIVIDADES

## O que é a camada de ozono?

### 3/ O DESAFIO "QUEM SABE?"

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Resumir os pontos essenciais da lição e avaliar os alunos.

**RECURSOS:** Cartões "Quem sabe?" – Cartão n.º 2.

**PROCEDIMENTO:**

- > Fazer as perguntas do cartão n.º 2 "Quem sabe?" sobre a camada de ozono
- > Há três níveis de dificuldade nas perguntas: 1 (fácil), 2 (médio) 3 (desafio). Por cada resposta correcta, dar: 1 ponto às perguntas de nível 1, 2 pontos às perguntas de nível 2 e 3 pontos às perguntas de nível 3.
- > Ler a pergunta aos alunos indicando quanto pontos vale.
- > Para cada pergunta, logo que os alunos tenham respondido, por escrito ou oralmente, ler-lhes a resposta do cartão e solicitar que a anotem nos seus cadernos.
- > Cada aluno soma os pontos das suas respostas correctas.

#### 1/ A camada de ozono situa-se a baixa altitude e pode-se ver?

- verdadeiro
- falso

> **Resposta:** Falso. A camada de ozono situa-se numa altitude elevada, na estratosfera. Não se pode ver porque o ozono é um gás invisível.

#### 2/ Na alta atmosfera o ozono é chamado?

- ozono estratosférico
- ozono troposférico

> **Resposta:** Na alta atmosfera o ozono é designado por "ozono estratosférico" porque está localizado na estratosfera. (15 a 50 Km acima da superfície da Terra).

#### 3/ De que nos protege a camada de ozono?

> **Resposta:** A camada de ozono protege-nos dos raios perigosos do sol.

#### 4/ A camada de ozono é composta por?

- Oxigénio
- Hidrogénio
- Ozono

> **Resposta:** A camada de ozono é composta por ozono. São três átomos de oxigénio (O<sub>3</sub>) ligados entre si.

#### 5/ Quantos átomos de oxigénio contem uma molécula de ozono?

- Um
- Dois
- Três

> **Resposta:** Uma molécula de ozono é composta por três átomos de oxigénio ligados entre si.

#### 6/ O que significam os símbolos seguintes?

- O
- O<sub>2</sub>
- O<sub>3</sub>

> **Resposta:** O refere-se a um átomo de oxigénio, O<sub>2</sub> refere-se a uma molécula de oxigénio e O<sub>3</sub> refere-se a uma molécula de ozono.

#### 7/ O que é o ozono troposférico?

> **Resposta:** O ozono troposférico situa-se na baixa atmosfera, a pouca altura do solo. É perigoso para a nossa saúde porque é um contaminante que pode provocar problemas respiratórios, doenças pulmonares e asma.



NIVEL 1

NIVEL 2

NIVEL 3

# TEMA 1 - A CAMADA DE OZONO: UM ESCUDO NATURAL ENTRE O SOL E A TERRA

## UNIDADE B

### A radiação UV: um perigo invisível

#### RESUMO

A exposição ao sol pode ser perigosa. O empobrecimento da camada de ozono aumenta a intensidade da radiação UV na Terra e os riscos para a nossa saúde. É importante que os alunos compreendam o que é a radiação UV. Esta lição explica de forma simples o que são os raios UV e utiliza experiências práticas para facilitar a aprendizagem.

#### OBJECTIVOS DA APRENDIZAGEM

- Radiação UV: um componente invisível da luz solar.
- As três categorias de raios UV.
- Os riscos da exposição ao sol: introdução.

#### CONTEÚDO DA LIÇÃO

#### O QUE É A RADIAÇÃO UV?

A luz do Sol tem um componente muito prejudicial chamado radiação ultravioleta\* (ou raios UV) que não pode ser vista nem sentida. Não é o calor nem o brilho do Sol que causam problemas de saúde, mas sim os raios UV invisíveis. O sol também pode ser prejudicial mesmo quando não está calor ou quando está mau tempo. A quantidade de raios UV pode ser elevada mesmo quando o céu está muito nublado. Quanto mais raios UV houver, maiores riscos corremos.

A camada de ozono protege-nos da maior parte dos raios UV, embora não a 100%. Por isso devemos aprender a proteger-nos do sol.

VER ACTIVIDADE 1

#### CLASSIFICAÇÃO DOS RAIOS UV

Existem três categorias de raios UV. Não têm a mesma natureza e não nos afectam da mesma maneira:

- > Os raios UV-A\* são os menos nocivos e os que chegam à Terra em maior quantidade. Quase todos conseguem atravessar a camada de ozono. No entanto, os raios UV-A também podem prejudicar a nossa saúde e devemos proteger-nos deles.
- > Os raios UV-B\* podem ser muito nocivos para a saúde humana. A camada de ozono absorve a maior parte dos raios UV-B. No entanto, não os absorve todos. Um aumento deste tipo de radiação UV-B pode ser muito perigoso para nós, para os animais e para as plantas.
- > Os raios UV-C\* são os mais fortes e nocivos. Felizmente eles são completamente bloqueados pela camada de ozono e por isso nunca chegam à superfície da Terra.

#### PORQUE É QUE OS RAIOS UV SÃO PERIGOSOS?

Os raios UV são perigosos para as pessoas, mas também para os animais e para as plantas, porque queimam. O excesso de raios UV pode ter consequências graves para a saúde. Estes raios penetram profundamente na nossa pele e olhos e podem debilitar o nosso sistema imunitário\* (a capacidade que o nosso corpo tem para lutar contra as doenças). A exposição ao sol sem qualquer protecção, quando o nível de radiação UV é alto, pode provocar imediatamente problemas de saúde. Mas as consequências de exposições repetidas ao sol podem apenas sentir-se mais tarde: a exposição excessiva ao sol no presente, pode causar sérios problemas de saúde no futuro.

VER ACTIVIDADE 2



# ACTIVIDADES

## A Radiação UV: um perigo invisível

### 1/ OBSERVEMOS OS RAIOS UV<sup>(2)</sup>

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente

**DURAÇÃO:** 25 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Fazer uma experiência para observar a existência/ausência de radiações UV e medir a sua intensidade.

**RECURSOS:** UV-metro, pátio ou arredores da escola e um dia ensolarado.

**PROCEDIMENTO:**



> **Explicar aos alunos:** A luz do sol contém raios invisíveis chamados raios ultravioleta (ou raios UV) que não podemos ver nem sentir, mas que são muito perigosos para a nossa saúde. Há três tipos de raios UV: os raios UV-A, UV-B e UV-C. Os mais perigosos são os UV-B.

> **Agrupar os alunos no pátio ou arredores da escola num dia ensolarado.**

> Colocar o UV-metro num sítio ensolarado. Ao fim de alguns minutos, pedir aos alunos que observem as mudanças de cor do UV-metro. Perguntar: o que provocou esta mudança? de que cor ficou o UV-metro? a quantidade de raios UV que atingiu o UV-metro foi pequena, média ou grande?

> Explicar aos alunos: o UV-metro reage aos raios UV que o atingem mudando de cor. Quanto mais raios UV recebe o UV-metro, mais escuro fica.

> Repetir a experiência colocando o medidor num sítio sombrio. Perguntar aos alunos: A cor do UV-metro indica uma quantidade pequena, média ou grande de raios UV?

> Explicar aos alunos: Os raios UV são invisíveis, mas com este UV-metro podemos saber se estão presentes na luz do Sol, e em que quantidade. Quanto mais radiação UV alcança o UV-metro, mais escuro este fica. Nas zonas sombrias há menos raios UV que nos sítios ensolarados.



### 2/ O SOL QUEIMA

**ÁREAS:** Ambiente, Saúde, Vida social

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Intercâmbio de impressões e experiências sobre os efeitos negativos do sol.

**PROCEDIMENTO:**

> **Perguntar aos alunos:** Como é que nos sentimos quando estamos ao sol? O sol pode ser prejudicial para nós? Quem é que já se queimou ao sol? Quem é que já ficou com a pele vermelha ou os olhos inchados depois de ter passado um dia ao sol?

> **Explicar aos alunos:** O sol tem efeitos nefastos. Os raios UV penetram e queimam a nossa pele e os nossos olhos, debilitam o nosso corpo, que fica com menos capacidade para lutar como deveria contra as doenças.

> **Perguntar aos alunos:** Que podemos fazer para nos protegermos do sol? Com as sugestões dos alunos, elaborar uma lista com as diferentes formas de protecção.



#### SUGESTÃO:

Esta lista poderá ser revista e ampliada durante a aula sobre protecção solar.

(2) Esta actividade foi inspirada pelo programa de protecção solar de 2005 das associações francesas “La main à la pâte” e “Sécurité Solaire” em França.

# ACTIVIDADES

## A Radiação UV: um perigo invisível

### 3/ O DESAFIO "QUEM SABE?"

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente, Saúde

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Resumir os pontos essenciais da lição e avaliar os alunos.

**RECURSOS:** Cartões "Quem sabe?" – Cartão n.º 3.

**PROCEDIMENTO:**

- > Fazer as perguntas do cartão n.º 3 "Quem sabe?" sobre os raios UV.
- > Há três níveis de dificuldade nas perguntas: 1 (fácil), 2 (médio) 3 (desafio). Por cada resposta correcta, dar: 1 ponto às perguntas de nível 1, 2 pontos às perguntas de nível 2 e 3 pontos às perguntas de nível 3.
- > Ler a pergunta aos alunos indicando quanto pontos vale.
- > Para cada pergunta, logo que os alunos tenham respondido, por escrito ou oralmente, ler-lhes a resposta do cartão e solicitar que a anotem nos seus cadernos.
- > Cada aluno soma os pontos das suas respostas correctas.

#### 1/ Que significa "UV" em raios UV?

> **Resposta:** "UV" são as iniciais de ultra-violeta.

#### 2/ Os raios UV podem-se ver ou sentir?

sim  não

> **Resposta:** Não. Os raios UV não se podem ver nem sentir. A radiação UV é um componente da luz solar, e é invisível.

#### 3/ Os raios UV podem atravessar as nuvens?

sim  não

> **Resposta:** Os raios UV atravessam as nuvens. Apenas as nuvens muito escuras e carregadas de chuva podem absorver uma quantidade significativa de raios UV.

#### 4/ Porque é que os raios UV são perigosos para a nossa saúde?

> **Resposta:** Os raios UV são perigosos para a nossa saúde porque podem prejudicar-nos ao penetrar na nossa pele e nos nossos olhos. Também podem debilitar o nosso sistema imunitário. A exposição aos raios UV pode provocar problemas de saúde imediatamente (queimaduras, inflamação dos olhos...) e também a prazo (cancro da pele, cataratas...).

#### 5/ A exposição aos raios UV, o presente pode afectar-nos no futuro?

sim  não

> **Resposta:** Sim. A exposição à radiação UV também nos afecta a longo prazo. Os efeitos nefastos do sol acumulam-se e podem provocar sérios problemas de saúde no futuro.

#### 6/ Quantas categorias de raios UV existem?

4  10  3

> **Resposta:** Existem 3 categorias de raios UV: UV-A (têm menos potência e não são filtrados pela camada de ozono), UV-B (potentes e perigosos porque nem todos são filtrados pela camada de ozono) e UV-C (muito potentes, mas não atravessam a camada de ozono).

#### 7/ "Raios UV" é um sinónimo de "luz do Sol"?

verdadeiro  falso

> **Resposta:** Falso. "Raios UV" não é sinónimo de "luz do Sol", embora os raios UV sejam um componente invisível da luz do Sol.



NIVEL 1

NIVEL 2

NIVEL 3

# TEMA 1 - A CAMADA DE OZONO: UM ESCUDO NATURAL ENTRE O SOL E A TERRA

## UNIDADE C

### onde, quando e porque são perigosos os raios UV?

#### RESUMO

Após estudar a radiação UV, os alunos devem ser capazes de identificar quando é que o sol é perigoso. Esta lição debruça-se sobre os seis principais elementos que nos permitem avaliar se a exposição ao sol é prejudicial ou não para a nossa saúde: são os factores que determinam a intensidade da radiação UV. Conhecê-los é fundamental para a nossa protecção.

#### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

- Os níveis de radiação UV variam com a hora do dia, com a estação do ano, com a região e com o ambiente.
- O índice UV é uma ferramenta que permite avaliar os níveis de radiação UV e os danos potenciais para a nossa saúde.

#### OS FACTORES QUE DETERMINAM A INTENSIDADE DA RADIAÇÃO UV

A camada de ozono protege-nos dos perigosos raios UV\*, embora alguns possam atravessá-la e prejudicar-nos. Por esse motivo, quanto mais tempo estivermos ao sol, mais nos expomos à radiação UV.

A quantidade de raios UV que nos alcança não é sempre a mesma; depende de vários factores que devemos conhecer para evitar situações perigosas. A maior parte destes factores estão relacionados com a distância que os raios UV são obrigados a percorrer: quanto maior a distância, mais são filtrados e absorvidos pela atmosfera e menos probabilidade têm de alcançar a superfície terrestre.

- A hora do dia:** entre as 10 horas da manhã e as 4 horas da tarde recebemos uma grande quantidade de raios UV. O sol, tal como o nível de raios UV, está no seu ponto mais alto. A essa hora, a distância percorrida pelos raios UV é mais curta. São as horas de sol forte.
- A época do ano:** a intensidade do sol varia ao longo do ano: é mais forte no Verão (estação quente) que no Inverno (estação fria). No Verão estamos inclinados para o Sol – o que significa que os raios UV percorrem uma distância mais curta para nos alcançar. Por isso, a radiação UV que chega à superfície terrestre é mais intensa. No Inverno, pelo contrário, estamos mais distantes do Sol: os raios UV percorrem uma distância maior e, portanto, recebemos menos raios UV.

#### CONTEÚDO DA LIÇÃO

- Localização / o equador\*:** o equador é uma linha imaginária que rodeia o nosso planeta e se situa à mesma distância de ambos os pólos. Os países que estão perto do equador correm mais riscos do que os outros países, uma vez que no equador o Sol está muito alto no céu, mesmo por cima de nós. A quantidade de raios UV sobre o equador é sempre muito elevada.
- Altitude:** quanto maior a altitude, maior a quantidade de radiação solar ultravioleta prejudicial a que ficamos expostos. A altitudes elevadas os raios UV percorrem uma distância menor para nos alcançar pelo que são mais intensos. A quantidade de raios UV aumenta 8% por cada 1000 metros de altitude acima do nível do mar. Por este motivo, as gentes que vivem nas montanhas estão mais expostas aos raios UV.
- Reflexão:** A areia, a água e a neve reflectem a radiação UV. Estas superfícies actuam como espelhos, aumentando a quantidade de raios UV que nos atingem. As radiações UV são mais fortes próximo da água, no mar e nas montanhas.
- O tempo:** Em condições específicas, as variações meteorológicas também podem afectar os níveis de radiação UV: somente as nuvens muito escuras e carregadas de chuva podem absorver os raios UV de forma significativa (cerca de 80%). Pelo contrário, as nuvens dispersas podem aumentar os níveis de radiação UV na superfície terrestre uma vez que são reflectoras de raios UV.

#### O ÍNDICE UV\*: ÍNDICE UNIVERSAL DE RADIAÇÃO UV

A Organização Mundial da Saúde (OMS), em colaboração com o PNUA e outras organizações, criou um índice de protecção solar, o Índice UV. Este índice mede a intensidade da radiação UV sobre a superfície terrestre todos os dias, e os seus valores são sempre superiores a zero. Quanto maior for o seu valor, maior é a quantidade de raios UV, maior é o risco para a nossa saúde e menor o tempo que devemos expor-nos ao sol. Podemos encontrar o índice UV na secção do tempo dos jornais, da televisão ou da rádio.

#### VER ACTIVIDADE 3

#### Ilustração 6:

#### FACTORES DE RADIAÇÃO UV ELEVADA E ÍNDICE UV

Factores	Radiação UV máxima	Nível de exposição e risco para a saúde	Valor do índice UV
Hora do dia	Das 10 horas da manhã às 4 horas da tarde		
Época do ano	Verão ou estações quentes	Baixo	< 2
Localização	Proximidade do equador	Médio	de 3 a 5
Altitude	Altitude elevada, acima do nível do mar	Alto	de 6 a 7
Reflexão	Areia, água, neve	Muito alto	de 8 a 10
Tempo	Nenhuma nuvem escura no céu	Extremo	11+

#### VER AS ACTIVIDADES 1 E 2

# ACTIVIDADES

## onde, quando e porque são perigosos os raios UV?

**ÁREAS:** Ambiente, Geografia, Saúde

**DURAÇÃO:** 25 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Conhecer os factores que determinam a intensidade da radiação UV. Saber situar no mapa-mundo os locais mais expostos às radiações e conhecer a situação do seu próprio país.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy – ilustração 6, Mapa-mundo.

**PROCEDIMENTO:**

- > **Apresentar o mapa-mundo**, que indica para cada região do mundo quais os meses em que a radiação UV é mais forte e quais as zonas de clima quente.
- > **Pedir aos alunos** que localizem o seu país / região no mapa: está numa zona de clima quente? Quais são os meses de radiação UV forte no seu país / região?
- > **Localizar** no mapa os países mais expostos: Onde estão? Que têm em comum?
- > **Explicar** aos alunos que os níveis de radiação UV dependem de vários factores: a hora do dia, a época do ano, a localização, a altitude, a reflexão e o tempo.
- > **Pedir aos alunos** que copiem para o seu caderno o quadro com os factores que determinam uma intensidade máxima da radiação UV.



