

## **RES-FC Market**

### **D 6.7 – Regional Report From Portugal**

## CONTENTS

Introdução	3
1. Actividades regionais de disseminação	3
2. Intervenientes	4
1) Fornecimento de Energia	4
2) Transformação de energia	4
Electrolisadores	4
Reservatórios e rede de hidrogénio	4
3) Utilizador final	5
4) Comprador de Energia	5
5) Comprador de serviços auxiliares	5
6) Autoridades nacionais, regionais e municipais que estabelecem as condições de implementação	6
DGEG - Direcção Geral de e Energia e Geologia	6
ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos	6
3. Plano de desenvolvimento de Mercado	7
4. Executive Summary	9

## Introdução

Num projecto como o RES-FC as actividades de disseminação são essenciais de forma a dar a conhecer o projecto uma vez que este está direccionado aos consumidores finais de energia. A utilização de fontes de energia renováveis para produção de energia descentralizada, são na maioria dos casos de desconhecimento para a população em geral. No caso do mercado RES-FC, esta situação é ainda mais notória devido ao desconhecimento existente relativamente às tecnologias que envolvem a produção de hidrogénio, bem como da sua utilização para produção de energia eléctrica e térmica com recurso a células de combustível. Por este motivo acções de disseminação junto dos potenciais utilizadores finais bem como junto das entidades que estabelecem as condições legais para a implementação deste tipo de sistemas de produção de energia, são fundamentais e exigem um forte envolvimento de várias entidades. Dado que estes sistemas são vocacionados para habitações onde haja uma preocupação com a eficiência energética desde o projecto aos equipamentos finais (electrodomésticos, iluminação, etc.), portanto construção sustentável, torna-se essencial disseminar o projecto junto das construtoras, para que seja possível aplicar estes sistemas em habitações que reúnam as condições essenciais, nomeadamente em novas construções que utilizam matérias de elevada qualidade e que promovem a eficiência energética dos edifícios. Este documento tem como objectivo dar a conhecer as actividades de disseminação levadas a cabo a nível regional bem como enunciar as entidades envolvidas e também dar a conhecer o plano de desenvolvimento de mercado, em particular elencar os passos necessários para a concretização do projecto.

## 1. Actividades regionais de disseminação

De modo a dar a conhecer o projecto e a reunir a informação necessária para a elaboração do plano de mercado RES-FC foram levadas a cabo as seguintes actividades a nível regional:

- Ø Contactos efectuados junto da câmara municipal da Lousã.
- Ø Contactos com a ENERNOVA – Novas Energias S.A., entidade responsável pela exploração do parque eólico da Lousã, sendo este o mais próximo do local escolhido para implementação do mercado RES-FC.
- Ø Contactos com a air liquide portugal,
- Ø Reuniões com elementos da BASCOL – Construção Civil S.A., com apresentação do projecto de forma a averiguar a possibilidade de implementação do mercado numa nova área de construção habitacional a carga desta empresa.
- Ø Elaboração de um artigo para publicação na revista REVUE – Revista da Universidade de Évora, no dossier de Energia Renováveis.

## 2. Intervenientes

### 1) Fornecimento de Energia

A localização escolhida para o desenvolvimento do mercado RES-FC é uma nova área de construção em Coimbra. Esta localização foi escolhida dado o interesse do construtor responsável pelo projecto de blocos de apartamentos nesta localização. A central de produção de energia eólica mais próxima (Vila Nova 20MW) está localizada na Lousã, uma pequena vila, muito próxima de Coimbra (cerca de 30km a sudeste de Coimbra). A companhia responsável por pela exploração deste parque eólico é a Enernova – Novas Energias S.A.

Esta companhia pertence ao grupo EDP e é responsável pelos projectos de produção de energia eólica do grupo. Actualmente, a Enernova é a principal e maior companhia no sector das centrais de produção de energia eólica e está a expandir o número de centrais por todo o país. Devido à distância entre a central de produção de energia eólica e a localização do mercado RES-FC, a energia necessária para a produção de hidrogénio tem de ser fornecida pela rede eléctrica. A companhia responsável pelo fornecimento e venda deste serviço é a EDP Distribuição.

### 2) Transformação de energia

#### Electrolisadores

Teledyne Energy Systems, Inc. (TESI), é uma empresa do grupo Teledyne Technologies, que é líder de Mercado em sistemas de geração de gases, sistemas de geração de electricidade bem como células de combustível de teste.

