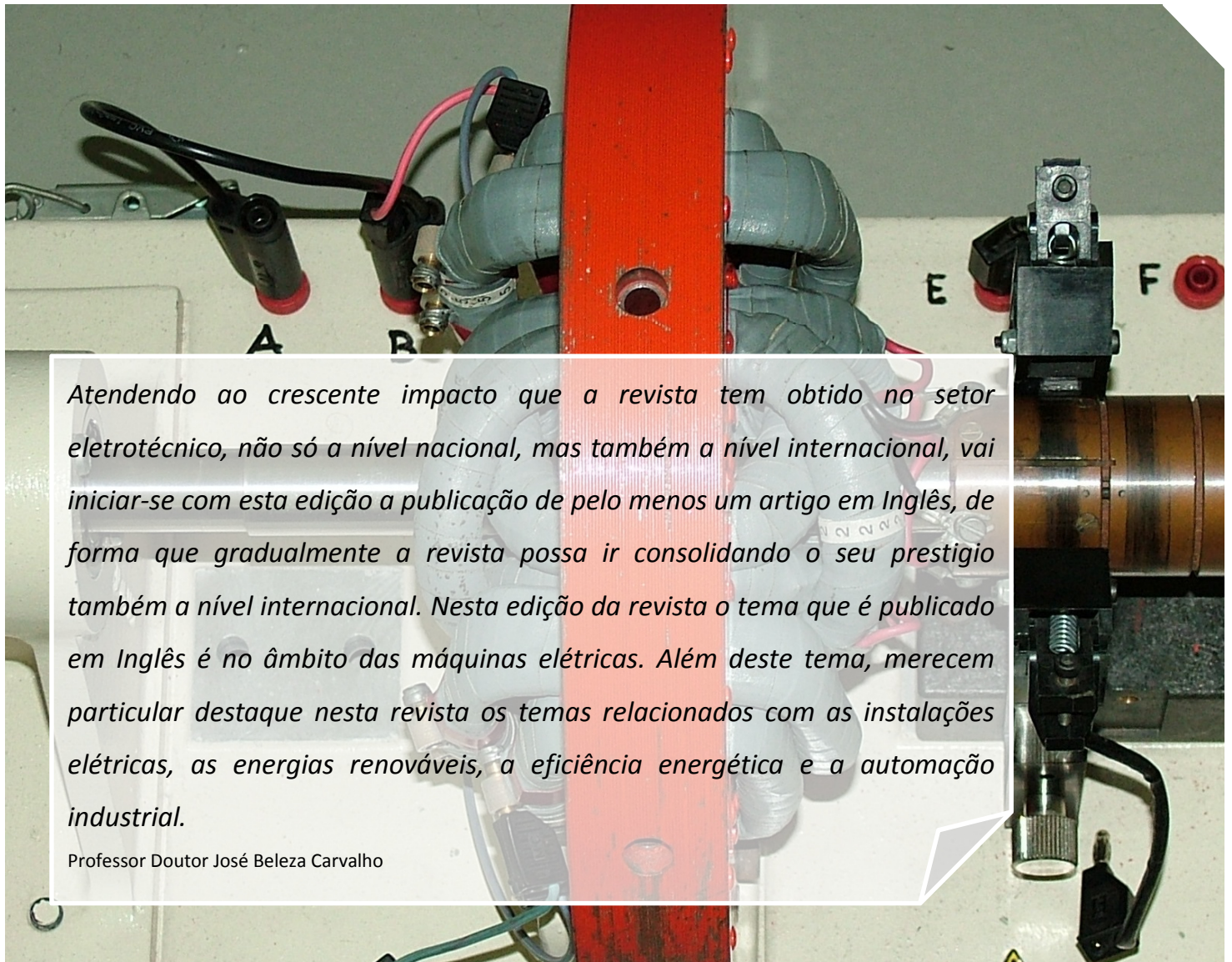


NEUTRO À TERRA

Revista Técnico-Científica | Nº11 | Junho de 2013

<http://www.neutroaterra.blogspot.com>



Atendendo ao crescente impacto que a revista tem obtido no setor eletrotécnico, não só a nível nacional, mas também a nível internacional, vai iniciar-se com esta edição a publicação de pelo menos um artigo em Inglês, de forma que gradualmente a revista possa ir consolidando o seu prestígio também a nível internacional. Nesta edição da revista o tema que é publicado em Inglês é no âmbito das máquinas elétricas. Além deste tema, merecem particular destaque nesta revista os temas relacionados com as instalações elétricas, as energias renováveis, a eficiência energética e a automação industrial.

