

3.1.5 • As incertezas da Europa • Os contornos da crise económica

Energia e tecnologias: a estratégia da Europa e os desafios para Portugal

José Félix Ribeiro

O SISTEMA ENERGÉTICO MUNDIAL encontra-se hoje sob cinco grandes pressões estruturais que podem vir a condicionar a sua evolução no longo prazo e a determinar as dinâmicas tecnológicas:

- Crescimento da procura de energia, determinado pelo crescimento das economias asiáticas, envolvidas em quatro processos – industrialização, eletrificação, urbanização e motorização – que têm conduzido a um aumento rápido e sustentado dos consumos energéticos, quando no seu território continental não contam com a abundância de fontes de produção de petróleo e gás natural convencionais, que lhes permitisse ser menos dependentes das importações energéticas;

- Restrições na oferta de novas fontes de petróleo e gás natural “convencionais” – quer por razões geológicas, quer por razões geopolíticas (dificuldade de acesso a regiões com elevado potencial por confirmar), situação que desencadeou uma corrida às fontes não convencionais – *ultra deep offshore, shale gas, tight oil*, areias e xistos betuminosos etc.;

- Alterações climáticas cujo agravamento exige esforços de mitigação, centrados na redução das emissões de CO₂, compatíveis com as necessidades de crescimento das economias emergentes e em desenvolvimento;

- Receio da proliferação de armas de destruição maciça que podem ser obtidas a partir do domínio do ciclo do combustível nuclear que abre o caminho às atuais tecnologias de produção de eletricidade nuclear;

- Uma nova forma de funcionamento das sociedades, assente em redes informáticas que exigem uma oferta de eletricidade de qualidade total, colocando exigências às redes energéticas muito superior à que caracterizou as sociedades da época industrial, desaconselhando redes terrestres extensas e centralizadas levando à busca de soluções mais descentralizadas de produção da eletricidade e/ou de soluções de redes mais “inteligentes” em Terra e mais centralizadas no Espaço.

Estas cinco exigências criam uma necessidade imperiosa de mudança de paradigma energético e de busca das tecnologias que permitissem chegar a um sistema energético que fosse muito menos dependente da queima de hidrocarbonetos, que fosse suscetível de sustentar o crescimento das economias emergentes e que não incorresse no risco de alimentar a proliferação nuclear.

Por sua vez, se nos recordarmos que a maior concentração de reservas mundiais de petróleo e gás natural se situa num vasto “corredor” entre o Golfo Pérsico e o Mar Cáspio onde se acumulam “geradores” de turbulências geopolíticas sem solução no curto prazo, que acabarão por se traduzir no descontrolo do mercado do petróleo – preços e garantias de abastecimento – mais rapidamente do que hoje se supõe, vai tornar-se imperiosa a busca desse Novo Paradigma Energético.

Ora os sistemas energéticos apresentam uma grande inércia na sua evolução e a mutação tec-

nológica na área da energia em direção a um novo paradigma tem que atravessar uma fase temporal extensa de produção de Variedade (entendida como multiplicação de soluções e de combinações de tecnologias) antes que seja o momento de Seleção e de Difusão generalizada de apenas um pequeno grupo de soluções tecnológicas de utilização múltipla nas quais se concentrem os esforços incrementais posteriores (em vez destes se distribuírem por uma multiplicidade de soluções).

Os critérios fundamentais que levarão à seleção das “carteiras de tecnologias” que consubstanciarão esse Novo Paradigma poderão vir a ser:

- O custo de capital, levando à consolidação dos *clusters* tecnológicos que permitam obter no “ciclo” completo da sua utilização, uma menor intensidade capitalista; o que resulta do facto do período que se vai atravessar até 2050 ser de redução na taxa de poupança das economias desenvolvidas devido ao envelhecimento da população e de três acréscimos na procura de poupanças para o investimento a nível mundial: a emergência de economias, a experimentação de novas tecnologias, os custos de adaptação aos impactos das mudanças climáticas; e a esta luz as energias renováveis em maior difusão atual são também intensivas em capital, não só por elas próprias (em resultado antes de mais da sua baixa densidade energética) mas por exigirem investimentos complementares em centrais que permitam compensar a intermitência dessas energias;

