

## **SISTEMA DE GERENCIAMENTO, CONVERSÃO E ARMAZENAMENTO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA APLICAÇÃO EM ARMADILHA LUMINOSA COM LEDS.**

Maicon W. Machado de Carvalho<sup>1</sup>, Bruno Bertoldi,<sup>2</sup> Sérgio V. Garcia Oliveira<sup>3</sup> Yales Rômulo de Novaes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – CCT– bolsista PROBIC/UDESC

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica - CCT

<sup>3</sup> Professor Dr., Departamento de Engenharia Elétrica - CCT

<sup>4</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica – CCT- yales.novaes@udesc.br.

Palavras-chave: LED. Fotovoltaica. Armadilha Luminosa.

O gorgulho aquático, também conhecido como Bicheira da raiz do arroz, é uma praga que causa prejuízos para o cultivo do arroz irrigado. Programas de monitoramento deste inseto são vitais para o controle eficiente do mesmo. Um dispositivo de grande importância em programas de monitoramento desta e de outras pragas agrícolas é a armadilha luminosa. Na Estação Experimental da EPAGRI de Itajaí (E. E. E. I) armadilhas luminosas são utilizadas para monitorar a flutuação populacional da Bicheira da raiz durante as safras de arroz. Além disso, são utilizadas em pesquisas cujo o objetivo é estudar o controle do Gorgulho aquático sem a utilização de agrotóxicos. O tipo de lâmpada (Fluorescente do tipo BLB) atualmente utilizada nas armadilhas dificulta os programas de monitoramento e a evolução das pesquisas devido à ineficiência energética e curto tempo de vida útil da mesma. Isto faz com que as armadilhas demandem baterias grandes e substituição da lâmpada por queima em períodos muito curtos de tempo. Para resolver estes problemas, neste projeto de pesquisa propôs-se desenvolver uma armadilha utilizando LEDs como fonte de luz e energia fotovoltaica para carregar as baterias. Assim, busca-se a redução no tamanho das baterias, a diminuição na quantidade de substituição das lâmpadas e o funcionamento autônomo do dispositivo em campo.

Para alcançar os objetivos propostos foi necessário avaliar através de experimentos as cores de LEDs mais atrativas para o gorgulho aquático (HICKEL, et al, 2016) e desenvolver um sistema eletrônico para gerenciar a geração de energia solar e o acionamento da lâmpada de LEDs (KNABBEN, 2014). Após o desenvolvimento de um protótipo do sistema eletrônico e de uma lâmpada de LEDs, a nova armadilha foi testada na estação experimental de Itajaí da EPAGRI durante o período de julho a outubro de 2014. Com os testes observou-se que a autonomia não estava de acordo com o projeto e que as baterias descarregaram além do limite sugerido pelo fabricante. Para corrigir estes problemas reavaliou-se o projeto dos circuitos auxiliares e do software de controle. Com base em pesquisa bibliográfica, simulações e cálculos, soluções foram propostas a fim de diminuir o consumo de energia, aumentar a vida útil das baterias e reduzir tamanho e custo da armadilha.

Para implementar as soluções propostas foi projetadas a segunda versão de todo o sistema eletrônico. Nesta versão utilizaram-se circuitos auxiliares com características de baixas perdas e

baixo consumo de energia, reduzindo-se o consumo dos circuitos de controle, medição e regulação de tensão de 1,44 W para 0,67 W. Para prolongar a vida útil das baterias, implantou-se um sistema baseado em hardware e software que desativa todos os circuitos de controle, medição e regulação quando a tensão da bateria torna-se menor que 22,5 V. Desta forma, o sistema para de consumir energia e a tensão da bateria mantêm-se até que o sol reapareça e a geração de energia solar recomeça automaticamente. Como consequência da redução do consumo próprio de energia pode-se utilizar apenas duas baterias, conforme projeto inicial, ao invés de 4 que foram utilizadas emergencialmente na primeira versão. O modelo de lâmpada LED também sofreu modificações com o objetivo de ter seu custo reduzido. Assim, a lâmpada utilizada na segunda versão da armadilha, foi projetada para emitir a mesma potência luminosa da primeira lâmpada, porém, custou aproximadamente metade do preço.

A segunda versão do sistema eletrônico e da lâmpada possui três protótipos instalados e em funcionamento na E. E. E. I. A Fig. 1 mostra uma das armadilhas instaladas.



*Fig. 1: Armadilha luminosa em funcionamento.*

Com os resultados alcançados torna-se possível a armadilha operar isenta de trabalho humano para carregar as baterias, com baixa manutenção periódica e baixo custo de substituição de baterias. Com isto, o dispositivo pode ser utilizado em pesquisas de controle biológico do gorgulho aquático, conforme estudo de HICKEL et al (2015).

#### Referências

- KNABBEN, G. C. SONNE-Sistema de gerenciamento, conversão e armazenamento de energia solar fotovoltaica para aplicação em armadilha luminosa com LEDs. Joinville: UDESC, 2014.
- HICKEL, E. R.; MILANEZ, J. M. ; HINZ, R. H. . Infecção artificial de adultos da bicheira-da-raiz com *Beauveria bassiana* em armadilha luminosa. *Agropecuária Catarinense*, v. 28, p. 74-77, 2015.