

PERSPECTIVAS PARA A ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL

Riccardo Pizzanelli¹, Silvia Maria Stortini Gonzalez Velazquez
Departamento de Engenharia Mecânica, Centro Universitário FEI
riccardo_pizzanelli6@hotmail.com, smvelazquez@fei.edu.br

Resumo: O objetivo desta pesquisa é entender e analisar a situação de energia solar fotovoltaica no Brasil e as perspectivas para a utilização em larga escala dessa fonte de energia na matriz energética brasileira, levando em consideração os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais e econômicos.

1. Introdução

O consumo de energia no mundo vem crescendo praticamente de forma exponencial e de dependência quase que exclusiva dos combustíveis fósseis, o que provocou sérios problemas ao meio ambiente. Com isso o mundo busca alternativas aos combustíveis fósseis a partir de novas tecnologias que sejam renováveis e preservem o meio ambiente [1].

Entre as tecnologias encontra-se a energia solar fotovoltaica que é obtida pela conversão direta da luz de sol (fótons) em eletricidade, por meio do efeito fotovoltaico. Tal efeito é a diferença de potencial (ddp) provocado pelo deslocamento de cargas em determinado material semicondutor [2]. Com o intuito de diversificar a matriz elétrica brasileira, que é basicamente hidroelétrica, sem afastá-la da sua característica renovável, aproveitando as condições climáticas e geográficas do Brasil, justifica-se o interesse na energia solar fotovoltaica que tem se desenvolvido muito no mundo e agora começa a se desenvolver de forma mais expressiva no Brasil [3].

Neste trabalho, é apresentada uma análise do panorama da matriz energética brasileira, com foco na utilização da energia solar fotovoltaica.

2. Cenário do Setor Elétrico Brasileiro

O Brasil possui hoje uma das matrizes **energéticas** mais diversificadas do mundo. Entretanto, é fundamental aumentar a participação de energia proveniente das fontes renováveis. Em 2017 as fontes renováveis tiveram participação de 43,8% do total da matriz energética brasileira e esse desempenho reflete os esforços para aumentar o incentivo ao uso de fontes renováveis [4].

A energia hidráulica continua sendo a mais importante na matriz elétrica brasileira, **e em 2017 respondeu por 67,9% do total de energias renováveis** [4]. Entretanto, a grande dependência das hidroelétricas para abastecer grande parte do país torna o sistema vulnerável e real a possibilidade de desabastecimentos.

Uma alternativa disponível para a geração de energia seria a energia solar fotovoltaica. A geração de energia solar fotovoltaica está diretamente relacionado à identificação dos custos e benefícios econômicos e socioambientais [5].

O Brasil possui uma das melhores condições no mundo para a geração de energia solar. Por exemplo, a região mais ensolarada da Alemanha, um dos países

líderes em energia fotovoltaica, é cerca de 40% menor do que a região menos ensolarada do Brasil [6].

Apesar das condições favoráveis, o uso da energia solar ainda é pouco considerável no Brasil. Isso ocorre porque além do elevado custo tecnológico, as políticas e legislações favorecem o desenvolvimento de outras tecnologias como é o caso do GLP e do gás natural. Porém, até 2024, espera-se que o setor solar alcance 4% da participação do Sistema Interligado Nacional, uma vez que a energia solar no Brasil tem um potencial de geração que é maior do que a soma de todas as outras fontes renováveis juntas [7].

3. Projetos Instalados no Brasil

A primeira usina solar comercial no Brasil foi instalada em Inhamuns, no Ceará. Possui 4.680 painéis fotovoltaicos e instalados em uma área de 12 mil m², **e iniciou sua operação em outubro de 2011, gerando 1 MW, suficiente para abastecer 1500 residências** [8]. O ano de 2011, coincidiu com a consolidação da inserção da energia eólica na matriz energética brasileira, devido à expressiva contratação por meio dos leilões, momento em que seu preço já se tornava competitivo. Além disso, houve queda do valor médio de investimento, que foi reduzido em quase 50% [9].