## 2/ O DIA DE HOJE NA NOSSA REGIÃO (PARA OS ALUNOS MAIS AVANÇADOS)

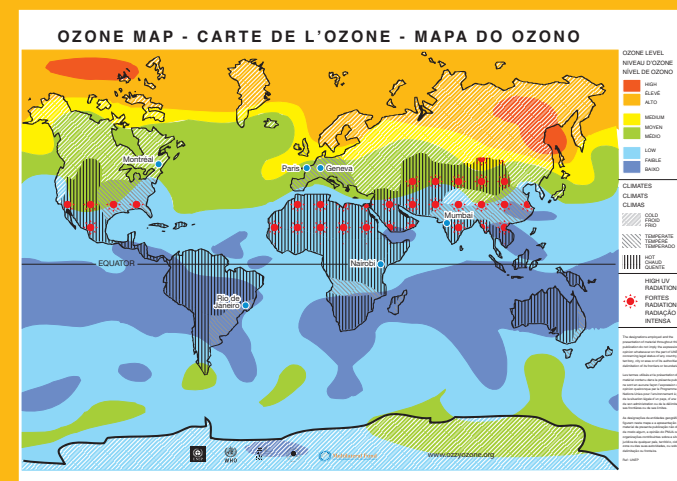
**ÁREAS:** Ambiente, Geografia

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Tendo em conta o tempo que faz hoje, e a situação geográfica do seu nosso, descrever o nível de intensidade dos raios UV.

**PROCEDIMENTO:**

- > **Pedir aos alunos que respondam às seguintes perguntas:**
  - > Que horas são? A radiação UV é intensa a esta hora? Sim ou Não.
  - > Em que dia estamos? A radiação UV é intensa neste mês? Sim ou Não.
  - > Estamos perto do equador? A radiação UV é intensa no sítio onde vivemos? Sim ou Não.
  - > A que altitude vivemos? A radiação UV é intensa a esta altitude? Sim ou Não.
  - > Vivemos perto do mar? Há areia ou neve? A radiação UV é intensa no sítio onde vivemos? Sim ou Não.
  - > Que tempo faz hoje? A radiação UV é intensa com o tempo que faz hoje? Sim ou Não.
- > **Contar a quantidade de respostas "Sim" e de respostas "Não".** Pedir aos alunos que avaliem a intensidade de radiação UV e os riscos para a nossa saúde.
- > **Perguntar aos alunos** se, hoje, os riscos para a nossa saúde são pequenos, médios ou grandes.



Factores	Radiação UV máxima
Hora do dia	Das 10 horas da manhã às 4 horas da tarde
Época do ano	Verão ou estações quentes
Localização	Proximidade do equador
Altitude	Altitude elevada, acima do nível do mar
Reflexão	Areia, água, neve
Tempo	Nenhuma nuvem escura no céu



### SUGESTÃO:

Esta actividade pode ser repetida com outras capitais ou países, que podem também ser classificados em função do nível de intensidade dos raios UV.

# ACTIVIDADES

## onde, quando e porque são perigosos raios UV?

### 3/ COMPREENDER O ÍNDICE UV (PARA OS ALUNOS MAIS AVANÇADOS)

**ÁREAS:** Geografia, Ambiente, Saúde

**DURAÇÃO:** 25 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Compreender que o índice UV, calculado utilizando os factores de intensidade apresentados nas actividades precedentes, é uma ferramenta informativa.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy – ilustração 6, Mapa-mundo.

**PROCEDIMENTO:**

- > A tabela que figura no final desta página informa-nos sobre as previsões meteorológicas, o índice UV e o nível de risco para a saúde em 6 cidades do mundo, ao longo de 3 dias.
- > Começar por desenhar esta tabela no quadro ou num pedaço de papel, omitindo os valores do índice UV e o risco para a saúde.
- > Seleccionar 2 cidades desta tabela, localizá-las no mapa-mundo e, tendo em conta os factores que determinam a intensidade da radiação UV, perguntar aos alunos se os riscos para a saúde são altos, médios ou baixos.
- > **Explicar aos alunos:** Existe uma ferramenta para avaliar os riscos do sol para a saúde: o Índice UV. Informa-nos em cada dia qual é o nível de radiação UV à superfície da Terra, e permite-nos saber qual o risco provocado pela exposição ao sol. Os valores deste índice são superiores a zero; zero significa que a exposição ao sol não é perigosa: a intensidade da radiação UV é muito baixa.
- > **Na tabela:**
  - > Acrescentar os valores do índice UV para cada cidade.
  - > Pedir aos alunos que avaliem o nível de risco para a saúde (baixo, moderado, alto, muito alto) para cada cidade e para cada dia, utilizando os valores do Índice UV da ilustração n.º 6 do calendário do Ozzy.
- > **Perguntar aos alunos:** Para cada cidade, os valores do Índice UV são os mesmos durante os 3 dias? Como estão relacionados com o tempo que faz? Que cidades se situam no hemisfério norte da Terra? Quais as que se situam no hemisfério sul? Estas cidades situam-se próximo do equador? Nalgumas cidades faz o mesmo tempo (por exemplo, em Paris e Nairobi chove na sexta-feira) mas os seus valores do Índice UV são diferentes (2 em Paris e 10+ em Nairobi): porquê? Repetir este exercício com outros exemplos.



#### SUGESTÃO:

Consultar jornais: o índice UV do dia figura perto das previsões meteorológicas? Em caso afirmativo, qual é o índice UV do dia? Que relação existe entre este valor, a previsão do tempo e a época do ano?

	SEXTA-FEIRA 21/10/2005			SÁBADO 22/10/2005			DOMINGO 23/10/2005		
	Tempo	Valor do Índice UV	Risco para a saúde	Tempo	Valor do Índice UV	Risco para a saúde	Tempo	Valor do Índice UV	Risco para a saúde
Paris França	Chuviscos	2	Baixo	Chuviscos	2	Baixo	Chuviscos	1	Baixo
Nairobi Quênia	Nublado com chuviscos	10+	Máximo	Trovoadas dispersas	10+	Máximo	Nuvens dispersas	10+	Máximo
Bombaim Índia	Céu limpo	10	Muito alto	Céu limpo	10	Muito alto	Céu limpo	10	Muito alto
Montreal Canadá	Céu limpo	3	Moderado	Nuvens dispersas	3	Moderado	Chuva	2	Baixo
Rio de Janeiro Brasil	Trovoadas dispersas	10	Muito alto	Trovoadas isoladas	10	Muito alto	Trovoadas dispersas	8	Muito alto
Genebra Suíça	Chuviscos	3	Moderado	Chuviscos fracos	3	Moderado	Chuva	1	Baixo



# ACTIVIDADES

## onde, quando e porque são perigosos os raios UV?

### 4/ o DESAFIO "QUEM SABE?"

**ÁREAS:** Ambiente, Geografia, Saúde

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Resumir os pontos essenciais da lição e avaliar os alunos.

**RECURSOS:** Cartões "Quem sabe?" – Cartão n.º 4.

**PROCEDIMENTO:**

- > Fazer as perguntas do cartão n.º 4 "Quem sabe?" sobre os factores que determinam a intensidade dos raios UV.
- > Há três níveis de dificuldade nas perguntas: 1 (fácil), 2 (médio) 3 (desafio). Por cada resposta correcta, dar: 1 ponto às perguntas de nível 1, 2 pontos às perguntas de nível 2 e 3 pontos às perguntas de nível 3.
- > Ler a pergunta aos alunos indicando quanto pontos vale.
- > Para cada pergunta, logo que os alunos tenham respondido, por escrito ou oralmente, ler-lhes a resposta do cartão e solicitar que a anotem nos seus cadernos.
- > **Cada aluno soma os pontos das suas respostas correctas.**

#### 1/ A que horas do dia os raios UV são mais potentes?

> **Resposta:** Os raios UV são mais potentes entre as 10 horas da manhã e as 4 horas da tarde. A essas horas do dia os raios são mais directos.

#### 2/ Porque é que os raios UV são mais potentes no Verão?

- o Sol está no ponto mais alto no céu e os raios UV percorrem uma distância menor até chegar à Terra.
- há menos ozono na atmosfera. ■ Sol está particularmente activo no Verão.

> **Resposta:** No Verão, o Sol está no seu ponto mais alto no céu e os raios UV percorrem uma distância menor até chegar à Terra. Por esse motivo, a atmosfera absorve menor quantidade de raios UV e o sol é mais perigoso para nós.

#### 3/ Que superfícies reflectem e aumentam a radiação raios UV? (existem várias respostas correctas)

- areia ■ madeira ■ água ■ pedra ■ neve

> **Resposta:** As superfícies que reflectem e aumentam a radiação UV são a areia, a água e a neve.

#### 4/ Em que meses é que a radiação UV é mais intensa na nossa região?

> **Resposta:** Depende da região.

#### 5/ Onde está o equador?

- na metade Norte da Terra ■ na metade Sul da Terra ■ entre a metade Norte e a metade Sul da Terra

> **Resposta:** O equador é uma linha imaginária que divide em dois o nosso planeta, exactamente à mesma distância dos os dois pólos.

#### 6/ Porque é que no mês de Outubro o índice UV é muito alto no Rio de Janeiro e muito baixo em Paris?

- porque chove em Paris ■ porque o Rio de Janeiro está no hemisfério Sul e Paris no hemisfério Norte
- porque o Rio de Janeiro está na América Latina e Paris na Europa

> **Resposta:** No Rio de Janeiro as estações do ano são opostas em relação a Paris porque o Rio de Janeiro está no hemisfério Sul e Paris no hemisfério Norte. Em Paris faz frio, é Inverno, e no Rio de Janeiro faz calor e é quase Verão. Como a radiação UV é mais intensa no Verão do que no Inverno, em Outubro ela é mais alta no Rio de Janeiro do que em Paris.

#### 7/ Com o Índice UV podemos saber o tempo?

- sim ■ não

> **Resposta:** Não. O Índice UV mede a radiação UV informando-nos sobre os perigos que corremos pela exposição ao sol. O cálculo do índice utiliza os factores que determinam a intensidade da radiação UV, como a hora do dia, a estação do ano, a localização e a altitude. Também tem em conta o tempo: em condições muito específicas, quando há nuvens escuras e carregadas de chuva, uma parte da radiação UV é filtrada.



NIVEL 1

NIVEL 2

NIVEL 3

# TEMA 2 - O EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO: NÃO CORRER O RISCO!

UNIDADE A

## O empobrecimento da camada de ozono: que sucede?

### RESUMO

A diminuição da camada de ozono provoca o aumento dos níveis da radiação ultra-violeta sobre a superfície da Terra. Este tipo de radiação UV prejudica os seres humanos, os animais e as plantas. O objectivo desta lição é explicar aos alunos qual a causa e qual o processo de empobrecimento da camada de ozono. Os alunos poderão, deste modo, compreender a importância capital da nossa frágil camada de ozono.

### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

- Informar sobre a utilização de produtos químicos que, libertando-se no ar destroem a camada de ozono.
- Descobrir os produtos responsáveis pelo empobrecimento da camada de ozono.
- Compreender como se destroem as moléculas de ozono.



### CONTEÚDO DA LIÇÃO

#### AMEAÇAMOS A CAMADA DE OZONO

É preciso preservar o frágil equilíbrio, relativo à quantidade de ozono estratosférico (na alta atmosfera\*), para que se mantenha o escudo que impede que os prejudiciais raios UV\*, emitidos pelo Sol, alcancem a Terra.

Infelizmente, desde os anos 50, uma parte das actividades humanas têm empobrecido a camada de ozono, quebrando o seu equilíbrio e ameaçando a protecção que nos proporciona. Os estudos científicos efectuados nos últimos anos demonstraram que alguns produtos das nossas actividades industriais são responsáveis pela destruição progressiva das moléculas\* de ozono presentes na alta atmosfera: é a isto que chamamos o empobrecimento da camada de ozono\*. E o empobrecimento da camada de ozono provoca um aumento da quantidade de raios prejudiciais, provenientes do Sol, que alcançam a Terra.

As substâncias químicas responsáveis pelo empobrecimento da camada de ozono\* são denominadas substâncias destruidoras do ozono\* (SDO). Estas substâncias são sobretudo produtos químicos chamados clorofluorocarbonos\*, ou CFC, e os halons\*. Os CFC e os halons não se encontram livremente na natureza; são resultado de actividades humanas. Na realidade, embora talvez nunca tenhamos ouvido falar deles, os CFC e os halons têm muitas aplicações na vida quotidiana. Os CFC são utilizados vulgarmente nos frigoríficos, aparelhos de ar condicionado e aerossóis, e os halons nos extintores de incêndio. Outra substância empobrecedora da camada de ozono é o brometo de metilo\* que vulgarmente se utiliza como pesticida agrícola. Isto não significa que estes produtos sejam perigosos para nós. Os CFC e os outros SDO apenas são prejudiciais para a camada de ozono quando escapam para a atmosfera, o que pode suceder durante a sua produção industrial ou quando se reparam ou se abandonam, sem precauções, os aparelhos que contêm substâncias prejudiciais.

VER A ACTIVIDADE 1



#### O PROCESSO DE DESTRUIÇÃO DO OZONO

Que acontece quando os CFC ou outras SDO são libertadas para a atmosfera? Como destroem as moléculas de ozono?

- > Em primeiro lugar, os CFC (ou as outras substâncias que destroem o ozono) podem deslocar-se para as camadas altas da atmosfera graças a correntes de ar que os transportam.
- > Uma vez na alta atmosfera, as moléculas de CFC\* rompem-se ao ser atingidas pelos raios UV.
- > Durante o processo, são libertadas algumas substâncias especialmente perigosas para a camada de ozono, entre outras, átomos de bromo e cloro.
- > Os átomos de cloro e bromo reagem com as moléculas de ozono, destruindo-as e empobrecendo a camada de ozono. Cada átomo\* de cloro continua a destruir moléculas de ozono durante um século, podendo romper 100.000 moléculas de ozono durante esse período. Os átomos\* de cloro que se libertam hoje dos CFC\* e que se deslocam para a alta atmosfera\* poderão continuar a destruir ozono durante cem anos.

Ao libertar estes produtos químicos na atmosfera\* prejudicamos a camada de ozono e, logo, prejudicamo-nos a nós mesmos. Enquanto continuamos a empobrecer a camada de ozono, menos raios UV são absorvidos e, consequentemente, mais nos atingem e prejudicam. Ficou demonstrado que por cada redução de 1% do ozono estratosférico, as radiações UV que nos alcançam aumentam em 2%.

VER A ACTIVIDADE 2

#### A CAMADA DE OZONO\*: UM BEM ESCASSO E VALIOSO

O ar atmosférico é composto por diferentes tipos de moléculas, incluindo as moléculas de ozono. No entanto, a proporção de moléculas de ozono no ar é muito pequena: em cada milhão de moléculas de ar encontramos menos de 10 moléculas de ozono. Isto demonstra até que ponto o ozono estratosférico é valioso: estas escassas moléculas de ozono são vitais para nós.

VER A ACTIVIDADE 3

# ACTIVIDADES

## Empobrecimento da camada de ozono: o que acontece?

### 1/ AS CAUSAS DO EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO?



**ÁREAS:** Ambiente, Vida social

**DURAÇÃO:** 25 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Saber reconhecer quais os produtos que usamos na nossa vida diária que são prejudiciais para a camada de ozono.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy – ilustrações 7, 8



### 2/ JOGO DE REPRESENTAÇÃO: O EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO (3) (PARA OS ALUNOS MAIS AVANÇADOS)

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente, Matemática

**DURAÇÃO:** 30 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Observar o que se passa quando os átomos de cloro e de bromo rompem as moléculas de ozono e como a quantidade destes átomos acelera a destruição da camada de ozono.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy – ilustração 8, quadro ou folha de papel e relógio ou cronómetro.

**PROCEDIMENTO:**

> Explicar aos alunos: As SDO libertadas no ar migram para a estratosfera onde os raios do sol as destroem. Este processo origina átomos de cloro e de bromo que reagem, destruindo as moléculas que formam a camada de ozono. A acção destruidora destes átomos pode manter-se por cerca de cem anos.

**Jogar o jogo de representação:**

> Escolher um aluno para desempenhar o papel de átomo de cloro libertado; o que acontece quando os raios de sol quebram os CFC após a sua chegada à parte superior da atmosfera. Este aluno deverá colocar uma fita colorida à volta do braço.

> Pedir aos outros alunos que façam o papel de átomos de oxigénio:

**PROCEDIMENTO:**

> Pedir aos alunos que observem as ilustrações nº 7 e nº 8 do calendário do Ozzy e perguntar-lhes: quais destes objectos conhecem? Para que servem? O que lhes acontece quando deixam de funcionar?

> Explicar à turma: Estes produtos podem conter substâncias

alguns ficam sozinhos, representando os átomos de oxigénio independentes (O), outros formam grupos de dois dando as mãos, representando as moléculas de oxigénio (O<sub>2</sub>), os restantes agrupam-se em grupos de três, dando as mãos, representando as moléculas de ozono (O<sub>3</sub>).

> No início da actividade activar o cronómetro. O aluno que faz o papel de átomo de cloro deve perseguir os grupos de 3 alunos – moléculas de ozono – e tentar separá-los. As moléculas de ozono tentam resistir ao átomo de cloro, mantendo-se juntas. Logo que um átomo de cloro tocar uma molécula de ozono, os alunos que a representam têm que se separar.

> O átomo de cloro continua a perseguir os restantes grupos de três alunos.

> O jogo continua até que todas as moléculas de ozono tenham sido separadas e convertidas em moléculas e átomos de oxigénio.

> Anotar o tempo que o átomo de cloro leva para separar todas as moléculas de ozono.

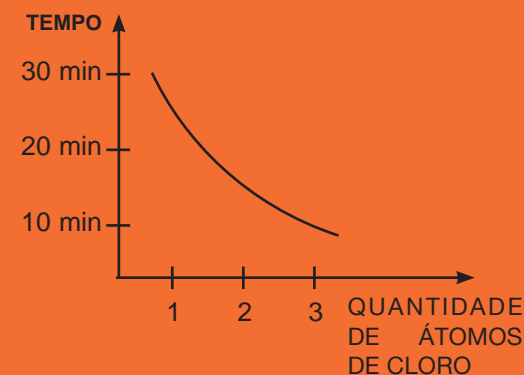
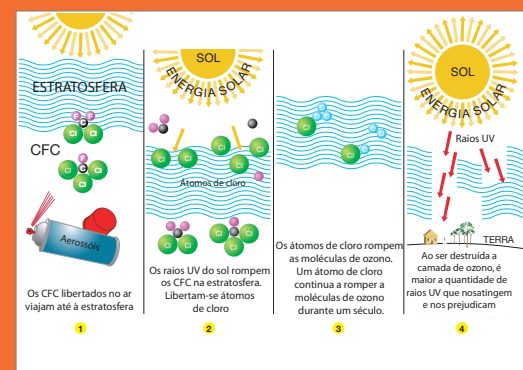
> Repetir o jogo duas vezes, primeiro com dois e depois com três átomos de cloro, a perseguir as moléculas de ozono.

