



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU

4ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu  
7 a 9 de Outubro de 2015, Botucatu – São Paulo, Brasil



## ÍNDICE DE BOMBEAMENTO MÉDIO PARA DOIS SISTEMAS DE BOMBEAMENTO ACIONADOS POR ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NA REGIAO DE BOTUCATU-SP

Tiago A. Vicentin<sup>1</sup>, Odivaldo J. Seraphim<sup>2</sup>, Radames Juliano Halmeman<sup>3</sup>, Arilson J. Oliveira Júnior<sup>4</sup>, Eduardo Biral Nogueira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Irrigação e Drenagem, Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Botucatu-SP, [tvicentin08@gmail.com](mailto:tvicentin08@gmail.com)

<sup>2</sup>Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup>, Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Botucatu-SP

<sup>3</sup>Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup>, Departamento de Informática, UFPR - Campo Mourão-PR;

<sup>4</sup>Mestrando em Energia na Agricultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Botucatu-SP.

<sup>5</sup>Técnico Agrícola, Dept. Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Botucatu-SP.

**RESUMO:** O recurso hídrico é tido como um dos recursos de maior importância para a produção de alimentos, porém, de nada vale o recurso hídrico se não existir a possibilidade de trabalhar-lo com segurança e eficiência. Segundo Vicentin (2014), conectado a questão da água esta a questão da disponibilidade de energia no meio; sua ausência torna o trabalho no campo desgastante e arriscado. Sistemas de bombeamento de águas com energia solar podem ser utilizados na pecuária irrigação entre outras aplicações, pois, se tratam de sistemas duráveis e flexíveis apresentando benefícios econômicos em longo prazo (VAN PELT et AL, 2012). O aumento dos custos da energia e a longa estiagem estão entre os principais desafios enfrentados pelos agricultores do Sudeste e do Centro-Oeste. Uma das formas de se trabalhar o recurso hídrico com eficiência é utilizar de recursos energéticos renováveis. Um experimento de campo foi realizado nas dependências do Sítio Modelo na Faculdade de Ciências Agrônômicas - FCA/UNESP de Botucatu coordenadas (-22,85°S -48,48°W, 742 m) utilizando dois sistemas de bombeamento d'água compostos de bombas solares de diafragma denominados SBF1 e SBF2 acionados por energia solar fotovoltaica, com o objetivo de obter o índice de bombeamento (Ib) para cada sistema em três alturas manométricas de recalque. Os valores testados foram de 2,5 mca, 7,5 mca e 13,5 mca respectivos no período de 08 a 12, 19 a 23 e de 13 a 17 de junho de 2014. Os dois sistemas foram concebidos para efetuar a mesma função, ou seja, bombear água para um reservatório durante o período que houvesse energia solar mínima para o funcionamento de cada um deles. Cada conjunto motobomba foi alimentado diretamente por um painel solar fotovoltaico formado por dois módulos de 130 WP cada um. A energia disponível (irradiância solar) foi medida no plano dos painéis, por um sensor de variáveis ambientais PVS1 65mV/1000W.m<sup>-2</sup>, Os dados de vazão das bombas e da irradiância foram coletados segundo a segundo e registrados sua média a cada 5 minutos. O índice de bombeamento (Ib) de cada sistema foi calculado conforme (MOREIRA,2009) em L/Kwh (Litros por Quilowatt Hora). Após a análise da base de dados das grandezas em estudo foi calculado índice médio para bombeamento para os dois sistemas nos cinco dias de experimentação; ficando o melhor índice em 2,5 mca para o sistema de bombeamento SBF2 com 1029,78 L/Kwh; em 7,5 mca os dois sistemas apresentaram índices próximos de 635 L/kwh e por fim, em 13,5 mca o melhor índice ficou em 592,39 L/Kwh apresentado pelos dados do sistema SBF1. Os índices apresentados com base em no acionamento dos sistemas



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU

4ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu  
7 a 9 de Outubro de 2015, Botucatu – São Paulo, Brasil



para a localidade em questão, apresentam potencial para atender as necessidades hídricas de uma pequena propriedade rural em quaisquer das três perdas de carga propostas.

## REFERÊNCIAS

VICENTIN, Tiago Aparecido. **Acionamento de dois sistemas de bombeamento alimentados por uma central de microgeração fotovoltaica**. 2014. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Engenharia Rural, Unesp-fca, Botucatu, 2014.

R. Van Pelt, C. Weiner e R. Waskom, **Solar-powered Groundwater Pumping Systems USA; Colorado, 2012.** Disponível em: <<http://www.ext.colostate.edu/pubs/natres/06705.html>>. Acesso em: 01 mar 2014.

MOREIRA, Carlos Alberto Machado. **Avaliação do Desempenho Hidro-Energético de Sistemas Fotovoltaicos Utilizados no Bombeamento se Água**. 2009. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Departamento de Engenharia Rural, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônômicas., Botucatu-SP, 2009.

## AGRADECIMENTOS

A CAPES pelo apoio financeiro e à Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, Botucatu-SP, pela área de pesquisa disponibilizada.