

António Rogério Ramos Teixeira

Contributos das políticas de energia para um desenvolvimento  
sustentável: análises dos casos europeu e português

Universidade Fernando Pessoa

Porto

2012



António Rogério Ramos Teixeira

Contributos das políticas de energia para um desenvolvimento  
sustentável: análises dos casos europeu e português

Universidade Fernando Pessoa

Porto

2012

António Rogério Ramos Teixeira

Contributos das políticas de energia para um desenvolvimento sustentável: análises dos casos europeu e português

---

António Rogério Ramos Teixeira

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para a obtenção do grau de mestre em Cooperação Internacional e Desenvolvimento, sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Doutora Luísa Vasconcelos.

## Sumário

A energia, enquanto factor-chave no consumo e na produção de bens e serviços das diversas actividades humanas, constitui um elemento vital para o desenvolvimento humano, com repercussões significativas nos processos de crescimento e desenvolvimento dos sistemas económicos. Os desafios no acesso à energia são por isso transversais a todos os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio, tais como definidos pelas Nações Unidas, constituindo um elemento implícito aos processos de crescimento e desenvolvimento. Partindo de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável que integra as preocupações com a energia, este trabalho discute as dimensões substantivas que devem enformar uma política energética, no âmbito das preocupações relacionadas com a segurança no acesso à energia, a competitividade da economia e o desenvolvimento sustentável. São analisadas as políticas energéticas seguidas pela União Europeia no período de 2002 ao presente, norteadas pelo esforço de cumprimento do Protocolo de Quioto no que diz respeito à sustentabilidade ambiental, com objectivos focados em particular na redução das emissões de gases de estufa, apontados como significativos responsáveis pelo aquecimento global. O caso português é adicionalmente abordado de forma específica, analisando-se as políticas energéticas seguidas ao nível da aposta nas energias renováveis e na eficiência energética, bem como o seu desempenho. Em ambos os casos é explicitada a forma como os objectivos e os resultados destas políticas energéticas se concretizam num contributo eficaz para um desenvolvimento sustentável, designadamente ao nível da redução das emissões de gases de estufa. Estes resultados sugerem a forma como, em alternativa a acções desligadas nacionais, a cooperação regional e/ou internacional pode conduzir a resultados mais relevantes e mais rápidos na resposta ao desafio energético.

## **Abstract**

Energy, being a key factor in the consumption and production of goods and services of the several human activities, is a vital element for human development, with significant repercussions for the growth and development of economic systems. The challenges in energy access therefore intersect all the Millennium Development Goals defined by the United Nations, as an implicit element in the processes of growth and development. Starting from a perspective of sustainable development that integrates the concerns with energy, this work discusses the substantive dimensions that should shape an energy policy, within the concerns about security of energy supply, competitiveness of the economy and sustainable development. It analyses the energy policies followed by the European Union in the period from 2002 to the present day, which are guided by the efforts in complying with the Kyoto Protocol concerning environmental sustainability, with goals focused in particular on the reduction of greenhouse gases emissions, seen as the main responsible for global warming. The Portuguese case study is additionally approached in a specific way, through the analysis of the energy policies centred on renewable energy and energy efficiency, as well as their performance. In both case studies, it is shown how the objectives and results of these energy policies can constitute an effective contribute towards a sustainable development, namely through the reduction of greenhouse gases emissions. These results suggest the way of how regional and/or international cooperation, instead of unconnected national actions, may lead to more relevant and faster results in dealing with the energy challenge.

## **Agradecimentos**

À Fundação Ensino e Cultura “Fernando Pessoa”, pela oportunidade proporcionada e pelo apoio indispensável à realização do mestrado onde esta dissertação se insere.

À Professora Doutora Luísa Vasconcelos, por toda a ajuda, por toda a disponibilidade, por toda a compreensão demonstrada face às dificuldades inerentes à condição de trabalhador-estudante e, muito em especial, por todo o incentivo à realização deste trabalho.

À minha família (os meus pais, os meus irmãos e a minha avó), e também aos meus amigos, pelo apoio e pela paciência que tiveram comigo durante os meses em que me acompanharam, muitas vezes à distância, ao longo deste trabalho.

## Índice geral

<b>INTRODUÇÃO</b>	1
<b>I. ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b>	5
1.1 Crescimento e desenvolvimento	5
1.2 Desenvolvimento sustentável	11
1.3 Desenvolvimento e energia	13
1.4 Energia e Objectivos de Desenvolvimento do Milénio	15
1.5 Mensuração da relação entre energia e desenvolvimento	17
<b>II. POLÍTICAS ENERGÉTICAS NA UNIÃO EUROPEIA</b>	22
2.1 Necessidade de uma política para a energia	22
2.2 Dimensões substantivas da energética europeia	23
2.3 Os <i>trade-offs</i> da política energética europeia	25
2.4 Reflexos das políticas energéticas europeias no mercado comum	28
2.5 O Tratado de Lisboa e a Estratégia Europa 2020	31
2.6 Política energética europeia e o Protocolo de Quioto	36
2.7 A questão da eficiência energética	40
2.8 Metas para as energias renováveis	42
<b>III. POLÍTICAS ENERGÉTICAS EM PORTUGAL</b>	45
3.1 Caracterização do caso português	45
3.2 Estratégia Nacional de Energia 2020	52
3.3 Segurança de abastecimento	57
3.4 Competitividade	58
3.5 Sustentabilidade	62
<b>CONCLUSÕES</b>	64
<b>Bibliografia</b>	69
<b>Anexos</b>	77

## Índice de tabelas

Tabela 1. Comparação entre políticas e indicadores da ONU e da UE	20
Tabela 2. Objectivos de redução de gases de estufa a nível dos Estados-Membros da União Europeia, para o cumprimento do Protocolo de Quioto	37
Tabela 3. Variação nas emissões de gases de estufa (1990-2010)	39
Tabela 4. Intensidade energética na UE15 no período de 1990 a 2010	41
Tabela 5. Média da percentagem de energias renováveis no consumo de energia final bruto, na UE15	43

## Índice de figuras

Figura 1: Consumo de energia final em Portugal (1990-2010)	46
Figura 2: Intensidade energética da economia portuguesa (1995-2010)	47
Figura 3: Dependência energética de Portugal (1998-2010)	48
Figura 4: Peso da energia obtida a partir de fontes renováveis no consumo bruto de energia final em Portugal (2004-2010)	49
Figura 5: Emissões totais de gases de estufa em Portugal (1990-2010)	50
Figura 6: Intensidade de carbono da economia portuguesa (1990-2009)	51
Figura 7: Evolução do consumo primário de energia por fonte (1990-2009)	57
Figura 8: Tarifas bonificadas para produtores de electricidade de fontes renováveis (aplicadas a partir de 2005)	60

## Índice de anexos

Anexo A: Anexo B ao Protocolo de Quioto	78
Anexo B: Estatísticas de energia por país (Portugal) / <i>Statistics &amp; Market observatory Energy figures by country</i> (Portugal)	79
Anexo C: Estatísticas de energia por país (UE27) / <i>Statistics &amp; Market observatory Energy figures by country</i> (EU27)	85
Anexo D: Intensidade energética da economia / <i>Energy intensity of the economy</i>	91

## Lista de siglas

<b>AIE</b>	Agência Internacional da Energia
<b>CE</b>	Comissão Europeia
<b>CECA</b>	Comunidade Europeia do Carvão e do Aço
<b>CFC's</b>	Clorofluorcarbonetos
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de Carbono
<b>DGEG</b>	Direcção Geral de Energia e Geologia
<b>ENE 2020</b>	Estratégia Nacional de Energia 2020
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>FMI</b>	Fundo Monetário Internacional
<b>IDH</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<b>Kgep</b>	Quilograma equivalente de petróleo
<b>KW</b>	Kilowatt
<b>MEI</b>	Ministério da Economia e da Inovação
<b>MIBEL</b>	Mercado Ibérico da Electricidade
<b>MIBGAS</b>	Mercado Ibérico do Gás Natural
<b>Mtoe</b>	Milhão de toneladas equivalentes de petróleo
<b>MW</b>	Megawatt
<b>OCDE</b>	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
<b>ODM</b>	Objectivo(s) de Desenvolvimento do Milénio
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PNB</b>	Produto Nacional Bruto
<b>PNAEE</b>	Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética
<b>PNAER</b>	Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis
<b>PNUD</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
<b>PPC</b>	Paridade do Poder de Compra
<b>RCM</b>	Resolução do Conselho de Ministros
<b>RDH</b>	Relatório de Desenvolvimento Humano
<b>TIC</b>	Tecnologias de Informação e Comunicação
<b>UE</b>	União Europeia

Contributos das políticas de energia para um desenvolvimento sustentável:  
análises dos casos europeu e português

<b>UE15</b>	União Europeia a 15 Estados-Membros
<b>UE27</b>	União Europeia a 27 Estados-Membros
<b>UNFCCC</b>	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> (Conferência Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas)
<b>UNICEF</b>	<i>United Nations Children's Fund</i> (Fundo das Nações Unidas para as Crianças)
<b>VIH/SIDA</b>	Vírus da Imunodeficiência Humana /Síndroma da Imunodeficiência Adquirida

## Introdução

Os desafios relacionados com a energia afectam tanto os países em desenvolvimento como aqueles já considerados desenvolvidos segundo a caracterização utilizada pela Nações Unidas.

De acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano de 2011 cerca de 1,5 mil milhões de pessoas (mais de um quinto da população mundial) não têm, presentemente, acesso a electricidade, vendo-se privadas do acesso à energia necessária para um conjunto de serviços que apoiam o crescimento e desenvolvimento, onde se incluem os cuidados de saúde modernos, transportes e comunicações, iluminação e aquecimento, ou sequer a preparação de alimentos.

Mesmo os países classificados como desenvolvidos confrontam-se com os desafios relacionados com a segurança do fornecimento de energia e deparam-se com os obstáculos que a utilização de combustíveis fósseis e a consequente emissão de gases de estufa, incluindo o dióxido de carbono, colocam a um desenvolvimento sustentável.

Os desafios relacionados com o acesso à energia atravessam todos os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio definidos pela ONU. Com efeito, se por energia se entende uma grandeza física tradicionalmente definida como a capacidade de corpos e sistemas para realizar um trabalho, a energia é também um elemento vital para o desenvolvimento humano, enquanto factor-chave no consumo e na produção de bens e serviços das diversas actividades humanas, que não podem ser realizadas sem a sua utilização.

Dados os vários problemas a que uma política energética procura responder, e as diferentes implicações que resultam de opções de política energética distintas, cabe aos decisores políticos a opção sobre o *trade-off* que será determinado, designadamente na procura de um equilíbrio entre as preocupações relacionadas com a segurança no acesso à energia, com a competitividade e com o desenvolvimento sustentável. Mas mesmo

considerando a existência de uma escolha democrática desses decisores políticos, há igualmente que considerar a dimensão da responsabilização individual para a concretização de um desenvolvimento efectivamente sustentável, em particular no que diz respeito às práticas de consumo de energia. Neste contexto, este trabalho procura analisar o contributo das políticas energéticas para um processo de desenvolvimento sustentável.

Partindo de uma perspectiva evolutiva de crescimento, desenvolvimento e desenvolvimento sustentável, bem como de uma identificação das dimensões substantivas constituintes de uma política energética, o trabalho analisa as políticas energéticas seguidas de forma conjunta pelo grupo de países que constituem a União Europeia, e em particular o caso português. Pretende-se perceber de que formas os objectivos dessas políticas energéticas são susceptíveis de contribuir para um desenvolvimento sustentável, e verificar se o seu cumprimento produziu transformações que possam ser consideradas como factor de desenvolvimento sustentável.

Trata-se de um estudo qualitativo suportado por uma revisão da extensa literatura nas áreas do crescimento, desenvolvimento e políticas energéticas e por uma análise documental de referências publicadas, compilação de base legislativa, estudos estatísticos e projecções disponibilizados por organismos internacionais especializados na avaliação das políticas energéticas. Foi estabelecido um recurso particular aos relatórios especializados nas áreas do desenvolvimento e da energia no âmbito da União Europeia e da ONU, instituições que disponibilizam todo o manancial de documentos constituintes das políticas energéticas, a nível europeu e nacional, bem como preconizam um conjunto de indicadores específicos para a avaliação daquelas áreas. A recolha de dados foi estabelecida através de técnicas indirectas.

O período de tempo analisado inclui os anos de 1990 a 2012, o que permite abranger o ponto de referência indicado no Protocolo de Quioto, centrado na limitação das emissões de gases de estufa, e o espaço de tempo correspondente à execução dos objectivos definidos nesse Protocolo.

A análise documental possibilitou a estruturação do estudo descritivo dos casos particulares da UE e de Portugal, ao nível da identificação, concretização e resultados das políticas de energia e seus contributos para os processos de desenvolvimento sustentável. Esta análise é estabelecida por recurso a indicadores de desenvolvimento sustentável relacionados com o sector energético dos países da União Europeia a 15 membros. A apresentação de indicadores relativos à União Europeia a 27 membros é apenas possível para alguns indicadores, sendo igualmente apresentada sempre que possível.

A evolução ao longo do tempo dos objectivos e metas quantitativas das políticas energéticas e do próprio conjunto geográfico quando se fala em políticas europeias contribuiu para uma maior dificuldade na verificação dos resultados obtidos em termos de desenvolvimento sustentável. De forma semelhante, a diversidade das áreas ligadas às políticas energéticas, como a economia, a geopolítica, a geologia e a física, traduziu-se numa grande variedade de fontes que foi necessário filtrar de forma a garantir que o objectivo deste trabalho não fosse desviado. Não obstante a complexidade e hermética terminológica que acompanha o tema da energia, procurou-se manter uma abordagem clara e objectiva de tópicos relacionados com a energia que os próprios autores consideram que são utilizados de forma vaga e dispersa.

O trabalho inicia com uma clarificação conceptual de crescimento e desenvolvimento, sublinhando a relevância da energia para a promoção de um desenvolvimento sustentável. De seguida, são abordadas as razões para a necessidade de uma política energética, identificando os desafios a que a mesma deve procurar responder e que concretizam as dimensões fundamentais de uma política energética. Em particular, são analisadas as políticas energéticas praticadas na União Europeia, com identificação dos seus objectivos, em curso ou já alcançados, em termos de desenvolvimento sustentável. Por fim, o trabalho foca a atenção no caso português, identificando e analisando as políticas energéticas seguidas bem como a evolução do desempenho dos indicadores anteriormente apresentados a nível europeu.

A observação dos resultados das políticas de energia seguidas pela União Europeia a 15 membros permitiu verificar a existência de desempenhos compatíveis com um desenvolvimento sustentável, nomeadamente ao nível da redução das emissões de gases

Contributos das políticas de energia para um desenvolvimento sustentável:  
análises dos casos europeu e português

de estufa a nível europeu, em linha com as metas do Protocolo de Quioto. No caso português em particular, verificou-se uma política nacional de aposta nas energias renováveis e na eficiência energética permitiu uma produção de energia eléctrica com menores factores de emissão de dióxido de carbono, um dos gases de estufa cuja redução das emissões constitui um indicador de desenvolvimento sustentável.

## **I. Enquadramento teórico**

### **1.1 Crescimento e desenvolvimento**

De acordo com Perroux (1987), toda a relação humana é composta por luta e por cooperação, sendo que as estruturas sociais e as estruturas dos grupos sociais derivam das funções sociais e das regras do jogo na sociedade. Essas estruturas estão organizadas e articulam-se nas suas relações por órgãos decisórios cujas decisões são incompatíveis entre si, dando assim origem a conflitos. Torna-se assim inevitável, em sociedade, a existência de um “Poder”, que age de forma a permitir que os conflitos entre as partes sejam profícuos para o todo.

Dessa forma, entre as partes ou subconjuntos estruturados num conjunto (cujos elementos podem ser, por exemplo, indivíduos, indústrias, regiões, nações ou “regiões de nações”) o desenvolvimento faz-se por dialécticas. As interacções entre conjuntos estruturados, caracterizados por oposições dinâmicas entre si, não provocam a destruição de um conjunto por outro, mas sim a transformação de ambos numa nova estrutura resultante desse encontro conflitual (Perroux, 1987). Nota-se assim um ponto de partida para a análise do conceito de desenvolvimento, uma transformação na estrutura existente (estádio) e subjacente à mesma a capacidade do sistema em sublimar a mudança estrutural resultante (processo); em ambas os casos, transformação e mudança estrutural, consubstanciadoras de desenvolvimento.

De forma relacionada, Diniz (2010) considera que o desenvolvimento, enquanto acto ou efeito de desenvolver, se associa à noção de observação de uma determinada situação de partida, à qual se implementa um processo de crescimento indissociável à sua transformação e mudança para um estado qualitativamente e, não só, quantitativamente superior. Para que essa transformação se opere, o desenvolvimento pressupõe um crescimento económico, medido como a progressão quantitativa da produção e prévio a qualquer esforço de desenvolvimento (Teulon, 1994).

Na sua forma mais simples, o crescimento corresponde, assim, ao aumento da dimensão de uma unidade, normalmente a nação (Perroux, 1987) e pode ser expresso pela evolução do produto global, ou seja, o conjunto de bens e serviços produzidos durante um período de tempo e/ou pela evolução do Produto Nacional Bruto (PNB) *per capita*.

O crescimento regular, contudo, é um fenómeno relativamente recente da história da humanidade (Murteira, 1990). É apenas após o arranque da revolução industrial em Inglaterra, entre 1780 e 1881, que o produto nacional inglês é multiplicado por doze, ao mesmo tempo que a população triplica. O mesmo processo de industrialização é posteriormente seguido por países como os EUA, a Suécia, a Rússia e o Japão, que apresentam taxas de crescimento do produto e do produto *per capita* ainda mais expressivas. Como requisitos para este processo de crescimento, Hicks (*cit. in* Murteira, 1990) identifica a necessidade de desenvolvimento acelerado das exportações para a sobrevivência da economia mercantil e um prévio desenvolvimento financeiro que permita e consolide a acumulação de capital-dinheiro, bem como um prévio avanço dos conhecimentos científicos e tecnológicos que propiciam a introdução de novos processos produtivos no sistema económico. São estes requisitos que irão permitir a industrialização de cada país e o crescimento económico à mesma associado.

Neste contexto evolutivo dos sistemas, a partir do século XIX, verifica-se, por um lado, um aumento súbito do Produto Interno Bruto (PIB) real *per capita* mundial e, por outro, da própria população mundial, numa tendência de crescimento que se verifica até aos dias de hoje e que parece mostrar uma causalidade entre crescimento económico e impactos significativos no bem-estar humano (Diniz, 2010), sem prejuízo da relação inversa poder ser igualmente considerada.

De acordo com esta abordagem, a definição de um país como desenvolvido passou a assumir como critério a produção *per capita*. Uma produção *per capita* pouco elevada reflectia uma produtividade insuficiente dos factores, um atraso nas técnicas de produção e qualificações reduzidas da mão-de-obra e, conseqüentemente, rendimentos mais fracos (Teulon, 1994), caracterizando uma situação de subdesenvolvimento, i.e., uma evolução económica e estrutural negativa, mas também um desnível cada vez maior com o mundo desenvolvido (Bairoch, 1986).

De forma semelhante, e de acordo com os dados para o conjunto de países referido por Meier (1984) a partir do *World Development Report 1980*, do Banco Mundial, a um maior PNB *per capita* corresponde um maior índice de população que vive acima da linha de pobreza (dados de 1975), maior esperança média de vida (dados de 1978) e maior literacia de adultos. Assim, parece haver uma forte correlação entre o grau de pobreza num dado país e o seu PNB *per capita*, sugerindo que a solução para a erradicação da pobreza (logo, melhoria nas condições de vida da população ou uma mudança para um estado qualitativamente superior) reside no crescimento económico.

Meier (1984) aponta, no entanto, para algumas incongruências nesses dados, que parecem contradizer essa afirmação sobre a existência de uma correlação forte entre o grau de pobreza e o PNB *per capita*. No caso da Colômbia e da Coreia do Sul, apesar de ambos os países terem uma riqueza média semelhante, Meier nota que a proporção da população que vive abaixo da linha de pobreza, em 1975, era mais de duas vezes superior na Colômbia do que na Coreia do Sul, devido às diferenças na distribuição de rendimentos. Da mesma forma, o Sri Lanka, apesar de se tratar de um país com um PNB *per capita* muito reduzido, possuía uma esperança média de vida comparável aos países industrializados.

Adicionalmente, se parece consensual que o crescimento económico a muito longo prazo reduz substancialmente a pobreza absoluta, o mesmo não está comprovado no curto prazo (uma ou duas décadas), tendo em atenção os resultados obtidos nos diferentes países que experimentaram diferentes ritmos de crescimento. Para Meier, a pobreza absoluta é mais do que um baixo nível de rendimentos, implica também má-nutrição e falta de acesso a cuidados de saúde e a educação.

Por fim, Meier sublinha que melhorias na saúde, educação e bem-estar das populações dos países industrializados não são apenas uma consequência mas também uma causa da sua prosperidade. Assim, países onde a população apresenta problemas de saúde e de formação não possuem as condições para alcançar o crescimento económico que lhes permita resolver esses problemas.

Também Perroux (1987) defende que o crescimento, enquanto aumento duradouro de dimensão no longo prazo, é uma noção útil mas opaca. Os índices quantitativos de crescimento, ao serem expressos por um número, assumem uma simplicidade relativa e uma facilidade ilusória, mas são possuidores de imperfeições decorrentes do material estatístico e dos processos de contabilidade nacional a partir do qual são obtidos.

Perroux (1987) explicita que o produto global bruto não é de modo nenhum, uma quantidade analítica mas antes um agregado empírico e estatístico referente ao conjunto dos bens obtidos por uma economia nacional durante um período de tempo, somados em termos de preço. É-lhe atribuída uma falta de rigor, já que os regimes de preços são muito diferentes de acordo com os ramos, os sectores ou as regiões de cada nação. Para Perroux, a medida do conjunto (o produto global bruto), obtida a partir do somatório de elementos que não são rigorosamente adicionáveis, e a taxa de crescimento desse conjunto, são pontos de referência sumários que não representam mais do que o início de uma análise.

Assim, a utilização dessas estatísticas não permite *per se* esclarecer o desempenho e a evolução dos países em desenvolvimento e mais limita a investigação descritiva e analítica. Daqui resulta o pouco conhecimento acerca das correspondências entre as modificações qualitativas das populações e as taxas de crescimento (Perroux, 1987), não permitindo, por isso, a fundamentação de uma política económica em relação aos países em desenvolvimento ou praticada por eles.

Sempre que existam preocupações com modelos operacionais e com uma política concreta, levantam-se as questões do «crescimento *para quê?*», «em vista *de quê?*», «benéfico em que *condições?*», e «crescimento *para quem?*» (Perroux, 1987), estabelecendo-se uma referência ao indivíduo enquanto agente do desenvolvimento (não só como produtor ou consumidor), capaz de mudar o seu ambiente através das suas actividades intencionais e organizadas.

De facto, o crescimento pode ser empobrecedor se tiver entre as suas consequências a deterioração dos recursos naturais e/ou a destruição eventual dos homens. Se até ao princípio dos anos 60 do século XX se admitia que o crescimento implicava o desenvolvimento, torna-se claro a partir dessa altura que o crescimento cedo se sufoca

caso não se operem transformações de fundo das estruturas económicas, mentais e sociais (Teulon, 1994). A questão do desenvolvimento centra-se assim na melhoria da capacidade de produção e de inovação das populações, para elevar o seu nível de vida, de forma duradoura e sustentada (Perroux, 1987).

Dessa forma, na avaliação dos resultados das políticas de desenvolvimento quanto aos benefícios produzidos para os diferentes grupos socioeconómicos (ou seja, a melhoria do nível de vida das populações como sinónimo de transformação e mudança para um estado qualitativamente e, não só quantitativamente, superior), torna-se necessária a utilização de outros indicadores para além daqueles associados ao crescimento económico.

Em particular, é rebatida a aplicação exclusiva do produto global *per capita* como indicador de crescimento assinalando-se a sua incapacidade em informar sobre a distribuição dos rendimentos e a sua modificação no decurso do tempo, a forma como ignora a produção de riqueza no sector informal, e as incongruências que resultam das comparações entre diferentes países, tanto mais quando é utilizada a metodologia de câmbio corrente. Acresce que esta medida informa exclusivamente sobre questões quantitativas, quando, ao invés, a medida do desenvolvimento deverá considerar o desempenho de indicadores sociais, que percepcionem a melhoria das condições de vida das populações, nas suas diferentíssimas dimensões económica, social, política, cultural, ambiental, entre outras.

O enfoque passa, então, da mera medida da reprodução alargada do sistema económico para a avaliação do nível de satisfação das necessidades básicas humanas, de que são exemplo a alimentação, a educação, a saúde e o alojamento. Esta é uma preocupação bem patente no pensamento de Perroux (*cit. in* Teulon, 1994, p. 179), quando afirma que “*Desenvolvimento é alimentar os homens, tratar dos homens, instruir os homens.*”

O indivíduo participa nos processos de desenvolvimento económico e social mas opõe-lhe também objecções e resistências, na dialéctica entre o desenvolvimento de um conjunto e o desenvolvimento pessoal do indivíduo (Perroux, 1987). Na mesma linha, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), no seu Relatório Mundial sobre o Desenvolvimento Humano (RDH), aponta como finalidade última do

desenvolvimento o próprio desenvolvimento da pessoa humana, em todas as suas dimensões, designadamente na mais fundamental: a liberdade de escolher e realizar o seu projecto próprio de desenvolvimento (Murteira, 1990).

O mesmo Relatório cria uma base metodológica e empírica para avaliar o desempenho das economias, não apenas em termos de crescimento económico mas ao nível da sua contribuição para o desenvolvimento humano, através do cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (Murteira, 1990). A ONU, presentemente, calcula este índice combinando os indicadores da esperança de vida à nascença, a média de anos de escolaridade, os anos esperados de escolaridade e o PNB *per capita* em termos de paridade do poder de compra, para obter um índice que facilite a comparação entre diferentes países. Dessa forma, são consideradas as diferentes dimensões do desenvolvimento humano em termos de saúde, educação e qualidade de vida<sup>1</sup>.

Assim, a ordenação dos países através deste Índice não só resulta diferente daquela que seria obtida se tivéssemos em conta apenas o PNB *per capita* (países aparentemente mais ricos podem apresentar um grau de desenvolvimento menor, de forma consistente com problemas na educação e na saúde das populações), como permite observar os progressos (ou a retrocessos) que o crescimento económico permite concretizar em termos de desenvolvimento humano, em cada país e de ano para ano.

Considerando o anteriormente exposto, o desenvolvimento é entendido como uma transformação quantitativa e qualitativa das sociedades. Quantitativa, porque representa uma transformação concretizada através de um crescimento económico, e qualitativa na medida que esse crescimento se traduza numa melhoria sustentada das diferentes dimensões que integram o bem-estar social. Posto de outra forma, como defende Perroux (*in* Teulon, 1994, p.179), o desenvolvimento é a “*combinação das mudanças mentais e sociais [a transformação qualitativa] de uma população que a tornam apta a fazer crescer cumulativamente e duradouramente o seu produto real global [a transformação quantitativa].*”

---

<sup>1</sup> Os indicadores utilizados pela ONU para o cálculo do IDH podem ser encontrados em <http://hdr.undp.org/en/statistics/hdi/>

## 1.2 Desenvolvimento Sustentável

O desenvolvimento, entendido como a *combinação das mudanças mentais e sociais de uma população que a tornam apta a fazer crescer cumulativamente e duradouramente o seu produto real global* (Perroux cit. in Teulon, 1994, p.179) levanta, no entanto, preocupações de justiça em relação à sua continuidade no tempo e ao direito das gerações futuras em desfrutarem, pelo menos, das mesmas condições de vida.

Desde 1970, o IDH cresceu 41% em termos globais e 61% nos países com um IDH baixo (RDH, 2011). Registaram-se descidas na mortalidade infantil, o aumento da esperança de vida, a subida das taxas de alfabetização e de escolaridade, e uma subida da produção de alimentos mais rápida do que o crescimento da população (Brundtland Report, 1987). Estas grandes melhorias das condições de vida verificadas na maior parte do mundo nos últimos 40 anos, foram conseguidas através da exploração dos recursos naturais disponíveis actualmente, que incluem a água, a energia e o meio-ambiente. A sobre-utilização destes recursos na actualidade, tornando-os assim indisponíveis para serem utilizados pelas gerações futuras, constitui um obstáculo à capacidade de sustentar a tendência de melhoria das condições de vida, ou mesmo a sua manutenção. Importa garantir que as gerações futuras tenham o mesmo direito à utilização dos recursos naturais para satisfazerem as suas necessidades, que são usufruídos pela geração presente, de forma a evitar uma injustiça fundamental em que uma geração vive à custa das outras (RDH, 2011).

O desenvolvimento humano é assim reafirmado e passa a incluir preocupações de sustentabilidade:

*“(...) o desenvolvimento humano é a ampliação das liberdades das pessoas para que tenham vidas longas, saudáveis e criativas, para que antecipem outras metas que tenham razões para valorizar e para que se envolvam activamente na definição equitativa e sustentável do desenvolvimento num planeta partilhado”* (RDH, 2011, p.16).

A questão da sustentabilidade do desenvolvimento não é recente. Muitas formas de desenvolvimento esgotam os recursos ambientais nos quais devem estar baseadas, e a degradação ambiental pode prejudicar o desenvolvimento económico. As consequências negativas sobre o meio-ambiente decorrentes da sobre-exploração de recursos naturais no presente, como a deflorestação, a desertificação, a destruição da camada de ozono e o aquecimento global, constituem ainda ameaças às gerações futuras. Questionando-se

como poderia este desenvolvimento servir as necessidades de uma população cada vez maior, estas preocupações motivaram a criação em 1983 da Comissão Mundial para o Ambiente e o Desenvolvimento pela Assembleia Geral das Nações Unidas, para reexaminar as questões relacionadas com o meio-ambiente e o desenvolvimento; para propor novas formas de cooperação internacional em questões capazes de influenciar as políticas e os eventos na direcção das mudanças necessárias; e para aumentar os níveis de compreensão e de empenho para acção de indivíduos, organizações voluntárias, empresas, institutos e governos.

O trabalho desenvolvido por esta Comissão, dirigida pelo antigo primeiro-ministro norueguês Gro Harlem Brundtland, foi publicado em 1987 com o título “O Nosso Futuro Comum”, também conhecido como o Relatório Brundtland.

No Relatório Brundtland encontra-se a origem a definição que se viria a tornar o padrão de desenvolvimento sustentável: *“desenvolvimento que responde às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”* (in RDH, 2011, p.16).

O relatório refere as diversas crises de dimensão global resultantes de um período de crescimento dramático e de transformações fundamentais, a crise ambiental, a crise do desenvolvimento e a crise energética, entendendo-as como crises interligadas numa mesma crise (Brundtland Report, 1987). De forma semelhante, o relatório foca as suas recomendações nas áreas da população, segurança alimentar, perda de espécies e recursos genéticos, energia, indústria e aglomerações humanas, percebendo como todas estas áreas estão interligadas e não podem ser abordadas isoladamente.

No que respeitante à energia, em particular, o relatório sublinha que uma estratégia energética segura e sustentável é crucial para atingir um desenvolvimento sustentável, e alerta para as crescentes necessidades energéticas resultantes do rápido aumento populacional. Um cenário em que os países em desenvolvimento atinjam os níveis de consumo de energia dos países desenvolvidos (ou seja, cinco vezes o consumo global de energia da época) será insustentável, especialmente se for baseado no uso de combustíveis fósseis, com todas as consequências negativas ao nível do aquecimento global e da acidificação do meio-ambiente.

Assim, o relatório apela a um crescimento económico com menor intensidade energética, através de ganhos na eficiência energética possibilitados por avanços tecnológicos, bem como a políticas coordenadas que garantam o rápido desenvolvimento de energias renováveis (Brundtland Report, 1987).

