

CARACTERÍSTICA DE TENSÃO, CORRENTE E POTÊNCIA DE DOIS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS LIGADOS A UM SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA

ROGER N. MICHELS¹, REINALDO P. RICIERI², LEDIANE SCHÜTZ³, LEANDRO A. PASA⁴, ESTOR GNOATTO⁵, JULIANO R. LAMB⁶

¹ Tecnólogo em Eletromecânica, Mestrando em Engenharia Agrícola, UNIOESTE, Cascavel – PR, Fone: (0XX45)9103.2048, e-mail: rogernmichels@yahoo.com.br

² Físico, Prof. Dr., Depto. Engenharia Agrícola, UNIOESTE, Cascavel – PR

³ Graduando em Engenharia de Pesca, UNIOESTE, Toledo - PR

⁴ Engenheiro Eletricista, M.sc. Depto. Tecnologia em Eletromecânica, UTFPR, Medianeira – PR

⁵ Engenheiro Agrícola, M.sc. Depto. Tecnologia em Eletromecânica, UTFPR, Medianeira – PR

⁶ Bacharel em Sistemas de Informações, Mestrando em Engenharia Agrícola, UNIOESTE, Cascavel – PR

**Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB**

RESUMO: A energia solar fotovoltaica, a cada dia que passa vem sendo explorada com maior intensidade, devido a tecnologia alcançada através de estudos que receberam maiores investimentos na década de 80 e também por ser uma energia limpa, renovável e de grande disponibilidade. Para uma boa eficiência nesta forma de geração elétrica é necessário conhecer suas características afim de atingir um dimensionamento coerente e prever em quais equipamentos podem ser instalados. Este trabalho analisa os valores de tensão, corrente e potencia fornecida por dois painéis fotovoltaicos ligados a um sistema de bombeamento de água instalado no município de Medianeira, Paraná. O valor de estabilização para a tensão foi de 33,24V, com corrente de 1,41A e potência de 46,86W para um valor de radiação solar de 650 W.m⁻².

Palavras-chave: Energia Solar, Energia Alternativa.

CHARACTERISTIC OF TENSION, CURRENT AND POTENCY OF TWO PHOTOVOLTAIC PANELS ON A SYSTEM OF PUMPING OF WATER

ABSTRACT: Each passing day, the photovoltaic solar energy, is been widely explored, due to the technology reached through studies that received more investment in the 80's and also because it's a clean energy, renewable and of great readiness. To reach a good efficiency in this kind of current generation, it is necessary to know its characteristics, so that it will be possible to determine the correct size of the system and decide in which kind of equipment it can be connected. This project analyses the amount of tension, current and power given for two photovoltaic panels linked to a system which pumps water in Medianeira, Paraná. The stabilization value for the voltage was 33.24V, with an electric current of 1.41A and the power of 46.86W to a solar irradiation of 650W.m⁻².

Key words: Solar Energy, Alternative Energy.

INTRODUÇÃO: A preocupação com o impacto ambiental oriundo da geração de energia, tem impulsionado o desenvolvimento de tecnologia para a utilização de fontes limpas. Uma destas

fontes é a energia solar fotovoltaica, que transforma a radiação solar em eletricidade com impactos ambientais inexistentes.

A energia solar fotovoltaica pode ser utilizada para alimentar satélites, cercas elétricas, sistemas de iluminação residencial, bombeamento de água, entre outros. Para sistemas de bombeamento d'água KAWAHARA (2004) diz que “Os conjuntos painéis fotovoltaicos e motobomba diretamente acionada tem se tornado uma das alternativas mais interessantes ao suprimento de água”. Para PALZ (1985) “as bombas solares construídas segundo o princípio de acionamento direto, são de grande interesse para os países em desenvolvimento e notadamente para as numerosas regiões em que uma manutenção regular não pode ser garantida”.

Para a aplicação desta fonte de energia é necessário um profundo conhecimento do local onde serão instalados os painéis fotovoltaicos e as características fornecidas pelos mesmos a fim de obter um bom dimensionamento uma vez que a eficiência é relativamente baixa.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar as características de tensão, corrente e potencia de um sistema de bombeamento de água acionado por dois painéis fotovoltaicos.

