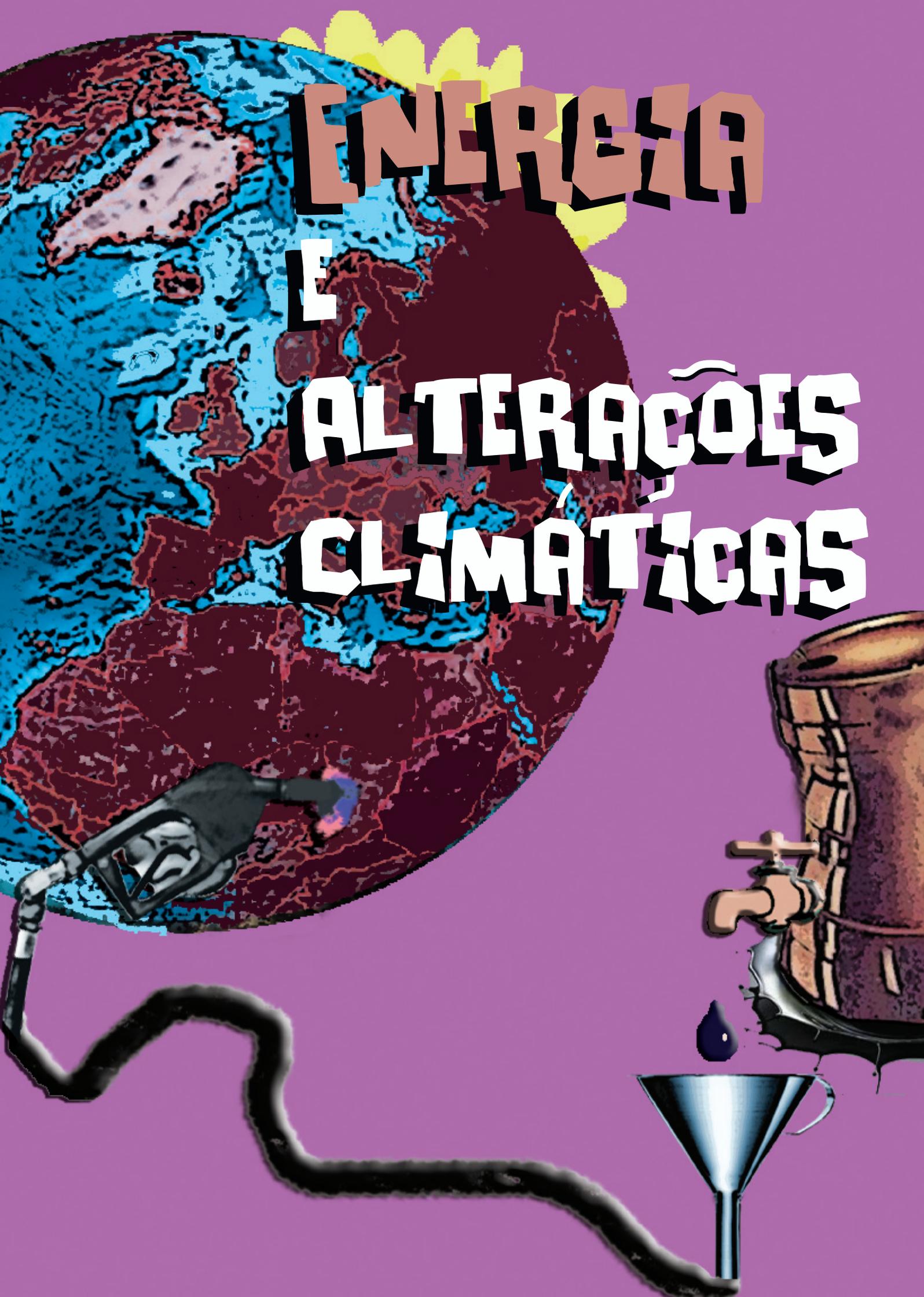


**ENERGIA**

**E**

**ALTERAÇÕES**

**CLIMÁTICAS**



# COMO USAR ESTA PUBLICAÇÃO

Este trabalho visa disponibilizar aos alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico e aos respectivos agentes de acção educativa, uma publicação de qualidade com informação concisa, prática e actual sobre a temática da energia e das alterações climáticas. Em particular, com esta obra pretende-se: facultar informação rigorosa, realçando os desafios que a União Europeia enfrenta; sensibilizar os jovens para a necessidade de proteger o ambiente, contribuindo para potenciar uma melhor qualidade de vida. Pretende-se também contribuir para aumentar a oferta de publicações em língua portuguesa sobre os desafios da actualidade comunitária.

Esta publicação encontra-se estruturada em seis capítulos e inclui um glossário no final. É constituída por 20 páginas em formato A4, a cores e é impressa em papel reciclado. Está redigida numa linguagem adequada ao público-alvo, mantendo o rigor da informação técnica e científica dos respectivos conteúdos. Disponibiliza-se na forma impressa e em formato electrónico. Os conteúdos aqui apresentados incluem: texto, gráficos, esquemas, imagens, caixas de informação complementar, destaques com curiosidades relacionadas com o tema e sugestões de desenvolvimento pedagógico. Pretende-se motivar os leitores a pesquisar mais informação noutras fontes e a aprofundar os seus conhecimentos. Exemplos disso são os conteúdos identificados com: "sabias que?", "queres saber mais?" e "reflecte".

Pode ser usado como pequeno manual de consulta ou como orientação para trabalhos dentro da temática da energia e das alterações climáticas. Os autores procuraram incluir as informações e os dados mais actualizados relativamente à realidade ambiental Europeia e nacional em matéria da energia e das alterações climáticas. Este é um projecto com compensação de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE).

## Agradecimentos e Apoios

A brochura "Energia e Alterações Climáticas" integra o Plano de Comunicação sobre a União Europeia, gerido pelo Centro de Informação Europeia Jacques Delors, enquanto Organismo Intermediário da Comissão Europeia. O GEOTA - Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e do Ambiente, é o responsável pela sua produção no âmbito do Concurso Limitado - CD.OP3 - A5/2008.

São devidos agradecimentos a Luís Jesus, Manuel Fernandes, Margarida Braga e Marlene Marques, autores de anteriores publicações do GEOTA à Inês Santos e Miguel Jorge pela ajuda no trabalho de revisão. Agradece-se também à REN - Redes Energéticas Nacionais e à DGEG - Direcção Geral de Energia e Geologia, pelo fornecimento de dados actualizados.

## Ficha Técnica

**Redacção** (ordem alfabética) | Ana Filipa Silva, Hélder Careto e Manuel Ferreira dos Santos  
**Design gráfico** | Margarida dos Santos  
**Impressão** | Textype - Estrada de Benfica 212A, 1500-094 Lisboa | Telef 21 771 05 40  
**ISBN** | 978-972-8898-15-1  
**Tiragem** | 7 000 exemplares  
**Contactos**  
**GEOTA** | Trav. do Moinho de Vento nº17, CV Dta 1200-727 Lisboa  
**Tel** | 21 395 61 20 Fax | 21 395 53 16  
**e-mail** | geota@geota.pt  
**Sítio na internet** | <http://www.geota.pt>

© Copyright:  
 Comissão Europeia  
 O seu conteúdo - texto e ilustrações - não reflete necessariamente os pontos de vista da Comissão Europeia.





# ÍNDICE

**Agradecimentos e apoios 02**

Ficha técnica

Como usar esta publicação

**Introdução 04**

Conceito de energia

Energias Não Renováveis e Renováveis

**Alterações Climáticas 05-08**

O que são, causas e consequências,  
Responder às alterações climáticas:  
desafio da União Europeia

**As diversas fontes de energia 09-15**

(solar, biocombustíveis, hídrica,  
eólica, geotérmica e marítimas)

**O papel de cada um na utilização 16-17  
racional de energia e a sua importância  
para as alterações climáticas**

**Potencial dos recursos  
e Emissões de Gases com  
Efeito de Estufa Evitadas 18**

**Conclusões 19**

Sítios na Internet

Glossário

Referências Bibliográficas



A equipa de trabalho

As emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) deste trabalho foram compensadas pela aquisição de créditos de emissão.

Esta publicação foi impressa em papel 100% reciclado.

