

# CONTROLE DE POTÊNCIA EM CARGAS C.A. UTILIZANDO ARDUINO

Ana Karolyna Fernandes Câmara<sup>1</sup>, Marta Máira Brito Barbosa<sup>2</sup>, Tiago Caian de Assis Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso técnico em Eletrotécnica – IFRN. e-mail: karolyna.fernandes@gmail.com; Discente do curso técnico em Eletrotécnica – IFRN. e-mail: marta\_maira@hotmail.com; Discente do curso técnico em Eletrotécnica – IFRN. Bolsista do IFRN. e-mail: tiagocaian1@gmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo a apresentação de um protótipo controlador de potência para cargas C.A. A sistematização do projeto dá-se pelo controle do protótipo via programação, que através da plataforma Arduino comanda um dispositivo de chaveamento, TRIAC (TIC206D), que pôr fim controla o valor da tensão na carga, e, conseqüentemente, a potência entregue a mesma. O circuito foi desenvolvido e aplicado no controle da luminosidade de uma lâmpada incandescente, mas o mesmo passa a ser utilizado para fazer o controle da potência em outras cargas C.A.

**Palavras-chave:** Potência. Arduino. TRIAC. Cargas AC.

## POWER CONTROL IN A.C. LOADS USING ARDUINO

**ABSTRACT:** This study aims to present a prototype power controller for loads CA. The completion of the project takes place with the control of the prototype through its programming by the Arduino platform, which electronically pulses the trigger of a voltage switching device, TRIAC (TIC206D), and finally controls the input voltage at the load, as well as, consequently, the power delivered by it. The circuit was developed and applied in order to control the brightness of a light bulb, but it may be also used to control power on other C.A. loads.

**Keywords:** Power . Arduino . TRIAC. C.A. loads.

## INTRODUÇÃO

As aplicações e descobertas que partem da eletricidade no mundo atual tem movimentado as indústrias e invenções tecnológicas desde seu início. Desse modo, o uso de cargas para as demais funções e realizações desse meio demanda muitas vezes do controle da potência entregue a ela, adequando seu funcionamento para determinadas aplicações.

Logo, este projeto surgiu da motivação de se criar um protótipo que seja capaz de controlar a tensão aplicada em uma carga. Este protótipo apresenta um funcionamento semelhante a de um dimmer, que controla a luminosidade de uma lâmpada em um determinado local, ou de um SoftSarter que controla a partida de um motor de indução. Assim, tem-se ao final um projeto similar, que pode ser muito utilizado no meio industrial e em residências em geral, de forma prática e de baixo custo.

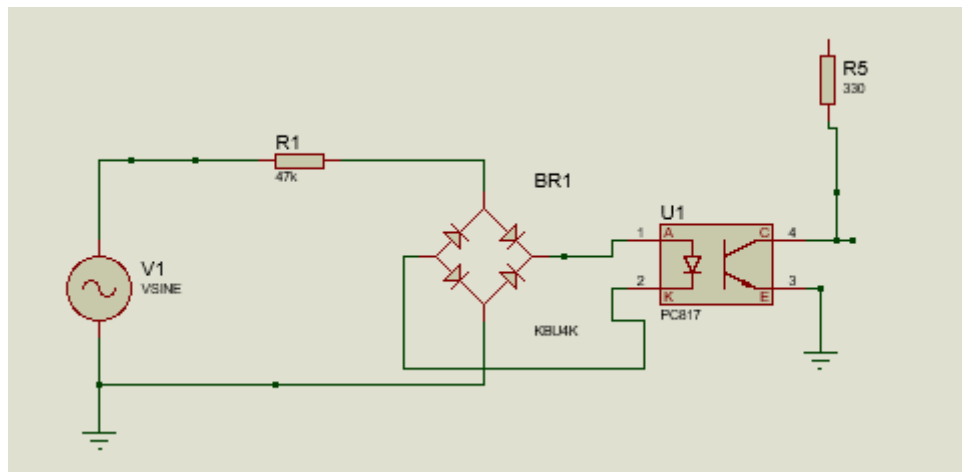
## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste projeto foram utilizados diversos dispositivos eletrônicos, sendo os de maior relevância: a plataforma Arduino e um TRIAC (TIC206D).

O Arduino é uma placa de prototipagem eletrônica que possui código e hardware abertos desenvolvida inicialmente para a utilização educacional. No entanto a diversidade dos projetos em que é possível utiliza-lo possibilitou sua aplicação em diversos ramos domésticos, comerciais e industriais. O microcontrolador é o principal componente do arduino. Através de um programa de computador é possível implementar no microcontrolador um conjunto de comandos e tarefas a serem executados pelo arduino, de acordo com a aplicação e interesse. Enquanto o TRIAC é um dispositivo eletrônico de chaveamento muito utilizado na eletrônica.

Com esses meios, toda a efetivação do objetivo deste projeto é dada por um processo que consiste em conhecimentos em circuitos elétricos, eletrônica aplicada e em linguagem de programação. Esse projeto é composto por dois circuitos eletrônicos com funções específicas, controlados via programação.

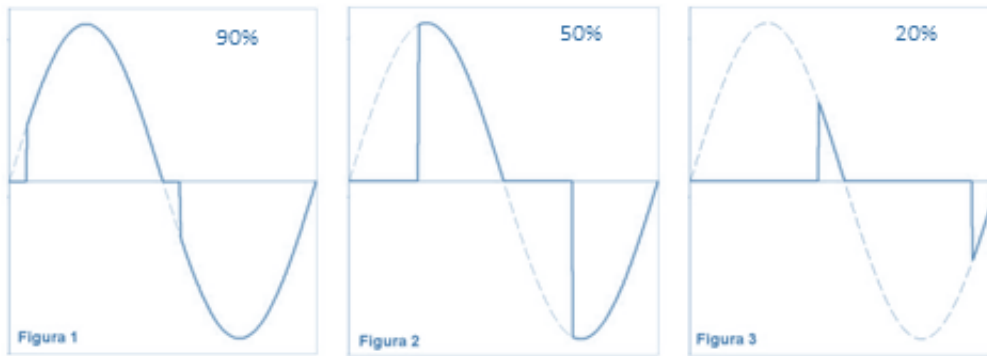
Nesse efeito, o primeiro circuito tem como função sincronizar a rede de 220V com o Arduíno, e ainda detectar a passagem pelo zero (mudança de semiciclos) na tensão alternada da rede, visto e implementado em [1].



**Figura 1.** Esquema do Circuito 1. IFRN, 2016.

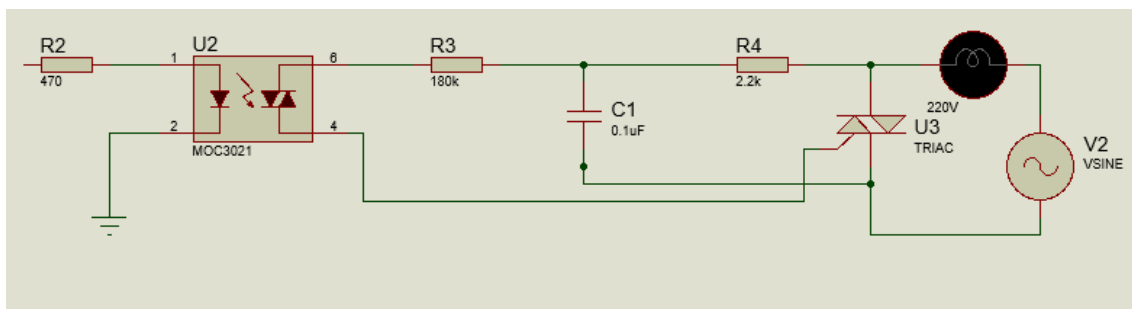
É necessário explicar que, após a retificação da tensão no circuito, a corrente irá passar agora pelo optoacoplador PC817 que tem como função o isolamento por meio de luz. Desse modo, quando o led conduz, o transistor também conduzirá e assim permitirá a passagem de corrente, porém funcionará como um curto-circuito, pois o pino GND está diretamente aterrado. Todavia, quando o led não conduz o Arduino irá detectar a tensão Vcc de 5V recebendo a informação que houve uma passagem pelo zero na tensão.

Após essa informação, o Arduino por meio de programação, irá calcular um determinado tempo - cálculo do ângulo de disparo - para liberar um sinal digital a um segundo circuito. É por esse intervalo de tempo que se poderá controlar a potência entregue a carga, sendo ela será entregue aos poucos de acordo com a aplicação da carga. Também vale a pena considerar que se foi usado um código programado em C/C++ e fundamentado em comandos de interrupção.



**Figura 2.** Simulação do controle do ângulo de disparo na tensão alternada.

Desse modo, o circuito 2 estará na saída do Arduino. Esse circuito é responsável pelo acionamento da carga por meio do TRIAC presente no mesmo, sendo ele visto e implementado em [1]. Sua principal função é receber o pulso do Arduino, que será enviado ao fototriac (MOC3020), que por fim enviará ao dispositivo de chaveamento de tensão, no qual o mesmo permitirá a passagem de corrente para a carga, finalizando o processo.



**Figura 3.** Esquema circuito 2.



**Figura 4.** Circuito 1. IFRN, 2016



**Figura 5.** Circuito 2. IFRN, 2016.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a junção dos dois circuitos ao Arduíno e a carga, junto a rede elétrica, obtivemos visivelmente o funcionamento da lâmpada com alterações em sua luminosidade de acordo com o nível de tensão entregue a ela. Desse modo foi-se permitido fazer - como planejado - o controle de potência na carga, de modo a permitir que ela consuma porcentagens crescentes até 220V.



Figura 6. Este é o protótipo já funcionando e com o controle do ângulo de disparo ao TRIAC. Segue da esquerda para a direita, de cima para baixo a lâmpada consumindo 25%, 50%, 75% e 100% da tensão.

## CONCLUSÕES

Nesse período foi possível perceber o quão necessário a utilização do nosso protótipo para diversos tipos de carga CA. Além da grande necessidade ele se torna mais viável por ter um baixo custo, comparado aos demais equipamentos de mesma função. Apesar de ficarmos limitados apenas com a utilização de uma lâmpada, como sendo a carga, na qual variamos sua tensão, vimos também a possibilidade de adaptar nosso protótipo para que ele possa ser conectado a outras cargas CA, como por exemplo um motor de indução.

## AGRADECIMENTOS

Para termos esse protótipo concluído, tivemos a ajuda e o incentivo de muitos que sempre quiseram o nosso melhor. Queremos agradecer primeiramente a Deus, que nos melhores e principalmente nos piores momentos esteve ao nosso lado para nos fortalecer. Em segundo aos nossos orientadores Ailton Júnior e Diego Alves, que nos deram todo o apoio necessário. Agradecer ao professor Tito Matias, que nos ajudou na revisão do resumo em língua estrangeira. E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram, direta ao indiretamente, para que esse trabalho fosse concluído com sucesso.

## REFERÊNCIAS

- [1] ASSIS, M. Controle PID de Potência em Corrente Alternada – Arduino e TRIAC. 2013. Disponível em: <[http://automatobr.blogspot.com.br/2013/05/controle-de-potencia-em-corrente\\_18.html](http://automatobr.blogspot.com.br/2013/05/controle-de-potencia-em-corrente_18.html)>. Acesso em: 12 de ago de 2015.