Professor Doutor José Bezeza Carvalho



Máquinas Elétricas
Pág.5



Energias Renováveis
Pág. 15



Instalações Elétricas
Pág. 29



Telecomunicações
Pág. 44



Segurança
Pág. 49



Eficiência Energética
Pág.53



Automação Domótica
Pág. 65

Índice

-
- 03| **Editorial**
-
- 05| **Máquinas Elétricas**
A general overview on hybrid and electric vehicles
Pedro Miguel Azevedo Sousa Melo
-
- 15| **Energias Renováveis**
A evolução do défice tarifário em Portugal
Manuel Azevedo; Manuel Bravo de Faria Cruz
- 23| **Potencial de produção de energia eólica em parques offshore**
Sérgio Emanuel Carvalho Moreira; Tiago António de Sousa Almeida
-
- 29| **Instalações Elétricas**
Instalações de utilização de energia elétrica em baixa tensão executadas ao abrigo do RSIUEE e RSICEE. Medidas complementares de segurança
António Augusto Araújo Gomes; Mário Pombeiro
- 41| **A termografia como a forma mais simples e rápida na resolução de problemas elétricos!**
José Caçote; Paulo Diniz
-
- 44| **Telecomunicações**
A fibra ótica nas comunicações eletrónicas
Sérgio Filipe Carvalho Ramos
-
- 49| **Segurança**
Cabo e Radio frequência em sistemas deteção de incêndio
Américo Manuel Marques Alves Viana
-
- 53| **Eficiência Energética**
Utilização racional de energia em equipamentos de força motriz
José António Beleza Carvalho
-
- 65| **Automação e Domótica**
Automação industrial. Uma perspetiva de terreno!
Jorge Manuel Teixeira Tavares
-
- 72| **Autores**
-

FICHA TÉCNICA

DIRETOR:	Doutor José António Beleza Carvalho
SUBDIRETORES:	Eng.º António Augusto Araújo Gomes Doutor Roque Filipe Mesquita Brandão Eng.º Sérgio Filipe Carvalho Ramos
PROPRIEDADE:	Área de Máquinas e Instalações Elétricas Departamento de Engenharia Electrotécnica Instituto Superior de Engenharia do Porto
CONTATOS:	jbc@isep.ipp.pt ; aag@isep.ipp.pt
PUBLICAÇÃO SEMESTRAL:	ISSN: 1647-5496

Estimados leitores

Voltamos com mais uma edição da revista “Neutro à Terra”, que já vai na sua décima primeira publicação.

Atendendo ao crescente impacto que a revista tem obtido no setor eletrotécnico, não só a nível nacional, mas também a nível internacional, vai iniciar-se com esta edição a publicação de pelo menos um artigo em Inglês, de forma que gradualmente a revista possa ir consolidando o seu prestígio também a nível internacional. Nesta edição da revista o tema que é publicado em Inglês é no âmbito das máquinas elétricas. Além deste tema, merecem particular destaque nesta revista os temas relacionados com as instalações elétricas, as energias renováveis, a eficiência energética e a automação industrial.

Os veículos elétricos têm-se apresentado como uma resposta da nossa sociedade aos impactos ambientais e económicos dos combustíveis fósseis. Nas últimas décadas tem-se assistido a um forte desenvolvimento dos veículos elétricos, sobretudo das soluções híbridas. Os desafios que se colocam no campo da engenharia são múltiplos e exigentes, motivados pela necessidade de integrar diversas áreas, tais como, novos materiais e conceções de motores elétricos, eletrónica de potência, sistemas de controlo e sistemas de armazenamento de energia. Nesta revista apresenta-se um artigo, escrito em língua inglesa, que faz uma análise comparativa na utilização de motores síncronos de ímanes permanentes ou motores de indução, num espectro alargado de velocidades de funcionamento, dando especial destaque aos respetivos desempenhos energéticos.

A evolução do défice tarifário em Portugal, segundo as previsões da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), deverá atingir em finais de 2013 um valor acumulado de 3,7 mil milhões de Euros. Na comunicação social, o défice tarifário é considerado como mais uma “renda” a alguns grupos de interesse. Na realidade o défice tarifário é justificado por uma acumulação sucessiva de diversos tipos de sobrecustos do sistema elétrico, que não foram considerados em anos anteriores nas tarifas e preços da eletricidade junto dos respetivos consumidores. Nesta revista, apresenta-se um artigo que pretende ser uma primeira tentativa de analisar as razões políticas e económico-financeiras para a existência do défice tarifário em Portugal.

A utilização racional de energia (URE) visa proporcionar o mesmo nível de produção de bens, serviços e de conforto através de tecnologias que reduzem os consumos face a soluções convencionais. A URE pode conduzir a reduções substanciais do consumo de energia e das emissões de poluentes associadas à sua conversão. Embora geralmente sejam mais dispendiosos, em termos de custo inicial, os equipamentos mais eficientes consomem menos energia, conduzindo a custos de funcionamento mais reduzidos e apresentando outras vantagens adicionais. Os motores elétricos são de longe as cargas mais importantes na indústria e no sector terciário. A União Europeia, através do organismo EU MEPS (European Minimum Energy Performance Standard) definiu um novo regime obrigatório para os níveis mínimos de eficiência dos motores elétricos que sejam introduzidos no mercado europeu. O novo regime abrange motores de indução trifásica até 375 kW, de velocidade simples. Entrou em vigor em três fases a partir de meados de 2011. Nesta publicação, apresenta-se um artigo que aborda a nova classificação, assim como algumas metodologias que se podem adotar para uma utilização mais eficiente dos equipamentos de força motriz.

