



ESTRATÉGIA NACIONAL
DE INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO
PARA UMA ESPECIALIZAÇÃO INTELIGENTE
2014-2020

DOCUMENTO DE TRABALHO N. 2

Diagnóstico de Apoio às Jornadas de Reflexão Estratégica

EIXO TEMÁTICO 1 – TECNOLOGIAS TRANSVERSAIS

ENERGIA



1. Os desafios e a visão de futuro

Plano internacional

A economia mundial defronta-se na atualidade com dois grandes desafios:¹ a obtenção de energia a preços competitivos e a crescente necessidade de recursos energéticos. São duas dimensões de um mesmo problema que junta, na discussão, competitividade das economias e a sustentabilidade ambiental.

Estas preocupações dominam as principais linhas de política pública na área da energia, tanto do ponto de vista internacional e comunitário, como nacional, decorrendo dos estudos e diagnósticos efectuados e traduzindo-se em Programas, Planos de Acção e num vasto conjunto de medidas de abrangência transversal, sectorial e temática com aplicação aos vários sectores da sociedade.

No **Roadmap 2050**, por exemplo, um guia de orientação para os Estados Membros para a tomada de decisão no sector energético, a Comissão Europeia define a estratégia para a obtenção de um sector energético seguro, competitivo e hipocarbónico, propondo como meta alcançar a redução de mais de 80% das emissões de carbono até 2050. Nos cenários analisados, exploram-se as consequências de um sistema energético isento de carbono, definindo-se, em simultâneo, um quadro de políticas necessário para o efeito, no qual o aprovisionamento e a competitividade não sejam prejudicados.

Ainda no contexto da União Europeia (UE), a vertente referente à energia e às alterações climáticas da **Estratégia Europa 2020** (EU2020) define as “metas 20-20-20” até 2020, do seguinte modo:

- 20% de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) relativamente aos níveis de 1990;
- 20% de quota de energia proveniente de fontes renováveis no consumo final;
- 20% de redução do consumo de energia primária, por aumento da eficiência energética.

Em linha com estas perspetivas, o **Programa-Quadro de Investigação e Inovação (2014-2020) – Horizonte 2020**² destaca o papel das tecnologias energéticas em duas vertentes: a vertente “Liderança Industrial – Liderança em Tecnologias Facilitadoras e Industriais” e a vertente “Desafios Societais”. Aí se defende uma lógica de conjugação de atividades de inovação com atividades de I&D

¹ Ver a propósito “Estratégia de Eficiência Energética em PME” da autoria da AEP e do IAPMEI, estudo conduzido no âmbito de um projecto SIAC/QREN que contou também com a colaboração do LNEG, ADENE, RECET, CATIM, CITEVE e CTCV.

² Este Programa tem como objecto (artigo 1º) reger “o apoio da União a actividades de investigação e inovação” e promover “uma melhor exploração do potencial industrial das políticas de inovação, investigação e desenvolvimento tecnológico.”

visando “assegurar que a Europa disponha de uma economia sustentável e competitiva, de liderança mundial em sectores de aplicações de alta tecnologia e capacidade para desenvolver soluções únicas para os desafios sociais”.

No caso da vertente “Liderança Industrial”, o papel das Tecnologias Facilitadoras Essenciais³ (KET – Key Enabling Technologies) é visto para além do potencial de inovação tecnológica de cada uma delas, na exploração das interações dessas tecnologias, em consequência “será prestado apoio específico a projetos de linhas-piloto e de demonstração em larga escala. Tal incluirá atividades transversais que reúnam e integrem várias tecnologias individuais, permitindo a validação tecnológica em ambiente industrial já muito próximo da introdução no mercado.”⁴

Ao nível das KET a componente energia está associada ao objectivo específico para os **materiais avançados** (materiais para uma indústria sustentável – desenvolvimento de novos produtos e aplicações que permitam reduzir a procura de energia e facilitar a produção hipocarbónica) e está igualmente associada ao objectivo específico para o **fabrico e transformação avançados** (tecnologias para edifícios energeticamente eficientes e tecnologias sustentáveis e hipocarbónicas em processos com elevada intensidade energética, aspecto particularmente sensível nas indústrias de transformação como as indústrias química, de pasta e papel, de vidro ou de metais não ferrosos e aço).