#### Reservatórios e rede de hidrogénio

No que diz respeito aos reservatórios de armazenamento e à rede de hidrogénio foram estabelecidos contactos com um colaborador da Air Liquide – Portugal.

O grupo Air Liquide foi fundado em 1902 e é líder mundial em gases industriais e medicinais bem como em serviços relacionados com a distribuição de gases. O seu principal negócio é o fornecimento de oxigénio, nitrogénio, hidrogénio e muitos outros gases e serviços à maioria das indústrias (por ex: aço, refinarias de óleo, químicas, vidro, electrónica, serviços médicos, processamento de comida, metalúrgicas, papel e aeroespacial). A Air Liquide está envolvida na investigação na área das células de combustível através de uma das suas subsidiárias a AXANE.

A sua presença a nível mundial (130 subsidiárias em mais de 70 países) permite ao grupo combinar os recursos e a experiencia de uma empresa global com uma forte presença local baseada em equipas de trabalho independentes focadas nos seus clientes. A Air Liquide – Portugal já colaborou no passado com o ISR-UC no que diz respeito a outros projectos envolvendo células de combustível (Projectos de Investigação) e demonstrou um grande interesse no projecto e está disposta a colaborar com o projecto RES-FC em Portugal.

### 3) Utilizador final

Em Portugal existe a possibilidade de implementar o mercado em 10 habitações até 2010. O mercado RES-FC será implementado numa nova área de construção em Coimbra onde estão actualmente em construção novos blocos de apartamentos. Estes blocos estão a ser construídos pelo maior construtor da zona centro do país, a BASCOL – Construção Civil S.A. Esta empresa demonstra um grande interesse por novas tecnologias que possam melhorar a qualidade das suas construções e que possam trazer vantagens para os seus clientes. Esta empresa demonstrou um grande interesse no projecto e disponibilizou-se para colaborar no que fosse possível de acordo com a posição da empresa.

### 4) Comprador de Energia

O Grupo EDP é um dos maiores operadores Europeus no sector da energia, sendo o terceiro maior operador na península ibérica e o maior grupo industrial português. A EDP é a única empresa do sector da energia na península ibérica que contempla as actividades de geração, distribuição e fornecimento de energia em Portugal e Espanha – onde controla o quarto maior operador de electricidade, HC Energia. Para além disso, a EDP, tem uma posição relevante no sector do gás natural na península ibérica, através da Naturgas em Espanha, a segundo maior operador no sector, e da Portgás em Portugal, a segunda maior empresa no sector da distribuição. Internacionalmente, em adição à península ibérica, o grupo EDP tem uma forte posição no sector eléctrico no Brasil, onde produz, distribui e fornece electricidade através da empresa Energias do Brasil.

### 5) Comprador de serviços auxiliares

A REN - Rede Eléctrica Nacional, S.A. é detentora da concepção da rede de nacional de transmissão de energia eléctrica em todo o território nacional. A REN fornece serviços de utilidade pública que incluem:

- Gestão técnica global do Sistema Eléctrico Nacional (SEM) e do Sistema Eléctrico de Serviço Público (SEP);
- Transmissão de energia em muito alta tensão (400, 220 e 150kV);

Operação da rede de transmissão de energia (NTG) e a construção, manutenção e planeamento de infoestruturas.

No domínio das suas competências a REN é responsável por assegurar o contínuo fornecimento de electricidade através de:

- Satisfação dos critérios de qualidade e segurança;

- Manter o balanço entre o fornecimento e a procura o que implica a previsão da tendência da procura de energia e identificar a necessidade de implementação de novos centros de produção SEP e a sua possível localização ou do aumento da capacidade de produção dos centros já existentes;
- Proteger os interesses legítimos das diferentes entidades envolvidas no mercado de electricidade;
- Combinar o seu papel comum como operador de sistema e operador de mercado.

## **6) Autoridades nacionais, regionais e municipais que estabelecem as condições de implementação**

### **DGEG - Direcção Geral de e Energia e Geologia**

A DGEG é responsável pelo planeamento e desenvolvimento do sistema eléctrico público (SEP), incluindo a aprovação, emissão, correcção e cancelamento de produção e licenças de distribuição, bem como a preparação, a cada dois anos, em colaboração com a REN dos planos de expansão dos SEP sujeitos à aprovação do Ministério da Economia.

