

ELECTRICIDADE SOLAR[†]

Miguel Centeno Brito

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

A electricidade solar, tradicionalmente chamada energia fotovoltaica, é uma fonte limpa de energia que tem, já hoje, o potencial para contribuir para o desenvolvimento ambientalmente sustentado dos países em desenvolvimento. Pode também contribuir, de uma maneira muito significativa, para os esforços do “primeiro mundo” no sentido de cumprir os compromissos assumidos em Quioto.

Passado

Quando nos anos setenta o mundo enfrentou as crises petrolíferas houve, de repente e como é natural, um primeiro despertar de atenção para as potencialidades da electricidade solar. A tecnologia ainda estava longe de estar madura mas a subida desmesurada do preço dos combustíveis fósseis e a tomada de consciência de que se tratam de recursos finitos, e portanto condenados a extinguirem-se um dia, levou a um grande investimento no desenvolvimento e investigação de electricidade solar (e outras formas alternativas de energias renováveis). Mas o tempo foi passando, e como a tecnologia solar tardava em apresentar custos e eficiências comparáveis com as energias fósseis, enquanto novos reservatórios de petróleo eram revelados um pouco por todo o mundo, dilatando assim o período de abundância até às muitas dezenas de anos, e os governos continuavam a financiar a construção de centrais nucleares, o fervor solar foi esmorecendo até voltar a cair numa relativa discreção durante os anos de oitenta.

Na última década, porém, as energias renováveis voltaram à ribalta, desta feita com a percepção, por parte da opinião pública, primeiro, e dos nossos governantes, depois, do impacto ambiental da utilização desenfreada do petróleo, em particular com as mudanças climáticas associadas à emissão de gases de efeito de estufa inerentes à queima dos combustíveis fósseis.

[†] Artigo publicado no jornal ABC Ambiente, em Maio de 2001

A história recente da electricidade solar é também caracterizada por uma mudança radical do mercado-alvo. Durante muitos anos a indústria de painéis solares olhou para os países do terceiro mundo como o seu mercado ideal: dois mil milhões de pessoas sem acesso a electricidade, demasiado afastados de centrais eléctricas convencionais para que o preço de estender as redes de distribuição eléctrica fosse comportável, para mais Estados pobres e sem recursos. Mas o imenso mercado do terceiro mundo revelou-se para a indústria solar um objectivo que nunca se concretizou realmente. A falta de possibilidades económicas dos Estados locais levou a que a instalação de sistemas solares fosse conduzida sobretudo por organizações de ajuda e solidariedade internacionais, claramente incapazes de incutir uma dinâmica de mercado em grande escala. Por outro lado, este processo não foi, de um modo geral, acompanhado de motivação das populações ou de formação técnica de pessoas locais pelo que, agravado pela falta de qualidade dos equipamentos vendidos (porque “a cavalo dado não se olha o dente”), rapidamente os sistemas montados avariavam-se, eram abandonados, assim como a própria ideia.

Nos últimos anos, porém, a indústria apercebeu-se que uma oportunidade muito melhor se encontrava mesmo no próprio quintal. Hoje, a maior fatia de painéis solares são vendidos precisamente nos países ricos, os próprios países produtores: a Alemanha, o Japão e os Estados Unidos da América. Os “consumidores” que, nos países ricos, optam pela instalação de painéis solares podem agrupar-se em três categorias principais:

- As pessoas que, por consciencialização ecológica, estão dispostas a pagar a sua electricidade mais cara se tiverem a garantia de que esta provém de fontes limpas e renováveis;
- Os edificios com gestão integrada de energia. A BIPV (“Building Integrated PhotoVoltaic”) é uma “invenção” recente e que tem acolhido muitos adeptos, sobretudo entre grandes empresas que sabem que uma imagem “verde” e preocupada com o ambiente é bom marketing;
- Aldeias e casas isoladas, para as quais o acesso à rede pública de distribuição de electricidade é demasiado cara.

Como veremos mais adiante, a recente legislação alemã para as energias renováveis introduziu um novo “consumidor tipo” para a electricidade solar: as pessoas que instalam painéis solares nos seus telhados, não para produzir a

electricidade que consomem mas para a vender, a uma tarifa garantida elevada, às redes de distribuição de energia eléctrica.