Por outro lado, uma “Energia Segura, não Poluente e Eficiente” surge como um dos “Desafios Sociais”, integrando, designadamente, as seguintes linhas de atuação:

- Redução do consumo de energia e da pegada de carbono mediante uma utilização inteligente e sustentável: levar até ao mercado de massas, tecnologias e serviços que visem uma utilização inteligente e eficiente da energia; libertar o potencial de sistemas de aquecimento e arrefecimento eficientes e renováveis; promover comunidades e cidades europeias inteligentes.
- Aprovisionamento de eletricidade hipocarbónica e a baixo custo: desenvolver todo o potencial da energia eólica; desenvolver sistemas de energia solar eficientes, fiáveis e competitivos; desenvolver tecnologias competitivas e ambientalmente seguras para a captura, transporte e armazenamento de CO₂; desenvolver opções de energias renováveis.
- Combustíveis alternativos e fontes de energia móveis: tornar a bioenergia competitiva e sustentável; reduzir o tempo de introdução no mercado das tecnologias de pilhas de combustível e hidrogénio; novos combustíveis alternativos.
- Uma rede europeia de eletricidade única e inteligente;
- Aceitação pelo mercado das inovações no domínio da energia e capacitação dos mercados e dos consumidores.

³ As KET são: microeletrónica e nanoeletrónica; fotónica; nanotecnologias; biotecnologias; materiais avançados; sistemas de fabrico avançados.

⁴ Programa Específico de Execução do Horizonte 2020 – Programa-Quadro de Investigação e Inovação (2014-2020), CE, COM (2011) 811 final

Em todos estes domínios são apontadas intenções que apelam quer ao lado da oferta de novas aplicações e novos desenvolvimentos tecnológicos, quer ao lado da procura, bem patente na identificação da necessidade da aceitação pelo mercado das inovações no domínio da energia, bem como a necessária aceitação maciça de soluções de eficiência energética por parte de empresas, indivíduos, comunidades e cidades, passando pela referida capacitação dos mercados e consumidores.

Ainda no contexto deste desafio merece destaque o **Plano SET – Plano Estratégico para as Tecnologias Energéticas** cujo principal objectivo é o de apoiar a agenda de investigação e inovação em matéria de política energética e de alterações climáticas de acordo com os objectivos da UE nestes domínios, com orientação expressa para a criação de um ambiente propício à implantação alargada de soluções demonstradas e testadas para tecnologias e serviços, podendo “incluir o apoio à assistência técnica para o desenvolvimento e implementação de investimentos em eficiência energética e energias renováveis”.

Plano Nacional

A política energética portuguesa da primeira década de 2000 ficou marcada por investimentos significativos em fontes de energia renovável. Com o estalar da crise económica e as novas orientações políticas, os principais documentos da estratégia para a energia – o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE)⁵ e o Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis (PNAER)⁶ – referem que “têm por base a adopção de medidas de eficiência energética e a utilização de energia proveniente de fontes endógenas renováveis e, por outro, da redução dos sobrecustos que oneram os preços da energia”.

Atendendo ao cumprimento das metas para 2020, a política energética nacional⁷ tem como principais objectivos:

- Garantir que em 2020, 31% do consumo final bruto de energia, 60% da eletricidade produzida e 10% do consumo de energia no sector dos transportes rodoviários têm origem em fontes renováveis;
- Reduzir a dependência energética do exterior, para cerca de 74% em 2020;
- Consolidar o *cluster* industrial associado à energia eólica e criar novos *clusters* associados às novas tecnologias do sector das energias renováveis.
- Continuar a desenvolver os sectores associados à promoção da eficiência energética.

