

## Energia e Ambiente

## Que futuro?

**O** que são as energias renováveis? Por que se fala agora tanto das energias renováveis? Qual é a situação energética de Portugal? Em que consiste o Protocolo de Quioto? O que é o efeito de estufa? O que é a intensidade energética? O que é a eficiência energética? Como podemos melhorar o ambiente? Qual a ligação entre a energia e ambiente? Porquê a necessidade de um desenvolvimento sustentável? Qual a contribuição de cada um de nós para um futuro melhor? No futuro, qual o mais importante: a energia? ou o ambiente?

*Tentar-se-á ao longo deste breve artigo responder a estas e a outras questões, algumas mais técnicas, que nos remetem para estes dois conceitos de futuro, a energia, necessária para o desenvolvimento económico, e o ambiente, necessário para a manutenção da biodiversidade e preservação dos recursos naturais.*

## Perspectiva Histórica

Se a Revolução Industrial que decorreu durante os finais do século XVIII e inícios do século XIX, despoletou o consumo da energia em larga escala, na altura essencialmente o carvão, a descoberta e aplicação em larga escala da electricidade e a evolução tecnológica do século XX levou a um consumo desenfreado de energia, fazendo acender uma luz vermelha no ambiente do planeta e gerando um novo conceito que passou a governar, embora disfarçadamente, todas as nossas acções: o conceito de sustentabilidade. Mas o que é a sustentabilidade?

A sustentabilidade existia quando o homem vivia em plena harmonia com a natureza. Quando o homem se adaptava à natureza em vez de a dilacerar e desrespeitar em prol da sua ganância e ambição desmedida. Quando utilizava a força do vento ou da água nos seus moinhos. Quando utilizava a matéria orgânica para se vestir, aquecer, iluminar e, imaginem, até para se alimentar! Tudo era utilizado, re-utilizado e finalmente reciclado, cumprindo um ciclo natural que devolvia ao meio ambiente a matéria prima que este tinha fornecido.

Outra característica interessante desta convivência salutar do homem com a natureza manifestou-se na forma como este construía as suas casas: com matérias recolhidas localmente (a madeira, a pedra, o colmo,...) e adaptando-as ao tipo de clima onde estavam inseridas.

É este tipo de sustentabilidade que se busca agora: garantir o progresso económico e o conforto adquirido na vida moderna, e simultaneamente, travar a exaustão dos recursos existentes e minimizar os impactos negativos no meio ambiente.

É este equilíbrio, chamado desenvolvimento sustentável, que se busca novamente, suprimindo as necessidades do presente, melhorando ao mesmo tempo as condições ambientais e tentando garantir a sustentabilidade do planeta para as gerações futuras. →



## Datas marcantes do Desenvolvimento Sustentável

1968 - Conferência Intergovernamental para o Uso Racional e Conservação da Biosfera realizada pela UNESCO. Primeiras discussões sobre o desenvolvimento ecologicamente sustentável. [www.unesco.org](http://www.unesco.org)

1971 - A organização Greenpeace inicia as suas actividades. [www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

1972 - Foi criado o programa UNEP (Programa Ambiental das Nações Unidas). São criadas várias agência de proteção ambiental em vários países. [www.unep.org](http://www.unep.org)

1973 - Crise do petróleo.

1974 - Publicado o trabalho de Rowland e Molina que demonstra que o uso dos gases CFC (cloro-flúor-carbonetos) danifica a camada do ozono. [www.nature.com](http://www.nature.com)

1980 - A IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) publica a Estratégia para a Conservação do Mundo, onde se apresentam e incentivam estratégias para um desenvolvimento sustentável. [www.iucn.org](http://www.iucn.org)

1986 - Acidente nuclear em Chernobyl.

1987 - Relatório da Comissão Mundial para o Ambiente e o Desenvolvimento (Relatório Brundtland). Foi este evento que popularizou o termo desenvolvimento sustentável.

