

ESTUDO DA VIABILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NA INSTITUIÇÃO DE ENSINO DOCTUM DE CARATINGA

DAIANE APARECIDA DE SOUZA^{1*}, GILMARA EMANUELLE SILVA²

¹Graduando em Engenharia Elétrica, Doctum, Caratinga-MG. Fone: (33) 9903-9684, souza.ele94@gmail.com

²Graduando em Engenharia Elétrica, Doctum, Caratinga-MG. Fone: (33) 9977-0167, gilmaraemanuelle@gmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

RESUMO: Com a crescente demanda por energia, tornou-se necessário a implantação de outros métodos para suprir a necessidade da população. Em plena crise hídrica, um país como o Brasil tem cerca de 74% (Relatório de informações Gerenciais/ANEEL, março 2014) de sua geração de energia elétrica proveniente da água. Para contornar essa situação, outros recursos ricos no país têm sido explorados, sendo os principais a energia eólica e a energia solar. A sociedade tem investido nessas fontes renováveis, pois com a falta de água há também uma crise energética. Este presente artigo aborda o estudo de caso sobre a possibilidade de implantação de painéis fotovoltaicos no campus da Doctum de Caratinga.

PALAVRAS-CHAVE: Paineis fotovoltaicos, Energia elétrica, Consumo.

FEASIBILITY STUDY FOR THE IMPLEMENTATION OF A POWER SYSTEM SOLAR PHOTOVOLTAIC AT THE INSTITUTION OF EDUCATION DOCTUM CARATINGA

ABSTRACT: With the growing demand for energy, it has become necessary to implement other methods to meet the needs of the population. In full water crisis, a country like Brazil has around 74% (Information Management Report / ANEEL, March 2014) of his generation of electricity from water. To work around this, other rich resources in the country have been exploited, like wind energy and solar energy. The society has invested in these renewable sources, because the lack of water is also an energy crisis. This present article deals with the case study on the possibility of deployment of photovoltaic panels on the campus of Doctum Caratinga.

KEYWORDS: Photovoltaic panel, Electricity, Consumption

INTRODUÇÃO

O atual cenário brasileiro de energia elétrica encontra-se em crise, devido ao atraso e a redução dos níveis de chuva na cabeceira dos rios, o que chama a atenção de autoridades competentes a fazer planos de incentivos como a lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, entre outras disposições, que cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Eólica – PROINFA, além de diferenciados Tratamento tributário para os casos de micro e mini geração em complemento ao Programa Energias de Minas. A lei 20.824, 31 de julho de 2013, promove alteração na legislação tributária de Minas Gerais: “Pelo prazo de cinco anos, contado da data de início da geração de energia, a base de cálculo do imposto, relativamente às operações do microgerador e do minigerador de energia elétrica participantes do sistema de compensação de energia elétrica, de que trata a Resolução Normativa nº 482/2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel –, será reduzida, de forma que corresponda à diferença positiva entre a entrada de energia elétrica fornecida pela empresa distribuidora e a saída de energia elétrica com destino à empresa distribuidora.” (ANEEL, 2013). Esses incentivos estimulam a população prover maiores interesses nas energias renováveis. A disponibilização de energia elétrica a partir do aproveitamento da energia solar através de painéis fotovoltaicos, e a sua conexão com a rede elétrica de distribuição, é uma realidade em diversos países e vem crescendo e se consolidando como uma forma sustentável de obtenção de eletricidade. A

radiação solar que incide sobre o planeta Terra, é de forma abundante, podendo ser considerada uma fonte inesgotável, e esta pode ser absorvida pelos painéis fotovoltaicos (SPOLADOR et al 2013). As células dos painéis solares são constituídas de um material semicondutor, na sua grande maioria, usando o silício (Portal Energia, 2008). Na região de Caratinga, zona leste do estado de Minas Gerais, a energia consumida provem das hidrelétricas. Devido a esse fator, o estudo tem o objetivo de viabilizar a implantação de energia provinda da radiação solar na cidade. Com o intuito de despertar o interesse da população por essa fonte de energia. O local escolhido para possível implantação dos painéis fotovoltaicos foi um dos edifícios da Rede de Ensino Doctum - Campus Caratinga, devido a sua localização e extensão, e principalmente seu elevado consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

Para saber a viabilidade da implantação dos painéis fotovoltaicos, primeiramente foi necessário fazer um estudo contabilizando a potência consumida e seu custo (Tabela 1). Para tal, foram usados valores referentes aos últimos seis meses de consumo, cedidos pela Cemig- Companhia Energética de Minas Gerais.

Tabela 1: Valores de potência e tarifa (Cemig) dos últimos seis meses (2014-2015).

Mês	Tarifa (R\$)	Consumo Mensal (KW)	Consumo Médio Diário (KW)
Outubro	0,501	2,567	85,5
Novembro	0,511	2,565	77,73
Dezembro	0,513	2,678	92,34
Janeiro	0,519	1,691	52,06
Fevereiro	0,546	1,783	60,42
Março	0,563	2,388	79,59

Fonte: Cemig (2014-2015).

