

VENTOS DE MUDANÇA. A ENERGIA EÓLICA EM PORTUGAL.

Jorge Ricardo FERREIRA
Fernando Ribeiro MARTINS

e-Geo / Centro de Estudos de Geografia e Planeamento Regional
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas - Universidade Nova de Lisboa
Av. Berna 26-C, 1069-061 Lisboa
Telefone: +351.21.7908300 Fax: +351.21.7908308
jr.ferreira@fcsb.unl.pt; fermar@fcsb.unl.pt

Resumo

No contexto das energias renováveis, a energia eólica em Portugal tem registado um forte incremento nos últimos anos, sendo hoje uma referência incontornável no panorama europeu e mundial. A dependência externa de fontes energéticas fósseis, o crescimento da procura interna e a actual política de protecção ambiental, tornaram cada vez mais atractiva a exploração de energias renováveis. Entre as várias modalidades disponíveis (solar, hídrica, eólica, geotérmica, das marés e das ondas), a energia eólica tornou-se uma das mais exploradas, quer pelos avanços tecnológicos entretanto obtidos na sua eficiência, quer pelos incentivos e maior rentabilidade a curto e médio prazo do investimento. O seu contributo para o desenvolvimento da economia nacional é já notório e os seus efeitos podem medir-se por vários indicadores, nomeadamente pela redução da utilização de petróleo na produção de electricidade, pelos ganhos na redução da emissão de gases poluentes para a atmosfera ou pela criação de emprego e desenvolvimento económico que lhe está directa e indirectamente associado.

Este artigo pretende deste modo: (i) analisar a evolução de alguns indicadores da energia eólica em Portugal por comparação com os de outros países; (ii) destacar os principais desafios, nomeadamente as metas definidas pelo Protocolo de Quioto; (iii) e suscitar alguma reflexão sobre a importância deste tipo de energia nas políticas de desenvolvimento territorial.

Palavras-chave: energia eólica; energias renováveis; desenvolvimento sócio-económico.

Abstract

Within the context of renewable energies, wind has blow strongly over the last few years. On a global scale and particularly in Europe, numbers show strong investments and firm political directives. Heavy dependency on fossil fuels, the growing needs of internal markets and environmental protection laws have turned wind energy on one of the most attractive renewables amongst solar, hydro, geothermal, tides and waves. The choice is probably based on the efficiency, economical incentives and short term returns of investment. Portugal has done a major effort on wind investments and its importance to national economy is notorious. Numbers show that oil dependency has decreased for electricity production and there's also a reduction on carbon dioxide emissions. Another positive aspect related with wind energy is an increase on the number of jobs directly or indirectly related with this industry.

So, this article aims to: (i) Analyze some national and global statistics related with wind energy; (ii) evaluate the contribution of wind to the main goals of the Quioto Protocol; (iii) Evaluate its importance to regional development policies.

Keywords: wind energy; renewable energies; socio-economical development.

Résumé

Dans le contexte des énergies renouvelables, l'énergie éolique a subi les dernières années au Portugal une forte croissance; elle est aujourd'hui une référence incontournable dans le panorama européen et mondial. La dépendance externe de ressources énergétiques fossiles, le croissement de la demande interne et l'actuelle politique de protection environnementale, ont rendu l'exploitation des énergies renouvelables de plus en plus attractive. Entre les différentes modalités disponibles (solaire, hydrique, éolique, géothermique, des marées et des vagues), l'énergie éolique est l'une des énergies les plus exploitée soit par les avancés technologiques entre-temps obtenues pour leur efficacité, soit par des incitations et une plus grande rentabilité à court et à moyen terme de l'investissement. Sa contribution au développement de l'économie national est déjà notoire et ses effets peuvent se mesurer par plusieurs

indicateurs, notamment par la réduction de l'utilisation du pétrole dans la production de l'électricité, par les gains dans la réduction de l'émission de gaz polluants dans l'atmosphère ou par la création de l'emploi et de développement économique qui y est directement ou indirectement associé.

Ainsi cet article prétend: (i) analyser l'évolution de quelques indicateurs de l'énergie éolique au Portugal en comparaison avec d'autres pays; (ii) mettre en évidence les principaux défis, notamment les cibles définies par le Protocole de Kyoto; (iii) provoquer quelque réflexion sur l'importance de ce type d'énergie dans les politiques de développement territorial

Mots-clés: énergie éolique; énergies renouvelables; développement socio-économique

Introdução

Portugal apresentava em 2004, o segundo valor mais elevado da Europa dos Quinze, no que concerne à dependência do petróleo e dos seus derivados, no consumo total de energia primária (49,8%). O primeiro lugar era ocupado pelo Luxemburgo com 58,1%. Esta dependência tem um elevado reflexo na factura energética do país, nomeadamente no peso das importações de energia no PIB que, em 2006, ascendeu a 5% (cerca de 7,8 mil milhões de euros). Não admira pois que, estando tão dependentes do exterior para a satisfação das nossas necessidades energéticas, cedo se procurassem alternativas no território nacional. E se não fomos bafejados pela sorte em relação aos combustíveis fósseis, o mesmo não se pode dizer quanto às denominadas fontes renováveis. Referimo-nos concretamente à energia de origem solar, eólica e hídrica¹, cuja importância já foi testada há longos anos noutros países, mas também a modalidades menos divulgadas como, por exemplo, a energia das ondas² ou a energia térmica dos oceanos.

Para além de serem recursos inesgotáveis associam uma segunda característica da maior importância nos nossos dias, a de serem energias *limpas* e, por isso, também designadas *amigas do ambiente*. É esta segunda característica, valorizada pela

¹ A energia de origem hídrica é explorada em grande escala em Portugal desde os finais dos anos 50 do Século XX.

² Esta fonte parece constituir uma nova aposta para a futuro a avaliar pelos investimentos realizados próximo de Povoia de Varzim.

emergência da temática ambiental das últimas duas décadas, que reforçou o crescente interesse por estas “novas” modalidades. Mas, para a sua grande expansão contribuíram também, o progresso tecnológico que permitiu maior rentabilidade e eficiência e também as orientações de política energética da União Europeia, tanto de incentivo como de financiamento de novos projectos.

Em Portugal, entre as várias modalidades de energias renováveis, a energia hídrica foi a que primeiro se implementou, ainda nos anos 50 do século XX, com grandes projectos hidroelétricos no rio Tejo, como os de Castelo de Bode (1951) e Cabril (1954). Nas últimas duas décadas, a energia eólica foi das que mais se desenvolveu, embora outros tipos tenham tido também considerável expansão, nomeadamente a energia solar, cuja central fotovoltaica de Serpa (Alentejo), a maior do mundo, foi inaugurada em Junho de 2006.³ A instabilidade do mercado energético mundial e a regulação dos preços internacionais do petróleo através de mecanismos pouco transparentes, fazem das energias renováveis e em particular da energia eólica, uma das opções políticas e económicas mais sensatas num contexto de futuras incertezas energéticas. Assim, as metas a atingir no que concerne ao aproveitamento do vento para o aumento da capacidade energética eólica instalada são ainda mais ambiciosas.