Em 2014, entrou em operação comercial a Usina Fotovoltaica Cidade Azul, em Santa Catarina, a maior usina solar no Brasil. **Com uma área de 10 hectares, tem capacidade instalada de 3 MW, distribuída em 19.424 painéis** [10].

No ano de 2017, a empresa italiana Enel inaugurou a maior usina geradora de energia solar do Brasil. Localizada no Piauí, **a usina Parque Solar Nova Olinda ocupa uma área de 690 hectares, com quase 1 milhão de painéis, e tem capacidade instalada de 292 MW, capaz de abastecer em torno de 300 mil residências** [11].

Alguns projetos de sistemas híbridos já foram e estão sendo implementados no Brasil. Uma usina solar-diesel concebida em parceria com o governo do Pernambuco, entrou em operação em dezembro de 2017 no arquipélago de Fernando de Noronha. Denominada de Noronha II, a usina possui 1.836 módulos fotovoltaicos de silício policristalino e capacidade instalada de 560 kW, e foi construída para substituir o sistema híbrido que o arquipélago possuía anteriormente [12]. Uma usina híbrida, eólica-solar, foi inaugurada pela empresa Enel Green Power no município de Tacaratu, em Pernambuco. Este projeto conta com um parque eólico de 80 MW, com 34 aerogeradores e teve sua operação iniciada no final de 2014. Um ano depois, a Enel inaugurou duas plantas fotovoltaicas, com capacidade de 11 MW, dando origem à usina híbrida eólico-solar. Em operação, a usina híbrida é capaz de produzir mais de 17 GWh a cada ano, o que equivale ao consumo de 90 mil residências [12].

Pode-se citar também a usina fotovoltaica no município de Rosana – SP, que está em operação desde setembro de 2016 e foi a primeira usina flutuante do Brasil. Esta usina tem capacidade de atender 1000 residências de população ribeirinha que ali habitam graças à sua capacidade geradora de 101.522 kWh [13]

Isso mostra que o Brasil já se prepara para produzir a energia solar em sua matriz energética e já conta com a fabricação de equipamentos de energia solar credenciados no FINAME [14]. Diante deste cenário, a expectativa é de que a energia solar siga a mesma trajetória de sucesso da energia eólica que hoje tem participação de 8,85% na matriz elétrica brasileira [15].

4. Aspectos Sócio-Ambientais

O uso de grandes áreas para a construção de usinas de geração de energia solar fotovoltaica pode aumentar as preocupações com a degradação acelerada do solo e a perda de áreas para a construção habitacional. As estimativas para uma usina de energia solar fotovoltaica são entre 4 a 16,5 acres por MW. No entanto, este impacto pode ser minimizado com a alocação dos painéis geradores em locais já utilizados, como campos contaminados, terrenos de mineração abandonados ou corredores de transportes já existentes [16].

A energia solar fotovoltaica tem impacto também nos âmbitos social e econômico. Os benefícios sociais e econômicos ocasionados pela energia solar fotovoltaica são inclusão social, permitindo atender famílias que não possuem abastecimento de energia elétrica e pequenos produtores que estão alocados em áreas remotas, geração de emprego e renda.

Além de melhorias socioeconômicas, a energia solar fotovoltaica também proporciona impactos científicos, incentivando o crescimento de pesquisas na área de energia solar fotovoltaica no país, maior intercâmbio de informações e experiências com institutos internacionais reconhecidos no assunto, adequação da tecnologia ao cenário brasileiro e desenvolvimento de indústrias e tecnologia própria.

