

O uso de energia fotovoltaica em sistemas de irrigação

Emmanuelle Albara Zago¹, Jair Antônio Cruz Siqueira¹, Marcio Antonio Vilas Boas², Laís Fernanda Juchem do Nascimento³

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, PPGEA – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura – Nível Mestrado, Cascavel-PR.

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, PGEAGRI – Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola – Nível Mestrado, Cascavel-PR.

³Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Graduação em Engenharia Civil, Cascavel-PR. manuzago91@gmail.com, jair.siqueira@unioeste.br, marcio.vilasboas@unioeste.br, laisfjuchem@gmail.com

Resumo: Dentre as diversas formas de aproveitamento energético exploradas atualmente, a energia fotovoltaica tem se destacado, especialmente no que diz respeito à irrigação. Diversos projetos têm sido implantados ao redor do mundo, a fim de verificar a viabilidade dessa aplicação em comparação às outras formas de obtenção de energia para o bombeamento. Nesse sentido, o presente trabalho tem como enfoque demonstrar o uso de energia fotovoltaica associada ao bombeamento de água para irrigação, como método alternativo de obtenção de energia. Além disso, apresenta exemplos do uso de irrigação com sistemas fotovoltaicos no Brasil e no mundo. Assim, esse trabalho pretende demonstrar a viabilidade da implantação desse tipo de sistema, além da necessidade de melhorias nos investimentos e estudos nesse sentido.

Palavras-chave: Energias alternativas, Aproveitamento Energético, Energia solar.

The Use of Photovoltaic Energy in Irrigation Systems

Abstract: Among the various forms of energy exploitation currently exploited, photovoltaic energy has been prominent, especially with regard to irrigation. Several project shave been deployed around the world in order to verify the feasibility of this application compared too ther forms of obtaining energy for pumping. In this sense, the present work focuses on the use of photovoltaic energy associated with the pumping of water for irrigation, as an alternative method of obtaining energy. In addition, it presents examples of the use of irrigation with photovoltaic systems in Brazil and in the world. Thus, this work aims to demonstrate a feasibility of implementation of this type of system, besides the need for investments and studies of this.

Key words: Alternative energies, Energy Utilization, Solar power.

Introdução

A agricultura vem aumentando a demanda de água a nível mundial, sendo que a irrigação consiste em 70% do uso de água nesse meio. Assim, a necessidade de água depende de diversos fatores, dentre os quais os mais importantes são o clima e consumo de água por espécie e fase de desenvolvimento da cultura (MOSSANDE et al, 2015).

Aliado a isso, há a questão da escassez de água no Brasil nos últimos tempos ao passo que a geração de energia tem se tornado cada vez mais cara para as empresas. Nesse contexto, surge a necessidade de fontes alternativas de energia. Assim, o uso da geração de energia através de painéis fotovoltaicos em pequena escala resultará em redução do uso da energia distribuída pelas concessionárias, e, conseqüentemente, os impactos ambientais decorrentes da geração de energia por parte das geradoras, transmissoras e distribuidoras de energia elétrica (DE FARIA, 2016).

Dessa maneira, o uso de energia fotovoltaica associada à irrigação é uma maneira de auxiliar na produção agrícola, especialmente em pequenas propriedades rurais. O presente trabalho tem como objetivodemonstrar, por meio de literaturas existentes, como a energia fotovoltaica pode ser utilizada para auxiliar no bombeamento de água para irrigação no meio rural, bem como traz exemplos do uso dessa tecnologia no Brasil e no mundo.

Sistemas Fotovoltaicos

Um dos principais usos da energia solar fotovoltaica é o bombeamento de água. Essa água bombeada, no meio agrícola, pode ser utilizada para abastecimento doméstico, irrigação, piscicultura e abastecimento em sistemas de criação de animais no setor agrícola (NOGUEIRA, 2015).

A utilização depainéis fotovoltaicos parabombeamento de água pode representar uma alternativa a famílias em pequenas propriedades rurais, especialmente em regiões áridas e semiáridas (MICHELS, 2009).

Um sistema de irrigação com painel fotovoltaico é constituído basicamente por um gerador fotovoltaico, conjunto motobomba, sistemas de armazenamento e sistema de

distribuição. Fedrizzi (2009) demonstra um esquema de um sistema de bombeamento fotovoltaico padrão, conforme Figura 1.