1988 - Assassinato de Chico Mendes, seringueiro brasileiro defensor da floresta do Amazonas. [www.chicomendes.com](http://www.chicomendes.com)

1990 - Fundado o Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD). [www.iisd.org](http://www.iisd.org)

1991 - Centenas de fogos descontrolados, em poços de petróleo, durante meses no seguimento da guerra do Golfo Pérsico.

1992 - Cimeira da Terra realizada no Rio de Janeiro. Foi estabelecido o plano de acções denominado "Agenda 21" e a Convenção sobre Bio-Diversidade. [www.unep.org](http://www.unep.org)

1996 - A norma ISO 14001 é formalizada para adopção voluntária por empresas que queiram implementar sistemas de gestão ambiental. [www.iso.org](http://www.iso.org)

1997 - Adoptado o Protocolo de Quioto. Incide nas emissões de seis gases com efeito de estufa: dióxido de carbono, metano, protóxido de azoto, hidrofluorcarbonos, hidrocarbonetos perfluorados e hexafluoreto de enxofre. Contém objetivos vinculativos e quantificados de limitação e redução dos gases com efeito de estufa (aquecimento global terrestre).

1998 - O planeta atinge a temperatura global mais alta. Controvérsia sobre organismos geneticamente modificados. Número elevado de desastres naturais, sobretudo na Ásia e América Central. 54 países sofrem cheias e 45 países sofrem secas prolongadas. [www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)

1999 - É criado o Índice de Sustentabilidade, que serve de indicador para investidores que procurem empresas que sigam princípios de desenvolvimento sustentável. [www.sustainabilityindex.com](http://www.sustainabilityindex.com)

2000 - Cimeira do Milénio realizada pelas Nações Unidas, define metas e indicadores para combater a pobreza, fome, doença, iliteracia, degradação ambiental e discriminação racial e social para serem atingidos até 2015. [www.un.org/millenniumgoals/](http://www.un.org/millenniumgoals/)

2002 - Cimeira Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (usualmente apelidada Rio+10) realizada na África do Sul 10 anos após a Cimeira do Rio. Na altura foi denotado um certo clima de frustração e os progressos realizados não foram notórios. [www.johannesburgsummit.org](http://www.johannesburgsummit.org)

A União Europeia aprova o Protocolo de Quioto com a Decisão 2002/358/CE de 25 de Abril de 2002. <http://europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/l28060.htm>

16-02-2005 - Entrada em vigor do Protocolo de Quioto. Os estados membros da União Europeia que não respeitem os limites estabelecidos no protocolo serão fortemente penalizados em termos monetários...

Na história recente da humanidade a natureza era considerada uma entidade que a tudo se adaptava, que absorvia todos os desperdícios e cujos recursos naturais eram inesgotáveis, mas chegou a hora de enfrentar a realidade, a frieza, e às vezes crueldade, dos números...

Se analisarmos as estatísticas apresentadas pelo Instituto de Observação do Mundo (World Watch Institute-[www.worldwatch.org](http://www.worldwatch.org)) e pelas Nações Unidas podemos detectar um ciclo de cerca 40 anos que teve início em 1900, e em que se verificam as seguintes relações:

- a população mundial duplica, ou seja, se em 1980 a população mundial correspondia a cerca de 4 mil milhões de seres humanos, em 1940 esse valor era de cerca de 2 mil milhões, e em 1900 seria cerca de mil milhões.

- o consumo de água por habitante triplica

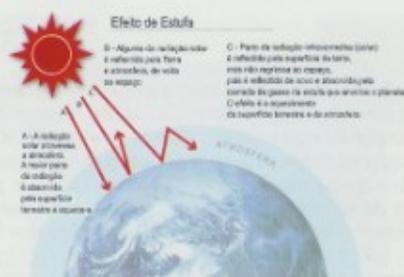
- a produção de comida quadruplica

- e o consumo de energia aumenta cerca de 6 vezes!

Sobretudo devido a novas doenças (HIV) e o ressurgimento de antigas doenças (caso da cólera e tuberculose) o ritmo de crescimento da população diminuiu, no entanto, devido a uma crescente industrialização e à forte expansão de novas economias (China e Índia), o consumo de energia em vez de abrandar (diminuição da taxa de crescimento) está a ter um aumento superior ao esperado...

