

# Controle de um conversor Boost para Rastreamento de Ponto de Máxima potência (MPPT) Aplicado em Painéis Fotovoltaicos

José Augusto Arbuseri e Tulio Gomes Pereira

*Resumo* – Na maior parte das aplicações, os sistemas de rastreamento de máxima potência são compostos por conversores cc-cc controlados através de algoritmos específicos, chamados de algoritmos de rastreamento.

A função desse sistema está associada à extração da máxima potência disponível no arranjo fotovoltaico, de forma independente da radiação solar incidente e temperatura de superfície. Existem, na literatura, várias técnicas desenvolvidas para essa finalidade [1 - 5], sendo a eficiência do rastreamento diretamente relacionada à complexidade e custo de implementação do sistema.

De forma geral, são dois os aspectos impactantes no funcionamento dos sistemas de rastreamento de máxima potência:

- Escolha do conversor cc-cc;
- Escolha do algoritmo de rastreamento.

Os conversores cc-cc podem ser entendidos como atuadores, que recebem o sinal de comando e trabalham de maneira a impor o ponto de máxima potência como ponto de operação do sistema.

As principais figuras de mérito que permitem quantificar e comparar a qualidade de diferentes métodos de rastreamento, são:

- Precisão;
- Rapidez da busca;
- Oscilações em regime permanente;
- Custo e simplicidade de implementação.

Na literatura existem diversas técnicas de rastreamento de máxima potência, contudo, as três mais comumente citadas são:

- Método da tensão constante;
- Método perturba e observa;
- Método condutância incremental.

Entretanto as Redes Neurais nos últimos anos vêm sendo usadas como técnicas para rastreamento de máxima potência. Esse trabalho tem objetivo de testar algumas técnicas e avaliar o desempenho usando as figuras de mérito que possam comparar a qualidade desses métodos comparado aos métodos tradicionais consagrados na literatura.

• **Tipo de tarefa:** A tarefa consiste em um aprendizado supervisionado sendo ela problema de regressão. A técnica usada será Redes Neurais.

• **Formato dos dados:** Os dados de entradas são sinais com grandezas físicas: Tensão, Corrente, Temperatura e irradiação e apenas uma única saída que será o valor de DutyCycle, que será usado no modulador de largura de pulso (PWM). A dimensão de entrada já está definida sendo igual a 4 features podendo ser reduzida para até 2 pois duas são dependente da combinação das outras duas.

• **Conjunto de dados:** Não encontramos nenhum conjunto de dados disponível para uso na internet. Construímos nosso conjunto a partir de simulações no SimuLink. Gerando um banco de teste randômico simulando as condições ambientais, variamos a irradiação e temperatura gerando o dutyCycle a partir de uma técnica simples de rastreamento do ponto de máxima potência sendo ela a Perturba e Oberava.

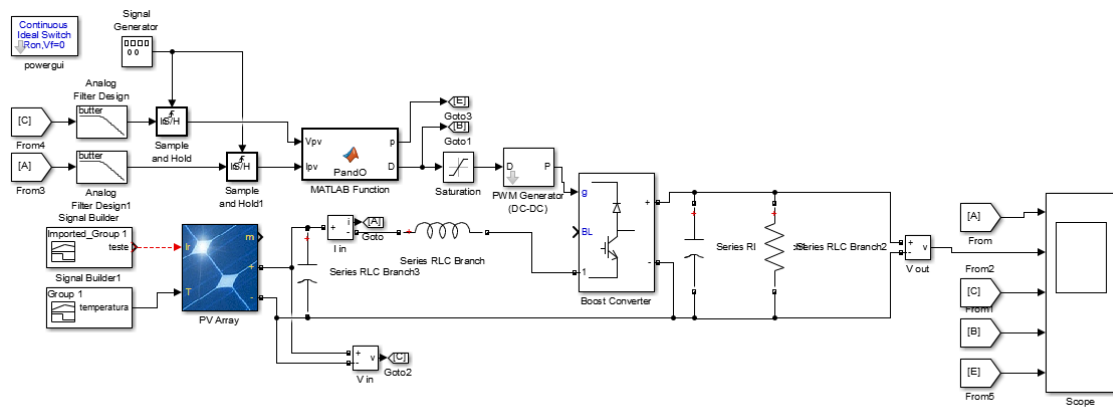


Figura 1 – Simulação do conversor e painel no simulink.

