

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

Yales Rômulo de Novaes, Maicon William M. de Carvalho², Felipe G. Stein³, Bruno Bertoldi⁴

¹ Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica - CCT – yales.novaes@udesc.br

² Acadêmico (a) do Curso de Engenharia Elétrica CCT - bolsista PROBIC/UDESC

³ Pesquisador Participante do Departamento de Engenharia Elétrica

⁴ Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica-CCT

Palavras-chave: Fotovoltaico. Gerenciamento. Armazenamento

Armadilha luminosa é uma ferramenta de atração e captura de insetos utilizada por entomologistas, biólogos, agrônomos, colecionadores e produtores rurais para obtenção de amostras, estudo da diversidade e flutuação populacional espacial e temporal de diversas espécies de insetos. Na agronomia, ela é de extrema importância nos programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP), onde o objetivo é monitorar a flutuação populacional de espécies que se tornaram pragas às culturas de arroz, soja, milho, algodão, etc. O monitoramento de pragas permite diminuir a utilização de defensivos químicos na agricultura, pois se observando a movimentação da espécie praga em um agroecossistema pode-se decidir entre diversos métodos de controle que possuam melhor custo benefício, menor dano ao meio ambiente e menor risco a saúde humana. A fig. 1 mostra uma armadilha luminosa utilizada para monitorar a presença de pragas em uma lavoura de soja.



Fig. 1: Armadilha luminosa em campo

Na figura observa-se a configuração da armadilha em campo e seus componentes: Lâmpada fluorescente do tipo 350 BLB, armadilha Luis de Queiroz (estrutura de plástico em volta da lâmpada que faz com que os insetos caiam), recipiente para armazenar as amostras e uma bateria de chumbo ácido. Esta configuração, mesmo tendo eficiência comprovada na captura das pragas, possui certas limitações que a tornam de pouca usabilidade. Por exemplo, o alto consumo

de energia da lâmpada, que exige uma bateria de alta capacidade e que seja recarregada periodicamente ou até mesmo que a armadilha seja conectada a rede de distribuição de energia elétrica. Sendo utilizada uma bateria, surgem necessidades como tirar diariamente a bateria para carregar e os cuidados com a descarga da bateria em campo, a fim de não ter problemas com o tempo de vida útil da mesma, que pode se danificada se for descarregada demasiadamente.

Com o intuito de solucionar estes problemas desenvolveu-se no trabalho de TCC do ex-aluno Gustavo Carlos Knabben uma armadilha luminosa autônoma, capaz de gerar a partir do sol a energia para carregar as baterias, protegendo-a de subdescarga e/ou sobrecarga, e gerar luz para atrair os insetos a partir de LED's. A energia solar se justifica pelo fato de que com um painel solar de cerca de 0.5 m^2 (50 Watts) consegue-se suprir a demanda do sistema e a utilização dos LED's garante a armadilha uma vida útil prolongada e economia de energia. Esta economia garante que todo o sistema fique mais compacto, de fácil manuseio e instalação, pois diminui-se o tamanho do painel solar e do banco de baterias necessário para garantir a autonomia da armadilha.

Nos testes realizados por engenheiros agrônomos da EPAGRI o protótipo apresentou resultados semelhantes à armadilha com lâmpada fluorescente no que diz respeito à atração dos insetos. Com os testes em campo percebeu-se a necessidade de algumas modificações, entre as quais, pode-se citar: adição de uma interface humano máquina (IHM), adição de funcionalidades, como tempo de acionamento da lâmpada ajustável e mostrador de estado de carga da bateria. Também se observou a não correspondência entre o tempo de autonomia calculado com o tempo de autonomia em campo.

Este projeto de pesquisa tem como objetivo implementar estas modificações sugeridas e reavaliar a autonomia energética do sistema. Para tanto, estudou-se a topologia do conversor utilizado para processar a energia do painel solar para os níveis adequados as necessidade das baterias e as perdas de energia inerentes a este processo, além das perdas causadas pelos circuitos de comando e controle e pelo drive da lâmpada LED. Com a análise ficou claro a necessidade de substituir componentes que possuem baixa eficiência energética por componentes melhores neste quesito. As modificações executadas buscaram manter uma boa relação entre custo x eficiência energética x confiabilidade. No que diz respeito a confiabilidade, também foram efetuadas diversas modificações no software embarcado no micro controlador a fim de refinar a atuação do controle nos processos de carga e descarga das baterias.

Para dar continuidade ao projeto objetiva-se construir três novas armadilhas aplicando-se as melhorias estudadas ao longo do ano. Após construção destas armadilhas será ainda analisado a utilização de um micro controlador da categoria "low power" específico para aplicações em sistemas fotovoltaicos a bateria. No que diz respeito ao conversor CC/CC do tipo boost utilizado para o processamento da energia sugere-se estudar a viabilidade de controlá-lo e executar o algoritmo de MPPT (Maximum Power Tracking) medindo apenas as variáveis tensão de saída e corrente de saída a fim de otimizar a utilização dos sensores e do micro controlador.