### **1.3 Desenvolvimento e energia**

As Nações Unidas (RDH, 2011) caracterizam o acesso à energia como um elemento vital para o desenvolvimento humano, já que dele está dependente um conjunto de serviços que apoiam o desenvolvimento, desde os cuidados de saúde modernos, transportes e comunicações, até à iluminação, ao aquecimento, à preparação dos alimentos e mesmo a utilização da energia mecânica na agricultura. Da mesma forma, a energia é um factor-chave no consumo e na produção de bens e serviços das diversas actividades económicas (Eurostat, 2012). A maior parte das actividades económicas não pode ser realizada sem energia, e nenhum país no período moderno conseguiu reduzir a pobreza sem aumentar enormemente o seu uso de energia (UN Energy Paper, 2005). O crescimento económico assente nessas actividades promove a criação de postos de trabalho e aumenta os rendimentos, existindo uma correlação forte entre o consumo de energia e o rendimento nacional e desenvolvimento humano (UN Energy Paper, 2005).

Da mesma forma, tendo a energia um papel central em praticamente todos os aspectos do desenvolvimento sustentável, incluindo o acesso à água, a produtividade agrícola e industrial, os cuidados de saúde, educação e criação de emprego, o acesso à energia é crucial para a redução sustentável da pobreza (UN Energy Paper, 2005).

A energia que sustenta estas actividades provém de várias fontes (petróleo, gás, carvão, nuclear, madeira, e outras fontes primárias como a energia solar, eólica ou hídrica) que não possuem utilidade até ao momento em que são convertidas nos serviços energéticos necessários, através de máquinas ou outros equipamentos de utilização final, como fogões, turbinas ou motores. Essas fontes dividem-se em renováveis e não-renováveis, sendo estas últimas as mais utilizadas no presente, e cada uma possui diferentes custos, benefícios e riscos de ordem económica, ambiental e de saúde (Brundtland Report, 1987).

O acesso à energia constitui um desafio para qualquer desenvolvimento futuro, devendo ser capaz de responder às necessidades tanto dos países desenvolvidos como dos países ainda em desenvolvimento, com necessidades crescentes de energia. Presentemente, cerca de 1,5 mil milhões de pessoas (mais de um quinto da população mundial) não têm acesso a electricidade e 2,6 mil milhões de pessoas cozinham com lenha, palha carvão ou estrume (RDH, 2011).

O consumo de energia, enquanto processo indissociável da actividade humana, levanta ainda questões que afectam o desenvolvimento humano por duas outras perspectivas, para além da questão do próprio acesso à energia.

Em primeiro lugar, no que toca ao fornecimento de energia, já que a maior parte da energia consumida tem origem em combustíveis fósseis (Delgado Domingos, 1998), como o carvão e o petróleo. Tratando-se de recursos finitos e não renováveis, a dependência destas fontes de energia pode ser vista como insustentável no longo prazo (Eurostat, 2007).

Por outro lado, os processos decorrentes do consumo de energia de fontes mais comuns libertam elementos nocivos a diferentes níveis. O uso da madeira como combustível para iluminação e preparação de alimentos nos países em desenvolvimento origina problemas respiratórios nos seres humanos (RDH, 2011). Também a utilização de combustíveis fósseis não só produz poluentes atmosféricos nocivos à saúde humana e que provocam a acidificação do ambiente (Brundtland Report, 1987), como também é responsável pela emissão de grandes quantidades de gases de estufa (como o dióxido de carbono [CO<sub>2</sub>] e o metano), vistos como a causa do aquecimento global, com potenciais consequências dramáticas a nível mundial, nas diferentes dimensões económicas, sociais e ambientais (Eurostat, 2010). O consumo de combustíveis fósseis é a maior fonte de emissões de CO<sub>2</sub> (Eurostat, 2008).

Resumindo os desafios para o desenvolvimento humano ligados à energia, o RDH 2011 sublinha que o desenvolvimento equitativo e sustentável requer que a energia seja disponibilizada a todos, controlando as emissões e adoptando fontes de energia novas e mais limpas.

É necessário assim garantir o acesso de formas de energia mais limpa a populações que dela ainda se vêem privadas de modo a que possam melhorar a sua qualidade de vida, mas também reduzindo as emissões de gases de estufa que afectam todo o planeta e procurando garantir um fornecimento de energia estável e duradouro.

#### **1.4 Energia e Objectivos de Desenvolvimento do Milénio**

Em Setembro de 2000, os dirigentes mundiais reunidos na Cimeira do Milénio adoptaram a Declaração do Milénio, comprometendo-se a atingir um conjunto de objectivos específicos, os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM), centrados na erradicação da pobreza extrema e no desenvolvimento sustentável.

Esses objectivos correspondem a compromissos concretos, a serem atingidos nos prazos fixados e segundo os indicadores quantitativos que os acompanham. Até 2015, os 189 Estados-Membros das Nações Unidas comprometeram-se a (UNICEF, n.d.):

- 1. Erradicar a pobreza extrema e a fome*
- 2. Alcançar o ensino primário universal*
- 3. Promover a igualdade de género e a autonomização da mulher*
- 4. Reduzir a mortalidade de crianças*
- 5. Melhorar a saúde materna*
- 6. Combater o VIH/SIDA, a malária e outras doenças*
- 7. Garantir a sustentabilidade ambiental*
- 8. Criar uma parceria global para o desenvolvimento*

Para cada objectivo foram estabelecidos alvos a serem atingidos, cujo progresso pode ser verificado através de uma série de indicadores quantificáveis (ex.: Objectivo 5: melhorar a saúde materna; Alvo 6: reduzir em três quartos o rácio de mortalidade maternal, entre 1990 e 2015; Indicadores: rácio de mortalidade maternal e proporção de partos assistidos por pessoal de saúde qualificado).

Apesar da decisão de não ser incluído um objectivo dedicado à energia na Declaração do Milénio (AIE, 2011), a Cimeira Mundial do Desenvolvimento Sustentável reconheceu em 2002 a ligação explícita entre o acesso aos serviços de energia e a redução de pobreza (UN Energy Paper, 2005). Dado que a nível global 2,4 mil milhões de pessoas dependem do uso da biomassa para cozinhar e 1,6 mil milhões de pessoas não têm acesso a electricidade, a falta de acesso a serviços de energia por parte das populações com menos recursos agrava as situações de pobreza, restringe a prestação de serviços sociais de serviços, limita as oportunidades para as mulheres e impede a sustentabilidade ambiental a nível local, nacional e global.

O *UN Energy Paper* (2005) salienta a importância da energia para a concretização de todos os Objectivos do Milénio. Não havendo um objectivo do Milénio dedicado ao acesso à energia, aqueles objectivos não podem no entanto ser alcançados sem a existência de serviços de energia acessíveis, seguros e a custos comportáveis. Este documento faz a ligação entre os ODM e o impacto que o acesso à energia tem no cumprimento dos alvos definidos na Declaração do Milénio.

Na erradicação da pobreza extrema e da fome (ODM 1), o acesso a formas modernas de energia permite aumentar a produção de alimentos e o desenvolvimento de actividades económicas geradoras de empregos que vão aumentar os rendimentos das famílias.

Da mesma forma, a utilização de energia para facilitar/substituir os trabalhos domésticos e aumentar a produtividade dos adultos liberta as mulheres das tarefas de subsistência básica e reduz a necessidade de trabalho infantil, permitindo que um maior número de crianças receba educação primária (ODM 2 e 3). O acesso a energia eléctrica permite ainda a iluminação das habitações para que tanto os adultos como as crianças possam estudar após as suas actividades diárias normais.

O acesso à electricidade e a combustíveis modernos possui também um papel importante na redução da mortalidade infantil e de doenças (ODM 4, 5 e 6), possibilitando o funcionamento de equipamento de tratamento de água, a redução dos problemas de saúde associados ao fumo de fogões a madeira quando substituídos por equipamentos menos prejudiciais à saúde. Essas formas de energia modernas permitem ainda o funcionamento de equipamento médico nas clínicas de saúde, necessário para a

refrigeração de vacinas ou para a esterilização de utensílios médicos. A electricidade é igualmente essencial para a utilização de meios de comunicação de massas modernos necessários para combater a propagação do VIH/SIDA, da malária e de outras doenças que podem ser prevenidas.

No que diz respeito à sustentabilidade ambiental (ODM 7), o uso e a produção de energia afectam o ambiente a nível local, regional e global. O uso de madeira e carvão como combustível nas habitações e nas indústrias ao promover a desflorestação e o aumento da poluição do ar. Da mesma forma, a queima de combustíveis fósseis provoca danos ambientais que incluem a acidificação dos solos e da água e a emissão de gases de estufa, problemas que podem ser combatidos através do aumento da eficiência energética, da substituição por combustíveis menos poluentes e da promoção de energias renováveis.

No ponto seguinte, será analisado este último objectivo em maior detalhe, destacando os indicadores que estabelecem a ligação entre energia e desenvolvimento.

### **1.5 Mensuração da relação entre energia e desenvolvimento**

Como referido no ponto 1 do primeiro capítulo, o desenvolvimento é entendido como uma transformação quantitativa e qualitativa de uma dada sociedade, capaz de produzir um crescimento económico duradouro e tendo como objectivo a melhoria das condições de vida da população dessa sociedade.

No RDH 2011, da ONU, a energia é apresentada como crucial para um conjunto de serviços que apoiam o desenvolvimento humano. Esses serviços prendem-se tanto com as actividades nas quais se baseia o crescimento económico, como naquelas de que depende a satisfação das necessidades básicas das populações: cuidados de saúde modernos, transportes, comunicações, iluminação, aquecimento, preparação de alimentos, e mesmo a utilização de energia mecânica na agricultura. Um desenvolvimento equitativo e sustentável, diz o mesmo relatório, requer assim que a energia seja disponibilizada a todos, controlando as emissões e adoptando fontes de energia mais limpas.

Para além do acesso à energia, está assim patente a preocupação com os danos ambientais causados pela utilização de combustíveis fósseis como fonte de energia, bem como a sua substituição por fontes alternativas de energia, menos gravosas do ponto de vista ambiental e sustentáveis na medida em que não dependem de recursos finitos.

Sendo o consumo de combustíveis fósseis a maior fonte de emissões de CO<sub>2</sub> (Eurostat, 2008), ao mesmo tempo que a extracção de carvão, petróleo e gás e fugas de gasodutos estão entre as maiores fontes de metano, verificamos que a procura de energia constitui a origem principal das emissões de gases que provocam o efeito de estufa. As medidas para a redução das emissões destes gases vão assim focar-se no consumo de energia, reduzindo-o sem no entanto afectar o crescimento económico que está dependente do consumo dessa mesma energia, ou seja, promovendo um uso mais eficiente da energia.

Também o Protocolo de Quioto, no seu artigo 2, aponta no mesmo sentido ao salientar a melhoria da eficiência energética nos sectores das economias nacionais como factor essencial para a promoção de um desenvolvimento sustentável.

Sobre a medição destes factores são utilizados vários indicadores dependendo da entidade que os analisa. Assim, na verificação do cumprimento dos Objectivos de Desenvolvimento do Milénio, no que toca ao objectivo 7 (garantir a sustentabilidade ambiental) e ao alvo 7.A (integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e inverter a redução de recursos ambientais), a ONU utiliza diversos indicadores relacionados com o consumo de energia e as emissões de gases de estufa:

*27. Uso de energia (kg de equivalente ao petróleo) por \$1 do PIB*

*28. Emissões de dióxido de carbono per capita e consumo de CFC's que destroem a camada de ozono*

*29. Proporção de população que utiliza combustíveis sólidos.*

De forma semelhante, mas usando indicadores diferentes, a União Europeia procura verificar o impacto do consumo de energia no seu objectivo de limitação da subida da

temperatura média global. No pacote 'Acção Climática e Energia Renovável', de 2009, o Conselho Europeu adopta como metas para o cumprimento desse objectivo a redução das emissões de gases de estufa em 20% até 2020, comparado com os níveis de 1990.

Também a Directiva 2006/32/EC (*Energy End-use Efficiency and Energy Services Directive*), ao estabelecer um alvo de 9% de poupança no consumo final de energia até 2017 (e posteriormente, com a Estratégia 2020, um alvo de 20% até 2020), como parte de uma estratégia renovada de crescimento sustentável, visa também a redução das emissões de gases de estufa associados ao consumo de energia.

Por outro lado, a relação entre o consumo de energia e o PIB e a sua evolução ao longo do tempo, ao medir a energia gasta por unidade do PIB (a intensidade energética de uma economia), pode ser usada como um indicador alternativo para medir a melhoria da eficiência energética da economia, cujo alvo de 20% nessa melhoria constitui um dos objectivos a longo prazo da UE, como delineado na Estratégia Europa 2020.

Finalmente, e uma vez que a energia baseada em combustíveis fósseis constitui uma fonte de emissões de gases de estufa e outros poluentes, ao mesmo tempo que se apresenta como insustentável a longo prazo (por serem recursos finitos e não-renováveis), a percentagem de utilização de energias renováveis no consumo de energia final é um indicador da sustentabilidade energética de cada país, tendo a Estratégia Europa 2020 definido a meta de produzir 20% do consumo total de energia da UE a partir de energias renováveis até 2020.

Assim, no que diz respeito à União Europeia, verifica-se um conjunto alternativo de indicadores relacionados com o consumo de energia e as emissões de gases de estufa:

- *Emissões de gases de estufa, ano base 1990.*
- *Consumo bruto de energia*
- *Intensidade energética da economia*
- *Percentagem de renováveis no consumo final bruto de energia*

Na tabela 1, são comparados os indicadores utilizados pela UE e pela ONU usados na quantificação dos objectivos das políticas energéticas definidas por essas organizações.

Contributos das políticas de energia para um desenvolvimento sustentável:  
análises dos casos europeu e português

Tabela 1 - Comparação entre políticas e indicadores da ONU e da UE

		<i>ONU</i>	<i>UE</i>
<i>Políticas</i>		Objectivos do milénio / objectivo 7 / alvo 7A	Pacote Clima e Energia Renovável / Directiva 2006/32/EC /Estratégia 2020 / Estratégia de desenvolvimento Sustentável da UE
<i>Indicadores</i>	<i>Emissões Gases de estufa</i>	Emissões de dióxido de carbono <i>per capita</i> e consumo de CFC's que destroem a camada de ozono  -----  Emissões de dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ), kg CO <sub>2</sub> por \$1 PIB (PPC) (UNFCCC)	Emissões de gases de estufa, ano base 1990
	<i>Consumo de energia</i>		Consumo bruto de energia (1000 toneladas de equivalente ao petróleo)
	<i>Eficiência energética</i>	Uso de energia (kg de equivalente ao petróleo) por \$1 do PIB	Intensidade energética da economia (kg de equivalente ao petróleo por €1000 do PIB)
	<i>Novas formas de energia</i>		Percentagem de renováveis no consumo final bruto de energia

Fonte: Com base em dados do Eurostat (2007-2012) e United Nations site for the MDG Indicators (2012)

No que diz respeito aos objectivos energéticos indicados no RDH 2011 (energia disponível para todos, com controlo das emissões e através de fontes de energia novas e mais limpas), constata-se que os indicadores da União Europeia permitem fazer uma cobertura mais alargada desses objectivos. Note-se a falta de indicadores de electrificação, que seriam utilizados para verificar o acesso à energia por parte das populações, mas que em países muito industrializados não são relevantes. É de salientar também que, de acordo com o RDH 2011, os países com um IDH muito elevado são responsáveis pela maior parcela das emissões mundiais de dióxido de carbono.

Assim, na análise do impacto da energia sobre o desenvolvimento sustentável, e dada a disponibilidade de indicadores referentes a esses países com maior índice de desenvolvimento humano, torna-se pertinente a limitação no espaço aos países da UE15 (ou UE27, quando apenas estejam disponíveis os dados para esse conjunto) bem como ao período de tempo que vai de 1990 a 2010, utilizando a ratificação do Protocolo de Quioto como ponto de partida para a análise desse conjunto.

## II. Políticas Energéticas na União Europeia

### 2.1 Necessidade de uma política para a energia

De acordo com Rodrigues *et al.* (2011, p. 28), “a política energética é fundamental para o desenvolvimento e bem-estar social das populações, dada a necessidade da energia em todos os sectores da actividade humana.”

Para Carley e Christie (2000), as questões ambientais, nomeadamente aquelas relacionadas com desenvolvimento sustentável, são, essencialmente, questões políticas, ao envolverem *trade-offs* entre opções (conflitos de escolha ou custos de oportunidade) onde a escolha pela concretização de um objectivo pode significar o incumprimento de outro. Este processo de *trade-off* envolve sempre, algum nível de organização social capaz de mediar interesses e objectivos concorrentes entre si, não só a nível nacional, mas também a nível internacional.

Nas sociedades capitalistas modernas, ao mesmo tempo que se salientam as vantagens da economia de mercado na capacidade de concretização de objectivos e na melhoria do bem-estar material dessas sociedades, o mercado resume-se, no entanto, a um mecanismo de transacções económicas que, *per se*, não é capaz de gerar desenvolvimento sustentável (Carley e Christie, 2000). Torna-se assim necessária uma segunda dimensão de actividade humana, capaz de formular e de atingir objectivos sociais superiores, definir e responder a problemas ambientais e promover o desenvolvimento sustentável: a dimensão da cultura política (Carley e Christie, 2000).

Essa dimensão da cultura política caracteriza-se por um enfoque nas relações políticas e numa estratégia de longo prazo, e tem por objectivo uma eficácia social em termos de qualidade de vida para esta geração, bem como para aquelas gerações futuras, que, enquanto objectivo de ordem maior, não pode derivar apenas de considerações de eficiência económica.

A cultura política tem como agentes de mudança o consenso cultural e os líderes políticos e o próprio Estado. As abordagens utilizadas neste nível de organização social englobam o diálogo, a cooperação, a referência a estruturas éticas e o pluralismo. A dimensão da cultura política desenrola-se nos vários níveis que vão desde o poder local, passando pelo Estado-nação, até à própria comunidade internacional (Carley e Christie, 2000).

Como afirma Jacques Delors (*in* Andoura *et al.*, 2010), a Europa precisa de uma política comum de energia para a promoção do desenvolvimento sustentável e para a transição para uma sociedade com uma intensidade baixa de carbono. Esta afirmação constitui um bom exemplo da dimensão política assinalada no parágrafo anterior, funcionando as instituições europeias como um agente de mudança ao nível da liderança política, onde através do consenso e do diálogo se procura atingir um resultado capaz de melhorar a qualidade de vida de forma sustentada. Destaque-se que os desafios relacionados com energia e clima dificilmente poderão ser compreendidos sem uma cooperação extensiva, já que a cooperação internacional na resposta aos grandes desafios conduzirá a resultados melhores e mais rápidos do que uma acção a nível nacional (Andoura *et al.*, 2010).

A necessidade de tal política comum de energia nasce, como se verá no ponto seguinte, dos desafios comuns enfrentados pelos Estados europeus, e objectivos que dela decorrem podem implicar *trade-offs* relevantes.

## **2.2 Dimensões substantivas da energética europeia**

Para Röller *et al.* (2007), são três os desafios enfrentados pelas políticas energéticas europeias.

Em primeiro lugar, o desafio ligado à segurança do fornecimento de energia, decorrente do declínio das reservas internacionais de energia e do risco político associado. Dado que as reservas de combustíveis fósseis são finitas, com as previsões mais optimistas a apontar para uma duração de 65 anos nas reservas de gás natural e 40 anos nas reservas de petróleo, a grande dependência actual na utilização de combustíveis fósseis para obter energia não é sustentável a longo prazo. Por outro lado, a própria procura mundial

de energia está a aumentar a uma taxa anual de 1,6%, sendo que os países em desenvolvimento representam 70% deste aumento. Como os processos de industrialização e de crescimento económico implicam uma crescente utilização de energia, existe assim competição a nível mundial pelo acesso preferencial aos recursos energéticos, que se encontram concentrados em apenas alguns países, muitas vezes com regimes políticos instáveis (mais de 85% das reservas de petróleo estão concentradas em dez países, e quase 80% no caso das reservas de gás natural). Essa instabilidade política aumenta a incerteza do fornecimento físico de energia e o risco de falhas temporárias, que como consequência, aumenta a probabilidade de subida do preço dos combustíveis fósseis.

Outro dos desafios apontados por Röller *et al.* (2007) prende-se com o processo de globalização. Como as empresas competem em mercados cada vez mais globais, e tratando-se a energia de um *input* essencial para qualquer actividade económica, a existência de um sector energético eficiente e estável é essencial para que as empresas europeias sejam competitivas nesses mercados globais. Assim, para aumentar a competitividade das empresas europeias a nível global, torna-se necessário o acesso seguro a fontes de energia a um custo mínimo. Por outro lado, as empresas europeias concorrem com empresas de países que não ratificaram o Protocolo de Quioto (como os Estados Unidos e a China), enfrentando assim o desafio de manterem a sua competitividade face a concorrentes que não têm os mesmos custos relacionados com políticas ambientais.

Por fim, é indicado o desafio das alterações climáticas. Röller *et al.* (2007) salientam as conclusões do Relatório Stern, de 2006, que apontam para uma subida das temperaturas globais e, conseqüentemente, para uma alteração nos padrões de vento e de precipitação com um impacto dramático para a vida humana e para a geografia económica do planeta, caso não sejam tomadas acções para reduzir a quantidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e de outros gases de estufa. Salienta-se a responsabilidade especial do sector energético na redução destes gases, já que a produção e o consumo de energia são responsáveis por mais de 80% de todas as emissões de CO<sub>2</sub>. A redução das quantidades de CO<sub>2</sub> associadas ao sector energético representará assim um desafio, na medida em que obriga a uma menor utilização de combustíveis fósseis responsável pela produção

desses gases e, por outro lado, a uma maior contribuição de fontes de energia com menor intensidade de carbono no *mix* energético.

### **2.3 Os *trade-offs* da política energética europeia**

Vimos como para Carley e Christie (2000), as questões ambientais, nomeadamente aquelas relacionadas com desenvolvimento sustentável, são essencialmente questões políticas, ao envolverem *trade-offs*, onde a prossecução de um objectivo pode impedir ou limitar o cumprimento de um outro. Vimos também que são três os objectivos a que uma política europeia de energia procura atingir: energia a preços acessíveis (de modo a assegurar a competitividade das empresas europeias), sustentabilidade ambiental do sector energético, e a segurança do fornecimento de energia (Andoura *et al.*, 2010).

Segundo Röller *et al.* (2007), a Comissão Europeia não identifica *trade-offs* entre estes objectivos, parecendo mesmo sugerir que todos eles se reforçam mutuamente e que, para a sua concretização simultânea, é suficiente a existência de um mercado que funcione correctamente (o que se reflecte na passagem da discussão da política energética europeia de uma organização própria, a CECA [Comunidade Europeia do Carvão e do Aço], para a esfera do mercado único como veremos no ponto seguinte).

No entanto, os mesmos autores verificam a existência de *trade-offs* a nível nacional entre os vários objectivos, que não podem ser ignorados na formulação de uma política europeia comum. Vejamos em particular quais os *trade-offs* relacionados com o objectivo de um desenvolvimento sustentável do sector energético.

#### ***i. Segurança do fornecimento energético versus sustentabilidade ambiental***

O *trade-off* entre segurança do fornecimento energético e a sustentabilidade ambiental surge associado à questão do *mix* energético (Röller *et al.*, 2007), ou seja, à consideração do peso percentual de cada fonte de energia primária na produção da energia total. Se, por um lado, os Estados procurarão diversificar as suas fontes de energia primária para garantir um fornecimento seguro (ou seja, sem falhas de abastecimento), por outro lado, as várias fontes de energia possuem diferentes intensidades de CO<sub>2</sub>.

Ora, a meta de uma política energética no campo ambiental é a de garantir um desenvolvimento sustentável (Röller *et al.*, 2007), e os objectivos ambientais a alcançar estão concentradas na evolução das emissões de CO<sub>2</sub>, que são o foco do Protocolo de Quioto. Como explicitado anteriormente, estas emissões têm a sua maior origem no consumo de combustíveis fósseis, como o carvão, sendo vistas como a causa do aquecimento global, com potenciais consequências dramáticas a nível mundial, nas diferentes dimensões económicas, sociais e ambientais.

O *trade-off* entre um fornecimento seguro de energia e um *mix* energético que conserve os objectivos ambientais (ou senda, um *mix* com menor intensidade de CO<sub>2</sub>) encontra-se na dependência dos recursos energéticos próprios de cada país. Países como a Alemanha e a Polónia, com grandes reservas nacionais de carvão, podem recorrer a este combustível fóssil para diminuir a sua dependência de importações (Röller *et al.*, 2007), privilegiando a segurança dos seus fornecimentos energéticos a expensas do objectivo da redução das emissões de CO<sub>2</sub>.

Para além de ser um recurso abundante na União Europeia (reduzindo assim a necessidade de importações energéticas com origem em países politicamente mais instáveis, e assim com menor segurança de fornecimento), bem como mais barato, (mesmo tendo em consideração o custo acrescido das emissões de CO<sub>2</sub>), o que desincentiva o investimento em tecnologias mais limpas, o carvão aparece ainda como uma alternativa à energia nuclear (Röller *et al.*, 2007), em países que abandonaram ou planeiam abandonar essa opção, como a Alemanha e a Espanha.

## **ii. Competitividade versus a sustentabilidade ambiental**

Outro *trade-off* identificado por Röller *et al.* (2007) prende-se com a escolha entre energia a preços baixos e realização de um desenvolvimento sustentável, na medida em que o investimento necessário à produção de energia a partir de fontes renováveis (com menor intensidade de CO<sub>2</sub>, como a energia solar, eólica e hídrica) continua a ter um custo muito mais alto do que aquele necessário para a produção da mesma quantidade de energia a partir de fontes tradicionais de energia, como o petróleo e o carvão, mais intensivas em termos de CO<sub>2</sub>.

Mesmos as iniciativas comunitárias para a redução das emissões de CO<sub>2</sub> acabam por se traduzir no preço final da energia. A implementação do Regime de Comércio de Licenças de Emissão da UE, lançado a 1 de Janeiro de 2005 com o objectivo de ajudar os Estados-Membros da UE a cumprir os seus compromissos de limitação ou redução das emissões de gases com efeito de estufa (CE, 2008), abrange actualmente mais de dez mil instalações nos sectores industrial e da energia, os quais são colectivamente responsáveis por quase metade das emissões de CO<sub>2</sub> da UE e por 40% das suas emissões totais de gases com efeito de estufa.

Este regime permite aos participantes no sistema comprar e vender licenças de emissão conforme as suas necessidades. No entanto, como afirmam Röller *et al.* (2007), será ingénuo pensar-se que o custo da utilização deste mecanismo para comprar licenças de emissões não se traduzirá no preço final ao consumidor. Assim, mesmo que as políticas ambientais produzam resultados no longo prazo em termos de desenvolvimento sustentável, no curto prazo possuem um custo económico que se reflecte em preços de energia mais altos no presente, gerando um *trade-off* intertemporal.

Da mesma forma, se as empresas europeias competem com empresas que não estão sujeitas ao Regime de Comércio de Licenças de Emissão (e que assim não incorrem em custos de compra de licenças de emissões), mesmo que esse regime provoque a diminuição de emissões de CO<sub>2</sub> enquanto objectivo de sustentabilidade ambiental, falha, no entanto, no objectivo de manter ou melhorar a competitividade dessas empresas.

Como resumem Röller *et al.* (2007), para garantir a segurança no fornecimento de energia, um país pode assim optar por promover fontes de energia convencionais e relaxar a sua política ambiental, atribuindo licenças generosas de CO<sub>2</sub> a instalações que utilizam essas fontes de energia, e sacrificando dessa forma os seus objectivos ambientais pela segurança do fornecimento de energia.

Paralelamente, a política ambiental tem um custo que se poderá reflectir em preços de energia mais elevados, o que por sua vez afecta a competitividade da indústria nacional. Para proteger a sua indústria, um país tem a possibilidade de relegar para segundo plano

os objectivos de sustentabilidade ambiental, colocando os objectivos da competitividade acima dos objectivos ambientais.

A maioria destes *trade-offs* continuar a verificar-se na política energética a nível europeu (Röller *et al.*, 2007). No entanto, a dimensão europeia permite um alcance mais vasto de soluções alternativas que podem reduzir os custos dos diferentes *trade-offs*, facilitando uma melhor conjugação dos objectivos indicados. Röller *et al.* (2007) assinalam três factores em particular: a dimensão/escala (a sua força política e económica); a heterogeneidade entre os diferentes países (com as suas diferentes vantagens comparativas); e a coordenação (com os vários países a articularem as suas políticas de forma a diminuírem os *trade-offs* nacionais).

Assim, no que diz respeito ao *trade-off* entre segurança do fornecimento e sustentabilidade ambiental, a definição de metas a nível europeu com instrumentos de implementação flexíveis pode ajudar a alcançar objectivos ambientais sem por em risco a segurança do fornecimento. A nível europeu, os países podem explorar as suas vantagens comparativas e deixar de depender apenas dos seus recursos nacionais para alcançar simultaneamente a segurança no fornecimento de energia e sustentabilidade ambiental.

Do ponto de vista do *trade-off* entre sustentabilidade ambiental e competitividade, uma abordagem europeia ao financiamento das energias renováveis e uma alocação mais consistente das licenças de emissão de CO<sub>2</sub> reduziria as distorções atuais (tendo em atenção os diferentes mecanismos de atribuição em vigor em cada país) e melhoraria a distribuição adequada dos custos ambientais pelos vários estados membros (Röller *et al.*, 2007).

## **2.4 Reflexos das políticas energéticas europeias no mercado comum**

O processo de integração europeia iniciou como uma cooperação que incluía a área da energia, na década de 50 do século XX, primeiro com a CECA, sendo o carvão uma das principais fontes de energia na época, e posteriormente com a Euratom, no que respeita a energia nuclear.

Através da criação destas organizações, procurava responder-se às três questões indissociáveis de uma política de energia: energia a preços acessíveis, desenvolvimento sustentável do sector energético (tanto na produção como na distribuição e consumo de energia) e segurança do fornecimento energético (Andoura *et al.*, 2010). Os desafios para uma política de energia, que se colocam a essas organizações, passam assim por conciliar a prestação de um serviço essencial com os custos ambientais que à mesma se associam, mas também com a própria escassez dos recursos utilizados para produzir energia, como o carvão, o petróleo ou o gás natural.

A conciliação das questões associadas a uma política de energia a nível europeu exige um sistema e ferramentas apropriadas à tomada de decisão. No entanto, apesar de o processo de integração europeia se ter intensificado em tantas áreas, no caso do sector da energia passou-se de um grau de integração elevado para um nível inferior (Andoura *et al.*, 2010). Ao passo que a CECA possuía um organismo supranacional com poderes para suprimir barreiras ao comércio e práticas discriminatórias, bem como controlar ajudas estatais, a expiração do tratado da CECA em 2002 veio colocar o sector do carvão e do aço sob as provisões gerais, menos intervencionistas, do Tratado das Comunidades Europeias, com as mesmas regras estabelecidas para todos os outros sectores, nomeadamente aquelas aplicáveis ao mercado interno e o princípio da subsidiariedade. De um Tratado que estabelecia já o objectivo de um fornecimento seguro de energia a custos acessíveis, sem esquecer a sua utilização racional, passou-se assim para um Tratado que não define procedimentos, objectivos ou compromissos específicos na área da energia (Andoura *et al.*, 2010).

