

**IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo –
Campus Cubatão**

**SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO ELETRÔNICO GERENCIADO POR
MICROCONTROLADOR RASPBERRY PI**

Guilherme Rosario Araujo – Bacharel em Engenharia de
Controle e Automação - IFSP/CBT - Discente

Cristian Vidal Coelho Alves – Tecnólogo em Automação
Industrial – IFSP/CBT – Discente

Maria Jeanna S. S. Oliveira - Prof. Mestre pelo IFSP –
IFSP/CBT - Docente

Cubatão

2019

SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO ELETRÔNICO GERENCIADO POR MICROCONTROLADOR RASPBERRY PI

RESUMO: Visto que com os avanços tecnológicos, uma preocupação da sociedade corporativa atual está em preservar a segurança patrimonial e intensificar o controle ao acesso de suas informações e ambientes, tornando possível a proposição deste trabalho, que propõe em sua construção projetar um sistema eletrônico automatizado capaz de realizar o controle de acesso aos ambientes internos da instituição de ensino Instituto Federal de São Paulo – Campus Cubatão, sendo eles ambientes laboratoriais e administrativos, podendo ser ampliados para todas as dependências da instituição, com a preocupação de ser um projeto viável, possível de ser implementado a baixo custo e que auxilie nas condições de segurança e controle. O projeto tem como característica fazer uso de diversas várias áreas de conhecimento acadêmico para seu desenvolvimento, baseando-se nas disciplinas oferecidas pelos cursos oferecidos pela Instituição onde o mesmo está proposto.

PALAVRAS-CHAVE: sistema eletrônico, segurança institucional, automação e controle.

INTRODUÇÃO

Em um contexto de sociedade institucional atual, onde questões como segurança patrimonial e organizacional tem tomado espaço e importância em debates corporativos, sendo esses espaços público ou privado, de maneira, que tais instituições tem investido em sistemas de controle de acesso cada vez mais sofisticados, tomando como base os avanços tecnológicos aderentes a tais investimento, sendo assim, promoveu-se uma avaliação crítica quanto ao status atual sobre a segurança patrimonial e o controle de acesso dispostos em uma instituição de ensino como o Instituto Federal de São Paulo – Campus Cubatão, para assim encontrar métodos e ferramentas que auxiliem numa melhora substancial desse status, priorizando a segurança dos funcionários, alunos e frequentadores de suas dependências e sua segurança patrimonial.

Este projeto se propôs a desenvolver um sistema eletrônico de controle de baixo custo e fácil implantação para a instituição proponente, no caso, o Instituto Federal de São Paulo – Campus Cubatão. A partir da realização de diversas pesquisas e validando-se de sistemas eletrônicos de controle de acesso já existente, pode-se dar início ao

desenvolvimento do projeto, onde fez-se uso de um dispositivo eletrônico capaz de desenvolver um programa capaz de verificar em seu banco de dados, informações oriundas de um sistema eletrônico externo, validando se essas informações estão contidas em seu banco de dados, o dispositivo é capaz de receber informações de periféricos de entrada, como teclados e sensores e assim controlar dispositivos, como LEDs, relés entre outros componentes.

OBJETIVOS

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema eletrônico de fechadura que permita o controle de acesso, otimizando os processos implantação, instalação, além minimizar custo de construção em comparação aos dispositivos semelhantes já dispostos no mercado, utilizando dos conhecimentos dispostos nas disciplinas oferecidas pela instituição, além de ferramentas e estruturas laboratoriais.

METODOLOGIA

Como proposta inicial, e baseado nos resultados encontrados na primeira fase deste projeto, o principal desafio foi estabelecer uma comunicação entre o sistema eletrônico e o sistema mecânico presentes no projeto. Após desenvolvimento de diversas pesquisas e verificação de sistema de controle já existente, tomou-se como base a construção de um sistema de controle a necessidade de um dispositivo capaz de receber dados fornecidos por periféricos, e a partir desses dados ser capaz de controlar outros dispositivos. Para esse projeto foi utilizado como dispositivo de controle um microcontrolador RaspBerry Pi 3B, que é capaz de realizar as tarefas necessárias para controle de todas as funções do projeto.

As funções que o microcontrolador deve realizar são caracterizadas por: receber dados de etiquetas NFC, para encaminhamento desses dados, usa-se um módulo leitor de etiquetas RFID conectado via USB, que funciona como uma bobina que energiza a etiqueta permitindo que seus dados sejam transferidos para o leitor e assim encaminhados para o microcontrolador. Com a ciência de que esses dados transferidos das etiquetas para o microcontrolador podem ser usados como chave de liberação em uma programação, desenvolveu-se um programa em linguagem Python, que faz a comparação entre os dados recebidos do módulo leitor com um banco de dados contido na programação, de maneira que após essa comparação de dados houver igual, o sistema habilita uma de suas portas seriais, que comanda um relé, tal que, atua a trava elétrica, permitindo a liberação de

acesso ao ambiente onde o sistema encontra-se instalado, permitindo assim o controle e registro desse acesso solicitado.