Presente

O principal obstáculo à utilização em massa de sistemas de electricidade solar é, naturalmente, o preço. Há duas soluções possíveis para reduzir o preço da energia. Por um lado, aumentar o investimento e o esforço no desenvolvimento tecnológico que possa levar a novas tecnologias de processamento dos materiais que sejam mais baratas. Num próximo artigo desenvolveremos um pouco mais este aspecto. Por outro lado, pode-se estimular o aumento de produção considerando que o aumento de escala de produção, mesmo recorrendo às tecnologias actuais, levaria à redução do preço marginal do watt produzido.

Num estudo publicado em 1997 (Music FM – anotar referência) ficou mostrado que utilizando tecnologia actual uma fábrica de painéis solares com um nível de produção da ordem dos 500 MW anuais (comparar com os actuais 288 MW anuais, produção total, para todo o mundo) levaria a uma redução dos custos dos painéis solares para valores competitivos com a energia convencional (1 Euro/Wp).

De acordo com um outro relatório (encomendado pela Greepeace à KPMG, e referente especificamente à situação holandesa – anotar referência) essa produção de 500 MW anuais corresponde a cerca de, apenas, um sétimo do potencial solar da Holanda, um país com condições climáticas bem mais desfavoráveis do que Portugal.

O mesmo relatório concluiu que o aumento de produção para grande escala pode ser obtido de dois modos principais:

- Indústria: assumindo o risco de construir uma mega-fábrica tendo em conta a expectativa da redução do preço e conseqüente expansão do mercado;
- Governos: criando os incentivos que levariam ao aumento da procura até que os subsídios não seriam mais necessários.

Perante a passividade da indústria, foi preciso esperar pela iniciativa de alguns governos. Existem dois casos paradigmáticos que vieram alterar o panorama da electricidade solar: o Japão, com o seu programa das 70,000 telhados e a Alemanha com a sua recente Lei das Energias Renováveis.

O programa de financiamento de electricidade solar no Japão tem sido ao longo dos últimos anos verdadeiramente colossal. A título de exemplo, entre 1996 e 1998 foram investidos 457 milhões de dolares, bem mais do que os E.U.A., Alemanha, França e Itália juntos (respectivamente 185, 105, 24 e 36 milhões, no mesmo período). Desde 1994 que existe um programa nacional de incentivo à indústria solar através de redução fiscal e a da atribuição de subsídios (50% para instalação de sistemas solares em edifícios públicos e 33% para aplicações privadas). O aumento da procura e o investimento na indústria levou a um aumento da produção de cerca de 15 MW em 1993 para os actuais 127 MW (44% da produção mundial) !!

Os estímulos de grande envergadura ao desenvolvimento da electricidade solar na Alemanha são mais recentes. Em 1999 foi lançado o programa dos 100,000 telhados que consiste num empréstimo, a 0% de juros, durante 10 anos. Além disso, em Maio de 2000 foi aprovada a nova Lei das Energias Renováveis que determina uma tarifa garantida de 0.99 DM/kWh de preço de venda da electricidade solar aos distribuidores regionais. O resultado da publicação desta nova lei foi um disparo da procura (pois com o preço de venda garantido, a electricidade solar deixou de ser um investimento numa perspectiva puramente energética para ser um investimento de capital, independentemente do “consumidor/produzidor” se abastecer, ou não, na rede eléctrica).

Embora seja ainda muito cedo para fazer avaliações definitivas da nova política energética alemã, os primeiros resultados parecem revelar que houve talvez demasiada boa vontade por parte dos decisores políticos. Ao fim de duas semanas depois da aplicação da nova lei, o número de candidaturas já tinha superado as expectativas para todo o ano de 2000 (em termos de produção de energia e de orçamento do programa) pelo que foi preciso re-calcular algumas dos critérios para os empréstimos a 0% de juros. Agora, no final do primeiro ano, verifica-se que o mercado alemão se tornou o centro das atenções dos produtores de todo o mundo mas, ao contrário do que se esperava, e porque o aumento da capacidade de produção de painéis solares leva o seu tempo a instalar-se, o preço dos painéis solares na Alemanha aumentou em vez de diminuir. É porém de esperar que esta situação se inverta rapidamente pois as principais companhias produtoras mundiais já anunciaram aumentos da capacidade de produção da ordem dos 40% até ao final de 2001, de modo que a oferta possa satisfazer a procura.

