

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

## **SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO A AMBIENTES RESTRITOS COM ARDUINO<sup>1</sup>**

**Ricardo Klein Lorenzoni<sup>2</sup>, Eder Paulo Pereira<sup>3</sup>, Pablo José Pavan<sup>4</sup>, Marcos Ronaldo Melo Cavalleiro<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido para apresentação na II Mostra de Protótipos durante a Semana Acadêmica do DCEEng 2015

<sup>2</sup> Bacharel em Sistemas de Informação (UNIJUI), pós-graduado em Segurança de Redes de Computadores (AVM Faculdade Integrada)

<sup>3</sup> Aluno do curso de Bacharelado em ciência da computação da UNIJUI

<sup>4</sup> Aluno do curso de bacharelado em ciência da computação da UNIJUI

<sup>5</sup> Bacharelado em Processamento de Dados(UNIJUI), Mestrado em Matemática(UNIJUI), Professor do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UNIJUI.

### Introdução

A gestão da segurança da informação tem se tornado cada vez mais importante e necessária na atualidade. Esta segurança da informação deve ser garantida não somente no âmbito lógico, onde o acesso a informação é gerenciado por meio de programas e controles de acesso ao banco de dados. Ela deve garantir que somente pessoas autorizadas acessem alguns ambientes, ambiente este que pode conter os servidores de uma empresa ou então todo o material/conhecimento desenvolvido durante uma pesquisa.

Isso pode ser visto em Campbell (1997) que diz que proteger informações visa “evitar que pessoas não autorizadas acessem suas informações” e destaca que para isto existem três níveis de segurança, dos quais podemos destacar o seguinte: Impedir que as pessoas cheguem ao local onde os computadores estão (segurança física).

Devido a o alto custo/benefício, poucas empresas realizam um controle de acesso a ambientes adequado aos ambientes que deveriam ter acesso restrito. Primeiro por que normalmente os empresários não entendem verdadeiramente o quanto uma informação pode valer para a sua organização e segundo por que o alto custo faz com que os empresários não sintam verdadeira “necessidade” de realizar tal investimento.

O presente trabalho busca apresentar uma alternativa de baixo custo para o controle de acesso a ambientes por meio de uma plataforma de prototipação conhecida como Arduino aliada a outros componentes de fácil acesso e baixo custo tais como RFID e RaspBerry Pi.

### Metodologia

Para desenvolver esse sistema de controle de acesso de baixo custo foram utilizados:

\* Uma Rasperry Pi (Dispositivo computacional de baixo consumo) que será tratada com dispositivo de processamento.

\* Um Arduino Uno V3 (plataforma de prototipagem/desenvolvimento) que será tratado como dispositivo de leitura e controle.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

\* Leitor e cartões RFID (Radio frequency Identification ou Identificação por radio frequência) modelo RC522 utilizando a frequência 13,56MHz).

\* ProtoBoard, a qual fará a interligação do leitor de cartões RFID com o Arduíno.

Método utilizado para configuração do dispositivo de processamento:

\* Instalação do Sistema Operacional Raspbian,

\* Instalação do servidor web (Apache) o qual foi escolhido por atender a todos os requisitos necessários para o desenvolvimento do projeto.

\* Instalação do servidor PHP5 utilizado no dispositivo para intermediar a recepção da comunicação entre o dispositivo de leitura e controle e a persistência das mesmas no banco de dados.

\* O banco de dados instalado no dispositivo foi o Oracle MySQL escolhido por atender os requisitos necessários para o desenvolvimento do projeto.

No banco de dados foram inseridas informações como os dados de um cartão de Radiofrequência, bem como o nome do usuário proprietário do mesmo. Além destas informações, o banco de dados também armazena a data e a hora das tentativas de acesso ao ambiente, possibilitando uma auditoria no sistema caso seja necessário.

