

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

(     ) Resumo

(     ) Relato de Caso

## SISTEMA FOTOVOLTAICO AUTÔNOMO PARA ILUMINAÇÃO DE UMA PARADA DE ÔNIBUS

**AUTOR PRINCIPAL:** Jordenson Miguel Plentz

**CO-AUTORES:** Bruno Feron, Rodolfo Broch

**ORIENTADOR:** Joan Michel Levandoski

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### INTRODUÇÃO:

Os sistemas fotovoltaicos autônomos são utilizados em ambientes onde a rede elétrica é de difícil acesso ou quando o objetivo é utilizar um sistema silencioso, de baixa manutenção e que utilize energia renovável.

O desenvolvimento de uma parada autônoma para a utilização no campus da Universidade de Passo Fundo tem como objetivos utilização de fontes de energias renováveis cujo impacto ambiental é menor do que fontes de energias que utilizam combustíveis fósseis, contribuindo com um tema que está cada vez mais em pauta atualmente.

### DESENVOLVIMENTO:

O sistema de iluminação autônomo possui quatro componentes fundamentais para o seu funcionamento que são: o painel fotovoltaico, a bateria, o controlador, e a lâmpada de LED.

Para o projeto foi confeccionada, em uma placa de circuito impresso, uma lâmpada de LED de 15W e 12Vdc, onde foram utilizados oito grupos postos em paralelo com três LEDs em série.

Considerando que a lâmpada funcionará 6 horas por dia e a bateria apresenta uma profundidade de descarga de 25% no primeiro dia e 50% no segundo dia, em ocasiões onde não há sol durante todo o dia para o carregamento, o dimensionamento da capacidade da bateria se dá a partir do seguinte cálculo:

$$E_a = 15W \times 6h = 180Wh$$

(Energia consumida diariamente)

A capacidade do banco de baterias deverá ser de:

$$C_{\text{banco}} = 180Wh / (12V / 0,25) = 60Ah$$

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Assim, bateria utilizada é uma de chumbo capaz de fornecer 60Ah.

O controlador foi desenvolvido para proteger a bateria de uma sobretensão e de uma descarga excessiva, o que faz com que a bateria tenha um tempo de vida maior, também é função do dispositivo verificar quando é noite para que a lâmpada seja acionada e durante o período de sol controlar a carga da bateria, que através de um conversor Buck reduz a tensão até chegar a níveis aceitáveis para o carregamento correto da bateria.

O sistema de controle é feito através de um microcontrolador PIC16F886, que através de um sensor LDR identifica quando é noite e quando é dia, a fim de ligar a iluminação a medida que escurecer. Já o controle de carga é feita por meio de um conversor AD o qual verifica a tensão da bateria a fim de desligar e ligar o carregamento conforme a carga atinja níveis críticos. Dois LEDs de aviso também foram dispostos na placa a fim de informar ao usuário quando a bateria está carregando e quando a tensão nominal da bateria atingir um nível de descarregamento inferior a 50%.

O painel solar usado é capaz de fornecer uma potência de pico de 150Wp e uma corrente de curto-circuito de 8,61A. O módulo fotovoltaico com sua corrente máxima e com a bateria de 12V vai gerar uma potência média por dia, considerando 6 horas de insolação diária, de 516,6Wh. Conforme o desenvolvimento a seguir:

A potência do módulo nesse caso será:

$$P_m = 8,61A \times 12V = 103,32W$$

E a energia produzida diariamente pelo módulo será:

$$E_p = 103,32W \times 6 \text{ horas} = 619,92Wh$$

Logo, para o sistema está definido que será usado um painel solar de 1m<sup>2</sup> capaz de fornecer uma potência de pico de 150W, uma bateria com capacidade de 60Ah, uma lâmpada de 15W e um controlador pra proteger todo o sistema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A opção de substituir a iluminação convencional por sistemas fotovoltaicos autônomos em paradas de ônibus traz inúmeros benefícios, tais como a eliminação do custo da energia elétrica, a utilização de uma fonte de energia sustentável, que não causa impactos ao meio ambiente. Na questão financeira a troca é viável somente a longo prazo, em torno de 4 a 5 anos, devido ao alto custo dos painéis e da bateria.

## REFERÊNCIAS:

VILLALVA, M. G. Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2015.

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO  
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



**NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):** Número da aprovação.

**ANEXOS:**

Poderá ser apresentada somente uma página com anexos (figuras e/ou tabelas), se necessário.