Nesta edição da revista “Neutro à Terra” pode-se ainda encontrar outros assuntos reconhecidamente importantes e atuais, como um artigo que aborda a utilização da fibra ótica nas comunicações eletrónicas, um artigo que analisa o potencial de produção de energia eólica em parques offshore, um artigo que aborda as instalações de utilização de energia eléctrica em baixa tensão executadas ao abrigo do RSIUEE e RSICEE e, finalmente, um artigo sobre automação industrial, numa perspetiva de quem tem uma elevada experiência ao nível de projetos de automatização industriais.

No âmbito do tema “Divulgação”, que pretende divulgar os laboratórios do Departamento de Engenharia Eletrotécnica, onde muitas vezes são realizados trabalhos que posteriormente são publicados nesta revista, apresenta-se o Laboratório de Eletromagnetismo – Eng^o Mesquita Guimarães.

Desejando que esta edição da revista “Neutro à Terra” satisfaça as expectativas dos nossos leitores, apresento os meus cordiais cumprimentos.

Porto, junho de 2013

José António Beleza Carvalho

POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA

EM PARQUES OFFSHORE

1. Introdução

A produção de energia eólica é essencial para o cumprimento dos objetivos europeus, no âmbito das energias renováveis. De acordo com as previsões da União Europeia (UE), a produção hidroelétrica irá manter a sua posição dominante como fonte de energia renovável para a produção de energia elétrica. No entanto, o uso da energia eólica irá continuar a expandir e, em 2020 a capacidade eólica instalada deverá superar o setor hidroelétrico [1].

O setor eólico offshore começa também a dar sinais de interesse por parte de investidores e governantes. No entanto, os investimentos offshore diferem em muito dos investimentos *onshore*. O planeamento é muito mais complexo e demorado, a construção e manutenção requerem novas soluções e a ligação à rede é um processo exigente. Dada a reduzida experiência das empresas, a incerteza associada ao investimento é elevada. Deste modo, os parques eólicos offshore são uma área de negócio inovadora e de elevado risco, que requerem elevados recursos organizacionais associados frequentemente a grandes empresas do setor da energia.

O relatório da Comissão das Comunidades Europeias, destaca a energia eólica offshore como um setor prioritário. Contudo, evidencia a necessidade de tempo para o desenvolvimento da tecnologia, assim como, a importância de assegurar à indústria maior segurança e condições de mercado mais estáveis.

2. O recurso eólico Offshore

Entre 1970 e 1990, foram instalados parques eólicos principalmente em terra, devido a fatores económicos. Contudo, o aumento das dimensões e da eficiência dos aerogeradores, a par das vantagens da energia eólica offshore, reduziram os custos de construção e de funcionamento dos parques offshore.

Até ao momento, o desenvolvimento da tecnologia eólica offshore tem se centrado sobretudo nos países do Norte da Europa. No final de 2011 a capacidade instalada em parques eólicos offshore na Europa ascendia a 3810 MW [2].

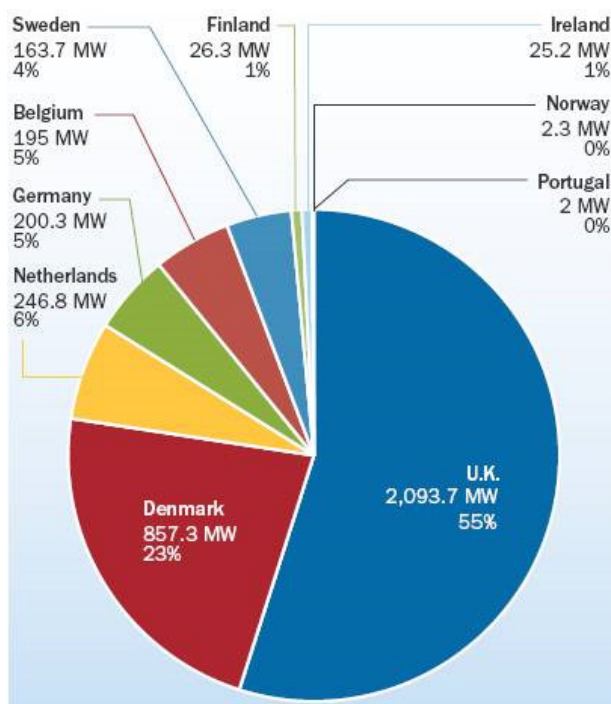


Figura 1 – Capacidade eólica offshore instalada na UE (EWEA)

Um dos fatores que influenciou um maior aproveitamento da energia eólica offshore foi o desenvolvimento na conceção dos aerogeradores que conduziu à introdução de novos materiais (ex. fibra de carbono e fibra de vidro).

Os fabricantes estão a testar aerogeradores maiores, com velocidades elevadas, de modo a aumentar a eficiência e a produzir mais energia. Os grandes aerogeradores poderão ser o futuro da eólica offshore, uma vez que a principal barreira para a energia eólica offshore era o custo de capital dos parques. O fabrico de aerogeradores maiores vai possibilitar a redução do custo de capital, bem como dos custos de operação e manutenção por kWh.

Estão ainda em investigação melhorias na estrutura das fundações, no sentido de viabilizar a instalação em águas mais profundas e em fundos do mar difíceis.