> Anotar de cada vez o tempo necessário para destruir/separar todas as moléculas de ozono.

> Fazer um gráfico com os resultados de cada jogo (indicar o tempo e a quantidade de átomos de cloro por cada jogo). O gráfico deve realçar que quanto maior a quantidade de átomos de cloro menor o tempo necessário para separar as moléculas de ozono.

químicas, por exemplo CFC, os quais são responsáveis pelo empobrecimento da camada de ozono. A estas substâncias chama-se Substâncias Destruidoras do Ozono (SDO).

> Tendo por base a ilustração, fazer uma lista dos produtos que podem conter SDO. A partir desta lista elaborar um inquérito sobre os produtos usados na escola que podem conter SDO.



### 3/ O OZONO É QUASE IMPERCEPTÍVEL. MAS MUDA TUDO! (4)

**ÁREAS:** Língua e Criatividade

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Que os alunos escrevam um pequeno poema sobre as pequenas coisas da vida, mas que são importantes.

**RECURSOS:** Cadernos e lápis.

**PROCEDIMENTO:**

> Pedir aos alunos que escrevam duas ou três frases sobre as pequenas coisas da vida, aparentemente sem importância, mas que tenham significado para eles.

> Exemplo: uma pequena quantidade de sal que pode mudar completamente o sabor da comida.

> Explicar à turma: Que as moléculas de ozono que formam a camada de ozono são poucas, e que por esta razão constituem um bem escasso e precioso uma vez que têm um papel vital para todos os seres vivos na terra.

(3) Inspirado pelo Centro de Saúde Ambiental, Divisão do Conselho de Segurança Nacional dos Estados Unidos da América (Sun Safety Activity Guide)

(4) Inspirado pelo Centro de Educação Ambiental, Índia (The Educator's kit on Ozone Layer Protection >, centre for Environment Education)



# TEMA 2 - O EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO: NÃO CORRER O RISCO?

## UNIDADE B

### O buraco da camada de ozono

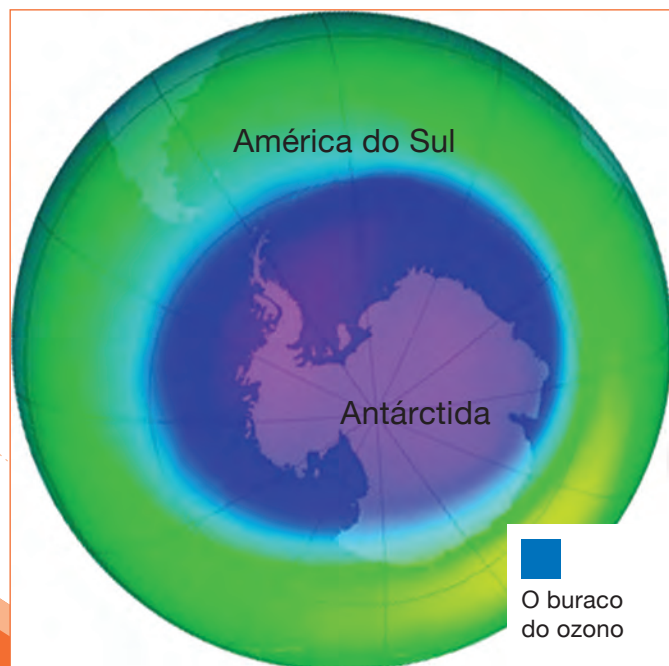
#### RESUMO

As consequências do empobrecimento da camada de ozono são profundas e duradouras. Esta aula tem por objectivo explicar o processo de empobrecimento da camada de ozono e o aumento do buraco do ozono.

#### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

- O que é o buraco da camada de ozono e onde está localizado?
- Níveis de concentração de ozono e empobrecimento da camada de ozono;
- Empobrecimento da camada de ozono e aquecimento global.

Ilustração 9: LOCALIZAÇÃO DO BURACO DA CAMADA DE OZONO



#### CONTEÚDO DA LIÇÃO

##### UMA DESCOBERTA ALARMANTE

As consequências do empobrecimento da camada de ozono dizem respeito e afectam-nos a todos\*. No entanto algumas regiões são mais afectadas que outras. Durante os anos 80, os cientistas descobriram um empobrecimento perigoso da camada de ozono\* sobre a região da Antártida (Pólo Sul do globo terrestre). Provou-se também que durante a Primavera é destruída, nesta zona, pelo menos 50% da camada de ozono; é a isto que se chama o buraco do ozono. Infelizmente, desde então, também se verificou que a camada de ozono sobre o Pólo Norte estava seriamente empobrecida. Isto significa que, hoje em dia, devemos falar de buracos do ozono, no plural. Durante o Verão de 2005, o buraco da camada de ozono do Pólo Norte estendeu-se sobre de toda a Europa.

A camada de ozono está cada vez menos espessa sobre muitas regiões habitadas: regiões da América Latina, Austrália, Nova Zelândia e África do Sul. Também tem vindo a reduzir-se consideravelmente sobre a América do Norte, Europa e Ásia.

As consequências deste fenómeno podem ser dramáticas, pois quanto maior o empobrecimento da camada de ozono maior o perigo que correm as pessoas que vivem nestas regiões e países.



##### OBSERVAÇÃO: O BURACO DO OZONO E O AQUECIMENTO GLOBAL

Os CFC também são perigosos nos níveis mais baixos da atmosfera\*. Contribuem para aumentar o efeito de estufa. O "efeito de estufa" é um fenómeno natural e indispensável à vida na terra. Sem ele a temperatura na Terra seria muito baixa. No entanto, alguns gases, como os CFC, bloqueiam e acumulam o calor que se reflecte na superfície da Terra e que deveria ser libertado para o espaço de forma natural, aumentando o "efeito de estufa". Este fenómeno provoca o aquecimento da Terra e causa alterações climáticas com consequências graves: aumento do nível do mar e condições climáticas extremas. Acresce que o aquecimento global pode também retardar a regeneração da camada de ozono.



VER A ACTIVIDADE 1, 2 E 3

# ACTIVIDADES

## o buraco da camada de ozono

### 1/ O BURACO DA CAMADA DE OZONO NO MAPA-MUNDO

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente, Geografia

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** O buraco do ozono no mapa-mundo.

**RECURSOS:** Mapa-mundo

**PROCEDIMENTO:**

- > **Explicar aos alunos:** Há mais de 20 anos, os cientistas descobriram um “buraco” na camada de ozono localizado sobre a Antártida. Este buraco é o resultado de um processo de empobrecimento contínuo da camada de ozono e aparece todos os anos na Primavera. Apresentar o mapa-mundo e pedir aos alunos que localizem, tendo em conta o código de cores correspondente, o buraco da camada de ozono.
- > **Perguntar aos alunos:** Vive gente nessas zonas? O nosso país está longe do buraco do ozono? O que acontece às pessoas que vivem num país próximo da zona afectada pelo buraco do ozono?

### 2/ A CONCENTRAÇÃO DE OZONO: UM FACTOR QUE DETERMINA A INTENSIDADE DA RADIAÇÃO UV

**ÁREAS:** Ciências, Ambiente, Geografia

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Compreender que os níveis de concentração de ozono são um dos factores que determina a intensidade da radiação UV.

**RECURSOS:** mapa-mundo

**PROCEDIMENTO:**

- > **Explicar aos alunos:** O processo de empobrecimento da camada de ozono afecta muitos países e regiões do mundo. Isto implica que o aumento da radiação UV atinge e prejudica parte importante da população da terra. Os níveis de concentração de ozono na atmosfera superior são um dos factores que determinam a intensidade da radiação UV e devem ser associados aos restantes factores (a hora do dia, a época do ano, a localização, a altitude, a reflexão e o tempo) para quantificar a intensidade da radiação UV.
- > **Pedir aos alunos que localizem as regiões** e os países afectados por um empobrecimento significativo da camada de ozono (explicar-lhes o código de cores correspondente). Depois perguntar: Há pessoas a viverem nessas zonas? O nosso país é afectado? Qual o nível de empobrecimento da camada de ozono sobre o nosso país?

### 3/ DENTRO DE 50 ANOS

**ÁREAS:** Língua, Criatividade e Vida Social

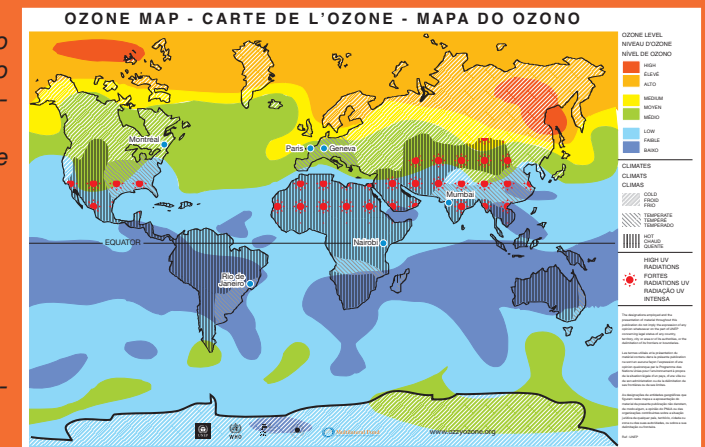
**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Escrever um pequeno texto, imaginando como será a sua cidade/povoação dentro de 50 anos.

**RECURSOS:** cadernos e lápis

**PROCEDIMENTO:**

- > Pedir aos alunos que escrevam um texto curto, imaginando como será a sua cidade/povoação dentro de 50 anos, e como serão as condições de vida dos seus habitantes se a camada de ozono se continuar a empobrecer.
- > Pedir-lhes que, no final do texto, proponham soluções para proteger a camada de ozono.





# ACTIVIDADES

## o buraco da camada de ozono

### 4/ o DESAFIO "QUEM SABE?"

**ÁREAS:** Ciências, Vida Social, Ambiente

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Resumir os pontos essenciais da lição e avaliar os alunos.

**RECURSOS:** Cartões "Quem sabe?" – Cartão n.º 5.

**PROCEDIMENTO:**

- > Fazer as perguntas do cartão n.º 5 "Quem sabe?" sobre o empobrecimento da camada de ozono.
- > Há três níveis de dificuldade nas perguntas: 1 (fácil), 2 (médio) 3 (desafio). Por cada resposta correcta, dar: 1 ponto às perguntas de nível 1, 2 pontos às perguntas de nível 2 e 3 pontos às perguntas de nível 3.
- > Ler a pergunta aos alunos indicando quanto pontos vale.
- > Para cada pergunta, logo que os alunos tenham respondido, por escrito ou oralmente, ler-lhes a resposta do cartão e solicitar que a anotem nos seus cadernos.
- > Cada aluno soma os pontos das suas respostas correctas.

#### 1/ Porque empobrece a camada de ozono?

> **Resposta:** a camada de ozono empobrece porque algumas substâncias, como os CFC, os halons e o brometo de metilo, se libertam na atmosfera destruindo as moléculas de ozono.

#### 2/ Que produtos contêm substâncias destruidoras do ozono? (há várias respostas correctas)

■ frigoríficos ■ motos ■ automóveis ■ aerossóis ■ fornos ■ extintores de incêndio ■ pesticidas

> **Resposta:** Os frigoríficos, os aerossóis, os extintores de incêndio, os pesticidas e os carros equipados com ar condicionado podem conter substâncias destruidoras do ozono.

#### 3/ Como se chamam as principais substâncias destruidoras do ozono?

■ FFC ■ CCF ■ CFC

> **Resposta:** As principais substâncias destruidoras do ozono são os CFC.

### NIVEL 1

#### 4/ Que outras substâncias destruidoras do ozono conhecem? (há várias respostas correctas)

> **Resposta:** Outras substâncias destruidoras do ozono são os halons e o brometo de metilo.

#### 5/ Quando foi descoberto o primeiro buraco do ozono?

■ 1985 ■ 1998 ■ 2005

> **Resposta:** O primeiro buraco do ozono foi descoberto em 1985, sobre a Antártida.

### NIVEL 2

#### 6/ Onde estão localizados os buracos do ozono?

> **Resposta:** O buraco do hemisfério sul está localizado sobre a Antártida. Outro buraco do ozono está a formar-se sobre o Pólo Norte e está confirmado o empobrecimento da camada de ozono sobre outras regiões e países.

#### 7/ Como estão relacionados o aquecimento global e o empobrecimento da camada de ozono ?

- o empobrecimento da camada de ozono provoca o aquecimento global
- o aquecimento global provoca o empobrecimento da camada de ozono
- o aquecimento global do planeta pode atrasar o processo de recuperação da camada de ozono

> **Resposta:** O aquecimento global do planeta pode atrasar o processo de recuperação da camada de ozono.

### NIVEL 3



# THEMA 2 -- O EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO: NÃO CORRER O RISCO?

## UNIDADE C

### Quais são os riscos?

#### RESUMO

Os alunos já adquiriram os conhecimentos necessários sobre os efeitos prejudiciais dos raios UV, o empobrecimento da camada de ozono e as suas consequências (aumento da quantidade de raios UV e perigo para a saúde humana). Esta lição apresenta as consequências concretas deste processo sobre a saúde humana, e, em particular, sobre a saúde das crianças.

#### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

- Consequências da radiação UV sobre a saúde: a pele, os olhos, o sistema imunitário, etc.;
- Os riscos acrescidos para a saúde das crianças pela exposição aos raios UV;
- As consequências nefastas para as plantas e para os animais.

#### CONTEÚDO DA LIÇÃO

##### OS RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA

Os raios UV\* podem prejudicar a pele, os olhos e debilitar o nosso sistema imunitário\*. O empobrecimento da camada de ozono provoca um aumento da intensidade da radiação UV, o que constitui uma ameaça grave para a nossa saúde.

VER A ACTIVIDADE 1

Ilustração 10

EFEITOS NOCIVOS PARA A SAÚDE DA EXPOSIÇÃO AO SOL



##### PREJUÍZOS PARA A PELE

Quando estamos ao sol expomo-nos aos raios UV. Estes raios, e em particular os raios UV-B\*, penetram na nossa pele e prejudicam-na, causando diversos problemas de saúde. A pele possui o seu próprio sistema de defesa, a melanina\*, para se proteger dos malefícios potenciais dos raios UV. A melanina é um pigmento escuro produzido pela pele, que funciona como uma capa protectora contra os raios UV. Por esta razão, as pessoas que se expõem ao sol ficam bronzeadas\*: a pele produz melanina e fica mais escura. Mas este sistema de auto-defesa tem os seus limites e, quando os raios UV nos atingem em grande quantidade, perde eficácia. Ficar bronzeado, como qualquer outra mudança de cor da pele exposta ao sol, significa que recebemos uma grande quantidade de raios UV. O bronzeado indica que a pele foi danificada e, por isso, terá mais dificuldade em proteger-se no futuro.

O primeiro sintoma que aparece após uma exposição excessiva ao sol é a queimadura solar\* (a pele fica vermelha, pica e é dolorosa). Quando a intensidade da radiação UV é elevada, as queimaduras do sol podem aparecer rapidamente. Em geral, as queimaduras e outros danos para a pele, aparecem antes que nos apercebamos e ficam gravadas na “memória” da pele para toda a vida.

A longo prazo, uma exposição excessiva aos raios UV traz consigo um envelhecimento prematuro da pele\* (rugas) e doenças graves como o cancro\*. O cancro da pele aparece quando as células da pele, perturbadas pelos efeitos prejudiciais dos raios UV, se multiplicam de forma anómala. O cancro da pele não aparece de um dia para o outro, mas é uma

doença muito grave e, quando é detectado, deve ser tratado rapidamente. Ter em atenção que a melhor prevenção para cancro da pele é evitar a exposição ao sol quando este é perigoso.

##### PREJUÍZOS PARA OS OLHOS

Os olhos têm um sistema natural de protecção, pois fecham-se instantaneamente quando a luz é muito intensa. Mas isto não é suficiente para a defesa contra os perigosos raios UV, uma vez que estes são invisíveis. Tal como a pele, os olhos podem ficar queimados quando expostos aos raios UV do sol. A exposição a doses altas de raios UV aumenta a frequência de problemas nos olhos, tais como irritações e inflamações.

A longo prazo, os raios UV podem causar prejuízos graves na parte transparente do olho que regula a quantidade de luz de que necessitamos para ver bem, e que se chama

“cristalino”. Quando o cristalino fica danificado pelos raios UV, perde transparência. É a esta doença que se chama vulgarmente cataratas\*. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, as cataratas são a causa principal de cegueira no mundo.

##### O SISTEMA IMUNITÁRIO

A exposição excessiva aos raios UV afecta também o sistema imunitário, diminuindo a capacidade do nosso corpo de enfrentar as doenças e de se curar de forma natural.



## TEMA 2 - O EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO: NÃO CORRER O RISCO?

### OS RISCOS SÃO OS MESMOS PARA TODOS?

A sensibilidade da pele aos raios UV\* depende da quantidade de melanina\* - o pigmento que dá cor à pele - que esta contém. Toda a pele humana contém melanina, mas em quantidades diferentes. As peles claras contêm menos melanina e são, por isso, mais frágeis e vulneráveis aos raios UV do que as peles morenas. No entanto é um erro pensar que só as pessoas de pele clara se devem preocupar. O facto de as peles morenas serem menos sensíveis ao sol não quer dizer que estejam totalmente protegidas contra os seus efeitos prejudiciais. Na realidade, as pessoas de pele morena tendem a pensar que este problema não lhes diz respeito, o que faz com que só se apercebam das doenças da pele (como o cancro\*) mais tarde, numa fase mais avançada e com menos possibilidade de cura.