Se a este cenário acrescentarmos o esgotamento das jazigas de petróleo (especialistas mais pessimistas perspectivam o esgotamento para dentro de 40 anos, enquanto outros mais optimistas para cerca de 70 ou 80 anos), a instabilidade das condições climáticas (efeito de estufa) e o forte desequilíbrio entre os chamados países desenvolvidos e os países em vias de desenvolvimento, perspectiva-se um futuro complicado, quem sabe caótico, se nada de positivo for realizado para impedir esta tendência... →

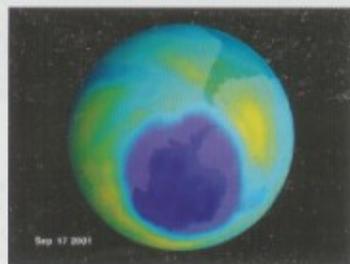




## Camada de Ozono

E qual o efeito da camada de ozono? Onde fica a camada de ozono? 99% dos gases da atmosfera estão concentrados numa fina camada de 50 Km (o raio da Terra é de cerca de 6350 Km), em duas regiões designadas por troposfera (10 Km) e estratosfera (40 Km). A camada de ozono situa-se na estratosfera entre os 20 e 50 Km de altitude, e é responsável pela reflexão parcial dos raios ultravioletas. Enquanto que no efeito de estufa a radiação, sobretudo de infravermelhos, é retida na atmosfera, na camada de ozono, a radiação, sobretudo os ultra-violetas, é impedida de entrar na atmosfera terrestre em quantidades perigosas. Ao permitir a passagem de mais radiação (energia) a camada de ozono também contribui, embora em menor escala (cerca de 5%) para o efeito de estufa.

Um estudo dos cientistas Rowland e Molina, datado de 1974, demonstrou que são sobretudo os cloro-fluor-carbonetos (CFCs) os gases responsáveis pela deterioração da camada de ozono.



## Efeito de Estufa

A atmosfera terrestre é constituída essencialmente (99,9%) por 3 gases principais: o azoto (78,09%), o oxigénio (20,95%) e o árgon (0,93%). No entanto são os gases raros como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogénio (NO<sub>x</sub>), cloro-fluor-carbonetos (CFCs) e o ozono (O<sub>3</sub>), que têm o maior efeito no clima da Terra. Estes gases raros são denominados gases de efeito de estufa (GEE) e desempenham um papel importante no equilíbrio térmico da atmosfera, regulando a quantidade de energia térmica que é devolvida ao espaço ou que fica retida na atmosfera. Vários estudos científicos (o primeiro estudo, do cientista Svante Arrhenius, data de 1896) demonstram que o aumento da concentração

destes gases origina um aumento da temperatura média da atmosfera pois impede os raios infravermelhos de baixa frequência (calor) de se "escaparem" para o espaço exterior... Quais as consequências deste aumento de temperatura? Alterações climáticas, elevação do nível do mar, aumento das regiões desertificadas, riscos para a saúde humana, diminuição da biodiversidade... A este nível as previsões são incertas, mas os sinais já se fazem notar, quer nas informações que nos chegam de todo o mundo, quer naquele pequeno mundo que nos rodeia...

Nota: O vapor de água, globalmente abundante (0,5 - 4%), também tem uma forte influência no clima.



## Protocolo de Quioto

O Protocolo de Quioto incide nas emissões de seis gases com efeito de estufa:

dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>),  
metano (CH<sub>4</sub>),  
protóxido de azoto (N<sub>2</sub>O),  
hidrofluorcarbonos (HFC),  
hidrocarbonetos perfluorados (PFC),  
hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>).

Constitui um passo em frente muito importante na luta contra o aquecimento planetário, pois contém objectivos vinculativos e quantificados de limitação e redução dos gases com efeito de estufa. Sobretudo representa um acto de *mea culpa* e uma atitude positiva de encarar o problema da degradação do meio ambiente, identificando claramente a fonte do problema e exigindo cumprimento de metas estabelecidas.

