

Eixo Temático ET-04-015 - Energia

POTENCIAIS GANHOS ECONÔMICOS DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA EM UM PRÉDIO PÚBLICO

Luiz Filipe Alves Cordeiro¹,
Karlla Adriana Rodrigues Barbosa Campelo do Livramento²

¹Professor Doutor do Mestrado em Tecnologia Ambiental - ITEP e pesquisador da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. E-mail: filipecordeiro@gmail.com (autor para correspondência).

²Mestranda em Tecnologia Ambiental - ITEP. E-mail: karlla.adriana2016@gmail.com.

RESUMO

Com o crescimento das mudanças climáticas diretamente associada ao consumo desenfreado dos recursos naturais, a emissão de gases do efeito estufa e os impactos ao meio ambiente, a necessidade por reduzir o uso de combustíveis fósseis, especialmente na geração de energia elétrica, torna-se prioridade. As energias renováveis podem ser uma boa alternativa para a mitigação de impactos ambientais, em especial na região Nordeste que apresenta um potencial riquíssimo para as fontes eólica e solar, esta última objeto desse trabalho. Em especial a energia solar que provém do Sol e é uma energia contínua e abundante. A energia fotovoltaica provém do efeito fotovoltaico que transforma a energia solar em energia elétrica. A matéria-prima da tecnologia fotovoltaica é o silício, mas o mesmo deve conter 99,9% de pureza. Para isso, deve-se purificar o silício para produzir o wafer e os demais processos até se chegar no módulo fotovoltaico. Este trabalho tem por objetivo demonstrar os potenciais ganhos ambientais e econômico com a implantação da energia solar em um prédio público.

Palavras-chave: Energia Solar; Meio Ambiente; Setor Público.

INTRODUÇÃO

Temos observado de uma forma geral, que a população vem utilizando-se do uso de recursos naturais para a produção de bens e serviços, tendo como consequência, fortes impactos ao meio ambiente, sendo assim a proteção ambiental tornou-se uma preocupação a nível mundial. Com isso surge uma ferramenta denominada de “Contabilidade Ambiental”, a qual auxilia e contribui para o crescimento da empresa baseando-se na sustentabilidade e protegendo o meio ambiente (ZAMORA, 2018).

Nos tempos atuais podemos verificar um crescimento na preocupação da população com o aquecimento global e as transformações climáticas do planeta, os quais vêm se tornando tema de grande importância entre estudiosos de todo o mundo (MENDONÇA, 2003), sendo um dos termos mais pesquisados em sites de buscas e enciclopédias eletrônicas, conforme (WITWISE, 2007).

As hidrelétricas, como fonte geradora de energia, embora sejam consideradas adequadas, estão longe de ser imunes às críticas. Afinal, causam uma enorme devastação de recursos naturais, como a derrubada ou alagamento de florestas, desvio de curso de rios, além de desalojar a fauna das regiões onde se localizam, bem como a população que ali se encontram (FLEURY, ALMEIDA, 2013).

Somado aos fatores acima relatados, temos ainda, a necessidade de um investimento maciço em sua construção, com manutenção de linhas de transmissão, e um alto índice de poluição atmosférica, diferente das energias renováveis, bem como muitas vezes faz-se necessário a contratação de mão de obra de fora da região, , “fato bastante negativo, a

criminalidade (principalmente a ligada ao tráfico de drogas) e a prostituição, mesmo depois de terminada a obra raramente de desterritorializam” (CARVALHO, 2005, p. 7).

Segundo levantamento oficial do MME, a matriz energética elétrica brasileira apresenta um índice superior a 60% correspondente às hidrelétricas, tendo os outros cerca de 40% distribuídos entre outras fontes de geração, dentre elas, a de energia solar (TANCREDI, ABBUD, 2013).

Apostar em uma concentração de geração de energia em poucas fontes, principalmente no caso de matrizes esgotáveis, é preocupante. Problemas com a natureza como seca e outros, podem comprometer de forma bastante significativa a geração de energia, levando, nós consumidores a termos que nos submeter a vivermos com racionamento, inclusive em casos mais graves o país precisa recorrer a usinas termelétricas, grandes emissoras de gases de efeito estufa (TANCREDI, ABBUD, 2013).