1. O incremento da energia eólica na Península Ibérica e em Portugal: Um pouco de história

O conhecimento e a exploração dos recursos eólicos no território nacional foi mais tardio do que no país vizinho⁴, onde primeiro se identificaram as regiões com maiores potencialidades (área Noroeste, Vale do Ebro, Estreito de Gibraltar, extremo Nordeste e regiões insulares) e se iniciou a sua exploração.

³ Em pleno funcionamento desde Janeiro de 2007, este investimento de 58,28 milhões de euros (com 60 ha de extensão e 52000 módulos) produz energia suficiente para cerca de 8000 habitações, permitindo reduzir mais de 30 000 toneladas anuais de emissões de gases poluentes.

⁴ Referimo-nos apenas à exploração moderna da energia do vento uma vez que, na Península Ibérica, o conhecimento do aproveitamento da energia do vento é muito antigo, pelo menos, desde a Idade Média. Conservam-se ainda vários vestígios da sua utilização, a partir do século XVI, por exemplo nas regiões de Cádiz e Huelva, destinados à moagem de cereais. Mais modernamente, no século XIX e primeiro quartel do século XX, tiveram grande utilização os engenhos eólicos destinados à extracção de água subterrânea de poços.

Durante os anos de 1978 e 1979, o Ministério da Indústria, Comércio e Turismo espanhol instalou o primeiro protótipo aerogerador de 100kW de potência, em Tarifa (Cádiz)⁵. Nos primeiros anos da década de 80, novos modelos de aerogeradores foram desenvolvidos e o primeiro parque eólico surgiu em Ampurdán (Gerona), em 1984.

Outros se lhe seguiram, em Granadilla (Tenerife), La Muella (Saragoça), Estaca de Bares (Corunha), Ontalafia (Albacete) e Tarifa (Cádiz). Rapidamente cresceu o número de parques em funcionamento, de 5 em 1985 para 52 em 1988 e 98 em 1991, a que correspondeu um significativo aumento da potência instalada (de 210 KW em 1985 para valores acima de 15 MW em 1991). A Espanha tornava-se assim no quarto maior produtor de energia eléctrica de origem eólica, depois da Dinamarca (com 360 MW), da Alemanha e da Holanda (com 15 MW cada), que ocupavam os lugares cimeiros.

Portugal ocupava então uma posição muito minoritária, o oitavo lugar (com apenas 2 MW), bastante menos do que Reino Unido (10MW), a Itália e a Grécia (5MW). A Europa, no seu conjunto, contava então com 509 MW instalados, aproximadamente 25% da potência eólica mundial, contra os 1500 MW instalados nos EUA. Os EUA foram, de facto, um exemplo paradigmático da expansão da energia eólica. Em apenas dez anos (1981-1991), instalaram cerca de 7300 geradores, principalmente na Califórnia (Altamont Pass), devido às excelentes condições para a sua exploração (vento e terrenos favoráveis), mas sobretudo a outras aliantes (condições económicas favoráveis para os privados que rapidamente passaram a deter mais de metade da potência instalada e, desde 1985/86, também reduções significativas nos impostos).

De então para cá, o crescimento da produção de electricidade a partir da energia eólica não mais parou. A Espanha é um excelente exemplo, 8260MW de capacidade instalada em 2004 para 11623 MW no final de 2007, (tornando-se assim no segundo maior produtor mundial), logo a seguir à Alemanha, com 20662 MW de capacidade instalada total. Mas não é caso único; só nos primeiros nove meses de 2002, a Europa aumentou a sua capacidade em energia eólica para 20447 MW, o equivalente a 74% da potência mundial de então, de acordo com um estudo da European Wind Energy Association (EWEA)⁶, de Janeiro de 2003. No final de 2007, a capacidade era já de 57136 MW.

⁵ HERNAÁNDEZ GONZÁLVES, C. (Dir.) (1992) – *Energía eólica*. In Manuales de Energías Renovables (4). Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, MICT, S/I, p. 20.

⁶ The European Wind Energy Association. Disponível em <http://www.ewea.org>

Embora, como referimos, mais tardio do que na vizinha Espanha, o aproveitamento da energia eólica em Portugal também registou uma considerável expansão, sobretudo nos últimos anos⁷, bem visível nas serras nacionais do Norte e Centro do Continente. No período 2001-2007, a potência instalada cresceu, em média, 65% ao ano, mais que duplicando entre 2003 e 2004. A produção de energia eólica cresceu também a ritmo equivalente ultrapassando os 4000 GWh em 2007. Nesse ano a produção de energia eléctrica a partir do vento representava já quase 1/4 da energia eléctrica produzida por fontes renováveis e no passado mês de Julho (2008) a proporção era já de 1/3 (Quadro 1).

Quadro 1. Evolução da energia eólica em Portugal

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Potência instalada (MW)	114	175	253	537	1047	1681	2108	2556
Prod. Energia eólica (GWh)	239	341	468	787	1741	2892	4007	4850
% na produção total de energia renovável	1,5	3,4	2,6	6,3	20,1	17,9	24,6	33,8

(*) Até Julho de 2008.

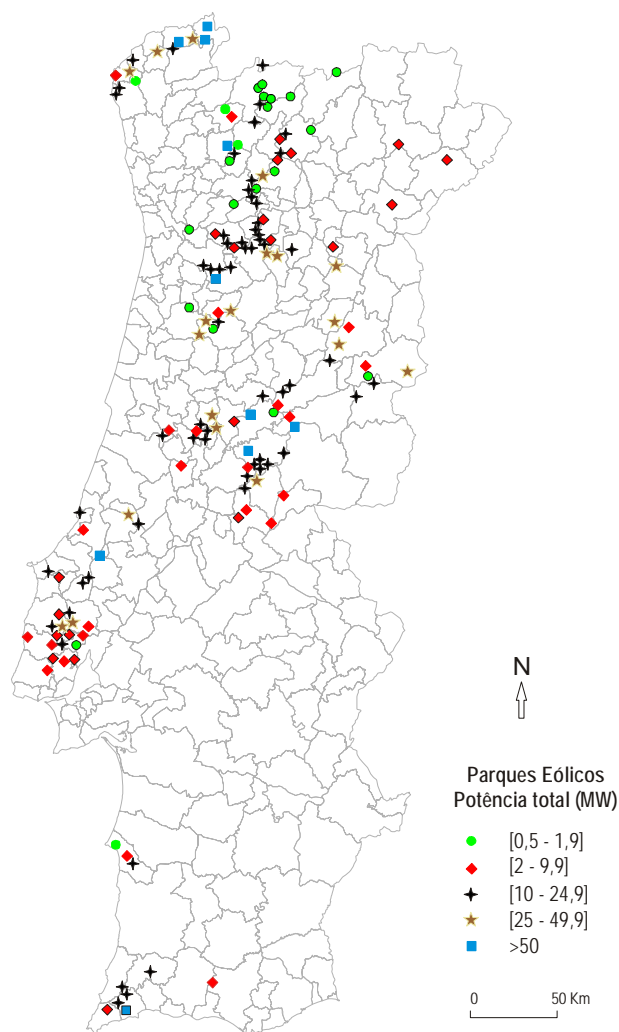
Fonte: DGEG, Estatísticas Rápidas, nº 41, Julho 2008

