

ANÁLISE DOS FATORES QUE AFETAM A EFICIÊNCIA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Cleiton Oliveira de Souza ¹, Tiago Jackson May Dezuó ²

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica - CCT - PIVIC/UDESC

² Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica - CCT – tiago.dezuó@udesc.br

Palavras-chave: Sistema fotovoltaico. Eficiência. MPPT.

A crescente preocupação ambiental e a importância desenvolvimento sustentável têm implicado, no cenário energético mundial, na busca pela utilização de fontes alternativas de geração de energia. No Brasil, os sistemas fotovoltaicos demonstram grande destaque, uma vez que o território apresenta grande potencial de aproveitamento da energia solar. Dessa forma, são necessários estudos e pesquisas que visem o melhor aproveitamento dos recursos e maior eficiência na geração de energia elétrica por meio dessa fonte de energia.

Neste contexto, esta pesquisa objetiva analisar fatores que influenciam na eficiência de sistemas fotovoltaicos, com enfoque em técnicas de rastreamento da máxima potência (*MPPT*). Para isso, a metodologia aplicada consiste, inicialmente, na realização de uma revisão bibliográfica e análise do estado da arte sobre sistemas fotovoltaicos, por meio de publicações e artigos científicos da área, a fim de elucidar os conhecimentos e entender o contexto atual. Em seguida, é feito um estudo do funcionamento de um sistema fotovoltaico com base na modelagem dos módulos e da eletrônica de potência e do controle envolvido, sendo este estudo fundamental para o entendimento operacional do sistema e para o desenvolvimento de metodologias. Com a base teórica construída, é possível realizar a análise da eficiência energética do sistema, direcionada nas variações da técnica de perturba e observa. A etapa seguinte se destina à elaboração, adaptação e análise de técnicas de *MPPT*, visando a redução de custos e o aumento da eficiência. Por fim, este desenvolvimento possibilita comparar, através de simulação computacional, a eficiência através de diferentes técnicas de rastreamento de potência.

Durante o período de análise, foram abordadas diferentes visões para encontrar as melhores condições de eficiência energética. Com o trabalho destinado principalmente no algoritmo de controle da relação I-V, sob condições uniformes de radiação e temperatura. A partir da técnica perturba e observa (P&O), a qual tem como variáveis a tensão (V) e a corrente (I) e aplica-se um pequeno aumento na tensão, ou na corrente, verificando a potência fornecida pelo painel. Com a iteração, se houver aumento na potência, o algoritmo segue atuando da mesma forma, mas se a potência diminuir, a perturbação da próxima variação será no sentido oposto.

Partindo disso, a modificação feita na técnica se baseou na alteração da variação de corrente. No algoritmo base, a variação de corrente apresentava um valor de 0,5A. Sendo assim, na nova técnica, foram testados os comportamentos da curva I-V com valores de variação de corrente entre 0,1 e 1,0A, com incrementos de 0,1A.

A análise principal dos resultados teve como base a energia perdida pelo sistema. A potência de um componente indica a quantidade de energia gasta em uma determinada quantidade de tempo. Dessa forma, para obter a energia perdida, através da variação de potência,

obtida pelo produto de corrente e tensão, foi realizada a integração da diferença entre a potência máxima do sistema com a potência no instante analisado. Esta análise permite indicar a eficiência energética do sistema, a qual consiste na relação entre a energia utilizada para determinada atividade e a disponibilizada para esta atividade. Com este tratamento definido, foram geradas as curvas que representam a energia perdida em cada caso, apresentadas na Figura 1.

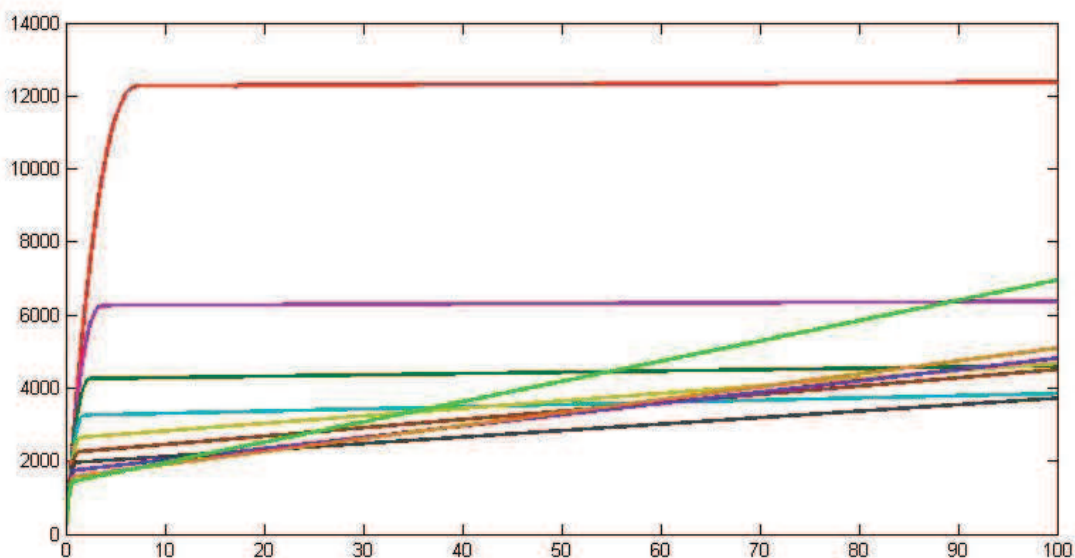


Fig. 1 *Curvas de energia perdida*

Como apresentado na Figura 1, a energia perdida pelo sistema apresenta um comportamento diferente de acordo com a variação de corrente imposta. É possível destacar que, quanto menor a variação de corrente, maior a energia perdida no transitório. Entretanto, quanto maior a variação de corrente, por mais que a energia perdida seja reduzida no transitório, ela continua a crescer após o ponto de inflexão.

De maneira geral foi possível constatar a influência do passo da corrente na técnica utilizada na eficiência do sistema, o que encaminha para o desenvolvimento de um algoritmo que adeque e otimize a busca pelo máximo ponto de potência, adequando a variação de corrente de forma automática. Dessa forma, como proposta de continuação deste trabalho, é possível adaptar a técnica de MPPT, buscando a redução da energia perdida e aumentando a eficiência energética do sistema.