Em abril de 2013 entrou em funcionamento o maior parque eólico offshore do mundo, o London Array, construído ao longo de 90 km² no estuário do Rio Tamisa, na costa de Londres. Esta instalação é constituída por 175 turbinas com uma capacidade total instalada de 630 MW. Esta é a primeira fase do projeto, que durou dois anos para ser concluída. A segunda fase, prevê a instalação de mais 166 turbinas, elevando a produção para 1GW, energia suficiente para fornecer energia a 750 mil habitações por ano [3].



Figura 2 – Parque eólico de London Array no Reino Unido (London Array)

3) Potencial eólico offshore em Portugal

No final de 2011, a potência eólica instalada ascendia já a 4081 MW [4], colocando Portugal entre os principais produtores de eletricidade por via eólica da UE.

No entanto, devido a grave crise económica tem-se verificado nos últimos anos uma diminuição nos investimentos eólicos em Portugal, como demonstra o gráfico seguinte.

De acordo com o Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia (LNEG) existe um elevado potencial *offshore* em Portugal, na ordem dos 2000 a 2500 MW.

Ao largo de Viana do Castelo e do Porto, é possível instalar 500 MW. Mais abaixo, na zona Centro, é possível instalar 700 MW, com uma produtividade que chega a 3400 horas/ano [5].

Estes dados constam do Atlas do Vento *Offshore* em Portugal, elaborado pelo LNEG.

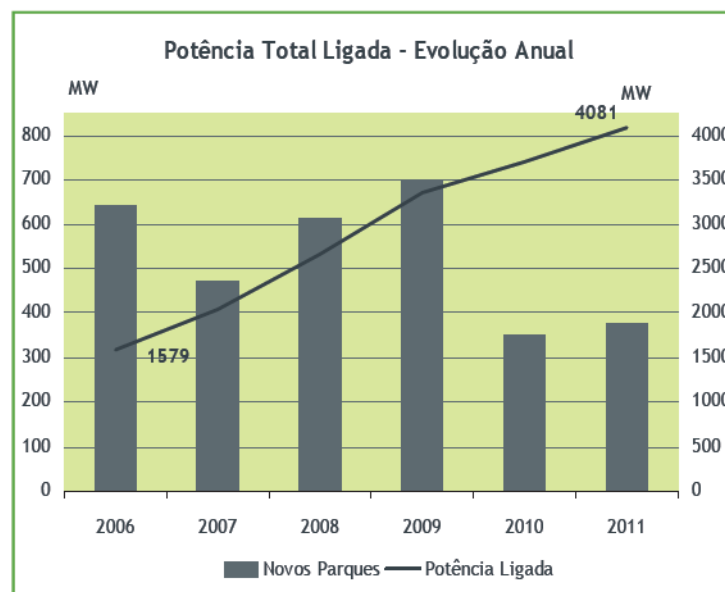


Figura 3 – Evolução da potência eólica instalada em Portugal (REN)