\* Instalação de software servidor FTP (File Transfer Protocol), utilizado para agilizar a comunicação e transferência de arquivos entre o dispositivo e os computadores utilizados no desenvolvimento, testes e validação dos códigos utilizados no aplicativo.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

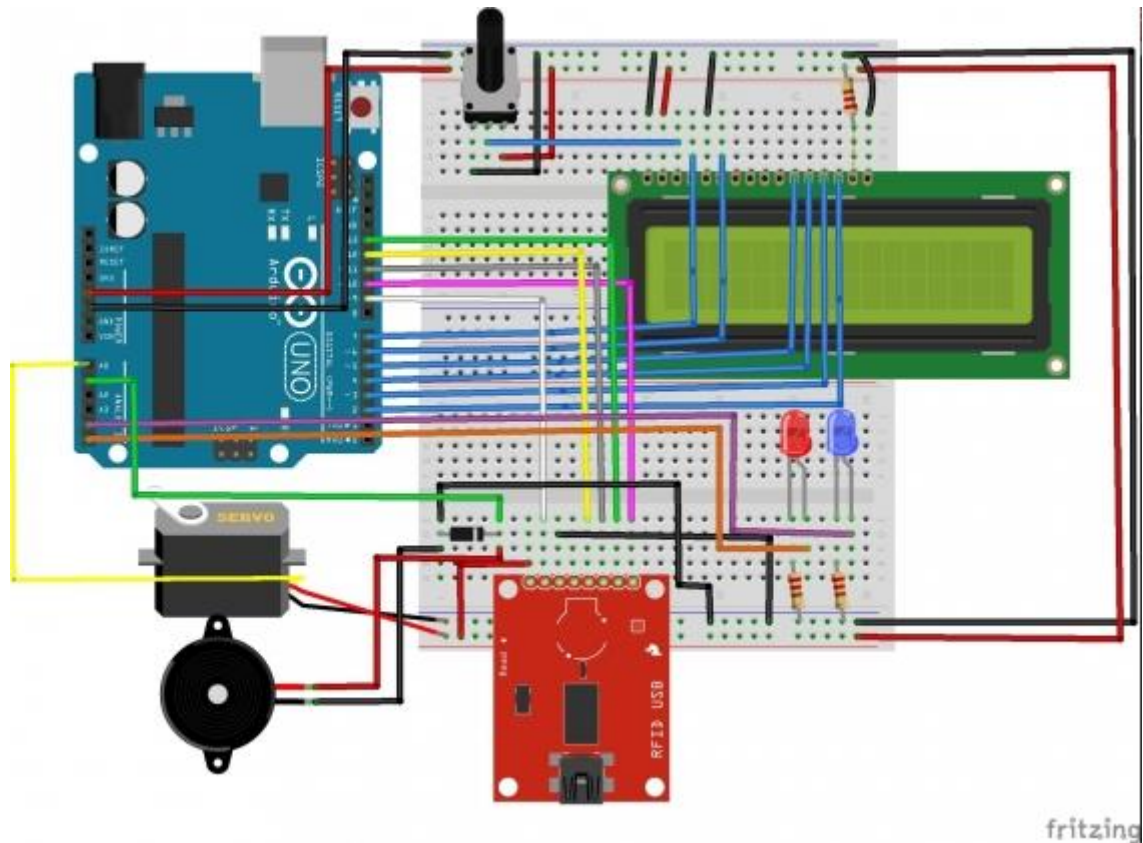


Figura 1: Esquema de configuração do dispositivo de leitura e controle (fonte: autoria própria)

Configuração do dispositivo de leitura e controle:

- \* Projeto e implementação do circuito da imagem acima;
- \* Desenvolvimento da comunicação entre a protoboard e o Arduino;
- \* Interligação entre o Arduino e o leitor RFID por meio da protoboard;
- \* Comunicação entre o Arduino e o dispositivo servo-motor que realizará
- \* Desenvolvimento do Programa que realiza o controle do Arduino e sua comunicação com a Raspberry Pi.

Funcionamento do sistema:

Ao iniciar o sistema, o dispositivo de leitura e controle fica aguardando a recepção da leitura de um código que será realizada pelo leitor RFID. Ao receber essa leitura, o dispositivo encaminha os valores recebidos via porta serial para o dispositivo de processamento, o qual verifica se o cartão lido está ou não cadastrado no banco de dados. caso o cartão esteja cadastrado, será gerado no sistema um log deste acesso, com data e hora, bem como o id do cartão e o nome do respectivo dono.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

Posteriormente o sistema envia por meio da porta serial um token de retorno ao dispositivo de leitura e controle, informando se o usuário era autorizado ou não. Quando recebe o retorno do dispositivo de processamento, o dispositivo de leitura e controle analisa o valor recebido e dependendo permite o acesso ou então dá um sinal sonoro informando que o acesso não foi autorizado.