A próxima etapa foi escolher um local que comportasse o sistema. As placas fotovoltaicas são colocadas geralmente no telhado, local onde não haverá projeção de sombra e mais seguro quanto ao contato direto com pessoas ou outros objetos. Deve-se atentar para a posição correta da placa. Ela deve ser direcionada para o Norte (o que pode ser facilmente identificado através de uma bússola). Como o norte verdadeiro não coincide exatamente com o norte da bússola, devido à declinação magnética terrestre, é preciso consultar um mapa. Outro posicionamento com relação ao solo deve ser feito dependendo da latitude do local onde se quer instalar o módulo solar.

Analizando a estrutura do prédio e através do levantamento in loco da área, constatou-se que os painéis podem ser instalados no telhado do Bloco D (Figuras 2 e 3), mas alimentando o Bloco C (área total de 4.173,8 m²) que é conjugado à ele, que possui maior consumo devido ao grande número de salas, laboratórios de informática e de engenharia.

Figura 2 - Bloco D.



Figura 3 - Local da instalação.



Com o histórico de demanda, foi possível dimensionar os equipamentos que irão suprir em 100% o consumo energético do prédio. Os dados da configuração do sistema (Tabela 2) foram adquiridos através de orçamento no site da Neosolar e através do simulador do Portal Solar.

Tabela 2: Dados da configuração do sistema.

Configuração do Sistema	
Potência instalada: 19,19 KW Painel: Pannel Fotovoltaico (250 w) Inversor: Inversor (15.000 W) Produção média: 30.804 KWH anual	Eficiência Estimada: 100,00% Cobertura Solar: 99,96% Área mínima ocupada pelo sistema: 123m ² (aprox.)

Fonte: Neosolar e Solar.

Para montagem do painel foi feito uma cotação dos equipamentos (Figura 4) e seu custo (Tabela 3).

Figura 4 - Esquema ilustrativo dos equipamentos para implantação de um painel fotovoltaico.



Tabela 3: Materiais e valores.

Materiais para implantação do sistema completo			
Equipamentos	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Painel fotovoltaico	77	999,00	76.923,00
Inversor	1	13.590,00	13.590,00
Bateria	18	928,00	16.704,00
Controlador de Carga	2	885,71	1.771,42
Valor total R\$			108.988,42

Fonte: Neosolar.

Em orçamento feito em empresa da região, o valor total da instalação completa do sistema seria de R\$ 177.252,50.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A eficiência de um sistema fotovoltaico é a porcentagem (%) de energia do sol que atinge a superfície do painel e é transformada em energia elétrica para o nosso consumo. No estudo apresentado acima, os painéis foram dimensionados para suprir 100% das necessidades da instituição. Com base nos resultados obtidos, o objetivo de implantação do sistema se mostrou viável. O investimento (valor total da Tabela 3) será recuperado no prazo de 55 meses contanto que a mão-de-obra seja da Instituição. Caso seja utilizada mão-de-obra de terceiros o prazo será de 90 meses. Com o intuito de diminuir o valor da instalação é aconselhado que a Instituição recorra aos seus próprios profissionais capacitados na área de Engenharia Elétrica e também aos alunos. Dessa forma, pode-se garantir não apenas economia, mas conhecimento prático para os alunos.

CONCLUSÕES

A apresentação desse estudo à Diretoria da Instituição trouxe resultados positivos, uma vez que a implantação será realizada. O prazo ainda não foi estimado, pois os blocos em questão estão em fase de obras e reformas.

REFERÊNCIAS

- BENOÎT, Robyns. Componentes de um sistema fotovoltaico. Disponível em:<<http://elee.ist.utl.pt/realisations/EnergiesRenouvelables/FiliereSolaire/PanneauxPhotovoltaiques/Principes/Composants.htm>>. Acessado em: 22 de Abril de 2015.
- DAZCAL, Rafael Guershom; JÚNIOR, Antônio Gonçalves de Mello. Estudo da implementação de um sistema de energia solar fotovoltaica em um edifício da universidade presbiteriana Mackenzie. XXXVI - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. São Paulo, 2008.
- GAMA, Jaqueline de Oliveira; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, Escola Politécnica. Painel Fotovoltaico de baixo custo. 2014. 66 p, il. Projeto de Graduação.
- LARANJA, Rafael; SPOLADOR, Jonas; DUARTE, Mariane. Estudo da viabilidade econômica da implantação de um sistema fotovoltaico associado à rede convencional em uma residência no município de Cuiabá-MT. IV- Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Salvador: IFMT, 2013.
- Os fotovoltaicos vieram para ficar. Disponível em:<http://www.abravideo.org.br/440/arquivos/ovidroplano_440_ago2009.pdf>. Acessado em 15 de Abril de 2015.
- Principais tipos de células fotovoltaicas constituintes de painéis solares. Disponível em:<<http://www.portal-energia.com/principais-tipos-de-celulas-fotovoltaicas-constituintes-de-paineis-solares/>>. Acessado em: 14 de Abril de 2015.
- Simulador de custo de sistema de energia solar fotovoltaica. Disponível em: <<http://www.portalsolar.com.br/calculo-solar>> Acesso em: 22 de Abril de 2015.