Apesar disso, é neste contexto de menor integração na área da energia, que se deram os três grandes passos na liberalização do sector, política defendida pela Comissão Europeia como um meio de aumentar a eficiência do sector energético e a competitividade da economia europeia como um todo (EurActiv, 2009). Se até aos anos 90 do século XX o sector da electricidade e do gás na Europa era dominado por grandes empresas públicas e/ou monopólios concessionários de um serviço público universal (Andoura *et al.*, 2010), as primeiras Directivas da Electricidade e do Gás em 1996 e 1998 vieram introduzir uma liberalização progressiva, apoiada no conceito da elegibilidade, ou seja, aplicada faseadamente a diferentes segmentos do mercado

consoante o tipo de consumo. A abertura dos mercados do gás e da electricidade e o aumento da concorrência no sector daí decorrente seria feita de forma gradual, possibilitando aos consumidores a escolha dos seus fornecedores de energia (EurActiv, 2009).

Este primeiro pacote legislativo permitiu que alguns Estados-Membros pudessem liberalizar os seus mercados sem terem de esperar pelos restantes. Contudo, a ideia de liberalização foi acolhida com desagrado por alguns Estados-Membros, como a França ou a Alemanha (EurActiv, 2009), determinando a existência de situações díspares dentro da União Europeia no que respeitante ao nível de abertura e de liberalização do mercado. Assim, para acelerar uma harmonização no espaço europeu, foram passadas em 2003 as segundas Directivas da Electricidade e do Gás, ficando os Estados-Membros obrigados a liberalizar os seus mercados do gás e da electricidade até 2004, para os grandes consumidores, e até 2007 para todos os restantes consumidores. Por outro lado, as diversas áreas de negócio (produção, transporte e distribuição) passam a ser obrigatoriamente separadas para possibilitar a entrada de novas empresas no sector (*unbundling*).

Não obstante este processo liberalizante do mercado, o estudo *Commission Inquiry in the Gas and Electricity Sector* (Janeiro, 2007) sobre concorrência no sector da electricidade, mostrava ainda distorções graves no mercado dos consumidores industriais (EurActiv, 2009), assinalando a forma como era dominado por empresas monopolistas integradas verticalmente, que conseguiam impedir a entrada de novas concorrentes (por exemplo, uma empresa produtora de electricidade poderia impedir a entrada no mercado de novos produtores, levantando obstáculos aos concorrentes através de uma empresa de distribuição de energia por si controlada). O mesmo estudo concluía que os consumidores eram prejudicados com este cenário de mercados ineficientes e elevados preços da energia (Andoura *et al.*, 2010).

Seriam estas distorções de mercado e a alteração do contexto energético (crises energéticas, maior dependência externa, preços mais elevados e crescentes preocupações ambientais) que levariam à aprovação, em 2007, do chamado Pacote Energia/Clima, constituindo a base para uma verdadeira política energética, assente em três pilares: o aumento da segurança de fornecimento de energia, a garantia da competitividade das economias europeias e da disponibilização de energia a preços

suportáveis, e a promoção da sustentabilidade ambiental. Em particular, um dos principais avanços assinaláveis consiste na definição de objectivos significativos na redução dos gases causadores do efeito de estufa, energias renováveis e eficiência energética.

Esta nova política para a energia levou à negociação e aprovação em Julho de 2009 do Terceiro Pacote Legislativo para o Mercado Interno de Energia que oferece uma base para atingir a liberalização completa dos mercados do gás e da electricidade. Contudo, ao mesmo tempo que era aprovado este novo pacote sobre energia, a maioria dos Estados-Membros continuava a violar as diferentes provisões anteriores das segundas Directivas da Electricidade e do Gás (Andoura *et al.*, 2010), impedindo uma plena concretização dos objectivos da liberalização dos mercados, vista como um meio de aumentar a eficiência do sector energético e a competitividade da economia europeia como um todo. Esta circunscrição da política energética às regras do mercado interno seria, no entanto, predominante até à assinatura do Tratado de Lisboa.

## **2.5 O Tratado de Lisboa e a Estratégia Europa 2020**

Em Dezembro de 2007, os Estados-Membros da União Europeia assinaram o Tratado de Lisboa, que altera o Tratado que institui a Comunidade Europeia, passando este a denominar-se Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia e prevendo, no seu Artigo 194º, os objectivos centrais para uma política energética: segurança do abastecimento, competitividade e sustentabilidade (CE, 2010a).

Este artigo aparece inserido no título XXI (Energia) da Parte III do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (as políticas e acções internas da União), colocando assim a política energética ao mesmo nível de outras políticas, tais como o mercado interno, a livre circulação de mercadorias, pessoas, serviços e capitais, e a política económica e monetária (UE, 2010). No seu enunciado são expressos quatro objectivos no domínio da energia:

- a) Assegurar o funcionamento do mercado da energia;*
- b) Assegurar a segurança do aprovisionamento energético da União;*

*c) Promover a eficiência energética e as economias de energia, bem como o desenvolvimento de energias novas e renováveis; e*

*d) Promover a interconexão das redes de energia.*

As medidas necessárias à realização desses objectivos são deliberadas de acordo com o processo legislativo ordinário (o processo de co-decisão). Ainda que, de acordo com o Artigo 194º, os Estados-Membros possam determinar as condições de exploração dos seus recursos energéticos, a sua escolha entre diferentes fontes energéticas e a estrutura geral do seu aprovisionamento energético, deve no entanto ser observado o Artigo 192º no título anterior (Título XX- Ambiente), que afirma que o Conselho, deliberando por unanimidade, adoptará as medidas que afectem consideravelmente a escolha de um Estado-Membro entre diferentes fontes de energia e a estrutura geral do seu aprovisionamento energético.

Em Março de 2010, a Comissão Europeia apresentou uma estratégia para um período de dez anos, denominada Estratégia 2020, como resposta à crise que teve início dois anos antes e voltada para um crescimento mais inteligente, sustentável e inclusivo (CE, 2012a). Esta estratégia define o desenvolvimento sustentável através da promoção de uma economia mais eficiente em termos de recursos, mais verde e mais competitiva (CE, 2010b).

Para alcançar um desenvolvimento sustentável, esta estratégia propõe condições directamente ligadas à energia e ao ambiente como a criação de uma economia mais competitiva, de baixo teor de carbono e eficiente na utilização sustentável dos recursos, e a criação de redes eléctricas eficientes e inteligentes. A Estratégia 2020 define também objectivos quantitativos para garantir esse desenvolvimento sustentável, traduzidos da seguinte forma:

- 1. reduzir em 20%, até 2020, as emissões de gases com efeito de estufa em relação aos níveis registados em 1990;*
- 2. aumentar para 20% a quota-parte das energias renováveis no consumo final de energia;*
- 3. aumentar em 20% a eficiência energética.*

As acções a serem tomadas para alcançar um desenvolvimento sustentável aparecem organizadas em três vertentes.

Na vertente da competitividade, a estratégia apela ao aumento da produtividade e à manutenção da liderança europeia no mercado das tecnologias verdes, especialmente face à entrada de novos concorrentes nesta área, como a China e os EUA.

Na vertente do combate às alterações climáticas, a concretização dos objectivos climáticos traduz-se na redução das emissões de CO<sub>2</sub> mais rapidamente do que na década anterior (2000-2010), através da exploração de novas tecnologias como a captura e sequestração de carbono. De acordo com o texto da Estratégia 2020 (CE, 2010a), melhorar a eficiência de recursos ajudaria a limitar significativamente as emissões de dióxido de carbono, poupar dinheiro e impulsionar o crescimento económico. Em simultâneo, a Estratégia apela ao aumento da resistência da economia face aos riscos climáticos, e ao fortalecimento da capacidade de prevenção e resposta a catástrofes.

Finalmente, na vertente da energia limpa e eficiente, a Estratégia 2020 destaca que o cumprimento dos objectivos na área da energia pode resultar numa redução das importações de gás e petróleo na ordem dos 60 mil milhões de euros, o que resulta também numa maior segurança do fornecimento energético (CE, 2010a). A Estratégia aponta também que uma maior integração do mercado europeu de energia pode fazer crescer o PNB da UE entre 0,6% e 0,8%, e que a concretização dos objectivos de aumentar para 20% a quota-parte das energias renováveis no consumo final de energia e de aumentar em 20% a eficiência energética pode resultar na criação de mais de um milhão de postos de trabalho na UE.

Na concretização de um desenvolvimento sustentável através da sua Estratégia 2020, a Comissão Europeia alerta para que será necessária a implementação dos compromissos de redução de emissões num modo que maximize os benefícios e minimize os custos, o que seria conseguido também através da difusão de soluções tecnológicas inovadoras.

A Comissão define ainda como metas a dissociação entre crescimento e uso de energia, e a promoção de economia mais eficiente na utilização de recursos, defendendo que

apenas assim a Europa ficaria não só com uma maior vantagem competitiva, mas também menos dependente de fontes externas para matérias-primas (CE, 2010a), onde podemos incluir o petróleo e o gás natural.

Vemos assim que na sua Estratégia 2020 a Comissão Europeia aborda os três objectivos que uma política europeia de energia procura atingir, tal como assinalado anteriormente recorrendo aos estudos de Andoura *et al.* (2010) e Röller *et al.* (2007), designadamente: competitividade; sustentabilidade ambiental; e segurança do fornecimento energético.

Para conseguir atingir estes objectivos, a Estratégia 2020 define acções que devem ser tomadas quer a nível europeu, pela Comissão Europeia, quer a nível dos Estados-Membros.

De entre aquelas acções, a nível europeu, destaca-se a melhoria do enquadramento de instrumentos de mercado (como o comércio de emissões e a revisão dos impostos sobre a energia); a apresentação de propostas para modernizar e descarbonizar o sector dos transportes como contributo para uma maior competitividade, nomeadamente através da redução das emissões de CO<sub>2</sub> nos veículos terrestres, aéreos e marítimos, incluindo o lançamento a nível europeu de uma iniciativa para um carro verde; a promoção de fontes de energia renováveis para completar o mercado interno de energia e implementar um plano de tecnologias estratégicas de energia; a apresentação de uma iniciativa para melhorar as redes transeuropeias de energia rumo a uma super-rede europeia de energia, redes inteligentes e interligações, em especial de energia obtida a partir de fontes renováveis para a rede; a adopção e implementação de um novo Plano de Acção de Eficiência Energética; e a definição de uma visão para as mudanças estruturais e tecnológicas necessárias para a transição para uma economia com menor intensidade de carbono, eficiente na utilização de recursos e com capacidade de adaptação às alterações climáticas até 2050, o que permitirá à UE alcançar os seus objectivos em matéria de redução de emissões e de biodiversidade (CE, 2010a).

A nível nacional, a Estratégia 2020 (CE, 2010a) prevê que os Estados-membros deverão incentivar instrumentos que permitam uma poupança de energia, para aumentar a eficiência dos sectores mais intensivos em energia, como aqueles baseados nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC); utilizar legislação e instrumentos de

mercado, como impostos e subsídios, para reduzir o uso de energia e utilizar fundos estruturais para investir na eficiência energética de edifícios públicos; desenvolver infra-estruturas de transportes e energia inteligentes, interligadas e melhoradas, fazendo pleno uso das TIC; e melhorar a organização e a eficiência dos sistemas de transporte, onde muitas das emissões são geradas.

Neste contexto, a Comissão Europeia emitiu, em Novembro de 2010, a comunicação Energia 2020, uma estratégia para uma energia competitiva, sustentável e segura. Nessa Comunicação, a Comissão Europeia define as prioridades de energia para os dez anos seguintes e prevê as acções a serem tomadas para combater os desafios da poupança energética, alcançar um mercado com preços competitivos e fornecimentos seguros, impulsionar a liderança tecnológica da União Europeia, e negociar efectivamente com os seus parceiros internacionais (CE, 2010c). Esta Comunicação incide em cinco prioridades (CE, 2010b):

- 1. Realização de uma Europa energeticamente eficiente;*
- 2. Construção de um mercado da energia verdadeiramente pan-europeu e integrado;*
- 3. Capacitação dos consumidores e garantia do mais elevado nível de segurança intrínseca e extrínseca;*
- 4. Alargamento da liderança da Europa no domínio das tecnologias energéticas e da inovação;*
- 5. Reforço da dimensão externa do mercado da energia da UE.*

A Comunicação Energia 2020 reconhece que o bem-estar das populações dos Estados-membros e a prosperidade das empresas e economia europeias dependem de uma energia segura, sustentável e a preço comportável, mas também que as emissões relacionadas com a energia representam quase 80% das emissões totais de gases com efeito de estufa da UE. Assim, como se pode verificar nas conclusões dessa Comunicação, a segurança do aprovisionamento de energia, a utilização eficiente dos recursos, preços comportáveis e soluções inovadoras são aspectos de importância crucial para o crescimento sustentável, para a criação de emprego e para a qualidade de vida na União Europeia a longo prazo (CE, 2010b).

Finalmente, a Comunicação da Comissão Europeia vem ainda destacar o papel dos consumidores que, informados e dotados do poder de escolha, poderão assim ser envolvidos na transição para um futuro sustentável em termos de energia, quer através da poupança de energia, quer através da mudança para tecnologias e combustíveis hipocarbónicos (CE, 2010b).

## **2.6 Política energética europeia e o Protocolo de Quioto**

Foi analisada no ponto anterior a forma como a Estratégia 2020 pretende alcançar um desenvolvimento que se quer sustentável, objectivo quantificado na redução em 20%, até 2020, das emissões de gases com efeito de estufa em relação aos níveis registados em 1990. Este objectivo vai de encontro aos compromissos assumidos através do Protocolo de Quioto, ratificado pela União Europeia em Maio de 2002 (CE, 2002a). A principal inovação deste acordo, que acabaria por entrar em vigor apenas em 2005, é o facto de vincular (e não apenas encorajar) os seus signatários a uma estabilização das emissões de gases de estufa (ONU, n.d.-a).

Aquele protocolo vem no seguimento da Conferência Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas de 1992, onde os países industrializados signatários, incluindo a União Europeia, estabeleciam como objectivo a estabilização até ao ano 2000 das quantidades de gases de estufa emitidos, face aos níveis de 1990, sem no entanto estabelecer limites obrigatórios ou sanções em caso de incumprimento. Assinale-se que a União Europeia alcançou o objectivo a que se tinha proposto nessa Conferência Quadro (CE, 2002b).

Por seu lado, no seu Artigo 2º, o Protocolo de Quioto (ONU, 1998) define as medidas a serem tomadas para limitar ou reduzir as emissões de gases de estufa, de forma a promover o desenvolvimento sustentável, incluindo a melhoria da eficiência energética nos sectores relevantes das economias nacionais, o desenvolvimento e a promoção do uso de novas formas de energia renováveis, e a redução ou eliminação dos apoios e subsídios aos sectores responsáveis pela emissão de gases de estufa (medidas directamente relacionadas com o sector energético).

Em termos de objectivos quantificáveis, o Protocolo de Quioto requer que os países industrializados reduzam as suas emissões de gases de estufa, com referência aos níveis de 1990, numa média de 5% para o período que decorre entre 2008 e 2012. No âmbito desse compromisso, a UE15 assumiu a meta de uma redução de 8% para o mesmo período (CE, 2002b).

A nível dos Estados-Membros da União Europeia, foram estabelecidos objectivos nacionais tendo em atenção as expectativas de crescimento económico, o *mix* energético e a estrutura industrial de cada Estado-Membro (como apontado pela Decisão do Conselho 2002/358/EC). Os objectivos nacionais diferenciados estão indicados na tabela 2.

Tabela 2. Objectivos de redução de gases de estufa a nível dos estados-membros da União Europeia, para o cumprimento do Protocolo de Quioto (em percentagem).

<b>Estado-Membro</b>	<b>Objectivo nacional</b>
Alemanha	-21%
Áustria	-13%
Bélgica	-7.5%
Dinamarca	-21%
Espanha	+15%
Finlândia	-0%
França	-0%
Grécia	+25%
Irlanda	+13%
Itália	-6.5%
Luxemburgo	-28%
Países Baixos	-6%
Portugal	+27%
Reino Unido	-12.5%
Suécia	+4%

Fonte: *The Kyoto Protocol and climate change* ([http://www.eu-un.europa.eu/articles/en/article\\_1421\\_en.htm](http://www.eu-un.europa.eu/articles/en/article_1421_en.htm))

Estes objectivos nacionais foram acordados entre os próprios estados membros, de acordo com a riqueza relativa de cada estado (CE, 2012b) e as suas expectativas de

crescimento económico, como forma de partilharem o esforço do cumprimento do objectivo de redução 8% a nível europeu, sem que tal se traduzisse numa redução individual para todos os estados membros.

Refira-se que os Estados Unidos, apesar de serem os maiores emissores *per capita* de gases de estufa, não ratificaram o Protocolo de Quioto, sendo alvo de apelos por parte da União Europeia e de outros países para um regresso aos processos multilaterais (CE, 2002b). No entanto, a recente aposta feita pelos Estados Unidos no gás natural (que emite 45% menos carbono por unidade de energia do que o carvão), resultou na queda das emissões de dióxido de carbono para os valores mais baixos dos últimos 20 anos. Esta redução é atribuída à diminuição da utilização de carvão em favor do gás natural, que permitiu uma redução das emissões de dióxido de carbono pelos Estados Unidos na ordem das 400-500 megatoneladas ao ano, que se estima ser o dobro do efeito total do Protocolo de Quioto no resto do mundo (Lomborg, 2012). Uma das causas apontadas para a transição do carvão para o gás natural, menos poluente, é redução do preço do gás natural nos Estados Unidos através de inovações tecnológicas que possibilitaram a exploração de novas jazidas de gás não convencional, como a utilização da fracturação hidráulica para a exploração de gás natural contido em formações rochosas graníticas (Lomborg, 2012; Rodrigues *et al*, 2011.)

Na União Europeia, por seu lado, a monitorização e as projecções das emissões mostram que a União Europeia a 15 membros (UE15) está dentro da trajectória para o cumprimento dos objectivos estabelecidos no Protocolo de Quioto para a redução das emissões de gases de estufa (CE, 2012c). Segundo dados de 2010 as emissões na UE15 encontravam-se 11% abaixo dos níveis de 1990, ao passo que as estimativas da Agência Internacional de Energia para 2011 apontavam para uma redução das emissões de 14% face aos mesmos níveis.

Em 2012, a Agência Europeia do Ambiente apresentou o seu relatório anual ao Secretariado da Conferência Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, contendo o inventário das emissões de gases de estufa. Segundo este relatório, as emissões de gases de estufa na UE15 têm estado, desde 2009, abaixo do objectivo definido no Protocolo de Quioto (Agência Europeia do Ambiente, 2012). Na tabela 3,

podemos verificar que, no conjunto dos seus membros, a UE15 superou a redução a que se tinha comprometido no Protocolo de Quioto.

Tabela 3 - Variação nas emissões de gases de estufa (1990 – 2010) (em percentagem).

Estado-Membro	Variação nas emissões (%)
Alemanha	-24.8
Áustria	+8.2
Bélgica	-7.6
Dinamarca	-11.0
Espanha	+25.8
Finlândia	+6.0
França	-6.6
Grécia	+12.6
Irlanda	+11.2
Itália	-3.5
Luxemburgo	-5.9
Países Baixos	-0.9
Portugal	+17.5
Reino Unido	-22.7
Suécia	-9.0
<b>UE15</b>	<b>-10.6</b>

Fonte: Realizada com base em dados da Agência Europeia do Ambiente, 2012

A nível nacional, comparando a tabela 2 com a tabela 3, observa-se a existência de cinco grupos de países:

- os que se mantiveram dentro dos limites acordados entre os Estados-membros da UE15 no que toca a aumentos das emissões: Grécia, Irlanda, Portugal;
- os que reduziram as suas emissões mais do que aquilo a que se tinham comprometido: Alemanha, Bélgica, França, Reino Unido, Suécia;
- os que, apesar de terem baixado as suas emissões, não conseguiram alcançar a redução proposta: Dinamarca, Itália, Luxemburgo, Países Baixos;
- os que aumentaram as suas emissões apesar de se terem comprometido com a sua redução ou manutenção: Áustria, Finlândia;
- e os que ultrapassaram o aumento de emissões que lhes tinha sido permitido: Espanha.

Assim, apesar de no seu conjunto a UE15 ter ido além da redução de 8% da emissão de gases de estufa tal como definida no Protocolo de Quioto, o esforço dos diferentes Estados-membros para essa redução foi desigual. Da mesma forma, confrontando as emissões de cada Estado-membro com os objectivos nacionais indicados no Anexo B

do Protocolo (Anexo A), correspondentes a uma igual redução de 8%, verifica-se que 11 dos 15 Estados-membros não conseguem atingir sozinhos a redução aí definida (Áustria, Bélgica, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Países Baixos e Portugal).

No que toca ao cumprimento da redução das emissões em 20%, conforme o objectivo definido na Estratégia 2020 e já englobando todos os 27 Estados-membros atuais, a UE apresenta progressos relevantes (CE, 2012c). Em 2010, as emissões conjuntas de gases de estufa encontravam-se já 15% abaixo dos níveis de 1990, ao passo que, durante o mesmo período, o PNB europeu cresceu 46%. Acresce ainda a estimativa da Agência Europeia do Ambiente, para 2011, de uma redução de 17,5% face aos níveis de 1990.

## **2.7 A questão da eficiência energética**

Tal como referido anteriormente, outro dos objectivos da Estratégia 2020 para alcançar um desenvolvimento sustentável, consiste em aumentar em 20% a eficiência energética até 2020. Este objectivo ficou definido na Comunicação da Comissão Europeia *Energy efficiency: delivering the 20% Target – COM(2008)772*, como a redução do consumo de energia primária em 20%, em relação às projecções para 2020. Essa redução traduzir-se-ia, assim, na utilização de menos 400 milhões de toneladas de equivalentes de petróleo em energia primária, face ao previsto para 2020.

No entanto, uma simples redução no consumo total de energia *per se* não se traduz num ganho claro de eficiência, se não forem tidas em conta as quantidades de bens e serviços produzidos com essa energia. Assim, ao invés da utilização do consumo total de energia como elemento de referência, será antes destacado o uso de energia (ou a quantidade de energia) por unidade de produto (PIB). Segundo as Nações Unidas (ONU, n.d.-b), este indicador pretende medir a eficiência energética dos países em relação à sua produção, e integra o grupo de indicadores relacionados com o Objectivo 7 dos ODM (garantir a sustentabilidade ambiental). Da mesma forma, também o Eurostat (2010) refere que o principal indicador para verificar a eficiência do fornecimento de energia face ao PIB é a intensidade energética da economia, indicador que serve como alternativa para a verificação de melhorias da eficiência energética em 20% até 2020.

A intensidade energética da economia, tal como calculada pelo Eurostat (2010), corresponde ao rácio entre o Consumo de Energia Primária (carvão, electricidade, petróleo, gás natural e fontes de energia renováveis, disponíveis para consumo) e o PIB calculado para um ano de calendário e expresso em milhões de euros, ao câmbio de 2000. Assim, este indicador mede o consumo de energia por unidade de produto, e permite verificar o estado da desassociação entre o uso de energia e o crescimento do PIB.

Esta desassociação é causada por uma variedade de factores, que incluem uma mudança de actividades do sector industrial para os serviços na economia europeia, uma mudança dentro do sector industrial para actividades menos intensivas em termos de uso de energia e o fecho de unidades ineficientes ou altamente poluentes. Para essa mesma desassociação contribuem também os ganhos de eficiência na utilização final da energia, tais como aparelhos que consomem menos energia (Eurostat, 2010).

O rácio da intensidade energética é expresso em quilogramas de equivalentes de petróleo por cada 1000 euros, tal como exemplificado na Tabela 4.

Tabela 4 - Intensidade energética na UE15 no período de 1990 a 2010.

<b>Ano</b>	<b>Kg equivalente de petróleo por cada 1000 euros (UE15)</b>
1990	243,77
1991	184,73
1992	180,73
1993	181,02
1994	176,8
1995	167,63
1996	170,38
1997	164,72
1998	162,92
1999	158,43
2000	154,28
2001	154,41
2002	151,96
2003	153,33
2004	151,82
2005	149,04
2006	143,95
2007	138,28
2008	137,37
2009	136,34
2010	137,81

Fonte: Realizada a partir de indicadores do Eurostat, 2010, disponíveis em [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t\\_sdec360](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t_sdec360).

Por observação da tabela anterior verifica-se que, no conjunto da UE15 e comparando o valor para o ano de 2010 face ao ano base de 1990, ocorreu uma redução de cerca de 43% na intensidade energética desse conjunto de países, traduzida numa menor utilização de energia para o mesmo valor de bens e serviços produzidos. Este desempenho vai de encontro aos objectivos indicados tanto no Protocolo de Quioto como na Estratégia 2020, de melhoria da eficiência energética.

## **8. Metas para as energias renováveis**

A Estratégia 2020 define como meta a obtenção de 20% da sua energia a partir de fontes de energia renováveis até 2020. As energias renováveis incluem a energia solar, eólica, hidroeléctrica e a obtida a partir das marés, bem como a energia geotérmica e a biomassa (CE, 2012d). Simultaneamente, e para além da promoção de maior eficiência energética, o aumento do uso de energia a partir de fontes renováveis constitui uma parte importante do pacote de medidas para o cumprimento do Protocolo de Quioto (UE, 2009), ao substituir-se ao uso de combustíveis fósseis responsáveis pela emissão de gases de estufa.

A meta de 20% para as energias renováveis foi igualmente fixada na Directiva 2009/28/EC, que especificava ainda um objectivo de 10% no sector dos transportes (CE, 2012e). A mesma Directiva melhora o enquadramento legal para a promoção da electricidade renovável, obriga a planos de acção nacionais para o desenvolvimento de fontes de energia renováveis incluindo bioenergia (como os biocombustíveis), sem que tal seja, no entanto, considerado como um incentivo à destruição de áreas biodiversas (UE, 2009), e mais cria mecanismos de cooperação para ajudar a alcançar eficazmente as metas propostas, estabelecendo critérios de sustentabilidade para os biocombustíveis.

O uso de energia produzida na Europa a partir de fontes renováveis torna a UE menos dependente de energia importada, contribuindo assim para um fornecimento de energia mais seguro, especialmente no sector dos transportes. Mais ainda, o desenvolvimento da indústria ligada a essas energias renováveis promove a inovação tecnológica e a criação de emprego (CE, 2012d).

Sendo que a dependência de fontes de energia não-renováveis pode ser vista como insustentável no longo prazo, e dada a importância das energias renováveis na redução das importações de combustíveis fósseis e das emissões dos gases de estufa por eles produzidos, podemos assumir que o rácio de energias renováveis para as não-renováveis representa, assim, uma medida da sustentabilidade energética (Eurostat, 2011a).

Os dados apresentados pelo Eurostat (2012) para este indicador encontram-se disponíveis apenas a partir do ano de 2004. Os valores que o indicador assume para o período de 2004 a 2010, para a média da UE15, são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Média da percentagem de energias renováveis no consumo de energia final bruto, na UE15

<b>Ano</b>	<b>Percentagem de energias renováveis</b>
2004	11,19%
2005	12,64%
2006	13,33%
2007	14,08%
2008	14,83%
2009	15,98%
2010	16,34%

Fonte: Realizada com base em informação do Eurostat (2012) disponível em <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsdcc110&language=en>.

Em Janeiro de 2011, a Comissão Europeia declarou que os objectivos de energias renováveis para 2020 serão provavelmente atingidos, e mesmo ultrapassados, caso os Estados-Membros implementem na totalidade os seus planos de acção nacionais para a energia renovável e se os instrumentos de financiamento forem aprovados. A Comissão sublinhou igualmente a necessidade de cooperação aprofundada entre os Estados-Membros e uma melhor integração das energias renováveis no mercado único europeu (CE, 2012e).

Em suma, no conjunto UE15 e conforme os objectivos a que os Estados-Membros se propuseram no Protocolo de Quioto, verifica-se uma redução das emissões de gases de estufa responsáveis pelo aquecimento global, face ao ano base de 1990. A previsão para 2011 aponta, além do mais, para uma redução que vai além desses objectivos.

Esta redução é compatível com o desafio da sustentabilidade ambiental a que uma política energética procura responder, na medida em que os gases de estufa são responsáveis pelo aquecimento global e pelas consequências negativas que esse aquecimento tem para a vida humana.

Acresce que tanto esta redução nas emissões de gases de estufa como os progressos verificados na intensidade energética da UE15 e na utilização de energias renováveis vão de encontro aos objectivos fixados na Estratégia 2020, respondendo aos restantes desafios que são colocados a uma política energética. As energias renováveis e um uso mais eficiente dos recursos energéticos tornam a UE menos dependente de energia importada (contribuindo para uma maior segurança no fornecimento energético) e o desenvolvimento da indústria ligada a essas energias renováveis promove a inovação tecnológica e a criação de emprego (maior competitividade).

### III. Políticas energéticas em Portugal

#### 3.1 Caracterização do caso português

No ponto anterior foi analisada a forma como a cooperação a nível europeu na prossecução de uma política energética europeia permitiu, entre outros avanços, o cumprimento dos objectivos do Protocolo de Quioto, para o período 2008-2012. Esta análise permitiu igualmente concluir sobre o esforço desigual dos diferentes Estados-membros no alcance daqueles objectivos. De forma relacionada, neste ponto procura-se explicitar a forma e resultados da aplicação da política energética europeia no caso português.

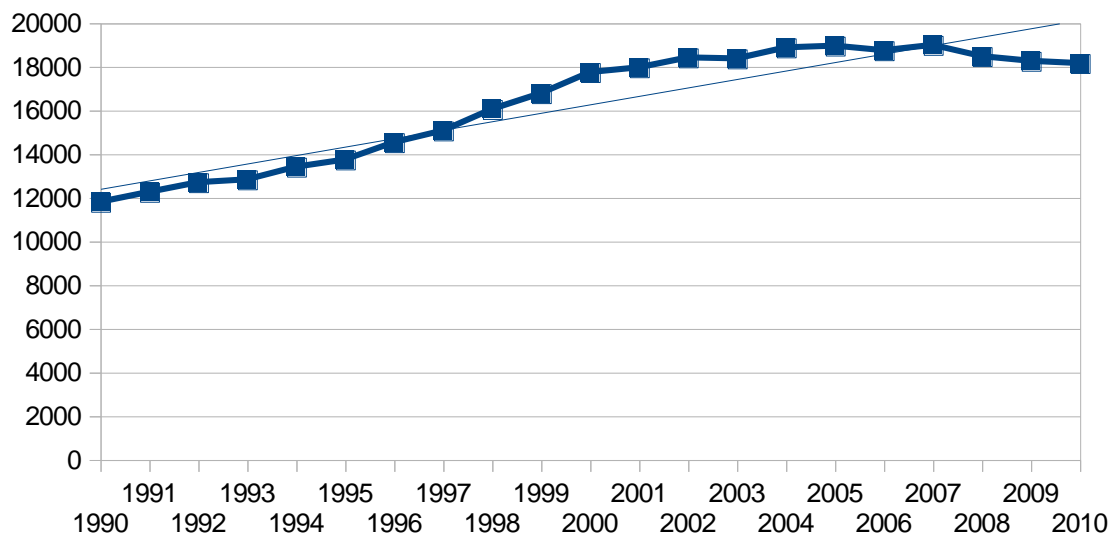
Portugal, membro de pleno direito da Comunidade Económica Europeia desde 1986, é um país do Sudoeste da Europa, com uma superfície de 92 391 km<sup>2</sup> e cerca de 10,6 milhões de habitantes, fazendo fronteira unicamente com Espanha. Em termos de recursos energéticos, Portugal possui uma escassez de recursos próprios (Rodrigues *et al.*, 2011).

A economia portuguesa caracteriza-se por uma elevada terciarização, devido ao crescimento dos serviços e do comércio. Das empresas localizadas em Portugal em 2009, cerca de 82,0% concentravam-se no sector dos serviços, abarcando 60% do número de pessoas ao serviço e gerando cerca de 63% do volume de negócios total e quase 62% do Valor Acrescentado Bruto ou seja, do resultado final da actividade produtiva nesse ano (INE, 2011). No entanto, em termos do consumo de energia final por sector, os serviços aparecem em quarto lugar, representando 10,44% do consumo total para o ano de 2009. As maiores fatias do consumo de energia pertencem ao consumo doméstico (16,48%), à indústria (29,67%) e ao sector dos transportes (40,66%) (Anexo B).

