

Nivalde de Castro, Kurt E. Paes e Guilherme Dantas, do Gesel/UFRJ: Perspectivas para a Geração Fotovoltaica no Brasil

Brasil tem grandes possibilidades de desenvolver a indústria de energia fotovoltaica e de ampliar a participação desta fonte na matriz elétrica brasileira

Nivalde de Castro, Kurt E. Paes e Guilherme Dantas, do Gesel/UFRJ, Artigos e Entrevistas

19/01/2012 - 11:05h

Os investimentos em fontes renováveis de energia elétrica vêm sendo incentivados pelo duplo e convergente movimento de redução das emissões de gases de efeito estufa e promoção da segurança do suprimento energético. Neste contexto, vem ocorrendo um aumento da capacidade instalada mundial de geração fotovoltaica, que passou de aproximadamente 5 GW em 2005 para cerca de 39 GW ao fim de 2010. Deste total, somente em 2010, foram instalados 17,4 GW. Para 2011 as estimativas indicam que devem ser adicionados mais 24 GW, com a América do Norte e Ásia detendo quase 85% deste acréscimo.

Especificamente em relação à crescente expansão da energia fotovoltaica (FV), devem ser destacadas duas características relevantes. A primeira é que o crescimento ocorre com base na geração distribuída, principalmente telhados solares residenciais - solar-roofs -, aeroportos e usinas solares de alta potência conectadas à rede e minirredes. A segunda é que a viabilidade econômica e financeira na maioria dos casos está ocorrendo por meio de políticas de incentivos tarifários. Esta política teve êxito na promoção da fonte fotovoltaica em países como a Alemanha, que conseguiu consolidar um parque de 17,2 GW até 2010, bem como em outros países europeus como Itália, Espanha, Portugal e República Tcheca.

As evidências empíricas indicam que a adoção de políticas públicas para incrementar a energia fotovoltaica tem se mostrado vital para o desenvolvimento desta indústria. Ao garantir demanda para a cadeia produtiva, as políticas públicas garantem e estimulam a ampliação da capacidade do complexo produtivo, incentivam inovações tecnológicas e, como resultante, tem permitido o aumento da capacidade produtiva. Desta forma, as estimativas indicam que em 2011 o complexo produtivo mundial de painéis fotovoltaicos teria uma capacidade produtiva próxima de 40 GW ano considerando todas as tecnologias disponíveis: silício cristalino, silício poli-cristalino, silício amorfo e filme-fino (CdTe, CIGS, CIS).

O crescente aumento da produção de painéis solares fotovoltaicos está ocasionando uma redução de custos devido às economias de aprendizado e principalmente de escala. Além da queda dos custos de produção dos módulos fotovoltaicos, verifica-se a redução dos custos dos equipamentos dos sistemas, como inversores, racking systems, cabeamentos e tracking systems. Cabe destacar, que os custos destes componentes podem chegar a mais de 35% do custo das instalações. Há assim um esforço de desenvolvimento tecnológico a fim de gerar ganhos de produtividade, como é o caso

dos institutos de pesquisas, como o Rocky Mountain Institute dos Estados Unidos, que pretende atingir uma redução dos custos em torno de 40% até 2015.

O resultado dos investimentos em inovações tecnológicas é que já existem empresas no mercado produzindo módulos fotovoltaicos ao custo de US\$ 0,75 por Watt, viabilizando a instalação de plantas fotovoltaicas de grande porte com tecnologias de filme-fino com custos em torno de US\$ 2,50/Watt instalado (na modalidade turn-key), nos EUA, Europa e Japão. Esta tendência poderá tornar a energia solar FV competitiva com as fontes térmicas e nucleares nestas regiões até 2015. Como consequência, este ganho de competitividade tenderá a possibilitar uma redução progressiva dos incentivos tarifários por conta da cada vez mais próxima paridade com a rede (“grid parity”) das instalações fotovoltaicas em “utility scale”.

A crise econômica que atinge os países desenvolvidos, notadamente os EUA e a Zona do Euro, está provocando restrições na liquidez, redução da disponibilidade de crédito para financiamentos de novos projetos e diminuição de incentivos para a indústria de energia solar nos países desenvolvidos. No entanto, o Brasil, a exemplo do que ocorreu com a energia eólica, poderá se beneficiar dos avanços tecnológicos e aumento da capacidade produtiva mundial, criada pelas políticas de incentivo dos países pioneiros e pela política industrial da China.

As evidências empíricas indicam que há um excesso de oferta de painéis solares e seus equipamentos ancilares (BOS), uma vez que há em estoques físicos no mercado mundial equivalentes a cerca de 10 usinas nucleares de Angra 3 em painéis solares com potências que variam, em média, de 60 a 230W de potência por unidade. Este estoque representa centenas de milhões de painéis em estoque para fornecimento imediato e que podem estar operacionais, gerando energia, com pouco mais de um ano de cronograma físico de prazo de instalação.

Na análise da viabilidade econômica e financeira de uma planta de energia fotovoltaica, além dos custos do investimento, o nível de insolação é uma variável estratégica para a determinação do fator de capacidade e da tarifa de equilíbrio econômico da geração fotovoltaica. Neste sentido, os elevados padrões de insolação no “continente” brasileiro em comparação aos níveis internacionais, indicam perspectivas positivas para o desenvolvimento da energia fotovoltaica no Brasil.