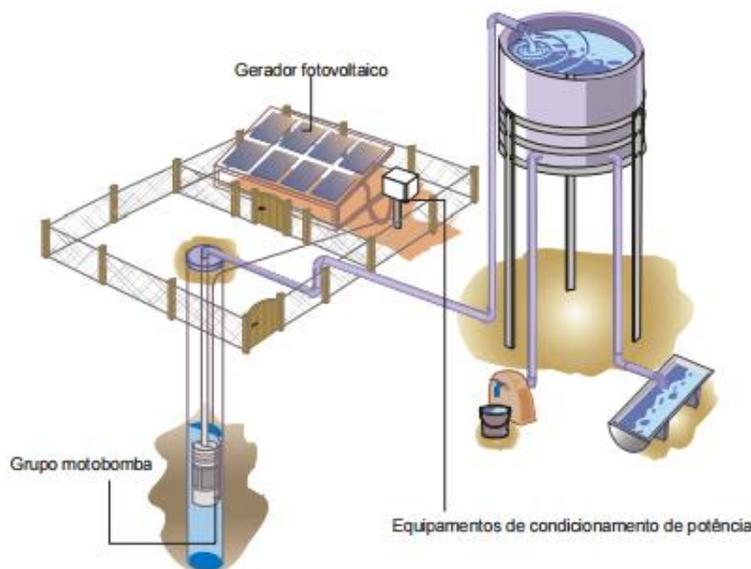


Figura 1. Esquema de sistema padrão de bombeamento fotovoltaico (Fedrizzi, 2009)

Sistemas de Irrigação

De acordo com Morales (2011), a irrigação pode ser dividida em irrigação superficial, aspersão e localizada. Ainda há a irrigação subterrânea, porém com inexpressiva utilização. Assim, a seleção do sistema de irrigação depende de vários fatores, como as características do manancial, a qualidade da água, o tipo de solo, a topografia, o clima, o tipo e fase da cultura a ser irrigada, o capital de investimento, a mão de obra, a fonte de energia disponível. Além disso envolve questões políticas, sociais, sanitárias e ambientais.

A Tabela 1 a seguir apresenta as condições determinantes ao escolher um método de irrigação.

Tabela 1. Condições determinantes na escolha de um método de irrigação

Fator \ Tipo	Superficial	Aspersão	Localizada
Preço da água	Baixo	Intermediário	Alto
Fornecimento de água	Irregular	Regular	Contínuo
Disponibilidade de água	Abundante	Média	Limitada
Pureza da água	Não limita	Sem sólidos	Elevada
Capacidade de infiltração do solo	Alta	Intermediária a baixa	Qualquer
Capacidade de armazenamento do solo	Alta	Intermediária a baixa	Não limitada
Topografia	Plana e uniforme	Relevo moderado	Irregular
Sensibilidade ao déficit hídrico	Baixa	Moderada	Alta
Valor da produção	Baixo	Moderado	Alto
Custo de mão de obra	Baixo	Moderado	Alto
Custo de energia	Alto	Baixo	Moderado
Disponibilidade de capital	Baixo	Médio a alto	Alto
Exigência em tecnologia	Limitada	Média a alta	Elevada

Fonte: PEREIRA e TROUT, 1999 *apud* MORALES, 2011

Sistemas de Irrigação com Bombeamento Fotovoltaico no Brasil e no Mundo

Existem diversos casos em que foram implantados sistemas de irrigação em que o bombeamento de água se dá através de energia fotovoltaica.

Segundo Morales (2011), ONGs argentinas e alemãs, em parceria, instalaram seis sistemas fotovoltaicos na Argentina entre 2002 e 2004 para a irrigação de campos de cultivos para produção de batata, cenoura, milho e outros grãos. Também no Peru, em 2008, um sistema piloto para irrigação localizada de aspargos foi instalado pela Universidade de Massachusetts Lowell.

Em Benin, a ONG *Solar Electric Light Fund* (SELF) instalou três Sistemas Fotovoltaicos de Irrigação, nesse caso, por gotejamento. Após um ano do monitoramento, foram registrados diversos benefícios, tanto na nutrição e no meio ambiente quanto na renda (BURNEY et al., 2010).