Portanto, com o propósito de reduzir riscos, é importante que passemos a optar por fontes alternativas de geração de energia, para não termos a dependência de uma única fonte (MARINOSKI et al., 2004).

A energia solar fotovoltaica é o segmento que mais tem se desenvolvido e crescido nos últimos anos no mundo. Esta energia, sustentável e renovável, provém do calor e da luz do Sol. Existem vários tipos de energia solar, entre elas a fotovoltaica (ANGELIS DIMAKIS et al., 2011)

Dessa forma, esse tipo de energia está disponível a maior parte do tempo, sobretudo em um país como o Brasil, localizado sobre a linha do Equador. Segundo, Marinoski, Salamoni e Ruther (2004), a incidência solar sobre nosso planeta se dá com abundância, podendo ser considerada uma fonte inesgotável.

Desde 17 de abril de 2012, quando entrou em vigor a Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, o consumidor brasileiro pode gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada e inclusive fornecer o excedente para a rede de distribuição de sua localidade. Trata-se da micro e da minigeração distribuídas de energia elétrica, sendo criado o sistema de Compensação de Energia, o qual permite que fontes de até 1MW de potência possam se conectar, para consumo local à rede elétrica (GEHRING et al., 2015) inovações que podem aliar economia financeira, consciência socioambiental e autossustentabilidade.

A energia produzida que não foi utilizada é injetada na rede da concessionária para que possa ser utilizada em períodos em que o sol não está presente – noites e momentos de clima muito nublado, ou nevascas – permitindo que a eletricidade seja fornecida sem interrupções. Os sistemas fotovoltaicos conectados à rede constituem-se basicamente do painel fotovoltaico e do inversor, sendo assim não se utiliza elementos para armazenar a energia elétrica, ficando a função de armazenamento a encargo da própria rede elétrica. (SOUZA, 2016). Essencialmente, toda a energia gerada é entregue instantaneamente à rede pública. Desta forma, quando não há sol e quando não há irradiação solar, o consumidor utiliza a eletricidade que vem diretamente da rede elétrica (RABUSKE et al., 2018).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Energia Solar Fotovoltaica

O processo de geração de eletricidade com base na energia solar ocorre pela captação dos raios solares por placas de silício, cabeamentos, inversor solar e outros materiais que fazem parte deste sistema, ou seja painéis que armazenam e transmitem essa energia para centrais em residências e empresas (SANTOS, 2011).

A tecnologia fotovoltaica trata-se de uma tecnologia fantástica, sensacional, como também bastante promissora (LI et al., 2012). Essa tecnologia se dá através da transformação direta da luz em energia elétrica, sendo necessário para isso, recorrermos a células solares (SIDAWI et al., 2011).