Contamos com a vossa ENERGIA para o combate às alterações climáticas!



# 4

## INTRODUÇÃO

A energia é muito importante para o desenvolvimento das sociedades modernas. Este facto tem levado a uma constante procura de fontes energéticas dos mais diversos tipos. Algumas formas de utilização de energia têm, contudo, efeitos perversos no ambiente, entre os quais se contam a emissão de gases com efeito de estufa (GEE), principais responsáveis pelas alterações climáticas de origem humana.

Podes imaginar a tua vida sem a energia que permite o funcionamento da televisão, do computador, da consola de jogos e do automóvel ou transporte público?

## CONCEITO DE ENERGIA

Quase todas as formas de energia derivam directa ou indirectamente do Sol. A energia está por todo o lado e precisamos dela para a formação e crescimento de tudo o que nos rodeia, bem como para produzir trabalho ou calor.

Pode encontrar-se em dois estados: armazenada (energia potencial) ou em movimento (energia cinética). Independentemente do seu estado, existem várias formas de energia: mecânica, eléctrica, térmica (calor), química e luminosa. Utilizam-se várias unidades para medir a energia envolvida nos diferentes processos e actividades (ver imagem ao lado e glossário pág.19).

Se o consumo de energia se mantiver constante, as reservas conhecidas de combustíveis fósseis durarão apenas 40 anos para o petróleo, 62 anos para o gás natural e 216 anos para o carvão.

G – Giga, mil milhões x a unidade  
M – Mega, um milhão x a unidade  
k – kilo – mil x a unidade

## ENERGIAS NÃO RENOVÁVEIS E RENOVÁVEIS

As fontes de energia não renováveis (FNR) são finitas. Incluem os combustíveis fósseis, como o carvão, o petróleo e o gás natural, cujas reservas estão a escassear e não podem ser repostas num futuro próximo. Foram formadas através da decomposição de plantas ao longo de milhões de anos. As FNR incluem também os materiais radioactivos como o urânio, o plutónio e o tório, cuja quantidade é muito limitada. Assim, devemos diminuir a nossa actual dependência das fontes de energia não renováveis e poluentes. Na fig.1 apresenta-se a distribuição do uso das fontes de energia em Portugal e na Europa.

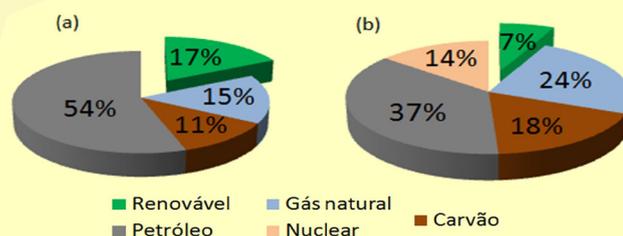


As maçãs, ao caírem da árvore, transformam a sua energia potencial, devido à gravidade, em energia cinética (movimento). Uma bateria eléctrica carregada tem energia potencial química que se transforma em energia eléctrica, que por sua vez, gera energia cinética com o movimento de motores. Um pedaço de lenha ou carvão tem também energia potencial química que, por combustão, é convertida em calor para aquecimento, para cozinhar ou para produção de vapor com várias utilizações industriais, incluindo a electricidade.

As energias renováveis estão constantemente a ser repostas pela natureza e a sua utilização racional é ilimitada. Temos como exemplo as energias: solar, biomassa e biogás, hídrica, eólica, geotérmica e marítimas. Para termos acesso a energia útil (ver pág.9), devemos recorrer às energias renováveis, porque são as que têm menores efeitos sobre o ambiente. Podem ainda ser exploradas no local de consumo, evitando o transporte de energia a grandes distâncias. É preciso poupar energia e utilizar cada vez mais as energias renováveis, antes que se verifique o esgotamento das fontes não renováveis.



Sabias que desde Agosto de 2008 as facturas de electricidade contêm informação sobre as fontes de energia primária utilizadas na produção da electricidade que estás a consumir? E, também, quais as emissões atmosféricas associadas! Confirma com os teus pais.



O transporte de energia a grandes distâncias tem grandes impactes ambientais devido ao território afectado. Tem também grandes perdas, sendo menos eficiente.

Fig. 1 Energia Primária em: (a) Portugal, ano 2007 (DGEG,2008); (b) União Europeia, ano 2006 (Eurostat, 2008)



# Alterações Climáticas

## • que são?

As alterações climáticas são um assunto de importância mundial. São mudanças significativas no clima que se têm vindo a verificar no Mundo ao longo do tempo. Implicam a constatação de uma tendência na variação do padrão do clima num período relativamente longo (30 anos). Nessa escala temporal, as pequenas variações locais ou mesmo anuais são pouco relevantes.

## Compreender o Efeito de Estufa

A energia do Sol aquece a superfície da Terra e as massas de água. À medida que a sua temperatura aumenta, o calor é radiado novamente para a atmosfera sob a forma de energia infravermelha. Alguma da energia é absorvida na própria atmosfera pelos gases com efeito de estufa (gases que absorvem a radiação infravermelha como o dióxido de carbono e o vapor de água).

A atmosfera actua tal como as paredes de uma estufa: deixa penetrar a luz visível, que aquece a superfície terrestre, a qual emite calor para a atmosfera. Os GEE são opacos à radiação infravermelha, e por isso aquecem a atmosfera. Este processo natural designa-se por "efeito de estufa". Sem este efeito, a temperatura global média da Terra seria  $-18^{\circ}\text{C}$ , quando neste momento se situa nos  $+15^{\circ}\text{C}$  (Comissão Europeia, 2007).

No entanto, as nossas actividades estão a provocar a acumulação de gases com efeito de estufa (GEE) na atmosfera, especialmente o dióxido de carbono, o metano e o óxido nitroso, que ampliam o efeito de estufa natural, aquecendo o planeta.

Estabelece-se uma ligação entre o aumento da temperatura média global e o aumento da concentração de Gases com Efeito de Estufa (GEE) por se encontrarem a variar da mesma forma.

Desde o início da Revolução Industrial, o aumento dos GEE na atmosfera foi superior a 50%!

O  $\text{CO}_2$  (dióxido de carbono) é responsável por 60% do efeito de estufa antropogénico!

Há outros gases com efeito de estufa:

- metano ( $\text{CH}_4$ ), oriundo de aterros, agricultura e agropecuária;
- óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), da agricultura;
- ozono ( $\text{O}_3$ ), da radiação do Sol incidindo na atmosfera;
- vapor de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), parte do ciclo da água;
- clorofluorcarbonetos (CFC), da actividade industrial e electrodomésticos;
- hidroclorofluorcarbonetos (HCFC), idem aos CFC.

A presença de GEE na atmosfera da Terra é benéfica até um certo ponto, a partir do qual contribui de forma importante para as alterações climáticas.



Fig. 2 - O efeito de Estufa (Comissão Europeia, 2007)

De acordo com projecções científicas, as temperaturas globais podem aumentar entre  $1,8^{\circ}\text{C}$  e  $4,0^{\circ}\text{C}$  neste século se nada for feito para reduzir as emissões. (IPCC, 2007)

11 dos 12 dias mais quentes de que há registo ocorreram desde o início dos anos 90.



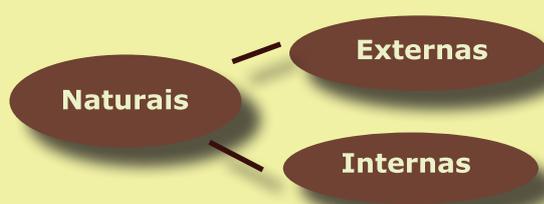


# Causas das Alterações Climáticas

O clima está a mudar, principalmente, devido à forma como utilizamos a energia que nos fornece electricidade, aquece as nossas casas, alimenta as nossas fábricas e que abastece as nossas viaturas e os aviões que nos levam até aos nossos destinos de férias. Outros factores que influenciam a mudança do clima é a forma como alteramos o uso do solo, exploramos as florestas e os oceanos.

