

# 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

## Controle de iluminação ambiente utilizando sensor de luminosidade

**AUTOR PRINCIPAL:** Guilherme Frick de Oliveira.

**CO-AUTORES:** Eduardo Pedó Gutkoski, José Augusto Canton.

**ORIENTADOR:** Edson Acco.

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo.

### INTRODUÇÃO:

O presente projeto consiste em desenvolver um sistema de controle de iluminação para lâmpadas incandescentes utilizando um circuito “dimmer” a fim de ter um melhor aproveitamento da luminosidade para ambientes residenciais. Os circuitos “dimmers”, conforme a escolha da chave semicondutora - no caso um TRIAC, podem controlar cargas com até alguns quilowatts de potência sem problemas e, atualmente são utilizados quando é necessário um controle de carga de certos equipamentos como por exemplo motor de um eletrodoméstico e temperatura de uma estufa [5]. O conceito de eficiência de uma instalação luminosa não somente está ligado ao projeto, mas também a sua utilização. Um sistema de elevada eficiência é aquele que fornece a quantidade de luz necessária para o ambiente aproveitando a luminosidade externa, ou seja uma combinação de iluminação natural e artificial [4]. Para o projeto foi aplicado o conceito de dimmer e utilizada a informação de um sensor de luminosidade – o LDR para controlar a potência entregue à lâmpada.

### DESENVOLVIMENTO:

O sistema desenvolvido recebe a informação da luminosidade ambiente através de um sensor de luminosidade chamado LDR (Light Dependent Resistor); este sensor varia sua resistência elétrica de acordo com a luz incidente sobre sua superfície. O microcontrolador (PIC 16F887) recebe e interpreta a informação da luminosidade através do seu conversor analógico digital (A/D) de 10 bits de resolução. No código do microcontrolador foi criado uma variável que, a partir do valor lido no conversor A/D, gera um sinal capaz de controlar o ângulo disparo do TRIAC (BT 137), que é utilizado para comutar (chavear) o sinal da rede elétrica. O TRIAC pode ser disparado tanto por uma tensão positiva quanto negativa aplicada no terminal de disparo (gate). Uma vez ativado, continua a conduzir até que a corrente elétrica caia abaixo do valor de corte. O semiciclo de uma onda senoidal (rede elétrica) possui 180 graus elétricos,

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



assim se o disparo ocorrer no início do semiciclo, grande parte da senóide será conduzida à carga disponibilizando maior potência, e se o disparo ocorrer no final do semiciclo uma pequena parte da senóide será conduzida à carga reduzindo a potência entregue para a mesma.

Para sincronismo com a rede elétrica no sentido de informar ao microcontrolador o início e o fim da onda para que seja feito o controle, foi projetado um circuito que gera um pulso elétrico positivo de curta duração cada vez que a onda senoidal cruza por zero. Utilizando a informação do A/D e graças a detecção da passagem por zero foi criada uma variável de atraso (delay) na interrupção externa do microcontrolador. Essa variável gera um pulso com duração da ordem de milissegundos a partir do início da senóide até o valor de uma variável tempo (ms) que corresponde ao ângulo de disparo do TRIAC.

Para isolar o estágio de potência do microcontrolador, é utilizado um acoplador óptico para evitar queima do sistema de controle devido às diferenças de potências entre o circuito de controle (5V) e o circuito do TRIAC (220V). Este componente emite internamente um sinal óptico do pino de entrada para o de saída do mesmo, assim o TRIAC é excitado e o resto do circuito é protegido.

O mesmo sistema de dimerização de lâmpada também pode ser feito sem o uso de microcontrolador como testado na prática, porém apresenta muitas oscilações entre a leitura do sensor e resposta observada no acionamento da lâmpada, já com o circuito microcontrolador é possível estabelecer quais os níveis de luminosidade recebidos pelo sensor fará com que a lâmpada varie seu brilho. Um protótipo foi desenvolvido com criação de uma PCB (placa de circuito impresso) para o mesmo (Figura 1), enquanto que o esquemático do circuito está apresentado na figura 2.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Devido ao empenho neste projeto e ao conhecimento técnico adquirido é possível perceber o cuidado necessário para controle de potência sensível e estável em equipamentos, de modo que se possa obter uma maior eficiência, e atenda e adapte as reais necessidades atuais. O projeto futuramente poderá ser melhorado adotando um sensor de luminosidade mais sofisticado, assim como um microcontrolador com mais entradas analógicas.

