

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL DE SANTA MARIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM REDES DE
COMPUTADORES

Rogério Pauli

**DOMÓTICA: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL USANDO PLATAFORMA
ARDUÍNO**

Santa Maria, RS
2016

STRG/UFSM, RS PAULI, Rogério

Tecnólogo em Redes de Computadores 2016

Rogério Pauli

DOMÓTICA: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL USANDO PLATAFORMA ARDUÍNO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Tecnologia em Redes de Computadores da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Tecnólogo em Tecnologia em Redes de Computadores.**

ORIENTADOR: Prof. Tarcisio Ceolin Junior

Santa Maria, RS
2016

Pauli, Rogério

**DOMÓTICA: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL UTILIZANDO
PLATAFORMA ARDUÍNO / por Rogério Pauli. – 2016.**

93 f.: il.; 30 cm.

Orientador: Tarcisio Ceolin Junior

Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, Tecnologia em Redes de Computadores, RS, 2016.

1. Domótica. 2. Automação Residencial. 3. Arduino. 4. Segurança. 5. Open Source. I. Ceolin Junior, Tarcisio.

© 2016

Todos os direitos autorais reservados a Rogério Pauli. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: rogeriopauli@gmail.com

Rogério Pauli

DOMÓTICA: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL USANDO PLATAFORMA ARDUÍNO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Tecnologia em Redes de Computadores da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Tecnólogo em Tecnologia em Redes de Computadores**.

Aprovado em 12 de julho de 2016:

Tarcisio Ceolin Junior, Ms. (CTISM/UFSM)
(Presidente/Orientador)

Tiago Antonio Rizzetti, Ms. (CTISM/UFSM)

Renato Preigschadt de Azevedo, Ms. (CTISM/UFSM)

Santa Maria, RS
2016

AGRADECIMENTOS

Dedico meus sinceros agradecimentos a Deus primeiramente. Obrigado ao L^AT_EX por facilitar a digitação do trabalho. A minha família que sempre acreditou em mim, ao Prof. Tarcisio por ter aceito ser meu orientador. Aos professores Tiago Antonio Rizzetti e Renato Preigschadt de Azevedo por aceitarem de última hora ser a banca avaliadora. Aos amigos Daniel Biasoli e Ricardo de Moura Zago pela ajuda na finalização do trabalho. Aos desenvolvedores da plataforma Arduino, que facilitaram a vida dos entusiastas por novas tecnologias e desenvolvedores e, principalmente a minha mãe, que além de acreditar em mim financiou todo o projeto.

"Os nossos pais amam-nos porque somos seus filhos, é um fato inalterável. Nos momentos de sucesso, isso pode parecer irrelevante, mas nas ocasiões de fracasso, oferecem um consolo e uma segurança que não se encontram em qualquer outro lugar."

(Bertrand Russell)

RESUMO

DOMÓTICA: AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL USANDO PLATAFORMA ARDUÍNO

AUTOR: Rogério Pauli

ORIENTADOR: Tarcisio Ceolin Junior

Este trabalho descreve o desenvolvimento de um sistema destinado ao controle de acesso de baixo custo para implementação em uma residência denominado Sistema de Automação Residencial (SAR). É apresentado de forma detalhada a montagem, implementação e utilização em um laboratório de testes, utilizando tanto hardware de baixo custo através da Plataforma Arduíno, quanto software aberto, como PHP e MySQL utilizados na implementação do sistema Web. Os experimentos realizados no laboratório de testes provaram que o sistema é eficaz para ser implementado em residências. Com relação aos custos, o projeto apresentou-se mais acessível com relação aos sistemas pagos existentes no mercado.

Palavras-chave: Domótica. Automação Residencial. Arduino. Código aberto

ABSTRACT

HOME AUTOMATION SYSTEM: RESIDENTIAL AUTOMATION USING ARDUINO PLATFORM

AUTHOR: Rogério Pauli

ADVISOR: Tarcisio Ceolin Junior

This paper describes the development of a system for the low cost access control for implementation in a residence called Home Automation System (SAR). It is presented in detail the assembly, implementation and use in a test lab, using both low-cost hardware through the Arduino platform, as open source software such as PHP and MySQL used to implement the Web system. The experiments performed in laboratory tests They proved that the system is effective to be implemented in homes. Regarding costs, the project had become more accessible with regard to existing pay systems on the market.

Keywords: Home Automation. Arduino. Open Source

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Estimativa de Casas Inteligentes na América do Norte e Europa entre 2012 e 2017	11
Figura 1.2 – Trabalho proposto	12
Figura 2.1 – Sinal analógico e sinal digital	15
Figura 2.2 – Tag RFID	16
Figura 2.3 – Funcionamento básico do protocolo HTTP	19
Figura 3.1 – Plataforma Arduino Mega 2560	23
Figura 3.2 – Ethernet shield W5100 Arduino	23
Figura 3.3 – Arduino MEGA 2560 juntamente com o módulo Shield Ethernet W5100 ..	24
Figura 3.4 – Módulo RFID Mifare RC522	25
Figura 3.5 – Imagem do Sensor DYP-ME003	25
Figura 3.6 – Reprodução do funcionamento do sensor PIR	26
Figura 3.7 – Relay Board	27
Figura 3.8 – Display 20 x 4	28
Figura 3.9 – Adaptador I2C	28
Figura 3.10 – Interface IDE Arduino	29
Figura 4.1 – Laboratório de testes	31
Figura 4.2 – Detalhe Arduino Mega 2560 + <i>Shield Ethernet</i> W5100	32
Figura 4.3 – Display indicando entrada autorizada	33
Figura 4.4 – Simulação de acionamento de cargas pelo SAR	34
Figura 4.5 – Simulação de acionamento do sensor de presença	34
Figura 4.6 – Modelo entidade relacionamento do Bando de Dados	35
Figura 4.7 – Método GET com base no trabalho	36
Figura 4.8 – Fluxograma interação do usuário com o SAR através da leitura do cartão de acesso.	36
Figura 4.9 – Fluxograma interação do usuário com o SAR através do Sistema Web. .	37
Figura 4.10 – Tela de login da interface web	37
Figura 4.11 – Tela de listagem dos usuários	38
Figura 4.12 – Tela de cadastro dos usuários	38
Figura 4.13 – Tela da parte do usuário	39
Figura 4.14 – Tela de comandos	39
Figura 4.15 – Ambiente de Testes	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Faixas de frequência RFID	17
Tabela 2.2 – Principais características Servidor Web Apache	18
Tabela 2.3 – Características dos métodos mais utilizados no protocolo HTTP	19
Tabela 2.4 – Custos para montagem do laboratório de testes	21
Tabela 3.1 – Comparativo entre os sensores DHT11 e DHT22	26
Tabela 3.2 – Características Relay Board	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>SAR</i>	Sistema de Automação Residencial
<i>CI</i>	Círculo Integrado
<i>RSSF</i>	Rede de Sensores Sem Fio
<i>PIR</i>	Sensor Infravermelho Passivo
<i>RFID</i>	Identificação por Rádio Frequência
<i>HTTP</i>	Protocolo de Transferência de Hipertexto
<i>LCD</i>	Display de Cristal Líquido
<i>PHP</i>	<i>Personal Home Page</i>
<i>SGBD</i>	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
<i>RO</i>	<i>Read Only</i>
<i>WORM</i>	<i>Write Once - Read Many</i>
<i>RW</i>	<i>Read-Write</i>
<i>HTML</i>	Linguagem de Marcação de Hipertexto
<i>URL</i>	Localizador Padrão de Recursos - <i>Uniform Resource Locator</i>
<i>NCSA</i>	<i>National Center for Supercomputing Applications</i>
<i>BD</i>	Bando de Dados
<i>IDE</i>	Interface de Desenvolvimento
<i>SO</i>	Sistema Operacional
<i>SPI</i>	<i>Serial Peripheral Interface</i>
<i>LED</i>	<i>Light Emitting Diode</i>
<i>USB</i>	<i>Universal Serial Bus</i>
<i>PC</i>	<i>Personal Computer</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS.....	12
1.1.1	Objetivos Específicos.....	12
1.2	JUSTIFICATIVA	13
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1	MICRO CONTROLADOR.....	14
2.2	SENSOR.....	14
2.2.1	Sensor infravermelho passivo	15
2.3	DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO	15
2.4	IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUÊNCIA	15
2.4.1	Tipo de operação.....	16
2.4.2	Frequência de operação	17
2.4.3	Memória	17
2.5	DESENVOLVIMENTO WEB	17
2.5.1	Servidor de páginas Web	18
2.5.2	Sistema de gerenciamento de banco de dados	18
2.5.3	Protocolo HTTP	18
2.5.4	PHP - Hypertext Preprocessor	20
2.6	SISTEMAS EXISTENTES NO MERCADO.....	20
2.6.1	Comparação entre os sistemas	21
3	MATERIAIS E MÉTODOS	22
3.1	METODOLOGIA.....	22
3.2	HARDWARE UTILIZADO.....	22
3.2.1	Plataforma Arduino Mega 2560	23
3.2.2	Adaptador ethernet shield W5100 Arduino	23
3.2.3	Leitor RFID Mifare modelo RC522	24
3.2.4	Sensor PIR modelo DYP-ME003	25
3.2.5	Sensor de umidade relativa do ar e temperatura ambiente DHT 22	26
3.2.6	Relay Board	26
3.2.7	Display LCD 20x4	27
3.3	SOFTWARE UTILIZADO	28
3.3.1	IDE de desenvolvimento do algoritmo para o Arduino	28
3.4	DESCRÍÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO PROJETO	29
4	RESULTADOS	31
4.1	LABORATÓRIO DE TESTES	31
4.1.1	Plataforma Arduino com o módulo Shield Ethernet	32
4.1.2	Leitor RFID	32
4.1.3	Sensor de temperatura e umidade	32
4.1.4	Display 20x4	33
4.1.5	Relay Board	33
4.1.6	Sensor de presença	33
4.1.7	Servo motor	35
4.1.8	Fonte auxiliar	35
4.2	MODELAGEM DO BANCO DE DADOS	35

4.3	INTERFACE WEB	35
4.4	TESTES DE ESTABILIDADE	40
4.4.1	Equipamentos utilizados.....	40
4.4.2	Softwares utilizados	40
4.4.3	Ambiente de Testes	40
4.4.4	Resultado dos testes.....	41
5	CONCLUSÃO	42
5.1	TRABALHOS FUTUROS	42
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
	APÊNDICE A – CÓDIGO FONTE ARDUINO	44
	APÊNDICE B – CÓDIGO SQL PARA CRIANÇAO DO BANCO DE DADOS	53
	APÊNDICE C – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "ADMINISTRATIVO.PHP"	55
	APÊNDICE D – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "BEM_VINDO.PHP"	57
	APÊNDICE E – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "VISUAL_USUARIO.PHP"	58
	APÊNDICE F – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "VALIDA_LOGIN.PHP"	61
	APÊNDICE G – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "USER.PHP"	63
	APÊNDICE H – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "SEGURANCA.PHP"	65
	APÊNDICE I – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "SAIR.PHP"	66
	APÊNDICE J – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "MENU_ADMIN.PHP"	67
	APÊNDICE K – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "LOGIN.PHP"	69
	APÊNDICE L – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "LISTAR_USUARIO.PHP"	71
	APÊNDICE M – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "INDEX.PHP"	74
	APÊNDICE N – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "EDITAR_USUARIO.PHP"	75
	APÊNDICE O – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "CONEXAO.PHP"	78
	APÊNDICE P – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "CAD_USUARIO.PHP"	79
	APÊNDICE Q – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "CARTAO.PHP"	82
	APÊNDICE R – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "PROC_EDIT_USUARIO.PHP"	83
	APÊNDICE S – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "PROC_CAD_USUARIO.PHP"	85
	APÊNDICE T – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "PROC_APAGAR_USUARIO.PHP"	87
	APÊNDICE U – ARQUIVOS JAVASCRIPT	89

1 INTRODUÇÃO

Domótica, como também é conhecida a automação residencial, corresponde à integração de serviços e tecnologias, com o propósito de automatizar as residências possibilitando segurança e adicionar conforto ao usuário. A palavra domótica tem origem do latim “*Domus*”, que significa casa, que junto com a palavra “Robótica” significa automação e controle de qualquer processo. Auxiliada pelos avanços da tecnologia, a área da domótica está em constante evolução (BOTELHO, 2005).

Nos últimos anos ocorreu um aumento das chamadas "Casas Inteligentes" tendo um aumento significativo. Conforme Figura 1.1, em um estudo realizado pela Berg Insight em 2013, na América do Norte equipamentos que transformam casas em Casas Inteligentes tiveram um destaque com 2,3 milhões de instalações no ano, com expectativa de crescimento em 66% ao ano.