## Existem dois tipos de causas para as Alterações Climáticas:

### Causas naturais:



- Alterações na actividade solar
- Alterações na órbita terrestre



- Erupções vulcânicas de grande dimensão
- Alterações nas correntes oceânicas globais



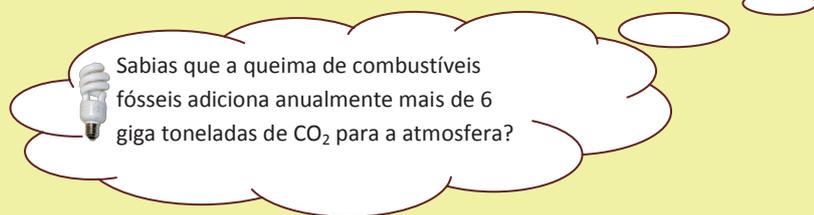
### E provocadas pela acção humana:



- Mudanças na composição da atmosfera
  - GEE – aquecimento global
  - Emissão de poeiras e aerossóis – efeito de reflexão e arrefecimento global



- Alterações do uso de solo nas florestas e nos oceanos



Sabias que a queima de combustíveis fósseis adiciona anualmente mais de 6 giga toneladas de CO<sub>2</sub> para a atmosfera?



Os automóveis particulares representam cerca de 10% das emissões de CO<sub>2</sub> da União Europeia!



## Consequências das Alterações Climáticas

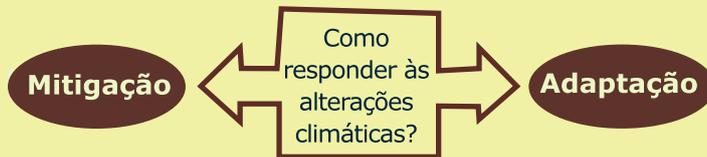
O fenómeno das alterações climáticas tem diversas consequências para o planeta Terra e para a nossa comunidade:

<b>Clima</b>	Alterações na temperatura média global Fenómenos climáticos extremos (tempestades, secas prolongadas, inundações, ondas de calor)
<b>Aspectos físicos</b>	Alterações na área coberta por gelo Alterações no nível médio do mar
<b>Aspectos ambientais</b>	Alterações nos ciclos biológicos e nos ecossistemas. Perda de biodiversidade
<b>Aspectos sociais, saúde</b>	Redução drástica da produção alimentar, escassez de água Migração de doenças tropicais para zonas antes temperadas



# Responder às Alterações Climáticas: Desafio da União Europeia

A resposta às alterações climáticas baseia-se no desenvolvimento de políticas e medidas, que têm reflexos em questões práticas do quotidiano. Há duas formas de resposta:



As formas de **mitigação** pretendem actuar sobre as causas, enquanto as formas de **adaptação** pretendem compensar as consequências e reduzir os efeitos causados pelas alterações climáticas.

Medida	Mitigação	Adaptação
Andar a pé ou de bicicleta e utilizar transportes públicos	X	
Protocolo de Quioto e Directivas Europeias com o objectivo de reduzir consumos energéticos e emissões de GEE	X	
Maior aproveitamento da energia solar	X	
Investir no isolamento térmico de habitações	X	X
Desenvolver espécies vegetais mais resistentes		X
Investir em vacinas (doenças tropicais)		X
Construir edifícios mais longe do mar e dos rios		X

O objectivo da União Europeia é limitar o aquecimento global em +2°C comparando com a temperatura do planeta antes da Revolução Industrial (final séc. XVIII).



Para tal, é necessário travar o aumento de emissões e reduzi-las de modo a que em 2050 as emissões globais de GEE sejam metade das registadas em 1990!

## Alguns exemplos práticos...

### Protocolo de Quioto

Foi adoptado em 1997 e está em vigor desde Fevereiro de 2005.

Os 15 Estados-Membros que na altura constituíam a União Europeia, são obrigados, até 2012, a cortar as emissões de GEE em 8% em relação a 1990.

Para Portugal, em 2012 as emissões não podem ser superiores a +27% em relação a 1990.

Foram criados 3 Mecanismos de Quioto:

- **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo** – Países industrializados investem em tecnologias mais eficientes nos países menos desenvolvidos.
- **Implementação Conjunta** – Incentivo à implementação de projectos que diminuam as emissões de gases com efeito de estufa.
- **Comércio de Emissões** – Explicado em seguida, aplicado ao caso da União Europeia (UE).

## Programa Europeu para as Alterações Climáticas (2000-2004 e 2005-2012)

A Comissão Europeia lançou duas versões do **Programa Europeu para as Alterações Climáticas**, respectivamente em 2000 e em 2005, no sentido de identificar medidas eficazes destinadas à redução de emissões. Algumas das medidas são:

- **Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE)** - A UE estabeleceu limites anuais de emissão de CO<sub>2</sub> para cerca de 10 500 centrais energéticas e instalações com alto consumo de energia, responsáveis por cerca de metade das emissões de CO<sub>2</sub> da UE. As centrais que no futuro venham a emitir menos CO<sub>2</sub> podem vender as quotas de emissões não utilizadas a outras fábricas que apresentem dificuldades na redução das emissões. Dessa forma, cria-se um incentivo de mercado para reduzir emissões de GEE.
- Incentivar **transportes mais limpos e sustentáveis** (ex. motores mais eficientes veículos eléctricos e híbridos, etc).



- Aumentar a eficiência energética nos edifícios e seus equipamentos
- Aumentar a utilização de **fontes de energia renováveis**
- Reduzir as **emissões de metano** provenientes dos resíduos orgânicos em aterros

### **Livro Verde sobre adaptação às Alterações Climáticas (Junho 2007)**

Promove a integração de medidas de adaptação às alterações climáticas nas políticas, bem como a melhoria do conhecimento sobre os impactes.

Promove acções a nível europeu, regional e local:

- Medidas suaves e pouco dispendiosas: economia e reutilização da água; modificação da rotação de culturas e das datas das sementeiras; utilização de plantas que resistam à seca; acções de sensibilização.
- Medidas mais fortes e dispendiosas: aumentar a altura dos diques; deslocalizar indústrias e cidades inteiras de zonas costeiras baixas; substituir centrais termoeléctricas ineficientes por outras mais modernas.

### **Pacote Energia-Clima "três vintes" (Dezembro 2008)**

O Parlamento e o Conselho Europeus chegaram a acordo sobre o pacote legislativo de Energia e Clima. O objectivo da nova legislação é que a União Europeia reduza em 20% as emissões de GEE, eleve para 20% o contributo das energias renováveis no consumo de energia e aumente em 20% a eficiência energética até 2020. O pacote fixa também uma meta de 10% de energias renováveis no sector dos transportes até essa data. As medidas poderão ainda ser mais ambiciosas, caso haja acordo mundial.

Para saberes mais, faz uma pesquisa no teu motor de busca com a expressão "Pacote Energia Clima".

## **A nível nacional...**



#### **Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) Aprovado em 2006**

Tem como objectivo reduzir as emissões de GEE, e é, portanto, uma medida quer de mitigação, quer de adaptação face ao Protocolo de Quioto.

##### **Algumas das medidas do PNAC são:**

- Aumento da frota de veículos a gás natural
- Aumento da eficiência energética nos edifícios

#### **Programa Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE) Aprovado em 2008**

Estabelece como meta alcançar até 2015 uma redução no consumo de energia em 10%, através de medidas de eficiência energética. Abrange todos os sectores consumidores de energia: Estado, residencial, transportes, serviços e indústria.

##### **Algumas das medidas do PNAEE são:**

- Redução de 20% do parque automóvel com mais de 10 anos, até 2015
- Substituição de lâmpadas e electrodomésticos energeticamente ineficientes

#### **Desempenho energético dos edifícios (de acordo com a Directiva Comunitária 2002/91/CE)**

Em Abril de 2006 foi publicada legislação para que os edifícios sejam mais confortáveis com menores gastos de energia:

- SCE (DL 78/2006), Certificação Energética e Qualidade do Ar Interior dos Edifícios;
- RSECE (DL 79/2006) Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização de Edifícios;
- RCCTE (DL 80/2006) Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios.

##### **Algumas das medidas para os edifícios são:**

- Revestir as paredes com isolamento térmico para serem mais quentes no Inverno e mais frescas no Verão
- Controlar a quantidade de vidro para terem luz natural todo o ano e sem excesso de calor no Verão
- Introduzir energias renováveis nos edifícios

Existem também a nível local programas e planos estratégicos de combate às alterações climáticas. É o caso do Plano Estratégico para o Concelho de Sintra face às Alterações Climáticas.