Futuro

A nível europeu, o papel das energias renováveis em geral, e da electricidade solar em particular, está definitivamente no palco das atenções na próxima década. Esta afirmação é justificada pelo compromisso assumido pela União Europeia na conferência de Quioto em 1997. Os Estados membros comprometeram-se então a reduzir em 8% as suas emissões de gases de efeito de estufa até 2008-2012, tendo como referência as emissões em 1990.

Mesmo considerando outras alternativas importantes, como a eficiência energética, este compromisso só pode ser cumprido se houver um grande esforço no desenvolvimento e instalação de energias renováveis, nomeadamente a biomassa, a energia eólica e a electricidade solar. Como afirma a Comissão europeia no seu White Paper para as Energias Renováveis, a União Europeia pretende que, em 2010, pelo menos 12% da energia consumida seja de origem renovável.

Para se atingir estes objectivos, vamos precisar de um grande investimento nestas tecnologias nos próximos anos.

O princípio de funcionamento das células solares

A *electricidade solar* consiste na produção de uma corrente eléctrica a partir de radiação solar. É preciso distinguir de outras formas de aproveitamento de energia solar, o chamado *solar térmico*, que consiste na produção de calor por exposição de um líquido (normalmente água) à radiação do sol.

A electricidade solar é uma fonte de energia limpa, pois o seu funcionamento não tem emissões indesejáveis, e renovável, devido à natureza inesgotável do sol. Tem, além disso, outras vantagens relativamente a outras fontes de energia alternativas, nomeadamente a sua longa vida (da ordem dos 30 anos), a baixa manutenção (só é preciso prestar alguma atenção aos acumuladores) e a sua modularidade e portabilidade. Deve-se no entanto sublinhar que um dos principais méritos das energias alternativas é precisamente a sua complementaridade: em locais ventosos devem-se instalar sistemas eólicos, em lugares ensolarados painéis solares, etc.

O princípio fundamental do funcionamento das células solares é o *efeito fotovoltaico*, descrito pela primeira vez por Becquerel em 1839 que notou que havia uma dependência com a luz da voltagem entre dois electrodos imersos num electrólito.

Em 1876 este efeito foi observado pela primeira vez em materiais sólidos, no selenium, mas só em 1941 é que a primeira célula solar de silício foi produzida.

O efeito fotovoltaico num semiconductor, como o silício, pode ser sumariamente descrito como um fóton de luz que atinge a estrutura cristalina do material, arrancando-lhe um electrão que é depois colectado por uma diferença de potencial interna do material (criada pela junção pn).

Situação em Portugal: o exemplo de Ourique

Um estudo aprofundado e extensivo da implantação da electricidade solar em Portugal está ainda por fazer.

Há contudo uma série de projectos-pilotos que merecem certamente referência. Um deles é o sistema híbrido eólico-fotovoltaico instalado em montes isolados do concelho de Ourique, em Setembro de 2000, por um consórcio da EDP-Distribuição e do Centro para a Conservação de Energia.

O projecto, constituído por três “centrais eléctricas” independentes, produzem no seu conjunto um total de 42 kW para a componente solar e 55 kW para a componente eólica. A energia produzida é armazenada em baterias por um período de até 3 dias. Cada um dos sistemas é ainda apoiado por um grupo motor-gerador (a diesel) para a eventualidade de falta, simultânea e prolongada, de sol e de vento.

Este projecto-piloto, que custou cerca de 300 mil contos, financiados pela Câmara de Ourique, a Comissão Europeia, o Ministério da Economia e o Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, abrange cerca de 120 pessoas que passaram a dispor, para além de energia eléctrica para os seus electrodomésticos e iluminação, de água canalizada em casa e água de regadio (para cerca de 50 hectares porque o projecto inclui a colocação de bombas de água eléctricas).