5. Conclusões

Com as informações coletadas e analisadas conclui-se uma grande expectativa para implementação de energia solar fotovoltaica em larga escala no setor elétrico brasileiro. Vale a pena destacar que a tecnologia envolvida na fabricação das placas solares que avança para resultados cada vez mais promissores, evidenciando que a energia solar fotovoltaica caminha para ser a energia “mais limpa” e viável para o setor elétrico brasileiro no momento. Por fim, o setor elétrico brasileiro assim como as indústrias e até mesmo as residências serão favorecidas significativamente com o aumento da energia solar fotovoltaicas na matriz energética brasileira.

6. Referências

- [1] PINTO, M. D. O. **Energia Elétrica: geração, transmissão e sistemas interligados**. RJ: LTC, 2014.
 [2] REIS, Lineu Belico dos. **Geração de Energia Elétrica**. 2ª ed. Barueri, SP: Manole, 2011.
 [3] REN21. Renewable Energy Policy Network for the 21st

- Century. **Renewables 2017 Global Status Report**. 2017. www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf
 [4] MME. Ministerio de Minas e Energia. **Renováveis devem manter participação de 43% na matriz energética em 2017**. 2018. www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/renovaveis-devemmanter-participacao-de-43-na-matriz-energetica-em-2017.
 [5] PORTAL SOLAR. Energia Solar fotovoltaica: A Revolução energética já começou no Brasil. 2017. www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/energia-solar-fotovoltaica-a-revolucao-energetica-ja-comecou-no-brasil.html.
 [6] AMÉRICA DO SOL. **Potencial solar no Brasil, 2016**. americadosol.org/potencial-solar-no-brasil/
 [7] ABSOLAR. Associação brasileira de energia solar fotovoltaica. **Potencial de energia solar ainda é subutilizado no país**. 2016. www.absolar.org.br/noticia/noticias-externas/potencial-da-energia-solar-ainda-e-subutilizado-no-pais.html
 [8] PORTAL EcoD – ECODESENVOLVIMENTO. **Primeira usina solar do Brasil começará a funcionar ainda no primeiro semestre**. www.ecodesenvolvimento.org/posts/2011/fevereiro/primeira-usina-solar-do-brasil-comecara-a
 [9] ABEEÓLICA. Associação Brasileira de Energia Eólica. **A perspectiva de futuro da energia eólica**. 2016. www.portalabeeolica.org.br/index.php?artigos/118-a-perspectiva-de-futuro-da-energia-e-c3%B3lica.html
 [10] G1 GLOBO. **Primeira usina solar comercial do Brasil atrai negócios para o Ceará**. 2011. g1.globo.com/ceara/noticia/2011/12/primeira-usina-solar-comercial-do-brasil-atrai-negocios-para-o-ceara.html
 [11] TRACTEBEL ENERGIA S.A. **Maior usina solar do Brasil entra em operação comercial**. 2014. www.tractebelenergia.com.br/wps/portal/internet/imprensa/p-ress-release/conteudos/Release_Operacao_Usina_Solar
 [12] PORTAL O SETOR ELÉTRICO. **Projeto híbrido eólico-solar**. 2017. www.osetoreletrico.com.br/projeto-hibrido-eolico-solar/
 [13] SECRETARIA DE ENERGIA E MINERACAO. **São Paulo coloca em operação a primeira usina solar flutuante do Brasil**. 2016. www.energia.sp.gov.br/2016/09/sao-paulo-coloca-em-operacao-primeira-usina-solar-flutuante-do-brasil/
 [14] PORTAL BRASIL ENGENHARIA. **BNDÉS já credenciou 17 fabricantes de equipamentos para energia solar**. 2016. www.brasilengenharia.com/portal/noticias/destaque/15876-bndes-ja-credenciou-17-fabricantes-de-equipamentos-para-energia-solar
 [15] ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **BIG – Banco de Informação de Geração**. 2018. www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm.
 [16] INSTITUTO PARA CIÊNCIA CARNEGIE. **Impacto do uso da terra para a energia solar fotovoltaica**. 2015. carnegiescience.edu/news/solar-energy%E2%80%99s-land-use-impact.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 09/17 a 08/18.