Mercê de condições favoráveis para a sua exploração, nomeadamente, a implementação: (i) do *Programa Energia*, em meados da década de 90; (ii) do *Programa E4* - Eficiência Energética e Energias Endógenas, de 2001; e (iii) dos compromissos comunitários assumidos com a aplicação da Directiva 2001/77/CE, a produção de energia eólica em Portugal continuou a crescer a ritmo muito acentuado. De acordo com esta última directiva, o peso da produção de electricidade de Fontes de Energia Renováveis (E-FER) deverá ascender a 39% relativamente ao consumo total de electricidade

Em Maio de 2005 o governo anunciou a atribuição de mais 1700 MW com vista a atingir os 4500 MW até ao final da década. Entretanto, mais 36 novos parques eólicos entraram em funcionamento no ano de 2006, atingindo-se uma potência de 1681 MW, valor que no final de 2007 ultrapassava já os 2100 MW. Passou-se assim, em termos de potência instalada, do 11º lugar do ranking mundial para o sexto lugar, ocupando Portugal actualmente a sétima posição. Em finais de 2007, a potência eólica instalada apresentava-se geograficamente dispersa pelo território nacional (fig. 1). A localização

⁷ O primeiro parque eólico foi criado na ilha de Santa Maria (Açores), em 1988.

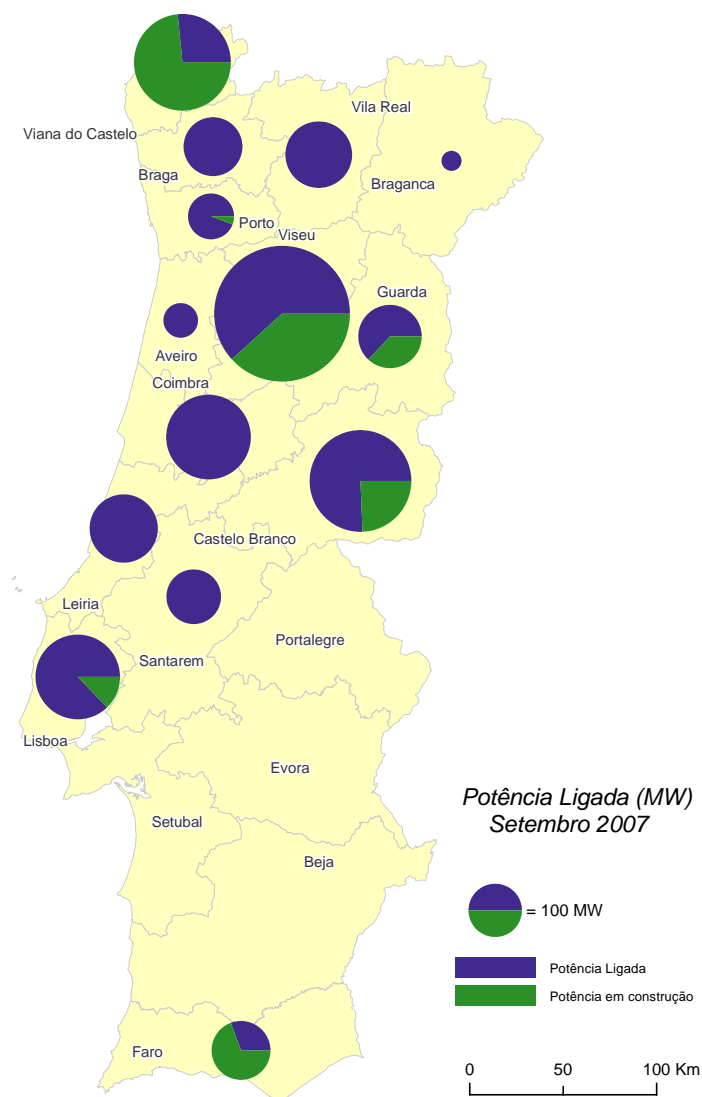
dos parques eólicos era, no entanto, claramente predominante a norte do Tejo e nas regiões mais interiores a nordeste de Portugal continental, aproveitando as condições favoráveis do vento (intensidade e regularidade) associadas à altimetria.



Fonte: INEGI, 2007; elaborado pelos autores.

Figura 1. Localização de Parques eólicos em Portugal Continental (2007).

O distrito de Viseu apresentava um maior número de parques, o valor mais elevado de potência instalada ligada à rede nacional (397,2 MW) e a maior potência em construção (246,1 MW). O distrito de Castelo Branco apresentava também valores consideráveis, com 273,3 MW e 88 MW em construção. Os distritos de Viana do Castelo e de Faro são os únicos em que a construção de novos aerogeradores representa uma potência muito superior à potência já instalada (fig.2). Este último distrito é o único a Sul do Tejo com relevância no aproveitamento de energia eólica.



Fonte: INEGI 2007; elaborado pelos autores.

Figura 2. Potências instaladas e em construção por distrito (2007).

O cluster eólico começa assim a tomar forma na economia nacional. Em Viana do Castelo uma fábrica de pás de rotor foi recentemente inaugurada, num investimento de 40 milhões de euros, que deverá empregar a curto prazo 510 pessoas. Três unidades industriais deverão estar concluídas até ao final de 2008: uma fábrica de torres de betão, outra de mecatronica e uma terceira de aerogeradores. Estes investimentos são assegurados pelo consórcio Eólicas de Portugal, constituído pelas empresas *EDP*, *Finerge*, *Generge*, *TP-Térmica Portuguesa* e pela *Enercon*, vencedoras do concurso para a instalação de mais 1200 MW de potência eólica.

De acordo com os dados provisionais da *EDP* relativos a 2007, a capacidade eólica bruta instalada desta empresa mais do que duplicou face ao ano anterior, atingindo 3,8 gigawatts/hora. Este crescimento deve-se em grande parte à aquisição da empresa *Horizon* (Julho de 2007) detentora de 1,142 MW de capacidade eólica instalada. O ano de 2007 foi ainda marcado pelo fortalecimento do mercado das energias renováveis, nomeadamente o desenvolvimento de projectos em parceria (*EDP* e *MIT-Portugal*) nas áreas das energias renováveis, da microgeração e de redes inteligentes para distribuição de electricidade. Outros projectos na área dos sistemas energéticos sustentáveis, energia das ondas e microgeração (*GALP Energia*) foram também impulsionadores de uma evolução sem precedentes na exploração de produção energética com recurso às energias renováveis.

Têm surgido assim em Portugal importantes projectos de energias renováveis, alguns dos quais ultrapassam a habitual escala dos projectos nacionais. Segundo dados da Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG)⁸ do Ministério da Economia, a evolução tem sido assinalável. Entre 2005 e 2007, Portugal foi o país onde a potência instalada em aproveitamentos de energia eólica mais cresceu, cerca de 2000 MW entre 2003 e 2007 (fig.3).

