

# **ENERGIAS ALTERNATIVAS**

**(I.F./2006)**

## **Introdução**

O homem utiliza no seu quotidiano muitos produtos que derivam do petróleo, como por exemplo, os fertilizantes, o vestuário, a pasta de dentes, plásticos, pneus ... Estas utilizações são de mais importantes para a qualidade de vida humana do que a queima de alguns componentes da mistura petróleo com o objectivo de produzir electricidade nas centrais termoeléctricas.

Os combustíveis fósseis demoram dois milhões de anos para se formarem. Actualmente, gasta-se de forma desmesurada recursos que se formaram há mais de 65 milhões de anos. Uma vez esgotados não é possível fabricá-los. Assim, é melhor preservá-los e poupá-los antes que se esgotem. Eles não se renovam nem se fabricam!

O interesse por energias alternativas foi despoletado por problemas económicos, uma vez que, o aumento do preço do petróleo tem influência negativa na economia dos países consumidores.

Actualmente os cientistas procuram desenvolver as fontes de energia renováveis devido a problemas ambientais, uma vez que, os produtos da combustão dos combustíveis fósseis têm consequências no aquecimento global do planeta e na elevada concentração de substâncias tóxicas.

O Sol é a mais importante fonte de energia alternativa. A energia solar chega à Terra sob a forma de radiação electromagnética. Estas radiações localizam-se predominantemente na região do visível e infravermelho do espectro.

A energia proveniente do Sol está na origem das fontes de energia renováveis, como por exemplo a energia eólica, a energia hídrica, a energia fotovoltaica e a que resulta do aproveitamento das plantas.

A energia hídrica está ligada ao aquecimento da água por intermédio da radiação solar e ao ciclo da água ao nível do planeta.

Também a energia eólica é uma consequência directa da energia solar, o aquecimento da atmosfera por absorção da radiação solar não é homogéneo,

produzindo zonas de pressão diferenciadas, com a consequente migração de massas de ar, provocando os ventos.

A energia existente nos combustíveis fósseis também é de origem solar. O petróleo, o carvão, formaram-se a partir de plantas terrestres e de plâncton marinho, que ficou soterrado durante milhões de anos, entre rochas sedimentares.

Todos os tipos de energias têm desvantagens. As energias renováveis não são excepção.

## **1. Energia dos combustíveis fósseis:**

Existem três grandes tipos de combustíveis fósseis: o carvão, o petróleo e o gás natural.

As plantas armazenam a energia recebida do Sol transformando-a na sua própria energia. A este processo chama-se fotossíntese. Por sua vez, os animais comem as plantas para adquirirem energia. Finalmente, as pessoas comem animais, ou produtos deles derivados, e plantas, para obterem a energia necessária para viver e realizar outras actividades.

Quando os seres vivos morrem, inicia-se um processo de decomposição. São necessários cerca de dois milhões de anos para que as camadas de matéria orgânica resultantes desta decomposição se transformem em carvão, petróleo ou gás natural.

Os combustíveis fósseis podem ser encontrados em muitos locais no nosso planeta. Portugal não é um país rico em combustíveis fósseis.

Cada um dos combustíveis fósseis pode ser extraído de várias maneiras.

- \* O carvão pode ser retirado de minas profundas através da escavação.
- \* As companhias petrolíferas perfuram poços muito fundos para encontrarem petróleo. O petróleo é então bombeado e trazido para a superfície terrestre. Normalmente é transportado em pipelines ou em tanques de navios (petroleiros) para o resto do mundo. Nas refinarias, o petróleo bruto é separado em vários produtos através de destilação fraccionada. Estes produtos são: a gasolina, o gasóleo, o combustível dos aviões, os óleos, etc.

O gás natural é menos denso que o ar, sendo constituído maioritariamente por metano. Este gás é altamente inflamável e encontra-se em reservatórios subterrâneos perto do petróleo. Assim é bombeado e transportado de forma semelhante à do petróleo.

## 2. Energia nuclear

Há 2 tipos de energia nuclear: fusão e cisão.

Na cisão nuclear, os núcleos de determinados metais pesados são divididos em dois núcleos menores, por exemplo:  $U \rightarrow Kr + Ca$ .

Na fusão dois núcleos leves, por exemplo:  $H + H \rightarrow He$ .

### **Energia de cisão nuclear:**

A fonte principal de energia nuclear é o urânio. Quando se desencadeia cisão de núcleos de urânio, em tubos imersos em água, originando-se núcleos mais leves, neutrões e energia que é transferida para a água. A água aquecida origina vapor, que faz mover turbinas acopladas a electroímãs, obtendo-se finalmente energia eléctrica que é transferida para a rede eléctrica.



A utilização de energia nuclear é bastante rentável e o preço da energia eléctrica com esta origem é menos afectado pelas variações do preço do petróleo e pelas condições climáticas.