Todos, independentemente do tipo de pele, corremos riscos por nos expormos intensamente aos raios UV e temos que estar conscientes do perigo para a nossa saúde provocado por essa exposição. Os danos causados aos olhos e a debilitação do sistema imunitário não estão relacionados com o tipo nem com a cor da pele. Estas doenças afectam-nos a todos da mesma maneira.

Do mesmo modo, os problemas de saúde ligados à exposição solar também não estão relacionados com o nosso modo de vida, nem com o meio ambiente, nem com o lugar em que vivemos (cidade ou campo). Quando apanhamos sol e nos expomos a uma grande quantidade de raios UV todos corremos os mesmos riscos.

VER A ACTIVIDADE 1



### PORQUE É QUE AS CRIANÇAS SÃO ESPECIALMENTE FRÁGEIS?

Os efeitos prejudiciais provocados pela exposição ao sol dizem respeito a todos e a cada um de nós, independentemente da cor da nossa pele, do nosso modo de vida ou da zona em que vivemos. As crianças correm ainda mais riscos por serem mais vulneráveis.

E são mais vulneráveis, em primeiro lugar, porque estando a crescer, a sua pele é mais fina e, por isso, é mais rapidamente afectada.

Os efeitos nocivos do sol acumulam-se ao longo da vida. Isso significa que a exposição ao sol durante a infância aumenta o risco de doenças de pele na idade adulta. Cada dia de exposição aos raios UV durante a infância aumenta o risco de sofrer de problemas de saúde mais tarde: é até aos 18(5) anos que passamos 80% do tempo total que passamos ao sol durante toda a vida.

VER A ACTIVIDADE 2

### TEMOS MEIOS PARA NOS PROTEGER

Os problemas de saúde relacionados com doses elevadas de raios UV são sérios e não devem subestimar-se.

No entanto, temos que estar conscientes que existem soluções para proteger a camada de ozono, de forma a reduzir a quantidade de raios UV que nos atingem, e para nos proteger dos seus efeitos nefastos.

(5) Segundo a Organização Mundial de Saúde

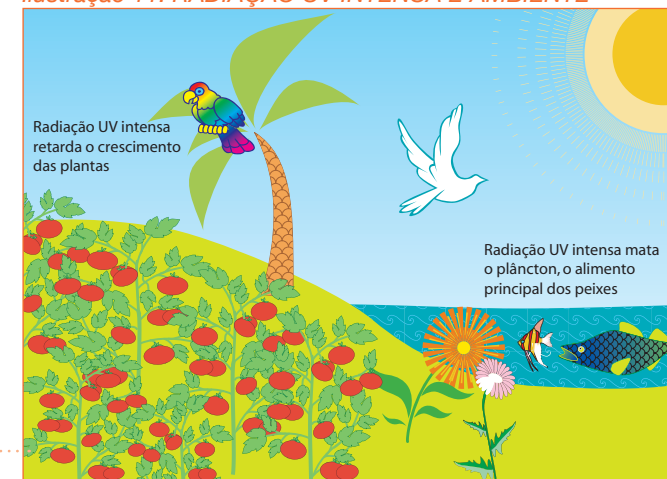
### RISCOS PARA O AMBIENTE

O aumento dos raios UV afecta também o nosso ecossistema, essencial para a nossa vida. Os raios UV danificam as plantas e retardam o seu crescimento, o que resulta em menores colheitas e menor produção agrícola.

Os raios UV são também muito nocivos para a vida marinha: afectam os organismos mais pequenos que se encontram na água (o plâncton\*), que estão na base da cadeia alimentar dos peixes. Se o plâncton morrer, os peixes deixam de poder alimentar-se.

VER A ACTIVIDADE 3

Ilustração 11: RADIAÇÃO UV INTENSA E AMBIENTE



# ACTIVIDADES

## Quais são os riscos?

### 1/ QUANTO MAIS RAIOS UV, MAIS EFEITOS NEGATIVOS

**ÁREAS:** Saúde, Ambiente, Vida Social

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Conhecer os prejuízos que a exposição aos raios UV tem para a saúde e relacioná-los com a experiência própria.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy, ilustrações 9 e 10

**PROCEDIMENTO:**

- > **Explicar aos alunos:** Os prejuízos causados a longo prazo pelos raios UV à pele (as queimaduras, o envelhecimento prematuro e as doenças graves), aos olhos (inflamações, cristalino afectado, cegueira provocada pelas cataratas) e também ao sistema imunitário.
- > **Perguntar aos alunos:**
  - > Já ficaram queimados pelo sol? Como se sentiram? Que sensações experimentaram? Sentiram dor nos olhos? No peito? Na barriga? Nos ombros? Nas pernas? Nos pés?

### 2/ QUANTO TEMPO PASSAMOS AO SOL?

**ÁREAS:** Saúde, Vida Social, Matemática

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Calcular o tempo médio diário que os alunos passam ao sol.

**RECURSOS:** quadro ou folhas de papel

**PROCEDIMENTO:**

- Pedir aos alunos que descrevam as suas actividades diárias desde que se levantam, de manhã, até que se deitam, à noite.**
  - > Com base nestas informações, desenhar uma tabela no quadro, ou na folha de papel, e indicar a hora e o tempo de cada actividade.
  - > Para cada actividade perguntar se estavam dentro ou fora de casa (ao sol). Escrever estes dados nas células respectivas da tabela.
  - > Pedir para somarem o tempo total das actividades realizadas no exterior e no interior. Pedir para compararem os totais calculados para um dia normal: comparar o tempo passado ao sol com o tempo em que estiveram protegidos do sol.
- > **Explicar** que as crianças passam mais tempo ao sol que os adultos. Explicar que, como a sua pele é mais fina e mais frágil, os riscos são maiores. A exposição aos raios UV na infância pode acarretar problemas de saúde mais à frente.

### 3/ AUMENTO DA RADIAÇÃO UV NO NOSSO ECOSISTEMA

**ÁREAS:** Ambiente, Vida Social

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Comunicar e explicar os efeitos do aumento da radiação UV sobre o ambiente.

**RECURSOS:** Calendário Ozzy, ilustração 11, cadernos e lápis

**PROCEDIMENTO:**

- > **Explicar aos alunos:** O aumento da radiação UV é prejudicial para as plantas e para os animais, e em particular para a agricultura e para a vida marinha. Os raios UV retardam o crescimento das plantas e podem matar o plâncton, os microrganismos dos oceanos, o alimento básico para a vida marinha.
- > **Perguntar:** Porque é que a agricultura e a pesca são importantes para as pessoas? Que se passaria se os peixes tivessem pouco para comer?
- > **Pedir-lhes para desenharem um poster** descrevendo e explicando os efeitos do empobrecimento da camada de ozono sobre os peixes, sobre a agricultura e sobre as plantas. O poster tem que representar a relação entre o aumento da radiação UV e o empobrecimento da camada de ozono, e as consequências negativas sobre a vida marinha.





# ACTIVIDADES

## Quais são os riscos?

### 4/ O DESAFIO "QUEM SABE?"

**ÁREAS:** Saúde, Vida Social

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Resumir os pontos essenciais da lição e avaliar os alunos.

**RECURSOS:** Cartões "Quem sabe?" – Cartão n.º 6.

**PROCEDIMENTO:**

- > Fazer as perguntas do cartão n.º 6 "Quem sabe?" sobre os riscos relacionados com a radiação UV.
- > Há três níveis de dificuldade nas perguntas: 1 (fácil), 2 (médio) e 3 (desafio). Por cada resposta correcta, dar: 1 ponto às perguntas de nível 1, 2 pontos às perguntas de nível 2 e 3 pontos às perguntas de nível 3.
- > Ler a pergunta aos alunos indicando quanto pontos vale.
- > Para cada pergunta, logo que os alunos tenham respondido, por escrito ou oralmente, ler-lhes a resposta do cartão e solicitar que a anotem nos seus cadernos.
- > **Cada aluno soma os pontos das suas respostas correctas.**

#### 1/ Como reage a nossa pele quando nos expomos ao sol?

> **Resposta:** Quando nos expomos ao sol a nossa pele defende-se produzindo melanina. Esta é a razão porque ficamos bronzeados. Quando nos expomos excessivamente à radiação UV a nossa pele queima-se. A longo prazo, a exposição aos raios UV pode provocar doenças, como por exemplo o cancro da pele.

#### 2/ Que ocorre quando expomos os olhos aos raios UV?

> **Resposta:** Quando expomos os olhos aos raios UV podemos sofrer inflamações e, a longo prazo, uma exposição prolongada dos olhos pode provocar o aparecimento de cataratas. As cataratas são a principal causa de cegueira no mundo.

#### 3/ Qual é a função do sistema imunitário?

- Lutar contra os raios UV
- Lutar contra as doenças (vírus e infecções)
- Lutar contra o calor

> **Resposta:** A função do sistema imunitário é lutar contra as doenças (vírus e infecções) e ajudar-nos a recuperar quando estamos doentes. A exposição ao sol pode afectar o nosso sistema imunitário.

#### 4/ Porque é que as crianças correm mais riscos? (há várias respostas correctas)

- São mais baixas que os adultos
- Têm a pele mais fina
- Têm uma pele que não está preparada para apanhar sol
- Passam mais tempo ao sol que os adultos

> **Resposta:** As crianças correm mais riscos quando se expõem ao sol porque estão a crescer e, por isso, têm a pele mais fina. Também correm mais riscos porque passam mais tempo ao sol que os adultos: 80% do tempo que passamos ao sol durante toda a nossa vida é passado antes dos 18 anos.

#### 5/ Porque é que o aumento da radiação UV é perigoso para a vida marinha?

- Porque provoca doenças de pele aos peixes
- Porque destrói o plâncton, a comida dos peixes
- Porque provoca o aquecimento dos oceanos

> **Resposta:** O aumento da radiação UV é perigoso para a vida marinha porque destrói o alimento principal da cadeia de alimentação de todos os seres aquáticos, o plâncton.

#### 6/ O que é a melanina?

- Uma vitamina
- Um músculo
- Um pigmento colorido

> **Resposta:** A melanina é o pigmento que confere à pele a sua cor natural. Quando nos expomos ao sol a nossa pele produz melanina para se proteger dos agressivos raios UV. Todos os tipos de pele contêm melanina, mas em quantidades diferentes: as peles mais escuras contêm mais melanina do que as peles de cor clara. No entanto, qualquer que seja a cor, a melanina não é eficaz a proteger a pele dos raios UV. Por esse motivo devemos todos proteger-nos do sol.

#### 7/ Que parte do olho é afectada pelas cataratas?

- a pupila
- o cristalino
- a íris

> **Resposta:** As cataratas são uma doença que afecta o cristalino do olho: o cristalino, que permite a entrada da luz nos olhos, perde transparência. As cataratas são a primeira causa de cegueira.



NIVEL 1

NIVEL 2

NIVEL 3



*Soluções para um problema mundial*

## TEMA 3 - QUE PODEMOS FAZER?

### UNIDADE A

# Prevenção: como proteger a camada de ozono?

#### RESUMO

As consequências do empobrecimento da camada de ozono sobre a saúde e o ambiente são muito preocupantes. Devemos ensinar as crianças sobre quais as soluções e acções que podem ser implementadas. Esta lição tem como objectivo promover nos alunos atitudes activas e responsáveis para protecção da camada de ozono e encorajá-los a partilhar com outras pessoas os conhecimentos adquiridos ao longo das lições e actividades anteriores.

#### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

- Conhecer as iniciativas em curso da comunidade internacional;
- Discutir as acções que os alunos podem tomar individual e colectivamente para proteger a camada de ozono.

### CONTEÚDO DA LIÇÃO

#### EXISTEM SOLUÇÕES PARA PROTEGER A CAMADA DE OZONO

Para proteger a vida na Terra do aumento da perigosa radiação UV é fundamental proteger a camada de ozono\* e impedir que esta se continue a deteriorar por causa dos produtos químicos que produzimos e utilizamos.

Isto implica eliminar a produção e o consumo de CFC\* e de outras Substâncias Destruidoras do Ozono\* (SDO) para que nunca mais sejam libertadas na atmosfera\*.

O Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA), pela elaboração, em 1987, de um tratado conhecido como Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que Empobrecem a Camada de Ozono, permitiu um progresso muito importante: os governos dos países do mundo puseram-se de acordo para reduzir gradualmente os CFC e as outras SDO. Até Julho de 2006, 189 países tinham já ratificado o Protocolo de Montreal. Os países industrializados eliminaram a produção e o consumo de CFC e comprometeram-se a eliminar a utilização de outros SDO. Os países em desenvolvimento e os países com economias em transição seguem um programa específico que tem como meta eliminar completamente a produção de CFC até Janeiro de 2010.

Mas todos podemos contribuir para proteger a camada de ozono de diversas maneiras. As crianças e os jovens têm um papel muito importante a desempenhar nesta tarefa. A nível individual há muitas maneiras de participar:

#### INFORMAR:

Em primeiro lugar, cada um pode comunicar a mensagem aos seus amigos, à sua família e às pessoas com quem convive. É importante explicar, ao maior número de pessoas possível, o que se pode fazer para proteger a camada de ozono, o nosso escudo natural de protecção contra os raios UV. As crianças podem falar do que aprenderam sobre o empobrecimento da camada de ozono e as suas consequências para a saúde humana, para as plantas e para os animais.



#### COMPRAR E UTILIZAR PRODUTOS AMIGOS DO OZONO:

As crianças podem encorajar os seus pais e a sua família a ter atenção aos produtos que compram: seleccionar produtos que não contenham CFC. Na medida do possível, é preferível consumir produtos amigos do ozono. Os produtos amigos do ozono estão identificados com um logótipo especial que os permite facilmente identificar.

#### SER CUIDADOSO COM OS ELECTRODOMÉSTICOS AVARIADOS:

As crianças podem também encorajar os seus pais, a sua família e os seus amigos a ter cuidado sempre trocam de electrodomésticos ou os enviam para reparação.

Os frigoríficos e os aparelhos de ar condicionado (dos automóveis, por exemplo) podem conter CFC. Se não

forem manipulados correctamente, os CFC podem ser libertados para a atmosfera. Ao reparar ou deitar fora frigoríficos e aparelhos de ar condicionado, é importante retirar-lhes os CFC. Estes devem ser armazenados e reciclados para evitar o empobrecimento da camada de ozono. Os técnicos que reparam os frigoríficos e os aparelhos de ar condicionado devem ter uma formação específica sobre como trabalhar com os CFC.

#### USAR PESTICIDAS\* SEM BROMETO DE METILO\*

Todos devíamos encorajar os agricultores e horticultores a utilizar pesticidas livres de brometo de metilo, outra substância destruidora do ozono. Os pesticidas são sempre perigosos para a saúde, mas quando é mesmo necessário usá-los devemos escolher produtos sem brometo de metilo.

VER AS ACTIVIDADES 1, 2 E 3

# ACTIVIDADES

## Prevenção: como proteger a camada de ozono

### 1/ DIVULGA A MENSAGEM

**ÁREAS:** Ambiente, Vida Social, Comunicação

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** identificar o que pode ser feito pelos alunos para proteger a camada de ozono

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy, ilustrações 7, 8

**PROCEDIMENTO:**

- > Resumir os pontos essenciais sobre as causas do empobrecimento da camada de ozono e perguntar aos alunos: Quais são os produtos mais perigosos para a camada de ozono? Que podemos fazer para proteger a camada de ozono?
- > Explicar aos alunos medidas simples e concretas que ajudam a proteger a camada de ozono.
- > As crianças podem contar aos seus amigos, aos seus pais e à sua família em geral o que aprenderam sobre o empobrecimento da camada de ozono e as quais as consequências para a saúde humana. Devem aconselhá-los a comprar produtos amigos do ozono e a ter cuidado ao deitar fora ou reparar aparelhos e equipamentos que contêm CFC (frigoríficos e aparelhos de ar condicionado).

### 2/ Ao PALCO: EXPLICAR ÀS NOSSAS MAMÃS COMO SE PROTEGE A CAMADA DE OZONO?

**ÁREAS:** Vida Social, Comunicação

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Confirmar que os alunos compreenderam bem as causas e as consequências do empobrecimento da camada de ozono e que podem comunicá-las aos outros.

**RECURSOS:** Diálogo “como explicar às nossas mães como se protege a camada de ozono?” (p.43)

**PROCEDIMENTO:**

- > Fazer fotocópias do diálogo “como explicar às nossas mães como se protege a camada de ozono?”
- > Escolher dois alunos para interpretarem o diálogo; o primeiro faz o papel de filho(a) e o segundo o papel de mãe. O filho(a) deve explicar à mãe as quais as causas e as consequências do empobrecimento da camada de ozono, e quais as soluções que todos podemos adoptar para fazer face a este problema.
- > Pedir aos alunos que interpretem o diálogo utilizando o seguinte procedimento:
- > O primeiro aluno - filho(a) - regressa da escola. Encontra a mãe e explica-lhe o que acaba de aprender sobre a camada de ozono, qual a função do ozono e quais as causas do seu empobrecimento. Os dois alunos devem interpretar o diálogo até ao final.
- > Quando terminar o diálogo, perguntar aos alunos: qual a vossa opinião sobre o que viram e ouviram? acrescentariam alguma informação ao que foi dito? explicariam de outra maneira o empobrecimento da camada de ozono aos vossos pais?

### 3/ VISITA AO MERCADO: ONDE ENCONTRAR OS PRODUTOS AMIGOS DO OZONO?

**ÁREAS:** Vida Social, Matemática

**DURAÇÃO:** aproximadamente uma hora

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** procurar os produtos amigos do ozono num mercado ou numa loja, e comparar a quantidade de produtos amigos do ozono com a de produtos que contêm SDO.

**RECURSOS:** cadernos, esferográficas

**PROCEDIMENTO:**

- > Visitar uma loja ou ao mercado com os alunos e dividi-los em grupos.
- > Pedir aos alunos que procurem os produtos que contêm SDO e que façam duas listas: uma com os produtos que contêm SDO (por exemplo CFC), e outra com os produtos sem SDO.
- > Quando regressarem da loja, pedir aos alunos que contem quantos produtos há em cada lista. O que observam?