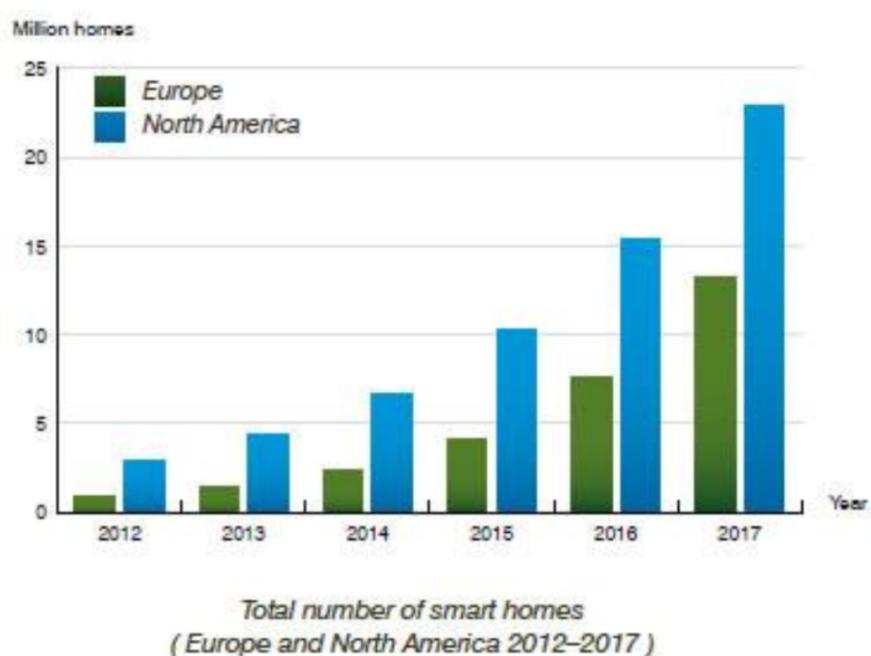


Figura 1.1 – Estimativa de Casas Inteligentes na América do Norte e Europa entre 2012 e 2017

Fonte: Berg Insight

Os SARs (Sistemas de Automação Residenciais), são compostos por micro controladores, sensores/atuadores e uma interface que possibilita controle sobre o ambiente. Este trabalho, voltado para o tema de automação residencial, busca trazer o equilíbrio entre segurança e conforto aos usuários, de forma prática e simples através de um sistema que possa ser acessado de múltiplas plataformas

1.1 OBJETIVOS

O principal objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema de controle de acesso residencial tendo como base *software* e *hardware* livre, de baixo custo e com gerenciamento através de uma interface Web, também desenvolver um laboratório de testes para ter uma idéia mais abrangente das dificuldade que podem ser encontradas durante a implementação do sistema em uma residência.

Conforme Figura 1.2, pode-se ter um entendimento do funcionamento do projeto, observa-se na parte da direita da figura, os sensores que serão responsáveis pela aquisição de informações e uma placa atuadora que será responsável por fechar os circuitos das lâmpadas da residência. Estes estão conectados a um micro controlador, que será responsável por interpretar e gerenciar as ações dos atuadores e/ou sensores. Este micro controlador comunica-se com o computador através de uma rede, onde encontra-se o SAR (Sistema de Automação Residencial), responsável pela interação do usuário com o sistema e gerenciar os usuários bem como enviar comandos para o Arduíno. O SAR, quando recebe a informação de um cartão lido ele consulta este cartão no BD (Banco de Dados), caso o cartão esteja cadastrado, é enviado um comando para o Arduíno de abertura da porta, caso não localize, o SAR armazena este cartão em uma tabela separada, com a *tag* do cartão, data e hora que foram passados e retorna com a mensagem de cartão não autorizado e quando o SAR recebe uma informação de interação com o sistema via *tablet*, celular ou computador, é enviado ao Arduíno o comando solicitado.

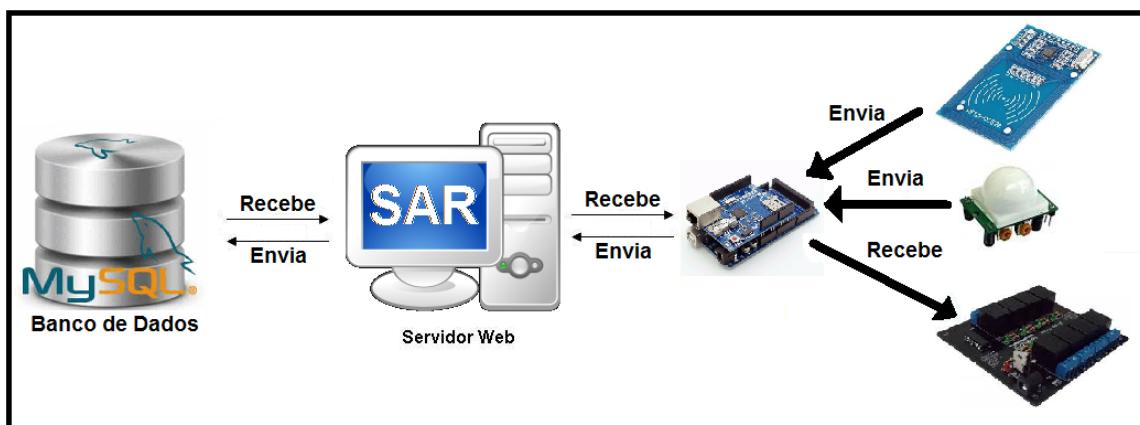


Figura 1.2 – Trabalho proposto

FONTE: Autor

1.1.1 Objetivos Específicos

- Desenvolver um sistema para a leitura e controle de sensores e/ou atuadores externos, responsáveis pelo acendimento de lâmpadas e abertura de portas;

- Desenvolver uma interface que interaja com o micro controlador, possibilitando sua consulta a uma base de dados onde serão armazenados os dados de acesso dos usuários;
- Desenvolver um sistema que possibilite ao utilizador o gerenciamento de todo projeto através de uma interface Web, possibilitando o acesso tanto por dispositivos móveis quanto de seu computador pessoal.

1.2 JUSTIFICATIVA

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizou um estudo em 2009 evidenciando que 47,2% da população brasileira com 10 anos ou mais de idade não se sente segura na cidade em que vive, 21,4% da população se sente insegura no domicílio onde reside (IBGE, 2010). Estas porcentagens retratam uma tendência das famílias na busca por alternativas que reforçam a segurança de seu domicílio.

Neste sentido, um dos motivos que levou ao desenvolvimento deste trabalho é oferecer os subsídios necessários ao pesquisador entusiasta para que o mesmo tenha condições de utilizar estas novas tecnologias e implementar uma solução SAR de baixo custo, utilizando-se de apenas tecnologias *open source* em sua residência.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Os capítulos seguintes estão estruturados da seguinte forma: O Capítulo 2 a revisão bibliográfica desde trabalho. No Capítulo 3 materiais e métodos para a confecção do trabalho. No Capítulo 4 são apresentados os testes de estabilidade do sistema, no Capítulo 5 é apresentado o laboratório de testes e resultados. Por fim, no Capítulo 6 serão apresentados as conclusões como também algumas sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta alguns conceitos importantes e definições relacionadas para melhor compreensão do sistema proposto. São apresentados aspectos tanto de *hardware* quanto de *software* que são utilizados na implementação do trabalho, como: o micro controlador; sensor; atuador e as ferramentas de desenvolvimento *web* utilizada.

2.1 MICRO CONTROLADOR

Um micro controlador combina *hardware* constituído de um circuito integrado (CI) com processador, memória e portas de entrada e saída, é o responsável por interpretar as instruções, via *software* (geralmente, em C ou *Assembly*), inseridas em sua memória.

A maioria dos CIs encontrados no mercado, possuem uma programação específica, executando rigorosamente as funções as para as quais foram programadas quando produzidos. Além dos CIs, temos os micro controladores PIC (*Programmable Interface Controller - PIC*) como também os ARM (*Advanced RISC Machine*) que também são programáveis, entretanto para sua programação são necessários conhecimento em uma destas linguagens, Pascal, Visual Basic, C ou *Assembly*, e também possuir um *hardware* gravador. A plataforma Arduino utilizada neste trabalho diferencia-se dos demais por ser de programação simples, usando a linguagem C, e de fácil expansão.

2.2 SENSOR

Um sensor é a forma como os equipamentos eletrônicos tem em capturar informações do mundo exterior. São responsáveis por alimentar o sistema, convertendo uma grandeza física como pressão, temperatura e movimento em um sinal elétrico capaz de ser interpretado pelo sistema ao qual está ligado.

Conforme Figura 2.1, os sinais gerados pelos sensores podem ser analógicos ou digitais. O valor da saída dos sensores analógicos oscila conforme o meio externo que atua sobre ele. Sensores digitais normalmente utilizam digital binário, assumindo dois valores distintos, zero ou um.

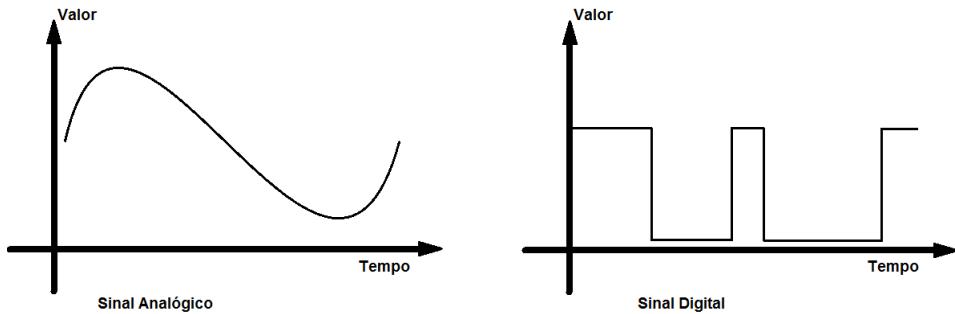


Figura 2.1 – Sinal analógico e sinal digital

FONTE: Autor

2.2.1 Sensor infravermelho passivo

Um sensor PIR (*Passive Infrared Sensor*), funciona por detecção de reflexão de irradiação infravermelha, para detectar movimento é necessário alterações dentro da faixa de operação do feixe infravermelho emitido pelo sensor que ocorre por exemplo, quando uma pessoa atinja seu raio de alcance.

2.3 DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO

Utilizado para interação com os usuários, um *display LCD* (no português *Display de Cristal Líquido*) consiste de um polarizador líquido, eletricamente controlado, inserido dentro de duas lâminas, normalmente de vidro, polarizadas. Neste trabalho é utilizado para exibir informações de temperatura ambiente e umidade relativa do ar e, informar ao usuário a liberação ou não da porta de acesso a sua residência.

2.4 IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUÊNCIA

Considerada uma tecnologia promissora que é utilizada desde a segunda guerra mundial, a Identificação por Rádio Frequência (*RFID Radio-Frequency IDentification*) é uma propagação de dados sem fio. Seu primeiro registro de patente ocorreu no ano de 1973, porém, apenas recentemente que esta tecnologia está se popularizando, possibilitando um grande potencial na utilização em diversos segmentos, como automação residencial, industrial e também no setor hospitalar.

O identificador é representado por uma etiqueta (ou dispositivo) RFID onde são armazenados os dados de identificação ao qual aquela etiqueta está associada. Possui um *microchip* em que ficam armazenadas as informações e uma antena para o envio dos

dados, quando solicitado. Na Figura 2.2 é exibida uma *tag* RFID, tendo com destaque ao centro seu *microchip* e nas linhas ao seu entorno sua antena.

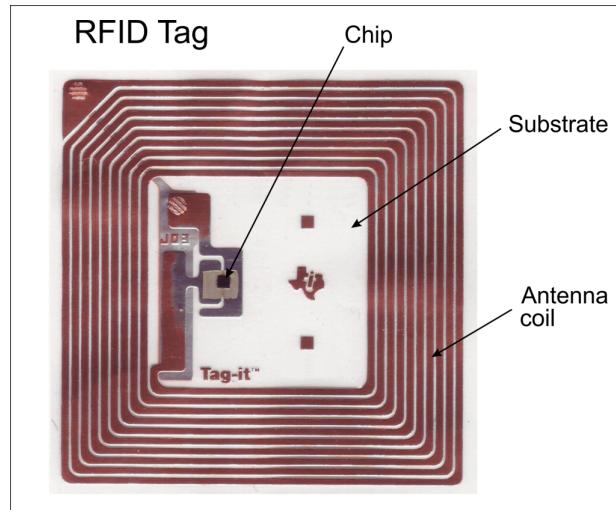


Figura 2.2 – Tag RFID

FONTE: <http://endtimestruth.com/mark-of-the-beast/rfid/>

2.4.1 Tipo de operação

Atualmente existem 4 tipos de sistema *RFID*. Esta divisão ocorre de acordo com o tipo de fonte de energia e como as *tags* fazem a comunicação com a antena do leitor, podendo ser classificadas em: identificador passivo, identificador semi-passivo, identificador ativo e identificador de duas vias (Glover:2007).

Para o projeto optou-se pelo identificador passivo pelo fato de não utilizar bateria, obtendo sua energia de ondas eletromagnéticas enviadas pela antena do leitor. As *tags*, como são chamados os identificadores *RFID* passivas, apenas refletem o sinal emitido pela antena do leitor. Considerado o tipo mais comum e por não possuir bateria, sua produção se torna barata, e sua durabilidade de grande prazo. Já os identificadores semi-passivos utilizam-se de uma bateria para auxiliar na transmissão dos dados armazenadas nos mesmos. Os identificadores ativos possuem uma bateria que auxilia na transmissão dos dados como também alimenta o circuito interno. Os identificadores de duas vias tem as mesmas características dos identificadores ativos, porém elas também podem trocar informações com outros identificadores do mesmo tipo de operação.

2.4.2 Frequência de operação

O que define a taxa de transferência de dados entre a etiqueta e o leitor, é a frequência, mas a velocidade não é o único aspecto a ser analisado em uma solução RFID.

