

**SONNE - SISTEMA DE GERENCIAMENTO, CONVERSÃO E ARMAZENAMENTO  
DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA APLICAÇÃO EM ARMADILHA  
LUMINOSA COM LEDs**

Yales Rômulo de Novaes <sup>1</sup>, Bruno Bertoldi <sup>2</sup>, Sérgio Vidal Garcia Oliveira <sup>3</sup>, Maicon William Machado de Carvalho <sup>4</sup>, Felipe Guilherme Stein <sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica - DEE - yales.novaes@udesc.br

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – DEE - PIVIC/UDESC

<sup>3</sup> Professor Participante do Departamento de Engenharia Elétrica - DEE

<sup>4</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – DEE

<sup>5</sup> Acadêmico do Mestrado Profissional de Engenharia Elétrica – DEE

Palavras-chave: Armadilha Luminosa, Autômatos, Autonomia, conversor Boost.

Na agricultura existe a necessidade do controle de pragas que prejudicam a produtividade e a qualidade dos produtos cultivados. Com o fim de estudar quais são os tipos de pragas e suas características para que desse modo seja identificado o agrotóxico correto e aplicado apenas na quantidade necessária, o objetivo do presente trabalho é desenvolver uma armadilha luminosa autônoma utilizando a energia solar para alimentar uma lâmpada de leds ultravioleta (UV) de forma eficiente e com o menor custo possível.

O projeto foi iniciado pelo já formado Gustavo Carlos Knabben no curso de Engenharia Elétrica na UDESC durante o seu trabalho de conclusão de curso. A armadilha foi construída e enviada para a realização de testes na EPAGRI. Com a necessidade de fazer melhorias na autonomia da carga e custo do produto, a pesquisa continua em processo.

A topologia proposta é a utilização de um conversor CC-CC elevador de tensão, também denominado Boost. Este eleva a tensão fornecida pelos painéis solares aos níveis adequados para o carregamento da bateria que por sua vez alimenta a lâmpada de leds UV no período noturno, onde a incidência de pragas é bastante forte. Todo o controle é feito pelo microcontrolador ATMEGA 328P e o sensoriamento é realizado através de sensores Hall.

O projeto foi baseado na utilização de quatro baterias de doze volts com a capacidade de sete Amperes/hora cada uma. Isso daria uma autonomia para a armadilha de três dias ligada sem sol. No entanto algumas perdas nos circuitos auxiliares não haviam sido consideradas, o que acabou comprometendo um pouco a eficiência do sistema. Além do mais, uma sugestão para trabalhos futuros que havia sido cogitada era a interface com o usuário, possibilitando ao agricultor programar o tempo que a armadilha deve ficar ligada durante o período noturno e que o mesmo consiga acompanhar a atual situação de carga das baterias. Também havia sido proposto o desenvolvimento de um sistema de segurança, para evitar que a bateria descarregue completamente e diminua o seu tempo de vida útil.

Através de simulações e testes realizados diretamente no protótipo, foram identificadas perdas nos reguladores lineares que faziam a regulação de tensão nas fontes auxiliares, nos sensores Hall e também na bobina do relé que faz o acionamento da lâmpada. Além disso o regulador utilizado foi de quinze volts, o que faz com que o sistema opere sobredimensionado, visto que a tensão necessária para a alimentação de demais dispositivos utilizados é de doze volts.

Algumas sugestões de modificação foram propostas como a utilização de um conversor da topologia Buck no lugar do regulador de carga, a substituição do relé por outro circuito com maior eficiência para o acionamento da lâmpada e também a substituição dos sensores hall por resistores Shunts. Além disso, na parte de interface com o usuário, a metodologia para programação foi realizada com base em autômatos, que já tinha sido utilizada anteriormente para o desenvolvimento do software que controla o conversor Boost. Quanto à proteção das baterias a proposta foi o desacoplamento das mesmas do sistema e o religamento apenas quando houvesse sol. Isso pode ser identificado através da tensão em aberto do painel, que por sua vez é utilizada em um circuito auxiliar baseado em transistores bipolares que religam a bateria e fazem o sistema voltar a operar normalmente.

Hoje a interface com o usuário já está implementada e o consumo de energia foi reduzido parcialmente. Com as novas modificações propostas o custo de produção também decaiu ligeiramente, visto que os sensores hall e outros dispositivos têm um custo mais elevado do que os que serão utilizados. A perspectiva é que a armadilha alcance uma autonomia de pelo menos três dias sem sol, ou seja, que sistema consiga operar normalmente mesmo sem a energia solar necessária para carregar a bateria de forma eficiente.