Iniciativa industrial	Foco	Custo estimado
Iniciativa em energia solar	Tornar mais competitivas as tecnologias fotovoltaicas (PV) e de concentração solar para a produção de eletricidade (CSP).	16 mil milhões de euros em dez anos
Iniciativa industrial em captação, transporte e armazenamento de CO ₂	Desenvolver e demonstrar as soluções mais promissoras das tecnologias de CCS (<i>Carbon Capture and Sequestration</i>) que apresentem elevado potencial para reduzir o impacto da continuação da queima de combustíveis fósseis no clima e no ambiente do planeta.	13 mil milhões de euros em dez anos
Iniciativa industrial em bioenergia	Ultrapassar barreiras tecnológicas económicas que travam o desenvolvimento de tecnologias energéticas assentes na biomassa, procurando obter reduções de 60% nas emissões de gases com efeitos de estufa para biocombustíveis e biolíquidos, de acordo com os critérios de sustentabilidade.	9 mil milhões de euros em dez anos
Iniciativa da energia nuclear sustentável	Demonstrar a sustentabilidade de longo prazo da energia nuclear, focalizando-se na conceção e construção de reatores de demonstração de tecnologias nucleares de IV geração baseadas em neutrões rápidos e em ciclos fechados de combustível nuclear. Destacam-se três tipos de reatores: reatores rápidos arrefecidos a sódio, reatores arrefecidos a chumbo ou a gás (LFR e GFR).	7 a 10 mil milhões de euros em dez anos
Iniciativa em energia eólica	Tornar a energia eólica mais competitiva na produção de eletricidade, de generalizar a exploração da energia eólica offshore e em águas profundas e de facilitar a integração da energia eólica na rede.	6 mil milhões de euros em dez anos
Iniciativa industrial em redes elétricas	Desenvolver, demonstrar e validar à escala real as tecnologias, processos e integração de sistemas que permitam realizar transmissão e distribuição de até 35% da eletricidade gerada a partir de fontes renováveis, dispersas ou concentradas até 2020 e tornar geração de eletricidade completa descarbonizada em 2050.	2 mil milhões de euros
Iniciativa tecnológica industrial conjunta em células de combustível e hidrogénio	Acelerar o desenvolvimento das tecnologias que permitam a oferta comercial de hidrogénio e das células de combustível para permitir à indústria tomar as decisões de comercialização na escala necessária à difusão de massa no horizonte 2015-2020.	1 milhar de milhões de euros em cinco anos
Iniciativa das cidades inteligentes	Aumentar a eficiência energética e amplificar a utilização de energias renováveis nas grandes cidades.	Sem indicação de custos

As opções do *European Strategic Energy Technology Plan (SET – Plan)* de 2010. Fonte: Comissão Europeia.

• A escassez de reservas acessíveis e de elevada qualidade de minérios fundamentais para o processo de crescimento – minérios ferrosos e não ferrosos –, e minérios para alta tecnologia (vd. terras raras) – escassez que desaconselha as tecnologias que sendo marginais na oferta total de energia primária sejam intensivas na utilização de uns ou outros destes recursos minerais, ou até de ambos; refira-se que deste ponto de vista as energias renováveis em mais rápida difusão – energia eólica – são não só muito consumidoras de metais para as infraestruturas que suportam as geradores, como o são igualmente no consumo de terras raras para melhoria das *performances* magnéticas destes geradores.

As apostas europeias

Em termos tecnológicos a União Europeia definiu um objetivo de descarbonização da Economia para 2050 que envolve avanços tecnológicos num extenso leque de tecnologias, em que é dada prioridade: i) às energias renováveis e bioenergia; ii) à transformação das redes de eletricidade e aos avanços no armazenamento da energia, compatíveis com o crescimento da utilização das energias renováveis; iii) e à redução do impacto climático da utilização dos combustíveis fósseis mas sem deixar de referir um espaço eventual para uma IV geração de centrais nucleares se estas se mostrarem económica e ambientalmente viáveis.