MATERIAIS E METODOS: O experimento foi instalado nas dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Unidade Oeste, Campus de Medianeira, Paraná. O município de Medianeira está localizado a uma altitude de 500,7 metros, com uma latitude sul de 25°18'10" e 54°06'50,5" de longitude oeste.

Os materiais utilizados para a montagem do sistema fotovoltaico foram:

- Dois painéis solares, fabricante Solarex, modelo MSX56;
- Uma motobomba Solarjack, modelo SDS;
- Um transdutor de pressão, fabricante Dicket-John;
- Um medidor de vazão tipo turbina, fabricante Lao;
- Um transdutor de vazão aferido com precisão;
- Um termopar do tipo K;
- Um piranometro Kipp & Zonen CM3;
- Um micrologger da Campbell Scientific-INC, modelo CR23X

Para o seguinte estudo foram instalados 10 painéis fotovoltaicos, mas foram utilizados apenas dois painéis ligados em série para a configuração do sistema.

Para a aquisição dos dados, foi utilizado um micrologger da Campbell Scientific. Para medição de corrente foi instalado um resistor Shunt e para medição de tensão, acoplou-se um divisor de tensão já que o micrologger trabalha com valores de entrada de no máximo 5V. Para a obtenção da potencia multiplicou-se o valor de tensão pelo de corrente.

Os dados foram coletados de 8 de dezembro de 2004 a 8 de janeiro de 2005, sendo que o dia 12 de dezembro de 2005 foi dado como um dia limpo, com leitura sem a influencia de nuvens, como mostra a Figura 1.

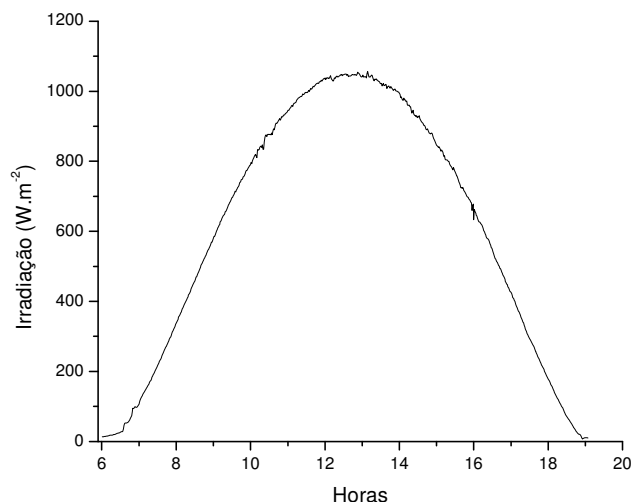


Figura 1 – RADIAÇÃO SOLAR NO O DIA 12/12/2004

RESULTADOS E DISCUSSÕES: A tensão atingiu a sua estabilidade em 33,24V com uma radiação solar em torno de 650W.m^{-2} , com o mesmo valor de radiação solar a corrente estabilizou-se em 1.41A. A Figura 2 mostra valores de tensão e corrente obtidos a longo do dia 12 de dezembro de 2004, no qual obteve-se um dia de céu limpo, ou seja, não houve a influência de nuvens.

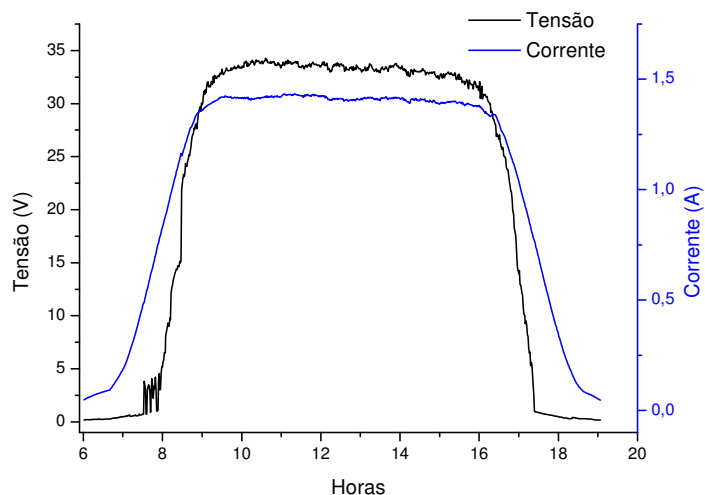


Figura 2 – TENSÃO E CORRENTE PARA O DIA 12/12/2004

A potência obtida pelo sistema fotovoltaico é calculada pela multiplicação da corrente pela tensão.