Globalmente, os países de todo o Mundo que assinaram o protocolo comprometem-se a reduzir as suas emissões de gases com efeito de estufa em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990 durante o período 2008-2012. Os Estados-Membros da União Europeia terão de reduzir, em conjunto, as suas emissões de gases com efeito de estufa em 8% entre 2008 e 2012.

Para a realização desses objectivos, o Protocolo propõe uma série de meios e estratégias:

- reforço ou criação de políticas nacionais de redução das emissões (aumento da eficiência energética, promoção de formas sustentáveis de agricultura, desenvolvimento das energias de fontes renováveis, ...);
- cooperação com as restantes partes contratantes (intercâmbio de experiências ou de informação, coordenação das políticas nacionais com o objectivo de garantir a eficácia através de mecanismos de cooperação, ou seja, autorizações de emissão, possibilidade de aplicação conjunta e mecanismo de desenvolvimento não poluidor).

## Energias Renováveis

O consumo crescente de energia tem sido satisfeito pela utilização do carvão, do petróleo, e mais recentemente, do gás natural (ver caixa de texto sobre a situação energética de Portugal). No entanto, estes recursos naturais são designados de não renováveis, dada a sua taxa de formação muito lenta, quando comparada com a escala temporal do Homem.

Devido às razões apontadas na secção anterior (crescimento da procura energética, aumento dos impactos ambientais, necessidade de autonomia energética, escassez do petróleo) são apontados dois caminhos para o desenvolvimento sustentável em termos de energia e ambiente:

1. Diversificar as fontes de energia, nomeadamente a partir de fontes de energia renováveis.
2. Racionalizar a procura, nomeadamente através da melhoria da eficiência energética dos equipamentos e dos processos produtivos.

Nota: Existe um terceiro caminho para a redução dos impactos ambientais que consiste na captação e armazenamento ou fixação do CO<sub>2</sub> existente na atmosfera, reduzindo assim a sua concentração na atmosfera e atenuando o efeito de estufa (ver caixa de texto)...

As principais energias de fontes renováveis para aproveitamento energético são:

**Energia eólica:** é uma energia limpa (não poluente), com impacto ambiental muito baixo, com fácil instalação e desmantelamento, utilizando uma tecnologia já bem dominada. As zonas montanhosas são as zonas preferenciais de implantação, embora também seja possível a sua instalação no mar. Esta fonte de energia tem sido a que mais tem divulgado e publicitado as energias renováveis no nosso país.



**Energia solar:** é uma energia limpa e Portugal possui condições excepcionais de radiação solar que permitem o aproveitamento da energia solar térmica e a fotovoltaica de forma muito vantajosa. Comparativamente Portugal tem entre 2200 e 3000 horas de sol por ano enquanto que a Alemanha possui entre 1200 e 1700 horas.

A energia solar térmica é a que exige menor investimento e permite uma rentabilização mais rápida. Especificamente o Parlamento Europeu publicou a Directiva 2002/91/CE relativa ao desempenho energético dos edifícios e que obriga à sua instalação nos edifícios novos e prevê a conversão de edifícios já existentes. A legislação portuguesa foi atualizada dia 4 de Abril de 2006 através dos Decretos-Lei N.º78, N.º79 e N.º801

A energia fotovoltaica, como o próprio nome indica, permite a conversão directa da energia existente na radiação solar em energia eléctrica (tensão eléctrica, medida em Volts). Exige maior investimento e maior área de ocupação, mas o progresso da tecnologia e a redução dos custos de produção tem originado a constante diminuição dos custos de instalação e o aumento do rendimento dos painéis. Actualmente já é possível a instalação de um sistema fotovoltaico numa vivenda familiar, tornando-a autónoma em termos energéticos, com um investimento inicial de cerca de 20000 € e com um período de amortização de cerca de 8 a 10 anos... Em termos de larga escala, é de referir que será instalado na Amareleja, concelho de Moura, o maior parque solar da Europa, com uma capacidade de produção de 65 MW (Viana do Castelo consome cerca de 15 MW), ocupando uma área de cerca de 100 ha!