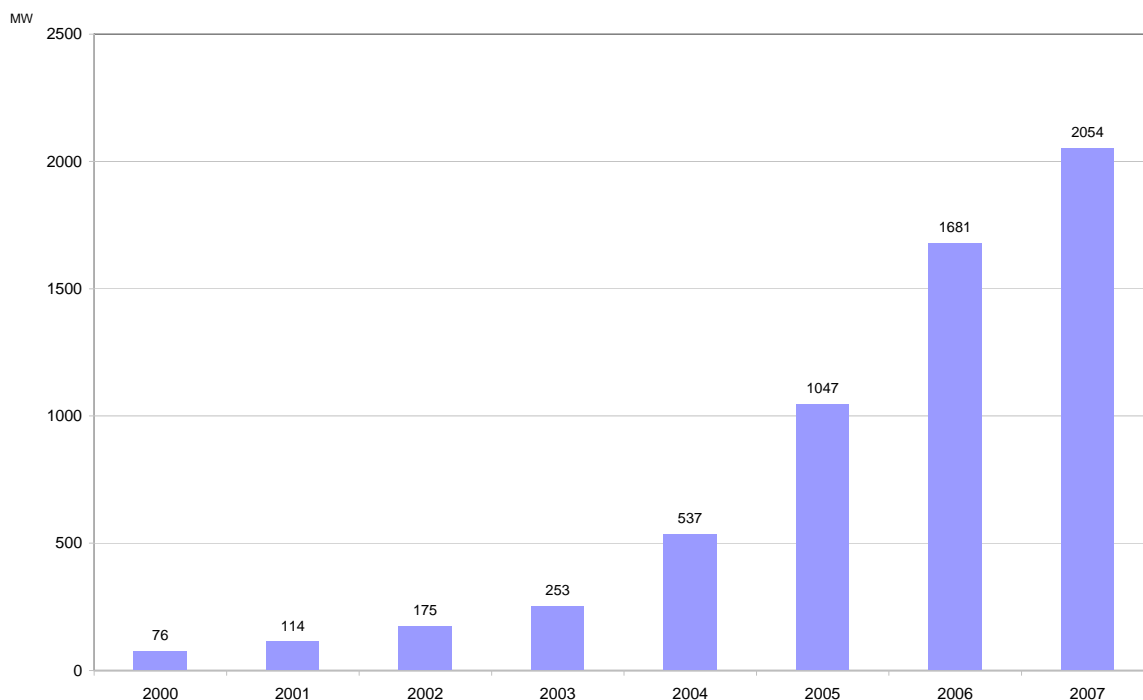


Figura 3. Energia Eólica (Potência instalada em MW)

⁸ Direcção-Geral de Energia e Geologia.

Segundo um estudo da *Espírito Santo Research*⁹ (2007), as “Metas Indicativas à Produção de E-FER” da DGEG e os objectivos apresentados pelo Governo para a energia eólica e hídrica, perspectivam um investimento¹⁰ de 6,4 mil milhões de euros em energias renováveis para a produção de electricidade até 2010. A maior parte deste valor (65,5%), ou seja, 4,22 mil milhões de euros deverão corresponder apenas a investimentos em energia eólica.

2. Portugal no contexto europeu e mundial

A União Europeia assinou em 1998 o Protocolo de Quioto¹¹ comprometendo-se a reduzir as emissões de gases de efeito de estufa (GEE) em 8%, entre 2008 e 2012, relativamente aos valores registados em 1990. No entanto, os dados disponíveis revelam um aumento das emissões e não o contrário, como seria de esperar (fig. 4).

Na Europa a 15 membros, apenas a Suécia, o Reino Unido, a Finlândia, a França e a Grécia cumprem já este objectivo. Nos restantes dez países do alargamento, apenas a Eslovénia excedeu já as suas emissões sendo que Malta e Chipre não foram abrangidos por este compromisso. Neste mesmo conjunto de países, o nível de emissões tem vindo a ser reduzido em vários sectores, particularmente na produção de energia, na indústria e na agricultura. Porém, as emissões resultantes do sector dos transportes tem vindo a crescer significativamente (+26%), entre 1990 e 2004.

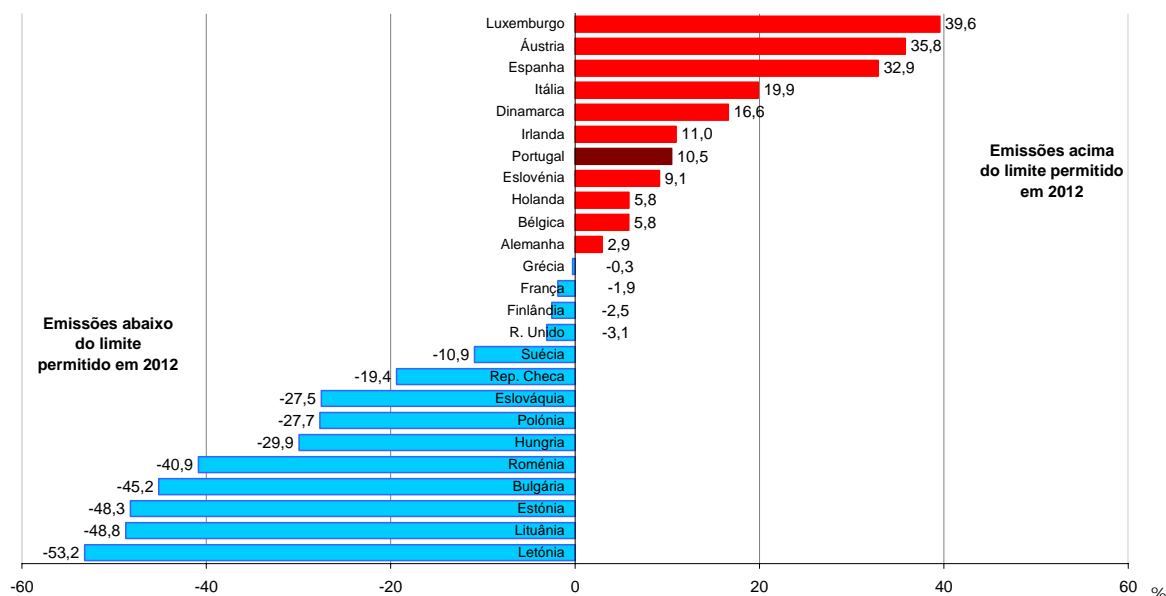
Num cenário de rápidas mudanças climáticas e onde os preços do petróleo parecem andar desregulados, num constante ciclo de subidas e descidas, uma das alternativas energéticas onde mais se tem apostado é, sem dúvida, a energia eólica. As projecções para o aproveitamento da energia do vento no quadro das energias renováveis nunca foram tão favoráveis. As projecções mais recentes, de Agosto de 2008, da GWEC¹² (GWEC, 2008) mostram uma evolução mundial sem precedentes, sendo a Europa, líder incontestável desta “corrida”.

⁹ Coordenado por Miguel Frasquilho e disponível em www.bes.pt/research/research_sectorial.