A construção de uma central nuclear exige, porém, um investimento altíssimo. Além disso, como demora aproximadamente dez anos a construir, os encargos financeiros só começam a ser amortizados passado esse tempo.

Quando se compara, por exemplo, uma central térmica a gás com uma central nuclear de igual potência verifica-se que a primeira permite obter mais rapidamente retorno financeiro, mas a segunda fica mais barata a longo prazo.

Porém, se algo correr mal e for necessário fechar a central nuclear durante algum tempo, o prejuízo é maior na central nuclear.

Sob o ponto de vista ecológico, as centrais

nucleares desencadeiam uma forte oposição. Os efeitos do acidente de Chernobyl (1986) estão ainda bastante presentes e mostram que os acidentes, calculados como muitíssimo pouco prováveis, são afinal mais prováveis do que se calculava.

Há ainda a questão dos resíduos radioactivos de vida longa, que resultam do combustível nuclear utilizado. Embora se formem apenas 5 g destes resíduos por cada kg de combustível o problema é que eles se mantêm radioactivos durante milhares de anos. Onde colocá-los em segurança? E o conceito de "segurança" é muito discutível. Porém as centrais nucleares são actualmente o único meio de produzir muita energia eléctrica sem que exista formação de dióxido de carbono, isto é, sem agudizar ainda mais o efeito de estufa. Será este uma mal menor?

#### **Vantagens:**

Reduz a dependência dos combustíveis fósseis

É a forma mais barata de produzir energia eléctrica

Não emite gases com efeito estufa

#### **Desvantagens:**

Altos custos de manutenção, segurança e desmantelamento

O tratamento de resíduos é muito dispendioso e não dá garantias de segurança a muito longo-prazo

As consequências humanas e materiais de um acidente são incalculáveis

A água usada na refrigeração do reactor é despejada para os rios ou para o mar a altas temperaturas, afectando os ecossistemas

O enriquecimento de urânio gera produtos, como o plutónio, que podem ser usados em armas nucleares

### 3. Energia solar

A energia solar pode ser directamente utilizada para fins térmicos ou para a produção de electricidade (efeito fotovoltaico).

Os sistemas térmicos costumam dividir-se em dois grupos:

- os sistemas «passivos» (como por exemplo edifícios bem isolados e bem orientados, paredes de qualidade, tectos e paredes bem isolados, janelas com vidro duplo, controlo da circulação do ar, etc...)

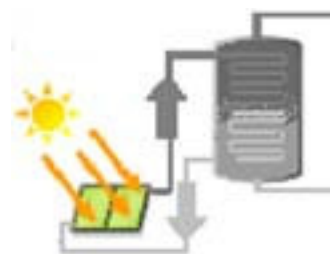
- e os sistemas «activos» (como por exemplo os **colectores solares** utilizados para aquecer água.)

Os colectores solares necessitam de energia eléctrica complementar para aquecer a água do termoacumulador quando a radiação solar é insuficiente ou quando o consumo é mais elevado do que o habitual.

Estes sistemas têm uma grande importância na factura eléctrica mensal de uma família, já que se estima que 70% da energia gasta numa casa tem como finalidade o aquecimento de água.

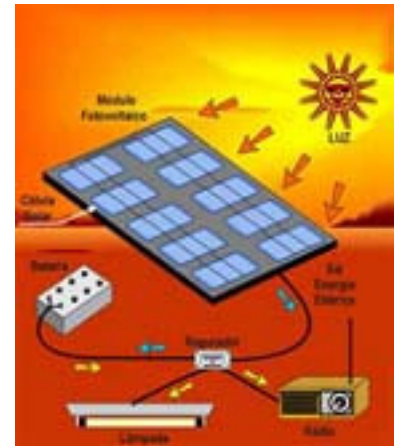
As **células fotovoltaicas** ou "solares" convertem directamente a energia da luz do Sol em energia eléctrica. São construídas por materiais semicondutores empilhados alternadamente. Quando a luz incide numa das faces da célula, cria-se uma diferença de potencial entre as suas faces, as quais se comportam como os pólos de um gerador eléctrico. Os painéis solares são uma associação de muitas células fotovoltaicas.

Um painel solar de 1,20 m x 0,50 m, pode fornecer a potência de 70 W, a qual pode ser utilizada directamente ou então armazenada em baterias.



Segundo alguns estudiosos, se conseguíssemos aproveitar totalmente a radiação que incide nos telhados dos edifícios, disporíamos de energia mais do que suficiente para satisfazer o consumo actual de energia eléctrica.

As células solares foram inicialmente desenvolvidas para serem utilizadas no programa espacial americano. Nos satélites a energia utilizada é proveniente de painéis solares enormes.