Segundo Glover:2007, as frequências estão contígua as bandas denominadas ISM (*Industrial-Scientific-Medical*). Tendo como propriedades diferentes Conforme Tabela 2.1, as de frequência mais baixas podem viajar pela água, já as mais altas podem carregar mais informações tendo sua leitura facilitada.

Tabela 2.1 – Faixas de frequência RFID

Nome	Faixa de frequência	Frequência ISM
LF	30.0 - 300.0 kHz	< 135.0 kHz
HF	3.0 - 30.0 MHz	6.78 MHz, 13.56 MHz, 27.125 MHz, 40.680 MHz
UHF	300.0 MHz - 3.0 GHz	433.920 MHz, 869.0 MHz, 915.0 MHz
Micro-ondas	> 3.0 GHz	2.45 GHz, 5.8 GHz, 24.125 GHz

2.4.3 Memória

Como última característica a ser considerada em uma *tag* RFID, a memória pode ser classificada em três tipos: *Read Only* (RO); *Write Once - Read Many* (WORM) e *Read-Write* (RW): Respectivamente, segundo Gomes:2007, a primeira, *tag* apenas permite leitura, os dados são gravados apenas uma vez, normalmente pelo fabricante e são muito utilizadas para a identificação de roupas ou livros em bibliotecas. No segundo tipo de memória, os dados são gravados apenas uma vez e pode-se efetuar várias leituras, mas na prática, as *tags* WORM podem efetuar a gravação de dados mais de uma vez, porém se o número de gravações for muito elevado, pode-se causar danos a memória. Já o último tipo, as *tags* RW são do tipo mais versátil, pois aceitam inúmeras gravações. As vantagens são imensas, pois permitirem receber atualizações constantes nos dados sempre que necessário.

2.5 DESENVOLVIMENTO WEB

Nesta parte do trabalho são apresentados os recursos utilizados na implementação web e também as informações que poderão ser acessadas pela internet.

2.5.1 Servidor de páginas Web

Segundo Klabunde:2007, um servidor *web*, é um serviço capaz de responder as solicitações de um cliente HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) com a página solicitada. Segundo o site Netcraft, atualmente o servidor *web* mais utilizado no mundo é o servidor Apache, o qual será utilizado neste trabalho, conforme características descritas na tabela a seguir:

Tabela 2.2 – Principais características Servidor Web Apache

Principais características
Suporte para plataformas <i>open source</i> e proprietárias.
Sem custos para sua utilização.
Estruturação em módulos.
Suporte a várias linguagens: PHP, PERL, HTML, PYTHON.
Controle de acesso e encriptação utilizando certificados digitais, SSL, entre outros.

FONTE:<http://www.apache.org/>

2.5.2 Sistema de gerenciamento de banco de dados

Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) é um sistema que tem como principal característica gerenciar e otimizar o acesso a os dados nele armazenados.

No final de 1960 surgiu o primeiro Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) baseando-se nos sistemas primitivos existentes na época. Com o passar do tempo, os SGBDs utilizaram-se de diferentes formas de representação, ou modelos de dados para descrever as estruturas das informações contidas em seus banco de dados (BD).

Segundo Takai:2005, na atualidade os SGBDs usam estes modelos de dados: modelo relacional (largamente usado), modelo em redes, modelo hierárquico e o modelo orientado a objetos. Optou-se por usar o MySQL pelo fato de possuir uma extensa documentação disponível na internet e também pelas características a seguir: Suporte para plataformas *open source* e proprietárias, Sem custos para sua utilização, Controle de acesso e encriptação utilizando certificados digitais, SSL, entre outros, Compatibilidade com várias linguagens, entre elas, Java, PHP, Python, Ruby, e C/C++, Base de dados de tamanho ilimitado, Tabelas com tamanho de até 32 TB, Quantidade de linhas de até 1.6 TB.

2.5.3 Protocolo HTTP

A troca de informações entre o cliente e o servidor caracteriza uma comunicação e, da mesma forma que na comunicação interpessoal, é essencial a cordialidade entre

ambas as partes. Nesse sentido, o protocolo HTTP estabelece regra de procedimento tanto para as requisições como para as respostas. O cabeçalho utilizado no protocolo HTTP contém informações complementares de uso exclusivo do servidor e navegador. Através dos métodos é possível realizar requisições como transmitir informações.

O protocolo HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) é o protocolo utilizado para a transferência de páginas HTML (*HyperText Markup Language*). O protocolo trabalha com requisições e respostas entre cliente e servidor. As requisições que o navegador envia são chamadas de métodos, segundo Emer:2014, os métodos mais utilizados no protocolo são:

Tabela 2.3 – Características dos métodos mais utilizados no protocolo HTTP

Método	Característica
GET	Método utilizado pelo navegador ao servidor para fazer uma solicitação de recurso (página HTML, imagem, gif, documento de texto ...);
POST	Envia dados ao servidor (dados de um formulário HTML, <i>upload</i> de um arquivo)
DELETE	Método utilizado para remove um recurso;
PUT	Método utilizado para atualizar um recurso na URL especificada
HEAD	Método utilizado para retornar informações sobre um recurso, funciona semelhante ao método GET, porém este não retorna o recurso no corpo da requisição.

O navegador realiza uma requisição enviando um pacote de informações que contém cabeçalhos (*headers*) com algumas informações e como a URL (*Uniform Resource Locator*). A figura 2.3 é demonstrado o funcionamento básico do protocolo HTTP.

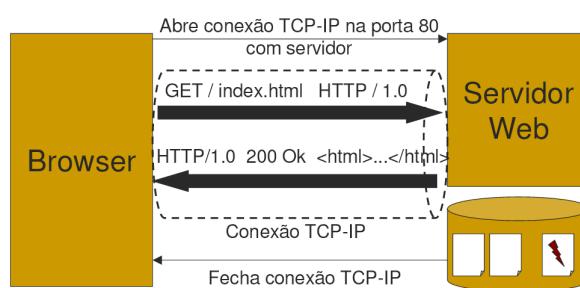


Figura 2.3 – Funcionamento básico do protocolo HTTP

FONTE: http://cin.ufpe.br/~rp/DesenvWeb/aulas/http_servlet/http.pdf

Para toda a requisição feita pelo cliente, existe uma resposta (*status*), na RFC 2616 publicada em junho de 1999, elas estão mais detalhadas.

2.5.4 PHP - Hypertext Preprocessor

Optou-se pela linguagem PHP por ela ser de código aberto, versátil e estar recebendo atualizações constantes. A construção de conteúdo dinâmico é simplificada, tem fácil integração com a maioria dos banco de dados no mercado.

Juntamente com a linguagem PHP, utilizou-se do *framework* Bootstrap versão 3.3.6, por ser o mais popular *framework* HTML, CSS e JS para desenvolvimento de projetos responsivos com ênfase para dispositivos móveis, toda a parte gráfica do sistema *web* foi baseada nele. É uma ótima ferramenta para quem não tem muito conhecimento nesta parte, ele é um *framework* de aparência elegante, poderoso intuitivo e o principal, responsivo.

2.6 SISTEMAS EXISTENTES NO MERCADO

Durante a pesquisa, foram encontrados alguns sistemas já existentes como por exemplo o sistema da empresa Iluflex¹, que trabalha tanto com soluções residenciais como também soluções corporativas. A empresa trabalha com uma linha de produtos própria, com comunicação por RF (Rádio Frequência) ou cabeada. Como a comunicação por RF é utilizada por outros equipamentos, podem haver interferências entre os sistemas. Suas centrais de comandos funcionam somente com equipamentos da própria empresa, sendo assim, ao usuário que adquirir o produto, caso queira efetuar alguma alteração ou ampliação do seu sistema, estará cative a adquirir somente produtos desta marca. Por utilizar RF em sua comunicação entre os dispositivos atuadores, é necessária a instalação de alguns repetidores de sinal para que seu alcance amplie. Caso o usuário queira automatizar a abertura da porta de entrada será necessário a instalação de uma interface de comunicação com um controle remoto semelhante aos controles de portões de garagem ou alarmes.

Da mesma maneira, durante a pesquisa, foi localizada a empresa iHouse² que também trabalha no ramo de automação residencial, possui uma linha de produtos própria, apesar disso, o sistema é mais flexível, pois permite a integração de câmeras IP em seu sistema, assim, quando acessado remotamente pode-se visualizar as imagens em tempo real mas não faz a gravação das imagens. Seus módulos utilizam o padrão de comunicação ZigBee³, facilitando assim a instalação dos mesmos. Os dispositivos quando instalados criam de uma rede *mesh* para a comunicação entre eles e, como a cobertura de atuação deste padrão é bastante amplo, sua instalação é mais simplificada, não necessitando de replicadores de sinal para atender uma área maior, porém demanda a atenção de alguém especializado para a configuração dos equipamentos com *software* próprio e

¹Iluflex - <http://www.iluflex.com.br/>

²iHouse - <http://www.ihouse.com.br/>

³ZigBee - Padrão de comunicação sem fio que utiliza baixa potência, bastante utilizado na industria de energia

treinamento específico na área para a configuração dos mesmos. Para a entrada da residência, o sistema possui um módulo de leitura biométrica, simplificando a entrada da residência sem a necessidade de chave.

Outro sistema de automação é o da empresa SIMPLIFIES SimpleHome⁴, dentre os pesquisados é o sistema mais simples, como os citados acima, também usa plataforma fechada, a comunicação entre os módulos é feita através do protocolo *ethernet*, suas funções não são muito abrangentes, pois seus módulos são limitados a 3 ou 6 atuadores. O de 6 atuadores ainda podem controlar a intensidade de uma lâmpada, desde que adquirido juntamente com um módulo adicional. Para a entrada da residência, este sistema não possui nenhum adaptador específico como leitor de biometria ou RFID.

2.6.1 Comparação entre os sistemas

Com base na pesquisa realizada, observa-se que a instalação de um sistema de automação residencial por uma empresa onde a plataforma não é aberta ainda está fora da nossa realidade, por exemplo, o sistema da empresa iHouse, para automatizar somente a sala de estar juntamente com o sistema da porta de entrada da residência, o sistema parte de R\$ 6000,00 podendo chegar ao valor de R\$ 100.000,00 de acordo com os dispositivos desejados. A empresa SIMPLIFIES SimpleHome não respondeu ao e-mail solicitando valores para a instalação de um sistema semelhante ao do projeto. A empresa Iluflex respondeu ao e-mail enviado e o orçamento para um sistema semelhante sai em torno de R\$ 7000,00, e esta empresa possui um representante aqui em Santa Maria, já o projeto proposto, teve um custo de R\$ 455,00, conforme Tabela 2.4, em equipamentos gastos para montar o laboratório de testes

Tabela 2.4 – Custos para montagem do laboratório de testes

Material	Valor	Material	Valor
Arduino Mega 2560	R\$ 89,90.	Leitor RFID	R\$ 44,90
Shield Ethernet	R\$ 59,90	Display 20 x 4	R\$ 59,90
Fonte Protoboard	R\$ 14,90	Sensor Temperatura	R\$ 39,90
Fonte 12V x 1A	R\$ 19,90	Relay Board	R\$ 79,90
Sensor de movimento	R\$ 16,90	Servo Motor	R\$ 18,90
Protoboard	R\$ 21,90	Cabos	R\$ 10,00
		TOTAL	R\$ 455,00

⁴SIMPLIFIES SimpleHome - <http://www.simplifies.com.br>

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo é apresentada a metodologia utilizada neste trabalho, bem como uma descrição dos procedimentos. É apresentado o *hardware* utilizado, com suas características de funcionamento, e também os recursos escolhidas para o desenvolvimento *web*.

3.1 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, optou-se pela utilização dos seguintes componentes: Plataforma de desenvolvimento Arduino MEGA 2560; *Ethernet Shield* modelo W5100; Leitor RFID da marca Mifare, modelo RC522; Relay Board incubado pelo Laboratório de Garagem com 8 relés; Sensor PIR modelo DYP-ME003; Sensor de temperatura DHT-22; Display LCD 20x4; Banco de dados MySQL 4.1.14 Linguagem de programação *web*: PHP versão 5.6.14.

Após a definição das tecnologias, na segunda fase do trabalho, desenvolveu-se o algoritmo para o funcionamento do *hardware* de acordo com o projeto proposto. Em seguida, foi desenvolvido um sistema *web*, permitindo que o usuário interaja com sua residência. Por fim, na quarta e última fase do trabalho, realizou-se os testes necessários em laboratório para verificar seu funcionamento.

3.2 HARDWARE UTILIZADO

Como observado na pesquisa, a maioria dos micro controladores disponíveis no mercado não possuem uma plataforma de desenvolvimento, sendo somente o micro controlador sem nenhum outro componente agregado a si, sendo necessário a confecção de uma plataforma para a sua utilização com fonte de alimentação, suporte para outros componentes e suas respectivas entradas e saídas. Como o objetivo deste trabalho não é montar uma plataforma de desenvolvimento e sim, elaborar um sistema de automação, de baixo custo e de tecnologia aberta, optou-se em utilizar uma plataforma que não é necessária a confecção de uma placa para que possamos utilizá-la e consolidada no mercado.

Com isto, definiu-se pela plataforma a ser utilizada será a Arduino por apresentar todos os componentes necessários para a sua utilização, bem como uma plataforma onde pode-se desenvolver o algoritmo para o seu funcionamento, com uma grande comunidade, recursos disponíveis sem qualquer custo.