**Energia hídrica:** da produção nacional actual de energia, as barragens ainda são a maior fonte de energia renovável para a produção de electricidade (77% da potência instalada em 2005 e refira-se o caso da Barragem do Alto-Lindoso com uma capacidade de produção de cerca de 650 MW!). Apesar da flutuabilidade dos recursos hídricos e da estimativa de maiores períodos de seca, Portugal possui um potencial elevado e ainda pode ser aumentada a exploração dos recursos hídricos em larga escala (caso da futura barragem no Rio Sabor) ou através da construção de mini-hídricas.

**Energia da biomassa:** a utilização dos resíduos agrícolas e florestais para a produção de energia eléctrica e térmica tem um elevado potencial em Portugal, e pode ainda contribuir para a redução do impacto dos incêndios florestais. O biogás, gás produzido a partir de matéria orgânica e resíduos sólidos urbanos (RSU), é outra alternativa para a produção de energia. Podem ainda ser referidos os biocombustíveis, sobretudo o biodiesel que permite a substituição directa do diesel e é produzido a partir de óleos vegetais (girassol, milho, colza, soja, amendoim,...). Apesar de poluente, este tipo de alternativa diminui as emissões de gases de efeito de estufa (GEE), nomeadamente o metano e os sulfuretos, e permite a valorização dos resíduos orgânicos utilizando um recurso até agora maioritariamente desperdiçado. →

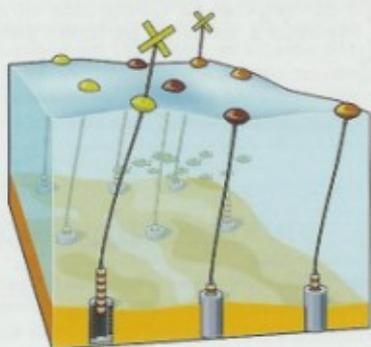


**Energia das ondas:** a tecnologia para a exploração da energia mecânica existente no movimento da água do mar ainda está numa fase de desenvolvimento (de uma forma leiga e sem carácter científico, podemos dizer que esta tecnologia está num estado de desenvolvimento equivalente ao da exploração eólica há cerca de 10 ou 15 anos atrás). No entanto, para além de ser uma energia limpa, Portugal possui uma extensa costa atlântica e está neste momento a ser instalado, ao largo da costa da Póvoa de Varzim, o maior parque europeu de exploração de ondas marítimas! Além disso, já existe na Iha do Pico, Açores, uma estação piloto que tem servido, para além da produção de energia eléctrica, para a realização de estudos de investigação e desenvolvimento.

Devido às condições adversas em que têm de ser instalados e às elevadas energias mecânicas envolvidas, estes sistemas necessitam de um elevado investimento.

O fluxo e refluxo das marés também pode ser utilizado para o aproveitamento energético, mas é fortemente dependente de factores geográficos propícios.

**Exemplo de aproveitamento da energia das ondas:**



**Energia geotérmica:** embora fortemente dependente de factores geográficos, pois só se consegue uma exploração rentável nos locais com falhas geotérmicas importantes, este tipo de aproveitamento energético é uma realidade. Nos Açores existem 3 estações geotérmicas para produção de electricidade, com uma potência total instalada de cerca de 200MW. No caso de S. Miguel, 35% da electricidade consumida provém deste tipo de energia.

Também é possível utilizar esta alternativa energética para fins de aquecimento doméstico. Esta técnica consiste na utilização de uma bomba de calor (processo inverso ao do compressor do frigorífico) que aproveita o calor proveniente do solo, existindo já soluções comerciais.



Com o intuito de uma maior implementação e generalização da utilização das energias renováveis, será também necessário um esforço adicional, em termos financeiros e humanos, para a promoção da investigação e formação, quer nas áreas actualmente existentes, quer em tecnologias emergentes como por exemplo, as células de combustível (hidrogénio), os novos materiais ou a biotecnologia.