### **ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos**

A ERSE é um organismo independente responsável pela regulação dos sectores eléctrico e de gás natural, nos quadros da lei, sem prejuízo dos princípios orientadores da política energética fixados pelo Governo nos termos constitucionais e legais, e dos actos sujeitos a tutela ministerial nos termos da lei e dos seus Estatutos.

As obrigações regulamentais e os objectivos da ERSE são definidos de acordo com:

- Decreto-Lei n.º 187/95 de 27 Julho 1995 que estabelecem a ERSE;
- Decreto-Lei n.º 97/2002 de 12 Abril 2002 que aprova os estatutos associativos da ERSE e estende as suas competências ao sector do gás natural;
- Decreto-Lei n.º 69/2002 dos Açores e Madeira.

A ERSE é responsável por supervisionar o funcionamento do SEP e as relações entre o SEP e o SENV (Sistema eléctrico não vinculado) e regular as actividades dentro da rede do SEP, estabelecendo as tarifas e os preços da electricidade e de outros serviços prestado pela REN e pelos titulares de licenças de distribuição obrigatórias.

Estas actividades são regidas pela seguinte regulamentação:

- Regulamentação das tarifas – estabelece as disposições relativas aos critérios e métodos para a fixação de tarifas e preços para a electricidade fornecida pelas entidades que abrange;
- Regulamento sobre as relações comerciais - regula as relações comerciais dentro do SEP, e entre o SEP e o SENV;

- Regulamento sobre o acesso às redes e interligações - estabelece as disposições relativas às modalidades técnicas e comerciais para acesso às redes e interligações do SEP.

### 3. Plano de desenvolvimento de Mercado

Existem dois principais obstáculos ao desenvolvimento do plano de mercado RES-FC. Por um lado a generalizada falta de informação acerca das tecnologias envolvidas no projecto e por outro lado o elevado custo de implementação associado às tecnologias envolvidas.

Uma outra questão prende-se com o facto de que actualmente não existe “excesso” de produção de energia eólica. Por este facto a energia necessária ao mercado RES-FC tem de ser comprada ao único distribuidor de energia em Portugal, a EDP Distribuição que faz parte do grupo EDP, levando a um aumento dos custos associados à produção de hidrogénio e consequentemente ao aumento dos custos de implementação do mercado RES-FC.

Todas as pessoas que foram envolvidas no projecto demonstraram um grande interesse pelo mesmo principalmente pelo facto de se tratar de uma energia limpa com reduzidos impactos ambientais, contudo os elevados custos associados à tecnologia levam as pessoas a demonstrar alguma relutância.

No que diz respeito à tecnologia envolvida, a maioria dos fabricantes de células de combustível contactados mostraram-se bastante relutantes na produção de células de combustível para o sector residencial a preços competitivos. Na gama de baixa e média potência estes estão focados em aplicações no ramo automóvel/transportes e em sistemas UPS, ou na produção de células de elevadas potências (acima de 100kW). Enquanto não existir uma grande procura de células de combustível os fabricantes não podem baixar os custos de produção da tecnologia e consequentemente o custo para o utilizador final continuará demasiado elevado. Por outro lado, enquanto os preços da tecnologia forem demasiado elevados, o utilizador final não irá deixar de comprar energia à rede e passar para uma tecnologia ainda imatura e dispendiosa. Desta forma, tal como nos mostra o caso Japonês, esta tecnologia necessita de fortes incentivos financeiros por parte do governo para imergir e para que se possa tornar uma solução viável para o utilizador final. Contudo, certas questões mantêm-se: O que irá acontecer quando os incentivos forem cancelados? Irá o mercado ser estabelecido por eles? Espera-se que os preços irão baixar significativamente, permitindo a sua aquisição apesar da falta de incentivos. Se os preços de electricidade aumentarem rapidamente num futuro próximo, em Portugal, tal como as condições económicas actuais e as projecções, do aumento rápido do preço dos combustíveis fósseis, apontam então a tecnologia das células de combustível talvez possa ganhar terreno e encontrar o seu espaço no mercado.

Para que seja possível implementar um mercado de células de combustível serão necessários esforços no sentido de o tornar possível, nomeadamente:

- Existem uma grande necessidade de um forte contributo governamental nos campos legal e económico. É necessário criar nova legislação que tenha em

consideração a aplicação de células de combustível bem como questões de segurança relativas à produção e armazenamento de hidrogénio. No campo financeiro existe a necessidade de criar programas de incentivo financeiro para apoiar os investimentos em novas tecnologias de produção de energia tais como as células de combustível, de forma a tornar o investimento por parte do consumidor final economicamente viável. O apoio governamental vai depender do sucesso de projectos-piloto de co-geração de demonstração para o sector residencial, por todo o mundo.