3.2.1 Plataforma Arduino Mega 2560

Conforme figura 3.1, a plataforma Arduino Mega 2560 é bem compacta com suas dimensões de 10 cm x 5,25 cm, podendo ser instalada em diversos lugares.

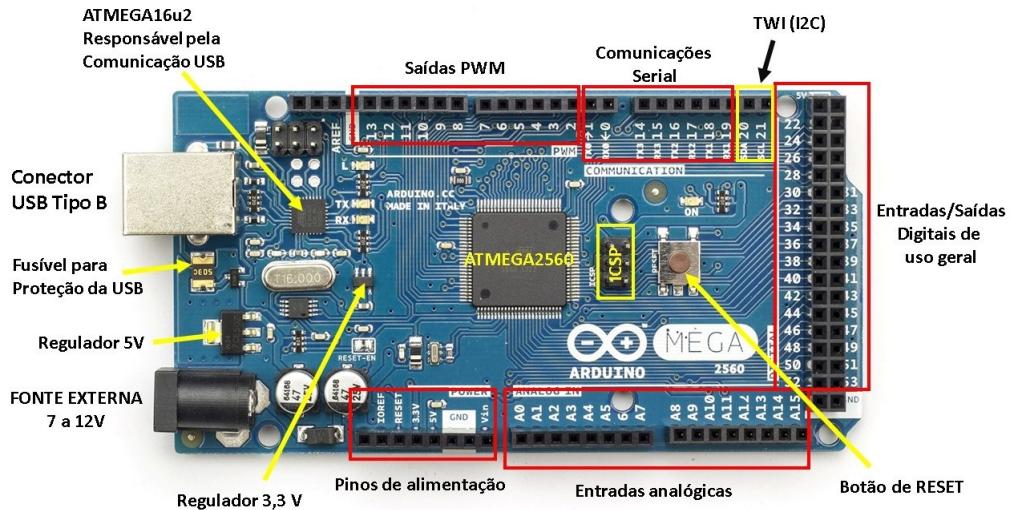


Figura 3.1 – Plataforma Arduino Mega 2560

FONTE: <http://www.embarcados.com.br/arduino-mega-2560/>

Dentre os modelos disponíveis no mercado da mesma plataforma, foi definido que o modelo a ser utilizado no projeto será o Arduíno Mega 2560 por apresentar o maior número de portas entre os modelos, sendo assim maior a possibilidade de expansão.

3.2.2 Adaptador ethernet shield W5100 Arduino

Além dos recursos que estão disponíveis originalmente no Arduino Mega 2560, existem inúmeros adaptadores e acessórios que podem ser acoplados a placa denominados *shields*. Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se a *shield ethernet W5100* (Figura 3.2) responsável pelo envio e recebimento de informações para aplicação servidor.



Figura 3.2 – Ethernet shield W5100 Arduino

FONTE: <http://www.filipeflop.com/pd-6b62c-ethernet-shield-w5100-para-arduino.html>

A plataforma Arduino MEGA 2560 é compatível com todas as *shields* disponíveis no mercado, não sendo necessário nenhum tipo de adaptação para a comunicação com a *shield ethernet* (Figura 3.3 mostra o detalhe do barramento SPI) proposta, como é necessário em outras versões da plataforma.

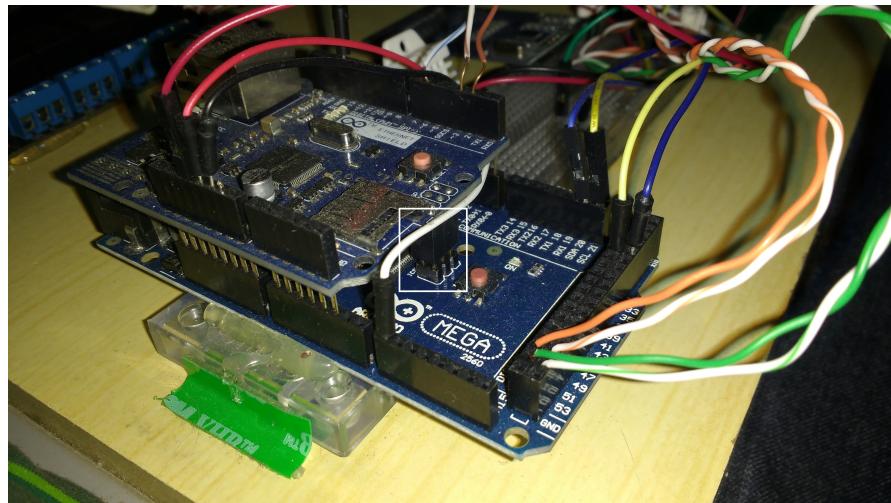


Figura 3.3 – Arduino MEGA 2560 juntamente com o módulo Shield Ethernet W5100
FONTE: Autor

Esta *shield* utiliza-se da interface SPI (*Serial Peripheral Interface*) para a comunicação com a plataforma.

Desenvolvido originalmente pela Motorola, devido a sua simplicidade e popularidade do barramento SPI, que outras empresas adotaram este mesmo módulo, é utilizado principalmente na intercomunicação entre os micro controladores e seus periféricos.

O barramento SPI é *full-duplex*, isto é, transmite e recebe informações ao mesmo tempo. Consiste em três linhas de transmissão de informações de 8bits e uma quarta linha que seleciona qual dos dispositivos *slave* será ativado.

3.2.3 Leitor RFID Mifare modelo RC522

O leitor que foi utilizado neste trabalho é o fabricado pela MIFARE, modelo RC522 (Figura 3.4), que trabalha na frequência 13.56 Mhz. Foi escolhido este leitor por se tratar de um leitor bastante utilizado comercialmente, como em bilhetes de passagem por exemplo (O Sistema Integrado Municipal (SIM) de Santa Maria utiliza esta mesma frequência, podendo assim, usar o seu cartão de passagem para entrar em casa), fácil localização no mercado e ser bem maleável quanto a sua utilização, podendo usar protocolos criptografados.



Figura 3.4 – Módulo RFID Mifare RC522

FONTE: <http://www.filipeflop.com/pd-6b883-kit-modulo-leitor-rfid-mfrc522-mifare.html?ct=41d98p=1s=1>

3.2.4 Sensor PIR modelo DYP-ME003

Utilizou-se o sensor PIR (*Passive Infrared Sensor*) (Figura 3.5), que segundo a pesquisa realizada a respeito dos dispositivos que seriam utilizados nele, atende as necessidades do trabalho bem como proporciona segurança e comodidade para o usuário, além de ser utilizado na maioria dos projetos Arduino.



Figura 3.5 – Imagem do Sensor DYP-ME003

FONTE:
<http://www.arduinoecia.com.br/2014/06/sensor-presenca-modulo-pir-dyp-me003.html>

Este tipo de sensor detecta o movimento quando ocorrem alterações nas duas faixas do feixe infravermelho em que o sensor transmite, acionando assim sua porta de saída. Para aumentar seu campo de atuação é utilizado uma lente *fresnel*, onde a luz captada é direcionada diretamente ao sensor, conforme figura 3.6.

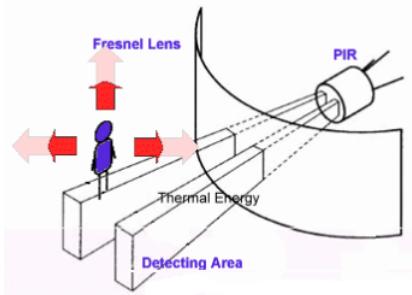


Figura 3.6 – Reprodução do funcionamento do sensor PIR

FONTE: <http://electronicsgurukulam.blogspot.com.br/>

3.2.5 Sensor de umidade relativa do ar e temperatura ambiente DHT 22

Optou-se em adicionar informações que exibam no *display LCD* a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar em tempo real. O sensor DHT-22 foi escolhido devido a sua maior precisão e possuir uma faixa de operação maior em relação a outros sensores, conforme Tabela 3.1. Em seus componentes internos consistem um sensor capacitivo de umidade e um termistor utilizado para medir a temperatura ambiente do ar que circula dentro do sensor, transformando essas informações em um sinal digital, enviadas para a porta de saída.

Tabela 3.1 – Comparativo entre os sensores DHT11 e DHT22

	DHT11	DHT22
Alimentação	3 - 5,5V	3,3 - 6V
Faixa de leitura - Umidade	20-80%	0-100%
Precisão - Umidade	5%	5%
Faixa de Leitura - Temperatura	0-50°C	-40-125°C
Precisão - Temperatura	+/- 2°C	+/- 0,5°C
Intervalo entre medições	1s	2s

Fonte: <http://raspibr.com.br/utilizando-sensor-de-temperatura/>.

3.2.6 Relay Board

Conforme figura Figura 3.7, utilizou-se uma Relay Board de fabricação nacional elaborada por Gustavo Barcelo Suim¹. Diferente das relés *shields* que utilizam 1 porta para cada relé, esta placa utiliza somente 3 portas para controle, permitindo controlar os 8 relés que acompanham a placa, além disso ela permite que sejam ligados mais de uma

¹Integrante do site Laboratório de Garagem, Desenvolvedor independente de ciência e tecnologia, projetou a placa Relay Board, a qual foi incubada pela Incubadora LdG. <<http://labdegaragem.com/profile/GustavoBarceloSuim>>

placa, conjunto permitindo assim o número total de 80 relés, controlados com os mesmos 3 pinos.



Figura 3.7 – Relay Board

FONTE: <http://labdegaragem.com/profiles/blogs/como-utilizar-a-Relay-Board>

Conforme características descritas na Tabela 3.2, a placa Relay Board é responsável pelo acionamento das cargas descritas no trabalho, como iluminação e abertura de portas

Tabela 3.2 – Características Relay Board

<u>Alimentação 12 VDC</u>
<u>Somente 3 portas de controle</u>
<u>Biblioteca de fácil utilização, com apenas 4 funções</u>
<u>Corrente nominal (contato do relé: 125VAC/10A - 220VAC/20A)</u>

3.2.7 Display LCD 20x4

Conforme Figura 3.8, neste trabalho utilizou-se o *display LCD 20x4*, possibilitando 20 colunas (caracteres por linha) por 4 linhas. Sua instalação utiliza 4 portas para dados e 2 portas para controle.

Além disso, optou-se pela utilização de um componente adicional, o adaptador I2C (3.9) que pode ser utilizado para simplificar a instalação do LCD, convertendo as 6 portas originais em apenas 2, ligadas diretamente ao Arduino.

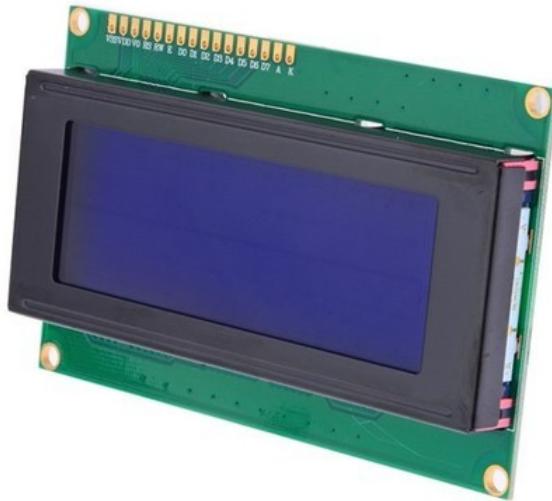


Figura 3.8 – Display 20 x 4

FONTE: <http://www.filipeflop.com/pd-6b7e6-display-lcd-20x4.html>



Figura 3.9 – Adaptador I2C

FONTE: <https://arduino-info.wikispaces.com/LCD-Blue-I2C>

3.3 SOFTWARE UTILIZADO

Nesta parte do trabalho, são apresentados os *softwares* utilizados para o desenvolvimento do mesmo.

3.3.1 IDE de desenvolvimento do algoritmo para o Arduino

O fundamental motivo da escolha pela plataforma Arduino, é a disponibilidade de uma Interface de Desenvolvimento - IDE (Figura 3.10) multiplataforma e *open source*, isto é, pode-se utilizar esta IDE em vários sistemas operacionais (SOs) distintos. Sendo ela multiplataforma, pode-se escrever os algoritmos, alterar e enviar ao Arduino de qualquer SO.