¹⁰ Investimento directo considerando os custos unitários (milhares de euros/MW): mini-hídrica – 1500; hídrica – 730; eólica – 1050; biomassa – 1750; RSU – 3000; fotovoltaica – 6000.

¹¹ O *Protocolo de Quioto* entrou em vigor no dia 16 de Fevereiro de 2005.

¹² Global Wind Energy Council. Disponível em <http://www.gwec.net/index.php?id=92>



(Fonte: <http://www.energy.eu>)

Figura 4. Situação dos países da União Europeia relativamente ao Protocolo de Quioto.

Em termos globais, o crescimento acumulado da capacidade geradora para os próximos cinco anos aponta para taxas anuais da ordem dos 20%. Em termos práticos, isto significa que em 2012 a capacidade total instalada crescerá dos actuais 100 GW para cerca de 240 GW.

Ainda de acordo com este organismo, em 2012, o consumo total de energia gerada a partir do vento, poderá ultrapassar os 3%, prevendo-se que em 2020, possa atingir quotas entre 10 a 15% de toda a energia consumida mundialmente. Estas previsões são até pessimistas face a cenários traçados por outros estudos (*BTM Consult*), que prevêem uma capacidade geradora de cerca de 288 GW para o ano de 2012 (cerca de 48 GW acima das projecções da GWEC), representando cerca de 6% de toda a energia gerada em 2017. A Agência Internacional da Energia¹³ (IEA, 2008), prevê que 17% de toda a energia produzida em 2050 seja de origem eólica. O Programa Ambiental das Nações Unidas (United Nations Environment Program) prevê também para um acréscimo significativo nos investimentos em energias limpas, de 150 mil milhões de dólares em 2007 para 600 mil milhões em 2020.

Em termos de investimento financeiro, pode também observar-se uma enorme tendência para Ofertas Públicas de Venda nos últimos anos, onde as grandes empresas

¹³ Disponível em IEA <http://www.iea.org/>

energéticas dispersam em bolsa as suas subsidiárias ligadas às energias renováveis. Exemplos como a *Iberdrola Renovables*, com valores próximos dos 4,4 biliões de Euros ou a chinesa *Goldwind*, construtora de turbinas eólicas, com valores acima dos 145 milhões de Euros ou a *EDP Renováveis*, com aproximadamente 7,5 biliões de Euros, mostram o dinamismo do sector, num ciclo económico conturbado.

Actualmente, a produção de energia eólica constitui uma das prioridades da generalidade dos programas de governo que tentam, simultaneamente, reduzir a dependência dos combustíveis tradicionais e a emissão de gases poluentes. Nesse sentido, os indicadores da produção de energia eólica têm evoluído muito favoravelmente e as previsões são também muito optimistas.

Geograficamente, apesar da Europa liderar a capacidade instalada (57,1 MW), os Estados Unidos têm evoluído com uma performance anual muito significativa, tendo já uma capacidade total de 16,8MW. A China começou também a dar grandes passos no mesmo sentido devido à carência de fontes de energia que permitam assegurar o seu forte desenvolvimento económico. Apesar do início da produção ser relativamente recente, os fortes investimentos no sector (cerca de 9 biliões de Euros de investimento só em 2006) permitiram-lhe atingir uma capacidade instalada de 6MW no final de 2007, ou seja, um acréscimo de 23% relativamente a 2005.

Em 2006, os Estados Unidos, a Alemanha e a Índia ocupavam os lugares cimeiros à escala mundial, no que se refere à construção de novos aproveitamentos eólicos e à capacidade instalada naquele ano (fig. 5).

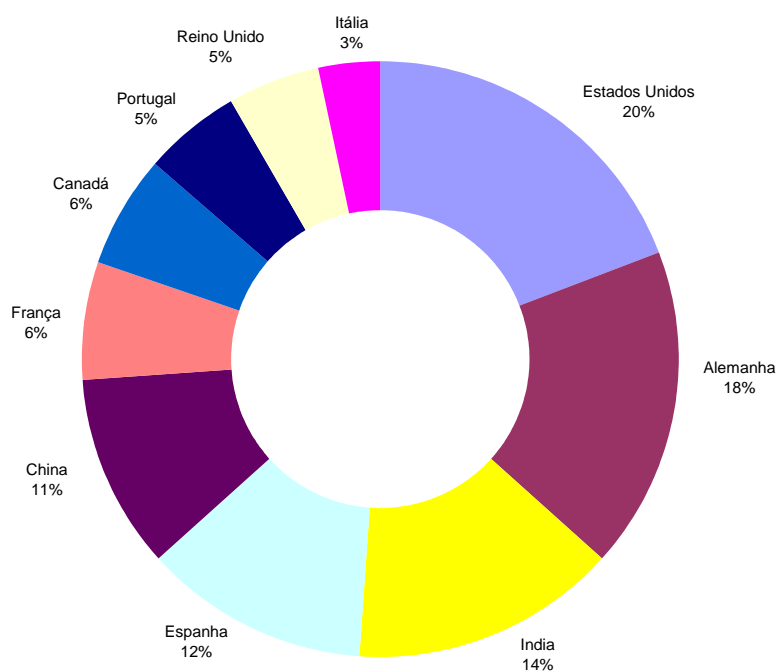


Figura 5. Países com maior Capacidade Energética Eólica Instalada (apenas no ano de 2006).

Outro indicador expressivo da grande aposta na produção de energia eólica a nível mundial é a capacidade instalada acumulada que, nos últimos doze anos (1996-2007), aumentou de 6.100 MW para 94.122 MW, ou seja, quinze vezes mais (fig.6).

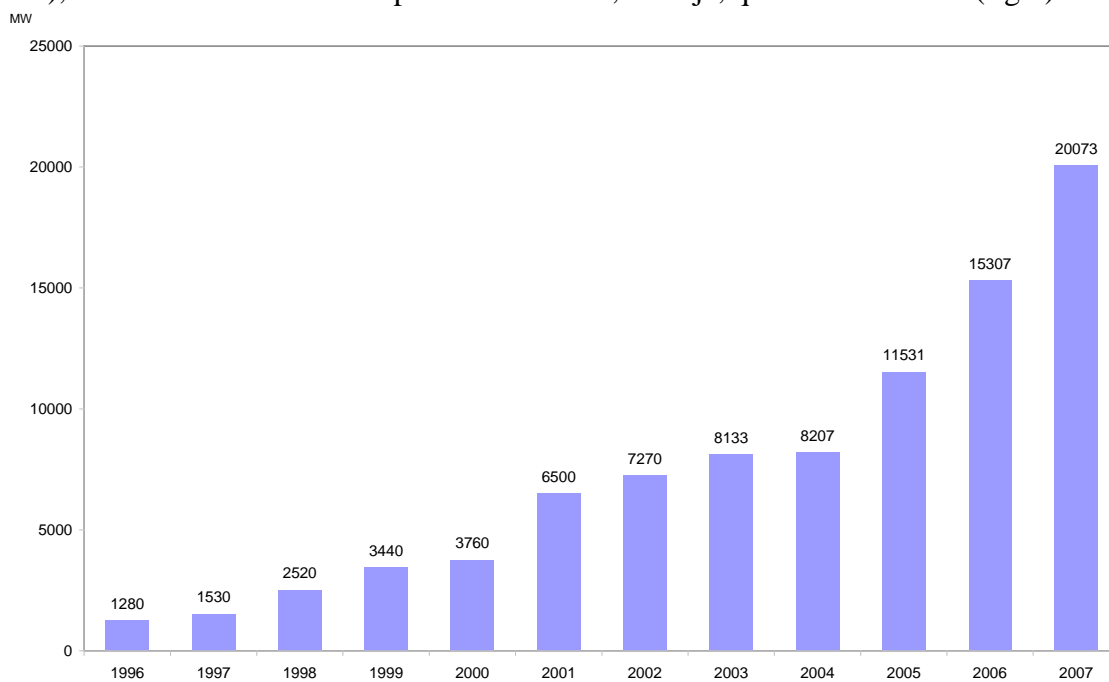


Figura 6. Evolução mundial da capacidade instalada total (acumulada)