## **A nível local...**

# 9 As Diversas Fontes de Energia

Como já sabes, as fontes de energia dividem-se em renováveis e não renováveis.

As energias renováveis dependem das condições climáticas (variações contínuas da meteorologia) e como tal, a sua variabilidade é grande, de dia para dia e de ano para ano. Podes verificar este facto na fig. 3: repara que em 2002 e 2005 a contribuição de fontes de energia renováveis foi inferior a 20%, pois nestes anos choveu pouco em Portugal, tendo sido a produção de energia hidroeléctrica igualmente baixa. É de notar o forte crescimento do sector eólico (a verde claro), que quadruplicou desde 2004 a 2008, devido ao aumento do número de parques eólicos instalados. No entanto, Portugal importa ainda 83% da energia primária que consome e a UE 54%.

Na figura 4 podes verificar qual a origem a nível de fontes de energia, para o consumo de electricidade em 2008 para Portugal (segundo dados da DGEG e da REN) e especificamente cada fonte de energia renovável.

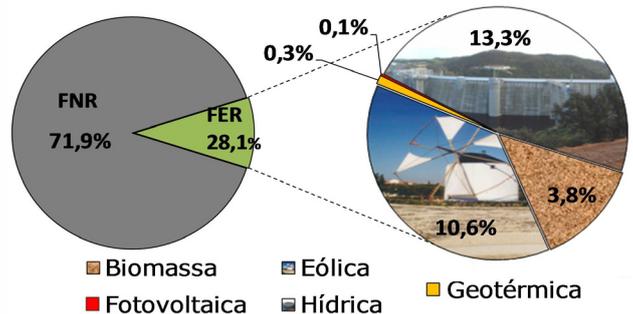
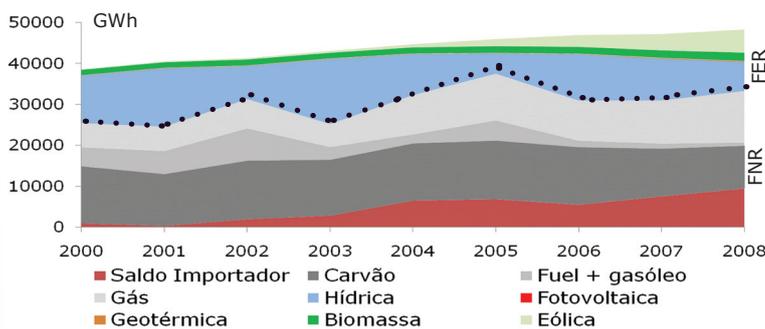


Fig.3 - Contribuição das fontes de energia renováveis e não renováveis para o consumo de electricidade. A linha pontilhada separa as FER das FNR.

Fig.4 - Origem da electricidade consumida em 2008, e contribuição de cada fonte de energia renovável.

## Alguns conceitos-chave...

### Energia Primária, Final e Útil

A energia primária representa a fonte de energia inicial, antes da transformação em energia final (ex.: a que sai das centrais de produção eléctrica) e da energia útil (a que realmente utilizamos para produzir calor ou trabalho). Para transformar energia primária em energia útil perde-se muito pelo caminho, daí as vantagens de termos a transformação próxima dos centros de consumo.

Em termos de gestão, a energia primária interessa aos Estados e governos, a energia final às empresas do sector e a energia útil aos consumidores.

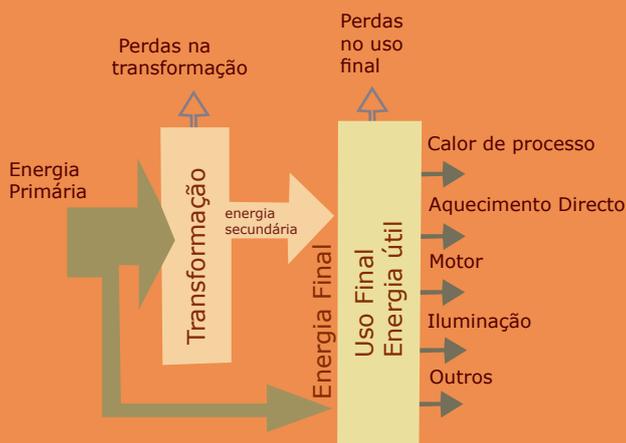


Fig.5 - Esquema da energia primária, final e útil

### Electricidade-parte do problema

A produção de electricidade (a partir de FER e de FNR) representa cerca de 1/3 da energia primária consumida ao nível nacional, sendo que o restante está destinado aos transportes e à produção de calor e vapor, para várias utilizações. Mesmo que toda a produção eléctrica fosse feita a partir de FER, ainda seria preciso resolver 2/3 do problema!

Vamos, no capítulo seguinte, conhecer as diversas formas de energia utilizadas na União Europeia!

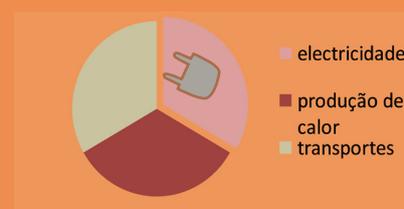


Fig.6- Principais utilizações da energia

A questão energética e das emissões de GEE não se limita aos aparelhos eléctricos e à produção de electricidade. Tem também a ver com a mobilidade e transportes, com os serviços e ainda com as actividades produtivas.



# 10 Energia solar

## O que é?

A superfície solar está a uma temperatura média de 5500 °C e a sua energia é libertada para o espaço. Existem duas formas básicas de utilizar a energia solar:



## Sabias que?



A quantidade de energia solar que atinge anualmente a superfície terrestre é equivalente a 10 000 vezes a energia consumida pela população mundial.



Portugal e o Sul de Espanha são as áreas de maior potencial solar da Europa. Portugal recebe entre 1 800 e 3 100 horas de Sol por ano.

Sabia! Fica no Alentejo e produz electricidade para 30 000 habitações! É um aproveitamento de FER de forma centralizada.

Sabias que a maior central fotovoltaica do Mundo é portuguesa?



Fig. 7 – Central fotovoltaica da Amareleja no Alentejo



## AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ENERGIA SOLAR SÃO:

### Vantagens

- ✓ É uma fonte de energia renovável, disponível gratuitamente e não emite poluentes nem ruído.
- ✓ Permite o fornecimento de energia em zonas afastadas da rede eléctrica.
- ✓ É acessível em quase toda a parte do Mundo, sendo um recurso abundante.
- ✓ Com boa orientação de edifícios, é possível aquecê-los de forma passiva.
- ✓ Há muitas formas de aplicação da energia fotovoltaica.
- ✓ O investimento de colocar equipamentos aproveitadores de energia solar torna-se rentável ao fim de 8 anos para o solar térmico.
- ✓ Reduz a dependência energética nacional e as importações de petróleo.

### Desvantagens

- ✗ Problemas do ponto de vista estético.
- ✗ Necessitam de sistemas de acumulação de energia como baterias no caso dos painéis fotovoltaicos, quando isolados da rede.
- ✗ Requer áreas de instalação grandes no caso de parques fotovoltaicos com potências elevadas. Ex. Parque da Amareleja (fig. 7) e de Serpa.
- ✗ Custos muito elevados por KWh de electricidade produzida.
- ✗ Variabilidade diária e anual na produção.
- ✗ Sem apoios económicos, no caso do fotovoltaico, são necessários mais de 30 anos para se rentabilizar o investimento.

# 11

# Biocombustíveis



**Bioetanol** – é formado a partir da fermentação de açúcares de origem vegetal e utiliza-se como combustível para os automóveis a gasolina. Desde há muitos anos que é utilizado no Brasil.

**Biogás** - obtido pela degradação anaeróbica (sem oxigénio) da matéria orgânica. Serve para a produção de calor e de electricidade, sendo esta última muitas vezes colocada na rede de distribuição de electricidade.

**Biodiesel** – é formado através da reacção de óleos ou gorduras, de origem animal ou vegetal, com metanol (álcool metílico). Pode ser usado puro ou misturado com gasóleo.