O total de energia final consumida em 2009 em Portugal foi de 18,20 Mtoe (milhões de toneladas equivalentes de petróleo), o que corresponde a cerca de 1,58% do consumo total na União Europeia (1 153,3 Mtoe) (Anexos B e C).

Apesar da diminuição verificada a partir de 2008, o consumo de energia final em Portugal, desde 1990, apresenta uma tendência de crescimento, tal como pode ser observado na Figura 1:

Figura 1: Consumo de energia final em Portugal (1990-2010)  
(em milhares de toneladas equivalentes de petróleo)

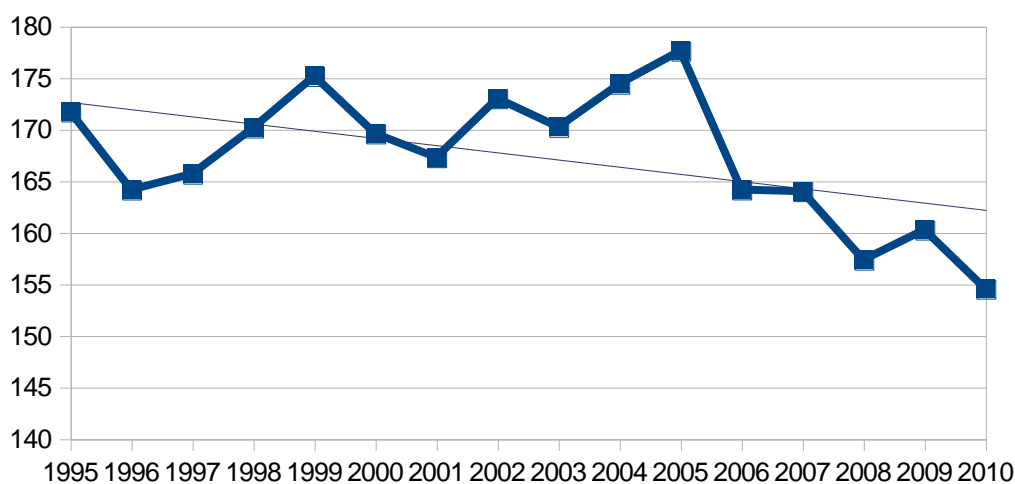


Fonte: A partir dos dados do Eurostat (2012) disponíveis em

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdpc320>

Do ponto de vista da intensidade energética da economia portuguesa (indicador utilizado para verificar a eficiência energética de um país em relação à sua produção, tal como explicitado no ponto anterior), pode verificar-se através da Figura 2 como essa intensidade tem sido irregular desde 1995, muito embora a tendência aponte para uma redução ao longo do período 1995-2010. Assim, em 2010 a economia portuguesa precisou de cerca de 154 kgep (quilogramas equivalentes de petróleo) para produzir cada mil euros do seu PIB (dados do Eurostat, 2012). Este valor encontra-se próximo da intensidade energética da UE27 (cerca de 152 kgep/1000 euros) e é relativamente superior ao conjunto da UE15 (perto de 137 kgep/1000 euros).

Figura 2 - Intensidade energética da economia portuguesa (1995-2010)  
(em quilogramas equivalentes de petróleo por 1 000 euros)



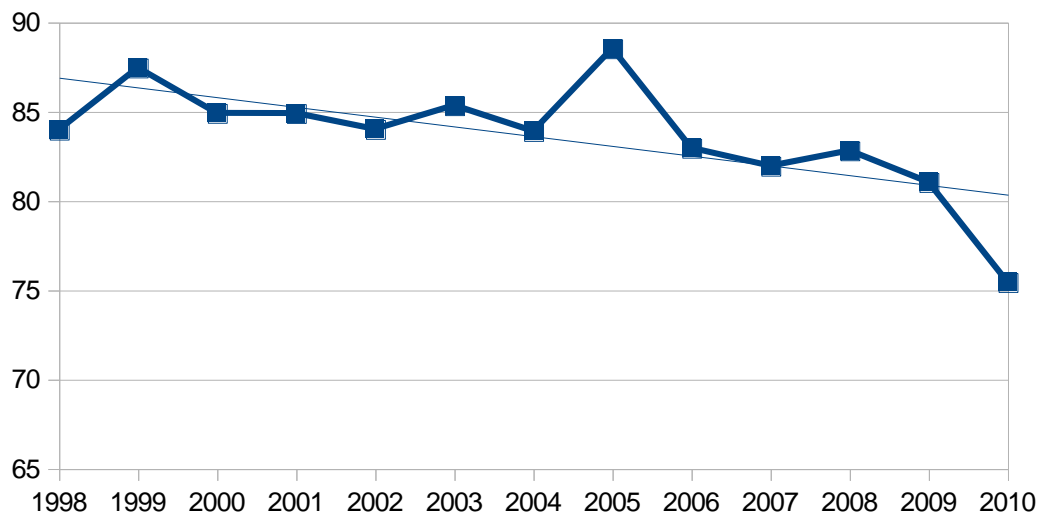
Fonte: A partir dos dados do Eurostat (2012) disponíveis em  
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsien020>

Esta tendência para uma redução na intensidade energética da economia também se verifica a nível europeu, seja quando considerado o conjunto UE15 ou o conjunto UE27 (Anexo D).

No que diz respeito à dependência das importações de energia, a economia portuguesa atingiu, em 2010 os 75,45%. Note-se que a dependência energética constitui um indicador que mostra em que medida uma economia depende das importações para satisfazer as necessidades energéticas, sendo calculada através das importações líquidas divididas pela soma do consumo de energia primária acrescido das reservas.

Em particular, em relação ao petróleo e derivados (que correspondem a cerca de metade do consumo final de energia por tipo de combustível), foi necessário importar 98% desses produtos para fazer face às necessidades energéticas nacionais (CE, 2012f).

Figura 3 - Dependência energética de Portugal (1998-2010) (%)



Fonte: A partir dos dados do Eurostat (2012), disponíveis em <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t-sdcc310>

Como pode ser observado, a dependência energética de Portugal, extremamente elevada, tendeu a reduzir no período de 1998 a 2010, ficando nesse último ano pelos 75,45%. Permanece, assim, bastante acima do nível de 52,68% de dependência energética do conjunto UE27. Reparar que este indicador serve de referência internacional para a segurança do abastecimento energético (Röller *et al.*, 2007). Reparar igualmente que a segurança do abastecimento energético não procura atingir a auto-suficiência ou minimizar a dependência, mas sim reduzir os riscos ligados a tal dependência, procurando garantir, para tal, o balanço entre e a diversificação das várias fontes de energia (CE, 2000).

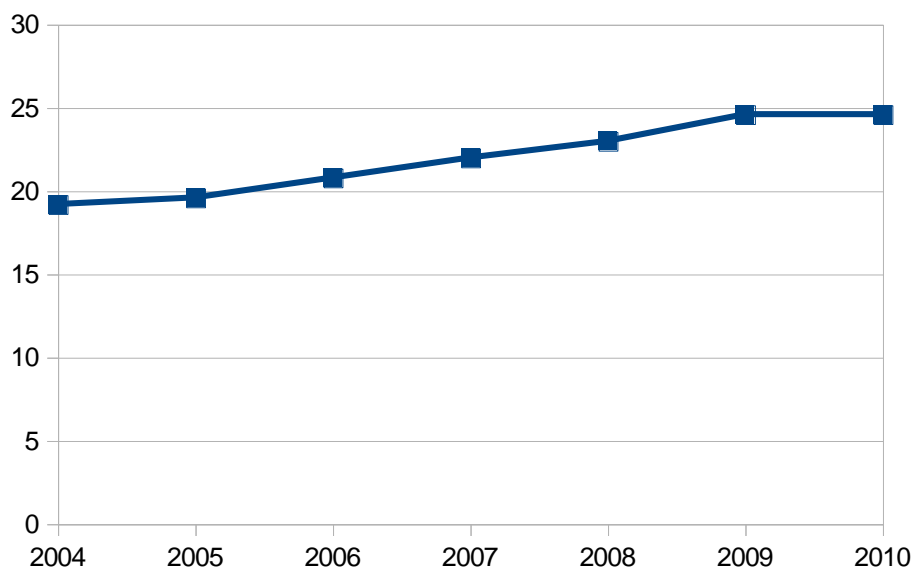
Relativamente ao peso da energia obtida a partir de fontes renováveis no consumo bruto de energia final, um dos indicadores-chave utilizados pela UE para medir o progresso em direção a um desenvolvimento sustentável<sup>2</sup>, Portugal encontra-se obrigado a atingir

<sup>2</sup> Estes indicadores podem ser encontrados na página de Internet do Eurostat em <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators>

uma percentagem de 31% até 2020 (UE, 2009). Neste indicador, Portugal tem registado uma tendência positiva, tendo atingido os 24,6% em 2010 (sensivelmente o dobro da percentagem verificada a nível da UE27), tal como pode ser observado na Figura 4.

De acordo com os dados mais recentes da Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG), no final de Junho de 2012 Portugal atingiu os 10 389 Megawatts (MW) de potência instalada para electricidade obtida a partir de fontes de energia renováveis. No entanto, a produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis registou uma quebra de 33% no primeiro semestre de 2012, face a igual período de 2011, fundamentalmente em resultado de uma descida correspondente da componente hídrica, que decresceu 64%. No mesmo período a produção eólica subiu 11% e a fotovoltaica 33%.

Figura 4 - Peso da energia obtida a partir de fontes renováveis no consumo bruto de energia final em Portugal (2004 -2010) (%)

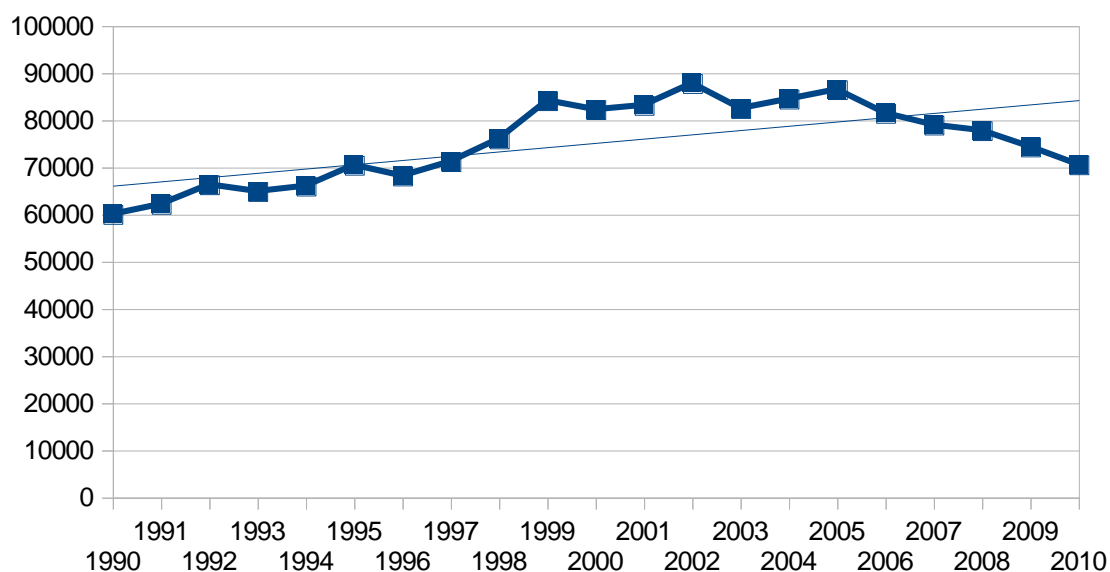


Fonte: A partir dos dados do Eurostat (2012), disponíveis em <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=tsdcc110>

No que diz respeito às emissões de gases de estufa, Portugal foi responsável pela emissão de 70599 milhares de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>. Face ao ano de base de 1990 (índice 100), este valor correspondeu ao índice 118, ficando assim dentro do limite atribuído a Portugal nas negociações entre os Estados-membros da UE para o cumprimento do Protocolo de Quioto (+25%, tal como assinalado no ponto anterior).

Aquelas emissões, que representaram apenas 1,86% das emissões do conjunto UE15 no ano de 2010, apresentam, no entanto, uma tendência de crescimento no período 1990-2010, muito embora a sua queda desde o ano de 2005, tal como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5 - Emissões totais de gases de estufa em Portugal (1990-2010)  
(em milhares de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>)



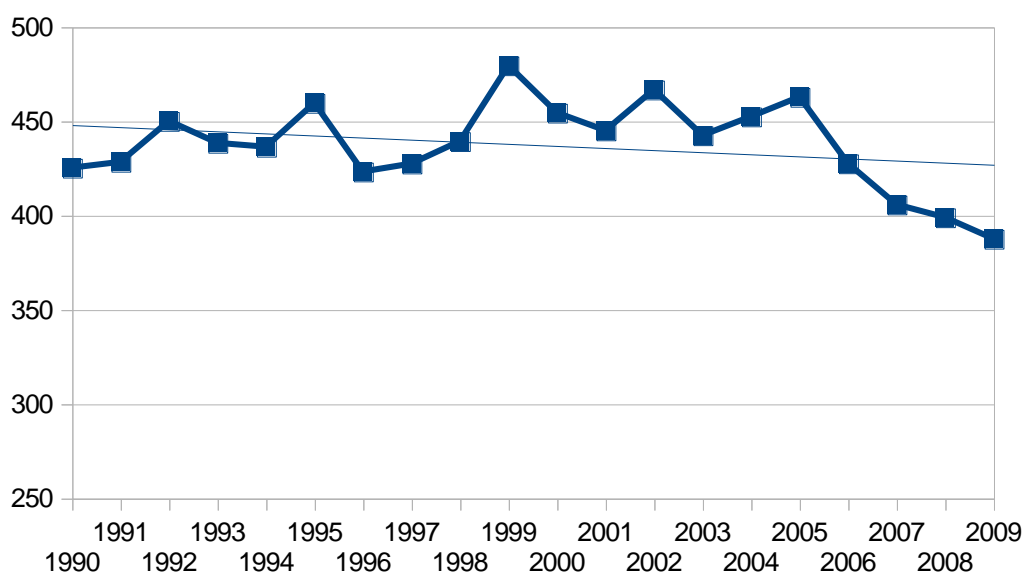
Fonte: A partir dos dados do Eurostat (2012), disponíveis em  
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdcc210>

A diminuição da emissão de gases de estufa verificada nos últimos anos, que se encontra a par da redução do consumo de energia desde 2008 (como observado na Figura 1), é entendida como uma evolução positiva nos indicadores relacionados com energia e alterações climáticas, utilizados para a verificação da existência de um desenvolvimento sustentável na União Europeia. Contudo, este tipo de indicadores está

igualmente relacionado com o ritmo de crescimento económico, sendo o seu valor afectado pela crise sentida desde 2008, na medida em que os níveis de consumo se relacionam com o ritmo das actividades económicas. Assim, tal como defendido no Relatório de Acompanhamento da Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da União Europeia, de 2011 (Eurostat, 2011b), as tendências verificadas em 2008 e 2009, tanto em Portugal como na União Europeia, não representam o resultado de mudanças estruturais significativas, mas antes uma interrupção temporária de tendências verificadas num prazo mais longo.

Por outro lado, a observação da evolução da intensidade de carbono da economia portuguesa, ou seja, da quantidade de carbono produzida em relação à riqueza criada, tal como apresentado na Figura 6, indica uma redução no período de 1990 a 2009. Não obstante, no último ano disponível o valor de 387,6 toneladas de CO<sub>2</sub> por milhão de euros, a preços de 2005, é superior à intensidade de carbono da UE27, que assume o valor de 358,4 toneladas de CO<sub>2</sub>/M€\*05 (CE, 2012f).

Figura 6: Intensidade de carbono da economia portuguesa (1990-2009)  
(em quilogramas equivalentes de petróleo por 1 000 euros)



Fonte: Com base em dados de CE (2012f). Dados apresentados no Anexo B.

Desta forma, e de acordo com o Ministério da Economia e da Inovação, em 2007 (Rodrigues *et al.*, 2011), o panorama energético em Portugal pode caracterizar-se por

uma forte dependência externa (essencialmente de combustíveis fósseis), um baixo índice de eficiência energética (com um aumento do consumo de energia mais do que proporcional ao aumento do PIB), e uma elevada intensidade carbónica e, em simultâneo, uma baixa concorrência, com menor qualidade de serviço para os consumidores nacionais.

Esta caracterização apresenta consequências importantes para a economia portuguesa, como o aumento da factura externa, o desequilíbrio da balança de pagamentos, a perda de competitividade das empresas, a redução do poder de compra dos consumidores e um potencial incumprimento das metas de Quioto (MEI *in* Rodrigues *et al.*, 2011).

### **3.2 Estratégia Nacional de Energia 2020**

Sendo reconhecida a importância estratégica do sector energético para o aumento da competitividade da economia portuguesa seja “(...) (i) *através da redução da factura energética; (ii) através de medidas para a protecção do ambiente, tendo em conta as alterações climáticas; (iii) através do contributo para a modernização tecnológica dos agentes económicos e das empresas.*” (Rodrigues *et al.*, 2011, p.29), o governo português apresentou a Estratégia Nacional de Energia 2020 (ENE 2020), em Março de 2010, dando sequência aos objectivos estabelecidos no programa de governo, de acordo com os quais Portugal deveria liderar a revolução energética, ao destacar-se a nível europeu quanto aos níveis de energias renováveis, e afirmar-se a nível global na indústria dessas energias renováveis de forte capacidade exportadora (RCM nº 29/2010 de 15 de Abril).

Trata-se de uma estratégia nacional que actualiza a anterior estratégia para a energia definida pelo governo português em 2005, e que estabelece uma agenda para a competitividade, o crescimento e a independência energética e financeira do país. Partindo de uma aposta nas energias renováveis e promoção integrada da eficiência energética, esta estratégia procura assegurar a segurança de abastecimento e a sustentabilidade económica e ambiental do sector energético, contribuindo para a redução de emissões de CO<sub>2</sub> e para melhores condições de competitividade para a economia nacional.

Como objectivos estratégicos, a ENE 2020 define:

- a redução da dependência energética do país face ao exterior para 74% (o que fica muito próximo dos 75% já verificados em 2010, mas que podem ser atribuídos a uma redução do consumo energético, e consequentemente, das importações de produtos energéticos, decorrente da crise económica, tal como anteriormente apontado);
- o cumprimento das metas nacionais no âmbito das políticas europeias às alterações climáticas, de forma a que, em 2020, 60% da energia produzida e 31% do consumo de energia final sejam obtidos a partir de fontes renováveis, bem como uma redução de 20% do consumo de energia final, de acordo com os objectivos do Pacote Energia-Clima 20-20-20, definidos em 2007, e que seriam integrados na Estratégia 2020;
- a redução em 25% do saldo importador energético (i.e., das quantias gastas com a importação de energia), utilizando para tal energia produzida a partir de fontes endógenas, correspondente a uma redução das importações em 2000 milhões de euros;
- a consolidação de um *cluster* energético no sector das energias renováveis em Portugal, capaz de gerar um valor acrescentado bruto de 3800 milhões de euros e de criar mais 100 mil novos postos de trabalho até 2020;
- o desenvolvimento de um *cluster* industrial associado à promoção da eficiência energética, gerador de 400 milhões de euros em exportações e a criação de 21 mil postos de trabalho até 2020;
- a promoção do desenvolvimento sustentável através da criação de condições para o cumprimento das metas de redução das emissões nacionais no quadro europeu.

Assim, as opções políticas defendidas pela ENE 2020 “*assumem-se como um factor de crescimento de economia, de promoção da concorrência nos mercados da energia, de*

*criação de valor e de emprego qualificado em sectores com elevada incorporação tecnológica”* (RCM n.º 29/2010, de 15 de Abril).

A ENE 2020 refere também que a utilização de tecnologias mais eficientes na produção, transmissão e consumo de energia, a gestão mais eficaz da procura através do combate ao desperdício e a promoção de comportamentos mais sustentáveis e responsáveis contribuem para a promoção integrada da eficiência energética, que será aplicada na redução da intensidade energética da economia portuguesa. Para alcançar estes objectivos, a ENE 2020 propõe medidas organizadas em torno de cinco eixos.

No primeiro eixo, a ENE 2020, assume-se como uma agenda para a competitividade, o crescimento e a independência energética e financeira. Procura, assim, dinamizar a economia e promover a criação de valor e de emprego através da aposta em projectos inovadores nas áreas das energias renováveis e da eficiência energética, mas também através da promoção da concorrência nos mercados através da consolidação do mercado ibérico de electricidade (MIBEL), da criação do mercado ibérico do gás natural (MIBGAS) e da regulamentação do sistema petrolífero nacional, contribuindo para uma maior independência energética e financeira de Portugal face a choques externos. Naquele contexto de projectos inovadores para a promoção da eficiência energética, o documento salienta a importância da introdução de veículos eléctricos como fundamental para a redução da dependência externa, já que que o sector dos transportes representa um terço do consumo final de energia, e corresponde a cerca de metade do crude importado. A ENE 2020 ambiciona assim, com a introdução de veículos eléctricos, a redução de cerca de 5 milhões de barris de petróleo em 2020, já que a energia eléctrica utilizada para substituir esses combustíveis fósseis viria maioritariamente de fontes renováveis.

No seu segundo eixo, a ENE 2020 reforça a aposta nas energias renováveis, que, para além de veículo da promoção do crescimento económico e do emprego (através do desenvolvimento de uma fileira industrial), permite atingir as metas de produção de energia renovável a que Portugal se comprometeu, bem como intensificar a diversificação do *mix* energético português, possibilitando assim a redução da dependência externa e o aumento da segurança de abastecimento. Sendo que a base da produção renovável nacional está fundamentalmente assente na combinação da energia

hídrica e da energia eólica, a visão nacional para este sector passa pela diversificação da carteira de energias renováveis. A ENE 2020 indica que, para cada uma das tecnologias de energia renovável, seriam definidas metas no âmbito do Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis (PNAER), sem no entanto deixar de apontar algumas propostas para cada uma dessas tecnologias.

Assim, no que diz respeito à energia hídrica, a ENE 2020 propõe o objectivo mais elevado dentro do conjunto de energias renováveis, através de um aumento da potência até 8 600 MW por meio do programa em curso de novas barragens, bem como do licenciamento rápido de 250 MW com a promoção de mini hídricas. No campo da energia eólica, a Estratégia Nacional de Energia 2020 aposta na exploração do potencial do equipamento e na abertura de novos concursos que permitam atingir os 8 500 MW até ao ano 2020 (Rodrigues *et al.*, 2011). Quanto à energia solar, identificada na ENE 2020 como a tecnologia com maior potencial de desenvolvimento em Portugal durante a próxima década, é prevista a instalação de 1 500 MW até 2020, a actualização do programa de micro geração e a introdução de um programa de mini geração, para projectos com potência até 250 Kilowatts (KW). Quanto às tecnologias ligadas ao biogás, o documento salienta a importância da valorização dos resíduos como fonte energética endógena. Já em relação aos biocombustíveis, a ENE 2020 propõe a transposição e a aplicação em Portugal das directivas comunitárias e das melhores práticas relativas aos biocombustíveis, designadamente ao nível da definição dos critérios de sustentabilidade. A ENE 2020 faz ainda referência à energia obtida a partir das ondas, geotermia e hidrogénio, estabelecendo o objectivo de atingir até 250 MW de potência instalada no que diz respeito à energia das ondas, a promoção da geotermia com uma meta semelhante, e, de uma forma muito geral (Rodrigues *et al.*, 2011), a exploração do potencial do hidrogénio como vector energético, com o desenvolvimento das tecnologias de pilhas de combustível a hidrogénio.

O terceiro eixo da ENE 2020 está dirigido para a promoção da eficiência energética, de forma a cumprir o objectivo de redução de 20% do consumo de energia final em 2020, não só através de medidas comportamentais e fiscais, como também de projectos inovadores, entre os quais se contam os veículos eléctricos e as redes inteligentes, a produção descentralizada de energia a partir de fontes renováveis e a optimização dos modelos de iluminação pública e de gestão energética dos edifícios públicos,

residenciais e de serviços. Para tal, a ENE 2020 refere: a revisão do Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE) e a criação do Fundo de Eficiência Energética, que serve de suporte financeiro ao PNAEE, com medidas que afectam o sector dos transportes para a afirmação de um sistema de transportes mais eficiente do ponto de vista energético e ambiental, mas também ao nível dos edifícios para melhorar o seu desempenho energético e da redução de consumos nas instalações do Estado; o Programa para a Mobilidade Eléctrica em Portugal, para a promoção dos veículos eléctricos e criação de uma rede de carregamento de âmbito nacional; e as redes eléctricas inteligentes, que permitirão monitorizar, controlar e gerir de modo mais eficiente a produção, distribuição, armazenamento e consumo de energia de uma multiplicidade de agentes (Rodrigues *et al.*, 2011).

No seu quarto eixo, a ENE 2020 tem por objectivo garantir a segurança do abastecimento de energia, prosseguindo a política de diversificação do *mix* energético, tanto das fontes como da origem do abastecimento, bem como do reforço das infra-estruturas de transporte e armazenamento. Assim, no que toca ao *mix* energético, a ENE 2020 procura uma diversificação equilibrada, dando continuidade à aposta no gás natural, ao reforço da complementaridade entre a energia eólica e hídrica na área das renováveis (salientando que o aumento da potência eólica evitou o recurso a um maior número de centrais térmicas de ciclo combinado) e a manutenção da opção carvão limpo<sup>3</sup> como reserva. A nível das infra-estruturas de transporte e armazenamento, a estratégia prevê o desenvolvimento de novas interligações com Espanha para o transporte de electricidade e gás natural, que permitirá uma maior integração dos mercados ibéricos e potenciará uma maior ligação ao mercado europeu.

Por fim, a ENE 2020 aborda, no seu quinto eixo, as questões de sustentabilidade da estratégia energética nos seus diferentes níveis: ambientais, económicas e técnicas. A estratégia promoverá a descarbonificação progressiva da economia portuguesa, através da produção de electricidade a partir de fontes renováveis (almejando conseguir, em 2020, uma redução adicional das emissões de 10 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>). Do ponto de vista económico, a ENE 2020 permitirá a introdução de mais concorrência no

---

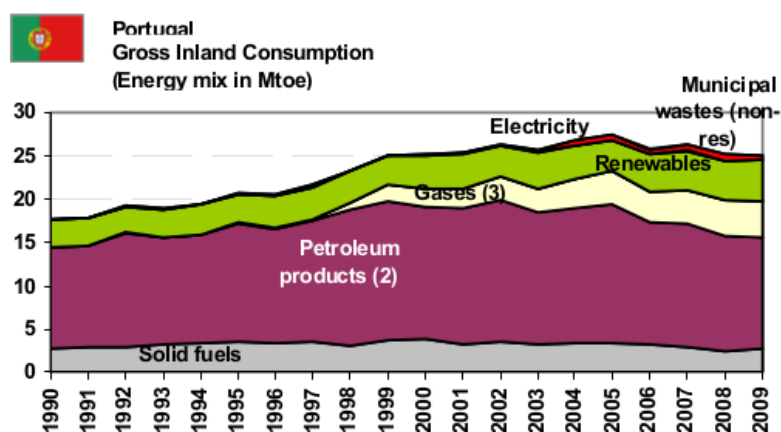
<sup>3</sup> O conceito de “carvão limpo” faz referência aos progressos tecnológicos recentes que deram origem a uma nova geração de centrais eléctricas a carvão, com maior eficiência energética e menores emissões de gases de estufa. ([http://ec.europa.eu/research/energy/eu/research/ccs/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/research/energy/eu/research/ccs/index_en.htm))

sector, que passará também pela eliminação das tarifas de venda ao consumidor final. No que diz respeito às questões técnicas a ENE 2020 debaterá os problemas relacionados com o aumento da produção renovável, como o da produção eólica<sup>4</sup>, que requer uma gestão pró-activa da sustentabilidade técnica do sistema.

### 3.3 Segurança de abastecimento

Como sublinhado por Rodrigues *et al.* (2011), Portugal apresenta uma reduzida diversificação da oferta energética primária, aliada a uma escassez de recursos próprios, ficando assim mais vulnerável às flutuações dos preços internacionais, como no caso do petróleo, que representa cerca de metade do consumo final nacional de energia por tipo de combustível (CE, 2012f). Apesar de manter a predominância dentro do *mix* energético nacional, o peso do petróleo tem vindo a reduzir-se a partir da introdução do gás natural em 1997 e do crescente contributo das energias renováveis (Rodrigues *et al.*, 2011), como se pode verificar na figura 7:

Figura 7: Evolução do consumo primário de energia por fonte (1990-2009)  
(mix energético em Mtoe).



Fonte: Energy figures by country (Portugal), disponível em  
[http://ec.europa.eu/energy/observatory/countries/countries\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/observatory/countries/countries_en.htm)

<sup>4</sup> Com referência particular à produção eólica, as questões de sustentabilidade técnica relacionam-se com a necessidade de alisar o diagrama de consumo, já que a maior concentração da sua produção ocorre nos períodos de menor consumo. Assim, será necessário, numa primeira fase, aumentar a potência hídrica com capacidade reversível, de forma a integrar o aumento da produção eólica, e a médio prazo, desenvolver projectos de redes inteligentes e mobilidade eléctrica, que transfiram consumos para períodos de vazio. (RCM n.o 29/2010)

Para satisfazer as suas necessidades de petróleo e de gás natural, e uma vez que esses recursos não são actualmente produzidos em Portugal, é necessária assim a sua importação. No que diz respeito à origem geográfica dessas importações energéticas, os quatro principais fornecedores eram compostos pela Nigéria, Argélia, Líbia e Angola.

No caso do petróleo, para o ano de 2008, 76,6% das importações de petróleo bruto tiveram origem na África Ocidental, no Norte de África e no Médio Oriente, sendo que a principal origem deste produto foi a Nigéria (com 19,6%), seguida pela Líbia (12,8%) e pela Argélia (11,5%), de entre o conjunto de 14 países aos quais Portugal comprou petróleo (Rodrigues *et al.*, 2011).

Quanto ao gás natural, existe uma grande concentração nas fontes deste produto energético a Portugal, com a Argélia a corresponder a 42% e a Nigéria a 39% do total de compras de gás natural (Rodrigues *et al.*, 2011).

Estes quatro países destacados apresentam variados níveis de risco associados, com um clima difícil para os negócios, como, por exemplo, a existência de um sistema bancário subdesenvolvido. No conjunto global, mais de metade dos países aos quais Portugal compra petróleo são caracterizados por um ambiente político e económico instável, e quatro deles estão considerados como sendo de elevado risco (Rodrigues *et al.*, 2011).

Como referido anteriormente, para Röller *et al.* (2007) a instabilidade política aumenta a incerteza do fornecimento físico de energia e o risco de falhas temporárias. Assim, pode argumentar-se que a elevada dependência por dois combustíveis fósseis (petróleo e gás natural) no *mix* energético nacional, que são importados a partir de um reduzido conjunto de países marcados por um ambiente político e económico instável, se traduz numa ameaça à segurança do abastecimento energético nacional.

### **3.4 Competitividade**

Outro dos desafios que se prendem com uma política energética, apontados por Röller *et al.* (2007), é o desafio da competitividade. A competitividade aparece em destaque na ENE 2020, que se afirma como uma agenda de competitividade para os mercados

energéticos e para a economia portuguesa, reforçando o seu estatuto de referência no sector das energias renováveis e também da eficiência energética.

No sector das energias renováveis, a ENE 2020 inclui nos seus objectivos a criação de riqueza e a consolidação de um *cluster* energético no sector das energias renováveis. Portugal, como vimos, encontra-se obrigado a atingir uma percentagem de 31% de energia obtida a partir de fontes renováveis no consumo final de energia até 2020 (UE, 2009), um alvo acima do objectivo definido para a UE como um todo (20% até 2020). Neste indicador, Portugal tem registado uma tendência positiva, atingindo os 24,6% em 2010.