O acréscimo da capacidade anual instalada tem sido sempre crescente, aumentando mais de nove vezes em apenas uma década (1998-2007) e duplicando entre 2004 e 2007. Actualmente é já a segunda tecnologia energética mais importante a seguir à do gás (fig.7).

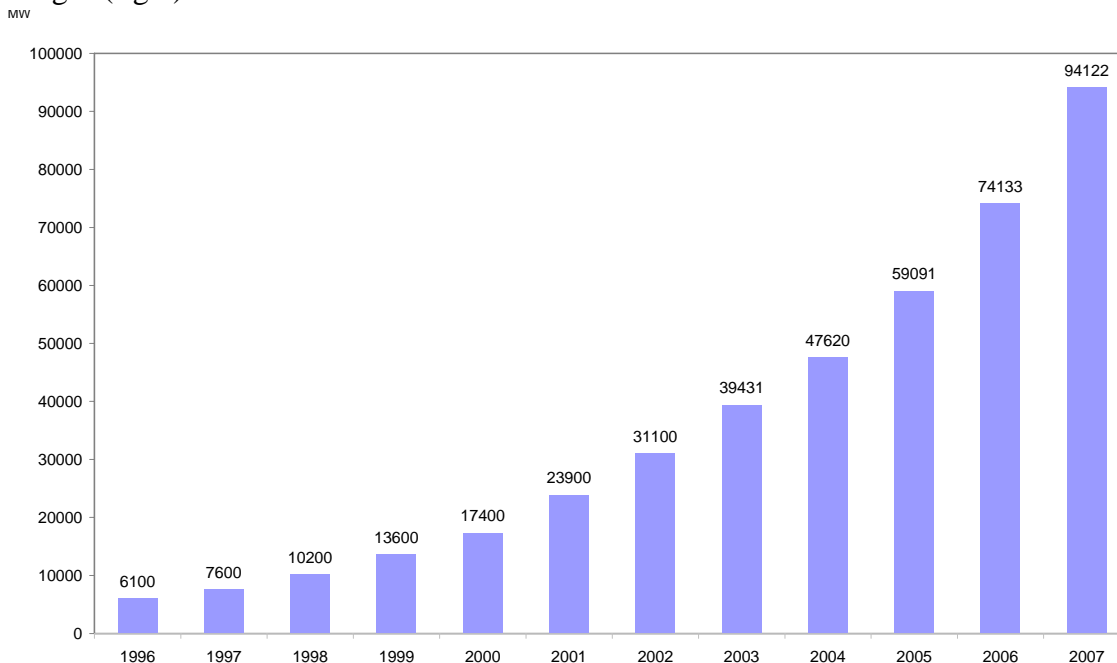


Figura 7. Evolução mundial da capacidade instalada (anual).

De acordo com o último relatório da EWEA¹⁴ de 2008 (fig. 8), a capacidade geradora de electricidade a partir do vento na Europa atingia os 57136 MW, no final de 2007. A Alemanha liderava com 22247 MW de potência instalada, seguida da Espanha, com 15145 MW; em conjunto, estes dois países detinham mais de 65% da capacidade total. Como se pode observar na figura, a capacidade instalada nos restantes países europeus é significativamente menor. Em terceiro e quarto lugares aparece a Dinamarca (3125 MW) e a Itália (2726 MW). Portugal (com 2150 MW) ocupa a sétima posição, imediatamente a seguir à França (2454 MW) e ao Reino Unido (2389 MW). O ritmo de crescimento da energia eólica na Europa tem sido tal, que às vezes é condicionado pela capacidade de fornecimento de turbinas eólicas, uma vez que a procura ultrapassava, em muito, a oferta. De referir que nos últimos 5 anos, mais de 30% de toda a capacidade energética instalada na Europa, era de origem eólica.

¹⁴ Disponível em <http://www.ewea.org/index.php?id=11>

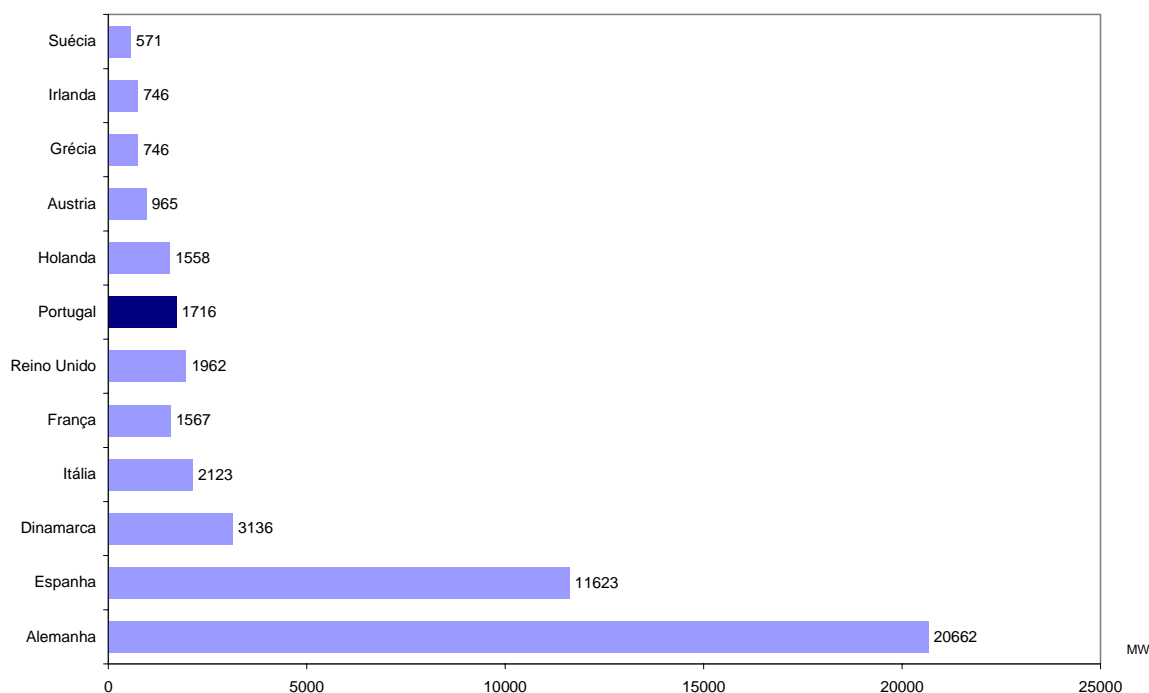


Figura 8. Capacidade Instalada Total Acumulada no final de 2007 (MW)

Em Março de 2007, o Conselho Europeu determinou um objectivo: satisfazer, em 2020, 20% das necessidades energéticas Europeias através de energias renováveis. Esta decisão foi apenas o início de um processo que, nos próximos anos, levará à criação de uma moldura legal e a um conjunto de incentivos que permitam adoptar as energias renováveis como uma opção estratégica para a política energética da Europa.