**Biomassa** – é a matéria orgânica de origem animal ou vegetal que, directamente, ou por transformação natural, ou artificial, possa ser utilizada como fonte de energia. Incluem-se várias componentes: biomassa florestal, lixos, efluentes (águas rejeitadas) industriais e de pecuárias (por exemplo, suiniculturas).



Fig. 8 - Esquema ilustrativo do aproveitamento dos biocombustíveis

## Sabias que?



A União Europeia estabeleceu uma meta de utilização de 5,75% de biocombustíveis para o sector dos transportes, a atingir até 2010. Em 2020 pretende-se alcançar os 10%.

## AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS BIOCOMBUSTÍVEIS SÃO:

### Vantagens

#### Biomassa...

- ✓ Reduz a dependência energética nacional e as importações de carvão, gás e petróleo.
- ✓ É uma FER (quando não se consome mais do que é produzido).
- ✓ A utilização energética não acrescenta CO<sub>2</sub> à atmosfera e o teor de enxofre emitido é muito baixo.
- ✓ A limpeza das matas contribui para a prevenção de incêndios florestais.
- ✓ A biomassa é uma fonte de energia descentralizada podendo ser utilizada pelas populações locais.

#### Biogás...

- ✓ Evita a libertação de metano (GEE) para a atmosfera.
- ✓ Permite o tratamento mais económico dos efluentes.
- ✓ A parte restante dos efluentes pode ser utilizada como fertilizante na agricultura.

#### Biodiesel e bioetanol...

- ✓ Podem ser produzidos a partir de resíduos de alimentos e de óleos alimentares, evitando a sua deposição em aterro ou esgoto.

### Desvantagens

#### Biomassa...

- ✗ Se a biomassa florestal for sobre-explorada corre-se o sério risco de reduzir a área florestal do país ou de certas zonas e assim contribuir para o empobrecimento dos solos e para a sua desertificação.
- ✗ A combustão da biomassa dá origem à emissão de alguns gases.
- ✗ O transporte da biomassa poderá provocar problemas de tráfego, emissões e ruído.

#### Biogás...

- ✗ Pode provocar problemas de odores nas unidades de transporte ou transformação.

- ✗ Risco de explosão.

#### Biodiesel e bioetanol...

- ✗ A produção intensiva destes biocombustíveis pode competir com a produção agrícola de alimentos, aumentando o seu preço.
- ✗ Pode aumentar os problemas económicos de países em desenvolvimento.
- ✗ As quantidades de resíduos disponíveis para a produção de biodiesel e bioetanol são muito reduzidas, sendo necessário apostar em culturas energéticas.

## Queres saber mais?...

Vai ao teu motor de busca e pesquisa as expressões aqui referidas – biomassa, biogás, biodiesel...

# 12 Energia Hídrica

## O que é?

A energia hídrica obtém-se do movimento da água que é projectada nas pás de turbinas ou moinhos e faz movimentar geradores ou outras máquinas.



Fig. 9 - Hidroeléctrica do Torrão



Fig. 10 - Mini-hídrica no Rio Dão (Viseu)

A produção de electricidade por via hídrica é efectuada através de centrais hidroeléctricas.

Estas centrais (fig.9) estão associadas a barragens de grande ou média capacidade. Formam um reservatório de água a um nível elevado. Usam a energia (potencial) da diferença de nível entre a albufeira e o troço de rio que se lhe segue. Assim, produz-se, uma queda de água (energia cinética), que faz rodar as pás das turbinas que accionam os respectivos geradores eléctricos. A electricidade produzida pode ser transportada a grandes distâncias e, finalmente, usada nas nossas casas. Os antigos moinhos de água usam um processo semelhante para produzir energia mecânica.

Actualmente, e num ano médio, um pouco mais de 30% da electricidade consumida em Portugal tem origem hídrica (APREN). Esse valor representa apenas 6% da energia primária total utilizada no nosso país.

A cada central estará associado um rendimento na ordem dos 80%, dependendo da tecnologia.



Fig. 11 - Ciclo da água

## Relembrar o ciclo da água...

Tal como já estudaste, no ciclo da água, a água evapora-se dos oceanos, rios, mares, lagos e plantas, precipita-se e alimenta rios que correm para o mar (Fig. 11).

## Mini-hídricas...

São pequenas barragens que desviam uma parte do caudal do rio para devolvê-lo a um nível mais à frente. Tem valores de potências iguais ou inferiores a 10 MW.

Quando a barragem do Alqueva foi construída, a Aldeia da Luz e a sua população tiveram de ser deslocadas.

## AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ENERGIA HÍDRICA SÃO:

### Vantagens

- ✓ É uma energia renovável, disponível em Portugal e não emite poluentes.
- ✓ As albufeiras podem ser pólos de desenvolvimento económico e social: abastecimento público de água, rega, criação de uma zona de lazer / turismo.
- ✓ Na duração da instalação, o balanço energético (diferença entre energia produzida e consumida) é positivo.
- ✓ Controlo de cheias de média amplitude no Inverno e reservatório de água no Verão.
- ✓ Descentralização da produção de energia com centrais mini-hídricas, ou seja, produção de energia em locais afastados da rede eléctrica.
- ✓ Reduz a dependência energética nacional e as importações de carvão, gás e petróleo.



### Desvantagens

- ✗ Provocam erosão costeira porque impedem o fluxo natural de sedimentos para zonas costeiras. (ex. Costa da Caparica).
- ✗ A qualidade da água pode ser deteriorada, se houver excessiva retenção de água.
- ✗ Grandes barragens implicam a ocupação de grandes áreas, destruindo solos, afectando património cultural, natural e arqueológico.
- ✗ A fauna e flora aquáticas são afectadas muito negativamente.
- ✗ Risco de desmoronamento da barragem com consequências que podem ser catastróficas a jusante.
- ✗ No caso de grandes albufeiras há um efeito significativo sobre o clima local.
- ✗ No caso de grande pluviosidade pode agravar o risco de cheias a jusante.



**O que é?**

A energia eólica obtém-se do movimento do vento, e pode ser aproveitada para:

Energia mecânica

Moagem dos cereais e bombeamento de água. Ex. Moinhos de vento

Chamamos "vento" ao movimento de massas de ar que recebem a sua energia do Sol.

Energia eléctrica

Produção de electricidade  
Ex. Parques eólicos

Os parques eólicos são constituídos por um ou mais aerogeradores (turbinas eólicas). A energia cinética do vento através das turbinas produz electricidade, que é conduzida para a rede de distribuição, para assim chegar aos utilizadores.

Em Portugal, esta fonte está em desenvolvimento crescente, pois já produziu em 2008 cerca de 11% da electricidade consumida, esperando-se que, em 2010, esse valor atinja 15% (APREN).

**Sabias que?**

Sabias que, desde Novembro de 2008, o maior parque eólico da Europa é Português? Tem uma capacidade instalada de 290 MW e situa-se no Norte do país, na região do Vale do Minho.

A energia eólica produzida na região será equivalente ao consumo de 300 mil famílias - o que permite poupar cerca de 500 mil toneladas por ano em emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera.



Hoje em dia começam a surgir, no norte da Europa, parques eólicos no mar, os chamados "parques offshore" (fig. 12). Em Portugal devido ao facto da plataforma costeira apresentar um grande declive e profundidade, é difícil, por enquanto, a instalação deste tipo de parques (APREN).

Fig.12 Parque eólico "offshore"

Cuidado na localização! Evitar rotas de migração.

**AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS PARQUES EÓLICOS SÃO:****Vantagens**

- ✓ É uma energia renovável, disponível gratuitamente e não poluente.
- ✓ O balanço energético é positivo - a energia gasta para produzir e operar um aerogerador é produzida pelo mesmo aerogerador em menos de 6 meses.
- ✓ A maioria dos materiais que compõem um aerogerador são recicláveis.
- ✓ Após a desactivação do parque eólico, o local onde este se encontrava pode retomar o aspecto e a utilização que tinha anteriormente.
- ✓ Reduz a dependência energética nacional e as importações de carvão, gás e petróleo.