Refira-se que, em termos sectoriais, Portugal tem como objectivo atingir uma quota de 10% de energia renovável no sector dos transportes, de 30,6% no sector de aquecimento e arrefecimento e de 55,3% na electricidade (PNAER), sendo que a percentagem de electricidade produzida a partir de fontes renováveis chegou aos 53,2% em 2010 (Anexo B).

No entanto, o cumprimento desses objectivos está dependente de condicionalismos climáticos (também passíveis de ser considerados ao nível da segurança do abastecimento, muito embora as energias renováveis representem uma componente menor no consumo de energia em Portugal, tal como assinalado anteriormente). A componente hídrica, por exemplo, ocupa consistentemente a maior fatia dentro da produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis, mas a produção anual de electricidade a partir desta fonte apresenta uma grande variabilidade (Anexo B). Assim, apesar de em anos húmidos Portugal ficar mais próximo de cumprir os objectivos definidos, alcançá-los no futuro pode ser problemático, já que a variabilidade da hidraulicidade afecta seriamente esses resultados (RCM n.º 169/2005 de 24 de Outubro). Esta variabilidade pode ser verificada nos totais anuais também da energia produzida a partir do vento (Anexo B). A diferença nos valores de ano para ano pode ser verificada com um exemplo recente: de acordo com a DGEG, a produção de energia eléctrica, a partir de fontes de energia renováveis, registou no primeiro semestre de 2012, uma quebra homóloga de 33%. Essa variação deve-se fundamentalmente à componente hídrica, que decresceu 64%. Por outro lado, no mesmo período, a produção eólica subiu 11% e a fotovoltaica 33% (DGEG, 2012).

Desta forma, para verificarmos a situação das energias renováveis em Portugal face ao objectivo de consolidação de um *cluster* energético no sector das energias renováveis, podemos analisar a evolução da potência instalada nas suas componentes hídrica, eólica, geotermal e solar, em vez dos dados estatísticos da produção de energia renovável.

Assim, e de acordo com dados da DGEG sobre a evolução histórica da potência total instalada em renováveis, no período de 2004 a 2012, no sector da energia hídrica a potência instalada cresceu dos 4 561 MW em 2004 para os 5 283 MW em 2012, com uma taxa de crescimento média anual de 2,1%. Já a energia eólica, mais recentemente introduzida em Portugal, passou de 537 MW para 4 332 MW durante o mesmo período, correspondendo a uma taxa de crescimento média anual de 34,6% (DGEG, 2012).

Este crescimento rápido da potência instalada de energia eólica, de acordo com a OCDE (2012), aumentou os custos com a electricidade, através das tarifas bonificadas de venda pagas aos produtores (ver Figura 8) e rendas decorrentes de garantias de potência, que compensam o tempo durante o qual os produtores de energias menos intermitentes (por oposição à energia eólica) estão de prontidão para servirem de *back-up*, sem que a isso corresponda uma produção real de energia eléctrica. Supostamente, e ainda segundo a OCDE, os custos dos incentivos à produção de energia eléctrica independentemente da fonte seriam passados aos consumidores finais, sendo que os consumidores domésticos e industriais em Portugal enfrentam preços mais altos em relação a outros países europeus.

Figura 8 - Tarifas bonificadas para produtores de electricidade de fontes renováveis (aplicadas a partir de 2005)

	<b>Average tariff (EUR/MWh)</b>	<b>Limit</b>
Wind	74	Up to 33 GWh or 15 years
Photovoltaic		
> 5 kW	310	Up to 21 GWh or 15 years; exceptions available for up to 25 years
<= 5 kW	450	Up to 21 GWh or 15 years; exceptions available for up to 25 years
Small hydro (< 10 MW)	75	Up to 42.5 GWh or 15 years
Forestry biomass	109	Up to 15 years; exceptions available for up to 25 years
Municipal solid waste	75	Up to 15 years
Landfill biogas	102	Up to 15 years

Fonte: Agência Internacional da Energia (2006), a partir de dados da então denominada Direcção Geral de Geologia e Energia.

No entanto, o governo português decidiu por várias vezes que não transmitiria completamente esses custos para o preço da electricidade, criando assim um défice tarifário que atingiu os 1,8 mil milhões de euros no final de 2011, e que se espera vir a atingir os 3 mil milhões em 2012 (OCDE, 2012). Ao abrigo do compromisso assumido com a UE e o FMI para eliminar o défice tarifário até 2020, o governo anunciou em Maio de 2012 a intenção de reduzir os custos referentes a apoios ao sector, mas algumas medidas ainda serão legisladas ou negociadas com os produtores de electricidade.

Do lado da eficiência energética, e sendo o sector da energia estratégico para o aumento da competitividade portuguesa também através da redução da factura energética (Rodrigues *et al.*, 2011), está em curso um conjunto de programas dirigidos à difusão de soluções de maior eficiência energética. Destacam-se as orientações definidas no PNAEE, realizado pelo governo português em cumprimento da Directiva Comunitária n.º 2006/32/CE, que obrigou cada Estado-membro a elaborar um plano de acção para a eficiência energética que induzisse, até 2016, uma poupança de energia de pelo menos 1% por ano.

O PNAEE está orientado para a procura de energia, e abrange quatro áreas específicas de desenvolvimento tecnológico (Rodrigues *et al.*, 2011):

- Transportes, agrupando três programas de melhoria de eficiência energética destinados à renovação de veículos e utilização de produtos mais eficientes, à identificação medidas relacionadas com as necessidades modais e pendulares do transporte público nos grandes centros urbanos e empresariais, e à quantificação do impacto na utilização eficiente do conceito de plataformas logísticas e auto-estradas do mar;
- Residencial e serviços, também composto por três programas com medidas relacionadas com a eficiência energética na iluminação, electrodomésticos, electrónica de consumo e reabilitação de espaços, com o processo de certificação energética nos edifícios, num programa que inclui diversas medidas de eficiência energética nos edifícios, e com o aumento da penetração de energias endógenas nos sectores residencial e serviços;

- Indústria, através de um programa designado por Sistema de Eficiência Energética na Indústria, que inclui um novo regulamento, denominado Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia, destacando-se algumas medidas transversais no sector industrial, dirigidas a quatro grupos tecnológicos, motores eléctricos, produção de calor e frio, iluminação e outras medidas para a eficiência no processo industrial.
- Estado, através de um programa designado por Eficiência Energética no Estado, com um conjunto de medidas dirigidas aos edifícios e frotas de transporte do Estado, à iluminação pública e à negociação centralizada de energia na administração central e local (RCM n.º 80/2008, de 20 de Maio).

Também através do Programa Prime (Programa de Incentivos à Modernização da Economia), aprovado formalmente pela Comissão Europeia a 14 de Maio de 2003, o governo apoiou projectos para a melhoria da eficiência energética e para a promoção de cogeração eficiente<sup>5</sup> (AIE, 2006).

### 3.5 Sustentabilidade

Por fim, considere-se a questão da sustentabilidade ambiental, igualmente um dos objectivos de uma política energética, tal como apresentado por Röller *et al.* (2007), e que está largamente concentrado na evolução das emissões de dióxido de carbono segundo esses autores.

Como assinalado anteriormente, Portugal tem vindo a registar uma descida nas emissões de CO<sub>2</sub> que lhe permite ficar dentro dos objectivos estabelecidos entre os Estados-membros da União Europeia, no que diz respeito ao cumprimento do Protocolo

---

<sup>5</sup> “A cogeração é uma tecnologia que permite aumentar a eficiência de conversão dos recursos energéticos e, simultaneamente, reduzir as emissões gasosas e os custos de operação. Uma parte significativa da energia gerada na produção de energia eléctrica a partir de combustíveis fósseis é libertada sob a forma de calor. Quando aproveitada, esta energia térmica pode servir para produção de vapor e aquecimento de água ou de ar, entre outras utilizações. Os sistemas de cogeração são particularmente adequados a instalações com níveis elevados de consumo de energia térmica, nomeadamente instalações industriais.” <https://www.edpsu.pt/pt/PRE/cogeracao/Pages/Cogeracao.aspx>

de Quioto. Essa descida pode ser explicada mais por um abrandamento da economia (traduzida num menor consumo de combustíveis fósseis e, logo, menores emissões) do que em resultado de alterações estruturais profundas. Assim, torna-se necessária uma análise que separe a emissão de CO<sub>2</sub> de aspectos relacionados com a evolução do crescimento económico. Dado que as indústrias energéticas são responsáveis pela maior parte das emissões de CO<sub>2</sub>, utiliza-se, então, o factor de emissão de CO<sub>2</sub> para a produção de electricidade.

Os factores de emissão de CO<sub>2</sub> das fontes de energia correspondem ao quociente entre a quantidade emitida de CO<sub>2</sub> e a quantidade de electricidade produzida através de cada fonte de energia, expresso em g CO<sub>2</sub>/kWh, ou seja, gramas de dióxido de carbono por quilowatt hora (ERSE, 2011).

De acordo com o Relatório do grupo ABB (2011), sobre a eficiência energética em Portugal, o factor de emissão de CO<sub>2</sub> para a produção de electricidade reduziu-se em 32% desde 1990, de 507 g CO<sub>2</sub> para 342 g CO<sub>2</sub> por kWh produzido. O mesmo Relatório aponta como razões para esta descida o declínio acentuado na produção de electricidade a partir de centrais eléctricas alimentadas a fuelóleo (de 33% da produção de energia eléctrica em 1990 para 5% em 2009), que foram substituídas por centrais com a nova capacidade de ciclo combinado a gás natural (CCGT) de alta eficiência e por turbinas eólicas (responsáveis por 31% e 15% da produção total de energia eléctrica em 2009, respectivamente).

Assim, tanto a aposta nas energias renováveis como a prossecução de melhorias a nível da eficiência energética em Portugal contribuíram positivamente para uma redução das emissões de gases de estufa, pelo menos se consideradas apenas as emissões de CO<sub>2</sub> decorrentes da produção de energia eléctrica.

## Conclusões

O desenvolvimento é entendido como uma transformação qualitativa e quantitativa de uma dada sociedade, capaz de produzir um crescimento económico duradouro e tendo como objectivo a melhoria das condições de vida da população dessa sociedade. Querendo-se sustentável, o desenvolvimento deve responder às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazerem as suas próprias necessidades.

Os processos que enformam o desenvolvimento reflectem-se naquelas que devem ser as preocupações de uma política energética. A energia constitui um elemento vital para o desenvolvimento humano, passível de ser associada ao cumprimento de todos os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio definidos pela ONU, na medida em que é indispensável ao desenrolar de todos os sectores da actividade humana, incluindo a saúde, a educação e as mais diversas actividades económicas. Assim, uma política energética deve responder ao desafio ligado à segurança do fornecimento de energia, sendo que apenas com um fornecimento estável e seguro será possível satisfazer as necessidades presentes da sociedade. Deve, também, promover a competitividade necessária ao crescimento económico num mercado cada vez mais global, através do acesso seguro a fontes de energia a um preço mínimo. E deve igualmente responder aos problemas de sustentabilidade ambiental que afectam a humanidade e vida na Terra: a produção e o consumo de energia (através da utilização de combustíveis fósseis) são responsáveis por mais de 80% de todas as emissões de dióxido de carbono que, em conjunto com os outros gases de estufa, são apontados como a causa do aquecimento global, com potenciais consequências dramáticas para a vida humana, decorrentes de alterações climáticas. A relevância da sustentabilidade ambiental justifica a utilização das emissões de CO<sub>2</sub> como indicador de desenvolvimento, quer por parte da ONU quer por parte da UE.

A prossecução de cada um destes objectivos de política energética poder conflitar e comprometer o cumprimento dos restantes, obrigando a um esforço redobrado na articulação e coordenação de políticas. De facto, a preocupação em assegurar um fornecimento seguro de energia pode colocar em risco a sustentabilidade ambiental, se

as opções tomadas privilegiarem a utilização de combustíveis fósseis, com as maiores emissões de gases de estufa que essa opção acarreta. Da mesma forma, se for dada prioridade a fontes de energias capazes de assegurar um fornecimento de energia ao menor custo possível, essa meta pode comprometer o objectivo de sustentabilidade, se não forem tidas em conta as consequências em termos de emissões de gases de estufa dessas mesmas fontes. Inversamente, a preferência por fontes de energia menos prejudiciais para a sustentabilidade ambiental pode corresponder a custos mais elevados ou a uma menor segurança no abastecimento, colocando em causa aqueles objectivos referidos.

As políticas definidas pela UE relacionadas com energia e ambiente, primeiro com o Tratado de Lisboa e posteriormente com a estratégia 2020, procuram dar simultaneamente resposta aos três desafios da segurança do abastecimento, da competitividade e da sustentabilidade. Para além dos objectivos substantivos estabelecidos, a partir de 2007, a UE determina igualmente metas quantitativas referentes às condições necessárias para o seu cumprimento: a redução em 20% das emissões de gases de estufa, o aumento em 20% da quota-parte das energias renováveis e o aumento em 20% da eficiência energética.

A UE encontra-se igualmente obrigada ao cumprimento do Protocolo de Quioto, que define as medidas a serem tomadas para limitar ou reduzir as emissões de gases de estufa (potenciadores de graves alterações climáticas), de forma a promover o desenvolvimento sustentável, incluindo a melhoria da eficiência energética e o desenvolvimento e a promoção do uso de novas formas de energia renováveis.

No âmbito deste Protocolo, como assinalado no ponto II do presente trabalho, a então UE15 assumiu o compromisso de, em conjunto, reduzir as suas emissões de gases de estufa em 8% face aos níveis de 1990. No entanto, foram acordadas metas diferenciadas entre os próprios Estados-membros tendo em conta as expectativas de crescimento económico, o *mix* energético e a estrutura industrial de cada um. Assim, nem todos os Estados-membros ficaram obrigados a uma redução efectiva das suas emissões de gases de estufa. Como se verifica, a meta a que a UE se tinha comprometido será certamente alcançada, apesar de nem todos os países terem conseguido a mesma redução de 8% face aos valores de 1990 ou respeitado, sequer, as metas diferenciadas acordadas entre

eles. Ainda assim, o esforço para o cumprimento da meta do Protocolo de Quioto foi dividido entre os Estados-membros de modo a que o objectivo de redução, comum e essencial para um desenvolvimento sustentável, fosse alcançado sem prejudicar o crescimento económico dos diferentes estados membros.

Este desempenho parece comprovar como a cooperação regional e/ou internacional na resposta aos grandes desafios transversais, conduz a resultados melhores e mais rápidos do que uma acção a nível nacional, seja pela repartição de esforços, seja pela promoção maior empenho nacional ao comprometer diferentes sistemas económicos na resolução comum de desafios transversais.

O impacto da prossecução das políticas europeias na área da energia em Portugal, teve expressão significativa designadamente na aposta nas energias renováveis e na eficiência energética.

Portugal, como indicado no ponto III, possui uma escassez de recursos energéticos próprios, estando dessa forma fortemente dependente da importação de energia, em especial de combustíveis fósseis (como o petróleo e o gás natural), que constituem mais de metade do *mix* energético nacional. Adicionalmente, Portugal apresenta um baixo índice de eficiência energética (onde o consumo de energia apresenta um crescimento maior do que o aumento do PIB), uma elevada intensidade carbónica e uma baixa concorrência no sector.

Neste contexto, a Estratégia Nacional de Energia 2020, aprovada em 2010, promoveu uma aposta nas energias renováveis e na eficiência energética como forma de alcançar os objectivos de redução da dependência energética e promoção do desenvolvimento sustentável através da redução das emissões de gases de estufa.

Apesar de Portugal apresentar um bom desempenho relativamente à proporção de energias renováveis no *mix* energético, de acordo com os objectivos definidos a nível europeu, continua a apresentar uma grande dependência externa em termos de recursos energéticos, que necessitam de ser importados e que, tratando-se de combustíveis fósseis, como o petróleo e o gás natural, cujo consumo origina a emissão de gases de estufa, contribuem negativamente para os indicadores de desenvolvimento sustentável.

Considerando a produção de energia eléctrica em Portugal, observa-se o impacto positivo das políticas seguidas. Por um lado, a aposta nas energias renováveis (tais como a energia eólica e a hídrica) e o seu peso crescente no *mix* energético nacional contribuem para a redução das emissões de gases de estufa, substituindo a produção de energia eléctrica a partir de combustíveis fósseis. Por outro, uma maior eficiência energética na produção de electricidade, através de centrais a gás natural, mais eficientes, permitiu essa produção com menores factores de emissão de CO<sub>2</sub>, face às centrais tradicionais (menos eficientes).

Considerando as transformações positivas potenciadas pelas políticas energéticas definidas em conjunto pela UE e seguidas em Portugal, e tomando por base os indicadores de aferição utilizados pela UE e pela ONU, constata-se o seu contributo positivo para um desenvolvimento sustentável, desde logo nas seguintes dimensões:

- na UE15, e conforme os objectivos a que os Estados-Membros se propuseram, ao nível da redução das emissões de gases de estufa responsáveis pelo aquecimento global, reduzindo potenciais consequências dramáticas a nível mundial para a vida humana e para as actividades económicas;
- em Portugal, no âmbito do aumento possível de emissões acordado com os restantes membros da UE, ao nível de uma política nacional de aposta nas energias renováveis e na eficiência energética, que permitiu uma produção de energia eléctrica com menores factores de emissão de dióxido de carbono, um dos gases de estufa.

A importância das políticas energéticas na promoção de um desenvolvimento sustentável é consensual. O alcance dos seus contributos para esse desenvolvimento depende, ainda assim e em grande parte, de todos os cidadãos, não só enquanto eleitores que determinam a escolha dos decisores de política, em particular das políticas energéticas, mas também enquanto consumidores responsáveis por uma utilização mais eficiente dos recursos energéticos que são colocados à nossa disposição, e capazes de exigir energia produzida a partir de origens mais compatíveis com um desenvolvimento sustentável.

O contributo da cooperação internacional para a prossecução de políticas energéticas promotoras de um desenvolvimento sustentável é igualmente relevante. Verifica-se, através dos progressos alcançados pelo conjunto UE15 no que se refere ao cumprimento das metas do protocolo de Quioto, que a cooperação entre um conjunto de países possibilita que o esforço necessário para a redução das emissões de gases de estufa seja partilhado de forma adequada às capacidades e expectativas de cada país. Espera-se dessa forma, que o desenvolvimento sustentável seja alcançado em benefício das gerações futuras.

## Bibliografia

ABB (2011) *Portugal Energy Efficiency Report*. [WWW] Asea Brown Boveri Ltd. Disponível em: [http://www05.abb.com/global/scot/scot316.nsf/veritydisplay/bb8f6250cfebae04c12578e200522e8a/\\$file/portugal.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot316.nsf/veritydisplay/bb8f6250cfebae04c12578e200522e8a/$file/portugal.pdf) [Consultado em 06-10-2012]

AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE (2012) *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2010 and inventory report 2012*. [WWW] Agência Europeia do Ambiente. Disponível em: [http://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2012/at\\_download/file](http://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2012/at_download/file) [Consultado em 15-09-2012]

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA – AIE (2006) *International Energy Agency 2006 Standard Review of Portugal*. [WWW] Agência Internacional de Energia. Disponível em: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/SR\\_Portugal-1.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/SR_Portugal-1.pdf) [Consultado em 06-10-2012]

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA – AIE (2011) *Energy poverty: The missing Millennium Development Goal?*. [WWW] Disponível em: [http://www.iea.org/index\\_info.asp?id=1847](http://www.iea.org/index_info.asp?id=1847) [Consultado em 01/08/2012]

ANDOURA, S., HANCHER, L. e VAN DER WOUDE, M. (2010) *Towards a European Energy Community: A Policy Proposal*. [WWW]. Disponível em [http://www.notre-europe.eu/uploads/tx\\_publication/Etud76-Energy-en.pdf](http://www.notre-europe.eu/uploads/tx_publication/Etud76-Energy-en.pdf) [Consultado em 01/08/2012]

BAIROCH, P. (1986). *Desenvolvimento/subdesenvolvimento*. In: Romano, R. Enciclopédia Einaudi, Vol. 7. Maia: Imprensa Nacional-Casa da Moeda.

CARLEY, M. e CHRISTIE, I. (2000) *Managing Sustainable development*. 2ª ed. Londres: Earthscan

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2000) *Green Paper - Towards a European strategy for the security of energy supply* [WWW] Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52000DC0769:EN:HTML>  
[Consultado em 29-09-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2002a) *European Union ratifies the Kyoto Protocol*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: [http://www.eu-un.europa.eu/articles/en/article\\_1420\\_en.htm](http://www.eu-un.europa.eu/articles/en/article_1420_en.htm) [Consultado em 10-09-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2002b) *The Kyoto Protocol and climate change*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: [http://www.eu-un.europa.eu/articles/en/article\\_1421\\_en.htm](http://www.eu-un.europa.eu/articles/en/article_1421_en.htm) [Consultado em 10-09-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2008) *Perguntas e respostas sobre a proposta da Comissão de revisão do Regime de Comércio de Licenças de Emissão da UE*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/08/35&format=HTML&aged=1&language=PT&guiLanguage=en> [Consultado em 19-08-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2010a) *Energy 2020 A strategy for competitive, sustainable and secure energy*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52010DC0639:EN:HTML:NOT>  
[Consultado em 19-08-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2010b) *Europe 2020 A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>  
[Consultado em 19-08-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2010c) *Europe 2020 initiative - Energy 2020*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: [http://ec.europa.eu/energy/strategies/2010/2020\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/strategies/2010/2020_en.htm) [Consultado em 10-09-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2012a) *A estratégia Europa 2020 em poucas palavras*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: [http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/index\\_pt.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/index_pt.htm) [Consultado em 19-08-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2012b) *Kyoto emissions targets: Joint fulfillment, "burden sharing" and base years* [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: [http://ec.europa.eu/clima/policies/g-gas/kyoto/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/g-gas/kyoto/index_en.htm) [Consultado em 10-09-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2012c) *EU greenhouse gas emissions and targets*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: [http://ec.europa.eu/clima/policies/g-gas/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/g-gas/index_en.htm) [Consultado em 10-09-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2012d) *Renewable energy*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: [http://ec.europa.eu/energy/renewables/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/index_en.htm) [Consultado em 10-09-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2012e) *News feeds Renewable energy Targets by 2020*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: [http://ec.europa.eu/energy/renewables/targets\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/targets_en.htm) [Consultado em 10-09-2012]

COMISSÃO EUROPEIA – CE (2012f) *Statistics & Market observatory Energy figures by country*. [WWW] Comissão Europeia. Disponível em: [http://ec.europa.eu/energy/observatory/countries/countries\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/observatory/countries/countries_en.htm) [Consultado em 29-09-2012]

DL n.o 80/2006 de 4 de Abril [WWW]. Disponível em <http://dre.pt/pdf1s/2006/04/067A00/24682513.pdf> [Consultado em 19-08-2012]

DELGADO DOMINGOS, J. (1998) *Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Perspectivas e Políticas para o Desenvolvimento Regional*. [WWW] Disponível em: <http://jddomingos.ist.utl.pt/AmbienteDesenvolvimento/PoliticAmbienteDesenvolvimentoSust.pdf> [Consultado em 01/08/2012]

DIRECÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA – DGEG (2012) *Renováveis - Estatísticas Rápidas - junho 2012*. [WWW] Disponível em: <http://www.dgeg.pt/> [Consultado em 06-10-2012]

DINIZ, F. (2010) *Crescimento e Desenvolvimento Económico – Modelos e Agentes do Processo*. 2ª edição. Lisboa: Edições Sílabo.

ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS ENERGÉTICOS – ERSE (2011) *Recomendação n.º2/2011 Rotulagem de Energia Elétrica*. [WWW] Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos. Disponível em: [http://www.erse.pt/pt/desempenhoambiental/rotulagemenergetica/documentacao/Documents/Recomendacao%202\\_2011%20Rotulagem.pdf](http://www.erse.pt/pt/desempenhoambiental/rotulagemenergetica/documentacao/Documents/Recomendacao%202_2011%20Rotulagem.pdf) [Consultado em 06-10-2012]

EURACTIV (2009) *Liberalising the EU energy sector*. [WWW]. Disponível em <http://www.euractiv.com/en/energy/liberalising-eu-energy-sector/article-145320?display=normal> [Consultado em 20-06-2011]

EUROSTAT (2007) *Eurostat Quality Profile: Share of electricity from renewables to gross electricity generation*. [WWW] Disponível em: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/structural\\_indicators/documents/en061\\_-\\_Share\\_of\\_renewable\\_energy.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/structural_indicators/documents/en061_-_Share_of_renewable_energy.pdf) [Consultado em 01/08/2012]

EUROSTAT (2008) *Eurostat Quality Profile: Gross inland energy consumption, by fuel*. [WWW] Disponível em: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/files/quality\\_profiles/GROSS%20INLAND%20ENERGY%20CONSUMPTION%20BY%20FUEL.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/files/quality_profiles/GROSS%20INLAND%20ENERGY%20CONSUMPTION%20BY%20FUEL.PDF) [Consultado em 01/08/2012]

EUROSTAT (2010) *Eurostat Quality Profile: Greenhouse gas emissions, base year 1990*. [WWW] Disponível em: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/files/t2020\\_30\\_tsdcc100\\_Greenhouse%20gas%20emissions\\_C4.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/files/t2020_30_tsdcc100_Greenhouse%20gas%20emissions_C4.pdf) [Consultado em 01/08/2012]

EUROSTAT (2010) *Eurostat Quality Profile – Energy intensity of the economy* [WWW] Eurostat. Disponível em: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/files/Energy%20intensity%20of%20the%20economy%29.pdf> [Consultado em 12-03-2012]

EUROSTAT (2011a) *Eurostat Quality Profile – Share of renewables in gross final energy consumption – February 2011*. [WWW] Eurostat. Disponível em: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators/theme6> [Consultado em 12-03-2012]

EUROSTAT (2011b) *Sustainable development in the European Union - 2011 monitoring report of the EU sustainable development strategy - Executive summary* [WWW] Disponível em: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/224-EN/EN/224-EN-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/224-EN/EN/224-EN-EN.PDF) [Consultado em 29-09-2012]

EUROSTAT (2012) *Eurostat Quality Profile: Share of renewables in gross final energy consumption*. [WWW] Disponível em: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/files/t2020\\_31\\_tsdcc110\\_Share%20of%20renewables\\_DM.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/files/t2020_31_tsdcc110_Share%20of%20renewables_DM.pdf) [Consultado em 01/08/2012]

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA – INE (2011) *Anuário Estatístico de Portugal 2010*. [WWW] Disponível em: [http://www.ine.pt/ngt\\_server/attachfileu.jsp?look\\_parentBoui=133823559&att\\_display=n&att\\_download=y](http://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=133823559&att_display=n&att_download=y) [Consultado em 29-09-2012]

LOMBORG, B (2012) *A Fracking Good Story*. [WWW] Project Syndicate. Disponível em: <http://www.project-syndicate.org/commentary/a-fracking-good-story-by-bj-rn-lomborg> [Consultado em 15-09-2012]

MEIER, G.M. (1984) *Leading Issues in Economic Development*. Oxford: Oxford University Press.

MURTEIRA, M. (1990) *Lições de Economia Política do Desenvolvimento*. 2ª edição. Lisboa: Editorial Presença.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – UN Energy Paper (2005) *The Energy Challenge for Achieving the Millennium Development Goals*. [WWW] Organização das Nações Unidas. Disponível em: [http://www.unhabitat.org/downloads/docs/920\\_88725\\_The%20Energy%20challenge%20for%20achieving%20the%20millenium%20development%20goals.pdf](http://www.unhabitat.org/downloads/docs/920_88725_The%20Energy%20challenge%20for%20achieving%20the%20millenium%20development%20goals.pdf) [Consultado em 01/08/2012]

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO – OCDE (2011) *OECD Economic Surveys - PORTUGAL - July 2012 – OVERVIEW*. [WWW] OCDE. Disponível em: [http://www.oecd.org/eco/economicsurveysandcountrysurveillance/PORTUGAL\\_2012\\_Overview.pdf](http://www.oecd.org/eco/economicsurveysandcountrysurveillance/PORTUGAL_2012_Overview.pdf) [Consultado em 06-10-2012]

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE – ONU (1998) *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. [WWW] Organização das Nações Unidas. Disponível em: [http://unfccc.int/essential\\_background/kyoto\\_protocol/items/1678.php](http://unfccc.int/essential_background/kyoto_protocol/items/1678.php) [Consultado em 10-09-2012]

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE – ONU (n.d.-a) *Kyoto Protocol* [WWW] Organização das Nações Unidas. Disponível em: [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php) [Consultado em 10-09-2012]

UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS – ONU (n.d.-b). *Millennium Development Goals Indicators - Series: Energy use (kg oil equivalent) per \$1,000 GDP (Constant 2005 PPP \$)*. [WWW] Organização das Nações Unidas. Disponível em: <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Metadata.aspx?IndicatorId=0&SeriesId=648> [Consultado em 10-09-2012]

PERROUX, F. (1987) *Ensaio sobre a filosofia do novo desenvolvimento*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

*Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis ao abrigo da Directiva 2009/28/CE (Versão final.)* – PNAER [WWW] República Portuguesa. Disponível em: [http://www.apisolar.pt/images/stories/Politica\\_Energetica/PNAER.pdf](http://www.apisolar.pt/images/stories/Politica_Energetica/PNAER.pdf) [Consultado em 06-10-2012]

Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, Diário da República n.º 73, Série I de 15 de Abril

Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, Diário da República n.º 204, I Série B de 24 de Outubro

RODRIGUES, T., LEAL, C. e RIBEIRO, J. (2011) *Uma Estratégia de Segurança Energética para o Século XXI em Portugal*. Lisboa: Imprensa-Nacional Casa da Moeda

RÖLLER, L-H., DELGADO, J. e FRIEDERISZICK, H. (2007) *Energy: Choices for Europe*. [WWW]. Disponível em: <http://www.bruegel.org/download/parent/14-energy-choices-for-europe/file/369-energy-choices-for-europe-english> [Consultado em 19-08-2012]

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – RDH (2011) *Relatório do Desenvolvimento Humano 2011*. [WWW] Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: [http://hdr.undp.org/en/media/HDR\\_2011\\_PT\\_Complete.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_PT_Complete.pdf) [Consultado em 01/08/2012]

TEULON, F. (1994) *Crescimento, Crises e Desenvolvimento*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

PARLAMENTO EUROPEU E CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA – UE (2009) *Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC Text with EEA relevance* [WWW] União Europeia. Disponível em: <http://eur->

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:01:EN:HTML](http://lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:01:EN:HTML)

[Consultado em 10-09-2012]

UNIÃO EUROPEIA – UE (2010) *Versão consolidada do Tratado sobre o funcionamento da União Europeia*. [WWW] União Europeia. Disponível em:

<http://eur->

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:083:0047:0200:pt:PDF](http://lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:083:0047:0200:pt:PDF)

[Consultado em 15-08-2012]

UNICEF (n.d.) *Os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio*. [WWW] Disponível em:

[http://www.unicef.pt/docs/os\\_objectivos\\_de\\_desenvolvimento\\_do\\_milenio.pdf](http://www.unicef.pt/docs/os_objectivos_de_desenvolvimento_do_milenio.pdf)

[Consultado em 02/08/2012]

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT – Brundtland Report (1987) *Report of the World Commission on Environment and Development: Our*

*Common Future*. [WWW] Organização das Nações Unidas. Disponível em:

<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf> [Consultado em 01/08/2012]

## **Anexos**

**Anexo A:** Anexo B ao Protocolo de Quioto (*United Nations Framework Convention on Climate Change*: [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php))

**Annex B**

<b>Party</b>	<b>Quantified emission limitation or reduction commitment (percentage of base year or period)</b>
Australia	108
Austria	92
Belgium	92
Bulgaria*	92
Canada	94
Croatia*	95
Czech Republic*	92
Denmark	92
Estonia*	92
European Community	92
Finland	92
France	92
Germany	92
Greece	92
Hungary*	94
Iceland	110
Ireland	92
Italy	92
Japan	94
Latvia*	92
Liechtenstein	92
Lithuania*	92
Luxembourg	92
Monaco	92
Netherlands	92
New Zealand	100
Norway	101
Poland*	94
Portugal	92
Romania*	92
Russian Federation*	100
Slovakia*	92
Slovenia*	92
Spain	92
Sweden	92
Switzerland	92
Ukraine*	100
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	92
United States of America	93

---

\* Countries that are undergoing the process of transition to a market economy.