Pode-se compreender a importância dos ganhos de produtividade (aumento da eficiência de conversão dos módulos com consequente aumento do fator de capacidade) nos sistemas solares fotovoltaicos e a vantagem comparativa (altos índices de insolação) da utilização da fonte no Brasil vis-a-vis com a Europa, pela introdução de uma métrica muito usada na indústria que é o Levelized Cost of Electricity (LCOE). Este indicador, resumidamente, distribui o custo de uma planta solar FV pela sua vida útil, calculando, assim, um preço efetivo de “break-even” por unidade de energia gerada (MWh).

Em outras palavras, o LCOE pode ser entendido como o preço ao qual a energia produzida ao longo do ciclo de vida da instalação solar fotovoltaica precisa ser vendida para que o CAPEX + OPEX cheguem ao Break-Even (Levelized). Este conceito tem o grande apelo de servir para computar métricas para qualquer tecnologia, seja solar, eólica, térmica ou hidroelétrica. Sua forma simplificada é a seguinte:

LCOE (Preço de Break-Even) = (CAPEX+OPEX) do Ciclo de Utilização da Usina Solar FV dividido (/) pela Quantidade Total de Energia Produzida no Prazo Total de Utilização da Instalação.

Esta é a fórmula básica apenas para computar custos do sistema. Ela pode ser ajustada para computar fatores indispensáveis aos investidores, tais como: custo de capital, terras, taxas de desconto, seguros, enquadramento tributário. Rubricas que são sensíveis aos tipos de sistema de depreciação e às taxas de perda de eficiência de conversão dos módulos no período do contrato.

Fica evidenciada pela fórmula do LCOE a importância da insolação (vantagem comparativa do Brasil) no preço da energia de Break-Even, pois quanto maior a quantidade de energia gerada no ciclo de vida da usina solar, função dos níveis de insolação, maior o denominador da equação e, conseqüentemente, menor o valor atual em R\$/MWh da energia solar FV.

Atualmente o custo unitário de investimento de plantas fotovoltaicas no Brasil é estimado na ordem de US\$ 3 por Watt para instalações com capacidade igual ou superior a 30 MW. Com base no suposto de uma queda de preços de 7% ao ano derivada de possíveis ganhos de produtividade da indústria, estima-se que este custo atinja aproximadamente US\$ 1,7 por Watt em 2015.

O avanço da energia fotovoltaica na matriz brasileira poderá se processar em um ritmo mais rápido, caso sejam elaboradas políticas públicas que proporcionem o mesmo ambiente de negócios que foi oferecido para fomentar a energia eólica no Brasil, pós-PROINFA, tais como: isenção de tributos para a importação dos componentes, inclusão de projetos no REIDI, linhas específicas de financiamentos pelo BNDES, leilões voltados para a fonte de energia solar com preços-teto compatíveis com o estado da arte da tecnologia, etc.

Diante do potencial fotovoltaico brasileiro, determinado pela sua dimensão continental e pela intensidade solar, e das perspectivas de redução internacional do custo do investimento refletindo o desenvolvimento tecnológico e da escala da indústria, abrem-se possibilidades para os agentes do setor elétrico investirem na energia solar FT, dependendo em parte da configuração de um marco regulatório específico e de políticas públicas para esta fonte. Estas expectativas já se configuram e podem ser ilustradas através de dois acontecimentos

O primeiro e mais concreto são os pedidos de registro de usinas fotovoltaicas junto à ANEEL, que totalizam 804 MW dos quais existe apenas 1 MW já instalado no Ceará, com os demais sem data específica para instalação e conclusão.

O segundo acontecimento foi a iniciativa da ANEEL de simultaneamente estimular o desenvolvimento de um complexo industrial nacional e criar um banco de informações sobre rendimentos técnicos e econômicos por tipo de tecnologia fotovoltaica. A política adotada foi formulação de um Projeto de P&D Estratégico exclusivo para energia fotovoltaica que inclui a implantação de plantas pilotos entre 1 e 3 MW. Os 18 projetos apresentados totalizaram R\$ 400 milhões e os que forem aprovados terão duração de três anos possibilitando, ainda neste prazo, obter e sistematizar informações importantes sobre o custo e desempenho por tipo de tecnologia para diversas regiões do Brasil. Este

banco de dados certamente servirá de base e de parâmetros para leilões específicos para esta fonte.

Desta forma, e a título de conclusão, o Brasil tem grandes possibilidades de desenvolver a indústria de energia fotovoltaica e de ampliar a participação desta fonte na matriz elétrica brasileira. Esta dinâmica se dará em primeiro lugar pelo grande potencial desta fonte de energia dada a dimensão continental e do Brasil ser um país tropical. Em segundo, pelo potencial de crescimento da demanda de energia elétrica suportada por um modelo bastante consistente onde o leilão de energia nova é o principal instrumento de planejamento e de ajuste entre oferta e demanda. Estes condicionantes tendem a estimular o desenvolvimento tecnológico em energia solar, usando recursos do próprio setor, como é o caso do Programa de P&D da ANEEL, e pelo oportuno aproveitamento do atual cenário econômico mundial a exemplo do que vem ocorrendo com sucesso no segmento de energia eólica.

Nivalde José de Castro é professor da UFRJ e coordenador do GESEL – Grupo de Estudos do Setor Elétrico do Instituto de Economia da UFRJ. Kurt Eisenlohr Paes é mestre em Economia pela California State University, Long Beach e sócio da BWE Consultoria. Guilherme de A. Dantas é doutorando do Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ e Pesquisador-Sênior do GESEL/IE/UFRJ.