**Desvantagens**

- ✗ Dificuldade na escolha do local pois ocupa uma grande superfície.
- ✗ Emissão de ruído, caso não se respeite a distância mínima em relação às zonas habitacionais.
- ✗ Impacte visual caso não se respeite zonas / paisagens mais sensíveis.
- ✗ O movimento de rotação das pás dos aerogeradores pode causar a morte de aves e morcegos.
- ✗ Afecção / destruição de áreas sensíveis anteriormente inacessíveis, pela construção de vias de acesso e instalação das ligações à rede de transporte



# 14 Energia Geotérmica

## O que é?

A energia geotérmica provém do aproveitamento do "calor" existente no interior da Terra. A cada 100 metros de profundidade, verifica-se, em média, uma elevação da temperatura da Terra em 2,5°C.



Fig. 13 Corte do Globo terrestre

Há três tipos de recursos geotérmicos:

Geotérmica de alta temperatura



Superior a 150°C.

Usado para produção de electricidade. O calor restante pode ser usado como geotérmica de baixa temperatura. É utilizada nos Açores.



Açores

Geotérmica de baixa temperatura



Entre 30 e 150°C.

Utiliza directamente a energia das águas termais para aquecimento ambiente ou de águas. É utilizada no Continente.



Continente

Geotérmica de muito baixa temperatura



Inferior a 30°C.

Usado para aquecimento ambiente e para piscinas e estufas. É necessário uma bomba de calor para aumentar a temperatura. É utilizada no Continente.



Fig. 14- esquema de um aproveitamento de energia geotérmica de baixa temperatura.

## AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ENERGIA GEOTÉRMICA SÃO:

### Vantagens

- ✔ Utilização de uma energia disponível gratuitamente e renovável.
- ✔ De um modo geral não poluente, mas em alguns poços há libertação de CO<sub>2</sub>.
- ✔ O balanço energético é positivo.
- ✔ Não se geram resíduos sólidos ou líquidos.
- ✔ A geotermia de baixa temperatura não coloca problemas ambientais relevantes.
- ✔ Não depende das condições meteorológicas, como a energia eólica e a solar.
- ✔ Reduz a dependência energética nacional e as importações de carvão, gás e petróleo.



### Desvantagens

- ✘ Em alguns casos (central geotérmica de S. Miguel, nos Açores) existem emissões de CO<sub>2</sub> em quantidades apreciáveis.
- ✘ Durante a exploração deste recurso gera-se algum ruído, mas já existem tecnologias para o minorar.
- ✘ A geotérmica de alta temperatura gera grande quantidade de resíduos.
- ✘ Dificuldade em encontrar um local com o tipo de solo adequado à utilização deste recurso.



## Queres saber mais?...

Visita os sítio [www.greensolutions.pt/geotermica.html](http://www.greensolutions.pt/geotermica.html)

# 15 Energias Marítimas



As energias marítimas são: a energia das ondas, a energia das marés, a energia das correntes marítimas e a energia térmica do mar.

## Energia das Correntes Marítimas

Originada pelas correntes oceânicas devidas ao movimento da Terra e pela diferença de temperatura entre o equador e os pólos (ainda em investigação)

## Energia das Marés

Deriva da energia das águas, que atingem maior ou menor altitude (energia potencial), originada pela acção da gravidade do Sol e da Lua sobre a água dos oceanos, que pode ser transformada noutra forma de energia de modo semelhante às barragens.



## Energia Térmica do Mar

Gerada pela diferença entre a temperatura da superfície do mar (variável) e das águas profundas (constante).

## Energia das Ondas

Originada pela acção do vento sobre a superfície do mar

## O que é a Energia das Ondas?

É provocada pela interacção dos ventos sobre a superfície do mar. A energia contida nas ondas pode ser aproveitada como energia mecânica e transformada em energia eléctrica.

## Sabias que?



Portugal tem cerca de 250 Km de costa utilizável e o potencial da energia das ondas representa 1/5 da necessidade de energia eléctrica do país?



Fig. 15 – Exemplo de aplicação: Tecnologia "Pelamis"

## AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS ENERGIAS MARÍTIMAS SÃO:

### Vantagens

- ✓ São fontes de energia renováveis, de carácter gratuito que permitem a produção de electricidade sem libertarem poluentes atmosféricos.
- ✓ Têm um elevado potencial na costa portuguesa.
- ✓ Reduzem a dependência energética nacional e as importações de carvão, gás e petróleo.

### Desvantagens

- ✗ Nalguns casos, ocupam áreas extensas na faixa costeira, que ficam destruídas e não podem ser utilizadas como áreas de recreio e balneares.
- ✗ Podem ter um impacte visual negativo.
- ✗ Reduz a força das ondas que chega à costa, impedindo algumas actividades de lazer.
- ✗ Perigo para a navegação marítima caso a sinalização não esteja correcta.
- ✗ As tecnologias ainda se encontram em fase de investigação e demonstração.

## Queres saber mais? ...

Procura no teu motor de busca as expressões: energia das marés, energia das ondas, energia das correntes marítimas, energia térmica do mar.

# 16

## O PAPEL DE CADA UM NA UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ENERGIA E A SUA IMPORTÂNCIA PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Como já percebeste, todos os tipos de energia apresentam também desvantagens para o ambiente. Até para as energias renováveis, apesar de, na maior parte dos casos, não emitirem directamente poluentes para a atmosfera, necessitam de energia tanto na fase de construção como de exploração dos recursos, com os respectivos efeitos ambientais associados.

Portanto, o segredo tem de passar pela economia de energia e todos nós temos um papel a cumprir no combate às alterações climáticas!

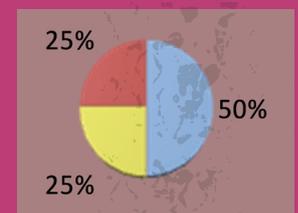
A maior parte da energia que usamos é finita, cara e tem efeitos no ambiente, mais ou menos graves. Entre esses efeitos, contam-se as emissões de GEE, uma das causas das alterações climáticas. Precisamos de governar bem a forma como usamos a energia e o teu papel é fundamental!

Ao alterar os nossos comportamentos e ao utilizar a energia de forma mais responsável, podemos reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> e outros gases de efeito de estufa que causam as alterações climáticas e, ao mesmo tempo, poupar muito dinheiro no final do ano.

A Utilização Racional de Energia (URE) é o conjunto de acções e medidas, que tem como objectivo a melhor utilização da energia. Isto significa: utilizar menos energia para produzir o mesmo bem; produzir mais bens com a mesma energia; inovar nos processos, produtos e serviços para produzir mais e melhor, com menor utilização de energia.

A abordagem à URE concretiza-se através de três linhas de actuação: Equipamento - tem a ver com a escolha de equipamentos mais eficientes ou mais adequados para a função desejada; Regulamentos - são os guiões e directivas que nos incentivam ou obrigam a economizar energia nos diversos sectores; Comportamento dos utilizadores - tem a ver com o papel de cada um, que encontra descrito neste capítulo.

Para além da URE ser considerada nos sectores de serviços e indústria, pelas vantagens económicas inerentes, vamos centrar-nos no sector doméstico, i.e. relativo às nossas habitações. Os consumos energéticos do sector doméstico repartem-se como mostra o gráfico ao lado (fig. 16).



25% Aquecimento de águas + confecção de alimentos  
50% Iluminação + electrodomésticos  
25% Aquecimento + arrefecimento

Fig.16 Consumos energéticos do sector doméstico

## COMO ECONOMIZAR ENERGIA EM CASA E NAS ACTIVIDADES DO DIA-A-DIA?

CONFERE A TABELA A SEGUIR.