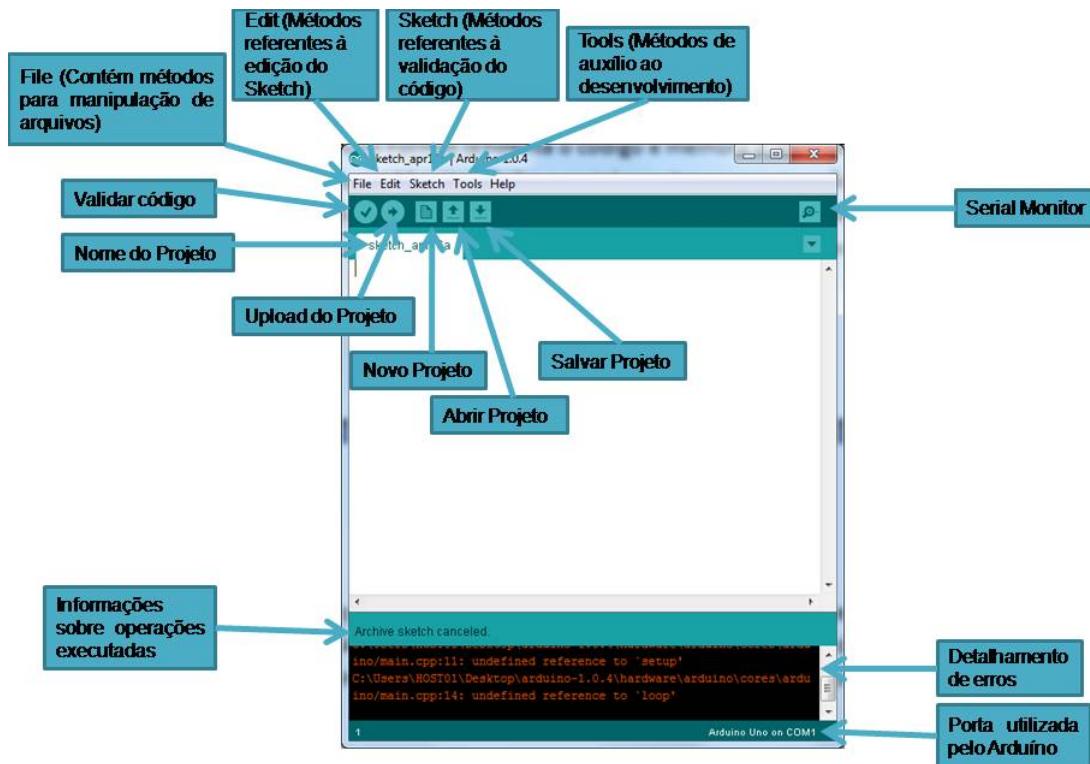


Figura 3.10 – Interface IDE Arduino

FONTE: <https://programmingelectronics.com/wp-content/uploads/2012/08/Figure-1.Arduino-Sketch-with-shortcut-keys.jpg>

3.4 DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO PROJETO

O projeto foi primeiramente desenvolvido para o controle de acesso residencial e uma quantidade limitada de acionamento de cargas limitadas a 8, pelo motivo de ter sido adquirido somente uma Relay Board e esta possui somente 8 relés, sendo assim, seria possível automatizar somente um ambiente da residência ao instalar o projeto proposto. Já que não foi instalado definitivamente em uma residência, as informações do sensor de temperatura são apresentadas somente no *display* de entrada da residência a título de conhecimento do funcionamento do mesmo.

A Relay Board foi escolhida por se mostrar menos onerosa a sua aquisição do que adquirir 8 *shields* relé como costumam instalar a maioria dos admiradores desta tecnologia. Para cada *shields* relé instalada, é utiliza uma porta, e com a Relay Board são utilizadas apenas 3 portas para o comando de até 80 relés, pois é possível o cascamenteo de até 10 placas iguais a ela, sendo necessário apenas informar no algoritmo a quantia de placas e suas respectivas programações.

O sistema *web* foi desenvolvido para ser o mais simples possível, mas não deixando

a desejar em estabilidade e portabilidade, já que ele pode ser acessado de praticamente qualquer dispositivo que possa visualizar páginas *web*. O SAR, como comentado anteriormente é composto de duas seções e estas estão descritas na seção 5.3 deste trabalho.

As funções exercidas por este projeto estão limitadas as características do *hardware* utilizado, podendo ser ampliado ou modificado por qualquer pessoa que queira aplicar o mesmo projeto em uma circunstância diferente, como o acesso dos funcionários de uma empresa ao seu estoque.

Como este trabalho tens fins acadêmicos e sua posterior instalação na residência do autor do projeto, optou-se em limitar o número de cartões RFID em três para cada usuário, pois caso aconteça de um dos usuários extravie um de seus cartões, fica mais fácil a identificação do mesmo e a sua consequente exclusão do SAR.

4 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados dos testes realizados em laboratório com todos os dispositivos descritos no decorrer texto. Na primeira parte será apresentado o laboratório de testes, em seguida, o sistema *web*. Por último a união do *hardware* e *software*, formando assim o sistema SAR.

4.1 LABORATÓRIO DE TESTES

Na Figura 4.1, pode-se observar os componentes utilizados no trabalho. Para uma melhor identificação, cada componente é identificado e descrito nas sub-sessões a seguir:

- 1- Plataforma Arduino com o módulo *Shield Ethernet W5100*,
- 2- Leitor RFID,
- 3- Sensor de Temperatura,
- 4- Display 20x4,
- 5- Relay Board,
- 6- Sensor de Presença,
- 7- Servo motor,
- 8- Fonte auxiliar para alimentar o servo motor, sensor de presença e display.

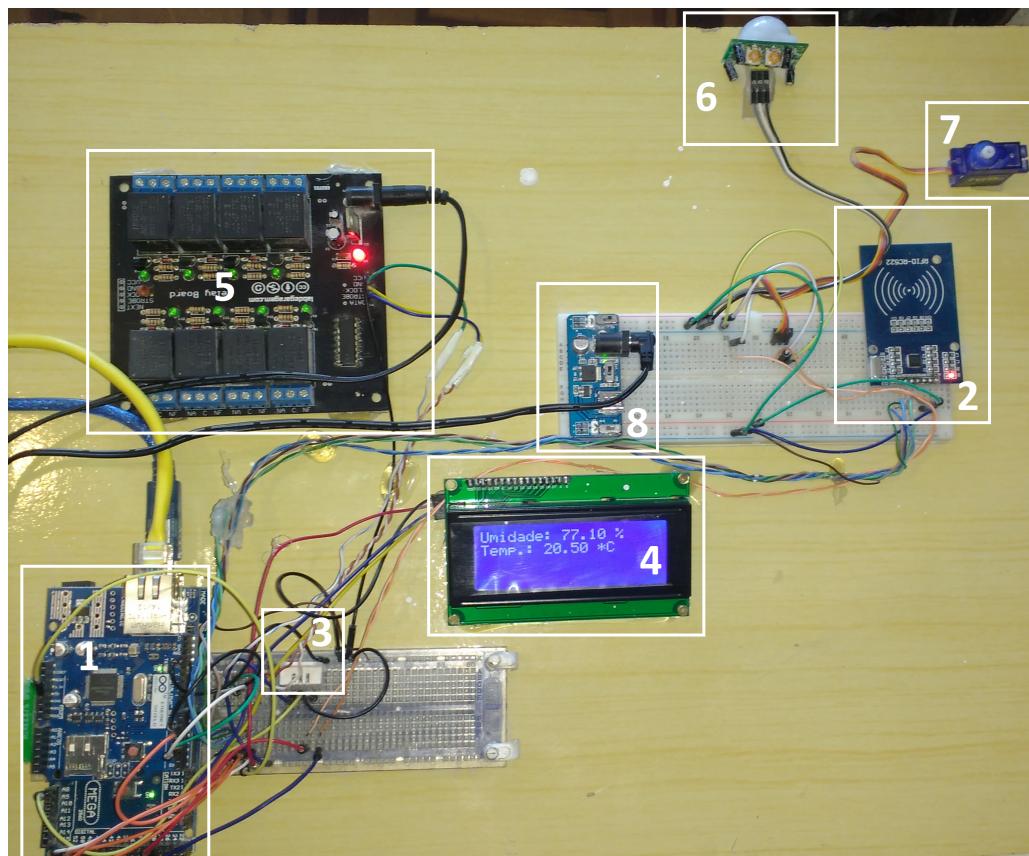


Figura 4.1 – Laboratório de testes

FONTE: Autor

4.1.1 Plataforma Arduino com o módulo *Shield Ethernet*

Utilizado como ponto central da arquitetura, a plataforma Arduino Mega 2560 é conectada com o *Shield Ethernet W5100* (Figura 4.2 que desempenha a função de servidor *web* fazend a comunicação com o SAR. Monitorando os todos os sensores, verificando a temperatura ambiente e umidade relativa do ar, e aguarda uma mensagem na porta serial a qual a o adaptador *ethernet* está conectado.

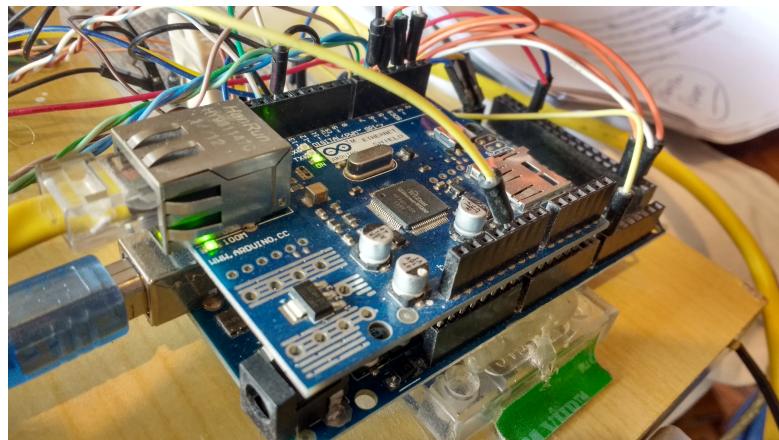


Figura 4.2 – Detalhe Arduino Mega 2560 + *Shield Ethernet W5100*

FONTE: Autor

Com o objetivo de auxiliar a instalação e suporte aos sensores e servo motor (que simula uma porta abrindo e fechando), foi utilizado uma *protoboard* ou matriz de contato, onde todos os demais componentes do sistema estão conectados.

4.1.2 Leitor RFID

Conectado a plataforma Arduino através da *protoboard*, o leitor RFID Mifare RC522 é utilizado para desempenhar a função de leitura do cartão de acesso do usuário, permitindo através deste, a abertura caso o cartão esteja cadastrado, caso não se encontre no BD dos cartões liberados para acesso, o mesmo é salvo em um BD em separado para que fique registrado a tentativa de abertura da porta por um cartão não autorizado.

4.1.3 Sensor de temperatura e umidade

Também conectado à *protoboard*, o sensor captura informações de umidade relativa do ar e temperatura ambiente AM2302 DHT22, permitindo realizar a leitura de temperaturas entre -40 a +80 graus Celsius, e umidade entre 0 a 100%, que serão apresentados no *display*, descrito a seguir.

4.1.4 Display 20x4

Conforme pode ser observado na Figura 4.3, um *display* lcd é utilizado para a interação com o usuário. É através dele que são exibidas as informações de umidade relativa do ar e a temperatura ambiente. Também retorna a informação ao utilizador quando efetuada a leitura do cartão de acesso, ou seja, a liberação ou não da porta de entrada da residência conforme resposta do servidor. Quando o utilizador encontra-se cadastrado o sistema informa que a porta será liberada, como pode-se verificar na Figura 4.3.

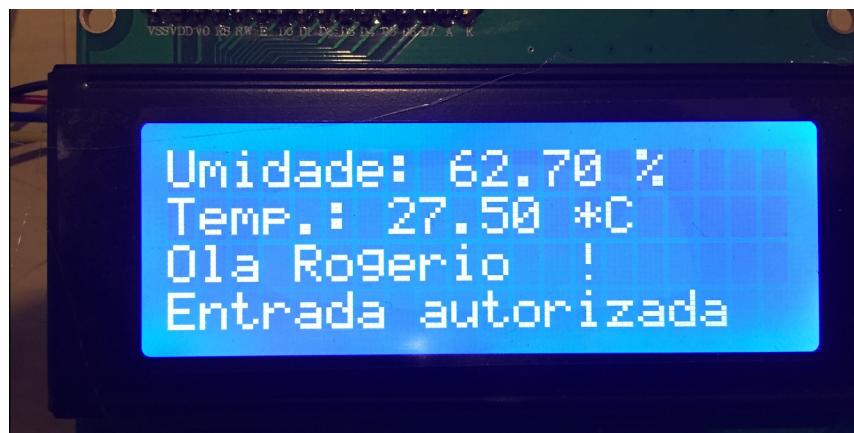


Figura 4.3 – Display indicando entrada autorizada

FONTE: Autor

4.1.5 Relay Board

Através da placa Relay Board que pode-se ativar ou desativar as lâmpadas ligadas ao sistema, assim como abrir ou fechar o portão da garagem, entre outras cargas ligadas ao mesmo. Pode-se verificar o funcionamento do sistema SAR através da Figura 4.4. Neste exemplo foram acionados os relés 6 e 8 através da interface web e os LEDs correspondentes estão ativos na placa Relay Board.

4.1.6 Sensor de presença

Quando o sensor de presença detecta movimento, ele aciona um dos relés da Relay Board, simulando assim o acionamento da lâmpada de entrada da residência, proporcionando maior segurança e conforto ao utilizador pois, quando o local instalado é pouco iluminado possibilita a melhor visualização de onde deve-se passar o cartão RFID, necessário para abrir a porta de sua residência. Conforme Figura 4.5, pode-se visualizar melhor o funcionamento desta etapa do sistema.