**Anexo B:** Estatísticas de energia por país (Portugal) / *Statistics & Market  
observatory Energy figures by country* (Portugal)  
([http://ec.europa.eu/energy/observatory/countries/countries\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/observatory/countries/countries_en.htm))

21

Energy Statistics for:

Portugal  
PT

Portugal

Mtoe (unless otherwise specified)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Energy Balance</b>																					
<b>Production</b>	3.5	3.5	3.0	3.3	3.6	3.4	3.9	3.8	3.8	3.4	3.9	4.1	3.6	4.3	3.9	3.6	4.4	4.7	4.5	5.0	5.6
<b>Solid fuels</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1																
of which Hard coal	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1																
<b>Petroleum and sub-products</b>																	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
of which Crude and NGL																					
<b>Gases</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0									
of which Natural Gas																					
<b>Nuclear</b>																					
<b>Renewables</b>	3.3	3.3	2.9	3.2	3.4	3.3	3.8	3.7	3.7	3.3	3.8	4.0	3.6	4.2	3.8	3.5	4.2	4.5	4.4	4.8	5.4
<b>Waste, non-renewable</b>										0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<b>Imports</b>	17.9	17.6	20.0	19.4	20.9	22.0	19.6	21.1	22.2	24.2	23.7	23.5	24.2	24.4	25.2	27.4	25.5	24.7	24.0	23.2	22.2
<b>Solid fuels</b>	3.0	2.7	2.9	3.1	3.2	3.9	3.4	3.7	3.2	3.8	4.0	3.0	3.5	3.3	3.2	3.2	3.5	2.9	2.3	3.1	1.7
of which Hard coal	3.0	2.7	2.9	3.0	3.2	3.8	3.4	3.7	3.2	3.8	4.0	3.0	3.5	3.3	3.2	3.2	3.5	2.9	2.3	3.1	1.7
<b>Petroleum and sub-products</b>	14.8	14.7	16.9	16.2	17.5	17.9	15.8	16.8	18.0	18.1	17.3	18.0	17.5	17.9	17.9	19.5	17.6	17.2	16.6	15.2	15.5
of which Crude and NGL	10.7	9.7	11.3	11.1	13.6	13.0	11.6	12.9	13.4	13.4	11.5	12.7	11.5	12.9	13.0	13.4	13.6	12.5	12.2	10.4	11.5
<b>Gases</b>								0.1	0.7	2.0	2.0	2.3	2.7	2.6	3.3	3.9	3.7	3.8	4.1	4.3	4.5
of which Natural Gas								0.1	0.7	2.0	2.0	2.3	2.7	2.6	3.3	3.9	3.7	3.8	4.1	4.3	4.5
<b>Renewables</b>																					0.0
<b>Electricity</b>	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.3	0.3	0.4	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	0.7	0.8	0.9	0.7	0.5
<b>Electricity - TWh</b>	1.7	1.7	2.5	2.1	2.3	2.7	4.1	5.4	4.0	3.6	4.7	3.7	5.3	5.9	8.6	9.6	8.6	9.6	10.7	7.6	5.8
<b>Other</b>																					
<b>Exports</b>	2.6	2.4	3.4	3.4	4.7	4.0	2.7	2.6	2.3	1.9	1.8	1.7	1.7	2.0	2.2	2.6	3.7	2.7	2.7	2.6	3.5
<b>Solid fuels</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1						0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
of which Hard coal																	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<b>Petroleum and sub-products</b>	2.5	2.2	3.2	3.2	4.6	3.8	2.4	2.4	1.9	1.4	1.4	1.4	1.4	1.7	2.0	2.4	3.4	2.5	2.6	2.3	2.9
of which Crude and NGL																					
<b>Gases</b>																					
of which Natural Gas																					
<b>Renewables</b>																					0.0
<b>Electricity</b>	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3
<b>Electricity - TWh</b>	1.7	1.6	1.2	1.9	1.4	1.7	3.0	2.5	3.7	4.5	3.8	3.5	3.4	3.1	2.1	2.8	3.2	2.2	1.3	2.8	3.2
<b>Other</b>																					
<b>Net Imports</b>	15.3	15.2	16.6	16.0	16.2	18.0	16.8	18.5	19.9	22.3	21.9	21.8	22.5	22.4	23.0	24.8	21.8	21.9	21.3	20.6	18.7
<b>Solid fuels</b>	3.0	2.7	2.8	3.1	3.2	3.8	3.4	3.7	3.1	3.7	3.9	3.0	3.5	3.3	3.2	3.2	3.5	2.9	2.3	3.1	1.6
of which Hard coal	3.0	2.7	2.9	3.0	3.2	3.8	3.4	3.7	3.2	3.8	4.0	3.0	3.5	3.3	3.2	3.2	3.5	2.9	2.3	3.1	1.6
<b>Petroleum and sub-products</b>	12.3	12.5	13.7	12.9	12.9	14.1	13.4	14.5	16.0	16.7	15.8	16.6	16.2	16.2	15.9	17.1	14.2	14.6	14.1	12.8	12.6
of which Crude and NGL	10.7	9.7	11.3	11.1	13.6	13.0	11.6	12.9	13.4	13.4	11.5	12.7	11.5	12.9	13.0	13.4	13.6	12.5	12.2	10.4	11.5
<b>Gases</b>								0.1	0.7	2.0	2.0	2.3	2.7	2.6	3.3	3.9	3.7	3.8	4.1	4.3	4.5
of which Natural Gas								0.1	0.7	2.0	2.0	2.3	2.7	2.6	3.3	3.9	3.7	3.8	4.1	4.3	4.5
<b>Renewables</b>																					0.0
<b>Electricity</b>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.2	0.2	0.6	0.6	0.5	0.6	0.8	0.4	0.2
<b>Electricity - TWh</b>	0.0	0.1	1.3	0.2	0.9	0.9	1.1	2.9	0.3	-0.9	0.9	0.2	1.9	2.8	6.5	6.8	5.4	7.5	9.4	4.8	2.6
<b>Other</b>																					
<b>Gross Inland Consumption</b>	17.7	17.9	19.1	18.8	19.4	20.7	20.5	21.6	23.3	25.0	25.1	25.3	26.3	25.7	26.7	27.4	25.7	26.3	25.2	24.9	24.4
<b>Solid fuels</b>	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.6	3.4	3.5	3.1	3.8	3.8	3.2	3.5	3.3	3.4	3.3	3.3	2.9	2.5	2.9	1.7
of which Hard coal	2.8	2.9	2.9	3.1	3.3	3.6	3.5	3.6	3.2	3.8	3.8	3.2	3.5	3.3	3.4	3.3	3.3	2.9	2.5	2.9	1.7
<b>Petroleum and sub-products</b>	11.6	11.6	13.2	12.4	12.5	13.6	13.1	13.9	15.7	15.9	15.3	15.7	16.3	15.2	15.6	16.1	13.9	14.3	13.3	12.5	12.4
of which Crude and NGL	10.6	9.7	11.4	10.9	13.7	13.0	11.9	12.5	13.7	13.0	11.7	12.5	11.9	12.8	12.9	13.4	13.5	12.5	12.2	10.6	11.6
<b>Gases</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.8	2.0	2.1	2.3	2.7	2.6	3.3	3.8	3.6	3.8	4.1	4.2	4.5
of which Natural Gas								0.1	0.7	1.9	2.0	2.3	2.7	2.6	3.3	3.8	3.6	3.8	4.1	4.2	4.5
<b>Nuclear</b>																					
<b>Renewables</b>	3.3	3.3	2.9	3.2	3.4	3.3	3.8	3.7	3.7	3.3	3.8	4.0	3.6	4.2	3.8	3.5	4.2	4.5	4.3	4.8	5.5
<b>Hydro</b>	0.8	0.8	0.4	0.7	0.9	0.7	1.3	1.1	1.1	0.6	1.0	1.2	0.7	1.4	0.8	0.4	0.9	0.9	0.6	0.7	1.4
<b>Wind</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	0.7	0.8
<b>Solar</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
<b>Tide, wave and ocean</b>																					
<b>Biomass and Renewable wastes</b>	2.5	2.5	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.5	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	3.1	3.0	3.2	3.0
<b>Geothermal</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
<b>Waste, non-renewable</b>										0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<b>Electricity</b>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.2	0.2	0.6	0.6	0.5	0.6	0.8	0.4	0.2
<b>Other</b>																					

## 21

## Energy Statistics for:

Portugal  
PT

Portugal

Mtoe (unless otherwise specified)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Transformation losses</b>	2.3	3.0	3.5	3.1	2.9	3.5	2.7	2.9	3.4	4.3	3.8	3.7	4.2	3.5	3.7	4.2	3.6	3.5	3.4	3.6	2.9
<b>Energy branch consumption</b>	0.7	0.6	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	0.8	1.2	1.0	1.2	1.2
<b>Solid fuels</b>																					
Petroleum and sub-products	0.5	0.4	0.5	0.6	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	1.0	0.9	0.9	0.5	0.9	0.7	0.8	0.8
Gases	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Derived heat																					0.1
<b>Renewables</b>																					
Waste, non-renewable																					
Electricity	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Other																					
<b>Primary Energy Intensity</b>	15.6	16.1	17.2	17.0	17.5	18.6	18.6	19.4	20.9	22.6	22.8	23.1	24.2	23.4	24.2	24.9	23.7	24.0	23.3	23.4	22.6
<b>Distribution losses</b>	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4
<b>Available for Final Consumption</b>	14.4	14.0	14.7	14.6	15.2	15.8	16.5	17.3	18.6	19.2	20.0	20.2	20.7	20.7	21.5	21.6	20.9	21.3	20.4	19.8	19.8
<b>Final non-energy Consumption</b>	2.1	1.8	1.9	1.8	1.9	2.1	1.8	2.2	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	2.3	2.5	2.5	2.0	2.3	1.9	1.5	1.7
<b>Final Energy Consumption</b>	11.8	12.3	12.7	12.8	13.4	13.7	14.5	15.1	16.1	16.8	17.7	18.0	18.4	18.4	18.9	19.0	18.7	19.0	18.5	18.3	18.2
<b>by fuel/product</b>																					
Solid fuels	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1
Petroleum and sub-products	6.7	7.1	7.4	7.6	8.0	8.2	8.8	9.2	9.9	10.2	10.5	10.7	10.8	10.6	10.9	10.8	10.3	10.1	9.7	9.5	9.3
Gases	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.6	0.9	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.6
Renewables	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.5
Solar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Biomass and Renewable wastes	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.5
Geothermal					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Waste, non-renewable																0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Electricity	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	4.0	4.1	4.2	4.2	4.1	4.3
Electricity - TWh	23.5	24.9	25.7	26.0	27.0	28.8	30.2	31.9	33.8	36.1	38.4	39.9	41.5	43.2	44.7	46.3	47.8	49.0	48.4	47.9	49.9
Derived heat	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Derived heat - PJ (GCV)	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	2.1	2.8	3.4	3.6	5.6	6.8	8.4	9.4	10.8	13.7	13.8	14.1	13.3	13.1	14.1
Other																					
<b>by sector</b>																					
Industry	4.7	4.8	4.8	4.7	4.9	4.9	5.0	5.4	5.8	6.0	6.3	6.2	6.3	5.8	5.9	5.9	5.8	5.9	5.6	5.2	5.4
Iron and Steel	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
Non-Ferrous Metals	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chemical and Petrochemical	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5
Non-Metallic Minerals	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	1.8	1.9	2.0	2.0	1.9	1.7	1.5	1.6
Mining and Quarrying	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Food and Tobacco	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6
Textile and Leather	0.6	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
Paper, Pulp and Print	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3
Transport Equipment	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Machinery	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Wood and Wood Products	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Construction	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
Non-specified (Industry)	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2
Transport	3.7	4.0	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.7	6.1	6.5	6.6	6.8	7.1	7.3	7.1	7.2	7.3	7.4	7.3	7.4
Rail	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Road	3.0	3.3	3.6	3.8	4.0	4.1	4.4	4.6	5.0	5.2	5.6	5.7	5.9	6.2	6.4	6.1	6.2	6.2	6.2	6.1	6.2
International aviation	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9
Domestic aviation	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
Domestic Navigation	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1
Consumption in Pipeline transport																					
Transport non-specified											0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
Households	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2	3.0
Services	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.9	1.9	1.8	1.9	2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9
Agriculture	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
Fishing															0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Other							0.3	0.1				0.0	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0

21

Energy Statistics for:

Portugal  
PT

Portugal

Mtoe (unless otherwise specified)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Electricity Production</b>																					
<b>Gross Electricity Generation, by fuel - TWh</b>	28.5	29.9	30.1	31.2	31.4	33.3	34.5	34.2	39.0	43.3	43.8	46.5	46.1	46.9	45.1	46.6	49.0	47.3	46.0	50.2	54.1
Solid fuels	9.1	9.7	10.2	11.4	11.6	13.4	12.6	13.0	12.0	15.0	14.6	13.6	15.2	14.5	14.9	15.2	15.0	12.4	11.2	12.9	7.1
Petroleum and sub-products	9.4	10.1	13.9	10.1	8.0	10.3	6.0	6.8	10.7	11.0	8.4	9.3	11.4	6.3	5.7	8.8	5.2	4.9	4.1	3.3	3.0
Gases	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	2.1	8.2	7.2	7.2	9.0	7.7	11.7	13.6	12.3	13.1	15.2	14.7	14.9
Nuclear																					
Renewables	10.0	10.0	6.0	9.7	11.7	9.5	15.9	14.3	14.2	9.0	13.3	16.1	10.2	18.0	12.6	8.6	16.2	16.6	15.1	19.0	28.8
Hydro	9.3	9.2	5.1	8.7	10.7	8.5	14.9	13.2	13.1	7.6	11.7	14.4	8.3	16.1	10.1	5.1	11.5	10.4	7.3	9.0	16.5
Wind	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.8	1.8	2.9	4.0	5.8	7.6	9.2
Solar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
Tide, wave and ocean																					
Biomass and Renewable wastes	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.3	1.5	1.4	1.5	1.7	1.7	1.9	1.9	2.1	2.6
Geothermal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Other	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
<b>Gross Electricity Generation, by type - TWh</b>	28.5	29.9	30.1	31.2	31.4	33.3	34.5	34.2	39.0	43.3	43.8	46.5	46.1	46.9	45.1	46.6	49.0	47.3	46.0	50.2	54.1
Main activity electricity only	26.9	28.0	27.8	28.6	28.3	29.7	31.0	30.0	34.5	37.9	38.4	41.3	40.5	41.2	39.1	40.1	42.4	40.5	39.6	43.4	46.2
Main activity CHP plants	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.3	0.4	0.5	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6	0.9	1.0	0.9	0.3	0.3	0.3	0.2
Autoproducer electricity only	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8
Autoproducer CHP plants	1.4	1.6	1.8	2.1	2.6	3.1	3.2	3.8	3.9	4.5	4.3	4.1	4.6	4.5	4.9	5.1	5.7	5.4	5.8	7.0	7.0
<b>Installed Electricity Capacity - MW</b>	7,588	7,640	8,411	8,906	9,010	9,524	9,602	9,682	9,999	11,053	11,183	11,270	11,545	11,920	13,017	13,753	14,826	15,377	16,149	17,834	19,515
<b>Combustible Fuels</b>	4,050	4,111	4,486	4,514	4,532	4,893	4,942	4,993	5,227	6,156	6,275	6,291	6,448	6,749	7,292	7,277	7,685	7,692	7,767	8,846	9,871
Nuclear																					
Hydro	3,344	3,333	3,707	4,174	4,258	4,409	4,428	4,438	4,501	4,527	4,526	4,560	4,587	4,588	4,852	5,034	5,065	5,052	5,055	5,080	5,093
Geothermal	1	3	3	3	8	8	8	8	10	14	14	14	14	14	14	14	25	25	25	25	25
Wind	1	1	3	8	8	8	18	29	48	57	83	125	190	268	553	1,064	1,681	2,201	2,857	3,326	3,796
Solar								1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	24	59	115
Tide, wave and ocean																					
Wood, Wood waste	192	192	212	207	203	205	205	212	211	233	219	214	233	224	224	273	279	290	293	342	482
Biogas					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	8	8	13	13	20	25
Liquid Biofuels																					
Municipal waste										64	64	64	71	71	71	77	77	77	77	77	77
Industrial waste															3	3	4	3	3	3	12
Other sources																					
<b>Power production indicators</b>																					
Market share of the largest electricity producer - %										57.8	58.5	61.5	61.5	61.5	55.8	53.9	54.5	55.6	48.5	52.4	47.2
<b>Heat Production</b>																					
<b>Gross Heat Generation - PJ (GCV)</b>	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	2.1	2.8	3.4	3.6	5.6	6.8	8.4	9.4	10.8	13.7	13.8	14.1	13.3	16.1	21.1
Solid fuels																					
Petroleum and sub-products	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	2.1	2.8	3.4	3.6	4.3	3.9	4.1	3.1	3.5	5.0	4.3	4.1	4.0	4.7	2.9
Gases											1.4	2.9	4.2	6.3	7.3	8.7	9.5	10.1	9.3	11.3	18.2
Nuclear																					
Renewables																					
Other																					
<b>Cogeneration Heat and Power</b>																					
CHP electricity generation - TWh															5.0	5.4	5.7	5.8	5.5	5.5	6.4
CHP electricity generation - PJ															17.8	19.5	20.5	21.0	19.6	19.9	22.9
CHP electrical capacity - GW															1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3
Share CHP in total electricity generation															11.0%	11.6%	11.6%	12.3%	11.9%	11.0%	11.8%
CHP Heat production - PJ															55.9	59.6	63.3	63.0	61.7	61.0	67.2
CHP Heat capacity - GW																				5.0	4.8
Fuel input into CHP- PJ															100.3	103.7	104.7	106.1	103.1	106.1	113.9
% share Solid fuels																					
% share Oil															43.4%	37.1%	34.8%	33.9%	30.4%	24.3%	16.4%
% share Natural Gas															18.3%	21.0%	22.8%	23.8%	25.5%	32.0%	41.1%
% share RES and Waste															38.3%	36.8%	37.8%	37.7%	39.6%	39.6%	38.3%
% share Other fuels																5.1%	4.7%	4.7%	4.6%	4.1%	4.3%

21

Energy Statistics for:

Portugal  
PT

Portugal

Mtoe (unless otherwise specified)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Transport fuels - ktoe</b>																					
<b>Production Biofuels - ktoe</b>																0.1	69.8	162.1	152.6	228.4	285.0
Biogasoline																					
Biodiesel																0.1	69.8	159.5	148.2	224.5	280.8
Other Liquid Biofuels																		2.6	4.5	3.9	4.2
<b>Final Consumption Biofuels - ktoe</b>																	69.8	132.6	127.4	219.7	299.6
Biogasoline																					
Biodiesel																69.8	132.6	127.4	219.7	299.6	
Other Liquid Biofuels																					
<b>Final Consumption Petroleum sub-products - ktoe</b>	3,719.3	3,972.3	4,300.2	4,461.1	4,663.5	4,843.1	5,101.0	5,255.6	5,708.8	6,033.6	6,509.5	6,538.5	6,724.9	7,070.1	7,291.1	7,055.3	7,083.4	7,159.3	7,213.0	7,067.2	7,020.5
Motor Gasoline	1,438.7	1,583.7	1,778.2	1,886.4	1,945.3	1,986.2	2,065.1	2,048.2	2,130.2	2,184.9	2,231.1	2,096.6	2,172.3	2,107.1	2,025.1	1,900.1	1,757.1	1,667.8	1,563.8	1,528.0	1,450.3
Gas/Diesel oil	1,698.2	1,793.8	1,902.7	1,986.1	2,121.5	2,234.4	2,410.4	2,593.6	2,913.1	3,080.9	3,463.5	3,661.9	3,786.1	4,158.5	4,370.1	4,213.4	4,344.0	4,377.9	4,502.1	4,428.1	4,417.5
<b>Biofuels production capacity - kton</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	643.0
Biogasoline																					
Biodiesel																120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	643.0
<b>Share of biofuels in transport fuels - %</b>																	1.1%	2.1%	2.1%	3.6%	4.9%
of Biogasoline in motor gasoline																					
of Biodiesel in gas/diesel oil																	1.6%	2.9%	2.8%	4.7%	6.4%
<b>Main Energy Indicators</b>																					
<b>Energy intensity - toe/M€'05</b>	161.6	157.9	164.1	162.4	165.4	171.7	164.2	165.7	170.2	175.2	169.6	167.3	173.0	170.2	174.4	177.6	164.2	164.0	157.4	160.3	154.5
<b>Energy per capita - kgoe/cap</b>	1,771.2	1,790.6	1,920.8	1,886.4	1,944.7	2,058.9	2,035.2	2,137.8	2,299.6	2,453.3	2,455.2	2,453.7	2,538.3	2,457.6	2,542.4	2,597.5	2,427.4	2,476.6	2,373.0	2,344.5	2,291.3
<b>Final Electricity per capita - KWh per capita</b>	2,358.4	2,493.9	2,574.9	2,605.0	2,696.1	2,871.7	3,005.5	3,165.2	3,341.4	3,550.9	3,752.6	3,880.0	3,999.9	4,134.1	4,253.3	4,391.0	4,512.6	4,621.3	4,551.9	4,500.8	4,689.9
<b>Primary Energy Efficiency - toe/M€'05</b>	142.4	142.1	147.8	147.1	149.3	154.6	149.3	149.1	152.6	158.8	153.8	153.0	159.0	155.2	158.2	161.4	151.4	149.8	145.2	150.4	143.5
<b>Import dependency - %</b>	83.6%	82.3%	84.2%	82.8%	81.2%	85.4%	80.3%	83.8%	84.0%	87.5%	84.9%	84.9%	84.0%	85.3%	83.9%	88.5%	83.0%	82.0%	82.8%	81.0%	75.4%
of Solid fuels	108.5%	93.6%	96.2%	96.5%	96.8%	105.8%	97.9%	104.5%	101.1%	98.6%	102.9%	92.9%	99.9%	99.7%	95.2%	96.3%	105.6%	100.5%	91.2%	106.7%	98.3%
of Hard coal	108.7%	93.2%	96.9%	96.8%	96.5%	105.9%	97.8%	104.4%	100.3%	99.3%	103.4%	93.2%	100.0%	99.7%	95.2%	96.3%	105.6%	100.6%	91.2%	106.8%	98.3%
of Petroleum and sub-products	100.9%	102.2%	99.4%	100.3%	98.8%	100.6%	98.6%	100.5%	99.9%	101.7%	99.3%	102.8%	96.2%	103.1%	97.9%	102.3%	97.8%	98.8%	102.1%	99.0%	98.0%
of Crude and NGL	101.2%	100.7%	99.7%	101.4%	99.6%	100.0%	97.4%	103.1%	98.2%	102.9%	99.0%	101.5%	95.9%	100.6%	100.2%	100.9%	99.8%	100.1%	98.7%	98.9%	
of Gases								64.2%	90.5%	96.7%	98.1%	99.7%	99.9%	100.3%	100.0%	103.8%	100.6%	98.7%	100.1%	101.2%	100.4%
of Natural gas								114.5%	100.0%	100.4%	100.3%	99.9%	99.9%	100.3%	100.0%	103.8%	100.6%	98.7%	100.1%	101.2%	100.4%
<b>GIC by product - %</b>																					
Solid fuels	15.6%	16.3%	15.4%	16.8%	17.1%	17.4%	16.7%	16.4%	13.3%	15.2%	12.6%	13.2%	12.8%	12.6%	12.2%	12.9%	11.0%	10.0%	11.5%	6.8%	
Petroleum and sub-products	65.5%	64.9%	68.7%	65.8%	64.5%	65.8%	63.9%	64.4%	67.2%	63.5%	60.9%	62.1%	62.0%	59.1%	58.3%	58.8%	54.1%	54.5%	52.6%	50.1%	50.8%
Gases	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.7%	3.3%	8.1%	8.3%	8.9%	10.4%	10.3%	12.4%	13.7%	14.2%	14.5%	16.4%	16.9%	18.4%
Nuclear	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
Renewables	18.5%	18.4%	14.9%	17.0%	17.6%	16.1%	18.5%	17.4%	16.0%	13.4%	15.0%	15.9%	13.5%	16.5%	14.2%	12.7%	16.4%	17.1%	17.2%	19.3%	22.5%
Waste (non-res)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.5%	0.6%	0.5%	0.5%	0.6%	0.6%
<b>Gross Electricity Generation - %</b>																					
Solid fuels	31.8%	32.6%	33.8%	36.5%	36.9%	40.3%	36.4%	37.9%	30.7%	34.8%	33.3%	29.3%	33.0%	31.0%	32.9%	32.7%	30.5%	26.2%	24.4%	25.7%	13.1%
Petroleum and sub-products	33.0%	33.7%	46.1%	32.3%	25.6%	31.0%	17.5%	19.8%	27.4%	25.4%	19.2%	20.1%	24.7%	13.4%	12.6%	18.9%	10.7%	10.3%	9.0%	6.5%	5.6%
Gases	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.1%	0.5%	5.4%	18.8%	16.5%	15.5%	19.6%	16.5%	25.9%	29.2%	25.2%	27.8%	33.1%	29.3%	27.5%
Nuclear																					
Renewables	35.1%	33.4%	19.8%	30.9%	37.2%	28.6%	46.0%	41.8%	36.5%	20.8%	30.3%	34.6%	22.1%	38.5%	27.9%	18.6%	33.0%	35.1%	32.9%	37.9%	53.2%
<b>Final Energy by sector - %</b>																					
Industry	39.9%	39.1%	37.6%	36.3%	36.8%	35.8%	34.7%	35.7%	36.3%	35.9%	35.5%	34.4%	34.0%	31.8%	31.1%	31.0%	31.1%	31.1%	30.2%	28.7%	29.7%
Transport	31.7%	32.6%	34.1%	35.0%	35.1%	35.4%	35.3%	35.1%	35.8%	36.1%	36.9%	36.6%	36.7%	38.7%	38.9%	37.5%	38.4%	38.7%	40.0%	40.2%	40.6%
Households	19.4%	19.2%	19.1%	19.4%	18.9%	18.7%	18.3%	17.7%	16.6%	16.6%	15.8%	15.9%	16.2%	17.0%	17.0%	17.0%	17.2%	17.0%	16.9%	17.5%	16.4%
Services	5.1%	5.3%	5.6%	5.7%	5.7%	6.6%	6.4%	7.2%	7.6%	7.5%	7.8%	10.3%	10.4%	10.0%	9.9%	11.5%	10.9%	10.7%	10.6%	11.2%	10.7%
Agriculture	3.9%	3.8%	3.6%	3.6%	3.5%	3.5%	3.3%	3.5%	3.7%	3.9%	4.0%	2.8%	2.6%	2.5%	2.8%	2.1%	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	
Fishing															0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.7%
<b>RES share of the gross final energy - %</b>																					
Overall RES share without aviation cap																	20.8%	22.3%	23.2%	24.5%	
RES-H&C - Heating and Cooling																	34.1%	35.5%	37.6%	37.8%	
RES-E - Electricity Generation																	30.0%	32.7%	34.6%	38.4%	
RE-T - Transport																	1.3%	2.3%	2.2%	3.6%	

21

Energy Statistics for:

Portugal  
PT

Portugal

Mtoe (unless otherwise specified)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
<b>Gas emissions - Million ton CO2 or equiv.</b>																						
<b>CO2 Emissions</b>	46.5	48.4	52.5	50.8	51.3	55.3	52.8	55.7	60.2	68.3	67.3	67.2	71.0	66.7	69.3	71.4	66.9	65.0	63.9	60.3		
<b>Fuel combustion activities</b>																						
Energy Industries	15.9	16.6	19.7	17.6	16.8	19.3	15.4	16.1	18.6	24.6	20.9	21.4	24.7	20.4	21.8	24.8	21.9	19.8	19.7	19.5		
Manufacturing Industries and Construction	9.2	9.4	9.6	9.6	9.9	10.2	10.5	11.5	11.4	11.4	11.9	11.3	11.0	10.5	10.7	10.4	9.9	10.0	9.6	8.3		
Transport	9.9	10.5	11.4	11.8	12.4	13.0	13.7	14.5	16.2	17.1	18.8	19.2	19.6	19.5	19.5	19.4	19.4	19.0	18.7	18.6		
Commercial/Institutional	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.5	2.0	2.2	2.2	2.6	2.8	3.2	3.5	3.4	2.4	2.4	1.9	1.8		
Residential	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	2.1	2.0	2.1	2.3	2.4	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.1	1.9	1.9		
Agriculture/Forestry/Fisheries	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.8	1.5	1.1	1.1	1.3	1.4	1.3	1.1	1.1	0.9	0.9	0.8	1.1	1.0		
Other combustion and fugitive emissions	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7		
Industrial processes and solvent use	4.4	4.5	4.2	4.2	4.2	4.7	4.8	5.0	5.1	5.5	5.6	5.3	5.5	5.4	5.8	5.8	5.5	5.9	5.7	4.2		
Waste and other	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
International aviation	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.9	2.0	1.9	1.8	2.0	2.2	2.4	2.5	2.6	2.4			
International maritime transport	1.4	1.4	1.4	1.2	1.0	1.1	1.2	1.1	1.1	1.5	1.6	1.1	1.2	1.5	1.8	1.5	1.7	1.8	2.0	1.8		
<b>GHG's Emissions</b>	62.3	64.4	68.6	66.7	67.9	72.2	70.1	73.2	77.8	86.7	84.9	85.4	90.0	85.2	88.0	89.8	85.4	83.4	82.5	78.8		
<b>Fuel combustion activities</b>																						
Energy Industries	16.0	16.7	19.7	17.7	16.9	19.4	15.5	16.2	18.7	24.8	21.0	21.6	24.9	20.5	22.0	25.0	22.1	19.9	19.8	19.7		
Manufacturing Industries and Construction	9.3	9.5	9.7	9.7	10.1	10.3	10.6	11.6	11.6	11.6	12.0	11.4	11.1	10.7	10.8	10.5	10.1	10.2	9.8	8.4		
Transport	10.1	10.7	11.5	12.0	12.6	13.3	13.9	14.7	16.5	17.3	19.1	19.4	19.9	19.8	19.8	19.6	19.7	19.2	19.0	18.9		
Commercial/Institutional	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.5	2.0	2.2	2.2	2.6	2.8	3.2	3.5	3.4	2.4	2.4	1.9	1.9		
Residential	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.6	2.5	2.3	2.3		
Agriculture/Forestry/Fisheries	1.8	1.9	1.8	1.9	1.9	1.8	2.0	1.6	1.2	1.2	1.4	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	1.2	1.1		
Other combustion and fugitive emissions	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.8	1.3	1.3	1.5	1.2	0.9	0.9	1.0	1.3	1.4		
Industrial processes and solvent use	5.0	5.1	4.8	4.6	4.8	5.5	5.7	5.9	5.8	6.5	6.4	6.2	6.5	6.5	7.1	7.1	6.8	7.4	7.2	5.5		
Agriculture	8.0	8.1	8.0	7.8	8.0	8.0	8.4	8.2	8.2	8.4	8.7	8.5	8.6	8.0	8.2	7.9	7.9	8.1	7.9	7.8		
Waste and other	6.0	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.1	7.3	7.6	7.7	6.8	7.2	7.7	7.7	7.8	7.8	7.9	7.6	7.7	7.7		
International aviation	1.5	1.5	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.9	2.0	1.9	1.8	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.4		
International maritime transport	1.4	1.4	1.4	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.5	1.7	1.2	1.2	1.5	1.8	1.5	1.7	1.8	2.0	1.8		
<b>Main Emissions Indicators</b>																						
CO2 per capita - kg CO2/cap	4,660.9	4,859.1	5,269.1	5,092.1	5,130.9	5,511.2	5,248.5	5,515.2	5,938.3	6,717.0	6,579.9	6,527.9	6,848.9	6,387.7	6,595.3	6,769.9	6,321.9	6,128.4	6,017.1	5,669.4		
Carbon intensity - kg CO2/toe	2,631.6	2,713.6	2,743.2	2,699.4	2,638.3	2,676.8	2,578.8	2,579.9	2,582.4	2,737.9	2,679.9	2,660.5	2,698.3	2,599.1	2,594.1	2,606.3	2,604.4	2,474.5	2,535.6	2,418.2		
Carbon GDP intensity - ton CO2/M€'05	425.3	428.4	450.1	438.5	436.4	459.7	423.3	427.5	439.4	479.6	454.5	445.1	466.8	442.5	452.5	462.9	427.6	405.8	399.0	387.6		