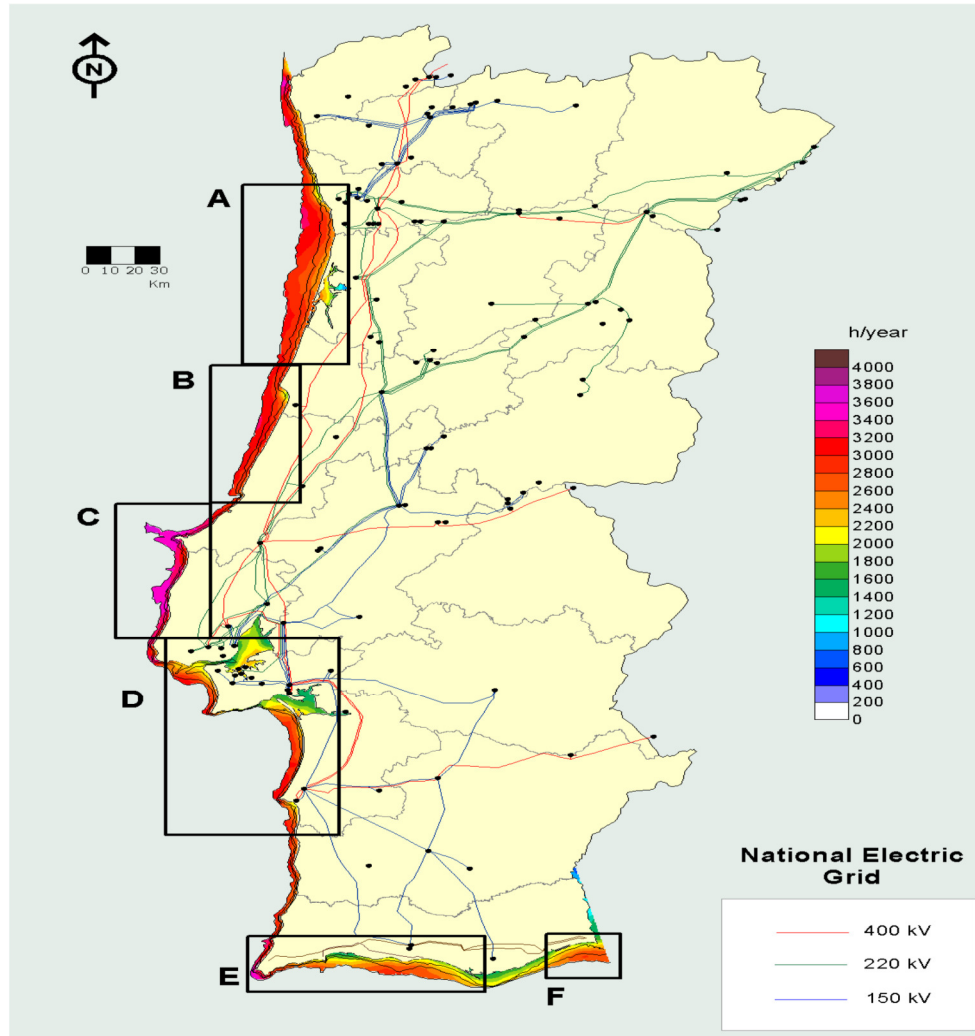


Figura 4 – Mapa eólico offshore Portugal Continental (LNEG)

Em junho de 2012 foi inaugurado a primeira eólica flutuante do mundo ao largo da Aguçadoura, na Póvoa do Varzim.

O projeto-piloto *Windfloat* é composto por um aerogerador de 2 MW, o suficiente para abastecer de energia 1300 habitações [6].

A concretização do projeto *Windfloat* envolveu 60 empresas, 40 das quais portuguesas, através da joint-venture *WindPlus*, que reúne EDP, Repsol, Principle Power, A. Silva Matos, Vestas Wind Systems A/S e a Inovcapital.

O protótipo deverá ficar dois anos em fase de testes, mas já está previsto criar, a partir daqui, o primeiro parque eólico flutuante do mundo, com cinco turbinas e uma potência cinco vezes superior à atual.



Figura 5 – Parque eólico da Aguçadoura (EDP Inovação)

4. Análise do projeto eólico offshore

Os projetos de produção de energia são geralmente complexos, envolvendo diversos intervenientes e com efeitos externos significativos. O estudo de um projeto de energia eólica offshore implica a análise técnica, de modo a identificar o potencial eólico de cada local, o equipamento disponível e a implementação apropriada. É também fundamental proceder à análise estratégica, visando compreender a realidade externa do setor e capacidade interna das empresas envolvidas. Com base na informação recolhida, nestes estudos será possível partir para a avaliação financeira do projeto concluindo sobre as condições necessárias à sua viabilização.

4.1. Análise Económica

Embora não estejam disponíveis valores exatos, a *Offshore Wind Energy (OWE)* aponta para que os custos das fundações em instalações offshore possam ser superiores até 30% relativamente aos custos das fundações *onshore* e que os restantes custos sejam aproximadamente 25% mais altos. Alguns parques offshore recentemente construídos, têm custos de investimento de €1200 - 1300/kW, que são mais razoáveis quando comparados com os custos de investimento de €700-1000/kW dos parques eólicos *onshore* [7].

Prevê-se que, no futuro estes custos por kW baixem, devido ao contínuo desenvolvimento de embarcações especializadas utilizadas no transporte e instalação dos aerogeradores eólicos.

O aumento das dimensões dos aerogeradores (i.e. maior capacidade) implica economias de escala.

Tendo em conta as condições mais favoráveis de vento nas localizações offshore, prevê-se que o custo global por kWh produzido seja mais baixo do que em localizações *onshore*.