No Livro Branco publicado pela Comissão Europeia em 1997, foi elaborada uma estratégia e um plano comunitário de acções relativas às energias renováveis. O objectivo central estabelecido pelo Livro Branco consiste em duplicar a parte das fontes de energia renováveis no consumo interno bruto de energia da UE, elevando-a de 6% em 1997 para 12% em 2010. Apesar dos progressos neste domínio, a avaliação de 2002 revela que a quota das energias renováveis, em relação ao consumo total de energia primária, é sensivelmente a mesma desde 1995, ou seja, que as energias renováveis só triunfarão se forem acompanhadas de uma política de grande controlo dos consumos energéticos. Em Setembro de 2001, foi adoptada uma directiva do Conselho e do Parlamento Europeu relativa à promoção da produção de electricidade a partir de fontes de energia renováveis que visa aumentar a percentagem de electricidade "verde" na UE de 14% em 1997 para 22% em 2010.

## Eficiência Energética

O melhor indicador do desempenho energético de um país é um rácio designado por intensidade energética (rácio do consumo de energia pelo produto interno bruto). Portugal, apesar de apresentar um consumo per capita que é cerca de metade da média europeia, tem registado um aumento da intensidade energética, ou seja, para gerar a mesma quantidade de riqueza ou produto final Portugal necessita de mais energia do que os seus parceiros comunitários. Esta situação piora ainda mais a dependência externa de Portugal em termos energéticos e diminui a competitividade da sua economia!

Uma das abordagens para este problema consiste no uso racional da energia, ou seja, gastar energia quando esta está mais disponível, logo mais barata. →

Outra abordagem consiste na utilização generalizada de equipamentos com melhor eficiência energética (melhor rendimento), e se possível integrados num sistema de gestão energética (monitorização e controlo automático ou semi-automático do consumo de energia).

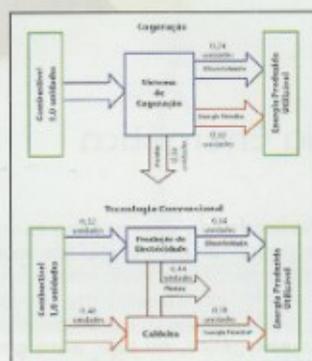
A União Europeia publicou, em Novembro de 2000, o Livro Verde sobre segurança do aprovisionamento energético, onde são apresentadas algumas medidas e se insiste, pela primeira vez, na importância fundamental de se intervir na procura e não somente no lado da oferta de energia. A eficiência energética tornou-se um elemento importante na estratégia comunitária de redução da procura, tendo sido criado o Programa SAVE que visa estimular medidas em termos de melhor utilização da energia (melhor eficiência) e onde é incluído o rendimento energético em edifícios (em Portugal foi recentemente publicado o Decreto-lei N° 79/2006 de 4 de Abril). Neste Livro Verde também se faz referência a uma análise da contribuição a médio prazo da energia nuclear.

Alguns exemplos de equipamentos ou medidas a realizar para uma melhor eficiência energética são: utilização de motores de alto rendimento, utilização de variadores electrónicos de velocidade, incluindo os regenerativos, realização da compensação do factor de potência, recuperação de energia térmica, melhor aproveitamento da luz natural, utilização de lâmpadas de alto rendimento e de balastos electrónicos, automatização dos processos...

Uma outra forma de aumentar fortemente a eficiência energética consiste na produção de energia com base na cogeração. Na indústria, tradicionalmente, a produção de electricidade e de calor é realizada em 2 sistemas separados, enquanto que no sistema de cogeração eles co-existem no mesmo processo (ver figura). A utilização deste sistema permite melhorias do rendimento (eficiência) na ordem dos 30% e redução dos custos de operação na ordem dos 40%. Em termos comunitários foi estabelecida a meta de 18% para a percentagem de energia produzida a partir do processo de cogeração. O processo de trigeração consiste na produção integrada de electricidade, calor e frio.

As técnicas de eficiência energética permitem, para além da redução da factura energética e da redução da intensidade energética:

- o aumento da produtividade,
- o melhor controlo dos processos,
- redução dos impactos ambientais,
- aumento do conforto e da segurança.