⁵ <http://dre.pt/pdf1sdip/2008/05/09700/0282402865.pdf>

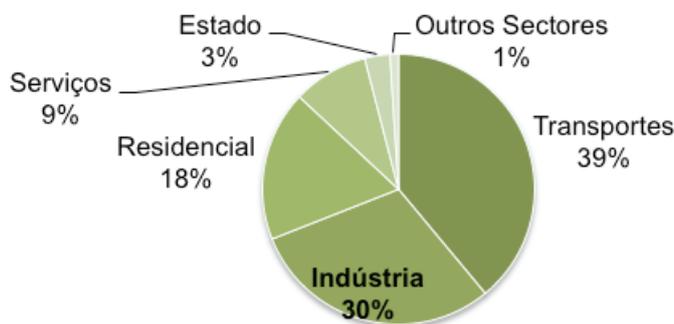
⁶ <http://dre.pt/pdfgratis/2013/04/07000.pdf>

⁷ <http://dre.pt/pdf1sdip/2013/04/07000/0202202091.pdf>

No âmbito do PNAEE são identificados subprogramas e medidas para 6 áreas de intervenção: Transportes; Residencial e Serviços; Indústria; Estado; Comportamentos; Agricultura. A implementação e concretização dessas medidas abre um espaço propício à realização de atividades de investigação e inovação por parte de todos os agentes envolvidos, perspectivando o cumprimento das novas metas assumidas pela EU: uma redução de 20% dos consumos de energia primária e até 2020. De facto, e tomando como exemplo a vertente “Indústria”, são identificados 4 grandes grupos transversais suscetíveis de actuação do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico: motores elétricos; produção de calor e frio; iluminação; eficiência do processo industrial/outros.

Em paralelo, para um conjunto significativo de setores da indústria, foram identificadas necessidades específicas de desenvolvimento tecnológico nos respectivos processos produtivos: Alimentação e bebidas; Cerâmica; Cimento; Madeira e Artigos de Madeira; Metal-electro-mecânica; Metalurgia e Fundição; Pasta e Papel; Químicos, Plásticos e Borracha; Siderurgia; Têxtil; Vestuário, Calçado e Curtumes; Vidro.

Finalmente a redução de consumos estimada para 2020 por grandes grupos é a seguinte:



(Fonte: Ministério da Economia e do Emprego, Dez 2011)

Já no que diz respeito ao PNAER, as suas linhas de acção estão orientadas para 3 eixos específicos: eletricidade; aquecimento e arrefecimento; transportes. Para cada um destes eixos são identificadas as medidas e sua descrição; os resultados a alcançar; o grupo-alvo da medida; o estado e o calendário de implementação.

Para além dos grupos-alvo óbvios como os próprios produtores de energias renováveis e outras empresas e utilizadores finais, merecem destaque para os efeitos deste enquadramento os grupos-alvo “SCT” associados a temas como:

- Biometano – Possibilitar a utilização de biometano para outros fins para além da produção de eletricidade;
- Centro de competências na área da biomassa – Dinamizar um centro de investigação,

certificação e coordenação global do sector da biomassa: Crescimento da utilização sustentável da biomassa;

- Geotermia – mapeamento do potencial de recursos geotérmico nacional e promoção da sua utilização. Obtenção de uma ferramenta para a selecção dos locais mais adequados para a instalação de projetos de aproveitamento do recurso geotérmico;
- Hidrogénio – Identificar o potencial de hidrogénio e definir roteiro para o respectivo desenvolvimento e aproveitamento.

2. O sector da Energia em Portugal - alguns dados para apoio à reflexão

Os grandes números da dependência energética nacional

Dos fatores que influenciaram a evolução da economia portuguesa nos últimos séculos, a Energia ocupa um lugar central. Portugal é detentor de diversas fontes de energia, algumas delas de origem renovável, mas a inexistência de recursos energéticos endógenos fósseis tem conduzido a uma elevada dependência energética do exterior em termos de energia primária, o que se revela num índice de dependência energética do exterior acima dos 80%, segundo dados de 2011⁸.

Apesar do investimento em novas abordagens energéticas ter permitido, através de novas tecnologias, o crescimento de soluções geradoras de oportunidades de exportação tecnológica e a ligação às redes nacionais e internacionais de investigação⁹, a competitividade nacional continua a depender de recursos escassos que estão sujeitos à instabilidade dos mercados e à geopolítica dos países produtores.

