



PROJETO

Título deste projeto PIC: Análise da viabilidade econômica dos sistemas fotovoltaicos instalados nas residências de Maringá, com base na geração atual e do posicionamento dos módulos fotovoltaicos.

Equipe: -

-

Orientador: Prof. Me. Evandro Junior Rodrigues

Co-orientador: Prof. Dr. Cid Marcos G. Andrade

Aluno: João Ramos de Camargo Neto

Aluno: Alan Hiroyuki Fujimori

Técnico-administrativo:

Período de vigência do projeto: assinalar abaixo o período

01/fev/2017 a 31/outubro/2017

01/maio/2017 a 28/fevereiro/2017

01/agosto/2017 a 31/maio/2017

01/novembro/2017 a 31/agosto/2017

Resumo

Devido ao crescimento das necessidades energéticas em todo o mundo, intensas buscas por fontes alternativas de energia estão sendo exploradas, dentre elas, em crescente destaque no mundo e no Brasil, encontra-se a energia fotovoltaica, por ter se mostrado como uma opção vantajosa e ecologicamente adequada, mormente diante dos elevados níveis de incidência solar no Brasil. Desta forma, o presente projeto visa verificar a viabilidade real econômica dos sistemas fotovoltaicos instalados e em funcionamento nas residências, por tempo suficiente para realizar o cálculo da viabilidade econômica da situação presente. Nessa direção, o estudo pretende possibilitar o cálculo aproximado da situação futura da geração, para estimar o real retorno financeiro de modo mais preciso e seguro em relação ao cálculo proposto atualmente no mercado de energia fotovoltaica.

Introdução

Durante muitos anos, a humanidade utilizou os recursos naturais do planeta, para suprir suas necessidades energéticas, sem grandes preocupações em relação aos efeitos que causariam ao meio ambiente, como a elevação da temperatura média do planeta, o efeito estufa entre outros.

No campo econômico, incertezas quanto à disponibilidade de reservas, no futuro, e instabilidades políticas em alguns países exportadores têm influenciado a alta dos preços da eletricidade produzida a partir de combustíveis fósseis. Mesmo para aqueles países que produzem a maior parte da sua eletricidade a partir de fontes renováveis, como é o caso do Brasil cuja matriz elétrica é preponderantemente hidroelétrica, existe uma volatilidade no preço da energia, o qual oscila de acordo com a maior ou menor disponibilidade da fonte primária utilizada, como no caso do Brasil, onde o nível dos reservatórios afetam o preço da energia elétrica

Neste contexto, muitos países têm buscado fontes alternativas de energia, as quais se apresentam, ao mesmo tempo, abundantes, pouco agressivas ao meio ambiente e, principalmente, economicamente viáveis.

Estudos apontam que a utilização da energia produzida pelo Sol revela uma alternativa promissora, especialmente pela redução do impacto ambiental. A utilização de energia fotovoltaica apresenta, ainda, evolução na matriz energética mundial, passando de 7GW no ano de 2006 para 139GW no fim de 2013, sendo previsto para o ano de 2018 321GW a 430GW, segundo EPIA – European Photovoltaic Industry Association (2014).

A IEA – International Energy Agency (2013) afirma que o aumento na instalação e uso de geradores energia solar no mundo se justifica em virtude da redução dos custos de instalação dos módulos fotovoltaicos que, nos anos de 2009 a 2010 caíram aproximadamente 11%, enquanto houve diminuição de 30% nos painéis.

A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – orienta, por meio da Resolução Normativa nº 482/2012, a microgeração e minigeração distribuída. Permite, assim, que o consumidor instale um sistema de geração com a compensação de energia elétrica, fato este que leva a crer numa possível elevação do interesse pelos sistemas fotovoltaicos, com o consequente retorno financeiro direto na economia obtida na conta de energia elétrica.

Justificativas

Atualmente no mercado de energia fotovoltaica, fala-se muito em geração de energia como um caminho para economizar dinheiro na conta de energia elétrica, fazendo assim, um cálculo teórico que, em tese, indica em quanto tempo o investimento empenhado retornará ao consumidor, fator que é conhecido no mercado como Payback. Porém, não há padronização desta espécie de cálculo, que podem não ser precisos ou até mesmo não corresponder à realidade. Desta forma, este trabalho verificará a real situação dos sistemas fotovoltaicos instalados, o quanto eles estão retornando financeiramente por um período suficiente para analisar o Payback efetivo.

Objetivos

Analisar o retorno financeiro dos sistemas fotovoltaicos instalados nas residências de Maringá, com base na sua geração atual e no posicionamento dos módulos fotovoltaicos. Verificar se a instalação dos módulos ocorreu na posição correta, indicada para a melhor eficiência para a captação dos raios solares, para apurar um retorno financeiro mais eficaz.

Metodologia

Realizar o levantamento das residências de Maringá que estão com sistemas de geração fotovoltaicas instaladas e operando. Após, contatar os proprietários para verificar a disponibilidade concessão de permissão do estudo de caso no seu estabelecimento ou residência.