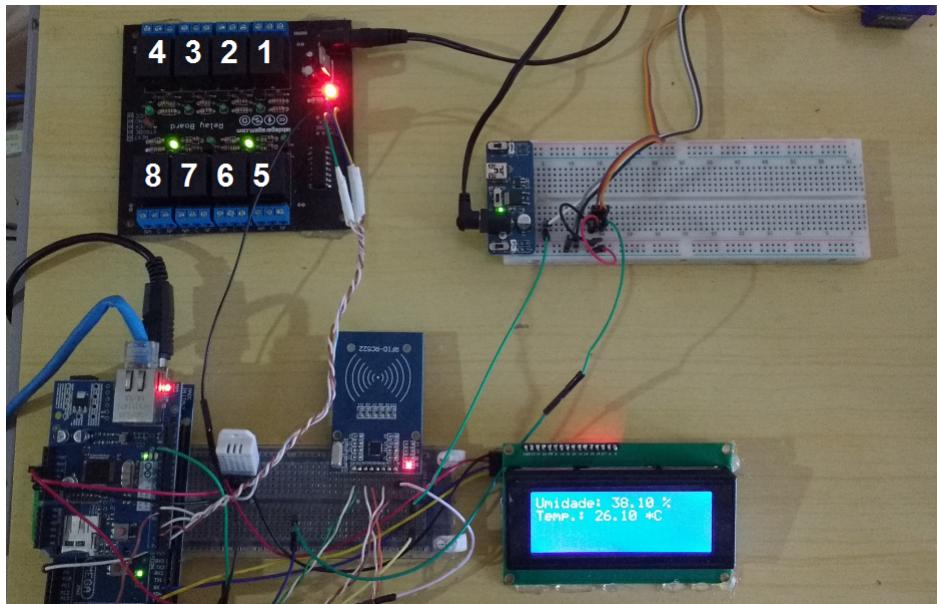


Figura 4.4 – Simulação de acionamento de cargas pelo SAR
FONTE: Autor

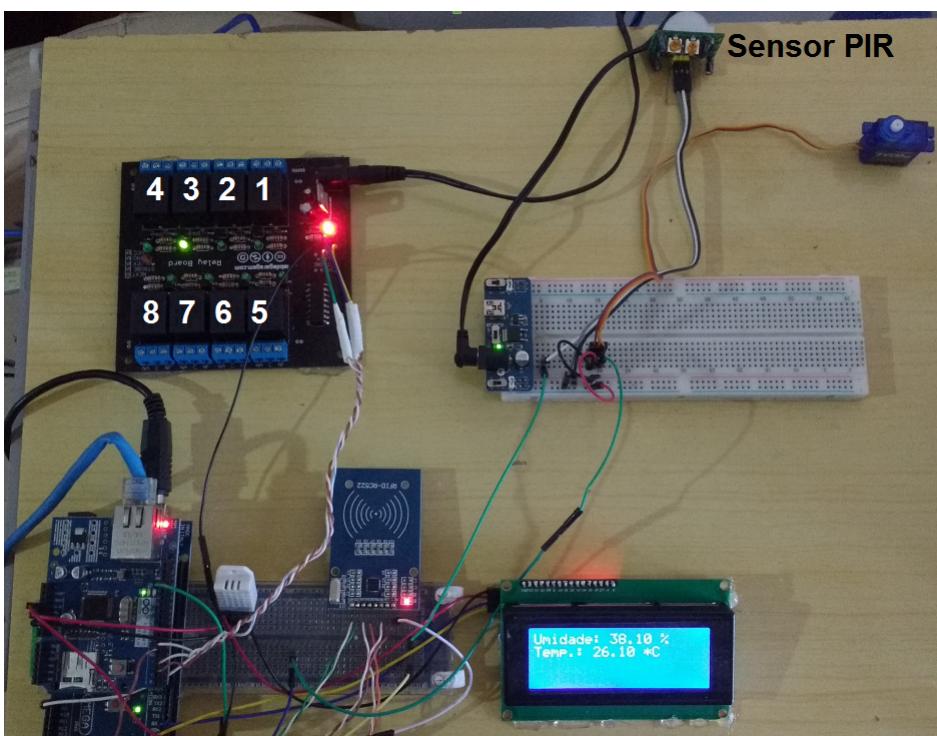


Figura 4.5 – Simulação de acionamento do sensor de presença
FONTE: Autor

4.1.7 Servo motor

Utilizado para representar a abertura e fechamento da porta de entrada da residência.

4.1.8 Fonte auxiliar

Utilizada para alimentar o servo motor, sensor de presença e *display* pois a porta USB (*Universal Serial Bus*) disponível não fornece energia suficiente para a utilização de todos os dispositivos de forma concomitante.

4.2 MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

Para este trabalho criou-se um banco de dados para cadastro dos usuários que terão acesso ao sistema bem como os cartões de acesso a sua residência. Através do modelo entidade-relacionamento representado pela Figura 4.6, pode-se observar sua estrutura.

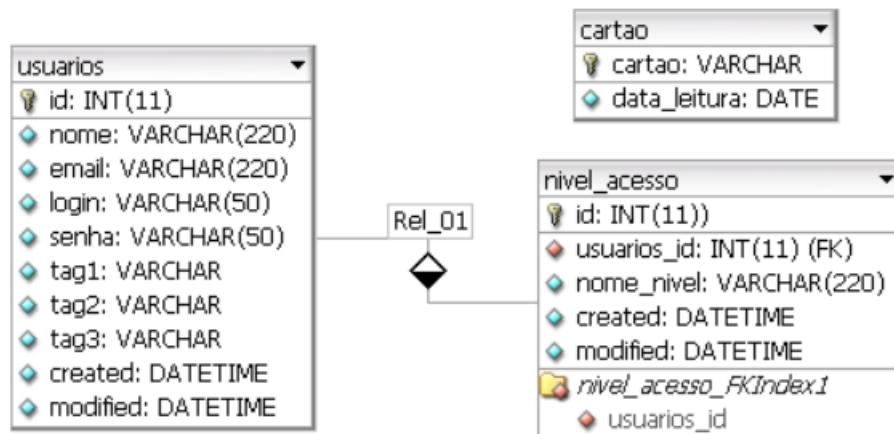


Figura 4.6 – Modelo entidade relacionamento do Bando de Dados

FONTE: Autor

4.3 INTERFACE WEB

Para a comunicação entre o SAR e o Arduino optou-se pela utilização do método GET do protocolo HTTP. Responsável pelo envio e recebimento das informações do Arduino até o SAR, tanto no envio da *tag* quando é efetuada a leitura, quanto o envio das

informações de temperatura ambiente e umidade relativa do ar. Na Figura 4.7 pode-se verificar como o Arduino envia as informações ao sistema.



Figura 4.7 – Método GET com base no trabalho
FONTE: Autor

Existem duas opções de interação com o SAR, a primeira é quando (Figura 4.8) o usuário aproximando-se da porta de entrada da residência, o sensor de presença detecta o movimento, aciona a lâmpada da entrada aguardando a leitura do cartão, após a leitura, o Arduíno comporta-se como cliente HTTP, passando a informação para o Servidor Web, que ao receber a informação busca no banco de dados, se o cartão está cadastrado na base de dados, caso positivo, ele retorna com o comando correspondente para abrir a porta, caso não encontre o cartão, ele retorna com uma mensagem informando que a entrada não está autorizada e ainda salva no banco de dados o número do cartão e o horário que o mesmo foi passado no leitor, assim pode-se saber se houve uma tentativa de entrada não autorizada na residência ou usamos esta leitura para capturar a numeração de um cartão não cadastrado para adicionar ao cadastro de um dos usuários.

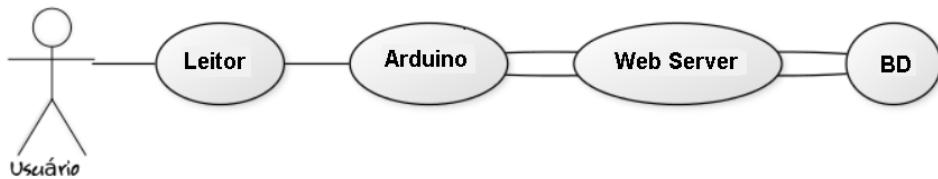


Figura 4.8 – Fluxograma interação do usuário com o SAR através da leitura do cartão de acesso.

FONTE: Autor

A segunda opção (Figura 4.9) de interação com o SAR, o usuário acessa o sistema através do celular, *tablet* ou computador. Caso o usuário que está acessando o SAR tenha acesso administrativo

Como descrito anteriormente, foi desenvolvido um sistema *web* utilizando a linguagem de programação PHP juntamente com o banco de dados MySQL, necessários para o controle e acesso ao sistema pelo usuário. Como o sistema foi desenvolvido com o objetivo de ser responsivo, o usuário pode acessá-lo tanto de seu Computador Pessoal quanto de seu *smartphone* ou *tablet*, possibilitando assim maior mobilidade, como pode ser observado na Figura 4.10.

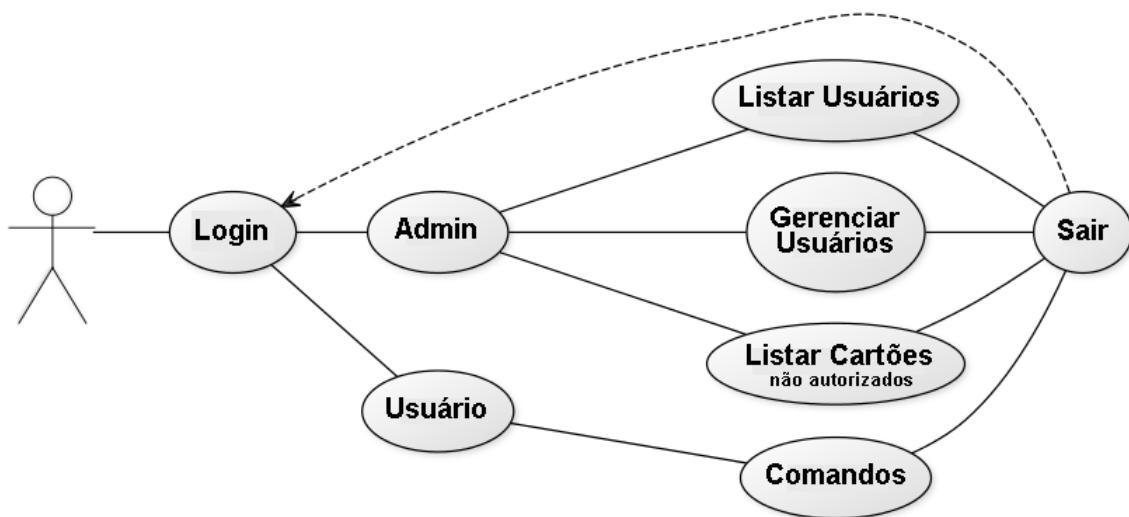


Figura 4.9 – Fluxograma interação do usuário com o SAR através do Sistema Web.
FONTE: Autor

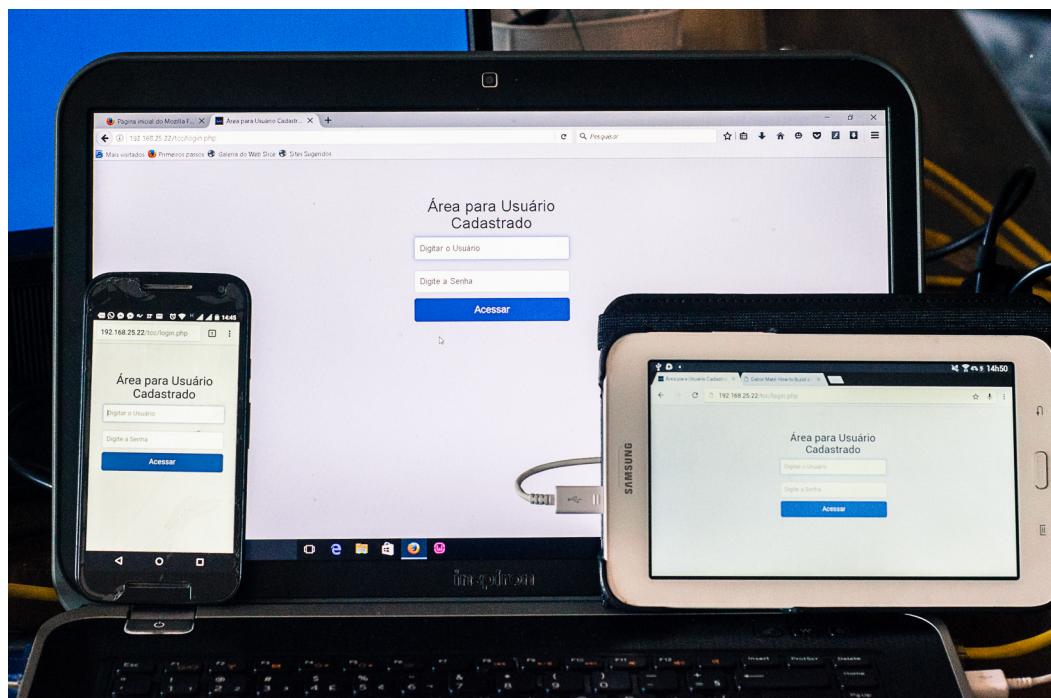


Figura 4.10 – Tela de login da interface web
FONTE: Autor

A aplicação web proposta na implementação deste sistema SAR é dividida em duas seções, a seção administrativa e outra do usuário.

Na primeira, a seção administrativa, contém um menu onde é possível acessar a listagem dos usuários cadastrados, como pode ser verificado na Figura 4.11. Nesta tela são apresentados o número de identificação único (ID) no sistema, o nome, e-mail e o nível de acesso do usuário (quando apresenta o número 1, informa que o usuário tem acesso administrativo no sistema e, quando apresenta o número 2, informa que o usuário tem

acesso somente a parte dos comandos do sistema). Apresenta também o botão para a visualização dos dados, o botão para a edição dos dados bem como o botão de exclusão do usuário. Também foi optado em inserir um botão que acessa a parte de cadastro dos usuários.