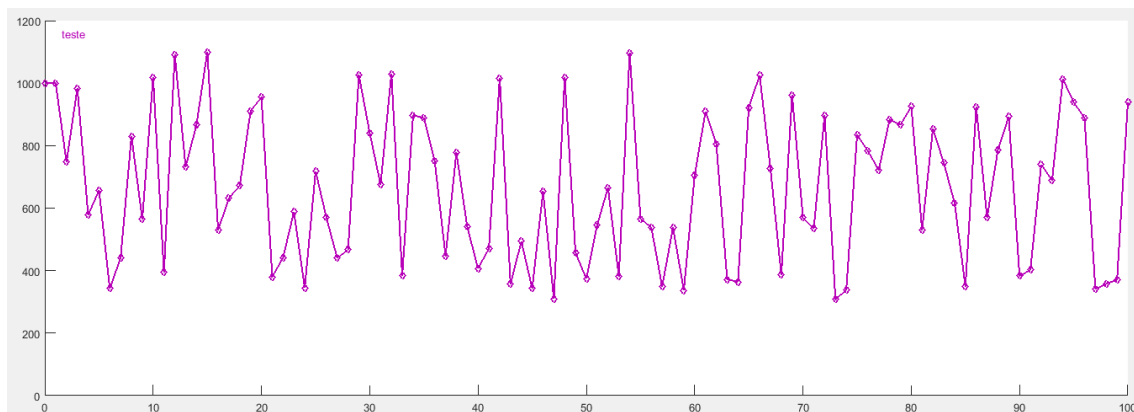


Figura 2 – Variação da irradiação ao longo do tempo.

• **Trabalhos relacionados e Objetivos:** Com uma rápida busca no IEEE achamos alguns trabalhos, os [1-5] foram os de maior relevância encontrados. Num primeiro momento estamos apenas tentando reproduzir alguns desses trabalhos através da geração do banco de dados para o treinamento da rede já que em nenhum dos trabalhos relacionados foram disponibilizados estes dados. Posteriormente, irá se realizar o treinamento e validação da rede tomando-se como base estas referências citadas. Se possível havendo disponibilidade de tempo pretende-se usar uma técnica não abordado na literatura para solução deste problema abordado.

• **Recursos computacionais:** O processamento nesta tarefa não é limitante devido ao fato de se tratar de um banco com poucas entradas e poucos dados se comparados a processamento de imagens. Com apenas um computador podemos realizar essa tarefa.

• **Full disclosure:** Não

## Referencias:

- [1] N. Khaldi, H. Mahmoudi, M. Zazi and Y. Barradi, "The MPPT control of PV system by using neural networks based on Newton Raphson method," *2014 International Renewable and Sustainable Energy Conference (IRSEC)*, Ouarzazate, 2014, pp. 19-24. doi: 10.1109/IRSEC.2014.7059894
- [2] S. Messalti, A. G. Harrag and A. E. Loukriz, "A new neural networks MPPT controller for PV systems," *IREC2015 The Sixth International Renewable Energy Congress*, Sousse, 2015, pp. 1-6. doi: 10.1109/IREC.2015.7110907
- [3] I. Chtouki, P. Wira and M. Zazi, "Comparison of several neural network perturb and observe MPPT methods for photovoltaic applications," *2018 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT)*, Lyon, 2018, pp. 909-914. doi: 10.1109/ICIT.2018.8352299
- [4] K. Jyotheeswara Reddy and N. Sudhakar, "High Voltage Gain Interleaved Boost Converter With Neural Network Based MPPT Controller for Fuel Cell Based Electric Vehicle Applications," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 3899-3908, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2017.2785832
- [5] R. Benkercha, S. Moulahoum and N. Kabache, "Combination of artificial neural network and flower pollination algorithm to model fuzzy logic MPPT controller for photovoltaic systems," *2017 18th International Symposium on Electromagnetic Fields in Mechatronics, Electrical and Electronic Engineering (ISEF) Book of Abstracts*, Lodz, 2017, pp. 1-2. doi: 10.1109/ISEF.2017.8090701