Uma das fases que permanecem em desenvolvimento no projeto trata-se de melhorar o banco de dados, diante de resultados negativos com o uso da plataforma de banco de dados MySQL, tem sido desenvolvido como alternativa, um banco de dados com base no próprio sistema de desenvolvimento de programação IDLE.

DESENVOLVIMENTO

Para este projeto desenvolveu-se a seguinte programação (Figura 1):

Figura 1. Programação

```
#import RPi.GPIO as gpio           //Habilita as portas serials do Raspberry Pi
#import time                       //Habilita a função tempo
#import getpass                   //Habilita a função que oculta caracteres

#gpio.setmode(gpio.BOARD)         //Seleciona o modo de leitura da GPIO
#gpio.setup(8, gpio.OUT)          //Habilita a porta 8 da GPIO como saída (Relé)
#gpio.setup(3, gpio.OUT)         //Habilita a porta 3 da GPIO como saída (LED verde)
#gpio.setup(5, gpio.OUT)         //Habilita a porta 5 da GPIO como saída (LED vermelho)

#while True:                      //Estrutura de repetição (Função Loop)

#    senha = getpass.getpass("Passe o ETIQUETA: ")    //Variável de verificação e mensagem de orientação

#    if                                     //Função SE
#    (senha == "Código da etiqueta"):           //Se a variável senha for igual ao "código da etiqueta" executar próximas linhas
#        gpio.output(8, gpio.HIGH)             //Envia nível alto(5V) porta 8, aciona relé
#        gpio.output(5, gpio.HIGH)             //Envia nível alto(5V) porta 3, aciona LED verde
#        print("Acesso Permitido! \n Bem-vindo azul!!!")    //Exibi mensagem
#        time.sleep(2)                         //Tempo de atuação da GPIO (segundos)
#        gpio.output(8, gpio.LOW)              //Envia nível baixo (0V) porta 8, desaciona relé
#        gpio.output(5, gpio.LOW)              //Envia nível baixo (5V) porta 3, desaciona LED verde
#    else:                                     //Função SENÃO
#        print("Acesso Negado!")              //Exibi mensagem
#        gpio.output(3, gpio.HIGH)             //Envia nível alto(5V) porta 5, aciona LED vermelho
#        time.sleep(2)                         //Tempo de atuação da GPIO (segundos)
#        gpio.output(3, gpio.LOW)              //Envia nível baixo (5V) porta 3, desaciona LED vermelho

#mainloop()                               //Habilita a função LOOP no programa
```

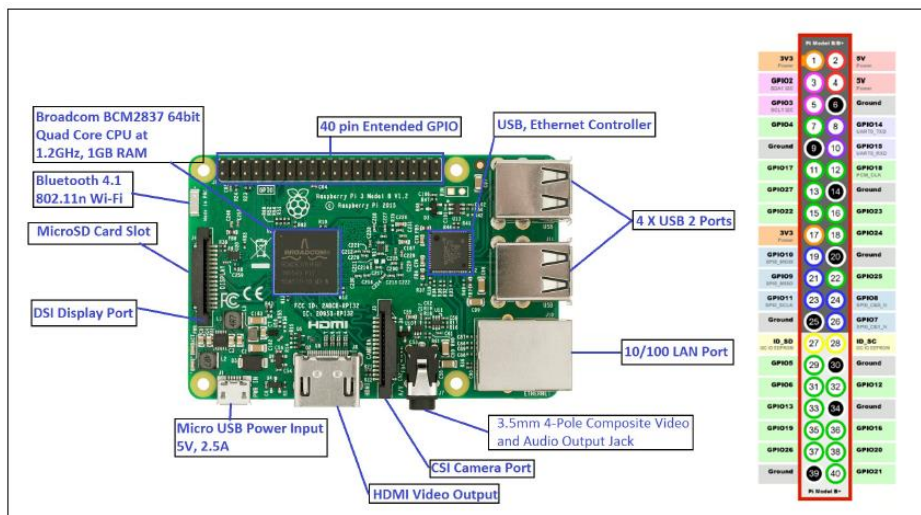
Fonte: Arquivo pessoal

Posteriormente ao desenvolvimento da programação, iniciou-se o processo de montagem do protótipo do projeto, que conta com os seguintes componentes:

- Um microcontrolador RaspBerry Pi 3 Modelo B, responsável pelo desenvolvimento da programação do sistema, do banco de dados, da decodificação de dados, da autorização de protocolos, e controle das portas digitais, e possui as seguintes especificações (Figura 2):
 - CPU Broadcom BCM2837 de 64 bits Quad Core de 1.2GHz
 - 1GB RAM
 - LAN sem fio BCM43438 e Bluetooth Low Energy (BLE) a bordo

- 100 Base Ethernet
- GPIO estendido de 40 pinos
- 4 portas USB 2
- Saída estéreo de 4 polos e porta de vídeo composto
- HDMI em tamanho real
- Porta da câmera CSI para conectar uma câmera Raspberry Pi
- Porta de exibição DSI para conectar uma tela sensível ao toque Raspberry Pi
- Porta Micro SD para carregar sistema operacional e armazenar dados
- Fonte de alimentação Micro USB comutada atualizada até 2.5ª