ID	Nome	E-mail	Nível de Acesso	Ações
1	Administrador	admin@seu_provedor.com	1	<button>Visualizar</button> <button>Editar</button> <button>Apagar</button>
5	Rogerio	rogerio@gmail.com	2	<button>Visualizar</button> <button>Editar</button> <button>Apagar</button>
6	gfsd	gfs@fdsa.asd	1	<button>Visualizar</button> <button>Editar</button> <button>Apagar</button>

Figura 4.11 – Tela de listagem dos usuários
FONTE: Autor

Ainda na parte administrativa tem-se acesso a parte de cadastramento dos usuários (Figura 4.12), nesta parte é obrigatório o preenchimento dos seguintes campos: Nome, E-mail, Usuário, Senha e selecionar o Nível de acesso, já os cartões não são campos de preenchimento obrigatório.

Figura 4.12 – Tela de cadastro dos usuários
FONTE: Autor

Na segunda, a parte do usuário (Figura 4.13), tem-se acesso através do menu Comandos (Figura 4.14), nesta página estão disponíveis os *links* onde pode-se acionar as cargas (ligar ou desligar as lâmpadas) e também abrir a porta de entrada da residência.

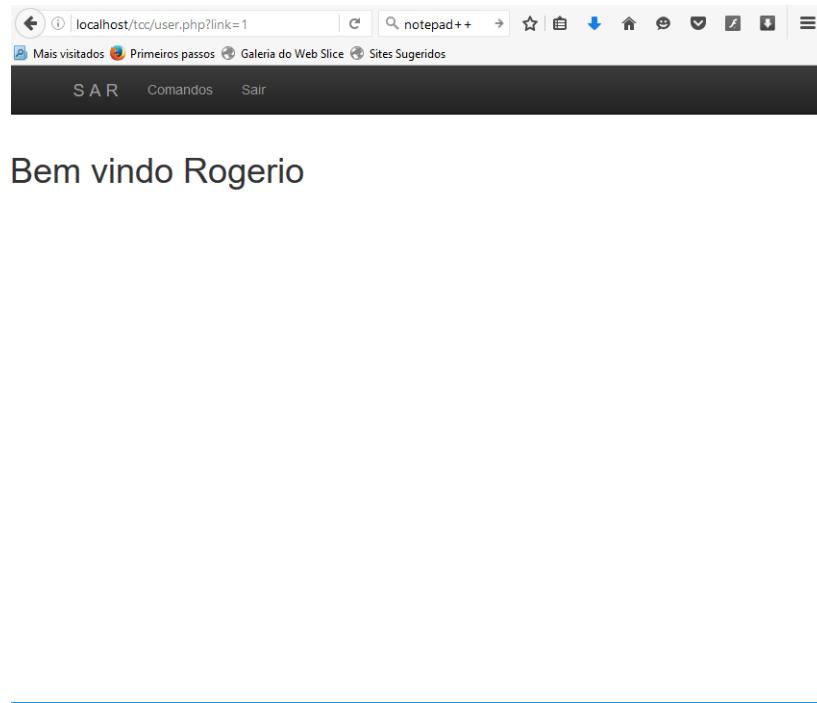


Figura 4.13 – Tela da parte do usuário

FONTE: Autor

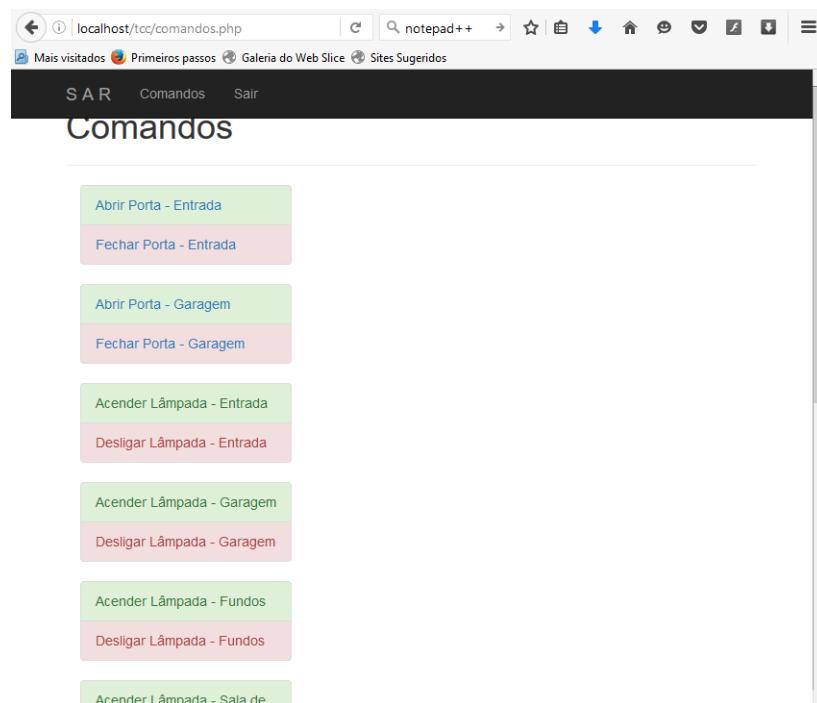


Figura 4.14 – Tela de comandos

FONTE: Autor

4.4 TESTES DE ESTABILIDADE

Convenientemente com o intuito de verificar a estabilidade do sistema, foram aplicados alguns testes que possibilite verificarmos se o sistema funcionará satisfatoriamente, segue abaixo etapas, materiais e equipamentos utilizados para efetuar os testes.

4.4.1 Equipamentos utilizados

Abaixo estão descritos os equipamentos utilizados nos testes:

- Laboratório de testes desenvolvido pelo próprio autor do projeto;
- Microcomputador DELL Inspiron 15R SE 7520, Core i5 3rd 3.1GHz, 8Gb RAM, interface wireless e interface Ethernet;
- Roteador Poweb BOX GVT;
- *Smartphone* IPhone 6S Plus;
- *Smartphone* Samsung 5S mini.

4.4.2 Softwares utilizados

Os *Softwares* instalados no microcomputador são: Sistema Operacional Windows 10, Suite de aplicativos WAMPServer 2.5 responsável pela hospedagem do SAR. Nos *Smartphones* foram utilizados os seguintes aplicativos de acesso a internet: Safari no IPhone e Google Chrome no Samsung.

4.4.3 Ambiente de Testes

Na Figura 4.15 podemos observar como ficou o ambiente de testes. Os testes foram realizados durante dois dias, foram feitos testes de aproximadamente 60 minutos, uma vez durante a parte da manhã e duas vezes durante a parte da tarde. Os *smartphones* acessaram o sistema simultaneamente fazendo o acionamento das cargas por diversas vezes, em um determinado tempo, além dos *smartphones* estarem interagindo com o sistema, foi acionado o sensor de presença e passado o cartão no leitor, nesses momentos, por um curto espaço de tempo, o sistema deixava de acionar os relés da Relay Board. Também foi

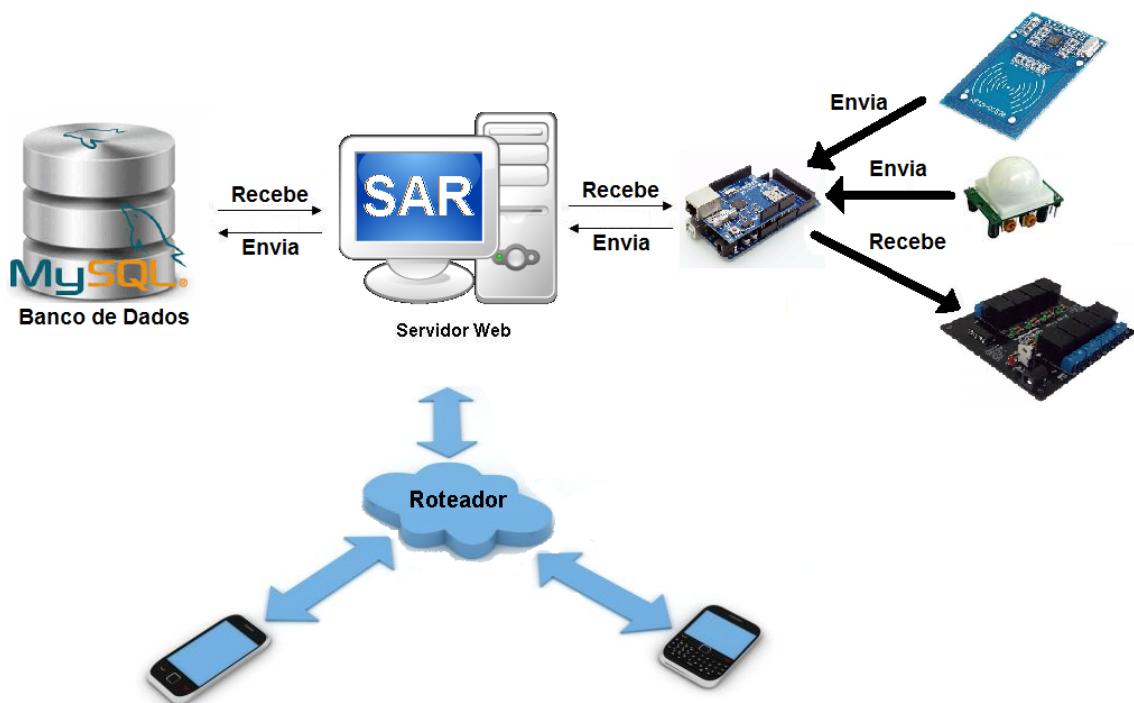


Figura 4.15 – Ambiente de Testes

FONTE: Autor

testado o desligamento do Arduíno, ao religá-lo, o sistema voltou ao normal, podendo ser acessado sem problemas.

4.4.4 Resultado dos testes

Durante os testes, enquanto somente os *smartphones* estavam interagindo com o sistema, não houve atraso algum perceptível no acionamento dos relés, o atraso que foi percebido foi no momento em que foi feito o teste de simulação de entrada na residência, que foi acionando o sensor de presença e passando o cartão no leitor, tirando esse pequeno atraso causado pela leitura do cartão, o sistema comportou-se satisfatoriamente bem.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho surgiu após algumas aulas de Comunicação de Dados, com a constatação de que a aplicação dos ensinamentos adquiridos no decorrer do curso é mais descomplicado do que se imagina, também pelo autor se considerar um entusiasta na área e optar por automatizar a própria residência.

A Domótica, apresenta-se como uma revolução em ambientes domésticos atualmente. A concepção de integração entre dispositivos da uma residência, em uma central inteligente de comando vem aumentando com o tempo, a demanda por soluções em automação, visando segurança e comodidade, vem acompanhando.

Com o presente trabalho foi possível verificar que a utilização de tecnologias abertas, tanto em *hardware* quanto em *software*, por serem bastante disseminadas, conseguindo uma usabilidade bastante abrangente pelos desenvolvedores e até por usuários comuns, tornando possível a instalação em qualquer residência e por qualquer usuário.

Por se tratar da utilização de tecnologias abertas, o algoritmo deste trabalho (códigos Arduino e códigos PHP), serão disponibilizado nos apêndices, sendo assim, factível sua customização conforme a necessidade de cada usuário.

5.1 TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão de trabalhos futuros, pode-se, no ambiente de segurança, incluir criptografia nos cartões de acesso evitando assim a cópia indevida. Também no contexto de segurança, implementar no sistema, a possibilidade de registrar em banco de dados o *log* de acesso de todas utilizações. Já na composição do sistema web, alterar a estrutura do banco de dados para que seja possível cadastrar infinitos cartões RFID para os usuários, similarmente efetuar modificações necessárias para que seja possível ter acesso ao sistema fora da residência através da internet. Também como sugestão, a implementação do Servidor Web em um dispositivo embarcado, como por exemplo Raspberry Pi.

Como neste projeto utilizamos a plataforma Arduíno para ser a central de comandos e, sendo ela muito versátil, ainda pode-se, no contexto da comodidade, instalar a *shield* com reconhecimento de voz, para que em um determinado ambiente, quando gostaríamos de acender uma lâmpada por exemplo, não seria necessário acessar o sistema e simplesmente falar o comando.

REFERÊNCIAS

BILL GLOVER, H. B. **FUNDAMENTOS DE RFID**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Alta Books, 2007.

BOTELHO, W. T. Um sistema de identificação e adaptação pervasivo para a casa inteligente utilizando sistemas multiagentes. **Dissertação Instituto Militar de Engenharia**, INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, Rio de Janeiro, RJ, p.194, 2005.

EMER, J. C. **O grande desencontro do HTTP com o HTML**. Acessado em Dezembro/2015, <http://tableless.com.br/o-grande-desencontro-http-com-o-html/>.

GOMES, H. M. C. Construção de um sistema de RFID com fins de localização especiais. **Dissertação (Mestrado em engenharia eletrônica e telecomunicações)**, Universidade de Aveiro, p.91, 2007.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Acessado em Janeiro/2014, ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores_Sociais/Sintese_de_Indicadores_Sociais_2010/SIS_2010.pdf.

KLABUNDE, F. SOFTWARE PARA MONITORAMENTO DE SERVIDORES WEB APACHE. **Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências da Computação — Bacharelado)**, UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU, p.61, 2007.