- Têm de ser feitos esforços no sentido de promover o projecto, explicando a tecnologia envolvida e as vantagens que advêm do seu uso, quer junto da sociedade quer junto dos construtores de forma a eliminar a falta de informação acerca do hidrogénio e das células de combustível. Têm de ser organizados seminários e workshops, em colaboração com fabricantes de células de combustível, promovidos por instituições governamentais (DGEG, INETI;...). Devem ser envolvidas entidades tais como, as associações de co-geração (Cogen Portugal), centros de investigação, pequenas empresas de consultadoria energética e as agências regionais de energia, que desempenham um papel crucial no desenvolvimento da economia energética.
- Devem ser publicadas e distribuídas brochuras informativas junto dos potenciais consumidores finais, em especial proprietários e construtores, e numa medida mais ampla,
- Devem ser elaboradas brochuras informativas para serem distribuídas pelos potenciais utilizadores finais, em especial junto dos donos de habitações bem como junto dos construtores, e numa medida mais ampla, incluir o papel da geração distribuída em problemas de sustentabilidade em programas escolares.
- Tem de ser feito um esforço conjunto por parte de todos os parceiros do projecto, juntos dos fabricantes de sistemas RES-FC de forma a mostrar que o sector residencial é um mercado com grande potencial e que é necessário que estes façam um esforço no sentido de reduzir os preços da tecnologia e melhorar a sua fiabilidade, longevidade e eficiência dos diferentes elementos que compõem o sistema. Envolvendo os fabricantes nacionais de células de combustível em acções de disseminação e preparando propostas conjuntas para a demonstrar a viabilidade económica e ambiental dos projectos de microgeração com células de combustível, pode ser uma forma de avançar.

Em Portugal foi lançado recentemente um programa de incentivos para instalação de unidades de microgeração, pretendendo-se introduzir novas vertentes de energias renováveis promovendo a instalação de cerca de 50.000 sistemas até 2010 com incentivo à instalação de água quente solar em casas existente. Portugal tem-se posicionado na redução das emissões de CO<sub>2</sub> e na diminuição da dependência externa do petróleo, mas, ao mesmo tempo, na promoção da economia, do investimento e das novas tecnologias. Através da aposta articulada na promoção e diversificação das fontes de energia renováveis, o Governo visa garantir uma complementaridade otimizada que dê resposta efectiva ao crescimento do consumo e assegure, em simultâneo, um funcionamento sustentado do sistema eléctrico.

Uma das políticas mais importantes para a promoção de energias renováveis em Portugal, nos últimos anos, tem sido a tarifas de venda de energia à rede. Recentemente foi publicada uma nova legislação (DL n° 363/2007, 2 de Novembro) aplicável a auto-produtores para incentivar os utilizadores finais a instalar sistemas de microgeração.

Este decreto-lei estabelece as tarifas aplicáveis às instalações de produção de electricidade em baixa tensão. Esta lei regula a actividade da produção de electricidade em baixa tensão para consumo próprio, sem prejuízo da possibilidade de entregar à rede eléctrica nacional o excedente da produção. Esta lei aplica-se apenas a equipamentos autónomos de produção de energia que utilizem fontes primárias de energia renováveis para produzir electricidade e calor.

Os produtores têm acesso a dois regimes remuneratórios:

- Regime Geral
  - Podem ser produtores de electricidade por intermédio de unidades de microprodução todas as entidades que disponham de um contrato de compra de electricidade em baixa tensão;
  - A unidade de micro produção deve ser integrada no local da instalação eléctrica de utilização;
  - Os produtores de electricidade nos termos do presente decreto -lei não podem injectar na RESP, no âmbito desta actividade, uma potência superior a 50 % da potência contratada para a instalação eléctrica de utilização;
- Regime Bonificado
  - Para unidades de microprodução com potência de ligação até 3,68 kW que utilizem as fontes de energia;
  - No caso das entidades que pretendam instalar unidades de microprodução que utilizem outras fontes de energia que não unidades de cogeração a biomassa, estas têm de ter colectores solares térmicos para aquecimento de água na instalação de consumo, com um mínimo de 2m<sup>2</sup> de área de colectores.