### **Vantagens:**

Fornecimento sem restrições

Não provoca poluição do ar ou da água

### **Desvantagens;**

Pode não ser a mais económica

São necessários sistemas complementares tais como baterias

Dificuldades no armazenamento da energia

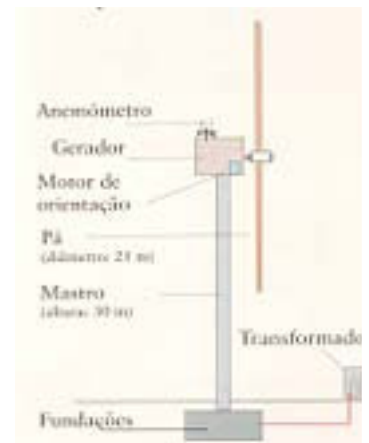
Não está uniformemente distribuído nem no tempo nem no espaço (isto é, não está disponível 24 h por dia, nem a insolação é igual em todos os locais).

## 4. Energia eólica

Durante muitos anos, os agricultores serviram-se da energia eólica para bombear água de furos feitos na Terra usando moinhos de vento. O vento também é usado para girar a mó dos moinhos. Actualmente o vento é usado para produzir electricidade.

Os geradores eólicos aproveitam a energia cinética do ar em movimento, convertendo-a em energia eléctrica. A energia cinética do vento é transferida para as pás, cujo veio está acoplado a um gerador eléctrico que converte a energia mecânica em energia eléctrica.

A energia eólica nem sempre está disponível nas condições ideais. Para os aerogeradores funcionarem, é necessário que o vento tenha uma velocidade de pelo menos 6 m/s, medidos a 30 m de altura, e tenha uma direcção estável.



### Vantagens:

Não produz poluição no ar nem na água  
Os parques eólicos são relativamente baratos  
Os terrenos dos parques eólicos podem ter outras utilizações

### Desvantagens:

Necessita de vento constante e relativamente intenso  
Ocupa grandes áreas  
Produz poluição sonora e altera a morfologia da paisagem



## 5. Energia hídrica

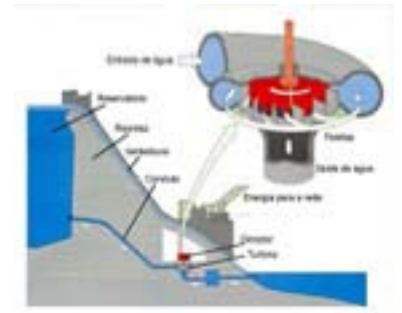
Uma parte considerável da energia consumida actualmente é de origem hídrica. Quando a água se desloca entre dois níveis diferentes, a sua energia potencial gravítica transforma-se em energia cinética.

Quando se abrem as comportas da barragem, a água que estava parada passa pelas lâminas da turbina fazendo-as girar.

A partir do movimento de rotação da turbina, o gerador ligado à turbina transforma a energia mecânica em electricidade. Isto é o que acontece na maior parte das barragens portuguesas.

Em Portugal, os recursos hídricos são abundantes e estão distribuídos por quase todo o território. Além das grandes centrais hidroeléctricas ou hídricas como a do Alqueva, da Aguieira e o de Castelo de Bode, existem as centrais mini-hídricas e as centrais micro-hídricas de potência igual ou inferior a 10 MW.

Sob o ponto de vista ambiental, o ideal, seria utilizar várias pequenas barragens em vez de uma só barragem. Por isso, a criação de novas albufeiras deverá ser cuidadosamente estudada para minimizar os potenciais impactos negativos.



### Vantagens:

Não é poluente

Abundante e "limpa"

Fácil de armazenar

Permite obter energia eléctrica relativamente económica

Cria áreas de lazer, para pesca, desportos náuticos, etc.

### Desvantagens:

Tem impacto ambiental considerável, uma vez que a criação de albufeiras para grandes barragens altera localmente o clima e as condições de *habitat* da flora e fauna fluviais

Só está disponível onde existem rios

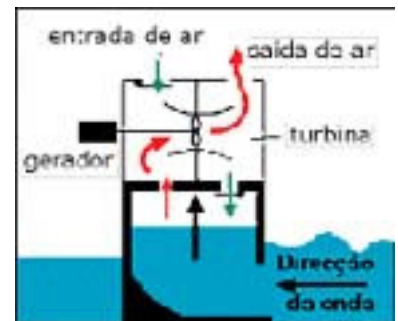
Os melhores locais para a construção de barragens já foram utilizados

## 6. Energia das ondas

A energia cinética das **ondas**, que resulta directamente do efeito dos ventos, pode ser usado para pôr uma turbina a funcionar. A elevação da onda numa câmara de ar provoca a saída do ar lá contido; o movimento do ar pode fazer girar uma turbina; esta vai depois accionar um gerador eléctrico.