### Resultados e discussão

Segundo PEREIRA (2014) o Arduino Uno é definido por alguns autores como uma plataforma embarcada de interação com o ambiente por hardware e software. Tal atributo permite usar Arduino Uno para o controle de inúmeros dispositivos como sensores, LEDs e equipamentos que usam comunicação de radiofrequência por exemplo. Com relação a Raspberry Pi o mesmo autor afirma ainda que a mesma foi lançada com o intuito de incentivar o ensino de sistemas embarcados nas escolas e despertar o interesse dos alunos por este setor, para cumprir estes objetivos deveria apresentar baixo custo e um grande potencial para uso em diversas finalidades.

Confirmando as expectativas dos pesquisadores, o sistema de controle de acesso a ambientes restritos funcionou de forma satisfatória, realizando a leitura e sequente validação dos cartões RFID quando aproximados do dispositivo de leitura, bem como a consulta da autorização dos usuários no banco de dados, e posteriormente o armazenamento dos logs de tentativas de acesso e o envio do sinal para o dispositivo de leitura e controle liberar o acesso.

Tendo em vista que normalmente sistemas de controle têm um alto consumo de energia, pois normalmente se usaria um computador padrão PC/desktop para hospedar os serviços de web e banco de dados, esta alternativa além de ser eficiente do ponto de vista do tamanho e de custo, é também muito atrativa do ponto de vista do consumo de energia, pois, para alimentar todo este circuito, foi utilizado apenas duas fontes de 12 volts com corrente de 2 ampére cada.

Segundo Silva, Carvalho, Garrido e Estremote(2014) apud Deshmukh(2011), um microcontrolador é um sistema encapsulado em um único chip, com memórias, clock e periféricos mais limitados que um computador. O uso desses não somente reduz custo da automação como também propicia mais flexibilidade. Dentre as diversas plataformas de desenvolvimento que utilizam microcontroladores, o Arduino tem ganhado um grande destaque. Corroborando com essa afirmação, Pereira (2014) diz que “Esses minicomputadores contribuíram para o crescimento do mercado de automação para residências pois tiram a necessidade de se utilizar um computador para o processamento de dados.” Além dos benefícios citados pelos autores, podemos destacar também o baixo consumo energético e o baixo custo de aquisição.

Conforme PEREIRA (2014), os minicomputadores como a Raspberry Pi estão se tornando cada vez mais populares e mais acessíveis, portanto estão se tornando uma alternativa cada vez mais usada para realizar todo o processamento de dados. O autor ainda afirma que estes dispositivos são plenamente capazes de realizar o processamento de dados. Desta forma a escolha por estes dispositivos para realizar a automação do controle de acesso a ambientes restritos mostrou-se acertada, não só pelo baixo custo de desenvolvimento, como também pela redução do consumo de energia proporcionado por estes equipamentos.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

### Conclusões

Com vista aos resultados obtidos conclui-se que é possível utilizar estes dispositivos computacionais de baixo consumo para a realização do controle de acesso a ambientes restritos, pois se mostraram muito confiáveis, além de ocuparem pouquíssimo espaço físico, comparando com um computador/servidor de tamanho normal, e como já citamos acima, a eficiência energética é outro diferencial importante.

Como trabalhos futuros, pretende-se realizar a melhoria na comunicação entre os dispositivos de leitura e controle e o dispositivo de processamento. Pretende-se também criar um sistema de gerenciamento, onde um responsável poderá, por meio de acesso via internet ou então intranet, gerar relatórios, gráficos, e listagens de nomes de pessoas autorizadas, dentre outros relatórios gerenciais.

### Palavras-chave

Segurança, Automação, Controle, Microcontrolador, Raspberry Pi.

### Referências Bibliográficas

CAMPBELL, Patrick T. Instalando redes em pequenas e médias empresas. Makron Books, 1997.

PEREIRA, Eduardo Henrique H. Soluções inteligentes e de baixo custo para automação residencial utilizando smartphones. 2014. 67f. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas de Energia e Automação) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em <[http://bdta.sibi.usp.br/bitstream/BDTA/1807/1/Pereira\\_Eduardo\\_Henrique\\_Hortencio.pdf](http://bdta.sibi.usp.br/bitstream/BDTA/1807/1/Pereira_Eduardo_Henrique_Hortencio.pdf)> Acesso em Jun.2015.

SILVA, Marco A. da; CARVALHO, Alessandro B; GARRIDO, Jean C; ESTREMOTE, Marcos Antonio; Sistema para monitoramento de vibrações utilizando Arduino. Revista Interatividade, n. 2, pág 142 – 153, 2º semestre, 2014. Disponível em <<http://www.firb.br/editora/index.php/interatividade/article/view/144>> Acesso em Jun.2015