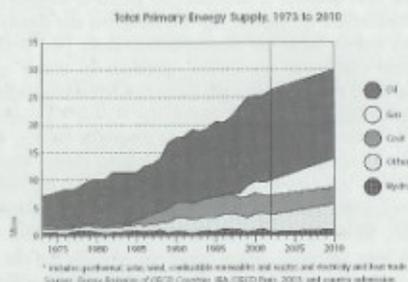


**Nota:** A utilização de energia a partir de fontes renováveis e de medidas de melhoria da eficiência energética não tem crescido de acordo com o pretendido devido essencialmente ao desconhecimento das tecnologias por parte dos utilizadores, e aos reduzidos incentivos para o investimento inicial. No entanto, os custos de operação inferiores e os benefícios a médio prazo estão a inverter esta situação e a efectuar uma alteração de mentalidades em relação à Utilização Racional da Energia (URE).

## Situação Energética de Portugal

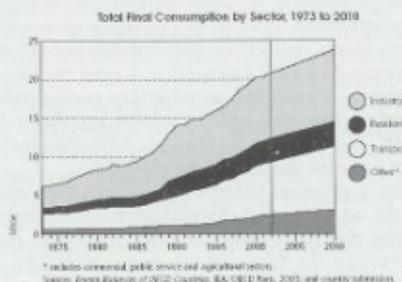
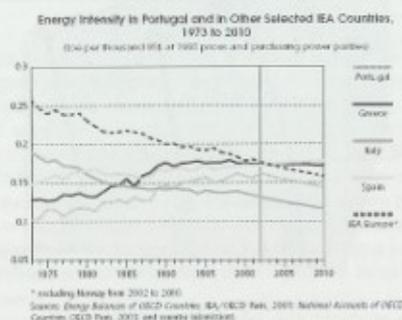
O sistema energético nacional caracteriza-se por uma forte dependência externa e por uma elevada intensidade energética do produto interno bruto. Ou seja, quer a nível externo, quer a nível interno, o sistema energético nacional ainda está longe de estar otimizado, sendo mesmo desequilibrado e não sustentável.

Portugal não possui capacidade interna de produção de petróleo e gás natural, produzindo apenas cerca de 15% da energia que necessita (importante os restantes 85%) e correspondendo as importações do petróleo a 65% do total de importações (dados de 2002).



Esta situação fortemente negativa para Portugal reforça a necessidade, diríamos mesmo a obrigatoriedade, de diversificar as fontes energéticas, nomeadamente através das fontes de energias renováveis (FER) e melhorar a eficiência energética, conseguindo:

- melhoria da segurança de abastecimento
- redução da factura energética
- respeito do Protocolo de Quioto (não ultrapassando as quotas impostas e evitando as fortes penalizações financeiras)



A indústria (42%) e o sector dos transportes (33%) são responsáveis por 3/4 do consumo total de energia em Portugal. São também estes os sectores que mais contribuem para a emissão de gases para a atmosfera.

Em termos da produção de energia eléctrica a partir das FER pode ser consultado o relatório publicado mensalmente pela Direcção Geral de Geologia e Energia (DGGE) e disponível online em [www.dge.pt](http://www.dge.pt).

No relatório de Fevereiro de 2006 podem ser destacadas as seguintes referências:

- O total de potência instalada renovável atingiu 6361 MW, no final de Fevereiro de 2006, tendo o aumento de 26 MW, relativamente a Janeiro, sido verificado na potência instalada eólica.

- A incorporação de FER no consumo bruto de energia eléctrica, para efeitos da Directiva 2001/77/CE onde são indicados os objectivos a atingir, foi de 35% em 2005. Portugal foi, em 2005, o quinto país da União Europeia (UE15) com maior incorporação de energias renováveis.

- A produção de energia eléctrica a partir de FER está concentrada no Norte, principalmente nos distritos de Bragança, Viana do Castelo, Coimbra, Vila Real, Viseu e Guarda (992, 780, 637, 611, 556 e 508 MW). Excluindo a grande hídrica, Coimbra, Viseu, Vila Real, Lisboa e Braga são os principais distritos em termos de potência instalada (370, 306, 231, 191 e 157 MW), correspondendo a potência destes cinco distritos a 59% do total, em Fevereiro de 2006.