Quando a onda se desfaz e a água recua, o ar desloca-se em sentido contrário, passa novamente pela turbina e entra na câmara por comportas especiais normalmente fechados. Existe uma central deste tipo no Ilha do Pico (Açores).



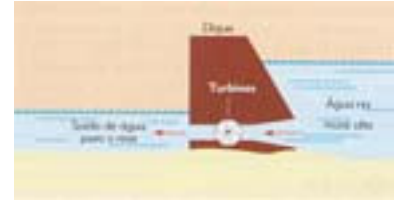
Os geradores que aproveitam a energia das ondas têm pouca potência. Apenas se utilizam para iluminar casas e bóias de aviso colocados no mar.

## 7. Energia das marés

A energia obtida através da deslocação das águas do mar é outra fonte de energia.

Para aproveitar a energia das **marés**, constroem-se diques. Quando o mar sobe, a água entra nos diques e fica armazenada; quando a maré desce, a água sai pelo dique, entra numa turbina pondo-a em movimento e acciona um gerador eléctrico.

Para este sistema ser economicamente viável, é necessária uma diferença de nível de pelo menos 5,5 m entre a maré alta e a maré baixa, o que acontece em poucos locais do mundo.



## 8. Biomassa

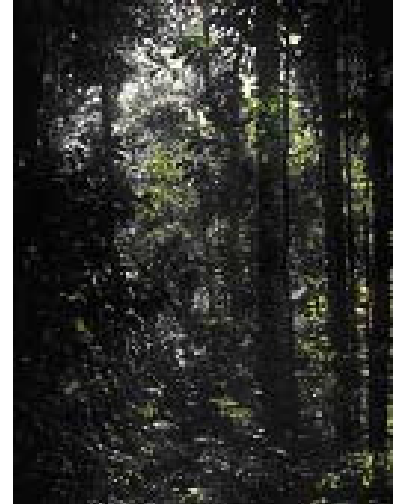
As plantas aproveitam parte da energia que recebem do Sol sob a forma de radiação electromagnética e utilizam na obtenção de matéria orgânica. A biomassa é qualquer material orgânico que pode ser utilizado como fonte de energia. Há 3 tipos principais de biomassa: madeira e produtos agrícolas; resíduos sólidos e o gás dos aterros.

Para obter a energia dos materiais orgânicos é necessário queima-los.

Consideram-se **biocombustíveis sólidos** os resíduos de desbaste, podas e abate final de florestas, os resíduos da indústria transformadora da madeira, da indústria da cortiça e das indústrias agro-alimentares.

Algumas destas indústrias consomem estes resíduos em substituição de combustíveis fósseis, para movimentar as turbinas que accionam os seus próprios geradores eléctricos

O **biocombustível gasoso** é uma mistura, também chamada biogás, obtida a partir da fermentação anaeróbia dos efluentes das indústrias (agro-pecuária e agroalimentar). É utilizado por estas mesmas indústrias como combustível, para movimentar as turbinas que accionam geradores eléctricos, e em sistemas de aquecimento.



### Vantagens:

Abundante e renovável

Pode ser uma forma de eliminar desperdícios, queimando-os

### Desvantagens:

A combustão pode provocar poluição do ar;

Pode não ser economicamente viável

## 9. Energia geotérmica

A energia geotérmica tem origem na actividade térmica interna da Terra, provindo o calor terrestre, em grande parte, da desintegração de elementos radioactivos presentes nas camadas mais profundas do planeta.

As fumarolas, os geysers, as nascentes de água quente e os vulcões são manifestações desta fonte de energia. As suas principais utilizações são: fins medicinais, aquecimento de edifícios (ambiente e águas quentes sanitárias).

Esta fonte de energia existe nos locais em que há uma diferença significativa entre a temperatura das rochas do subsolo e a da superfície da Terra.

Se o subsolo estiver a uma temperatura elevada, poderá permitir aquecer água e gerar vapor, que pode ser utilizado directamente ou para produzir electricidade, caso seja conduzido para turbinas. A energia mecânica da turbina é transformada em energia eléctrica através do gerador.

A particularidade destas centrais eléctricas é que não é necessário queimar um combustível para produzir electricidade.

Existe energia geotérmica em todo o planeta, porém só tem sido utilizada nos locais onde se verificam temperaturas elevadas próximo da superfície. Na Islândia, esta energia é utilizada directamente no aquecimento das casas.

Nos Açores, próximo de Ponta Delgada, existe uma central geotérmica utiliza-se o vapor para fazer mover as turbinas que accionam os geradores



elétricos. Esta central fornece 50% a 60% de electricidade à Ilha de São Miguel.



**Vantagens:**

Não produz poluição no ar nem na água

Fornecer energia indefinidamente

**Desvantagens:**

Os custos iniciais são elevados

Os custos de manutenção, devido à corrosão, são elevados