## REFERÊNCIAS:

- 1 - BARBI, Ivo. Eletrônica de potência. Florianópolis: Ed. do Autor, 2012. vi, 509 p.
- 2 - ACCO, Edson. Eletrônica de Potência I, 2017. Notas de Aula

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



3 - TOAZZA, Adriano. Microprocessadores I, 2017. Notas de Aula.

4 - Rodrigues, P. (2002). Manual da Iluminação. 1st [pdf] p.11. Disponível em: [https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/uploads/arquivos/Manual\\_Iluminacao.pdf](https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/uploads/arquivos/Manual_Iluminacao.pdf) [acessado em 15 agosto de 2017].

5 - Braga, N. (2017). Dimmer com TRIAC (ART294). [online] Newtonbraga.com.br. Disponível em: <http://www.newtonbraga.com.br/index.php/artigos/54-dicas/2025art294.html> [acessado em 15 de agosto de 2017].

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

## ANEXOS:

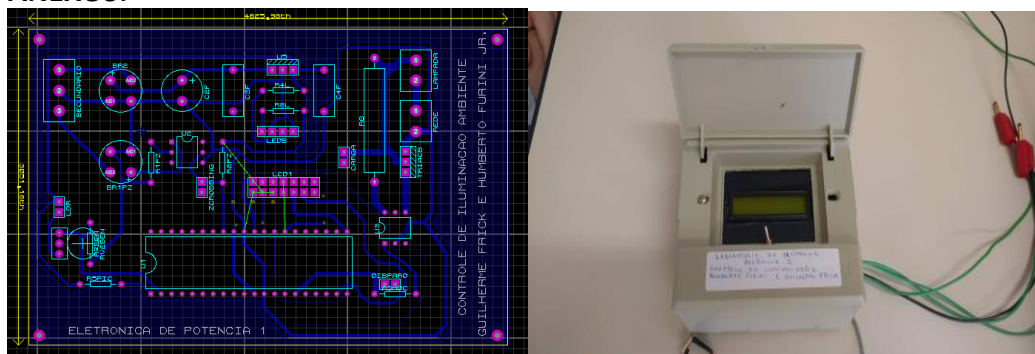


Figura 1. Layout da placa de circuito impresso (PCB) no software ARES PROTEUS e ao lado o protótipo final.

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017

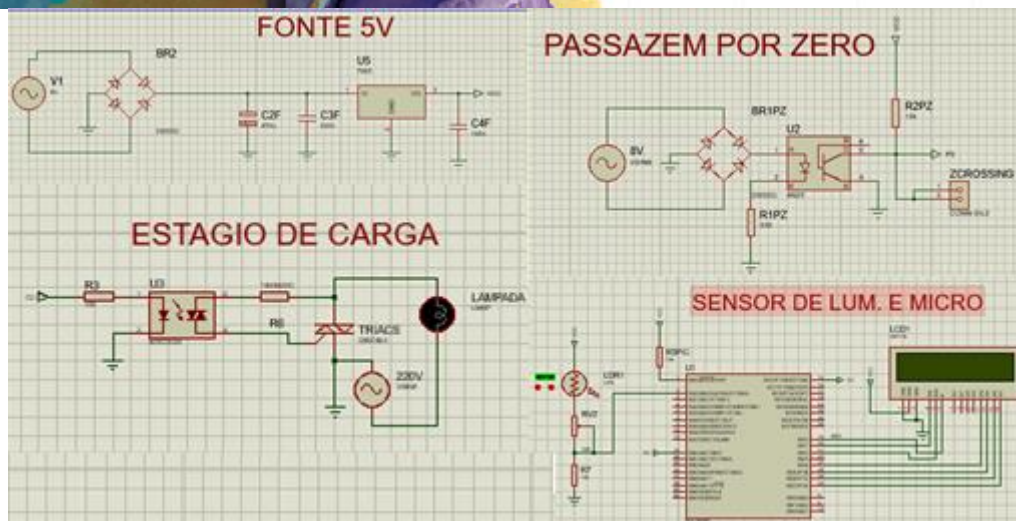


Figura 2. Esquemático dos circuitos projetados no ISIS PROTEUS e suas respectivas funções descritas nas legendas.