No caso das células de combustível que utilizam energia eólica para produção de hidrogénio o sistema pode ser implementado aplicando-se o regime bonificado, com uma tarifa de venda de energia à rede de 455€/MWh garantido por um período de 5 anos, para os primeiros 10MW a serem ligados à rede. Após este limite, e por cada 10MW a serem ligados em cada ano, o preço de venda é reduzido de uma taxa de 5%.

Mesmo considerando este incentivo, existe a necessidade de incentivos adicionais, tais como redução de impostos, mecanismos financeiros atractivos, descontos, etc., de forma a reduzir o custos de investimento da tecnologia.

#### **4. Executive Summary**

The University is by excellence a good place for dissemination activities, because it has a long track record of knowledge, good contacts, has the appropriate and adequate means available to reach the targeted stakeholders.

ISR-UC is in an excellent position for dissemination of the results of the RES-FC project. On one hand while being part of the University the students have the opportunity to get involved in research and marketing approach studies thus being good vehicles for the dissemination of the results of the project, increasing the impacts of the action. It is very often that old students that are now in the “real world” get back to us to ask for opinions and news about energy technologies, the state of the art, the developments going on, etc. On the other hand, ISR-UC is a technology transfer Institute with close relations with many companies in Coimbra region, being in a good position to make recommendations to those companies for the solutions to adopt in different situations. In addition ISR-UC has a vast experience in training and consultancy studies for energy agencies, for the Electric Utility and energy companies, among others.

The activities carried out at regional level, in order to disseminate the project and involve other potential interested parties in the project, are listed below:

- Direct contacts, through meetings with the city hall council of Lousã, a small town nearby Coimbra, where the closest wind power plant to Coimbra, is located.
- Direct contact with ENERNOVA, that is the wind farm promoter exploring the wind power plant at Lousã.
- Several meetings with Air Liquide – Portugal, a company leading with production, storage and sales of H<sub>2</sub>.

These contacts involved a short presentation of the project focusing all the details of the RES-FC project, in particular its objectives, potentials and advantages.

- First contact with the most advanced builder of Coimbra BASCOL, in order to evaluate the potential market introduction of Fuel cells in a new building residential area. The buildings being constructed in this area are all 4 to 5 floors, and only very few houses will be constructed. This is mainly because the price of land in Coimbra is prohibitively high, and therefore the preferable construction is vertical buildings, to be more cost effective for builders. This builder has agreed to collaborate with us for the analysis of potential market.

- One paper has been produced and was published in the magazine of the University of Évora: ano V, nº 9, June 2008. This issue was a special focus on Energy Alternatives and is being sent as annex.
- The key stakeholders have been identified, and whenever appropriate contacts have been made: electrolyser manufacturers, utilities, wind power plant promoters, hydrogen tanks, fuel cell manufacturers, distribution company, regional, municipal and national licensing authorities, and the regulator.

### **Market development plan**

Nowadays the majority of the fuel cell manufacturers are very reluctant to offer fuel cells for the residential sector with competitive prices. As far as there is not a large demand for fuel cells, the manufacturers cannot decrease the production costs of the technology, and fuel cells will remain very expensive. On the other hand, while the prices of the technology are high, the end-user is not going to switch from secure grid electricity to an immature expensive technology. This is the chicken and egg problem. One of the most promising ways to bring the fuel cells for the residential sector is with pilot demonstration projects. Demonstration projects together with the large-scale R&D effort being carried out worldwide to decrease costs and to improve the performance of FC systems are necessary to the appearance in the market of FC with much lower costs, longer lifetime and smaller maintenance requirements. One way is to collaborate with the only Portuguese Fuel cell manufacturer, Soluções Racionais de Energia, who is interested in collaborate with ISR-UC in future demonstration projects that involves the implementation of fuel cells in several kinds of applications, namely, fuel cells for households, different kinds of stationary applications, robotic applications and electric motion applications.

Like the example in Japan shows, this technology needs financial incentives from the government to take off, to become more attractive for end-user. The questions however still remain: What will happen once the incentives are canceled? Will the market be established by then? Hopefully the prices will have dropped significantly, allowing their purchase even in the absence of incentives. If the prices of electricity will increase fast in the future, as the actual economic framework and fossil fuel prices sharply increase as projections show, then FC technology may have room for a successful market development. Proper legislation (feed-in tariff, H<sub>2</sub> production and storage, etc.) is also an important step for the development of the FC market.