Neste quadro, a energia eólica ocupa e ocupará futuramente um lugar de destaque. Organizações como a GWEC e a EWEA, deverão encontrar plataformas comuns para a criação de sinergias. A União Europeia tem, no contexto global, um papel fundamental para atingir as metas de Quioto e reduzir a dependência dos combustíveis fósseis. Quer através dos seus múltiplos Programas Quadro (*Framework Programs*), quer através da criação de políticas e incentivos, a UE deverá incentivar a pesquisa e a inovação tecnológica, de forma a catalisar o desenvolvimento das energias alternativas.

No entanto, a competitividade no sector eólico só poderá ser alcançada com uma política eficaz que permita desagregar o negócio da produção do do transporte/transmissão da energia. Esta decisão é extremamente difícil, uma vez que o próprio mercado energético ainda não seguiu esse caminho, verificando-se hoje situações como o do Mercado Ibérico da Energia pouco competitivo e com inúmeros

limites à livre concorrência de empresas. Os aproveitamentos de energia eólica “offshore” devem também ser uma prioridade, uma vez que um elevado número de países Europeus tem uma enorme extensão litoral, com ventos favoráveis ao desenvolvimento de parques eólicos.

3. A energia eólica num quadro de desenvolvimento sustentável

As economias, as empresas e os cidadãos em geral, dependem cada vez mais de energia nas suas diversas formas de consumo final. Em países como Portugal, a falta dos recursos energéticos mais consumidos (petróleo, carvão, gás) constitui um problema e uma séria desvantagem comparativa.

Em primeiro lugar, porque a economia no seu todo está mais vulnerável às perturbações e flutuações de preços do mercado internacional com as consequências daí decorrentes, como infelizmente assistimos com a recente subida dos preços do petróleo e da energia em geral.

Em segundo lugar, porque a dependência energética se traduz em custos significativos na balança comercial que, no caso português, se agravam devido às características e pequena dimensão do mercado. A criação do Mercado Interno Europeu vem, naturalmente, trazer benefícios, quer pela maior diversificação, flexibilidade e eficiência no sistema, quer porque obriga as empresas a, entre outros aspectos, melhorarem a produtividade e os serviços que prestam, com ganhos directos para o consumidor final.

A excessiva dependência de um único recurso, o petróleo, que se acentuou nas décadas de 70 e 80 do século XX, foi outro problema que Portugal teve de enfrentar. Não esqueçamos que 70% da energia importada por Portugal no início da década de 80 era constituída só por petróleo. Pouco a pouco, essa vulnerabilidade foi sendo reduzida, primeiro com a introdução do gás natural (1997), depois com a diversificação dos recursos renováveis que até aí se limitavam, quase exclusivamente, ao aproveitamento dos recursos hídricos.

Os ganhos para a economia nacional, em geral resultantes da energia eólica, são significativos. Mercê das condições favoráveis de que dispomos, tornámo-nos num país de referência mundial na produção de energia eólica tanto pela capacidade já instalada como pelo acréscimo anual dessa capacidade. Algumas empresas portuguesas estão hoje

entre as maiores empresas mundiais do sector; e, entre elas, algumas com novas tecnologias desenvolvidas em Portugal. O *Agrupamento Eólicas de Portugal*, com sede em Viana do Castelo e duas fábricas de produção de torres eólicas já em laboração, deverá triplicar o número de unidades em funcionamento até 2010, ano previsto para o início da exportação. Notícias recentes indicam também que a empresa *Martifer Energy*, produtora de aerogeradores em Oliveira de Frades, tem já autorização do governo americano para instalar uma fábrica no Texas, num investimento superior a 40 milhões de dólares.

O desenvolvimento das energias renováveis foi também impulsionado por razões de natureza ambiental, umas assumidas no contexto internacional, outras decorrentes da legislação comunitária. Na sequência da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (1992), a comunidade internacional adoptou o Protocolo de Quioto (1997). Ao abrigo deste protocolo e do compromisso comunitário de partilha de responsabilidades, aprovado em 2002, foram definidas metas diferenciadas para cada Estado-membro. A Portugal, para o mesmo período, foi permitido aumentar essas emissões até um máximo de 27% acima do valor das emissões registadas em 1990¹⁵.

Com vista ao cumprimento dos compromissos assumidos e também no âmbito do Programa Nacional para as Alterações Climáticas, definiram-se políticas e medidas a vários níveis que o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2004) reconheceu serem insuficientes para cumprir as metas estabelecidas. Este estudo revela que, face à necessidade crescente de energia e na ausência de medidas de actuação, as emissões de gases de efeito de estufa em 2010 seriam 54% a 63% superiores às registadas em 1990, ou seja, muito acima do autorizado pelo Protocolo de Quioto.

Também por essa razão, em 2005, o Governo estabeleceu uma “nova estratégia” para a energia e em particular para as energias renováveis e a eficiência energética, prevendo que “... o volume de investimento em produção de energia eléctrica a realizar até 2010 seja superior a 7 mil milhões de euros, cabendo a maior parte às energias renováveis” (RCM nº169/2005, de 24 de Outubro). A energia eólica, uma das mais beneficiadas, tem agora como meta de referência do Governo, atingir os 5100 MW em vez dos 3750 MW. A produção de electricidade a partir de fontes de energia renováveis deverá assim atingir 39% do consumo bruto de electricidade.

¹⁵ As emissões de gases de efeito de estufa em 1990 foram de 28,6 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e). Em 2002 atingiam já os 36,3 milhões de toneladas de CO₂e, ou seja, praticamente o valor permitido até 2012.

3.1. Vantagens da energia eólica

Apesar das críticas que alguns apontam à energia eólica, os aspectos positivos deste tipo de energia superam largamente os inconvenientes. Num país com escassos recursos energéticos e uma fortíssima dependência energética do exterior (84,1% em 2006), as energias renováveis em geral (hídrica, eólica, solar, geotérmica, biogás e lenhas e resíduos) constituem um precioso recurso que deve ser aproveitado. Contribuem para a redução das importações e, conseqüentemente, para o alívio do défice da balança comercial, reduzindo o impacto do aumento do preço dos combustíveis no mercado internacional. Por outro lado, contribuem para a redução da vulnerabilidade do País face às crises do exterior e são também importantes para a desejável complementaridade e diversificação das fontes energéticas.