Figura 2. Diagrama de pinos RaspBerry Pi 3 B



Fonte: <https://www.jameco.com/Jameco/workshop/circuitnotes/raspberry-pi-circuit-note.html>

- Um módulo leitor de etiquetas RFID, modelo 125Khz EM4100 USB com Cabo USB, para realização de leitura e envio do código de identificação das etiquetas NFC (Figura 2):

Figura 3. Módulo leitor RFID 125 khz EM4100



Fonte: <https://www.filipeflop.com/produto/leitor-rfid-125khz-usb/>

- Chaveiros Mifare NFC com código de identificação (Figura 3):

Figura 4. Chaveiro Mifare NFC



Fonte: <https://netcomputadores.com.br/p/mifare-nfc-chaveiro-tag-rfid-programavel/35382>

- Uma mini trava elétrica solenoide 12V, para uso como fechadura do sistema (Figura 4):

Figura 5. Mini Trava elétrica 12V



Fonte: <https://www.filipeflop.com/produto/mini-trava-eletrica-solenoide-12v/>

- Um módulo relé 1 canal 5V, fará a conexão entre a saída de 5V do microcontrolador com a entrada de 12V da mini trava (figura 5):

Figura 6. Módulo relé



Fonte: <https://www.tecnotronics.com.br/modulo-rele-1-canal-5v.html>

- Um módulo pulsador (Botãoeira), para atuar mini trava elétrica quando estiver no interior do ambiente que contenha o sistema (Figura 6):

Figura 7. Módulo pulsador



Fonte: <http://www.compracompras.com.br/produto/1256855326/botoeira-de-plastico-door-exit>

- LEDs, para identificação de status do sistema, verde para liberado e vermelho para não liberado
- Uma caixa de madeira com as seguintes dimensões 29 cm (largura) x 35 cm (comprimento) x 6 cm (altura), a caixa tem um sistema articulado com dobradiças
- Fontes e cabos necessários para alimentação, fornecimento de energia elétrica e conexão entre todos os sistemas eletrônicos.

Após montagem e instalação de todos os componentes, temos como resultado o protótipo deste projeto (Figura 8):

Figura 8: Protótipo inicial do Projeto.



Fonte: Arquivo pessoal

CONCLUSÕES

Diante do trabalho desenvolvido durante a execução deste projeto (ainda em andamento), e considerando os avanços atingidos em comparação à primeira fase do mesmo, tornou-se possível a integração entre hardware e software, executando sua função de controle de acesso a partir da atuação da trava elétrica, que é possível após a verificação e validação dos dados recebidos da etiqueta que está em posse de um utente. O projeto contará com um banco de dados o qual, carrega as informações das etiquetas cadastradas no mesmo. Ainda como parte do processo, o projeto contará com melhorias em sua estrutura, física e lógica, e assim ser representação do projeto proposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S.P.; RODRIGUES, E.H.V. Sombreamento arbóreo e orientação de instalações avícolas. Engenharia Agrícola, v.24, n.2, p.241-245, 2004.

BRITO, Diorge Ramon Andrade. Controle do acesso, automatização da climatização e da Iluminação de uma sala de aula, utilizando o Microcomputador de baixo custo RASPBERRY PI. Manaus [Online], 2018. Disponível em: < <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/1529/1/Controle%20do%20acesso%20%20automatiza%c3%a7%c3%a3o%20da%20climatiza%c3%a7%c3%a3o%20e%20da.pdf> >. Acesso em: 24 mai 2019.

MATTOS, Guilherme Matheus Perez De; SARAIVA, Heloisa Souza Fernandes; MONTEIRO, Luiz Felipe Gonçalves; DIAS, Murillo Rodrigues; GONÇALVES, Ruan Ataúlo. Apostila para aprendizado da linguagem Python. Cubatão. 2015

RIBEIRO, D. G.; COSTA, F. D.; ESCOBAR, S. R. H.; SANTOS, M. J. S. Sistema de controle de acesso híbrido. Sistema de controle de acesso a ambientes físicos integrando tecnologia RFID e RASPBERRY. Revista Ceciliana Dez 9(2): 36, 2018.

STELZER, Joana; GONÇALVES, Everton Das Neves; JÚNIOR, Gerson Rizzatti; PEREIRA, Jonatas; MANFREDINI, Rogger Sartori; LOPES, Leandro Rodrigues. Segurança nas instituições federais de ensino: estudo de caso do IFSC Araranguá [online] 2016. Disponível em: <
https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/170980/OK%20-%20101_00377.pdf?sequence=1&isAllowed=y >. Acesso em 15 abr 2019.

VALENTINO, Camila Karla Santos da Silva. O princípio da eficiência nas instituições de ensino superior: proposta de diretrizes para a elaboração de uma política de segurança para a Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió [Online] 2019. Disponível em:<
<http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/5607/1/O%20princ%c3%adpio%20da%20efici%c3%aancia%20nas%20institui%c3%a7%c3%b5es%20de%20ensino%20superior.pdf> >. Acesso em: 24 mai 2019.