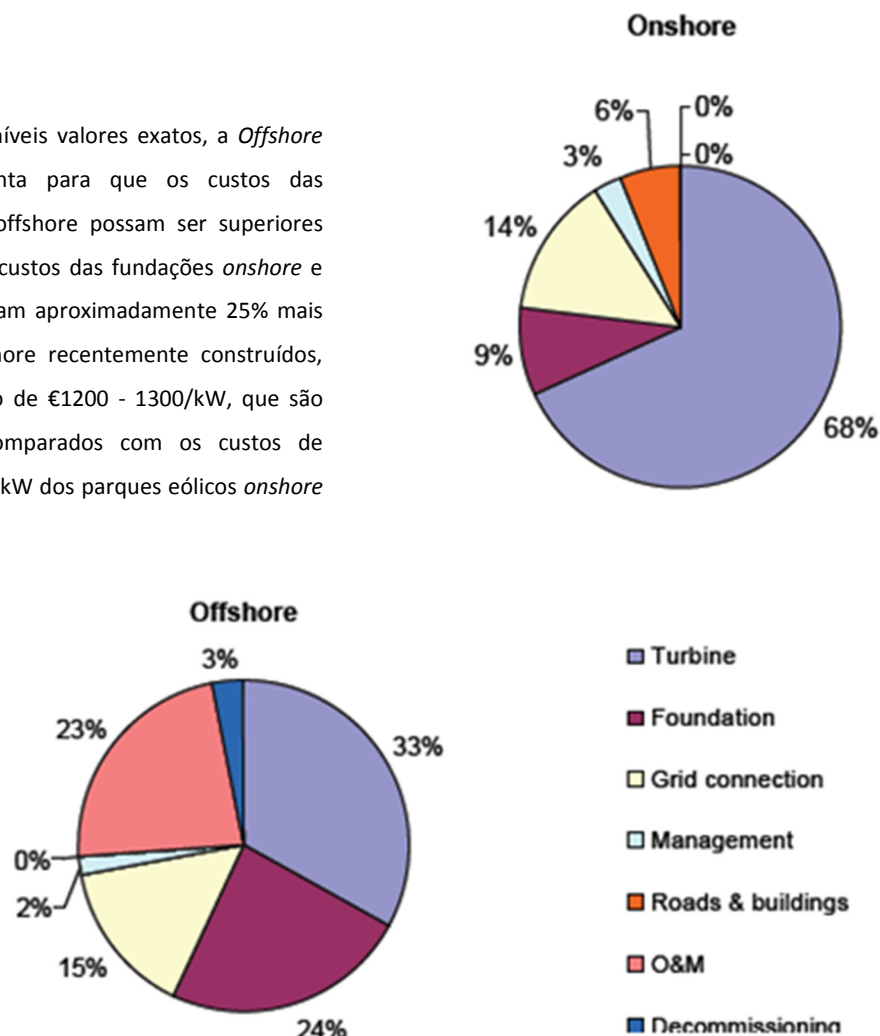


Figura 6 – Custo dos investimentos eólicos *onshore* e *offshore* por componente (CA-OWEE)

4.2. Análise Estratégica

A Análise SWOT é uma ferramenta muito utilizada pelas empresas para o planeamento estratégico. Esta análise é útil, uma vez, que engloba quatro fatores importantes: pontos fortes (*Strengths*), pontos fracos (*Weaknesses*), oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) [8].

A tabela 1 representa a análise SWOT para o setor da energia eólica offshore em Portugal, tendo em consideração a envolvente externa do setor e o ambiente interno das empresas que potencialmente irão investir nestes projetos.

Da análise SWOT, pode-se salientar como pontos fortes a grande experiência que as empresas nacionais têm no setor das energias renováveis, mais propriamente no setor eólico.

O cluster nacional eólico criado em 2005, demonstra o interesse Nacional pelo setor eólico, que poderá ser fortemente impulsionado por um segmento offshore. No entanto, destaca-se também como ponto fraco,

precisamente a reduzida experiência das empresas Nacionais neste segmento.

Os pontos fracos apontados, poderão na realidade contribuir fortemente para a criação de novas oportunidades de negócio.

Este é um setor ainda pouco explorado a nível internacional e com grandes perspetivas de crescimento, tanto ao nível da produção de eletricidade como no desenvolvimento da tecnologia, sua industrialização e serviços associados.

A existência de tarifas reguladas reflete a ainda necessária proteção do mercado para garantir o interesse dos investidores e a viabilidade dos investimentos, mas traduz-se também numa diminuição do risco do negócio. A tendência de liberalização do mercado e das tarifas torna-se uma ameaça à rentabilidade e, mesmo numa situação de proteção de mercado das energias renováveis por outros mecanismos, a concorrência por outras fontes de energia renováveis será uma ameaça a ter em consideração.

Tabela 1 – Análise SWOT para o setor eólico *offshore* em Portugal

AMBIENTE INTERNO	
PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade de largas áreas não exploradas com reduzido impacto ambiental. - Capacidade dos parques é, “teoricamente”, ilimitada. - Transporte dos grandes aerogeradores. - Velocidade média do vento offshore superior ao vento <i>onshore</i>. - Ausência de obstáculos e baixa rugosidade. - Inexistência de densidade populacional. - Experiência acumulada das empresas nacionais no setor eólico. - Cluster Nacional da indústria eólica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Custos de instalação e manutenção. - Impactos ambientais. - Interligação á rede elétrica. - Imprevisibilidade dos ventos. - Tecnologia ainda em desenvolvimento. - Reduzida experiência com a eólica offshore. - Dependência de tarifas reguladas.
AMBIENTE EXTERNO	
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de cumprir os objetivos europeus, no âmbito das energias renováveis. - Inexistência de parques eólicos offshore em Portugal. - Interesse empresarial no setor. - Perspetivas de crescimento do mercado. - Mercado com tarifas protegidas e garantia de acesso à rede. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de Financiamento. - Concorrência por outras fontes de energia renováveis. - Mercado elétrico fortemente concentrado. - Tendência de liberalização do mercado e das tarifas. - Entraves legais ao licenciamento.

No mercado português, é de destacar também a forte concentração do mercado elétrico, que poderá dificultar a entrada de outros operadores e reduzir o incentivo à implementação de novas tecnologias.

4.3. Análise Ambiental

Os parques eólicos utilizam a energia do vento para produzir energia limpa. Não existem gases de exaustão da combustão dos combustíveis fósseis, como combustíveis feitos a partir do petróleo (ex centrais de energia convencionais), o que beneficia a luta contra o aquecimento global, pela redução de emissões de CO₂ e de outros gases poluentes.