Tanto a tensão como a corrente possuem um período de estabilização, assim, a potência também possui este período, a média encontrada é de 46,82W, a potência máxima atingida foi de 48,73W.

Com radiação entre 260 e 270W.m^{-2} o painel já fornece potencia necessária para o acionamento da motobomba. A figura 3 mostra o gráfico da radiação solar para o dia 12 de dezembro de 2004 e nela é visível o ponto de estabilização.

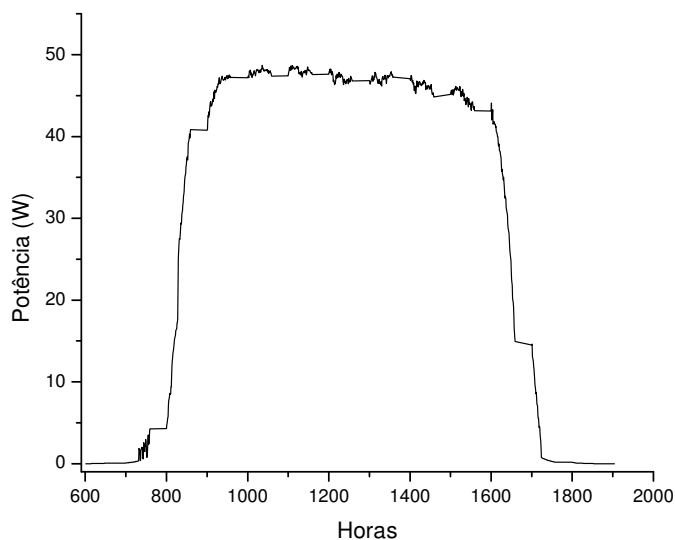


Figura 3 – POTÊNCIA GERADA NO DIA 12/12/2004

Na Figura 4 é exibido o gráfico da relação entre a potência e a irradiação solar, que confirma, quanto maior a radiação solar, maior a potência, mas isso é válido até uma radiação de aproximadamente 680 W.m^{-2} , valor em que ocorre a estabilização da potência.

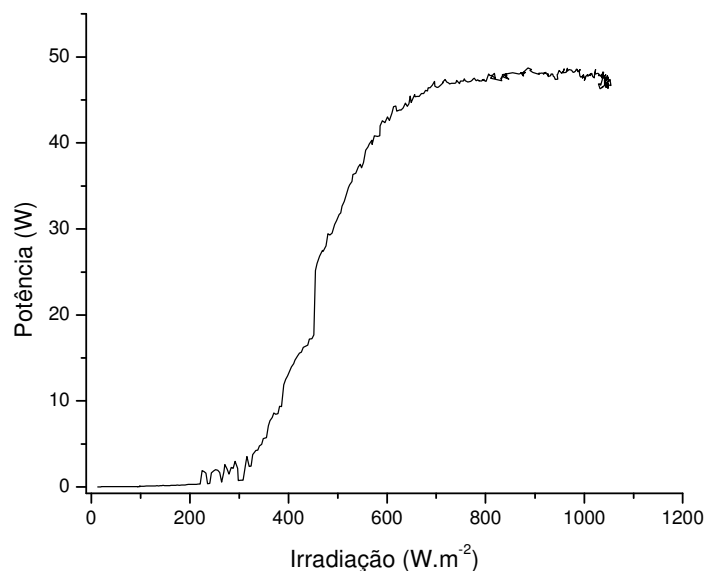


Figura 4 – RELAÇÃO POTÊNCIA–IRRAIDAÇÃO

CONCLUSÃO: Através da análise dos dados, pode-se chegar aos valores de tensão, corrente e potência, podendo desta forma, prever quais equipamentos que podem ser acionados por esta forma de obtenção de eletricidade.

Dois painéis fotovoltaicos em serie ligados a um sistema de bombeamento de água forneceu uma tensão de 33,24V, corrente de 1,41A e potência média de 46,82W, obtendo assim uma vazão de 51.286 litros de água a uma caixa de água com altura de aproximadamente 20 metros durante um mês.

REFERÊNCIAS:

KAWAHARA, J., **Desempenho de uma Motobomba Acionada por um Painel Fotovoltaico**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Agroindustriais), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel/PR, 2003.

PALZ, W. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo: Hemus. 1985.