MEDIDA	SUGESTÕES	PORQUÊ?
<b>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA HABITAÇÃO</b>	Verificar o isolamento térmico e a classe energética da habitação a adquirir. No caso de grande remodelação (+de 25% do valor do imóvel) deve verificar-se a conformidade ao nível do projecto. Pedir uma auditoria energética à habitação.	Só nas nossas habitações consome-se 22% do consumo de energia em Portugal e 27% do total de electricidade! Na última década, o consumo energético do sector dos edifícios de serviços foi um dos que mais cresceu. E é onde se situa o maior potencial de poupança! Na zona de Lisboa uma casa eficiente poupa 250 € de energia por ano.
<b>INVESTIMENTO NA MICRO PRODUÇÃO</b>	Energias renováveis para auto-consumo ou micro-geração (solar, micro-eólica ou biomassa).	Pode-se recuperar a totalidade do capital investido pela venda de energia eléctrica à rede e pela economia de energia.
<b>PREFERIR PRODUTOS ALIMENTARES DO MERCADO LOCAL E DA ÉPOCA DO ANO</b>	Verificar com o produtor a sua origem e modo de produção; preferir os produtos biológicos ou de produção integrada.	São produtos mais baratos, mais saudáveis e a sua produção e transporte provoca menos danos no ambiente.
<b>REDUZ A NECESSIDADE DE DESLOCAÇÕES MOTORIZADAS</b>	Escolher a habitação numa boa localização em relação aos serviços públicos e comerciais habitualmente necessários.	É importante a sua localização, os serviços públicos e o comércio na proximidade e a facilidade de utilização de transportes colectivos.
<b>REDUZIR O CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS RODOVIÁRIOS</b>	Anda a pé ou de bicicleta e utiliza os transportes públicos. Partilha de transporte privado	Andar a pé e de bicicleta não provoca emissões e é muito saudável. Evita as filas utilizando transportes públicos e não faças parte delas incentivando a partilha de transporte privado.

# 17

## MEDIDA

### ATENÇÃO AOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS MAIS CONSUMIDORES

Usa a energia de forma mais intensiva nas horas de vazio em conjunto com a tarifa bi-horária.

Utiliza as máquinas de lavar: com programas de baixa temperatura; utiliza água pré-aquecida ou adquire uma máquina bi-térmica.

### REDUZ O CONSUMO DE ELECTRICIDADE

Prefere as escadas ao elevador, sempre que possível.

Abre a porta do frigorífico rapidamente, e somente quando necessário; pensa antes o que precisas de tirar do frigorífico.

Prefere: lâmpadas fluorescentes normais com balastro electrónico e lâmpadas fluorescentes compactas ou de LED.

Aproveita melhor a iluminação natural regulando as persianas ou as portadas das janelas.

Evita o stand-by. Desliga os aparelhos no botão ou arranja uma extensão que se possa desligar!

### REDUZ O CONSUMO DE GÁS EM ALGUNS CASOS ÁGUA

Toma duchas rápidos e fecha a torneira enquanto te ensaboas. Existem já torneiras e chuveiros economizadores.

Usa esquentadores inteligentes ou desliga o esquentador logo que não precises.

Na cozinha, tapa as panelas e tachos enquanto estão ao lume.

### RECICLA

É muito importante que faças a separação dos resíduos em casa.

## SUGESTÕES

## PORQUÊ?

A tarifa eléctrica bi-horária ajuda à redução da factura no uso da energia eléctrica.

Fazer os maiores consumos em horas de vazio ajuda o País a não precisar de investir em mais centrais eléctricas.

90% do consumo de electricidade numa máquina de lavar roupa/louça é para aquecer a água.

Os elevadores utilizam um motor eléctrico para se moverem; preferir as escadas é saudável e poupa electricidade.

Com a porta do frigorífico aberta, a temperatura no seu interior aumenta e é necessária ainda mais energia para voltar a arrefecê-lo.

Uma lâmpada fuorescente compacta é 5 vezes mais eficiente que uma incandescente, dura 10 vezes mais e evita a emissão de 1/2 tonelada de GEE. As lâmpadas fluorescentes normais são também muito eficientes desde que sejam equipadas com balastro electrónico. Pagam-se ao fim do primeiro ano.

Proteges os equipamentos e podes poupar 10% da energia na tua casa.

Ao tomares banho estás a gastar água e gás.

Se pouparees água quente também poupas gás no esquentador ou caldeira e evitas algumas emissões de GEE. A chama-piloto também consome gás!

Uma panela destapada está a perder energia necessária para a preparação dos alimentos!

Só entre 1980 e 2000 a produção de resíduos em Portugal aumentou 50%. A reciclagem desses materiais poupa muita energia e equivale a retirar dezenas de milhões de veículos da estrada.

([www.omeuecoponto.pt](http://www.omeuecoponto.pt))

## Queres saber mais?

Mantém-te informado relativamente às formas de economizar energia e à problemática das alterações climáticas. A ciência e a técnica estão sempre a evoluir e é preciso mantermo-nos a par das novidades para melhor as podermos aproveitar.

## Reflecte...

"A mudança do clima é um problema que a todos diz respeito e todos fazemos parte da solução. Se queremos ganhar esta batalha contra as alterações climáticas, cada sector da sociedade e cada um de nós, terá de dar a sua contribuição." (CE, 2007).

## Avaliação Energética da Escola – Proposta de Desenvolvimento

Propor uma auditoria energética e detectar as áreas de maior consumo. Pesquisar e propor medidas para uma das três linhas de orientação (regulamento, comportamento, equipamento).

1. Obter o acordo da direcção da escola.
2. Dividir a escola por unidades, áreas funcionais ou blocos; fazer o inventário de todos os equipamentos consumidores de energia em cada unidade e a contabilização da energia consumida anualmente por tipo de energia (custos e emissões).
3. Realizar um inquérito aos hábitos de consumo de colegas, funcionários e professores (contar com a forma como se deslocam e quais os seus hábitos de uso da energia).
4. Pesquisar medidas de URE aplicáveis em escolas; elaborar um plano de melhoria, com objectivos realistas e escolha das medidas mais adequadas para a tua escola, que possam cumprir esses objectivos (prevalece as de menor custo e maior benefício); uma melhoria pode ser conseguida com a mudança ou ajuste nos equipamentos, nas normas ou no comportamento.
5. Fazer uma campanha de promoção dessas medidas (vais verificar que uma parte do problema está nos comportamentos inadequados que devem ser corrigidos).
6. Avaliar os resultados no final de um período (energia economizada face ao ano anterior e emissões evitadas) e eventual repetição do processo no ano seguinte.

# 18

## POTENCIAL DOS RECURSOS E EMISSÕES DE GEE EVITADAS

Na tabela seguinte encontra um conjunto de dados que podes utilizar de forma comparativa. É preciso não esquecer que, em matéria de aproveitamentos energéticos, não existem vantagens nem desvantagens absolutas para qualquer das formas de utilização de energia. De facto, muitos factores contribuem para uma avaliação correcta sobre qual a forma de energia que se deve investir em determinado local ou época. Alguns factores são: localização das instalações de transformação e dos centros de consumo, disponibilidade e potencial do recurso, estado da tecnologia, escala do investimento, valores ambientais e sociais afectados, custo de investimento e preço de venda da energia, subsídios e condições especiais à exploração, etc.

FORNTE DE ENERGIA	EMISSÕES EVITADAS CO <sub>2</sub> (MT)	POTENCIAL DO RECURSO
<b>Solar</b> Térmico (colectores solares) (100 000 m <sup>2</sup> instalados) Fotovoltaico (Paineis)	0,3 3,2 7,0	1 milhão m <sup>2</sup> = 700 GWh 10 milhões m <sup>2</sup> = 7 TWh/ano 15 TWh/ano
<b>Biocombustíveis</b>		
Biogás	2,3	1% da electricidade
Biomassa (1/3 da área total do país é composto por área florestal)	10	20% da Energia Primária
Biodiesel/Biometanol	0,6	10% de gasóleo rodoviário
<b>Hídrica</b>	7,0	25% de electricidade = 5% de Energia Primária
<b>Eólica</b>	5,0	15% de electricidade = 3% de Energia Primária
<b>Geotérmica</b>		
Baixa temperatura	2,0	2,5% de Energia Primária
Alta temperatura	0,2	Metade do consumo de electricidade de todas as ilhas dos Açores
<b>Economia de Energia</b> Indústria Serviços Doméstico Transportes	19,5	25% do consumo total de Energia Primária em Portugal

**Queres saber mais?...**

Visita o sítio <http://www.ecocasa.pt/simuladores.php>

## CONCLUSÕES

As sociedades humanas são cada vez mais dependentes de uma utilização intensiva da energia. Tendo em conta que quase todas as formas de energia fáceis de utilizar e actualmente ao dispor são poluentes, importadas e dispendiosas, o seu uso contribui para o agravamento das alterações climáticas, devido à emissão de gases com efeito de estufa. Como pudemos verificar ao longo desta obra, todas as formas de energia afectam, de uma forma ou de outra, o ambiente. As fontes de energia renováveis não são excepção.