#### NOTA: ONDE ENCONTRAR SUBSTÂNCIAS DESTRUIDORAS DO OZONO?

- > Frigoríficos
- > Sistemas de ar condicionado (por exemplo, nos automóveis)
- > Aerossóis
- > Extintores de incêndio
- > Pesticidas

#### QUE PODEMOS FAZER?

- > Comprar e utilizar produtos amigos do ozono, sem Substâncias Destruidoras do Ozono: sem CFC, sem halons, sem brometo de metilo.
- > Utilizar estabelecimentos autorizados quando for preciso reparar ou deitar fora equipamentos contendo SDO.
- > Divulgar esta informação!



**SUGESTÃO:** permitir aos alunos improvisar os diálogos!



# ACTIVIDADES

## Prevenção: como proteger a camada de ozono

### 4/ O DESAFIO "QUEM SABE?"

**ÁREAS:** Saúde, Vida Social

**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Resumir os pontos essenciais da lição e avaliar os alunos.

**RECURSOS:** Cartões "Quem sabe?" – Cartão n.º 7.

**PROCEDIMENTO:**

- > Fazer as perguntas do cartão n.º 7 "Quem sabe?" sobre a protecção da camada de ozono.
- > Há três níveis de dificuldade nas perguntas: 1 (fácil), 2 (médio) e 3 (desafio). Por cada resposta correcta, dar: 1 ponto às perguntas de nível 1, 2 pontos às perguntas de nível 2 e 3 pontos às perguntas de nível 3.
- > Ler a pergunta aos alunos indicando quanto pontos vale.
- > Para cada pergunta, logo que os alunos tenham respondido, por escrito ou oralmente, ler-lhes a resposta do cartão e solicitar que a anotem nos seus cadernos.
- > **Cada aluno soma os pontos das suas respostas correctas.**

#### 1/ Que podes fazer pela camada de ozono quando chegares a casa?

- Jogar à bola
- Falar com os meus pais sobre a camada de ozono e explicar-lhes porque é importante protegê-la e como fazê-lo

> **Resposta:** Depois de regressar a casa, podemos conversar com os nossos pais sobre a camada de ozono, explicar-lhes porque é importante protegê-la e como se pode fazê-lo. Podemos comprar produtos amigos do ozono e ter cuidado com os equipamentos velhos ou avariados que contenham SDO.

#### 2/ Que aparelhos ou equipamentos contêm substâncias destruidoras do ozono? (há várias respostas correctas)

- Frigoríficos
- Motas
- Automóveis
- Aerossóis
- Fornos
- Extintores de incêndio
- Pesticidas

> **Resposta:** Os frigoríficos, os aerossóis, os extintores de incêndio, os pesticidas e os automóveis com aparelho de ar condicionado podem conter substâncias destruidoras do ozono.

#### 3/ Porque se devem manipular com cuidado os produtos com SDO?

- Porque são frágeis
- Porque se não forem manipulados com cuidado, as SDO libertam-se na atmosfera e empobrecem a camada de ozono

> **Resposta:** É importante manipular com cuidado os produtos que contêm SDO para que as SDO não se libertem na atmosfera e danifiquem a camada de ozono. Os técnicos que reparam os frigoríficos e os aparelhos de ar condicionado devem ter formação específica para trabalhar com CFC.

#### 4/ Os produtos que contêm SDO são perigosos somente quando os utilizamos?

- Correcto
- Falso

> **Resposta:** Falso. Os produtos que contêm SDO são sempre perigosos para a saúde, sejam novos ou usados.

#### 5/ Quem pode participar na protecção da camada de ozono?

- Os países
- As empresas
- Todos

> **Resposta:** Todos podemos participar na protecção da camada de ozono, incluindo os países, as empresas e nós mesmos.

#### 6/ Quais são os produtos agrícolas perigosos para a camada de ozono?

- Fertilizantes
- Pesticidas

> **Resposta:** Os pesticidas podem ser perigosos para a camada de ozono se contiverem brometo de metilo. O brometo de metilo é uma Substância Destruidora do Ozono (SDO).

#### 7/ Qual é o objectivo do Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que Empobrecem a Camada de Ozono?

> **Resposta:** O objectivo do Protocolo de Montreal é eliminar a utilização das SDO em todos os países.



NIVEL 1

NIVEL 2

NIVEL 3

## DIÁLOGO: COMO EXPLICAR O EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO ÀS NOSSAS MAMÃS?

Filho(a): Mamã, tenho que te contar o que nos disse o professor hoje de manhã. Nem vais acreditar! Disse que tínhamos uma camada de ozono no céu!

Mãe: O quê? Que estás para aí a dizer? Uma “camada de ozono” por cima da cabeça? Nunca na vida ouvi semelhante coisa!

Filho(a): Queres que te conte? Na verdade não a podemos ver porque é invisível e está muito alta no céu. E sabes outra coisa? A camada de ozono é o nosso escudo protector!

Mãe: Escudo de protecção? Não estou a perceber nada do que me estás a dizer. O que é essa camada de ozono? Só sei das camadas de molho de chocolate para barrar os meus bolos.

Filho(a): Mamã, os teus bolos são mesmo bons, mas isso não tem nada a ver com a camada de ozono. Vais ver que é fácil! A Mãe Natureza fabricou um gás chamado ozono que forma uma capa a que chamamos a camada de ozono. Fica muito lá no alto do céu, não se consegue ver e sem ela não haveria vida na Terra. Não é incrível? É muito fina porque o ozono é um gás muito raro, como o ouro.

Mãe: Custa-me acreditar que uma quantidade tão pequena desse gás seja tão importante para quem vive na Terra.

Filho(a): Mas é verdade! É como a sopa que tu fazes, mamã: quando pões sal e pimenta fica com outro sabor. E é essa quantidade de sal e pimenta que lhe dá um saborzinho tão bom. É o mesmo com as moléculas de ozono, só que essa pequena quantidade de gás permite-nos viver. A Mãe Natureza consegue manter o equilíbrio da quantidade de moléculas de ozono que constitui o escudo natural que nos protege. É o mesmo que tu fazes quando juntas um pouquinho de sal e pimenta para que a sopa fique melhor. Nem muito, nem pouco, a quantidade certa para encontrar o equilíbrio perfeito.

Mãe: Está bem! Então essa camada de ozono é tão especial que permite que haja vida na Terra? E de que é que nos protege?

Filho(a): Deixa que a energia positiva do sol chegue até nós e absorve os raios perigosos. Os raios perigosos chamam-se raios ultra-violeta, ou raios UV. Se nos atingem demasiados raios UV, estragam-nos a pele e os olhos e fazem-nos sentir cansados. Há gente no mundo que ficou doente por causa dos raios UV.

Mãe: Ora nesse caso, ainda bem que temos uma camada de ozono!

Filho(a): Sim, mamã, mas temos um problema. Alguns dos produtos que usamos muitas vezes, como por exemplo os aerossóis, os frigoríficos e os aparelhos de ar condicionado, contêm substâncias químicas que são muito prejudiciais para a camada de ozono. Chamam-se CFC e, quando são libertados no ar, sobem até ao céu e destroem o ozono, fazendo um buraco na camada de ozono.

Mãe: Mas como é que com a utilização de um aerossol aqui na Terra podemos danificar a camada de ozono que está lá em cima no céu e, ainda por cima, fazer-lhe um buraco?

Filho(a): Bem, mamã, lembras-te que quando estás na cozinha a fazer a sopa, o cheirinho da comida sobe até ao meu quarto e faz-me crescer água na boca? Pois com os CFC é a mesma coisa.

Mãe: Ou seja, a camada de ozono tem um buraco e já não nos protege desses horríveis raios UV, é isso?

Filho(a): É quase isso, na verdade a camada de ozono já não nos protege tão bem como nos protegia antes; como está mais pobre, deixa passar mais raios UV.

Mãe: Que catástrofe! Que vamos fazer? Nunca mais poderemos apanhar sol!

Filho(a): Sim, mas podemos remediar o problema. Eu sei como se faz.

Mãe: Podemos reparar a camada de ozono?

Filho(a): Sim, mas leva muito tempo. Devemos proteger a camada de ozono para que possa recuperar; temos que impedir que continue a piorar. O professor disse-nos que era muito fácil. Vou-te dizer o que podes fazer: quando fores às compras, compra só os produtos que sejam amigos do ozono; é fácil saber quais são, tem um rótulo especial. Não deites para o lixo os aparelhos nem os produtos usados que contenham CFC e, se forem para reparar, escolhe um técnico que esteja certificado, porque ele saberá fazer com que os CFC não se libertem para o ar. Temos que contar aos nossos vizinhos, mamã. É muito importante!

Mãe: Fico satisfeita por saber que é fácil ajudar à recuperação da camada de ozono. Mas o que é que acontece aos raios UV?

Filho(a): Como a camada de ozono está mais frágil, chegam até nós mais raios UV e, por isso, enquanto não recupera, o sol é muito perigoso. Mas não te preocupes, mamã. O professor também nos ensinou como proteger-nos. Para começar, a quantidade de raios UV que recebemos depende da hora do dia e da estação do ano. Temos que ter muito cuidado entre as 10 horas da manhã e as 4 da tarde, enquanto o Sol está mais alto, sobretudo no Verão. Durante essas horas, devemos ficar à sombra para apanharmos menos raios UV. Podemos também proteger a pele com roupa e sapatos, e a cabeça com um chapéu, sem esquecer os olhos... Estás a ver como é fácil saber estar ao sol sem correr perigo?

Mãe: Ah! Já me sinto mais tranquila. Estou orgulhosa de ti, meu filho, por me teres contado tudo muito bem. Agora vou já dizer tudo ao teu pai.

Filho(a): Que bom, mamã! Assim vamos passando a informação a outras pessoas. E agora deixas-me ir jogar futebol?

Mãe: Claro que sim, mas leva um chapéu.

Escrito por: Rajendra Shende



## TEMA 3 - QUE PODEMOS FAZER?

### UNIDADE B

# Adaptação e protecção: nada mais natural

#### RESUMO

Os alunos não só devem participar na protecção da camada de ozono como também devem saber proteger-se das consequências do seu empobrecimento a curto e longo prazo. Esta lição tem como objectivo fomentar comportamentos saudáveis. Para introduzir o tema e despertar a curiosidade das crianças, começamos por lhes ensinar como é que os animais se protegem do sol.

#### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

- Explicar os métodos de protecção utilizados pelos animais;
- Salientar que os riscos relacionados com a radiação UV são um problema para todos.

### CONTEÚDO DA LIÇÃO

#### COMO É QUE OS ANIMAIS SE PROTEGEM DAS RADIAÇÕES UV\*?

Quando estamos em perigo, adoptamos comportamentos de protecção e agimos em conformidade. Os animais fazem o mesmo relativamente aos perigos do sol. A natureza dotou-os com o instinto de protecção contra os raios UV. Por esse motivo os animais adaptam o seu comportamento ao seu meio natural, que algumas vezes é bastante agressivo.

Nas regiões quentes e ensolaradas, em particular nos desertos e nas savanas, muitos animais dormem durante o dia, quando os raios UV são mais fortes, e despertam ao entardecer, quando está mais fresco e os raios UV não os podem prejudicar. São animais nocturnos. Durante as horas mais quentes do dia, alguns vivem debaixo da terra, em tocas, e outros permanecem à sombra das árvores ou debaixo dos arbustos.

Mas mesmo nessas zonas quentes e ensolaradas há animais que permanecem activos durante o dia (são os animais diurnos), os quais fazem os possíveis para se protegerem do sol. Em primeiro lugar passam a maior parte do dia à sombra. Desenvolvem também comportamentos e estratégias de protecção: estão activos nas primeiras horas da manhã e ao final da tarde, evitando assim as horas de sol forte. Para além disso, usam frequentemente a lama como protector solar. Finalmente as suas características físicas (pelos, conchas, carapaças, penas ...) também servem como protecção contra o sol.

Os animais selvagens ficam frequentemente à sombra quando o sol está forte e perigoso. Já em relação aos animais domésticos, temos nós a responsabilidade de cuidar deles, evitando, entre outras coisas, expô-los ao sol nas horas de maior calor.

#### TEMOS AS NOSSAS PRÓPRIAS ESTRATÉGIAS

As diferentes culturas e sociedades humanas desenvolveram também as suas próprias estratégias para que os indivíduos se possam proteger do sol. Em geral, os estilos de vida, as casas, a roupa e os hábitos foram-se adaptando à necessidade de nos protegermos dos agressivos raios UV, em particular nas regiões com muito sol. As pessoas que trabalham ao ar livre (por exemplo no campo e em barcos) também aprenderam a proteger-se.

Hoje em dia com o aumento da radiação UV, o sol\*, é ainda mais perigoso. Por isso devemos adoptar e melhorar os meios de protecção que se utilizavam no passado.

VER A ACTIVIDADE 4

VER AS ACTIVIDADES 1, 2 E 3

# ACTIVIDADES

## Adaptação e protecção: é natural

### 1/ OBSERVAR E COMENTAR O COMPORTAMENTO DOS ANIMAIS

**ÁREAS:** Ambiente, Saúde, Criatividade

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** 1. Observar e comentar o comportamento dos animais.

**RECURSOS:** Cadernos de papel e esferográficas.

**PROCEDIMENTO:**

- > **Perguntar aos alunos:** Como se comportam os animais durante as horas em que o sol está mais forte? Como evitam os raios de sol? Têm meios naturais de protecção (conchas, plumas...)? Servem-se do seu ambiente natural para se protegerem?
- > **Explicar à turma:** Os animais têm as suas próprias formas de protecção contra o sol. Ficam à sombra quando o sol está mais forte e alguns só estão activos durante a noite. Quase todos têm pêlos, conchas, carapaças ou penas que os protegem da radiação UV.
- > **Pedir aos alunos** que desenhem um animal que saiba proteger-se do sol utilizando recursos naturais (por exemplo a sombra) ou os seus próprios recursos (pêlos, conchas, penas...).

### 2/ A VIAGEM DO OZZY À VOLTA DO MUNDO: (6)

**ÁREAS:** Ambiente, Geografia, Educação

**DURAÇÃO:** 25 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Ler e comentar a história da viagem do Ozzy, utilizando o mapa-mundo.

**RECURSOS:** O mapa-mundo e “A história da viagem do Ozzy” (ver a página 46 do Guia do Professor).

**PROCEDIMENTO:**

- > Pedir a um aluno que leia em voz alta o título e a primeira frase de “A história da viagem do Ozzy”. Cada aluno deve ler uma frase da história e passar o livro a um colega, e assim sucessivamente até ao final da história. Se os alunos forem pequenos, o professor deverá encarregar-se de ler a história.
- > Para seguir a viagem do Ozzy, sempre que apareçam ilustrações de animais, o aluno que está a ler deverá mostrá-las à turma.
- > Cada vez que se nomeiam regiões específicas, estas devem ser identificadas no mapa-mundo.
- > Depois de terminar a leitura da história, perguntar aos alunos se esta leitura lhes deu ideias para se protegerem do sol e se já conheciam os métodos de protecção que foram mencionados.

### 3/ A NOSSA HISTÓRIA PRÓPRIA COM O OZZY

**ÁREAS:** Ambiente, Vida Social, Criatividade

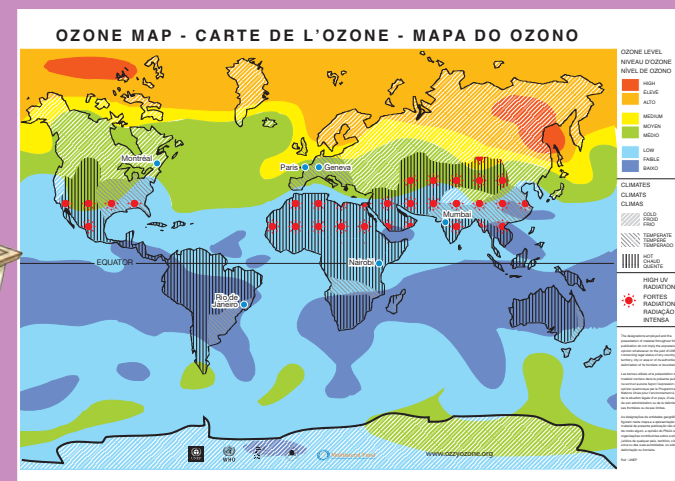
**DURAÇÃO:** 15 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** A nossa história com o Ozzy.

**RECURSOS:** Cadernos de papel e esferográficas.

**PROCEDIMENTO:**

- > Perguntar aos alunos: O que diria o Ozzy acerca da nossa aldeia/cidade/região se a visitasse? O que diria do nosso clima? E dos nossos costumes e comportamentos relacionados com o sol? Diria que nos protegemos correctamente do sol?
- > Perguntar aos alunos: O que fazemos para nos protegemos do sol? O que utilizamos? Como utilizamos o nosso ambiente para nos protegemos?



(6) Inspirado na página Web <http://www.foundation.sdsu.edu/sunwiesstampede/index.html>, desenvolvida pela Fundação da Universidade do Estado de São Diego.

## A VIAGEM

Lá em cima, no mais alto do céu, algumas moléculas de ozono descansavam depois de um dia de trabalho árduo: tinham passado o dia a filtrar os raios UV. Observavam a Terra lá em baixo, admirando o lindo pôr-do-sol. Como gostariam de ver a Terra mais de perto... Como é tão bonita vista de lá de cima! Uma delas, Ozzy Ozono, ouvia as suas companheiras com muita atenção. Já sabia o que iriam encontrar na Terra. Também sabia que a história que lhes queria contar parecia inacreditável.

“Não sei se vão acreditar em mim, mas estive lá em baixo uma vez” disse Ozzy.

De repente, todas se calaram.

“Estás a brincar, Ozzy! Como fizeste para atravessar a atmosfera?” perguntou fascinada uma das moléculas de ozono.

“Bem, tenho de admitir que não foi fácil; tive que escapar dos átomos de cloro e de brometo que corriam atrás de mim, o mais rápido que pude, até chegar lá abaixo” respondeu Ozzy.

