



PROJETO

Título deste projeto PIC: Avaliação sobre o posicionamento dos módulos fotovoltaicos instalados em algumas residências na cidade de Maringá e seu impacto no rendimento da geração de energia elétrica do sistema fotovoltaico.

Equipe:

Orientador: Prof. Me. Evandro Junior Rodrigues

Co-orientador: Prof. Dr.

Aluno:

Aluno:

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 (até 3.000 caracteres) Cada vez mais a geração de energia elétrica fotovoltaica ganha espaço no mercado e vem se mostrando ser um caminho ideal para a geração de energia elétrica rápida, ou seja, é possível em muitos casos instalar o sistema

fotovoltaico e em poucos meses, já iniciar a geração de energia elétrica. Esta geração de energia elétrica é realizada através das instalações de módulos fotovoltaicos nos telhados de residências, indústrias entre outros locais, porém, um detalhe muito importante para o rendimento da geração de energia é o posicionamento dos módulos fotovoltaicos no telhado, além de sua inclinação no telhado. No Brasil, para os locais posicionados abaixo da linha do equador, os módulos fotovoltaicos devem ser posicionados para o norte, e a inclinação é relacionada de acordo com a latitude do local. Esta pesquisa tem por objetivo verificar se no caso prático, os módulos realmente estão sendo instalados de acordo com estas recomendações, e qual é a geração ideal calculado para o caso prática e quanto realmente está sendo gerado.

Introdução

A sociedade contemporânea, nas últimas décadas, demonstra importante preocupação com a questão energética. Discute-se muito a utilização dos recursos naturais e a preservação para as futuras gerações, bem assim acerca da degradação ambiental causada no processo de produção de energia.

No Brasil, a matriz energética compõe-se basicamente de dois sistemas: petróleo e água. Conquanto use recurso natural e renovável - força da água – as usinas hidrelétricas originam impacto ambiental e social, que são resultados de alagamento nas áreas sobre as quais são construídas. Outro ponto negativo apontado é o custo da geração da de geração, pois usinas hidrelétricas elevam despesas quando analisamos os valores de perdas do sistema, além do custo de instalação e manutenção das linhas de transmissão.

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 – Internacional 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 1009 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 conseqüente retorno financeiro direto na economia obtiva na conta de energia elétrica.

Dito isso, pretende-se apresentar a energia fotovoltaica como alternativa viável para os centros urbanos, de maneira que as pesquisas e conhecimentos obtidos sobre tal sistema opere como base para trabalhos futuros e para divulgação de informações acerca do tema.

Justificativas

O sistema fotovoltaico é um ideal de geração de energia elétrica no sistema de geração distribuída, uma vez que ele pode ser gerado a partir de qualquer estabelecimento, além de ser uma geração que não polui, não tem ruído, não causa impacto ambiental, entre outros fatores, porém seu custo ainda é muito caro, e este é na maioria dos casos o principal fator considerado entre instalar ou não instalar um sistema fotovoltaico. Desta forma, se o sistema fotovoltaico estiver sendo instalado de forma errada, o rendimento da geração de energia elétrica será menor do que o previsto calculado para a geração de energia proposto para quem o instalou, tendo seu retorno financeiro prolongado, causando descrença sobre o sistema por quem o instalou e também por futuros locais a serem instalados ao analisar o mercado do setor. Assim esta pesquisa visa analisar qual está sendo o caminho adotado no mercado de geração de energia fotovoltaica

Objetivos

Analisar as gerações fotovoltaicas instaladas em algumas residências de Maringá, e verificar qual o posicionamento que os módulos fotovoltaicos foram instalados e qual é a geração de energia elétrica diária e mensal, resultante destes lugares.

Metodologia

Realizar o levantamento das residências da cidade de Maringá que estão com sistemas de geração fotovoltaicas instaladas e operando. Após isto, entrar em contato com os proprietários, para verificar a disponibilidade do proprietário permitir o estudo de caso sobre sua geração.

A verificação sobre a quantidade de energia elétrica produzida, sobre o que a deveria produzir, será realizado em relação a comparação sobre os cálculos teóricos de acordo com cada caso prático, que estará relacionando a quantidade de módulos fotovoltaicos instalados com seus respectivos inversores, considerando ainda, o posicionamento ideal dos módulos fotovoltaicos instalado no telhado. Assim, será levantando os dados sobre a geração de energia elétrica para um caso ideal e para o caso prático, e desta forma, será calculado o payback para o caso ideal e para o caso prático para realizar a comparação sobre a viabilidade econômica real que estão acontecendo nos sistemas fotovoltaicos instalados na cidade de Maringá.

Deverá ser considerado também no posicionamento dos módulos, a altura do telhado em que os módulos estão instalados, os obstáculos existentes que podem gerar sombreamento nos módulos ou qualquer observação que podem causar problemas na eficiência da geração de energia elétrica.

| |
|---|
| <p>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.