De facto, segundo dados da DGEG¹⁰, no ano de 2011, o saldo importador de produtos energéticos aumentou 27,7%, face ao ano anterior, cifrando-se em 7,1 mil milhões de euros, refletindo o elevado peso do valor de importação do petróleo bruto e refinado, que cresceu 28,5%, do gás natural, que aumentou 18,7% e da energia elétrica, que subiu 28,9%.

Para além dos efeitos negativos sobre a Balança de Pagamentos, esta dependência traduz-se ainda

⁸ GEE/GPEARl, 2011. Boletim Mensal de Economia Portuguesa n.º 61 junho 2011.

<http://www.gpearl.min-financas.pt/analise-economica/publicacoes/ficheiros-do-bmep/2011/junho/em-analise/Politic-as-publicas-de-energia-em-Portugal.pdf>

⁹ GEE/GPEARl, 2011. Boletim Mensal de Economia Portuguesa n.º 61 junho 2011.

¹⁰ Referências constantes da "Estratégia de Eficiência Energética em PME" da autoria da AEP e do IAPMEI, estudo conduzido no âmbito de um projeto SIAC/QREN que contou também com a colaboração do LNEG, ADENE, RECET, CATIM, CITEVE e CTCV

num risco elevado para as empresas portuguesas não só em termos de segurança e garantia de abastecimento, mas também na volatilidade de preços, sendo os custos associados agravados sempre que os preços da energia sobem, com reflexo direto sobre a sua competitividade.

Como alternativa ao petróleo (e também ao carvão e ao gás) e tendo em conta as potencialidades existentes, Portugal optou nos últimos anos, por uma aposta efetiva nas energias renováveis, com um aumento significativo da capacidade instalada, conseguindo alguns bons resultados (os números de fevereiro de 2012 apontam para uma evolução favorável na dependência energética de Portugal face ao exterior e revelam um decréscimo real deste indicador de 12% face a 2005, ano em que se registou um reforço das políticas de incentivo às energias renováveis. De assinalar igualmente o estatuto de referência no sector, em especial no que se refere à energia eólica¹¹).

Mas para reduzir a dependência energética e crescer de forma sustentável, com um maior respeito pelo ambiente (e para cumprir as metas internacionais a que o país se comprometeu, designadamente em termos de emissões de CO₂), Portugal tem, adicionalmente, que promover a eficiência energética, o que se traduz, não só numa utilização mais racional da energia, para a qual a sensibilização e a mudança de comportamentos dos portugueses assumem um papel central, mas também em novas formas, mais inteligentes de mobilidade e de produção, com destaque para o veículo elétrico, para a melhoria do desempenho energético dos edifícios (a utilização na construção de materiais alternativos, como a cortiça, o maior recurso a renováveis ou a certificação energética), para a existência de sistemas inteligentes de carregamento e gestão de redes, para o aumento do recurso à cogeração, em especial na indústria e na agricultura, e para a utilização de sistemas de iluminação pública mais eficientes.

Todos estes investimentos têm associado um potencial de crescimento em setores ligados à energia (como os moldes, ferramentas, os materiais avançados, os sistemas elétricos ou os sistemas de informação) e noutras fileiras produtivas relacionadas, que podem gerar impactes significativos em termos de criação de valor, de emprego e de coesão regional.

E foi para reforçar a articulação entre os principais atores do setor e também de setores relacionados na cadeia de valor, que na sequência do processo de reconhecimento de Estratégias de Eficiência Coletiva realizado em 2009, foi criado o Pólo de Competitividade e Tecnologia - PCT Energia que tem como missão contribuir para o desenvolvimento em Portugal de um polo de indústria, inovação e tecnologia em matéria energética, competitivo a nível internacional, contribuindo de forma relevante para as metas de política energética definidas e reforçando a competitividade do sector energético nacional no exterior, quer a nível industrial, quer a nível de investigação e tecnologia.