As outras moléculas não queriam acreditar no que estavam ouvindo e queriam saber mais coisas. “Parece incrível, mas ... por favor, conta-nos!”

Ozzy começou o seu relato. “Estava feliz porque os átomos de cloro já não me perseguiam quando choquei com algo que interrompeu bruscamente o meu voo. Recuperado do choque percebi que havia caído sobre os ramos de uma árvore onde alguém parecia dormir placidamente. Infelizmente o ruído provocado pela minha queda tinha despertado o meu novo vizinho”.

Os amigos do Ozzy estavam surpreendidos. Todos suspiravam a respiração, até que alguém perguntou: “Era parecido contigo?” Ozzy não quis prolongar mais o mistério e continuou o seu relato:

“Era preto e o seu corpo estava coberto de pêlos; tinha uns braços muito compridos e umas orelhas muito grandes. Apresentou-se de uma forma muito simpática: disse que se chamava **CHIMPANZÉ** e que era originário de um país africano chamado Congo. Quando lhe disse que era uma molécula de ozono e que estava encarregada de proteger a Terra dos agressivos raios UV, ficou muito surpreendido. Contou-me que para se proteger do sol, os **CHIMPANZÉS** viviam nas árvores, que lhes serviam para dormir durante a noite e para se proteger dos nefastos raios UV durante o dia. Claro, as árvores filtram os raios solares... Genial! Também me contou que os seus primos, os **GORILAS**, fazem o mesmo: só fazem as suas actividades pela manhã e ao final da tarde, evitando assim as horas de sol mais forte. Que inteligentes!

“Depois desta conversa senti vontade de aprender mais e decidi visitar outros países africanos.”





## DO OZZY



No Quênia encontrei-me com **HIPOPÓTAMOS**. São uns animais enormes e muito pesados, com olhos e orelhas minúsculas. Passam a maior parte do tempo nos rios, escondendo-se debaixo de água. Contaram-me que na água se sentem mais leves. E quando não se escondem debaixo de água, segregam um óleo que os ajuda a manter a sua pele húmida, mesmo quando estão ao sol, e que os ajuda a proteger das queimaduras solares. É como se fosse um protector solar! Que interessante! Perto de mim, estavam outros animais com chifres no focinho: eram os **RINOCERONTES**, que estavam a rebolar-se na lama. A lama depois de secar forma uma crosta espessa que serve para os proteger do sol. Que divertido!

Já tinha feito muitos amigos, mas o meu dia ainda não tinha terminado”.

“E depois onde foste?” perguntou um amigo de Ozzy, com os olhos escancarados.



“Caminhei para o sul até chegar ao deserto do Calaari, na África do Sul. Lá a terra é seca, cheia de pedras e areia. Cruzei-me com uma espécie de **MAN-GUSTO** chamado suricata. As suricatas são uns animais de pelo grisalho e castanho, com os olhos rodeados por anéis negros. Até parece que usam óculos de sol.

## A VIAGEM



Depois desta maravilhosa experiência cruzei o Oceano Índico para chegar à Índia. Aí encontrei uns animais impressionantes: chamam-se **ELEFANTES** e têm uma tromba e umas orelhas muito grandes. Descubri que os **ELEFANTES** utilizam a terra e a erva como protector contra o sol, espalhando-as pelas costas para proteger a pele. Quando o sol está mais forte enchem as suas trombas de água e usam-na para se borrifarem e se refrescarem. Por esta razão gostam de viver em bosques perto de rios. Que sorte tive em encontrar-me com eles!”



“Mais tarde voei para sul, até à Austrália. Aí encontrei uns animais que se parecem com ursos; têm orelhas grandes e os seus dedos terminam em unhas largas e afiadas que lhes permitem trepar as árvores: são os **COALAS**. O **COALA** é um animal nocturno que passa as horas mais quentes do dia a dormir entre as folhas dos eucaliptos, que constituem o seu alimento preferido mas que também lhes dá sombra.

“É incrível! Deste a volta ao mundo? E depois, onde foste?” perguntaram os amigos de Ozzy.

“Fui até às Ilhas Galápagos, situadas ao largo da costa oeste da América do Sul. Aí vi **TARTARUGAS**. São animais com grandes carapaças que lhes permitem proteger-se dos raios do Sol. Sabem uma coisa? As tartarugas conseguem esconder-se completamente dentro das suas próprias carapaças. Que prático!

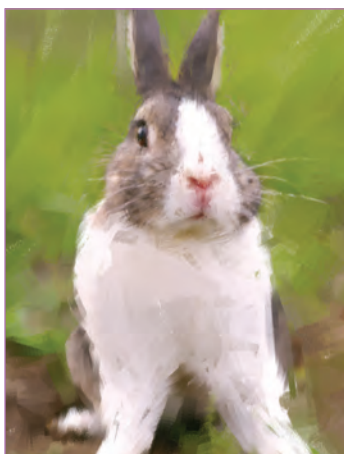
Mais tarde decidi ir ao Vale da Morte, situado na Califórnia, na América do Norte. Passei lá a noite, o que foi muito bom, porque o Vale da Morte é um deserto de dunas, areia e pedras e é muito difícil ver ali um animal durante o dia. Só encontrei um pássaro, muito simpático, que se chama **GALO-CORREDOR**. Este pássaro é um bom corredor e utiliza a sombra dos arbustos para se esconder; ao meio-dia, como faz muito calor, reduz a quase metade toda a sua actividade. Ao final da tarde desafiou-me para uma corrida.

Nunca tinha visto um pássaro tão veloz! Quando acabei a corrida tive que parar para descansar umas quantas horas. Estava completamente esgotado!



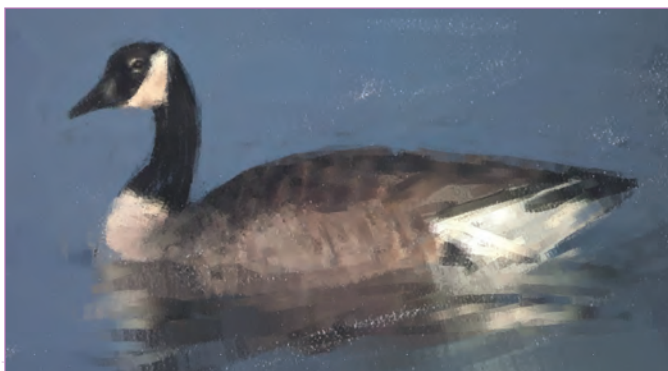


## DO OZZY



Quando o sol se pôs no Vale da Morte todos os animais começaram a sair dos seus esconderijos. Num instante havia imensos animais por todos os lados! Os primeiros a aparecer foram os **COELHOS**, que saíram da sua toca, onde vivem durante o dia para se proteger da luz do Sol.

No dia seguinte cruzei o Oceano Atlântico para chegar a França, um país europeu. Aí, num parque enorme, encontrei **PATOS** e **GANSOS**. Apesar de a temperatura em França não ser tão alta como no deserto, os raios solares também lá são muito prejudiciais, em particular no Verão, entre as 10 horas da manhã e as 4 da tarde. Nestas horas, os **PATOS** e os **GANSOS** refrescam-se nos lagos e nos charcos e, quando saem da água, vão descansar à sombra das árvores.”



“O meu último destino foi o Pólo Norte, onde a paisagem e o clima são completamente diferentes: há grandes blocos de gelo e neve por todo o lado, tudo é branco. Nada parecia perturbar a calma desta impressionante paisagem, até que, de repente, apareceram os **URSOS POLARES**. Estes animais têm pelagem branca que absorve os raios do sol e lhes permite manter-se quentes. Além disso têm pálpebras especiais que funcionam como óculos de sol, e lhes protegem os olhos do reflexo forte da luz solar na neve.”

“Oh! Viste coisas maravilhosas! Tudo tão interessante! Descobrimos que todos estes animais terrestres têm algo em comum: o instinto de protecção! Adaptam-se ao seu meio ambiente, beneficiam dos efeitos positivos do sol e protegem-se dos seus efeitos negativos, estejam, ou não, dotados de características naturais para o fazer. Gostaria que todos os habitantes da Terra os conhecessem” disse uma molécula de ozono muito esperta.

A cabeça de Ozzy, porém, estava cheia das belas imagens do mundo que ele tinha conhecido, e estava feliz por poder partilhar estas experiências com os seus amigos. Para além disso, estava orgulhoso de contribuir para a protecção da vida na Terra. Por isso concluiu, dizendo:

“Como eu gosto o meu trabalho!”

Escrita por Fabienne Pierre

## TEMA 3 - QUE PODEMOS FAZER?

### UNIDADE C

# Soluções simples para nos protegermos do sol

#### RESUMO

Esta última lição tem como objectivo apresentar aos alunos soluções concretas e práticas para que se protejam do sol, e mostrar-lhes que podem adaptar-se ao aumento dos níveis de radiação UV.

#### OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

- Dar a conhecer as regras de protecção solar;
- Comportamentos práticos e saudáveis: como utilizar a nossa própria sombra para saber quando o sol é perigoso;
- Aprender a fazer um chapéu.

### CONSELHOS PARA PROTEGER-SE CORRECTAMENTE DOS RAIOS UV

Os problemas de saúde provocados pelo aumento das radiações UV\* são graves e devemos tê-los em conta.

Felizmente existem múltiplas maneiras para nos protegermos dos perigosos raios UV do sol. As seguintes regras permitem-nos desfrutar do sol sem nos pormos em perigo.

#### VER A ACTIVIDADE 1

Ilustração 12: REGRAS PARA PROTECÇÃO SOLAR



### CONTEÚDO DA LIÇÃO

#### REGRA Nº 1:

Evitar o sol\* entre as 10 da manhã e as 4 da tarde, durante as horas de máxima radiação UV, permanecendo à sombra sempre que seja possível; assim, não corremos o risco de o sol nos queimar a pele e os olhos.

As árvores e as demais fontes de sombra proporcionam-nos protecção durante todo o ano e podem bloquear 60% da radiação UV. O tamanho da nossa sombra indica-nos quando é perigoso permanecer ao sol sem protecção. É muito fácil recordar esta regra: pouca (ou nenhuma sombra) = sol perigoso. Quando o sol nasce, a nossa sombra é maior do que nós. À medida que nos aproximamos do meio-dia solar a sombra torna-se cada vez mais pequena, uma vez que o sol passa pela sua altitude máxima; depois a sombra começa de novo a crescer, e fica de novo maior que nós, no final do dia. A regra é: quanto mais pequena a sombra, mais nos devemos proteger do sol.

#### VER AS ACTIVIDADES 2 E 3

#### REGRA Nº 2:

Tapar a pele tanto quanto seja possível, de modo a que os raios UV não a prejudiquem. Isto significa que quando o sol é perigoso devemos usar roupa para nos protegermos, como sejam: camisas de manga comprida, calças ou calções compridos e sapatos.

#### REGRA Nº 3

Usar chapéu sempre que seja possível. É importante prestar atenção especial às partes do corpo que estão mais expostas ao sol: a cara, os olhos, as orelhas e o peito. Os chapéus com abas largas são os melhores.

#### OS ÓCULOS:

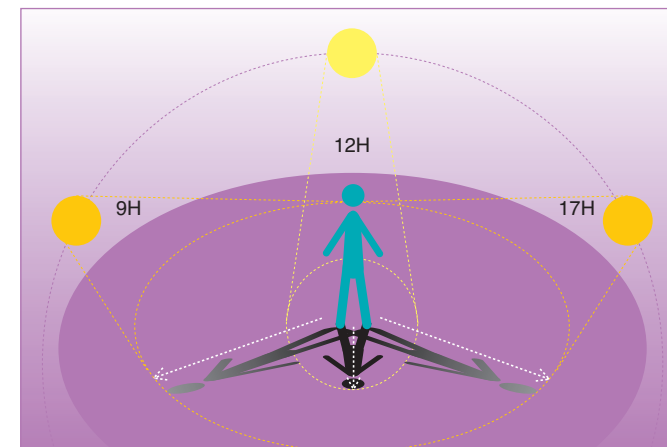
Os óculos de sol são muito eficazes para proteger os olhos dos raios UV e reduzir o risco de cataratas\*. Se tivermos uns, devemos usá-los.

#### CREME DE PROTECÇÃO SOLAR:

O creme de protecção solar pode também ser muito eficaz para proteger a nossa pele dos raios UV (deve ter um alto factor de protecção), e deve aplicar-se em todas as partes do corpo que estejam descobertas (cara, mãos, tornozelos e peito). Se tivermos creme, devemos usá-lo.

#### VER A ACTIVIDADE 4

#### A NOSSA SOMBRA É UM INDICADOR



# ACTIVIDADES

## Soluções simples para nos protegermos do sol

### 1/ AS REGRAS DE PROTECÇÃO SOLAR

**ÁREAS:** Saúde, Vida social

**DURAÇÃO:** 25 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** Avaliar os conhecimentos dos alunos sobre protecção solar e ensinar-lhes as regras de protecção.

**RECURSOS:** Calendário do Ozzy, ilustração 12.

**PROCEDIMENTO:**

- > **Perguntar aos alunos:** Quais são as partes do corpo mais expostas ao sol? Porquê? O que se pode fazer para proteger a cara, os olhos, os braços e as pernas?
- > **Explicar à turma** as regras de protecção: Usar roupas que nos protejam, usar chapéu e, sempre que seja possível, usar óculos de sol e utilizar creme protector solar.

### 2/ A NOSSA SOMBRA É UM INDICADOR

**ÁREAS:** Saúde, Ciências

**DURAÇÃO:** 15 mins (x3)

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** tomar consciência do perigo de exposição solar a partir da observação da posição da sombra ao longo do dia e compreender a regra: pouca sombra (ou sombra nenhuma) = sol perigoso. Este objectivo alcança-se com o mesmo princípio de trabalho utilizado na actividade n.º 3 da Unidade A da Introdução.

**RECURSOS:** Pedações de giz, calendário do Ozzy, ilustração 12; é preciso escolher um dia de sol.

**PROCEDIMENTO:**

- > **Explicar aos alunos:** A radiação UV atinge os seus valores mais elevados entre as 10 horas da manhã e as 4 horas da tarde. A nossa própria sombra é um bom indicador da intensidade da radiação solar.
- > Levar os alunos para o pátio ou para os arredores da escola, pela manhã, e dividi-los em grupos.
- > Dar um pedaço de giz a cada um.
- > Posicionar um aluno de cada grupo de forma a que fique de costas para o Sol.
- > Pedir aos restantes alunos que desenhem com o giz a sua sombra no chão.
- > Logo que todas as sombras estejam desenhadas, pedir-lhe que observem e digam se as suas sombras são maiores ou menores que eles próprios.
- > Repetir o exercício ao meio-dia e ao final da tarde, de forma a ilustrar a regra: Pouca (ou nenhuma) sombra = sol perigoso.

### 3/ PROCURAR A SOMBRA

**ÁREAS:** Saúde, Ciências, Ambiente

**DURAÇÃO:** 40 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** identificar as zonas sombrias dos arredores da escola.

**RECURSOS:** cadernos, esferográficas, dia ensolarado.

**PROCEDIMENTO:**

- > Dar um passeio com os alunos nas redondezas da escola e pedir-lhes que identifiquem as fontes de sombra (árvores, casas,...).
- > Pedir aos alunos que desenhem uma planta da escola, do pátio e das cercanias, indicando as zonas sombrias.

### AS REGRAS DE PROTECÇÃO SOLAR

- > Evitar o sol sem protecção entre as 10 horas da manhã e as 4 horas da tarde.
- > Ficar à sombra
- > Usar chapéu e roupa para protecção
- > Usar óculos de sol, se os tivermos
- > Utilizar creme de protecção solar, se o tivermos

**SUGESTÃO:** Os alunos podem plantar árvores, contribuindo assim para a criação de novas sombras no futuro



# ACTIVIDADES

## Soluções simples para nos protegermos do sol

### 4/ CONCURSO: O CHAPÉU MAIS BONITO

**ÁREAS:** Saúde, Criatividade

**DURAÇÃO:** 30 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** concurso: escolher um chapéu muito bonito.

**RECURSOS:** fazer um chapéu de abas largas e decorá-lo para o concurso.

**PROCEDIMENTO:**

> No dia anterior ao da realização da actividade, informar os alunos que se vai fazer um chapéu na aula e que se vai premiar o chapéu mais criativo; pedir aos alunos que tragam materiais (flores, penas, palhas, folhas, contas, marcadores, ...) para o decorar.

> Perguntar aos alunos: O que é preciso para que um chapéu nos proteja eficazmente do sol? E para proteger a cara e a nuca?

> **Elaboração do chapéu:**

> Dar uma folha de papel a cada aluno.

> Pedir para desenhar na folha o maior círculo possível (mostrar o modelo)

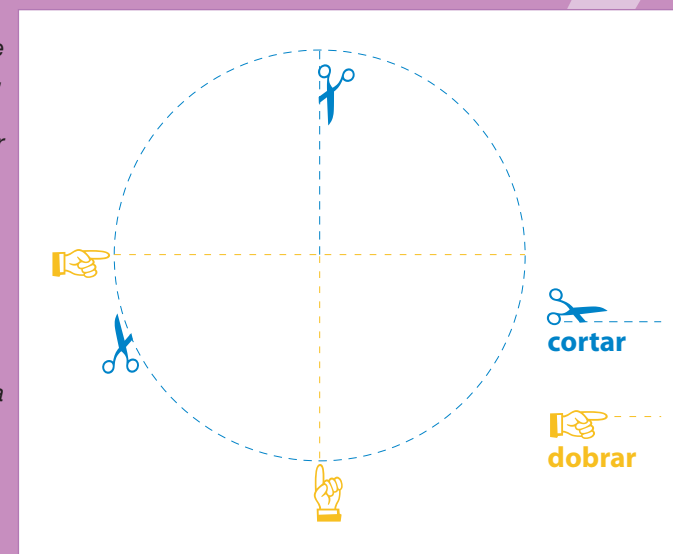
> Recortar o círculo e dobrá-lo em 4 partes iguais, fazendo coincidir as bordas.

> Desdobrar o círculo e cortar um dos vincos da dobragem até ao centro.