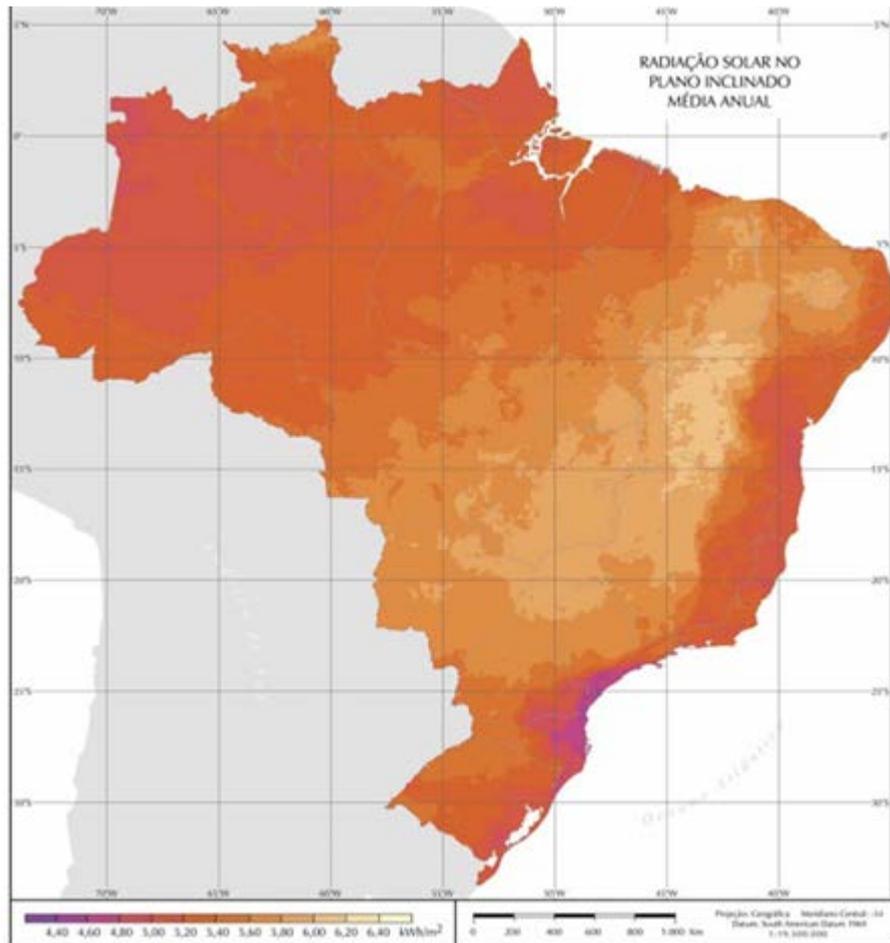


Figura 2. Mapa de Inclinação no Plano Inclinado – Média Diária Anual. Fonte: European Commission (2014).

Os sistemas fotovoltaicos no Brasil conectados à rede, apresentam-se em pequena quantidade e ainda em caráter experimental. A potência total instalada de sistemas fotovoltaicos autônomos encontra-se em torno de 20MW, dos quais 70% estão localizados nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (ZILLES, 2008), e de sistemas conectados à rede de 0,153 MWp (VARELLA, 2009).

No entanto, o Brasil possui um grande potencial de irradiação solar, maior do que o dobro do potencial da Alemanha, país líder de sistemas fotovoltaicos em capacidade instalada.

A energia solar é livre de carbono e, sendo assim, tem uma forte influência para a mitigação de CO₂ na natureza, pelo uso de energia. Segundo Bellelis (2018) “A geração solar centralizada é complementar à geração hidrelétrica e deve ser considerada junto com a operação dos reservatórios, no processo de variações do armazenamento de energia na forma de estoque de água”.

As maiores irradiações solares no Brasil estão em áreas de baixo desenvolvimento econômico, em que o uso da terra e os impostos arrecadados podem contribuir para o desenvolvimento local. (BRASIL. Ministério de Minas e Energia, 2014).

Fatores para análise da viabilidade econômico financeira do Projeto

Para avaliarmos os possíveis retornos sobre o investimento total, utilizaremos parâmetros como a Taxa Mínima de Atratividade (TMA); o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Payback descontado, indicadores das diferenças entre as receitas operacionais líquidas e os investimentos adicionais com o projeto. (GITMAN, 2010)

Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Segundo Pilão e Humel (2003) a TMA é tida como o mínimo que um investidor se propõe a ganhar ao fazer um investimento ou o máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar ao fazer um financiamento. Oliveira (2008) diz que TMA serve como parâmetro de aceitação ou rejeição de um determinado projeto de investimento. Desta forma, conforme Bueno (2018) “deve-se considerar a TMA como taxa de desconto a ser utilizada no cálculo de VPL”.

Valor Presente Líquido (VPL). Conforme Samanez (2007), o parâmetro VPL, “tem como finalidade calcular em termos de valor presente, o impacto dos eventos futuros associados a uma alternativa de investimento”, ou seja por meio dele conhece-se as necessidades de caixa ou os ganhos de certo projeto em termos de moeda corrente ao longo dos tempos. (BUENO, 2018).

Taxa Interna de Retorno (TIR). A taxa interna de retorno (TIR) de um investimento é um indicador que se liga diretamente com o valor presente, ou seja, iguala o VPL de . Em outras palavras, a (TIR) é a taxa de desconto que faz com que o valor presente líquido (VPL) de uma oportunidade de investimento iguale-se a zero (GROPPELLI; NIKBAKHT, 2010). Segundo Pilão e Hummel (2003) o método da taxa interna de retorno (TIR) nos permite descobrir a remuneração do investimento em termos percentuais. Segundo (Rabuske et al, 2018) “De acordo com os autores encontrar a TIR de um investimento é o mesmo que encontrar sua potência máxima, o percentual adequado de remuneração que o investimento oferece”.