A União Europeia tem procurado activamente formas de resposta ao problema das alterações climáticas e da dependência de fontes de energia importadas, tendo para isso ratificado acordos internacionais e produzido legislação sobre energia e alterações climáticas. As energias renováveis são uma boa alternativa, embora ainda não se dispense o uso de outras formas mais poluentes. **A MELHOR FORMA DE UTILIZAÇÃO DE ENERGIA É AQUELA QUE NÃO GASTAMOS, QUE NÃO PRECISAMOS DE USAR E, POR ISSO, NÃO PRECISAMOS DE AFECTAR O AMBIENTE.** Para economizar energia, é preciso adoptar algumas medidas e proceder a mudanças, em equipamentos mais eficientes, regulamentos mais eficazes e comportamentos mais adequados. Cada um de nós tem a responsabilidade de promover, consoante as suas possibilidades, essa mudança e o esforço somado de todos faz a necessária diferença.



## SÍTIOS NA INTERNET

Chegado a este ponto, já estarás capaz de querer conhecer mais coisas sobre o mundo da energia e, quem sabe, seguir uma profissão ligada à energia e/ou ao ambiente. Nesta secção estão alguns dos sítios da internet interessantes com esse propósito.

**ADENE** - Agência para a Energia - URL: [www.adene.pt](http://www.adene.pt)

**Ambiente para Jovens Europeus**

URL: [ec.europa.eu/environment/youth/index\\_pt.html](http://ec.europa.eu/environment/youth/index_pt.html)

**APREN** - Associação Portuguesa de Energias Renováveis

URL: [www.apren.pt](http://www.apren.pt)

**CIEJD** - Centro de Informação Europeia Jacques Delors

URL: [www.eurocid.pt/pls/wsd/wsdwhomo.inicio](http://www.eurocid.pt/pls/wsd/wsdwhomo.inicio)

**DGEG** - Direcção Geral de Energia e Geologia - URL: [www.dgeg.pt](http://www.dgeg.pt)

Eficiência Energética - URL: [www.eficiencia-energetica.com](http://www.eficiencia-energetica.com)

**GEOTA** - Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente

URL: [www.geota.pt](http://www.geota.pt)

**INETI** - Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação

URL: [www.ineti.pt](http://www.ineti.pt)

**Portal Ecocasa** - [www.ecocasa.pt/energia.php](http://www.ecocasa.pt/energia.php)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comissão Europeia (2007), *Ambiente*, URL: [ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index\\_pt.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index_pt.htm) [consultado em 20/03/2009]

CIEJD (2008), *Europa: Novas Fronteiras n.º 22 - Política Energética Europeia*.

Directiva 2006/32/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril.

EDP (2006), *Guia Prático da Eficiência Energética*.

EEA - European Environmental Agency (2008), *Energy and Environment Report*, ISSN 1725-9177.

European Commission (2006), *The European climate change Programme: EU action against climate change*.

European Commission (2008), *EU action against climate change: Adapting to climate change*.

MEI - Ministério da Economia e da Inovação (2007), *Energias Renováveis em Portugal*.

Parlamento Europeu (2006), *Livro Verde - Estratégia para uma energia sustentável, competitiva e segura*.

Portaria n.º 63/2008 de 21 de Janeiro, 1ª série.

Wachsmann, U. (2008), *Adaptação e mitigação às mudanças climáticas; Apresentação da Kick-off Meeting "Identificação e multiplicação de melhores práticas de adaptação a mudança climática no Brasil"*, Salvador da Bahia.

URL: [http://pintadas-solar.org/Documents/UBA\\_26\\_Nov.pdf](http://pintadas-solar.org/Documents/UBA_26_Nov.pdf) [consultado em 19/03/2009].

Vicente, L.M. (2008). *Poupar Energia, Baixar Custos, Proteger o Ambiente - 30 casos de referência*. Companhia das Cores.

## GLOSSÁRIO

**Balanco Energético** - Diferença entre a energia produzida e a consumida

**Bomba de calor** - Aparelho que retira o calor do ambiente e disponibiliza-o para aquecimento da casa (como um sistema de ar condicionado por ex.) e das águas domésticas.

**BTU** - British Thermal Unit - unidade britânica de energia que é usada para o dimensionamento de sistemas de ar condicionado

**DL** - Decreto-Lei

**Eficiência Energética** - Razão entre a energia que aproveitamos e a energia que utilizamos para produzir um determinado bem ou serviço.

**FER** - Fontes de energia renováveis

**FNR** - Fontes de energia não renováveis

**Gcal** - Giga caloria

**GJ** - Giga Joule

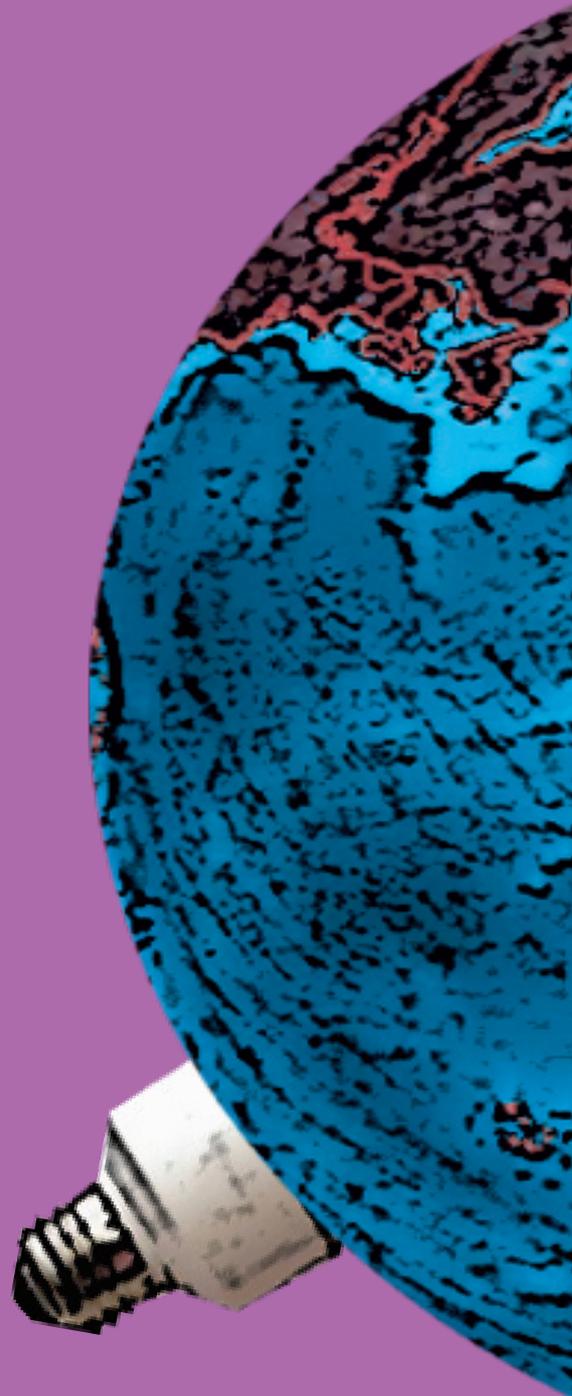
**i.e.** - isto é

**kWh** - kiloWatt-hora

**tep** - tonelada equivalente de petróleo

Este trabalho visa disponibilizar aos alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico e aos respectivos agentes de acção educativa uma publicação de qualidade, com informação concisa, prática e actual sobre a temática da energia e das alterações climáticas. Em particular, com este trabalho procura-se: facultar informação factual e rigorosa sobre energia e alterações climáticas, realçando os desafios que a União Europeia enfrenta; sensibilizar os jovens para a necessidade de proteger o ambiente, contribuindo para potenciar uma melhor qualidade de vida. Pretende-se também contribuir para aumentar a oferta de publicações em língua portuguesa sobre temas da actualidade comunitária.

É uma ajuda para todos os que querem saber mais sobre uma das mais importantes ameaças ambientais globais e sobre o importante papel da sua actuação nas escolhas do seu dia-a-dia.



Iniciativa:



Comissão Europeia  
Representação em Portugal



\* O CIEJD enquanto Organismo Intermediário no quadro da Parceria de Gestão estabelecida entre o Governo Português e a Comissão Europeia, através da sua Representação em Portugal.

Concepção:

