

## PORTÃO AUTOMÁTICO CONTROLADO PELO ARDUINO COM SENSOR RFID

HELENA B. M. MARTINS<sup>1</sup>, JOÃO V. ROBAZZI<sup>2</sup>, LUCAS S. SILVA<sup>3</sup>, OTÁVIO T. DIAS<sup>4</sup>

Apresentado no

10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP ou no 4º Congresso de Pós-Graduação do IFSP

27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

**RESUMO:** O sistema de portão eletrônico com acionamento através do RFID, transformou em alguns aspectos específicos o acesso de veículos a residências, locais de trabalho, condomínios e apartamentos. Isso é possível graças ao emprego desta tecnologia que dispensa a utilização do controle remoto e elimina certas dificuldades associadas a ele, como: perda e quebra do controle, mau funcionamento e duração da bateria. O emprego desta nova tecnologia trará grandes vantagens para a segurança e na velocidade do acesso, pois, no caso de um portão eletrônico residencial, a tag RFID pode ser embutida no carro e ao se aproximar da distância de detecção, o motor será acionado, sem a necessidade de um controle remoto. Para que o real valor do emprego desta tecnologia fosse provado, foi criado em ambiente escolar um protótipo que imitasse condições reais do dia a dia, com certas limitações, sendo implementado o código para a plataforma Arduino e o hardware interligado por placas cobreadas. Após a realização de testes e a obtenção de bons resultados, foram adicionadas tecnologias implementadoras para melhorar a qualidade do projeto, sendo elas: um sensor de obstáculo para detectar um carro ou uma pessoa que estejam passando pelo portão quando o mesmo começar a fechar; e avisos sonoro e luminoso foram adicionados para alertar os usuários acerca da movimentação do motor, prevenindo acidentes. Dessa forma o projeto disponibiliza acesso à tecnologia existente a todo público, já que os materiais usados são de baixo custo, sendo possível realizar a instalação conforme a necessidade do local, seja ele residencial ou comercial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Portão; Acesso; RFID.

### Arduino-Controlled automatic electric gate with RFID sensor

**ABSTRACT:** The RFID-triggered electronic gate system changes access to residential vehicles, workplaces, condominiums and apartments in some ways. This is made possible by the use of this technology that does not require remote control and eliminates certain difficulties related to it, such as breaking or losing the remote control as well as running out of battery. The use of this new technology provides great advantages for security and speed of access, in the case of a home electronic gate, an RFID tag be embedded in a car and the motor will start as soon as the car approaches the detection distance, without need for a remote control. To get the real value of using this technology proven, it was created in the school environment a model that mimics real day-to-day conditions, with certain limitations, the code being implemented in the Arduino platform and the hardware interconnected by copper plates. After tested with good result, further devices and technologies were implemented to improve project quality, such as: an obstacle sensor to detect the car or a person passing through the gate as it's closing; and audible and lights warnings were used to alert users to engine movement to prevent accidents. Thus, the project provides the access to an existing technology to the public, as the materials used are low cost, and can be installed according to local needs, whether residential or commercial.

**KEYWORDS:** Gates; Access; RFID.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, o controle de acesso em ambientes de grande fluxo é realizado através de operadores que identificam o usuário ou controles remotos, trazendo um acionamento demorado e pouco

eficaz no uso diário. A identificação do usuário por um operador traz como benefício a segurança, no entanto demanda a verificação manual em um cadastro geral, tornando-se uma solução pouco eficaz no quesito tempo. Os controles remotos por outro lado trazem agilidade, contudo diminuem a segurança pois podem facilmente perdidos ou esquecidos. Para atuar nos dois quesitos, segurança e agilidade, o presente projeto utiliza a tecnologia de etiquetas ou tags RFID (Radio-Frequency Identification ou identificação por radiofrequência) para efetuar o controle de acesso.

A tecnologia de etiquetas RFID é amplamente empregada na identificação e localização de objetos, sistemas antifurto, bem como no pagamento em sistemas de transporte coletivo e em pedágios. Tais sistemas da tecnologia visto que não há necessidade de contato para a identificação de uma etiqueta, tal operação é realizada através da verificação da identidade em um banco de dados, sendo que a antena ou receptor é responsável pela aquisição das informações via radiofrequência.

É possível encontrar no mercado soluções que empregam tal tecnologia no controle de acesso, contudo o seu custo é proibitivo. Desta forma, no sentido de democratizar a tecnologia e permitir o emprego em estabelecimentos que dispõem de poucos recursos, este projeto se justifica visto que propõe uma solução de baixo custo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente o projeto consistiu em determinar qual tecnologia seria capaz de aliar segurança e agilidade para o controle de acesso, sendo realizadas entrevistas com especialistas e revisão bibliográfica. Tal etapa resultou na determinação do emprego das etiquetas RFID. Conforme resultados da revisão bibliográfica, receptores de alta frequência já são utilizados para esta aplicação, contudo, seu custo inviabiliza a utilização em larga escala. Assim sendo a etapa seguinte do projeto consistiu no desenvolvimento de um protótipo em escala reduzida que emprega um receptor de baixa frequência para o reconhecimento das etiquetas, configurando assim uma solução de custo reduzido, conforme ilustrado pela Figura 1.



FIGURA 1. Protótipo em escala reduzida para controle de acesso utilizando RFID

Tal decisão se justifica pelo fato de realizar a prova do conceito (viabilidade do controle de acesso utilizando etiquetas RFID), sendo que a solução obtida (*software* desenvolvido) pode ser facilmente adaptada para escala real. Desta forma, as funcionalidades do protótipo inicial são: detecção e identificação das etiquetas atreladas à usuários, comparação destas com um banco que contém as autorizações de acesso de cada usuário, permissão ou não do acesso através do acionamento de um motor responsável pela movimentação de um portão, sistema de segurança para impedir o fechamento automático do portão sobre os carros ou pessoas. Para isso, implementou-se no Arduino um algoritmo responsável por esta lógica de funcionamento e realizaram-se as ligações elétricas conforme o esquema presente na Figura 2.

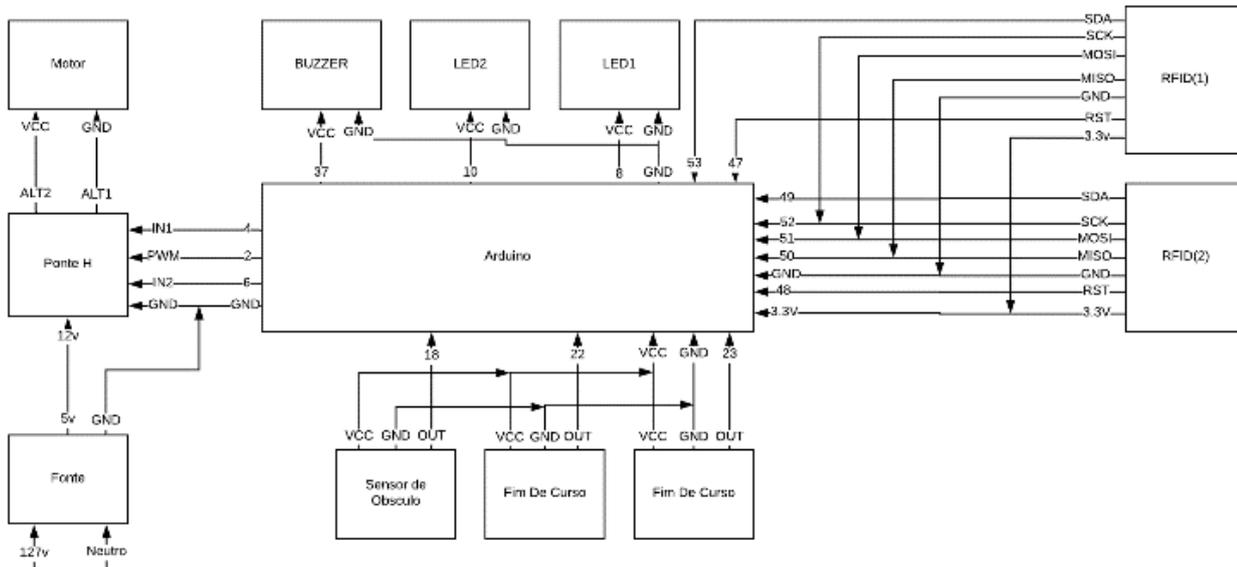


FIGURA 2. Esquema elétrico do protótipo desenvolvido

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo final obtido proporcionou um grande avanço para o projeto, pois comprovamos a eficiência do produto, fazendo as identificações das tag's cadastradas dentro do sistema e liberando o acesso com a ativação do motor e do sistema de segurança (sinais de luz, de som e sensor de obstáculo). Para a automação da abertura do portão, utilizamos sensores fim-de-curso para saber quando o portão está aberto/fechado, pois com esta informação fizemos partes importantes no código, como a ajuda na segurança. No projeto existiam tag's não cadastradas que se identificadas pela antena não fazem a ativação do acesso, negando com um duplo sinal sonoro para o aviso.

O sensor utilizado para a detecção de obstáculo é infravermelho, por isso tivemos diversos imprevistos com a sua utilização por conta da interferência dos raios solares, tendo muitas vezes que desativa-lo e perder sua função de segurança.

Quando uma tag é lida pela antena, sua eficiência para acertar a leitura é de 100% (se não houver danos aos componentes), garantindo a qualidade da tecnologia. Tag's clonadas não entraram para o escopo da segurança do projeto.

## CONCLUSÕES

Por fim, decidimos que para melhorar a qualidade e robustez do projeto era preciso a mudança do sensor, para outro que se encaixasse na funcionalidade do projeto e que não houvesse interferências, um exemplo que encontramos foi o sensor ultrassônico.

A metodologia e os materiais utilizados mostraram-se viáveis uma vez que os resultados obtidos, isto é, o adequado funcionamento do protótipo de escala reduzida, foram capazes de realizar a prova do conceito. A conclusão desta etapa do projeto configura um importante marco no projeto já que o resultado positivo permite a realização das etapas seguintes que, de forma sintética, consistem em: desenvolver uma interface intuitiva destinado ao cadastramento de usuários e verificar a viabilidade do emprego de reconhecimento de imagens para controle de acesso à baixo custo.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Campus Sertãozinho por todo o apoio didático.

## REFERÊNCIAS

- DEITEL, H.M; DEITEL, P.J.; C++ Como Programar. Ed 5. Pearson Prentice Hall, 2006.
- MCROBERTS, M.; Arduino Básico. Ed 2. Novatec Editora, 2015.
- PINEIRO, J.M.S.; RFID - Identificação por Radiofrequência, 2004.