Payback Descontado. GropPELLI e Nikbakht (2010) afirmam que “o número de anos necessários para recuperar o investimento inicial é chamado de período de recuperação de investimento (Payback). Se o período Payback encontrado representa um período aceitável para a empresa, o projeto será selecionado.” O conceito Payback se resume em mostrar o tempo que um investimento leva para ser ressarcido, ignorando-se a taxa de desconto. O indicador de Payback age nesta falha, à medida que considera o valor do dinheiro no tempo, haja vista, utilizar uma taxa de desconto para verificar o número exato de períodos, em que ocorre a recuperação do valor inicial investido, normalmente, essa taxa de desconto usada é a taxa mínima de atratividade (TMA) (OLIVEIRA, 2008).

METODOLOGIA

Este trabalho tem como objeto geral, avaliar o ganho econômico e ambiental que se adquire ao adotar o Sistema de Energia Fotovoltaica ligado à Rede, em um Prédio caracterizado como um potencial consumidor de energia elétrica, Com o propósito de se obter uma redução do custo e diversificar a matriz energética, além de se tratar de um Prédio de grande repercussão nacional, podendo servir como exemplo para que outras instituições públicas de grande porte, possam adotar o sistema solar fotovoltaico, no momento que nos propomos em levantar os custos necessários para a implantação da energia fotovoltaica e estudar estatisticamente o crescimento da implantação do sistema de energia fotovoltaica no âmbito de outros prédio públicos, tomando como objeto do nosso estudo o Fórum Rodolfo Aureliano, adotando-o como “Prédio Modelo” para incentivar o Setor Público e Privado a futuras implantações de energia fotovoltaicas no nosso estado.

Para o desenvolvimento desse trabalho, o primeiro passo foi a análise das faturas de energia elétrica do Prédio, para realizar um estudo do consumo energético em um período de 12 meses. Posteriormente, especificar e quantificar os materiais necessários para a implantação do sistema de energia fotovoltaica no prédio objeto desse estudo. Em seguida, levantou-se os custos necessários para a implantação do sistema de energia fotovoltaica no prédio objeto do nosso estudo. Indica-se os parâmetros que justifiquem este tipo de sistema, como um sistema que apresente viabilidade técnica e econômica em relação ao consumo através do Fornecimento de Energia Elétrica da concessionária local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme visualizado nesse trabalho, o potencia da geração solar para os prédios públicos é extremamente viável e o retorno de investimento é em torno de 4 a 5 anos. Salienta-se também que a garantia do fabricante para placas solares é em torno de 30 anos e para alguns fabricantes de inversores de frequência chega a 15 anos. Ressalta-se também que a mitigação de dióxido de carbono reduzida traz ganhos consideráveis ao meio ambiente, pois, ao invés de utilizar energia elétrica gerada a partir de termelétricas a gás, carvão e óleo altamente poluentes, a energia será gerada através da geração solar, cuja emissão é zero, à medida que não ocorre poluição ambiental nem utilização de fontes esgotáveis e estaremos contribuindo de forma sistemática na diversificação da matriz energética.

REFERÊNCIAS

CCEE - CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em: <http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/ondeatuamos/fontes?_afzLoop=898992113486000#%40%3F_afzLoop%3D898992113486000%26_adf.ctrl-state%3D12yv17wgdy_34>. Acesso em: 25 ago. 2019.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

JARDIM, C. S. **A inserção da geração solar fotovoltaica em alimentadores urbanos enfocando a redução do pico de demanda diurno**. 2007. 148 fl. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

PILÃO, N. E. **Matemática financeira e engenharia econômica**: a teoria e a prática da análise de projetos de investimentos. São Paulo: Cengage Learning, 2003.

PILÃO, N. E.; HUMMEL, P. R. V. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica**: A teoria e a prática da análise de projetos de investimentos. São Paulo: Thomson, 2003.

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia fotovoltaica**: conceitos e aplicações. São Paulo: Érica, 2012.