**Anexo C:** Estatísticas de energia por país (UE27) / *Statistics & Market observatory*  
*Energy figures by country (UE27)*  
([http://ec.europa.eu/energy/observatory/countries/countries\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/observatory/countries/countries_en.htm))

0

Energy Statistics for:

European Union 27  
EU27

EU-27

Mtoe (unless otherwise specified)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
<b>Energy Balance</b>																						
<b>Production</b>	942.9	934.3	923.3	926.5	935.8	957.6	985.8	977.9	950.7	951.7	943.1	943.0	942.3	934.1	932.4	899.6	880.9	860.4	855.5	819.4	837.2	
<b>Solid fuels</b>	368.4	342.2	323.8	297.1	276.6	279.6	271.9	267.4	236.6	225.2	214.6	212.5	210.6	208.9	203.0	196.1	191.6	186.0	177.7	166.2	163.9	
of which Hard coal	221.5	213.3	204.4	184.1	168.6	174.8	167.9	166.1	142.9	134.6	120.7	115.4	112.0	109.5	105.4	100.1	94.7	89.8	84.0	74.8	73.8	
<b>Petroleum and sub-products</b>	131.7	130.7	134.3	140.1	169.9	172.6	172.2	171.1	174.7	181.0	173.5	162.1	166.8	156.7	145.9	134.2	123.1	122.1	116.0	109.9	102.7	
of which Crude and NGL	129.4	128.5	132.1	138.0	167.9	170.4	170.0	168.6	172.2	178.4	170.6	159.5	162.6	152.3	142.0	129.5	117.9	116.1	108.2	101.8	94.3	
<b>Gases</b>	163.5	173.4	172.3	183.0	182.3	189.8	210.9	201.8	200.1	203.2	208.1	208.6	204.4	199.9	203.4	188.8	179.6	167.4	168.3	153.2	156.3	
of which Natural Gas	162.5	172.7	171.8	182.4	181.9	189.4	210.5	201.6	199.9	203.0	207.9	208.5	204.3	199.8	203.3	188.7	179.5	167.3	168.2	153.2	156.2	
<b>Nuclear</b>	205.2	211.5	213.5	222.5	221.6	227.3	239.0	242.0	240.7	243.4	243.8	252.7	255.6	257.0	260.3	257.5	255.5	241.4	241.9	230.8	236.6	
<b>Renewables</b>	70.4	72.6	75.0	79.4	80.5	82.6	86.1	89.8	92.4	92.7	96.6	99.6	97.5	103.9	111.8	115.9	123.5	134.1	142.0	148.8	166.6	
<b>Waste, non-renewable</b>	3.7	3.9	4.4	4.4	4.9	5.6	5.7	5.9	6.1	6.2	6.5	7.5	7.4	7.7	8.0	7.2	7.6	9.5	9.4	10.5	11.1	
<b>Imports</b>	1,105.9	1,096.3	1,100.5	1,088.6	1,095.5	1,113.7	1,164.5	1,180.5	1,216.0	1,198.9	1,265.7	1,297.6	1,306.3	1,347.8	1,407.8	1,457.0	1,495.6	1,467.5	1,499.8	1,408.0	1,444.1	
<b>Solid fuels</b>	122.9	125.7	121.6	106.2	110.5	116.1	117.5	121.5	123.5	117.7	131.2	146.2	137.9	144.4	155.7	165.2	166.5	162.1	132.2	135.0		
of which Hard coal	109.3	113.9	111.7	96.3	100.4	105.8	107.9	112.0	113.7	109.0	120.3	134.4	127.3	132.6	144.9	143.4	155.9	156.3	152.3	125.8	126.0	
<b>Petroleum and sub-products</b>	800.3	790.0	798.7	805.3	806.3	800.5	827.9	839.0	868.7	836.5	869.7	881.7	876.2	894.8	930.2	955.9	967.0	941.3	958.0	905.7	917.7	
of which Crude and NGL	544.3	536.2	550.9	558.6	566.6	565.1	584.0	595.1	624.3	588.4	611.5	612.3	601.7	618.5	639.3	638.9	633.9	622.5	626.9	576.5	576.2	
<b>Gases</b>	163.3	164.1	163.6	160.5	162.7	179.9	200.8	201.6	206.2	224.6	241.5	246.4	266.6	282.1	295.6	317.4	332.7	327.8	347.4	338.0	357.3	
of which Natural Gas	163.3	164.1	163.6	160.5	162.7	179.9	200.8	201.6	206.2	224.6	241.5	246.4	266.6	282.1	295.6	317.4	332.7	327.8	347.4	338.0	357.3	
<b>Renewables</b>	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	2.1	2.8	3.9	4.5	6.0	7.4	9.5	
<b>Electricity</b>	19.2	16.3	16.2	16.2	15.6	16.6	17.7	17.8	16.9	19.4	22.5	22.3	24.5	25.0	24.2	28.1	26.8	27.4	26.2	24.7	24.6	
Electricity - TWh	223.0	189.3	188.6	188.5	181.4	193.3	206.4	206.5	197.0	225.9	261.6	258.9	284.9	290.6	281.7	326.4	311.2	318.2	305.2	287.0	286.2	
<b>Other</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>Exports</b>	351.0	330.8	337.3	355.4	382.1	377.6	392.0	398.6	404.8	410.5	440.6	441.0	448.8	444.5	469.0	473.6	487.3	480.8	487.0	466.9	491.8	
<b>Solid fuels</b>	42.2	35.3	32.3	31.0	35.8	37.9	33.8	34.7	35.6	31.7	33.4	37.5	32.0	29.3	31.2	28.2	31.9	30.6	25.5	22.1	24.7	
of which Hard coal	29.3	24.3	23.2	22.4	27.0	29.2	26.8	27.5	28.7	25.4	26.4	30.6	25.2	22.3	23.5	21.3	22.6	21.7	17.0	15.2	16.2	
<b>Petroleum and sub-products</b>	264.5	248.7	256.1	274.5	298.4	289.8	298.6	306.9	314.7	318.5	336.9	325.1	333.0	329.5	349.9	355.6	358.8	352.6	359.9	347.9	356.8	
of which Crude and NGL	68.7	61.8	64.2	71.2	93.0	93.1	90.3	92.0	95.7	104.9	101.0	104.7	92.5	84.9	72.1	65.3	63.8	58.7	54.5	50.9		
<b>Gases</b>	28.3	31.7	34.2	35.3	33.6	34.6	41.4	39.1	36.9	41.4	48.9	55.7	59.5	59.1	60.7	60.2	66.2	66.8	72.7	70.1	81.8	
of which Natural Gas	28.3	31.7	34.2	35.3	33.6	34.6	41.4	39.1	36.9	41.4	48.9	55.7	59.5	59.1	60.7	60.2	66.2	66.8	72.7	70.1	81.8	
<b>Renewables</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.7	0.9	1.3	2.3	2.6	3.9	4.3	4.1	3.3	4.2	
<b>Electricity</b>	15.8	15.0	14.6	14.5	14.2	15.1	18.0	17.5	17.1	18.4	20.8	21.9	23.4	25.3	24.9	27.1	26.5	26.5	24.8	23.4	24.3	
Electricity - TWh	184.2	174.6	169.3	168.5	164.7	175.7	209.4	203.6	198.7	214.3	242.0	254.4	272.5	293.8	289.0	315.1	307.7	307.7	288.1	271.9	282.7	
<b>Other</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>Net Imports</b>	754.9	765.5	763.2	733.2	713.4	736.1	772.5	781.9	811.1	788.4	825.1	856.6	857.5	903.3	938.9	983.4	1,008.4	986.7	1,012.8	941.1	952.3	
<b>Solid fuels</b>	80.7	90.4	89.3	75.1	74.7	78.3	83.7	86.9	87.9	86.1	97.8	108.7	105.9	115.2	124.5	124.6	133.4	135.9	136.6	110.1	110.2	
of which Hard coal	80.1	89.7	88.5	73.9	73.4	76.6	81.1	84.5	84.9	83.6	93.9	103.8	102.1	110.3	121.4	122.1	133.3	134.6	135.3	110.6	109.7	
<b>Petroleum and sub-products</b>	535.8	541.2	542.6	530.8	507.9	510.7	529.4	532.1	554.0	518.0	532.8	556.5	543.2	565.3	580.3	600.4	608.2	588.7	598.2	557.8	561.0	
of which Crude and NGL	475.6	474.3	486.7	487.5	473.6	471.9	493.7	503.1	528.6	483.4	501.5	511.3	496.9	526.0	554.4	566.9	568.7	558.7	568.2	522.0	525.3	
<b>Gases</b>	135.0	132.3	129.4	125.2	129.1	145.3	159.4	162.5	169.3	183.2	192.5	190.7	207.1	223.0	234.9	257.3	266.6	261.0	274.7	267.9	275.5	
of which Natural Gas	135.0	132.3	129.4	125.2	129.1	145.3	159.4	162.5	169.3	183.2	192.5	190.7	207.1	223.0	234.9	257.3	266.6	261.0	274.7	267.9	275.5	
<b>Renewables</b>	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	-0.2	0.0	0.2	0.2	1.9	4.1	5.2	
<b>Electricity</b>	3.3	1.3	1.7	1.7	1.4	1.5	-0.3	0.3	-0.1	1.7	0.4	1.1	-0.3	-0.6	1.0	0.3	0.9	1.5	1.3	0.3		
Electricity - TWh	38.8	14.7	19.3	20.0	16.7	17.5	-3.0	2.9	-1.7	11.7	19.6	4.5	12.5	-3.2	-7.3	11.3	3.5	10.5	17.1	15.1	3.5	
<b>Other</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>Gross Inland Consumption</b>	1,665.3	1,667.4	1,631.9	1,631.2	1,626.6	1,668.1	1,725.3	1,709.9	1,722.0	1,710.5	1,724.9	1,763.5	1,758.3	1,799.2	1,820.4	1,824.3	1,825.7	1,808.9	1,800.3	1,703.4	1,759.0	
<b>Solid fuels</b>	453.4	432.5	403.8	379.0	369.7	364.7	362.0	348.9	333.0	313.2	320.8	322.7	319.7	330.1	327.2	317.3	325.3	328.7	305.5	267.9	280.0	
of which Hard coal	303.5	301.4	284.1	263.3	259.1	257.6	255.9	245.2	234.8	219.5	221.2	220.1	215.7	224.9	225.2	219.7	228.4	230.2	211.0	177.0	189.0	
<b>Petroleum and sub-products</b>	632.9	639.6	636.8	635.9	640.6	651.9	664.8	663.0	678.4	671.2	661.2	676.2	671.2	675.2	678.5	679.3	675.1	661.3	657.2	623.2	617.1	
of which Crude and NGL	604.2	604.7	611.9	625.5	640.5	644.5	664.9	671.9	696.1	663.1	673.9	667.8	660.4	677.6	694.2	696.3	684.5	675.5	675.2	625.5	620.3	
<b>Gases</b>	295.9	305.4	296.6	307.8	307.6	334.1	367.7	359.8	371.4	382.8	393.9	404.0	405.5	425.6	435.5	446.0	438.5	433.0	441.0	417.0	441.8	
of which Natural Gas	294.8	304.7	295.9	307.2	307.1	333.7	367.3	359.7	371.2	382.6	393.7	403.9	405.4	425.5	435.4	445.9	438.4	432.9	440.9	416.9	441.7	
<b>Nuclear</b>	205.2	211.5	213.5	222.5	221.6	227.3	239.0	242.0	240.7	243.4	243.8	252.7	255.6	257.0	260.3	257.5	255.5	241.4	241.9	230.8	236.6	
<b>Renewables</b>	70.7	73.1	75.3	79.8	80.8	82.9	86.4	90.0	92.5	92.8	97.0	100.0	97.8	104.0	111.6	116.0	123.4	134.1	143.8	152.7	172.1	
<b>Hydro</b>	24.6	25.5	26.7	27.3	28.2	28.0	27.9	28.5	29.5	29.3	30.3	32.0	27.1	26.3	27.8	26.3	26.6	26.7	28.1	28.2	31.5	
<b>Wind</b>	0.1	0.1	0.1	0.2																		

0

Energy Statistics for:

European Union 27  
EU27

EU-27

Mtoe (unless otherwise specified)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Transformation losses</b>	381.1	385.0	374.2	367.5	368.1	377.9	387.0	381.3	378.7	382.0	385.6	395.3	400.8	403.5	406.6	399.1	407.2	413.4	400.3	374.6	387.3
<b>Energy branch consumption</b>	83.1	82.7	84.6	85.1	87.2	88.1	90.5	90.1	91.0	86.5	86.4	87.0	88.6	89.8	91.6	92.0	91.7	90.7	90.5	86.3	88.7
<b>Solid fuels</b>	1.7	1.8	1.3	1.6	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	1.9	1.5	1.5	1.1	1.3	1.0	1.2	0.8	1.2	1.2	1.0	1.0
<b>Petroleum and sub-products</b>	38.5	37.8	38.5	39.9	41.5	42.4	43.7	43.2	44.0	41.3	40.3	40.5	41.3	42.2	42.8	43.5	42.3	40.6	41.0	39.0	39.4
<b>Gases</b>	15.1	14.8	15.4	15.0	16.3	15.9	16.7	17.5	18.0	16.8	17.8	17.8	18.3	17.6	18.0	17.4	18.6	18.7	18.6	16.9	18.3
<b>Derived heat</b>	3.6	3.8	6.1	5.9	4.2	4.0	3.9	3.6	3.2	3.0	2.9	3.0	2.9	3.0	4.4	4.3	4.8	4.9	4.5	4.6	5.2
<b>Renewables</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
<b>Waste, non-renewable</b>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Electricity</b>	24.1	24.5	23.3	22.7	22.8	23.5	23.9	23.6	23.6	23.5	23.9	24.0	24.9	25.5	25.3	25.5	25.0	25.2	25.0	24.7	24.6
<b>Other</b>																					
<b>Primary Energy Intensity</b>	1,562.3	1,566.5	1,528.6	1,535.0	1,523.1	1,559.4	1,618.2	1,596.6	1,607.7	1,597.5	1,608.5	1,649.5	1,644.5	1,683.9	1,702.8	1,704.4	1,707.7	1,686.2	1,683.5	1,596.2	1,646.8
<b>Distribution losses</b>	22.8	23.0	24.5	25.5	25.1	26.6	28.1	26.2	26.6	25.9	27.7	26.7	25.8	27.7	28.5	28.6	27.4	25.9	25.7	25.0	26.2
<b>Available for Final Consumption</b>	1,183.4	1,181.1	1,153.0	1,157.5	1,150.2	1,179.3	1,223.9	1,217.0	1,231.1	1,221.7	1,232.3	1,261.7	1,249.8	1,284.8	1,300.0	1,311.1	1,305.9	1,289.6	1,294.2	1,224.1	1,264.2
<b>Final non-energy Consumption</b>	103.0	100.9	103.4	96.2	103.5	108.7	107.1	113.3	114.3	113.1	116.4	114.0	113.7	115.3	117.6	120.0	118.0	122.7	116.9	107.2	112.2
<b>Final Energy Consumption</b>	1,076.5	1,083.4	1,054.5	1,057.2	1,052.0	1,070.7	1,117.9	1,105.9	1,114.1	1,112.3	1,120.9	1,145.0	1,132.2	1,171.5	1,186.4	1,191.4	1,192.0	1,165.4	1,173.7	1,112.2	1,153.3
<b>by fuel/product</b>																					
<b>Solid fuels</b>	125.5	112.2	97.2	91.4	85.3	82.4	81.5	77.5	67.9	62.8	61.7	58.8	55.2	55.5	54.3	54.9	54.6	53.4	43.2	49.5	
<b>Petroleum and sub-products</b>	444.6	454.6	454.7	456.9	457.1	458.9	474.9	476.5	487.1	486.5	483.2	494.5	487.8	494.7	499.5	499.6	498.1	485.7	486.0	461.8	456.7
<b>Gases</b>	228.8	237.6	223.0	229.2	231.4	246.1	265.8	256.0	259.8	260.2	265.9	273.4	269.5	284.8	285.2	284.2	277.6	266.0	269.5	252.2	268.6
<b>Renewables</b>	37.8	38.9	38.6	41.5	41.3	43.1	45.5	47.5	47.8	46.8	47.8	47.8	48.0	50.4	52.2	54.3	58.3	62.4	67.0	70.2	78.5
<b>Solar</b>	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.5
<b>Biomass and Renewable wastes</b>	37.3	38.4	38.0	40.9	40.6	42.2	44.7	46.7	46.9	45.8	46.9	46.7	46.9	49.3	51.0	53.0	56.9	60.8	65.2	68.0	76.1
<b>Geothermal</b>	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9
<b>Waste, non-renewable</b>	0.9	1.0	1.0	1.1	1.3	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	2.2	2.3	2.7	3.0
<b>Electricity</b>	184.9	186.4	186.0	186.0	188.4	193.4	199.7	202.7	206.6	210.5	216.6	222.1	224.5	229.8	235.0	238.2	243.3	244.9	246.0	233.2	243.9
<b>Electricity - TWh</b>	2,150.3	2,167.8	2,163.2	2,162.8	2,191.3	2,249.7	2,322.1	2,357.4	2,402.6	2,448.0	2,518.9	2,583.3	2,610.5	2,672.4	2,732.5	2,770.0	2,829.2	2,848.3	2,861.4	2,712.1	2,836.6
<b>Derived heat</b>	54.0	52.7	54.0	51.2	47.1	45.1	49.2	44.3	43.7	44.4	44.4	47.1	46.1	55.1	57.5	59.3	58.2	49.7	49.5	48.9	53.1
<b>Derived heat - PJ (GCV)</b>	2,261.4	2,205.7	2,261.1	2,144.3	1,973.8	1,889.6	2,058.6	1,854.9	1,830.6	1,857.0	1,858.0	1,973.9	1,928.3	2,307.9	2,406.8	2,482.8	2,435.5	2,079.9	2,073.3	2,047.0	2,224.8
<b>Other</b>																					
<b>by sector</b>																					
<b>Industry</b>	366.6	347.4	326.8	317.9	321.1	328.2	329.9	331.3	325.7	318.6	329.7	328.9	325.4	338.0	336.1	331.5	324.3	323.1	312.7	267.8	291.6
<b>Iron and Steel</b>	82.1	74.9	69.4	66.4	70.3	71.8	69.0	70.8	68.8	63.5	66.7	63.9	61.9	63.7	65.5	63.2	63.6	63.5	59.9	43.2	51.7
<b>Non-Ferrous Metals</b>	12.1	11.9	11.0	11.1	11.1	10.8	10.8	10.8	11.2	11.5	11.8	12.0	12.1	11.8	11.9	11.8	11.5	11.6	11.0	9.3	10.3
<b>Chemical and Petrochemical</b>	67.2	60.7	57.9	57.2	57.2	59.9	58.9	58.5	56.0	55.5	57.5	58.1	57.7	58.7	55.8	56.3	53.3	55.4	54.2	49.9	54.0
<b>Non-Metallic Minerals</b>	43.2	42.2	41.9	40.2	41.2	42.1	41.9	42.3	42.0	42.3	43.9	44.0	42.7	44.0	44.1	44.7	43.4	45.1	43.8	35.6	36.5
<b>Mining and Quarrying</b>	6.2	4.7	4.8	4.4	3.7	3.9	3.9	3.7	3.5	3.5	3.8	3.7	3.7	3.5	3.4	3.4	3.3	3.3	3.2	2.8	3.2
<b>Food and Tobacco</b>	28.1	28.3	29.2	29.2	29.2	30.3	31.8	31.0	30.3	30.6	30.7	31.4	32.3	32.3	31.5	30.0	28.9	29.6	29.1	27.9	29.0
<b>Textile and Leather</b>	11.7	11.6	11.3	10.8	10.5	10.4	10.4	10.3	10.2	9.7	10.8	10.7	10.6	10.4	9.7	8.0	7.5	7.0	6.2	5.2	5.3
<b>Paper, Pulp and Print</b>	26.9	26.9	27.6	27.7	28.8	30.8	30.6	32.0	32.0	32.3	35.1	34.4	34.8	35.6	35.4	35.3	36.5	37.9	36.7	33.5	36.6
<b>Transport Equipment</b>	8.0	7.8	7.8	7.5	7.3	7.8	8.7	8.4	8.4	8.5	9.5	9.7	9.4	9.5	9.5	9.0	8.9	9.3	8.8	7.7	8.5
<b>Machinery</b>	23.6	23.3	23.2	21.9	20.9	20.9	21.5	21.0	20.6	20.2	19.6	20.0	19.7	20.0	19.7	20.1	19.7	19.6	19.8	17.0	20.8
<b>Wood and Wood Products</b>	5.4	5.3	5.7	5.5	5.4	5.4	5.7	5.9	6.0	6.8	6.3	6.0	6.1	6.3	6.8	7.1	6.7	7.8	8.1	7.5	8.2
<b>Construction</b>	5.9	5.2	5.1	5.7	5.6	6.2	6.1	5.6	6.0	5.6	6.1	6.3	6.8	6.5	6.3	6.5	6.6	5.9	6.1	5.9	6.1
<b>Non-specified (Industry)</b>	46.3	44.6	31.9	30.5	29.8	27.9	30.5	30.9	30.6	28.6	28.0	28.6	27.6	35.6	36.5	36.1	34.4	27.0	25.6	22.0	21.5
<b>Transport</b>	281.4	283.8	292.1	295.4	298.8	302.7	312.9	318.5	330.5	339.8	341.4	344.7	347.6	352.7	363.0	366.7	374.4	379.8	377.6	366.9	365.2
<b>Rail</b>	8.2	8.2	8.3	8.2	8.1	8.2	8.3	8.4	8.2	8.0	8.1	7.8	7.8	7.9	8.1	7.8	7.6	7.8	7.7	7.3	7.4
<b>Road</b>	235.8	238.8	245.1	247.6	250.0	252.5	260.5	264.4	273.3	279.9	279.7	284.1	287.7	290.6	297.9	299.1	304.8	309.0	305.6	300.5	299.7
<b>International aviation</b>	24.1	23.6	25.5	26.8	28.2	29.5	30.6	32.2	34.3	36.6	38.5	37.5	37.3	38.5	41.4	43.4	45.0	46.1	47.3	43.8	43.2
<b>Domestic aviation</b>	5.4	5.0	5.0	4.9	4.6	4.8	5.1	5.4	6.4	6.7	7.0	6.8	6.3	6.5	6.7	7.1	7.2	7.6	7.3	6.6	6.6
<b>Domestic Navigation</b>	6.2	6.4	6.5	6.2	6.2	5.9	6.6	6.3	6.2	6.6	5.9	5.8	5.8	6.5	6.3	6.5	7.1	6.6	6.6	6.2	5.9
<b>Consumption in Pipeline transport</b>	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	1.2	1.0	1.0	1.3	1.4	1.4	1.4	1.6	1.3	1.1
<b>Transport non-specified</b>	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.3	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3
<b>Households</b>	273.5	289.5	279.6	288.5	278.0	281.7	306.1	294.5	294.8	290.2	292.2	301.6	292.9	298.5	302.0	303.0	300.2	284.8	296.9	294.3	307.3
<b>Services</b>	107.8	114.4	111.5	111.1	111.5	114.0	124.1	118.7	120.9	123.8	115.5	127.3	125.0	131.3	133.9	135.9	138.6	135.7	144.1	143.3	152.4
<b>Agriculture</b>	32.7	33.2	31.3	31.2	30.9	31.0	31.5	30.6	30.0	27.9	28.2	27.7	26.9	27.4	27.6	27.6	26.3	25.6	25.6	24.8	25.0
<b>Fishing</b>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.2	0.9	0.9
<b>Other</b>	13.5	14.2	12.2	12.0	10.8	12.1	12.4	11.3	11.1	11.0	13.0	13.8	13.4	22.5	22.7	25.7	27.1	15.6	15.7	14.2	10.8

0

Energy Statistics for:

European Union 27  
EU27

EU-27

Mtoe (unless otherwise specified)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Electricity Production</b>																					
<b>Gross Electricity Generation, by fuel - TWh</b>	2,586.3	2,631.4	2,614.8	2,616.3	2,657.8	2,734.0	2,834.8	2,847.1	2,911.3	2,941.9	3,025.2	3,106.7	3,131.7	3,219.9	3,288.1	3,310.6	3,354.8	3,367.5	3,371.3	3,209.1	3,345.6
Solid fuels	1,019.0	1,022.5	975.6	932.5	936.4	945.7	955.4	901.3	910.7	878.6	932.1	938.7	952.9	1,011.7	981.5	967.6	985.8	960.0	897.2	818.1	827.8
Petroleum and sub-products	221.4	230.2	239.1	216.1	213.5	227.9	224.4	212.0	216.8	201.4	179.6	172.0	184.3	162.7	145.8	139.5	132.8	110.8	105.8	96.6	86.3
Gases	222.1	216.8	212.1	237.5	268.7	293.1	339.7	392.7	423.4	487.7	511.1	527.3	551.7	591.2	646.1	693.2	711.6	766.7	805.7	752.1	789.0
Nuclear	794.9	819.8	827.3	862.2	858.7	880.8	925.9	937.6	932.9	943.4	945.0	979.0	990.2	995.9	1,008.4	997.7	989.9	935.3	937.2	894.0	916.6
Renewables	323.6	336.1	353.5	360.5	371.9	376.7	378.1	391.2	413.5	418.1	442.9	470.0	431.1	437.0	481.2	488.2	513.8	545.2	585.7	619.7	699.3
Hydro	304.7	316.1	331.9	336.3	345.3	347.1	347.6	353.3	368.1	368.1	381.1	401.5	347.3	337.8	356.6	341.3	344.8	343.7	358.7	359.4	397.7
Wind	0.8	1.1	1.6	2.4	3.5	4.1	4.9	7.4	11.3	14.2	22.3	26.7	36.3	44.4	58.9	70.4	82.3	104.3	119.5	133.0	149.1
Solar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	1.5	2.5	3.8	7.5	14.1	23.1
Tide, wave and ocean	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Biomass and Renewable wastes	14.3	15.1	16.0	17.6	19.1	21.5	21.2	25.9	29.2	30.7	34.1	36.5	41.9	48.4	58.9	69.1	78.0	87.1	93.9	107.2	123.3
Geothermal	3.2	3.2	3.5	3.7	3.5	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5	4.8	4.6	4.8	5.4	5.5	5.4	5.6	5.8	5.7	5.5	5.6
Other	5.4	6.0	7.1	7.4	8.6	9.8	11.2	12.3	14.1	12.9	14.5	19.6	21.5	21.4	25.0	24.4	20.8	49.5	39.6	28.6	26.7
<b>Gross Electricity Generation, by type - TWh</b>	2,586.3	2,631.4	2,614.8	2,616.3	2,657.8	2,734.0	2,834.8	2,847.1	2,911.3	2,941.9	3,025.2	3,106.7	3,131.7	3,219.9	3,288.1	3,310.6	3,354.8	3,367.5	3,371.3	3,209.1	3,345.6
Main activity electricity only	2,004.8	2,047.3	2,063.4	2,069.1	2,097.4	2,157.5	2,230.7	2,242.6	2,336.1	2,371.9	2,469.7	2,513.0	2,524.7	2,545.8	2,554.7	2,564.5	2,575.1	2,585.0	2,605.4	2,485.7	2,583.1
Main activity CHP plants	350.8	356.7	321.4	315.5	322.2	332.1	356.6	336.3	296.2	285.4	350.2	389.6	402.8	446.5	484.6	494.4	522.8	499.4	491.5	474.9	495.2
Autoproducer electricity only	148.5	143.4	137.2	135.3	135.5	135.5	129.2	131.6	133.1	126.9	80.9	80.0	70.5	64.2	67.8	62.6	69.7	68.3	64.9	61.1	70.8
Autoproducer CHP plants	82.1	84.0	92.5	96.3	102.7	108.6	117.8	136.1	145.3	157.2	123.8	123.0	130.7	160.4	177.7	186.1	183.9	184.4	188.6	180.8	193.8
<b>Installed Electricity Capacity - MW</b>	564,648	586,191	590,869	597,704	601,421	616,460	628,912	639,108	642,670	660,068	672,650	682,004	694,068	712,085	734,017	768,632	791,656	808,880	832,806	859,561	904,125
<b>Combustible Fuels</b>	321,479	338,911	338,718	341,856	344,300	352,561	360,431	366,015	367,734	378,229	385,816	388,320	391,567	403,579	414,602	433,327	446,144	451,079	458,644	464,172	477,958
Nuclear	121,070	122,247	123,965	125,903	125,712	128,435	130,203	132,571	131,973	133,531	133,105	133,136	135,115	133,846	135,707	134,994	133,806	132,829	133,086	132,497	131,689
Hydro	116,233	118,761	121,176	122,209	122,989	125,635	126,825	127,823	128,176	129,553	130,271	131,257	131,463	130,784	131,823	138,802	139,668	141,533	142,273	143,733	145,117
Geothermal	499	572	476	476	480	480	495	539	559	599	604	587	682	723	659	688	699	702	705	731	762
Wind	471	648	884	1,222	1,636	2,447	3,388	4,565	6,222	9,061	12,732	17,292	23,154	28,227	34,292	40,481	47,659	55,989	64,435	74,967	84,696
Solar	10	12	24	33	39	49	64	83	102	124	180	278	362	544	901	1,740	3,221	4,876	9,643	16,193	29,974
Tide, wave and ocean	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241
Wood, Wood waste	2,988	3,029	3,370	3,506	3,719	3,862	4,108	4,002	4,002	4,480	5,095	5,572	5,845	6,946	7,855	9,592	10,417	11,099	12,125	14,039	15,381
Biogas	260	291	302	354	336	509	636	695	788	981	1,209	1,524	1,660	1,942	2,180	2,872	3,297	4,014	4,533	5,104	6,113
Liquid Biofuels												43	14	150	756	830	541	735	882	1,001	
Municipal waste	968	1,000	1,114	1,301	1,265	1,418	1,640	1,610	1,780	1,821	2,053	2,202	2,339	3,655	4,138	4,464	5,090	4,907	5,127	5,781	6,201
Industrial waste	420	470	511	511	607	682	734	751	880	1,235	1,115	1,419	1,411	1,297	1,362	217	172	440	627	583	604
Other sources	10	10	89	93	98	142	148	214	214	214	229	176	186	287	107	458	412	630	632	638	4,388
<b>Power production indicators</b>																					
Market share of the largest electricity producer - %																					
<b>Heat Production</b>																					
<b>Gross Heat Generation - PJ (GCV)</b>	2,563.3	2,509.9	2,682.8	2,563.9	2,285.9	2,250.8	2,403.7	2,216.6	2,164.9	2,171.6	2,156.3	2,288.0	2,237.4	2,665.0	2,810.5	2,891.2	2,861.6	2,453.2	2,451.0	2,431.7	2,651.6
Solid fuels	1,440.6	1,388.9	1,275.9	1,199.4	1,084.5	985.0	1,051.9	993.0	902.3	856.7	806.4	807.3	766.5	807.4	850.1	782.6	776.8	776.1	759.8	722.5	777.4
Petroleum and sub-products	451.2	429.9	432.2	437.0	387.4	341.2	369.5	277.8	271.3	247.8	210.2	223.9	190.6	173.1	230.6	204.1	233.8	170.9	156.6	183.6	188.5
Gases	546.8	560.0	760.1	690.4	597.8	698.0	732.3	700.6	740.9	785.7	848.0	948.7	960.2	1,180.1	1,239.6	1,253.9	1,201.2	1,091.3	1,084.1	1,043.4	1,139.9
Nuclear	7.0	2.5	3.5	3.4	3.4	3.8	4.4	4.3	3.5	3.4	3.2	5.5	5.5	5.5	6.5	6.5	6.6	6.4	6.3	6.7	5.0
Renewables	75.3	84.0	107.4	122.5	127.2	127.8	155.0	153.2	155.9	180.1	187.9	203.2	214.2	241.2	257.9	280.0	293.1	296.9	322.1	339.3	404.7
Other	42.3	44.5	97.1	100.8	82.5	90.7	86.7	85.8	89.5	96.9	99.3	97.8	99.0	98.0	99.6	108.4	108.4	107.2	113.9	124.7	134.9
<b>Cogeneration Heat and Power</b>																					
CHP electricity generation - TWh															343.2	365.7	366.3	364.4	370.1	366.6	392.6
CHP electricity generation - PJ															1,235.4	1,316.5	1,318.7	1,311.8	1,332.4	1,319.6	1,413.2
CHP electrical capacity - GW															95.2	98.1	98.8	97.7	100.2	100.6	104.9
Share CHP in total electricity generation															10.4%	11.1%	10.9%	10.9%	11.0%	11.4%	11.7%
CHP Heat production - PJ															2,959.2	3,112.4	3,107.2	3,042.2	3,041.7	2,849.5	3,023.5
CHP Heat capacity - GW																				293.1	264.5
Fuel input into CHP- PJ															7,794.6	8,259.4	8,537.2	8,412.2	8,246.2	6,341.2	6,469.4
% share Solid fuels															37.0%	35.4%	34.5%	34.6%	34.8%	22.5%	21.5%
% share Oil															9.2%	6.5%	6.3%	5.9%	5.5%	6.4%	6.3%
% share Natural Gas															37.6%	39.2%	37.7%	38.4%	39.4%	48.2%	48.5%
% share RES and Waste															12.4%	9.0%	11.6%	11.9%	11.0%	13.7%	14.7%
% share Other fuels															3.8%	9.9%	9.9%	9.2%	9.3%	9.2%	9.0%