> Com o material recolhido, decorar todo o círculo, excepto nas zonas próximas dos vincos. Incentivar a criatividade dos alunos.

> Colar os bordos cortados, sobrepondo-os um pouco, para formar um cone.

> Mediante votação, eleger o chapéu mais criativo.



### 5/ PROTEGEMO-NOS ADEQUADAMENTE?

**ÁREAS:** Saúde, Vida social

**DURAÇÃO:** 20 mins

**OBJECTIVO DA ACTIVIDADE:** avaliar a compreensão dos alunos sobre a radiação UV através de situações concretas.

**RECURSOS:** Teste da página 53.

**PROCEDIMENTO:**

> Fotocopiar o teste da página 53 e dá-lo aos alunos.

> Para cada situação representada no teste, perguntar aos alunos se lhes parece que as pessoas se estão a proteger correctamente do sol. Pedir aos alunos que votem de mão no ar.

> Pedir aos alunos que deram a resposta correcta que expliquem aos restantes porque é que as pessoas se estão (ou não) a proteger bem do sol; se necessário, o professor deverá complementar a explicação.







12H10



15H00



11H00



16H00



17H00



09H00





# ACTIVIDADES

## Soluções simples para nos protegermos do sol

### 6/ O DESAFIO "QUEM SABE?"

ÁREAS: Saúde, Vida Social

DURAÇÃO: 15 mins

OBJECTIVO DA ACTIVIDADE: Resumir os pontos essenciais da lição e avaliar os alunos.

RECURSOS: Cartões "Quem sabe?" – Cartão nº. 8.

#### PROCEDIMENTO:

- > Fazer as perguntas do cartão nº. 8 "Quem sabe?" sobre a protecção da camada de ozono.
- > Há três níveis de dificuldade nas perguntas: 1 (fácil), 2 (médio) e 3 (desafio). Por cada resposta correcta, dar: 1 ponto às perguntas de nível 1, 2 pontos às perguntas de nível 2 e 3 pontos às perguntas de nível 3.
- > Ler a pergunta aos alunos indicando quanto pontos vale.
- > Para cada pergunta, logo que os alunos tenham respondido, por escrito ou oralmente, ler-lhes a resposta do cartão e solicitar que a anotem nos seus cadernos.
- > **Cada aluno soma os pontos das suas respostas correctas.**

#### 1/ A que horas do dia é mais intensa a radiação UV?

- das 8 às 10 horas da manhã
- das 10 horas da manhã às 4 horas da tarde
- das 4 às 8 horas da tarde

> **Resposta:** A radiação UV é mais intensa, e logo mais perigosa, entre as 10 horas da manhã e as 4 horas da tarde. É muito importante usar roupa que nos proteja dos raios perigosos do sol e, sempre que possível, permanecer à sombra.

#### 2/ Quando a tua sombra é mais pequena que tu próprio, significa que a radiação UV é alta ou baixa?

- Alta
- Baixa

> **Resposta:** Quando a tua sombra é mais pequena do que tu, a intensidade da radiação UV é alta, e o sol é perigoso. O ponto mais alto ocorre ao meio-dia solar e é aconselhável utilizar protecção.

#### 3/ Enunciar, no mínimo, 3 regras de protecção solar.

> **Resposta:** Evitar andar ao sol durante as horas de sol forte (entre as 10 horas da manhã e as 4 horas da tarde) sem uma boa protecção. Permanecer à sombra. Usar chapéu e roupa protectora. Usar óculos de sol.

#### 4/ O que é que nos protege mais do sol?

- os gorros
- os chapéus de abas largas

> **Resposta:** Os chapéus de abas largas. Os gorros protegem menos que os chapéus de abas largas porque projectam menos sombra na cara e na nuca.

#### 5/ As árvores frondosas impedem a 100% a passagem dos raios UV?

- Sim
- Não

> **Resposta:** Não. As árvores frondosas não impedem a 100% a passagem de raios UV, mas cerca de 60%. Contudo, procurar a sombra de uma árvore é uma boa forma de nos protegermos dos raios UV.

#### 6/ Qual o sítio mais seguro?

- sob uma árvore, com um chapéu e roupa protectora
- na rua, ao sol, com uma camisola de manga curta
- na praia, com óculos de sol

> **Resposta:** O primeiro é o mais seguro. Procurar a sombra de uma árvore com um chapéu posto e vestindo roupa adequada, permite proteger o nosso corpo contra a radiação UV, de forma eficaz e segura. Pelo contrário, as camisolas de manga curta nunca são suficientes para proteger, seja qual for o sítio em que nos encontremos. Os óculos de sol protegem os olhos, mas na praia, a radiação UV – reflectida pela areia e pela água – é muito forte; é por isso que temos que permanecer à sombra, usar chapéu e roupa protectora.

#### 7/ Alguns animais são activos sobretudo à noite. Durante o dia, dormem sob a sombra das árvores e dos arbustos. São animais:

- Nocturnos
- Diurnos

> **Resposta:** São animais nocturnos. Os animais diurnos estão activos durante o dia. Protegem-se do sol e procuram a sombra, evitando as horas de sol forte, e utilizando as suas próprias características físicas (pelos, penas, ...) para se protegerem dos raios UV.



NIVEL 1

NIVEL 2

NIVEL 3

# O QUE TODOS PODEMOS FAZER

## MEDIDAS SIMPLES PARA PREVENÇÃO E PROTECÇÃO

### **MEDIDAS DE PREVENÇÃO: PROTEGER A CAMADA DE OZONO**

Proteger a camada de ozono é a melhor forma de prevenção contra o aumento futuro da radiação UV. Podemos participar, a nível individual, de formas simples e diversas. Para tal devemos:

#### **COMPRAR PRODUTOS/APARELHOS AMIGOS DA CAMADA DE OZONO:**

Comprar, sempre que possível, produtos que não contenham CFC ou outras SDO (frigoríficos, aparelhos de ar condicionado, aerossóis, extintores). Os produtos amigos do ozono têm um rótulo que permite reconhecê-los com facilidade.

#### **MANIPULAR COM CUIDADO APARELHOS USADOS:**

Devemos manipular com cuidado todos os aparelhos que possam conter CFC susceptíveis de serem libertados na atmosfera, como frigoríficos, aparelhos de ar condicionado (por exemplo, dos automóveis). Quando precisarmos de reparar ou deitar fora estes aparelhos, é importante retirar-lhes os CFC com segurança. Estes devem ser armazenados ou reciclados para que não sejam libertados na atmosfera e para que não danifiquem a camada de ozono. Os técnicos que reparam frigoríficos ou aparelhos de ar condicionado têm que estar devidamente credenciados para trabalhar com CFC.

#### **NÃO UTILIZAR PESTICIDAS COM BROMETO DE METILO:**

Sempre que tenham que utilizar pesticidas, os agricultores devem utilizar produtos sem brometo de metilo ou outros componentes que possam causar o empobrecimento da camada de ozono.

#### **INFORMAR:**

Devemos transmitir estas informações aos nossos amigos, à nossa família e à comunidade em que vivemos. É importante explicar o que podemos fazer para proteger a camada de ozono, o nosso escudo natural contra os raios UV do sol.

### **MEDIDAS DE PROTECÇÃO: PROTEGER-SE DO SOL**

A exposição excessiva ao sol é perigosa para a saúde e o empobrecimento da camada de ozono faz com que cada vez o seja mais. Empobrecida, a camada de ozono não nos pode proteger eficaz e plenamente contra os perigosos raios UV do sol. No entanto existem regras simples que podemos seguir para nos protegermos do sol.

#### **CONSELHO N.º 1:**

Evitar a exposição ao sol e ficar à sombra durante as horas em que o sol está mais intenso, entre as 10 da manhã e as 4 da tarde, sobretudo durante o verão. Estas são as horas de maior intensidade da radiação UV.

#### **CONSELHO N.º 2:**

Reparar na nossa própria sombra; quanto mais pequena for, mais perigoso é o sol.

#### **CONSELHO N.º 3:**

Tapar a pele ao sair de casa, ou seja, levar roupa adequada como camisa com mangas compridas, calções compridos ou calças e sapatos, sempre que o sol está mais forte.

#### **CONSELHO N.º 4:**

Ter cuidado com as partes do nosso corpo que estão mais expostas ao sol, particularmente a cara, os olhos, as orelhas, e a nuca. Um chapéu de abas largas constitui uma boa protecção contra os raios UV; sempre que seja possível, devemos utilizar um.

#### **ÓCULOS DE SOL:**

Os óculos de sol são muito eficazes para proteger os olhos dos danos causados pelos raios UV e para reduzir os riscos de catarata; se tivermos óculos de sol, devemos usá-los sempre.

#### **CREME PROTECTOR SOLAR:**

Devemos utilizá-lo, sempre que possível, como complemento de outras medidas de protecção. Para que nos proteja dos raios UV, deve ter um elevado índice de protecção. Devemos aplicá-lo em todas as partes do corpo que estejam descobertas (cara, nuca, tornozelos ...).



## AGORA É A VOSSA VEZ

Este capítulo apresenta ideias e métodos para elaborar com os alunos um plano de sensibilização e acção sobre a protecção da camada de ozono, e também os comportamentos que devem adoptar para se protegerem do sol. Neste Plano Ozono-Saúde, pretende-se que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos sobre o empobrecimento da camada de ozono.



### ELABORAR UM PLANO

A fase de planificação compreende dois aspectos importantes: investigar e recolher informação para obter um maior conhecimento sobre a situação local, sobre o empobrecimento da camada de ozono e sobre a protecção solar, com o objectivo de definir as acções pertinentes que se possam realizar na escola.

#### ETAPA 1: O VOSSO OBJECTIVO

Examinar o conteúdo do programa de ensino. Seleccionar os pontos principais com o objectivo de informar as pessoas da vossa localidade sobre a protecção da camada de ozono e os comportamentos que devemos adoptar relativamente ao sol.

#### ETAPA 2: PROCURAR E RECOLHER INFORMAÇÃO

Para que a informação seja eficaz, devemos partir dos conhecimentos que as pessoas já possuem. O objectivo é que compreendam a mensagem que lhes é transmitida e que percebam claramente de que forma podem participar.

- > O que é que as pessoas sabem e o que fazem?
  - > Investigar o que as pessoas pensam e o que sabem. O que sabem sobre a protecção da camada de ozono e sobre a protecção solar?
  - > Investigar junto dos mais próximos (família, amigos, escola ...)
  - > Elaborar um inquérito adaptado aos estilos de vida e aos costumes das pessoas
  - > Quais são os resultados do inquérito?
- > Qual é a situação a nível colectivo?
  - > Fazer um inquérito acerca das autoridades locais, empresas e organizações não-governamentais com o objectivo de conhecer a situação na região: qual a utilização das SDO, quais os programas ou políticas de protecção da camada de ozono e de protecção solar.
  - > Falar com os responsáveis e propor acções locais para resolver o problema do empobrecimento da camada de ozono e incentivar a população a proteger-se do sol.

#### ETAPA 3: PREPARAR O PLANO DE ACÇÃO OZONO-SAÚDE

O plano de acção consiste numa série de acções práticas para a protecção da camada de ozono e para a sensibilização para comportamentos adequados relativamente à protecção solar.

### ACÇÕES

O desenvolvimento de uma política para a escola ou a realização de uma campanha de informação são dois exemplos de acções que se podem levar a cabo para cumprir os objectivos.

#### DESENVOLVER UMA POLÍTICA PARA A ESCOLA:

- > Uma política amiga do ozono:
  - > Sempre que seja possível, na escola, evitaremos o uso dos produtos, como os aerossóis, que contenham substâncias prejudiciais para a camada de ozono. Leremos sempre os rótulos e escolheremos sempre os produtos amigos do ozono.
  - > Manipularemos com cuidado os produtos e aparelhos que contenham substâncias prejudiciais para a camada de ozono (frigoríficos, aparelhos de ar condicionado, aerossóis, extintores) e, para repará-los ou inutilizá-los, recorreremos a técnicos credenciados para trabalhar com SDO.
- > Uma política de protecção solar:
  - > Organizar todas as actividades no exterior sempre antes das 10 horas da manhã e depois das 4 horas da tarde, quando os raios UV são menos perigosos, ou então fazê-las sempre à sombra.
  - > Sempre que possível, levar roupa que nos proteja, chapéu e óculos de sol. Os alunos podem fazer os chapéus na escola.
  - > Promover zonas de sombra em redor das escolas, por exemplo, promovendo a plantação de árvores.

#### UMA CAMPANHA DE INFORMAÇÃO PARA A ESCOLA

- > Preparar um texto escrito: os alunos mais velhos podem preparar pequenos textos para os mais novos e para os pais sobre a camada de ozono, o seu empobrecimento, e os perigos da radiação e da exposição solar.
- > Elaborar um cartaz: os alunos podem desenhar um cartaz ilustrando os comportamentos correctos e as regras para a protecção solar. Os alunos podem fazer desenhos para ilustrar os seus textos.
- > Escrever uma canção para Ozzy: os alunos podem escolher uma canção local e adaptar-lhe a letra para que fale de Ozzy e do que podemos fazer para o proteger.
- > Uma marcha pela protecção solar: os alunos dirigem-se aos membros da escola, das suas famílias e da comunidade em geral para lhes explicar como se devem proteger dos raios UV (a regra da sombra, como fazer um chapéu, plantar árvores...).

O Plano de Acção Ozono-Saúde da Escola pode participar no Prémio UNEP/Volvo Aventura, uma iniciativa que premeia acções práticas, realizadas pelas crianças de todo o mundo, para resolver localmente os problemas ambientais.

Se pretende obter mais informação sobre o Prémio UNEP/Volvo Aventura pode consultar a página:

<http://www.volvoadventure.org>

## MAIS ACÇÕES

O programa Tunza do Programa das Nações Unidas para o Ambiente organiza actividades para as crianças e jovens: o Concurso Internacional de pintura para as crianças sobre o ambiente, a Campanha “Plantar árvores para o planeta” e a Conferência Internacional das crianças sobre o ambiente”. Os professores podem incentivar os alunos a participar.

### O CONCURSO INTERNACIONAL DE PINTURA PARA AS CRIANÇAS SOBRE O AMBIENTE

O Concurso Internacional de pintura sobre o ambiente para crianças dos 6 aos 14 anos é organizado conjuntamente pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA), pela Fundação para a Paz e Ambiente (FPA), sediada no Japão, e pelas Companhias Bayer e Nokia. O tema do concurso é o mesmo que o escolhido para o Dia Mundial do Ambiente, que tem lugar a 5 de Junho de cada ano. As crianças premiadas podem participar nas comemorações internacionais do Dia Mundial do Ambiente, que têm lugar numa cidade diferente em cada ano. Desde o início do concurso, em 1990, mais de 160.000 obras de crianças de mais de 100 países, foram apresentadas a concurso. O objectivo do concurso é sensibilizar as crianças para os problemas do ambiente e também incentivá-los a participar em acções e projectos colectivos a favor do ambiente. As obras premiadas foram usadas para ilustrar cartazes, inclusive os do Dia Mundial do Ambiente, calendários, postais distribuídos pelo mundo inteiro, várias publicações e o sítio Internet do PNUA.

### A CAMPANHA “PLANTAR ÁRVORES PARA O PLANETA”:

A Campanha “Plantar árvores para o planeta” foi lançada em Fevereiro de 2003, pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente. Esta campanha durará 5 anos e tem por objectivo promover a reflorestação e comprometer as comunidades com alguns projectos importantes. A campanha também serve para sensibilizar as crianças para uma cultura de plantação e protecção das árvores. A Campanha “Plantar árvores para o planeta” é principalmente dirigida a escolas e crianças até aos 14 anos, mas as comunidades e as empresas privadas também se podem envolver em acções de plantação de árvores. A campanha foi lançada no Quénia, que desde então tem lançado campanhas de reflorestação em Abril e Novembro de cada ano.

O objectivo da campanha é plantar cinco milhões de árvores no mundo até 2008.

### A CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DAS CRIANÇAS SOBRE O AMBIENTE (CONFERÊNCIA TUNZA)

A Conferência Internacional das crianças sobre o ambiente (Conferência Tunza) é um dos acontecimentos mais importantes sobre o ambiente organizados para crianças.

Esta conferência oferece às crianças a possibilidade de conhecer os seus direitos e responsabilidades em matéria ambiental e também lhes permite contactar com outras crianças do mundo inteiro. A conferência reúne crianças dos 10 aos 14 anos, escolhidas pela sua escola ou comunidade. Oferece às crianças uma oportunidade única para dar a conhecer os seus projectos ambientais, trocar experiências e prepararem-se para ser cidadãos activos em matéria ambiental, contribuindo para a preservação do planeta. Cada conferência produz uma petição ambiental destinada aos líderes mundiais; nesta petição recordam-se os compromissos assumidos pelas Nações Unidas e estabelecem-se os compromissos individuais assumidos pelas crianças.

A Conferência Internacional das crianças sobre o ambiente reúne-se a cada dois anos: a primeira teve lugar em 1995 em Eastbourne, na Inglaterra. O Canadá, o Quénia e os Estados Unidos também já organizaram a conferência. O comité júnior, eleito a cada dois anos, compõe-se de representantes das seis regiões do mundo representadas no PNUA, América do Norte, Europa, América Latina e Caraíbas, África, Ásia e Pacífico, Sudoeste Asiático e ainda por quatro membros do país que acolhe a conferência.

*Para mais informações visite a página Internet: [www.unep.org/tunza](http://www.unep.org/tunza)*

*e-mail : [children.youth@unep.org](mailto:children.youth@unep.org)*

**ATMOSFERA**

A atmosfera da Terra é uma camada de gás que a rodeia. A composição da atmosfera é: 4/5 de nitrogénio e 1/5 de oxigénio e ainda pequenas quantidades de outros gases. A atmosfera protege-nos, impedindo a penetração de radiações perigosas do Sol e mantendo a temperatura do planeta relativamente estável.