No entanto, para além das emissões evitadas o projeto de um parque eólico *offshore* deverá sempre ter em consideração outros impactos externos. Estes, apesar de frequentemente serem difíceis de quantificar e mesmo identificar na fase de estudos prévios, são essenciais para a aceitação pública e a efetiva concretização do projeto.

Estudos revelam que é possível que o parque eólico offshore e as suas infraestruturas possam afetar o ecossistema na zona da instalação.

Embora não haja perigo aparente para a vida marinha, as rotas dos peixes e dos mamíferos marinhos podem ser afetadas. O perigo direto só é evidente no que diz respeito às aves do local e às aves migratórias que viajam periodicamente pelas mesmas rotas. Destaca-se também aspetos como o impacto visual, altamente dependente da distância até à costa e o ruído causado sobretudo pela construção do parque [9].

5. Conclusões

Ao longo dos últimos anos tem-se assistido ao desenvolvimento do setor das energias renováveis em Portugal, prevendo-se que esta tendência se mantenha nos próximos anos. Com o crescimento do setor eólico aliado a uma aposta nas energias das ondas, pretende-se contribuir para a redução das emissões de CO₂ e para a redução da dependência energética externa do País.

O setor eólico offshore está ainda numa fase inicial de desenvolvimento mesmo a nível internacional, mas é já considerada uma tecnologia promissora com resultados demonstrados em alguns países do Norte da Europa.

A análise SWOT demonstrou que, sendo um setor ainda inovador, poderá trazer grandes oportunidades às empresas investidoras e simultaneamente ter um contributo económico e social muito relevante.

Tendo como base estudos recentes, destaca-se também como fundamental a avaliação do impacto ambiental neste tipo de projetos tendo sempre em consideração a necessidade de prever a participação das populações locais.

A inauguração da eólica flutuante *windfloat* ao largo da Aguçadoura é um ótimo indicador da aposta nos parques eólicos offshore em Portugal. No entanto, a atribuição de licenciamento a novos projetos específicos para águas de pouca profundidade está dependente do sucesso deste projeto-piloto.

Referências

- [1] Comissão das Comunidades Europeias (2008), “Energia eólica Marítima: Ações necessárias para a realização dos objetivos da política energética para 2020 e mais além.” (http://ec.europa.eu/energy/index_en.htm)
- [2] EWEA (2012), “Estatísticas da energia eólica na Europa 2011” (http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/statistics/Stats_2011.pdf)
- [3] London Array (Abril 2013), (<http://www.londonarray.com/>)
- [4] REN (2011), “A Energia eólica em Portugal 2011”, (<http://www.ren.pt>)
- [5] LNEG (2010), “Energia eólica em Portugal Desafios e Oportunidades”, (<http://www.lneg.pt/download/1091>)
- [6] EDP (2011), (<http://www.edp.pt>)
- [7] CA-OWEE (2001), Relatório Final, “Ação concentrada da energia eólica na europa” (http://www.offshorewindenergy.org/caowee/indexpages/downloads/CAOWEE_Complete.pdf)
- [8] IAPMEI (2007), (<http://www.iapmei.pt>)
- [9] AQUA-RET (2008), “Potenciais interações entre a energia eólica offshore e o meio ambiente” (<http://www.aquaret.com/images/stories/aquaret/pdf/offshore%20wind.pdf>)

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:



Américo Manuel Marques Alves Viana

Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial pela Universidade Lusíada. Pós – Graduação em Proteção Contra Incêndio em Edifícios, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade de Coimbra. Especialista de SCIE para a elaboração de projetos e planos de 3ª e 4ª Categoria de Risco pela ANPC. De Janeiro de 1996 até à atualidade, Diretor Comercial / Técnico da empresa Vianas, SA,



António Augusto Araújo Gomes

aag@isep.ipp.pt

Mestre (pré-bolonha) em Engenharia Eletrotécnica e Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Doutorando na Área Científica de Sistemas Elétricos de Energia (UTAD). Docente do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 1999. Coordenador de Obras na CERBERUS - Engenharia de Segurança, entre 1997 e 1999. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações elétricas, telecomunicações e segurança, formação, assessoria e consultadoria técnica. Investigador do GECAD (Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão), do ISEP, desde 1999.



Jorge Manuel Teixeira Tavares

jtv@isep.ipp.pt

Jorge Tavares é Eng.º Eletrotécnico pela FEUP, tem o Mestrado em Informática Industrial pela Université de Technologie de Compiègne (França) e o título de Especialista em Eng.º Eletrotécnica pelo ISEP/IPP. É Professor Adjunto no DEE do ISEP desde 1991, onde tem lecionado na área científica da Teoria dos Sistemas e da Automação e Controlo. Tem uma grande experiência profissional no desenvolvimento e implementação de projetos de Automação e de Informática Industrial.

José Caçote

jose.cacote@qenergia.pt

Licenciado em Engenharia Física pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Membro da Ordem dos Engenheiros. Colaborador da QEnergia desde a sua fundação (Outubro de 2001), especializando-se na Medida Elétrica. Mestre na área da Segurança. Especialista Certificado em Termografia pelo SGS. Desempenha funções de coordenação na área das auditorias a instalações elétricas e na implementação de sistemas de gestão e qualidade da energia. Realizou vários seminários com a temática da qualidade da energia, termografia e segurança nas instalações elétricas. Atualmente é o Diretor-Geral da QEnergia.