0

Energy Statistics for:

European Union 27  
EU27

EU-27

Mtoe (unless otherwise specified)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
<b>Transport fuels - ktoe</b>																						
Production Biofuels - ktoe	6.3	6.9	17.9	44.8	126.7	211.5	306.5	390.7	372.1	426.3	697.2	866.4	1,168.9	1,568.9	2,814.1	4,587.5	8,035.7	9,735.1	10,930.0	11,825.7	12,940.3	
Biogasoline			2.2	18.1	24.6	24.3	38.6	53.4	62.7	58.2	59.2	70.1	159.1	239.1	266.3	469.1	738.8	1,007.3	1,435.6	1,787.6	2,021.1	
Biodiesel			3.6	11.8	64.6	145.2	207.4	245.0	207.4	238.3	396.3	459.2	490.7	570.6	1,763.0	2,467.7	4,334.7	5,905.6	7,120.2	7,945.4	8,142.4	
Other Liquid Biofuels	6.3	6.9	12.1	14.9	37.5	42.0	60.5	92.3	102.1	129.9	241.7	337.1	519.2	759.2	784.8	1,650.7	2,962.1	2,822.2	2,374.2	2,092.8	2,776.8	
Final Consumption Biofuels - ktoe	5.7	6.4	16.9	42.6	120.8	215.7	317.4	423.1	392.8	448.5	704.5	820.8	1,095.5	1,421.5	1,976.2	3,100.2	5,495.4	6,743.7	9,558.5	11,908.4	13,271.9	
Biogasoline			1.9	17.9	25.0	24.3	39.0	55.0	63.4	59.5	58.3	65.3	158.0	240.9	290.9	547.6	843.0	1,185.3	1,821.5	2,302.1	2,799.1	
Biodiesel			3.5	12.3	65.9	150.3	218.9	276.9	228.5	260.4	406.0	423.9	425.6	443.5	963.7	1,374.0	2,319.9	4,250.6	6,838.7	9,104.9	9,936.7	
Other Liquid Biofuels	5.7	6.4	11.5	12.4	30.0	41.0	59.5	91.2	100.9	128.6	240.3	331.6	511.9	737.2	721.6	1,178.6	2,332.5	1,307.8	898.3	501.3	536.1	
Final Consumption Petroleum sub-products -ktoe	275,433.0	277,765.6	286,045.2	289,241.7	292,565.4	296,140.3	306,094.0	311,491.5	323,449.1	332,713.2	333,670.5	336,063.0	338,830.6	343,569.3	353,406.2	355,745.4	361,003.9	365,033.4	359,662.2	347,056.2	343,660.9	
Motor Gasoline	135,463.8	136,137.5	138,445.5	137,912.4	136,501.4	135,674.9	137,066.3	136,529.1	136,791.9	137,400.0	131,494.1	129,216.0	127,291.5	123,406.4	119,763.3	114,546.2	110,636.7	106,900.0	101,774.2	98,200.7	92,793.8	
Gas/Diesel oil	106,155.1	108,673.3	112,861.9	115,643.0	118,972.5	121,873.4	128,424.6	132,185.2	140,436.5	146,712.0	151,652.8	157,333.9	162,390.1	169,253.4	179,355.7	184,348.3	191,490.4	197,567.3	196,458.6	191,039.2	193,840.8	
Biofuels production capacity - kton	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	158.0	473.0	799.6	1,083.4	2,342.3	2,717.7	4,791.9	11,756.5	15,186.9	21,184.0	24,954.1	26,893.6	
Biogasoline										118.0	118.0	272.0	491.0	910.5	574.2	974.2	1,453.2	1,946.3	3,381.6	3,620.4	4,037.3	
Biodiesel										158.0	355.0	681.6	811.4	1,851.3	2,143.5	3,817.7	7,258.0	10,195.3	14,802.4	18,333.8	19,516.4	
Share of biofuels in transport fuels - %	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	0.4%	0.5%	0.7%	1.0%	1.2%	2.2%	3.0%	4.0%	4.4%	
of Biogasoline in motor gasoline			0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.5%	0.8%	1.1%	1.8%	2.3%	2.9%	
of Biodiesel in gas/diesel oil			0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.5%	0.7%	1.2%	2.1%	3.4%	4.5%	
<b>Main Energy Indicators</b>																						
Energy intensity - toe/M€'05	203.9	203.7	197.5	197.8	191.7	191.4	194.3	187.4	183.2	176.6	171.3	171.4	168.6	170.1	167.8	164.9	159.7	153.4	152.2	150.5	152.3	
Energy per capita - kgoe/cap	3,513.8	3,518.3	3,433.3	3,421.4	3,404.4	3,484.8	3,598.3	3,560.5	3,581.0	3,550.7	3,571.1	3,641.1	3,621.0	3,689.9	3,716.4	3,707.4	3,694.9	3,643.9	3,610.0	3,404.5	3,506.8	
Final Electricity per capita - KWh per capita	4,537.3	4,574.2	4,550.9	4,536.4	4,586.4	4,699.9	4,843.0	4,909.0	4,996.3	5,081.6	5,215.0	5,333.8	5,376.0	5,480.8	5,578.5	5,629.1	5,725.8	5,737.8	5,737.8	5,420.6	5,655.2	
Primary Energy Efficiency - toe/M€'05	191.3	191.4	185.0	186.1	179.5	178.9	182.2	175.0	171.0	164.9	159.7	160.3	157.7	159.2	157.0	154.1	149.4	143.0	142.3	141.1	142.6	
Import dependency - %	44.4%	45.0%	45.8%	44.0%	42.9%	43.2%	43.8%	44.7%	46.0%	45.1%	46.7%	47.4%	47.6%	49.0%	50.2%	52.5%	53.7%	53.0%	54.6%	53.7%	52.7%	
of Solid fuels	17.8%	20.9%	22.1%	19.8%	20.2%	21.5%	23.1%	24.9%	26.4%	27.5%	30.5%	33.7%	33.1%	34.9%	38.0%	39.3%	41.0%	41.3%	44.7%	41.1%	39.4%	
of Hard coal	26.4%	29.8%	31.1%	28.1%	28.3%	29.7%	31.7%	34.5%	36.2%	38.1%	42.4%	47.2%	47.3%	49.0%	53.9%	55.6%	58.3%	58.5%	64.1%	62.5%	58.1%	
of Petroleum and sub-products	80.2%	80.2%	80.7%	79.0%	75.2%	74.3%	75.4%	75.7%	76.9%	72.9%	75.7%	77.3%	75.9%	78.5%	79.8%	82.3%	83.5%	82.4%	84.2%	83.1%	84.3%	
of Crude and NGL	78.7%	78.4%	79.5%	77.9%	73.2%	74.3%	74.3%	74.9%	75.9%	72.9%	74.4%	76.6%	75.2%	77.6%	79.9%	81.4%	83.1%	82.7%	84.2%	83.5%	84.7%	
of Gases	45.6%	43.3%	43.6%	40.7%	42.0%	43.5%	43.4%	45.2%	45.6%	47.8%	48.9%	47.2%	51.1%	52.4%	53.9%	57.7%	60.8%	60.3%	62.3%	64.3%	62.4%	
of Natural gas	45.8%	43.4%	43.7%	40.8%	42.0%	43.5%	43.4%	45.2%	45.6%	47.9%	48.9%	47.2%	51.1%	52.4%	54.0%	57.7%	60.8%	60.3%	62.3%	64.3%	62.4%	
GIC by product - %																						
Solid fuels	27.2%	25.9%	24.7%	23.2%	22.7%	21.9%	21.0%	20.4%	19.3%	18.3%	18.6%	18.3%	18.2%	18.3%	18.0%	17.4%	17.8%	18.2%	17.0%	15.7%	15.9%	
Petroleum and sub-products	38.0%	38.4%	39.0%	39.0%	39.4%	39.1%	38.5%	38.8%	39.4%	39.2%	38.3%	38.3%	38.2%	37.5%	37.3%	37.2%	37.0%	36.6%	36.5%	36.6%	35.1%	
Gases	17.8%	18.3%	18.2%	18.9%	18.9%	20.0%	21.3%	21.0%	21.6%	22.4%	22.8%	22.9%	23.1%	23.7%	23.9%	24.4%	24.0%	23.9%	24.5%	24.5%	25.1%	
Nuclear	12.3%	12.7%	13.1%	13.6%	13.6%	13.6%	13.9%	14.2%	14.0%	14.2%	14.1%	14.3%	14.5%	14.3%	14.3%	14.1%	14.0%	13.3%	13.4%	13.5%	13.4%	
Renewables	4.2%	4.4%	4.6%	4.9%	5.0%	5.0%	5.0%	5.3%	5.4%	5.4%	5.6%	5.7%	5.6%	5.8%	6.1%	6.4%	6.8%	7.4%	8.0%	9.0%	9.8%	
Waste (non-res)	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.6%	0.6%	
Gross Electricity Generation - %																						
Solid fuels	39.4%	38.9%	37.3%	35.6%	35.2%	34.6%	33.7%	31.7%	31.3%	29.9%	30.8%	30.2%	30.4%	31.4%	29.9%	29.2%	29.4%	28.5%	26.6%	25.5%	24.7%	
Petroleum and sub-products	8.6%	8.7%	9.1%	8.3%	8.0%	8.3%	7.9%	7.4%	7.4%	6.8%	5.9%	5.5%	5.9%	5.1%	4.4%	4.2%	4.0%	3.3%	3.1%	3.0%	2.6%	
Gases	8.6%	8.2%	8.1%	9.1%	10.1%	10.7%	12.0%	13.8%	14.5%	16.6%	16.9%	17.0%	17.6%	18.4%	19.7%	20.9%	21.2%	22.8%	23.9%	23.4%	23.6%	
Nuclear	30.7%	31.2%	31.6%	33.0%	32.3%	32.2%	32.7%	32.9%	32.0%	32.1%	31.2%	31.5%	31.6%	30.9%	30.7%	30.1%	29.5%	27.8%	27.8%	27.9%	27.4%	
Renewables	12.5%	12.8%	13.5%	13.8%	14.0%	13.8%	13.3%	13.7%	14.2%	14.2%	14.6%	15.1%	13.8%	13.6%	14.6%	14.7%	15.3%	16.2%	17.4%	19.3%	20.9%	
Final Energy by sector - %																						
Industry	34.1%	32.1%	31.0%	30.1%	30.5%	30.7%	29.5%	30.0%	29.2%	28.6%	29.4%	28.7%	28.7%	28.9%	28.3%	27.8%	27.2%	27.7%	26.6%	24.1%	25.3%	
Transport	26.1%	26.2%	27.7%	27.9%	28.4%	28.3%	28.0%	28.8%	29.7%	30.5%	30.5%	30.1%	30.7%	30.1%	30.6%	30.8%	31.4%	32.6%	32.2%	33.0%	31.7%	
Households	25.4%	26.7%	26.5%	27.3%	26.4%	26.3%	27.4%	26.6%	26.5%	26.1%	26.1%	26.3%	25.9%	25.5%	25.4%	25.2%	24.4%	24.4%	25.3%	26.5%	26.6%	
Services	10.0%	10.6%	10.6%	10.5%	10.6%	10.7%	11.1%	10.7%	10.8%	11.1%	10.3%	11.1%	11.0%	11.2%	11.3%	11.4%	11.6%	11.6%	12.3%	12.9%	13.2%	
Agriculture	3.0%	3.1%	3.0%	3.0%	2.9%	2.9%	2.8%	2.8%	2.7%	2.5%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.3%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	
Fishing	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	
RES share of the gross final energy - %																						
Overall RES share without aviation cap																	9.0%	9.9%	10.5%	11.7%		
RES-H&C - Heating and Cooling																	10.5%	11.7%	12.2%	13.4%		
RES-E - Electricity Generation																	15.3%	16.2%	16.9%	19.1%		
RE-T - Transport																	2.1%	2.8%	3.6%	4.2%		

0

Energy Statistics for:

European Union 27  
EU27

EU-27

Mtoe (unless otherwise specified)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
<b>Gas emissions - Million ton CO2 or equiv.</b>																						
<b>CO2 Emissions</b>	4,573.9	4,513.9	4,373.8	4,314.7	4,290.7	4,345.3	4,456.9	4,381.7	4,387.4	4,325.6	4,358.2	4,441.9	4,418.6	4,511.2	4,541.6	4,535.4	4,548.5	4,502.4	4,409.5	4,055.1		
<b>Fuel combustion activities</b>																						
<b>Energy Industries</b>	1,676.1	1,643.5	1,567.3	1,507.6	1,509.6	1,507.0	1,536.3	1,487.9	1,506.0	1,463.6	1,495.5	1,532.6	1,553.2	1,605.2	1,592.3	1,579.0	1,586.1	1,597.1	1,521.8	1,399.4		
<b>Manufacturing Industries and Construction</b>	819.6	782.0	742.5	731.0	729.5	748.3	743.3	736.4	706.6	690.6	691.9	681.0	660.8	660.6	660.7	654.5	652.4	647.4	620.9	524.4		
<b>Transport</b>	759.2	765.5	789.2	796.1	803.1	817.6	841.8	853.2	880.3	897.5	897.5	911.6	924.8	931.8	951.4	949.9	955.1	962.8	946.4	920.7		
<b>Commercial/Institutional</b>	205.0	214.9	200.6	189.8	176.3	182.4	200.6	186.0	182.5	180.1	173.1	190.7	180.3	184.7	188.0	184.5	181.8	165.5	177.6	169.5		
<b>Residential</b>	497.1	528.8	504.6	522.4	490.6	493.4	535.3	503.6	494.0	482.9	468.1	500.6	474.3	486.9	479.5	478.5	466.0	413.7	444.2	431.9		
<b>Agriculture/Forestry/Fisheries</b>	89.2	87.5	84.8	87.7	87.5	87.6	89.1	86.6	83.7	83.8	81.1	82.2	80.6	79.7	79.0	79.4	76.1	72.7	74.1	72.7		
<b>Other combustion and fugitive emissions</b>	45.4	41.3	39.2	38.6	38.5	38.2	37.6	36.0	34.7	32.9	31.6	30.4	30.3	30.7	30.7	30.7	30.0	29.6	28.7	27.5		
<b>Industrial processes and solvent use</b>	299.3	270.0	258.5	247.7	261.8	271.6	262.1	268.9	263.3	256.1	268.5	256.7	256.6	266.2	277.3	281.3	285.7	293.0	275.4	215.7		
<b>Waste and other</b>	4.7	4.6	4.6	4.5	4.4	4.1	4.1	3.5	3.6	3.3	3.3	3.3	3.4	3.3	3.1	3.3	3.5	2.9	3.0	3.2		
<b>International aviation</b>	68.2	67.0	72.4	77.0	80.5	85.2	89.4	93.1	100.6	108.2	114.8	113.1	110.9	114.9	123.7	130.8	136.4	141.0	141.7	132.0		
<b>International maritime transport</b>	110.1	108.8	110.0	112.4	108.9	110.0	117.3	126.4	132.3	126.5	132.6	139.6	143.5	147.0	155.8	163.6	175.4	176.5	175.6	158.2		
<b>GHG's Emissions</b>	5,768.6	5,664.7	5,482.0	5,398.2	5,367.9	5,428.9	5,547.4	5,459.6	5,427.1	5,322.8	5,335.2	5,399.8	5,361.3	5,441.4	5,462.9	5,445.4	5,443.2	5,391.3	5,288.9	4,907.0		
<b>Fuel combustion activities</b>																						
<b>Energy Industries</b>	1,688.1	1,655.6	1,579.1	1,518.9	1,521.1	1,518.5	1,548.4	1,499.4	1,517.7	1,474.9	1,507.1	1,544.5	1,565.3	1,618.2	1,605.3	1,592.1	1,599.5	1,610.8	1,535.2	1,412.3		
<b>Manufacturing Industries and Construction</b>	828.7	790.8	751.0	739.2	737.8	756.8	751.7	744.9	714.9	698.9	700.2	689.4	669.1	669.0	669.3	663.2	661.3	656.2	629.3	531.8		
<b>Transport</b>	771.5	777.7	801.9	809.1	816.9	832.4	857.2	869.0	896.5	913.1	912.4	926.0	939.0	945.7	965.2	963.0	968.1	975.4	958.5	932.1		
<b>Commercial/Institutional</b>	207.7	217.2	202.4	191.5	177.7	184.0	202.3	187.7	184.0	181.7	174.6	192.4	181.9	186.4	189.7	186.2	183.5	167.2	179.3	171.2		
<b>Residential</b>	515.5	548.0	522.8	541.3	507.6	510.6	553.3	519.8	509.2	497.8	481.9	514.5	487.3	500.2	492.8	491.9	479.4	426.6	457.9	445.3		
<b>Agriculture/Forestry/Fisheries</b>	92.7	90.8	88.2	91.3	91.2	91.4	93.0	90.5	87.4	87.5	84.7	85.8	84.2	83.3	82.5	83.0	79.7	76.6	78.3	76.8		
<b>Other combustion and fugitive emissions</b>	179.7	168.7	160.7	158.8	149.7	150.2	147.1	140.0	131.8	127.0	123.3	118.6	116.2	112.7	108.4	105.2	101.8	97.7	95.5	90.2		
<b>Industrial processes and solvent use</b>	480.2	444.7	428.9	415.7	439.5	455.2	453.4	459.3	430.6	393.8	405.0	390.6	385.5	397.7	411.0	415.5	412.4	423.1	398.8	332.2		
<b>Agriculture</b>	610.5	578.6	551.0	532.4	528.5	528.4	530.5	531.8	528.6	525.3	514.7	507.4	502.9	496.0	494.7	490.0	486.6	485.5	486.8	476.0		
<b>Waste and other</b>	214.3	215.1	211.9	208.8	206.6	204.5	201.8	195.9	191.6	186.3	181.8	176.1	173.7	168.2	162.2	158.7	156.5	152.3	149.4	146.5		
<b>International aviation</b>	68.9	67.7	73.1	77.7	81.3	86.0	90.3	94.0	101.5	109.2	115.9	114.2	112.0	116.0	124.9	132.0	137.7	142.3	143.1	133.3		
<b>International maritime transport</b>	110.9	109.7	111.0	113.4	109.9	111.0	118.2	127.3	133.2	127.4	133.5	140.5	144.4	147.9	156.7	164.6	176.5	177.7	176.8	159.2		
<b>Main Emissions Indicators</b>																						
<b>CO2 per capita - kg CO2/cap</b>	9,651.2	9,524.5	9,201.6	9,049.9	8,980.5	9,077.7	9,295.5	9,124.2	9,124.0	8,979.1	9,022.8	9,171.3	9,099.6	9,251.8	9,271.8	9,216.6	9,205.5	9,069.7	8,842.0	8,104.9		
<b>Carbon intensity - kg CO2/toe</b>	2,746.6	2,707.1	2,680.1	2,645.1	2,637.9	2,604.9	2,583.3	2,562.6	2,547.9	2,528.8	2,526.6	2,518.8	2,513.0	2,507.3	2,494.9	2,486.0	2,491.4	2,489.0	2,449.3	2,380.7		
<b>Carbon GDP intensity - ton CO2/M€'05</b>	560.0	551.4	529.3	523.1	505.7	498.7	501.8	480.2	466.8	446.5	432.8	431.7	423.7	426.6	418.7	410.1	398.0	381.8	372.8	358.4		

**Anexo D:** Intensidade energética da economia / *Energy intensity of the economy*

([http://ec.europa.eu/energy/observatory/countries/countries\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/observatory/countries/countries_en.htm))

## Energy intensity of the economy

## Gross inland consumption of energy divided by GDP (kg of oil equivalent per 1 000 EUR)

timegeo	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EU (27 countries)	303.7440225.7000217.7460217.7090	210.9710	192.7400	194.1250	187.0820	183.0080	176.5060	171.2370	171.3960	168.6800170.1360167.8370164.7620159.5610153.1690151.9740150.2940152.0800											
EU (25 countries)	287.2350215.8900208.7260208.5580	202.5150	184.9690	187.7850	181.3400	177.9010	172.1800	167.0210	167.2160	164.5020165.9180163.9270160.8930155.6990149.5050148.4420147.1460148.9560											
EU (15 countries)	243.7700184.7280180.7320181.0220	176.8030	167.6320	170.3840	164.7150	162.9180	158.4340	154.2750	154.4080	151.9550153.3290151.8230149.0380143.9460138.2840137.3690136.3370137.8070											
Euro area (17 countries)	280.6230190.6870185.2120185.6630	181.4560	170.5320	173.2680	168.8940	167.2840	162.9010	159.2840	159.9600	158.2920160.9220159.7230157.2260151.8940146.6490145.6570144.5770146.1860											
Euro area (16 countries)	278.0120189.0830184.0520184.9020	180.6760	169.8680	172.5500	168.2190	166.6980	162.3760	158.7930	159.4620	157.8320160.4190159.2210156.7580151.4710146.1730145.1950144.1300145.6580											
Belgium	260.1860266.4120265.3020260.9820	268.0550	222.2980	231.0530	223.7670	224.0460	218.0380	211.2170	207.5240	196.8640206.3970198.3930194.3780187.3140177.8510184.2170184.6620190.8260											
Bulgaria	:	:	:	:	:	1291.26201411.17001349.28201252.18601085.79001050.21101048.4350981.970050.5330870.7920863.2950833.3510770.3100717.3380663.8760671.1010															
Czech Republic	:	:	:	:	:	533.4300	526.0090	533.9140	518.0610	477.3010	481.9350	479.6210	474.0150477.2350467.0570432.7300413.6820390.9270370.8190363.9600374.5870								
Denmark	119.3200130.0060122.1860125.3460	123.1660	119.8220	132.5310	119.5340	114.9740	108.0420	101.6020	103.7160	101.2710105.3540100.100095.3320	98.5880	94.8970	89.4910	96.8580	93.7350						
Germany	186.2310179.4580179.7120	174.7770	173.7750	178.1540	173.7170	169.5990	163.0130	159.1410	161.1970	157.5810159.5540158.4730155.5450151.2570142.6440142.3920142.8990141.8860											
Estonia	:	:	1005.39401055.3300933.7430	965.6480	853.5450	738.9400	691.6150	627.2940	615.5340	556.9500568.9560550.4050497.4050440.5780457.8770460.4940484.2710545.8710											
Ireland	:	:	:	136.5410	130.9620	124.2190	122.6150	117.1110	110.9020	112.4800	107.1600101.446098.3290	93.2020	90.1830	88.3580	90.7030	91.2950	92.8150				
Greece	:	:	:	176.9220	177.8220	178.0670	181.2340	176.1660	178.4680	176.3590	173.1140167.7650163.2370162.5850154.9230150.6160151.9840151.4170147.4590										
Spain	157.8190159.7430161.6050156.7760	161.7860	161.4120	155.4910	158.9610	159.7100	160.0100	160.0600	158.2440	158.7040159.1900161.0600158.7340152.8110149.4950143.6770137.0560137.0240											
France	174.2610182.1240176.6270180.8790	170.5110	173.8480	181.7560	172.6400	172.2250	166.6120	162.5060	164.7340	163.5650165.0280163.3810160.9910155.0910150.1230151.1350149.1790151.6040											
Italy	131.9310133.2400131.6390132.2400	128.0100	130.9290	129.5920	128.8930	130.6910	130.7930	128.5260	126.5050	126.2790131.6550131.1470131.2490127.3300124.0380123.1190121.9080123.6450											
Cyprus	:	:	:	207.4860	222.0710	212.4010	210.8970	202.5400	206.1810	200.2310	197.6760211.0610189.7010185.1730184.7780183.5720186.5540185.3700177.5580										
Latvia	634.6700686.3400826.7250807.1970	714.7270	684.6680	653.1960	585.0260	545.7580	482.9330	429.7420	438.6760	402.2330397.1210374.8070346.8510321.8130302.2800301.5230345.3940363.3370											
Lithuania	:	:	:	817.9540	838.8320	737.1310	717.7480	615.4230	496.7480	536.5610	534.5080504.4370479.2070419.1880381.7860375.9030366.4880391.9850311.0550										
Luxembourg	:	:	:	175.8290	176.6320	164.7180	151.3080	146.9270	142.8810	147.1450	147.7850153.4750163.2290158.8370148.8630136.8860135.9030135.0330140.2530										
Hungary	:	:	:	419.6580	428.8760	408.6070	388.0520	373.2360	349.5320	345.0240	330.7700324.8560306.9900312.1050298.0190291.9260287.7320292.0200295.4940										
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	173.5850	194.0310	176.5710193.9220200.5320201.3600183.3880186.6180178.6960171.4330169.2020										
Netherlands	190.3090196.2860191.2770190.9900	187.0650	185.7850	186.9160	175.1200	170.4850	161.6460	159.2500	161.0820	161.1130165.2780164.3060160.7400151.0920155.7410149.4530150.6460157.7880											
Austria	146.7210150.8570142.1030143.0260	139.0390	141.3980	146.9610	142.7250	139.9100	134.0190	129.3100	134.7670	133.8120140.3460139.3740140.2620135.6390129.4850128.3770126.2170131.8200											
Poland	:	:	:	619.8320	605.6050	558.1250	498.2000	464.0170	427.7380	425.7370	414.4970409.2730389.5540380.8030377.0430351.4310339.6810321.7900330.5470										
Portugal	:	:	:	171.7180	164.1540	165.6940	170.1630	175.1730	169.5960	167.2960	173.0110170.2410174.4180177.6260164.1650163.9950157.3580160.2730154.5470										
Romania	:	:	:	752.7590	744.2710	692.1130	621.8030	609.4560	584.6920	576.9590570.0260515.7210493.0480474.0730443.3380412.1710386.8230395.5430											
Slovenia	294.5680313.5070308.3630314.5270	310.6170	311.7370	313.6130	310.3350	294.3620	278.6530	267.1600	272.5220	266.1760261.6430258.3090254.1090241.0280225.8040230.4940230.5350231.3510											
Slovakia	:	869.3720796.2120	739.5000	700.4250	665.1240	637.5510	592.7850	595.3620	593.4400	600.1570	578.6790549.2040515.4500496.0770453.8102388.5050377.8060362.8210371.3410										
Finland	256.2660276.7690270.3890286.3420	295.2820	270.2620	280.7180	274.2350	263.7820	253.3040	238.0820	238.8980	246.9030255.1630247.8020222.6820232.6000218.5090209.1360216.2110225.3330											
Sweden	222.8210231.7770223.0330228.5440	234.8350	228.9440	230.6890	219.1790	213.8920	200.6160	182.4220	191.3310	190.7190182.8260182.4580173.4150162.1420156.3290156.4380150.7020159.4180											
United Kingdom	173.3220182.0640180.4410176.9140	170.5810	165.7570	167.7250	157.4640	154.0960	150.2210	145.2090	141.5670	134.9730132.2590129.1290126.3940121.5240113.1890112.7670111.3410111.8650											
Iceland	261.4750256.3910263.4520277.8300	269.2540	276.8470	281.4910	273.6350	274.5810	302.0040	304.0760	303.4410	306.0220297.9530285.3130275.7580315.1160:											
Liechtenstein	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Norway	141.7380140.2610138.1110142.4520	133.7810	128.8490	120.4840	120.5340	122.8080	125.9710	119.8520	122.3820	111.5580119.4920112.7120111.6390110.7060109.2320117.9390114.1130131.5480											
Switzerland	97.0090	98.9980	99.8140	97.7600	97.7100	96.1000	97.6130	97.6990	96.4360	95.4630	91.1810	95.1620	92.1560	92.0800	90.0660	87.3950	87.9820	80.9510	82.4750	84.5790	80.0420
Montenegro	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Croatia	:	:	:	:	:	290.2110	280.7490	283.3770	287.6190	286.3780	270.9100	266.2820	263.0700267.1580255.7450248.7140236.5280234.8900223.9820231.2610230.5000								
Former Yugoslav Republic of Macedonia	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
the Turkey	242.1420243.6430237.0190232.0890	240.6050	245.6280	249.4580	244.4850	238.1910	241.9730	244.2020	239.5760	240.0170239.3570226.3250218.2820225.0310231.1510226.8020237.7470233.1110											

: =not available

Source of Data.: Eurostat

Last update: 04.10.2012

Date of extraction: 21 Oct 2012 22:21:33 MEST

Hyperlink to the table: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdec360>General Disclaimer of the EC: [http://europa.eu/geninfo/legal\\_notices\\_en.htm](http://europa.eu/geninfo/legal_notices_en.htm)

Short Description: This indicator is the ratio between the gross inland consumption of energy and the gross domestic product (GDP) for a given calendar year. It measures the energy consumption of an economy and its overall energy efficiency. The gross inland consumption of energy is calculated as the sum of the gross inland consumption of five energy types: coal, electricity, oil, natural gas and renewable energy sources. The GDP figures are taken at chain linked volumes with reference year 2005. The energy intensity ratio is determined by dividing the gross inland consumption by the GDP. Since gross inland consumption is measured in kgoe (kilogram of oil equivalent) and GDP in 1 000 EUR, this ratio is measured in kgoe per 1 000 EUR.

Code: tsdec360