- Até Fevereiro de 2006 foram já licenciados cerca de 8247 MW de instalações electroprodutoras a partir de FER (+30% relativamente à potência instalada actualmente).

Em termos do sector eólico nacional:

- Em Dezembro de 2005 a potência eólica instalada ultrapassou a barreira dos 1000 MW, atingindo os 1043 MW.

- A produção eólica, nos dois primeiros meses de 2006, cresceu 71% relativamente a igual período de 2005.

- A potência eólica instalada no final de fevereiro de 2006 situava-se em 1131 MW, distribuída por 106 parques, com um total de 703 aerogeradores ao longo de todo o território continental. Mais de 65% da potência instalada situa-se em parques com potência igual ou inferior a 25 MW.

## Perspectivas de futuro

Perspectiva-se para o futuro imediato a necessidade de melhorar a coordenação das políticas energéticas e ambientais entre os ministérios e as organizações envolvidos directamente, assim como continuar com incentivos para a liberalização do mercado da energia, nomeadamente dentro do mercado ibérico.

As energias renováveis, não sendo um caminho milagroso, são o melhor caminho para poder atingir os objectivos definidos pela União Europeia para a produção de energia e para a redução do impacto ambiental. Geograficamente, Portugal está numa situação privilegiada que lhe permite explorar rentavelmente as energias eólica, solar, hídrica e, a médio ou longo prazo, a energia das ondas.

Em termos de eficiência energética é urgente estabelecer uma estratégia integrada nacional para melhorar o indicador da intensidade energética, pois os ganhos nesta área podem ser elevados e imediatos, nomeadamente através da cogeração e de incentivos a sistemas de gestão energética

na indústria. Também deve ser dada especial atenção ao sector dos transportes, pois apresenta elevado consumo e elevado índice de poluição.



Finalmente, a formação, investigação e desenvolvimento nas áreas da energia e do ambiente devem ser fomentadas e financiadas, mas fortemente controladas de forma a poder medir os resultados obtidos. O aspecto formativo possui especial relevância na criação de agentes de intervenção rápida no meio industrial, formando técnicos e engenheiros capazes de dominar estes dois conceitos de futuro: a energia e o ambiente. A formação e divulgação deve ainda abranger todas as faixas etárias, desde o ensino básico ou mesmo pré-escolar, de forma a poder efectuar uma alteração de mentalidades que propicie a criação de um melhor ambiente para a implementação de um desenvolvimento sustentável.

O panorama traçado é global e necessita de medidas de forte impacto e de grande escala, mas cada um de nós também tem uma palavra a dizer na busca deste tão complicado equilíbrio entre a economia e a qualidade de vida, entre a energia e o ambiente. Em última análise, o equilíbrio destes dois conceitos definirá a preservação da espécie humana em condições condignas e naturais. ●

### FONTES:

Direcção Geral de Geologia e Energia  
[www.dge.pt](http://www.dge.pt)

Agência Internacional de Energia  
[www.iea.org](http://www.iea.org)

Sínteses da legislação europeia  
[www.europa.eu/scadplus/scad\\_pt.htm](http://www.europa.eu/scadplus/scad_pt.htm)

Portal das Energias Renováveis  
[www.energiasrenovaveis.com](http://www.energiasrenovaveis.com)

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)  
[www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org)

BCSD Portugal - Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável  
[www.bcsdportugal.org](http://www.bcsdportugal.org)

Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável  
[www.iisd.org](http://www.iisd.org)

Climate Change: Causes, Effects, and Solutions  
John T. Hardy  
John Wiley & Sons, Ltd  
ISBNs: 0-470-85018-3 (HB); 0-470-85019-1 (PB)

Nota: As opiniões emitidas têm um carácter absolutamente pessoal do autor.



Autor:  
Duarte Alves

Docente do SubGrupo Disciplinar de Electrónica e Automação, na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viana do Castelo.

[duarte.alves@estg.ipvvc.pt](mailto:duarte.alves@estg.ipvvc.pt)