



METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENTO DE UM GERADOR FOTOVOLTAICO PARA SISTEMAS AUTÔNOMOS¹

Cassiano Rech², Giovane Gai Soares³

INTRODUÇÃO: Este artigo apresenta uma metodologia para dimensionar geradores fotovoltaicos considerando fatores de radiação, fatores de correção, ângulos de inclinação da placa e tempo de autonomia do banco de baterias. Os sistemas fotovoltaicos não utilizam calor para produzir eletricidade. Interpretando a palavra, temos que "photo" significa "produzido pela luz," e o sufixo "voltáico" refere-se a "eletricidade produzida por uma reação química. A geração fotovoltaica possui dois tipos de ligação: sistema ligado à rede ou sistema autônomo. O autônomo, foco deste trabalho, tem como característica a captação de energia para consumo próprio, podendo também ser armazenada em um banco de baterias o qual disponibiliza autonomia energética ao sistema, mesmo em períodos sem irradiação solar. Para projetar um sistema com essas características precisamos de alguns dados, tal como a localização geográfica obtendo assim o ângulo de inclinação do painel. A energia solar provida da intensidade de radiação solar tem como unidade de medida W/m^2 . Através dessa unidade consegue-se ter idéia do conjunto de painéis que devem ser utilizados. A radiação solar sofre alterações no decorrer do ano por este motivo, os cálculos são feitos através das estações do ano. O processo de geração de energia é dividido em várias etapas: captação de energia, armazenamento, controle de carga e descarga, e inversão. Para que possamos dimensionar os painéis, é necessário possuir: levantamento de carga, radiação solar e perdas no sistema. **MATERIAL E MÉTODOS:** No processo de dimensionamento do gerador é preciso ter consciência que os painéis não irão gerar uma energia constante, por esse motivo é aplicado alguns fatores de correção onde estes variam de acordo com a estação do ano a ser analisada para o projeto. O levantamento deve considerar a potência de cada carga, quantidade de cargas do mesmo tipo e também o tempo que essas cargas ficarão ligadas durante o dia, assim obtendo a energia consumida diariamente (Wh/dia). Essas informações são necessárias, pois com o cálculo da energia diária podemos obter a potência necessária do sistema. A energia solar captada pelas células é obtida através da intensidade de radiação solar. Esta radiação varia com a movimentação do Sol em relação à Terra. Conforme a estação do ano tem os dados de posicionamento do Sol e com este posicionamento podemos obter o nível médio de radiação no local. A potência apresentada nos painéis fotovoltaicos é referenciada em um nível de radiação de $1000W/m^2$. Este valor pode ser maior ou menor dependendo da localização geográfica. Apesar disto, pode-se definir um valor médio para o nível de radiação solar incidente normalmente sobre uma superfície situada no topo da atmosfera. Dados recentes da WMO (World Meteorological Organization) indicam um valor médio de $1367 W/m^2$ para a radiação extraterrestre. Os fatores de correção existem em quase todas as etapas da geração começando pelas perdas de conversão que são divididas em perdas na linha, conversão e desajuste. Estas perdas de conversão são representadas pelo rendimento do sistema elétrico, fazendo com que estes valores variem a cada instalação. Com a finalidade de obter a potência do Gerador Fotovoltaico devemos considerar fatores como: rendimento do



sistema; h/dia de radiação; ângulo de inclinação da célula; Desvio da temperatura da célula; Com o dimensionamento da potência do gerador realizado, o momento é de buscar um melhor aproveitamento da energia disponibilizada pelo sol, para que isso seja possível deve-se achar o ângulo correto de inclinação das placas solares. Esta inclinação é equacionada partindo com os dados da Latitude do local. A posição correta dos painéis em nosso hemisfério é voltada para norte, para evitar problemas de acúmulo de sujeira aconselha-se que o painel não fique em uma inclinação menor que 15° . Dimensionamento do Acumulador de Energia: No dimensionamento do banco de baterias deve-se considerar alguns itens como o consumo de energia elétrica, tensão e autonomia. O consumo de energia elétrica varia conforme cada instalação por este motivo será abordado apenas a Autonomia e Tensão de operação. I) Autonomia - A tarefa do acumulador é a de compensar a falta de geração em horários de plena carga e geração de energia sem carga durante algum tempo, esta variável oscila de acordo com a estação do ano podendo chegar a 4 dias no ponto crítico que é o inverno e 2,5 dias para o verão. II) Tensão de Operação - A tensão deve ser estabelecida de acordo com a necessidade de trabalho. Quantidade de Acumuladores - A capacidade da bateria é o que define quantas células serão necessárias para obter o acumulador total. Na escolha da bateria, deve ser considerada a eficiência dos modelos disponíveis podendo tornar mais confiável o acumulador. CONSIDERAÇÕES FINAIS - Com o trabalho desenvolvido até o momento pode-se afirmar que a geração fotovoltaica é uma ótima alternativa para preservação do meio ambiente já que em sua concepção não há necessidade de causar nenhum dano ambiental e ainda pode ser ligada à rede de energia elétrica na forma de venda de produto, já aplicada nos países europeus. Devido ao custo elevado na construção de um gerador fotovoltaico, projetos como este, muitas vezes tornam-se inviáveis, com essa motivação que conduzimos esta pesquisa, para tornar cada vez mais acessível em uma aplicação urbana. O projeto tem como próxima etapa incluir na análise, os conversores de potência, só assim será possível conduzir a pesquisa para a busca do ponto de máximo de potência (MPPT), no que torna o gerador mais eficiente.

¹ Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica

² Professor Doutor do Departamento de Tecnologia

³ Acadêmico de Engenharia Elétrica, Professor