**ÁTOMO**

Um átomo é a menor unidade de matéria de um elemento químico. Tudo em nosso redor é composto por átomos. Os átomos, agrupados entre si, formam moléculas e as moléculas unem-se para formar os componentes de todas as coisas que nos rodeiam (materiais, objectos, seres vivos, etc.).

**BRONZEADO**

O bronzeado é uma coloração da pele resultante da exposição ao sol; para se proteger dos raios UV, a pele produz melanina e esta escurece a pele.

**BROMETO DE METILO**

O brometo de metilo é um gás e um pesticida muito usado na agricultura. Utiliza-se principalmente para combater os parasitas (insectos, por exemplo) e impedir que as culturas adoeçam. Este gás destrói a camada de ozono 50 vezes mais depressa que os CFC, e é também mais nocivo para os seres humanos e para os animais.

**CÁLCIO**

O cálcio é um componente fundamental dos ossos e dos dentes. O leite, por exemplo, é uma fonte importante de cálcio.

**CANCRO DE PELE**

O cancro da pele é uma doença muito grave que deve ser tratada o mais precocemente possível e que ocorre quando as células da pele começam a crescer e multiplicar-se de forma anormal. O excesso de exposição ao sol aumenta o risco de desenvolvimento de cancro de pele. A melhor maneira de reduzir esse risco é evitar a exposição aos raios UV sem protecção.

**CAMADA DE OZONO**

A camada de ozono é uma fina camada invisível composta por um gás denominado ozono. Protege-nos dos perigosos raios UV do Sol. A camada de ozono situa-se na estratosfera (na alta atmosfera), a uma altitude aproximada de 10 a 15 km acima da superfície da Terra.

**CATARATA**

A catarata é uma doença dos olhos. Segundo a Organização Mundial de Saúde, a catarata é a principal causa da cegueira a nível mundial. Em cada ano, entre 10 a 15 milhões de pessoas ficam cegas devido a cataratas. A catarata causa opacidade parcial ou total do cristalino. O cristalino é a parte transparente do olho que regula a quantidade de luz que necessitamos para ver bem. A radiação UV aumenta o risco de aparecimento de cataratas.

**CLOROFLUORCARBONO (CFC)**

Os clorofluorcarbonos são substâncias compostas de carbono, cloro e flúor. São utilizadas em congeladores, frigoríficos, extintores de incêndio, aerossóis e aparelhos de ar condicionado. A abreviatura de clorofluorcarbonos é CFC. Ao serem libertados no ar, os CFC são prejudiciais para a camada de ozono.

**CRISTALINO**

O cristalino é a parte transparente do olho que regula a quantidade de luz que necessitamos para ver bem.

**DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)**

O dióxido de carbono é um gás inodoro e incolor. A molécula de dióxido de carbono é formada por um átomo de carbono ligado a dois átomos de oxigénio (escreve-se CO<sub>2</sub>). O dióxido de carbono encontra-se na atmosfera. Os animais exalam dióxido de carbono, as plantas absorvem-no e usam-no para crescer.

**EMPOBRECIMENTO DA CAMADA DE OZONO**

Muitas actividades humanas libertam substâncias (SDO) para o ar que destroem as moléculas de ozono na alta atmosfera, fazendo com que a camada de ozono fique cada vez mais delgada. A consequência do empobrecimento da camada de ozono é o aumento da perigosa radiação UV que nos atinge na superfície terrestre.

**ENVELHECIMENTO PREMATURO**

A excessiva exposição ao sol pode provocar o envelhecimento prematuro da pele, ou seja: quando uma pele jovem se apresenta anormalmente enrugada.

**EQUADOR**

O Equador é a linha imaginária que rodeia o nosso planeta, à mesma distância de ambos os pólos, dividindo o planeta Terra em dois hemisférios, Norte e Sul. A linha do Equador está representada no mapa-mundo.

**ESTRATOSFERA (OU ATMOSFERA SUPERIOR)**

A estratosfera é a parte da atmosfera terrestre situada acima da troposfera e abaixo da mesosfera, desde uma altitude de aproximadamente 16 km até cerca dos 50km. Na estratosfera o ozono desempenha um papel muito positivo porque nos protege dos prejudiciais raios UV.

**FOTOSÍNTESE**

Fotossíntese é a designação do processo pelo qual as plantas (que se auto-alimentam) convertem, graças à luz solar, o hidrogénio (da água) e o dióxido de carbono (do ar) em açúcares (o seu alimento).

**GRAVIDADE**

A gravidade é a força de atracção mútua que experimentam dois objectos: por exemplo, a Terra é afectada pela gravidade do Sol, pelo que permanece a girar em redor deste.

**HALONS**

Os halons são substâncias compostas por cloro, flúor e carbono. Tal como os CFC, os halons, ao serem libertados na atmosfera, empobrecem a camada de ozono.

**HIDRATOS DE CARBONO**

Os hidratos de carbono são moléculas que contêm carbono e hidrogénio. As plantas captam o dióxido de carbono do ar e o hidrogénio da água que se encontra no solo e convertem-nos em hidratos de carbono que utilizam para crescer.

**HIDROGÉNIO**

O hidrogénio é o elemento mais leve e mais abundante no universo. A água e a maioria dos componentes orgânicos contêm hidrogénio.



## ÍNDICE UV

O índice UV é uma ferramenta que nos permite avaliar o nível de intensidade da radiação UV à superfície da Terra. Serve para alertar as pessoas sobre as medidas de protecção solar que devem tomar. A escala começa em zero. Quanto maior o valor do índice UV, maior o risco para a nossa saúde, e menor o tempo de exposição ao sol necessário para nos prejudicar.

## MELANINA

A melanina é a substância natural (pigmento) de cor acastanhada ou avermelhada, presente no cabelo, na pele e nos olhos. Quando nos expomos ao sol a nossa pele produz naturalmente melanina para nos proteger dos raios UV. A pele de todos os seres humanos contém melanina, mas não nas mesmas quantidades. As peles claras têm menos melanina que as peles morenas. No entanto, a melanina não é eficaz para nos proteger dos raios UV. Todos devemos proteger-nos do sol, seja qual for o nosso tipo de pele.

## MESOSFERA

A mesosfera é uma zona da atmosfera que se situa acima da estratosfera. Situa-se entre os 50 km e os 80 km acima da superfície terrestre.

## MOLÉCULA

As moléculas são as unidades invisíveis e mais pequenas da matéria. Compõem-se de dois ou mais átomos ligados entre si. Tudo é composto de moléculas.

## OXIGÉNIO

O oxigénio é um gás inodoro e incolor presente no ar que respiramos. É essencial para todas as formas de vida sobre a Terra.

## OZONO

O ozono é uma forma de oxigénio. As moléculas de ozono são compostas por três átomos de oxigénio. O seu símbolo é O<sub>3</sub>. A estratosfera (situada na alta atmosfera) contém grandes concentrações de ozono (O<sub>3</sub>) que formam a camada de ozono. A camada de ozono absorve os raios UV.

## PESTICIDAS

Os pesticidas são as substâncias utilizadas na agricultura para combater os parasitas, em particular os insectos nocivos.

## POLÍTICA DE ESCOLA

Uma política de escola é um plano de acção adoptado por uma pessoa, um grupo de pessoas ou uma instituição.

## QUEIMADURA SOLAR

A queimadura solar é uma inflamação da pele que resulta de uma excessiva exposição ao sol.

## RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA (RADIAÇÃO UV)

A radiação ultravioleta é um componente muito prejudicial da luz do Sol, que não podemos ver nem sentir. É perigosa porque, ao penetrar na nossa pele e nos nossos olhos, prejudica a nossa saúde e debilita o nosso sistema imunitário. Os raios UV mais perigosos são filtrados ou destruídos pela camada de ozono. Há três categorias de raios UV: os UV-A, os UV-B e os UV-C.

## SISTEMA IMUNITÁRIO

O sistema imunitário humano protege o nosso corpo contra elementos estranhos, como os vírus que podem causar doenças. É a capacidade que o nosso corpo tem para lutar contra as doenças e para nos curar quando estamos doentes. A exposição aos raios UV pode afectar o nosso sistema imunitário.

## SISTEMA SOLAR

O sistema solar é formado pelo Sol e pelos planetas que gravitam em seu redor. Os planetas do nosso sistema solar são: Mercúrio, Vénus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno e Plutão.

## SUBSTÂNCIAS DESTRUIDORAS DO OZONO (SDO)

As substâncias destruidoras do ozono (abreviadamente SDO) são as substâncias responsáveis pelo empobrecimento da camada de ozono. As principais SDO são os clorofluorocarbonos (CFC), os halons e o brometo de metilo.

## SOL

O Sol é a estrela situada no centro do nosso sistema solar. Nove planetas (entre eles a Terra) giram em seu redor. O Sol gera a energia que nos proporciona a luz e o calor, mas também as perigosas radiações ultravioletas. A camada de ozono absorve parcialmente estas radiações, protegendo-nos delas.

## TROPOSTERA (OU BAIXA ATMOSFERA)

A troposfera é a camada inferior (mais próxima da superfície terrestre) da atmosfera e que está em contacto com a superfície terrestre. Situa-se abaixo da estratosfera e tem aproximadamente 13 km de espessura. Respiramos o ar da troposfera. Na troposfera o ozono tem um papel prejudicial pois é um contaminante muito nocivo. Assim, respirar esse ozono pode provocar graves problemas de saúde, tais como problemas respiratórios, irritações dos olhos e asma.

## UV-A

Os raios UV-A são os menos nocivos e os que chegam à terra em maior quantidade. Representam aproximadamente 90% de todos os raios UV que alcançam a superfície terrestre, uma vez que quase todos os raios UV-A atravessam a camada de ozono. No entanto, os raios UV-A podem prejudicar a nossa saúde e devemos proteger-nos deles.

## UV-B

Os raios UV-B são os mais nocivos e representam aproximadamente 10% de todos os raios UV que alcançam a superfície terrestre. A camada de ozono absorve a maior parte dos raios UV-B, mas não os absorve completamente, sobretudo agora que está mais delgada. O empobrecimento da camada de ozono provoca o aumento das radiações UV-B que atingem a superfície da Terra: é um perigo para todos nós, para os animais e para as plantas.

## UV-C

Os raios UV-C são absorvidos pela camada de ozono, o que é muito bom, pois são muito potentes e perigosos.

## VITAMINA D

A vitamina D é uma substância essencial para o desenvolvimento e manutenção saudável dos dentes e dos ossos, porque estimula a absorção do cálcio.

# RECURSOS ADICIONAIS

## RECURSOS NA INTERNET

### FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS  
PARA O AMBIENTE (PNUA)

#### Programa AcçãoOzono do PNUA

- > Ozzy Ozono:
- > <http://www.unep.fr/ozonaction/topics/children.htm#videos>
- > Sítio Internet Ozzy Ozono: [www.ozzyozone.org](http://www.ozzyozone.org)

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE

- > Sun protection and schools, How to Make a Difference: <http://www.who.int/uv/publications/en/sunprotschools.pdf>
- > Sun Protection, A Primary Teaching Resource: <http://www.who.int/uv/publications/en/primaryteach.pdf>
- > Evaluating School Programmes To Promote sun Protection: <http://www.who.int/uv/publications/en/schoolprog.pdf>
- > Global Solar UV Index. A Pratical Guide: <http://www.who.int/uv/publications/en/GlobalUVI.pdf>

### OUTROS RECURSOS

- > The UV Index, Weather and You! Activity Information Guide, Environment Canada: [http://www.msccmc.ec.gc.ca/education/uvindex/sssclub/wx-you/index\\_e.html](http://www.msccmc.ec.gc.ca/education/uvindex/sssclub/wx-you/index_e.html)
- > Libro de actividades. Misión Sunwise, ¡cómo te proteges des sol! Environmental Protection Agency (USA): <http://www.epa.gov/sunwise/doc/libroactividades.pdf>
- > The UV Index, Weather and You! Activity Information Guide, Environment Canada: [http://www.msccmc.ec.gc.ca/education/uvindex/sssclub/wxyou/index\\_e.html](http://www.msccmc.ec.gc.ca/education/uvindex/sssclub/wxyou/index_e.html)
- > Let's Play Safe in the Sun! Are You Sun Savvy?, Environment Canada: [http://www.msccmc.ec.gc.ca/education/uvindex/sssclub/play\\_safe\\_sun/play\\_safe\\_sun\\_e.pdf](http://www.msccmc.ec.gc.ca/education/uvindex/sssclub/play_safe_sun/play_safe_sun_e.pdf)
- > The UV Index, Weather y You! Activity Information Guide, Medio ambiente Canada: [http://www.msccmc.ec.gc.ca/education/uvindex/sssclub/wxyou/index\\_e.html](http://www.msccmc.ec.gc.ca/education/uvindex/sssclub/wxyou/index_e.html)

### PÁGINAS WEB

- > Programa das Nações Unidas para o Ambiente: <http://www.unep.org/>
- > Secretariado do Ozono (Secretariado da Convenção de Viena para a Protecção da Camada de Ozono e do Protocolo de Montreal sobre substâncias que Empobrecem a Camada de Ozono)
- > Página de Web: <http://unep.ch/ozone/index.asp>
- > UNESCO: <http://portal.unesco.org/en>
- > Organização Mundial de Saúde: <http://www.who.int/en/>

## Publicações

### RECURSOS PEDAGÓGICOS

- > *Educator's Kit on Ozone Layer Protection, Centre for Environment Education&Ministry of Environment and Forests (Ozone Cell), India*
- > *The Sun Can be Harmful. Be Protected, Ministry of Trade and Industry, National Ozone Office, Namibia*
- > *Vivre avec le soleil – Education à la Santé, Guide de l' Enseignant, La main à la pâte & Sécurité Solaire, Hatier, Paris, 2005*

## Encomenda

Se desejar encomendar mais cópias do Pacote Educativo, enviar o pedido para a Unidade AcçãoOzono, UNEP DTIE, UNEP DTIE OzonAction Branch, 15 rue Milan, 75441 Paris Cedex 09, France: [ozonoaction@unep.fr](mailto:ozonoaction@unep.fr) ou por fax: + 33 144 371 474.

# ASSOCIADOS

## A ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA (UNESCO)

### SOBRE A UNESCO

A UNESCO foi criada em 1945 para fomentar a colaboração internacional nos campos da educação, ciência, cultura e da comunicação em prol da paz e da segurança.

### SOBRE A DÉCADA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Década das Nações Unidas para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014) tem como objectivo integrar os valores relacionados com o desenvolvimento sustentável em todos os aspectos da aprendizagem e desenvolver comportamentos que permitam construir uma sociedade estável e justa para todos. Nos próximos anos, a educação para o desenvolvimento sustentável contribuirá para formar cidadãos mais preparados para participar nos desafios presentes e futuros. Contribuirá também para formar líderes que actuarão com maior responsabilidade na criação de um mundo mais duradouro. Foram identificados cinco tipos de aprendizagem: aprender para saber, para fazer, para ser, para viver em conjunto, para mudar e para mudar a sociedade.

### SOBRE AS ESCOLAS ASSOCIADAS À UNESCO

O Sistema das Escolas Associadas (SEA) nasceu em 1953. É um sistema internacional de escolas por todo o mundo, com um programa educativo cuja finalidade é promover o ideal de paz da UNESCO e contribuir para melhorar a qualidade da educação. Em todo o mundo existem mais de 7900 escolas aderentes ao sistema, incluindo desde o ensino pré-escolar a mestrados, em 176 países.

A UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Ciência, Educação e Cultura, foi fundada em 1945 para contribuir para a manutenção da paz e o entendimento internacional no mundo, promovendo através da educação, da ciência, da cultura e da comunicação, a colaboração entre nações. O Sistema de Escolas Associadas é um projecto educativo piloto que se baseia na inovação pedagógica e na colaboração internacional. Actualmente faz parte da maior rede de escolas que colaboram com as Nações Unidas para melhorar a convivência internacional.

## A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS)

### SOBRE A OMS

A Organização Mundial de Saúde foi criada em 1948 para ser a agência das Nações Unidas especializada em saúde. O objectivo da OMS é permitir aos indivíduos desfrutarem do melhor nível de saúde possível, ou seja, bem-estar físico, mental e social, que não se limite unicamente à ausência de doença e mal-estar.

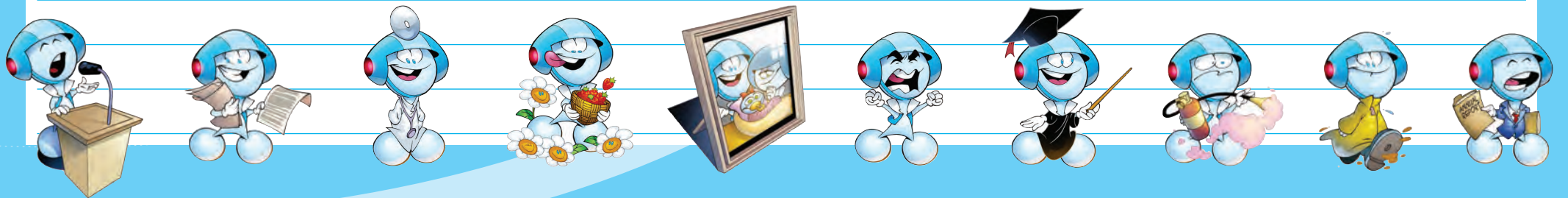
### SOBRE O INTERSUN

Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (CNUAD), na Agenda 21, mencionou a necessidade de organizar actividades sobre os efeitos da radiação UV. Para atender a esta recomendação, a OMS – em colaboração com outras agências das Nações Unidas e com outros associados internacionais – desenvolveu o programa INTERSUN, o projecto UV mundial.

O INTERSUN tem como objectivo difundir informação científica sobre os efeitos da exposição solar para a saúde e para o ambiente, e dar conselhos para o desenvolvimento de programas de sensibilização eficazes.

O projecto incentiva todos os países a tomar iniciativas para reduzir os riscos para a saúde da radiação UV.







**TUNZA**

**www.unep.org**

United Nations Environment Programme  
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya  
Tel.: ++254-(0)20-762 1234  
Fax: ++254-(0)20-762 3927  
E-mail: [uneppub@unep.org](mailto:uneppub@unep.org)