¹¹ www.dgeg.pt

Face ao atual cenário energético nacional instalado e às perspetivas futuras, a integração da dimensão energética na vida dos cidadãos e na atividade das empresas e a participação do sistema científico e tecnológico nesse processo são imperativos, sendo que o potencial de crescimento do setor e do país estão fortemente correlacionadas com a capacidade nacional de I&D e de Inovação, das empresas e do Sistema de I&DT e da interação entre ambos.

Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação: Energia

Em termos de objetivos socioeconómicos, a Energia não é um grande mobilizador dos recursos financeiros do sistema nacional de I&D e Inovação e é maioritariamente financiada pelo sector Empresas:

- Três quartos das despesas em I&D do país têm origem no setor Empresarial;
- Apenas 5% do esforço financeiro do Sistema Nacional de I&D em actividades de I&D foi direcionado, em 2009, para o objetivo socioeconómico Energia¹².

A produção científica nacional nesta área tem apresentado bons indicadores:

- No universo dos países em comparação no Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação¹³, a análise do número de publicações por investigador (medidos em ET¹⁴, no total de todos os domínios), revela que a Energia é um dos domínios em que Portugal se destaca;
- O domínio da 'Energia e Combustíveis', em simultâneo com a 'Engenharia Civil', teve no âmbito das Ciências da Engenharia e Tecnologias, a maior taxa de crescimento médio anual (24%) entre os 100 domínios com mais publicações portuguesas de 2000 a 2010¹⁵;
- Em relação ao número de pedidos de patentes (por via europeia) por domínio tecnológico no período 2000-2008, constata-se que as "Energias Renováveis" são o 4.º maior domínio tecnológico enquanto a Gestão do Ambiente se classifica em 5.º¹⁶.

Na Energia, a taxa de sucesso para o número de participações portuguesas em projetos europeus do 7.º Programa Quadro, de 2007 a 2013, é ligeiramente superior à média dos restantes países (27,14% versus 26,43%): A participação nacional no 7.º Programa Quadro contabilizou, de 2007 a 2013, cerca de 28 Milhões de Euros de financiamento da Comissão Europeia em projetos na área de Energia, com 68 projetos aprovados e com 111 participações portuguesas, correspondendo a uma taxa de retorno financeiro nacional de 1,46%.

¹² FCT 2013 (Henrique, L.; Bonfim J.; Carvalho, T.; Corte-Real, M.J., Costa, R.; Ferreira, D.; Migueis, R. Reis, I.; Pereira, M. e Sequeira, M.J. (2013); "Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação: desafios, forças e fraquezas rumo a 2020"; Fundação para a Ciência e Tecnologia-FCT, Maio 2013:146. (http://alfa.fct.mctes.pt/esp_inteligente/)

¹³ FCT, 2013: 172.

¹⁴ ETI - Equivalente a Tempo Integral

¹⁵ FCT, 2013: 146.

¹⁶ FCT, 2013: 168.

Os investimentos em Energia no âmbito do QREN

Nos Sistemas de Incentivos do QREN, foram apoiados, até final de 2012, 736 projetos empresariais com investimentos na ordem dos 112 milhões de euros em diversificação e eficiência energética, sendo a eficiência energética, a biomassa, o solar térmico e o solar fotovoltaico os principais domínios versados¹⁷. Acrescem a estes os apoios ao Sistema Científico e Tecnológico no quadro do SAESCTN e os apoios a ações coletivas do SIAC¹⁸. A promoção da eficiência energética e das energias renováveis assumiu uma dimensão estratégica (privilegiando formas de produção com riscos tecnológicos e de mercado), a par do estímulo à inovação e ao desenvolvimento tecnológico aplicados à Energia¹⁹.

¹⁷ COMPETE, Relatório de Execução de 2012, Volume II, COMPETE, 2013: 63.

¹⁸ SAESCTN – Sistema de Apoio a Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional; SIAC – Sistema de Apoio a Ações Coletivas.

¹⁹ COMPETE, Texto do Programa, COMPETE, Dezembro de 2012:26.