No Brasil, por sua vez, foram instalados diversos sistemas fotovoltaicos nos últimos anos. O Projeto “Adapta sertão”, entre 2006 e 2008, instalou sete sistemas de irrigação no município de Pintadas, Bahia. Desses sistemas, quatro são operados com geradores a diesel, dois com bombas manuais e um deles com sistemas fotovoltaicos. Por sua vez, no Ceará foi implantado um SFVI em Lavras da Mangabeira pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo do Estado (EMATERCE), com o apoio da Secretaria de Desenvolvimento Agrário, da Coordenadoria de Desenvolvimento da Agricultura Familiar e do Instituto Agropolos (MORALES, 2011).

Há o caso da Associação dos Produtores e Horticultores do Açude do Rio do Peixe, em Capim Grosso (BA), onde foram observadas melhorias em diversos aspectos socioeconômicos após a instalação de um sistema fotovoltaico de bombeamento de água para irrigação (CABRAL e VIEIRA, 2012).

Considerações Finais

A dificuldade de acesso às fontes de energia é um fator que interfere na produção agrícola, principalmente se tratando de pequenas propriedades rurais. Assim, o desenvolvimento econômico dessas regiões depende diretamente do acesso à energia. Nesse sentido entra a importância da produção de energia através de fontes alternativas, como a energia fotovoltaica. Além do aproveitamento da energia renovável, tal método permite a produção local de energia, sem depender de sistemas de transmissão.

Nesse contexto, entra a importância da exploração dos sistemas fotovoltaicos de irrigação como alternativa à essas situações. Para cada situação cabe a escolha do sistema ideal de irrigação. Conforme demonstram os estudos, o Brasil apresenta potencial para o incremento desse método, tanto pelo clima e ambientes favoráveis ao aproveitamento de energia solar como devido a disponibilidade de água em fontes subterrâneas.

Apesar de tudo, o Brasil esbarra em diversas barreiras sócio-econômicas, como a escassez de informação, dificuldades financeiras e comerciais. A maioria desses problemas poderia ser superada com uma maior participação do estado e instituições que incentivem o desenvolvimento rural. Assim, dentre diversos problemas que caracterizam o setor agrícola, o incentivo a implementação de sistemas fotovoltaicos de irrigação é um fator interessante a ser adotado, de maneira a diminuir as dificuldades de produção atreladas à disponibilidade hídrica e energética nessas regiões.

Referências

BURNEY, J. et al. Solar-powered drip irrigation enhances food security in the Sudano – Sahel. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 5, p. 1848–1853, 2010.

CABRAL, Isabelle; VIEIRA, Rafael. Viabilidade econômica x viabilidade ambiental do uso de energia fotovoltaica no caso brasileiro: uma abordagem no período recente. In: **III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. 2012.

DE FARIA, V. I. G. L., SANT’ANNA, C. V. C., DOS SANTOS CABRAL, G. E., JÚNIOR, J. C. F., JORGE, R. I. A., & SILVA, T. G. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. **Anais dos Ateliers Técnico-Científicos Doctum 2015**, v. 3, n.1, 2016.

FEDRIZZI, M. C.; RIBEIRO, F. S.; ZILLES, R. Bombeamento de água no meio rural, análise econômica de duas configurações fotovoltaicas e uma elétrica convencional. In: **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente–AVERMA**, v. 13, 2009.

MICHELS, R. N., RICIERI, R., GNOATTO, E., SOUSA, S. N. M., SILVA, S. L., FISCHBORN, M. 2009. Avaliação do bombeamento de água em um sistema alimentado por painéis fotovoltaicos. **Revista Engenharia Agrícola**. 29. 370 – 379.

MORALES, Luis Roberto Valer. **A utilização de sistemas fotovoltaicos de bombeamento para irrigação em pequenas propriedades rurais**. 2011. Dissertação (Mestrado em Energia) - Energia, University of São Paulo, São Paulo, 2011

MOSSANDE, A, R.; BROWN MANRIQUE, O.; MUJICA, A,. Requerimientos hídricos del tomate en valle de Cavaco en Benguela, Angola. **Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias**, v. 24, n. 2, p. 5-10, 2015.

Nogueira, C. E. C., Bedin, J., Niedzialkoski, R. K., de Souza, S. N. M., & das Neves, J. C. M. (2015). Performance of monocrystalline and polycrystalline solar panels in a waterpumping system in Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 51, 1610-1616.

Recebido para publicação em: 16/11/2016

Aceito para publicação em: 18/11/2016