No conjunto, representam já mais de 18% (2006) do consumo de energia primária em Portugal, tendo tido nos últimos anos um crescimento apreciável na produção de electricidade.

A energia eléctrica produzida a partir dos recursos eólicos permite já uma redução superior a 40% do petróleo utilizado nas centrais térmicas para produzir electricidade. Os parques eólicos são dos sistemas mais seguros de produção de energia eléctrica. O contributo desta fonte energética para a criação de riqueza em áreas carenciadas, algumas delas sem perspectivas de desenvolvimento económico, é notório. É também uma fonte mais competitiva do que as suas competidoras mais directas (hídrica e solar) se se tiver em conta a internacionalização de todos os custos, incluindo os ambientais. Por outro lado, os investimentos são exclusivamente do sector privado.

Do ponto de vista ambiental as vantagens são igualmente notórias; é uma energia renovável e limpa, ou seja, sem emissões de gases poluentes (incluindo os gases de “efeito de estufa”). É, portanto, um precioso contributo para se cumprirem alguns compromissos internacionais, nomeadamente o Protocolo de Quioto e a Directiva Comunitária que impõe que as fontes de energia renovável contribuam em 39% para a produção de electricidade em 2010¹⁶. Cada MWh de energia eléctrica de origem eólica produzida equivale a uma redução de 0, 8 a 0, 9 toneladas de emissões de gases de efeito de estufa que assim são evitadas (DGEG).

¹⁶ A produção de energia eléctrica de origem eólica representa já mais de 4% (2007) do consumo final de electricidade e é expectável que possa representar 15% até 2010.

A significativa expansão da energia eólica nos últimos anos, comparativamente às restantes formas de energia renovável deve-se ao grande desenvolvimento tecnológico (é já uma tecnologia madura e fiável), aos custos comparativamente mais baixos e à mais rápida recuperação do investimento devido à rentabilidade económica. Paralelamente, estudos comparativos com outras fontes de energia (DGEG) indicam que a energia eólica “*gera cinco vezes mais emprego por euro investido do que as tecnologias associadas a outras fontes de energia*”, nomeadamente a energia nuclear.

3.2. Principais constrangimentos

Apesar do forte crescimento verificado nas últimas décadas e do enorme potencial ainda por explorar, nomeadamente em “offshore”, vários constrangimentos (uns de carácter técnico e de inovação, outros de ordem administrativa), continuam ainda a limitar o aparecimento de novos aproveitamentos eólicos em Portugal. Entre eles destacam-se o quadro legal e as regras administrativas que, apesar das simplificações já registadas, são ainda complexos e morosos. O número de organismos da Administração Pública envolvidos é elevado e a malha de competências complexa. Sendo porventura um dos maiores problemas enfrentados actualmente, torna-se urgente simplificar os processos de licenciamento que ainda requerem muitas autorizações e pareceres. A ausência de um sistema de previsão da produção eólica que permita conhecer em pormenor a capacidade efectiva de produção representa outro problema. A sua existência seria um precioso auxílio à decisão da *Rede Eléctrica Nacional* que é a entidade operadora do sistema eléctrico.

Existem também dificuldades de ligação à rede: os locais com maior potencial situam-se em locais relativamente isolados, distantes e servidos por redes de baixo débito. Existe, por isso, a necessidade de construção de novas linhas, cujos custos inviabilizam por vezes o investimento.

A articulação das fontes renováveis, a variabilidade temporal da produção eólica e a sua difícil previsibilidade face à necessidade de responder rapidamente às solicitações do sistema, exigem também um reforço de optimização da utilização dos recursos endógenos, nomeadamente através da complementaridade com a capacidade hídrica nacional (sistemas de bombagem). De referir ainda o impacto visual e paisagístico em consequência das obras de preparação do terreno e vias de acesso, a

instalação dos equipamentos (sobretudo a grande dimensão das torres e pás dos aerogeradores) ou os efeitos sobre as aves. Estes são os principais problemas que só os estudos prévios de impacto ambiental podem minimizar; o ruído, outro aspecto frequentemente apontado, foi já em grande parte ultrapassado através da utilização de tecnologias de nova geração.

Notas Finais

O crescimento da energia eólica em Portugal e nos restantes países onde se desenvolveu resultou de uma clara opção estratégica com vista a atingir objectivos muito concretos. Governos e demais entidades envolvidas uniram esforços no mesmo sentido; só assim foi possível chegar onde se chegou, estando Portugal neste momento, entre os primeiros a nível europeu e mundial.

Apesar da energia eólica ser, actualmente, uma das principais apostas de entre as opções disponíveis de energias renováveis, é só por si claramente insuficiente para fazer face às necessidades crescentes de energia eléctrica no país. Quer isto dizer, que a opção eólica deverá ser sempre uma entre as demais fontes de energia renovável e sempre numa perspectiva de complementaridade.

A evolução tecnológica e a vontade política (incentivos) têm-lhe proporcionado vantagens comparativas em termos de custos e amortização do investimento face às opções solar e a hídrica. O mercado está em constante mudança mas uma certeza parece inevitável: as energias renováveis (e entre elas a energia eólica) tenderão a assumir uma importância crescente no futuro, seja para reduzir a dependência energética e a vulnerabilidade face ao exterior, seja para atingir objectivos de natureza ambiental que, decerto, tenderão a ser cada vez mais exigentes. São portanto indiscutíveis as vantagens destas opções para o desenvolvimento sócio-económico do país, para a competitividade das empresas e para os cidadãos.

Bibliografia

- DIRECÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA (2008) – Estatísticas Rápidas, Julho 2008, nº 41, DGEG, 22p.
- ESTANQUEIRO, Ana (2006) – Energia eólica. O desenvolvimento em Portugal, na Europa e no mundo. Disponível em:

http://spes.pt/pagina/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=112

EUROSTAT, Energy Statistics, Eurostat, <http://europa.eu.int/comm/eurostat>

EWEA (2007) – Wind is power. News release. www.ewea.org.

HERNAÁNDEZ GONZÁLVES, C. (Dir.) (1992) – *Energía eólica*. In Manuales de Energías Renovables (4). Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, MICT, S/L.

IEA (2006) - World Energy Outlook. OECD/ International Energy Agency

IEA (2007) – Key World Energy Statistics 2007. OECD/ International Energy Agency.

Ministério da Economia (2001) - *Programa E4 – Eficiência Energética e Energias Endógenas*.

RAMOS, C. (2005) – *Energia (Parte IV)*. In MEDEIROS, C. (Dir.) Geografia de Portugal, Vol. 3, Actividades Económicas e Espaço Geográfico. Círculo de Leitores, Rio de Mouro.

Legislação

RCM nº169/2005, de 24 de Outubro

Sítios consultados entre Setembro e Novembro de 2008:

<http://www.wind-works.org/books/eletricita.html>

<http://www.wwindea.org/>

<http://www.eolien.org/>

<http://www.awea.org>

<http://www.nrel.gov/wind>

<http://www.eren.doe.gov/windpoweringamerica>

<http://www.ewea.org>

<http://www.dgge.pt/>

http://www.bes.pt/research/research_sectorial .