Em 2010 foi apresentado pela Comissão Europeia o *European Strategic Energy Technology Plan* (SET – Plan) que se organiza em torno de oito *European Industry Initiatives* (EII), sob direção da indústria e com o objetivo de reforçar a I&D e a Demonstração de tecnologias energéticas que possam contribuir para o objetivo central de preparar a descarbonização da economia europeia. Estas Iniciativas dirigem-se a sectores para os quais a colaboração ao nível da União Europeia acrescenta valor e para tecnologias em que barreiras, escala de investimento e risco podem, em princípio, ser melhor respondidas coletivamente. Posteriormente, no documento de orientação *Energy 2020*, foram acrescentados mais quatro projetos tecnológicos de grande dimensão dos quais destacamos:

- Um projeto destinado a permitir à Europa adquirir a liderança mundial nas tecnologias de armazenamento de energia (para fins estacionários e para veículos), cobrindo soluções com recurso à hidroeletricidade, ao ar comprimido, às baterias e a outras tecnologias inovadoras, tais como as do hidrogénio;
- Um projeto destinado ao desenvolvimento de *smart grids* permitindo ligar o conjunto das redes elétricas ao eólico *offshore* do Mar do Norte; aos campos solares da Europa do Sul e do Norte de África aos consumidores individuais, tornando as redes elétricas mais inteligentes, eficientes e fiáveis.

A decisão posterior da Alemanha desativar as suas centrais nucleares e ampliar ainda mais a sua aposta nas energias renováveis permi-

te clarificar quais as prioridades de três dos Estados da União Europeia – Alemanha, França e Reino Unido. Que descreveríamos do seguinte modo:

Alemanha: energias renováveis – eólico *offshore* no Mar do Norte e solar na Europa do Sul e Norte de África; utilização mais limpa do carvão (e daí o interesse na captação e armazenamento de CO₂); e *smart grids*.

França: energia nuclear e bioenergia (ligada à importância da agricultura na economia francesa).

Reino Unido: energia nuclear; energias renováveis – eólico *offshore*; *smart grids*.

E Portugal?

Em Portugal toda a atenção hoje em torno das tecnologias energéticas se concentra na exploração das atuais soluções de produção de eletricidade com base no vento e no solar, em captação terrestre. Como partimos tarde para a investigação nessas áreas tecnológicas vamos no essencial ser local de experimentação de soluções concebidas por outros. Nesta perspectiva poderá eventualmente fazer sentido em termos de I&D participar, com parceiros internacionais, no desenvolvimento de uma ou duas soluções para energia com base no mar

Se Portugal mantiver a aposta no gás natural como combustível chave na transição para a descarbonização da produção de eletricidade, deveríamos acompanhar a evolução tecnológica que permita aumentar eficiência de transformação energética e reduzir a emissão de CO₂ nas formas centralizadas de produção de eletricidade (incluindo eventualmente a instalação em território português de uma unidade de Captação, Transporte e Armazenamento de CO₂).

“
[...] mais rapidamente do que hoje se supõe vai tornar-se imperiosa a busca desse Novo Paradigma Energético.
”

Mas poderíamos ir mais longe e concentrar esforços de I&D nas tecnologias de transformação electroquímica da energia primária contida nos hidrocarbonetos, e nomeadamente no gás natural – como são as células de combustível – que fariam a sua emergência como base para a produção descentralizada de eletricidade e calor e para a mobilidade elétrica; procurando ao mesmo tempo participar no desenvolvimento de novos processos químicos de transformação dos hidrocarbonetos que permitissem obter materiais mais ricos em carbono (vd. nano tubos de carbono) e fluidos energéticos mais ricos em hidrogénio;

E se quiséssemos convergir com o interesse pelas energias renováveis manifestado pela Europa, poderíamos tentar participar num projeto

europeu – ou norte americano – de exploração da energia solar sob a forma de soluções fotovoltaicas a instalar em plataformas no Espaço exterior, com transmissão *wireless* para terra (sendo que transmissão *wireless* de eletricidade permitiria ultrapassar parcialmente a atual dependência do cobre e do alumínio para a construção de redes elétricas). ■