O exame da viabilidade econômica ocorrerá a partir dos dados encontrados no histórico da fatura de energia elétrica. A escolha dos sistemas fotovoltaicos para estudo priorizará aqueles que já estiverem instalados há mais tempo. Ainda, serão verificados os posicionamentos dos módulos fotovoltaicos instalados no telhado de cada estabelecimento/residência. Depois de tudo, iniciará o levantamento dos dados sobre o retorno financeiro para o caso prático, para demonstração do cálculo do retorno financeiro (payback), verificando-se a viabilidade econômica real dos sistemas fotovoltaicos instalados em Maringá.

<p align="center">CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO (síntese das atividades a serem desenvolvidas no período de 12 meses)</p>
--

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	Assinalar o mês em que a atividade será executada											
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
Levantamento das referências bibliográficas relacionadas	X											
Estudos das normas e recomendações a serem utilizadas		X										
Levantamento da quantidade de casas com sistema fotovoltaicos instalados e operando			X									
Verificar a quantidade de casos que serão permitidos estudar				X								
Calcular para cada caso que será estudado, o quanto de geração de energia elétrica mensal o sistema iria produzir para um caso ideal.					X	X						
Realizar o cálculo do payback para os casos ideais							X					
Levantar os dados gerados diários e mensal para cada caso estudado na prática, além de registrar o posicionamento dos módulos instalados								X	X			
Realizar o cálculo do payback para os casos práticos										X		
Análise e apresentação dos resultados do caso ideal e prático											X	
Conclusão das pesquisas												X

Referências

ABREU, S. L; MARTINS, F. R; PEREIRA, E. B; RUTHER, R. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. 1ª Edição, São José dos Campos, INPE, 2006.

ALVES, G. H. **Estudo sobre a utilização de energia solar no Brasil para uso residencial**. 2014. 71f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2014.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Geração Distribuída**, 2016. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>

BAGATINI, F. M; BARICHELLO, R; DASSI, J. A; MOURA, G. D; TIBOLA, A; ZANIN, A. **Análise da viabilidade econômico-financeira da energia solar fotovoltaica em uma Instituição de Ensino Superior do Sul do Brasil**. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2015, Foz do Iguaçu.

BERLENGA, J. F. F. **Estudo de viabilidade de uma instalação fotovoltaica num edifício existente**. 2012. 91f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, 2012.

COELHO, D. **Painel solar: 5 passos essenciais para entender a tecnologia fotovoltaica**, 2016. Disponível em: <<http://escoladaenergia.com/>>. Acesso em: 17 jul. 2016.

CONCEIÇÃO, L. A. **Proposta de um sistema fotovoltaico conectado à rede para eficiência do uso da energia elétrica no CT/UFRJ**. 2011. 63f. Dissertação (Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

COPEL – COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **Taxas e Tarifas**. Disponível em: <<http://www.copel.com/>> Acesso em: 03/07/2016.

CORRÊA, D. P. **Estudo do aproveitamento da radiação solar captada por painéis fotovoltaicos como geração de energia elétrica em edificações no município de Cuiabá - MT.** 2013. 163f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2013.

CRESESB – Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito. Grupo de Trabalho de Energia Solar – GTES. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos.** Rio de Janeiro: CRESESB, 2004.

CRESESB – Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos.** Rio de Janeiro: CRESESB, 2014.

ECYCLE. **Painel Solar Fotovoltaico: Conversores solares em energia elétrica,** 2017. Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br>>. Acesso em: 13, março, 2017.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA; EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Análise da inserção da geração solar na matriz energética brasileira.** EPE. Rio de Janeiro, 2012.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA; EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Demanda de Energia 2050.** EPE. Rio de Janeiro, 2014.

MONTENEGRO, A. A. **Avaliação do retorno do investimento em sistemas fotovoltaicos integrados a residências unifamiliares urbanas no Brasil.** 2013. 209f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

NAKABAYASHI, R. **Microgeração Fotovoltaica no Brasil: Viabilidade Econômica.** 2014. 58f. Instituto de Energia e Ambiente da USP, São Paulo, 2014.

NEOSOLAR ENERGIA. **Sistemas de Energia Solar Fotovoltaica e seus Componentes,** 2013. Disponível em: <<http://www.neosolar.com.br/>> Acesso em: 03/07/2016.

OLIVEIRA, M. H. F. **A avaliação econômico-financeira de investimentos sob condição de incerteza: uma comparação entre o método de Monte Carlo e o VPL Fuzzy.** 2008. 231f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

ORTEGA, L. L. M. **Conversão Fotovoltaica: comparação de modelos de desempenho.** 2013. 116f. Dissertação (Mestrado em Metrologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

PALUDO, J. A. **Avaliação dos impactos de elevados níveis de penetração da geração fotovoltaica no desempenho de sistemas de distribuição de energia elétrica em regime permanente.** 2014. 188f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

SOLARMAN. Disponível em: <www.solarmanpv.com/portal>

ZOMER, C. D. **Megawatt solar: Geração solar fotovoltaica integrada a uma Edificação inserida em meio urbano e conectada à rede elétrica. Estudo de caso: edifício sede da Eletrosul,**

Florianópolis - Santa Catarina. 2010. 177f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.