José António Beleza Carvalho

jbc@isep.ipp.pt

Nasceu no Porto em 1959. Obteve o grau de B.Sc em engenharia eletrotécnica no Instituto Superior de Engenharia do Porto, em 1986, e o grau de M.Sc e Ph.D. em engenharia eletrotécnica na especialidade de sistemas de energia na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em 1993 e 1999, respetivamente.

Atualmente, é Professor Coordenador no Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, desempenhando as funções de Diretor do Departamento.

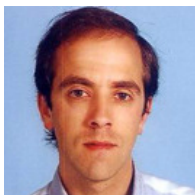


Mário Pombeiro

andrepomb@gmail.com

Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica - Sistemas Elétricos de Energia, Instituto Superior de Engenharia do Porto. Pós-Graduação em Qualidade pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto/Instituto Eletrotécnico Português. Inspetor na área das instalações elétricas para a Certiel. Inspetor de ascensores, escadas e tapetes rolantes reconhecido pela D.G.E.G.. Analista de projetos elétricos para a Certiel. Formador dos Cursos: Eletricistas Principais centro de condução Porto – EDP Valor/IEP; Medidas Elétricas – EDP Valor/IEP; Tecnologia de Transformadores – EDP Valor/IEP; Prevenção de Riscos Elétricos – Efacec/IEP; Manobras em PT's e PS's com equipamentos isolados a SF6 – REPOWER/IEP. Executa vistorias técnicas à execução de chegadas e Ordens de Serviço (contadores) para a EDP. Técnico de Gás. Técnico de manuseamento e recuperação de SF6. Professor Assistente convidado pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto (ano letivo 2009/2010).

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:



Manuel Bravo de Faria Cruz

mbc@isep.ipp.pt

Manuel Cruz licenciou-se em Matemática Aplicada pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em 1998 e obteve o grau de Mestre em Estatística Aplicada e Modelação pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto em 2003. Concluiu em 2011 o Doutoramento em Matemática Aplicada pela Universidade do Porto. Trabalha no Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 1999, primeiro como Assistente e desde 2009 como Professor Adjunto.



Manuel Maria Pereira de Azevedo

mpa@isep.ipp.pt

Doutorado em Física, na área da Física do Estado Sólido pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Licenciado (Diplom-Physiker) em Física Aplicada pela Universidade de Duisburg-Essen na Alemanha, Professor Coordenador no Instituto Superior de Engenharia do Porto no Departamento de Física. Foi Professor Auxiliar Convidado na Universidade de Aveiro, Assistente Convidado na Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica do Porto, Bolseiro de Doutoramento da FCT (programa PRAXIS XXI), Diretor Geral da empresa Goosun, Lda, produtora de painéis fotovoltaicos em Santa Maria da feira e Diretor Técnico na empresa EARTHLIFE, SA, promotora de parques fotovoltaicos.



Paulo Diniz

paulo.diniz@infocontrol.pt

Licenciado em Engenharia Eletrotécnica pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Especialista em Sistemas de Gestão Técnica Centralizada, Gestão de Energia e Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas. Chefe de Vendas da Infocontrol – Delegação Norte.



Pedro Miguel Azevedo de Sousa Melo

pma@isep.ipp.pt

Mestre em Automação, Instrumentação e Controlo pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Aluno do Programa Doutoral em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Docente do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 2001. Desenvolveu atividade de projetista de instalações elétricas de BT na DHV-TECNOPOR.



Sérgio Emanuel Carvalho Moreira

1980256@isep.ipp.pt

Aluno do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia no Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP). Licenciatura bietápica em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia pelo ISEP. Pós-Graduação em Infraestruturas de Telecomunicações, Segurança e Domótica pelo ISEP. Desempenhou funções de Engenheiro Eletrotécnico na Sousa Marques Engenharia Unipessoal, Lda. Projetista de Instalações Elétricas, Telecomunicações (ITED e ITUR) e Segurança Contra Risco de Incêndio.



Sérgio Filipe Carvalho Ramos

scr@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na Área Científica de Sistemas Elétricos de Energia, pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa. Aluno de doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores no Instituto Superior Técnico de Lisboa. Docente do Departamento de Engenharia Eletrotécnica do curso de Sistemas Elétricos de Energia do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 2001. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações elétricas, telecomunicações e segurança, formação, assessoria e consultoria técnica. Investigador do GECAD (Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão), do ISEP, desde 2002.



Tiago António de Sousa Almeida

1980259@isep.ipp.pt

Aluno do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia. Licenciado pré-Bolonha na mesma área científica, pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto. Atualmente responsável do departamento de infraestruturas da OCP Portugal (multinacional Alemã de distribuição farmacêutica). Outras experiências profissionais: Responsável de Operações de uma unidade de triagem e tratamento de Resíduos Hospitalares do SUCH (Serviço de Utilização Comum dos Hospitais), projetista de instalações elétricas / ITED, Docente e Formador das áreas científicas da energia e Informática.