NETCRAFT. **November 2015 Web Server Survey**. Acessado em 10 Novembro 2015.

TAKAI, O. K. INTRODUÇÃO A BANCO DE DADOS. **Departamento de Ciência da Computação**, INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA, Universidade de São Paulo, p.124, 2005.

APÊNDICE A – CÓDIGO FONTE ARDUINO

```
1 #include <DHT.h>
2 #include <Wire.h>
3 #include <LiquidCrystal_I2C.h> // Display e Adaptador I2C
4 #include "DHT.h" //Sensor Temp e Umidade DHT22
5 #include <RelayBoard.h> //RelayBoard
6 #include <SPI.h> //Ethernet Shield
7 #include <Ethernet.h>
8 #include <MFRC522.h>
9 #include "Limits.h"
10 #include <Servo.h>
11
12 Servo myservo;
13
14 #define LCD_ADDR 0x3f // I2C address
15 #define EN 2 // LCD En (Enable)
16 #define RW 1 // LCD Rw (Read/write)
17 #define RS 0 // LCD Rs (Reset)
18 #define D4 4 // LCD data 0
19 #define D5 5 // LCD data 1
20 #define D6 6 // LCD data 2
21 #define D7 7 // LCD data 3
22 #define BACKLIGHT_PIN 3
23 #define BACKLIGHT_POL POSITIVE //ligar ou nao o backlight (luz de
     fundo). Valor pode ser POSITIVE ou NEGATIVE
24 #define COLUNAS 20 // quantidade de colunas do LCD
25 #define LINHAS 4 // quantidade de linhas do LCD
26
27 #define DHTPIN A8 // pino que estamos conectado o sensor de
     temperatura
28 #define DHTTYPE DHT22 // DHT 22
29
30 #define date    6      //config relay board
31 #define strobe  3      //config relay board
32 #define clock   2      //config relay board
33 #define numberboards 2 //config relay board
34
35 #define SS_PIN  53
36 #define RST_PIN 5
```

```
37
38 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); //Inicializando sensor de temp.
39
40 LiquidCrystal_I2C lcd(LCD_ADDR, EN, RW, RS, D4, D5, D6, D7,
41     BACKLIGHT_PIN, BACKLIGHT_POL); //Inicializa adaptador Display
42
43 RelayBoard relay(date, strobe, clock, numberboards);
44
45 /*
-----*
46 * This is a MFRC522 library example; see https://github.com/
47 * miguelbalboa/rfid
48 * for further details and other examples.
49 *
50 * NOTE: The library file MFRC522.h has a lot of useful info.
51 * Please read it.
52 *
53 * Released into the public domain.
54 *
-----*
55 * This sample shows how to read and write data blocks on a MIFARE
56 * Classic PICC
57 * (= card/tag).
58 *
59 * BEWARE: Data will be written to the PICC, in sector #1 (blocks
60 * #4 to #7).
61 *
62 * Typical pin layout used:
63 *
-----*
64 *          MFRC522      Arduino      Arduino      Arduino
65 *          Arduino      Arduino
66 *          Reader/PCD   Uno          Mega        Nano v3
67 *          Leonardo/Micro Pro Micro
68 * Signal    Pin        Pin        Pin        Pin        Pin
69 *           Pin
70 *
71 *
```

```

-----  

64 * RST/Reset    RST          9           5           D9  

      RESET/ICSP-5    RST  

65 * SPI SS       SDA(SS)     10          53          D10          10  

              10  

66 * SPI MOSI     MOSI         11 / ICSP-4   51           D11          ICSP  

              -4           16  

67 * SPI MISO     MISO         12 / ICSP-1   50           D12          ICSP  

              -1           14  

68 * SPI SCK      SCK          13 / ICSP-3   52           D13          ICSP  

              -3           15  

69 *  

70 */  

71  

72 MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // Create MFRC522 instance.  

73  

74 String readString;  

75  

76 int pinopir = 28; //Pino ligado ao sensor PIR  

77 int acionamento;  

78  

79 //Definicoes de IP, mascara de rede e gateway  

80 byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };  

81 IPAddress ip(192,168,25,201); //Define o endereco IP  

82 IPAddress gateway(192,168,25,1); //Define o gateway  

83 IPAddress subnet(255, 255, 255, 0); //Define a mascara de rede  

84  

85 //Inicializa o servidor web na porta 80  

86 EthernetServer server(80);  

87 EthernetClient client;  

88  

89 void setup() {
90   //Inicializa a interface de rede
91   Ethernet.begin(mac, ip, gateway, subnet);
92   server.begin();
93
94   myservo.attach(29);
95
96   Serial.begin(9600);
97   SPI.begin(); // Inicia SPI bus

```

```
98 mfrc522.PCD_Init();      // Inicia MFRC522
99 lcd.begin(COLUMNAS,LINHAS);
100 lcd.setCursor(0,0);
101 lcd.print("Iniciando Sistema");
102 lcd.setCursor(0,1);
103 lcd.print("Autom. Residencial");
104 lcd.setCursor(0,2);
105 lcd.print("Rogerio Pauli");
106 delay(3000);
107 dht.begin();
108 }

109
110 void temp(){
111 // A leitura da temperatura e umidade pode levar 250ms!
112 // O atraso do sensor pode chegar a 2 segundos.
113 float h = dht.readHumidity();
114 float t = dht.readTemperature();
115 // testa se retorno valido, caso contrario algo est errado.
116 if (isnan(t) || isnan(h))
117 {
118     Serial.println("Failed to read from DHT");
119 }
120 else
121 {
122     lcd.clear();
123     lcd.setCursor(0,0);
124     lcd.print("Umidade: ");
125     lcd.setCursor(9,0);
126     lcd.print(h);
127     lcd.setCursor(15,0);
128     lcd.print("%");
129     lcd.setCursor(0,1);
130     lcd.print("Temp.: ");
131     lcd.setCursor(7,1);
132     lcd.print(t);
133     lcd.setCursor(13,1);
134     lcd.print("*C");
135     delay(500);
136 }
137 }
138 }
```

```

139
140 void leitor()
141 {
142     // Look for new cards
143     if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() )
144     {
145         return;
146     }
147     // Select one of the cards
148     if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial() )
149     {
150         return;
151     }
152     //Mostra UID na serial
153     Serial.print("UID da tag :");
154     String conteudo= "";
155     byte letra;
156     for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++)
157     {
158         Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " ");
159         Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX);
160         conteudo.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" :
161                         " "));
162         conteudo.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX));
163     }
164     conteudo.toUpperCase();
165     Serial.println();
166     Serial.println("Mensagem : ");
167     lcd.setCursor(0,2);
168     lcd.print("Enviando dados");
169     lcd.setCursor(0,3);
170     lcd.print(".....Aguarde.....");
171     delay (1000);

172     if (client.connect("192.168.25.200", 80)) {
173         Serial.print("Enviando dados do cartão ... ");
174         conteudo.replace(' ', '_');
175         client.println("GET /tcc/cartao.php?cartao="+conteudo+" HTTP
176                         /1.0");
177         client.println("HOST: 192.168.25.200");
178         client.println();

```

```
178     delay(200);
179     client.stop();
180 }
181 else {
182     // kf you didn't get a connection to the server:
183     Serial.println("connection failed");
184 }
185 Serial.print("Dados enviados");
186 lcd.setCursor(0,3);
187 lcd.print("...DADOS ENVIADOS...");
188 Serial.println();
189 client.stop();
190 }

191
192 void sensor(){
193     acionamento = digitalRead(pinopir); //Le o valor do sensor PIR
194
195 if (acionamento == HIGH) //Caso seja detectado um movimento, aciona
196     o rele
197 {
198     relay.set(0,2,1);
199     lcd.setCursor(0,3);
200     lcd.print("Aproxime o cartao:");
201     delay(500);
202     leitor();
203 }
204 else //Sem movimento, mantem rele desligado
205 {
206     relay.set(0,2,0);
207 }
208
209 void abreporta(){
210     lcd.setCursor(0,2);
211     lcd.print("Cart o Autorizado");
212     lcd.setCursor(0,3);
213     lcd.print("Seja Bem Vindo");
214     myservo.write(180);
215     delay (2000);
216     myservo.write(0);
217 }
```

```

218
219 void naoabreporta(){
220     lcd.setCursor(0,2);
221     lcd.print(".....Entrada.....");
222     lcd.setCursor(0,3);
223     lcd.print("...Nao Autorizada...");
224     delay(3000);
225
226 }
227
228 void loop(){
229 temp();
230 sensor();
231
232 //Aguarda conexao do browser
233 EthernetClient client = server.available();
234 if (client) {
235     while (client.connected()) {
236         if (client.available()) {
237             char c = client.read();
238
239             if (readString.length() < 100) {
240                 readString += c;
241             }
242             if (c == '\n') {
243                 client.println("HTTP/1.1 200 OK");
244                 client.println("Content-Type: text/html");
245                 client.println();
246
247                 client.println("<HTML>");
248                 client.println("<head>");
249                 client.println("<META HTTP-EQUIV='refresh' CONTENT='1; URL=http://192.168.25.200/tcc/comandos.php'>");
```

```
258     client.println("</HTML>");  
259  
260     delay(1);  
261     client.stop();  
262  
263     if(readString.indexOf("?rele0on") > 0) { relay.set  
264         (0,0,1); }  
265     if(readString.indexOf("?rele0off") > 0) { relay.set  
266         (0,0,0); }  
267     if(readString.indexOf("?rele1on") > 0) { relay.set  
268         (0,1,1); }  
269     if(readString.indexOf("?rele1off") > 0) { relay.set  
270         (0,1,0); }  
271     if(readString.indexOf("?rele2on") > 0) { relay.set  
272         (0,2,1); }  
273     if(readString.indexOf("?rele2off") > 0) { relay.set  
274         (0,2,0); }  
275     if(readString.indexOf("?rele3on") > 0) { relay.set  
276         (0,3,1); }  
277     if(readString.indexOf("?rele3off") > 0) { relay.set  
278         (0,3,0); }  
279     if(readString.indexOf("?rele4on") > 0) { relay.set  
280         (0,4,1); }  
281     if(readString.indexOf("?rele4off") > 0) { relay.set  
282         (0,4,0); }  
283     if(readString.indexOf("?rele5on") > 0) { relay.set  
284         (0,5,1); }  
285     if(readString.indexOf("?rele5off") > 0) { relay.set  
286         (0,5,0); }  
287     if(readString.indexOf("?rele6on") > 0) { relay.set  
288         (0,6,1); }  
289     if(readString.indexOf("?rele6off") > 0) { relay.set  
290         (0,6,0); }  
291     if(readString.indexOf("?rele7on") > 0) { relay.set  
292         (0,7,1); }  
293     if(readString.indexOf("?rele7off") > 0) { relay.set  
294         (0,7,0); }  
295     if(readString.indexOf("?abreporta") > 0){ abreporta(); }  
296     if(readString.indexOf("?naoabreporta") > 0){ naoabreporta  
297         (); }  
298     readString="";
```

```
282     }
283     }
284     }
285     }
286 }
```

APÊNDICE B – CÓDIGO SQL PARA CRIANÇAO DO BANCO DE DADOS

Neste projeto usamos como nome do bando de dados o nome "tcc".

```
1 -- phpMyAdmin SQL Dump
2 -- version 4.1.14
3 -- http://www.phpmyadmin.net
4 --
5 -- Host: 127.0.0.1
6 -- Generation Time: 27-Set-2015     s    03:25
7 -- Versão do servidor: 5.6.17
8 -- PHP Version: 5.5.12
9
10 SET SQL_MODE = "NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO";
11 SET time_zone = "+00:00";
12
13
14 /*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_CLIENT=@@CHARACTER_SET_CLIENT */;
15 /*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_RESULTS=@@CHARACTER_SET_RESULTS */;
16 /*!40101 SET @OLD_COLLATION_CONNECTION=@@COLLATION_CONNECTION */;
17 /*!40101 SET NAMES utf8 */;
18
19
20 --
21 -- Estrutura da tabela 'nivel_acessos'
22 --
23
24 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'nivel_acessos' (
25     'id' int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
26     'nome_nivel' varchar(220) NOT NULL,
27     'created' datetime NOT NULL,
28     'modified' datetime DEFAULT NULL,
29     PRIMARY KEY ('id')
30 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=2 ;
31
32 --
33 -- Inserindo dados da tabela 'nivel_acessos'
34 --
35
36 INSERT INTO 'nivel_acessos' ('id', 'nome_nivel', 'created', 'modified') VALUES
```

```
37 (1, 'Administrador', '2016-04-07 00:00:00', NULL),
38 (2, 'Usuario', '2016-04-07 00:00:00', NULL);
39
40 -----
41
42 --
43 -- Estrutura da tabela 'usuarios'
44 --
45
46 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'usuarios' (
47     'id' int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
48     'nome' varchar(220) NOT NULL,
49     'email' varchar(220) NOT NULL,
50     'login' varchar(50) NOT NULL,
51     'senha' varchar(50) NOT NULL,
52     'nivel_acesso_id' int(11) NOT NULL,
53     'tag1' varchar(100) DEFAULT NULL,
54     'tag2' varchar(100) DEFAULT NULL,
55     'tag3' varchar(100) DEFAULT NULL,
56     'created' datetime DEFAULT NULL,
57     'modified' datetime DEFAULT NULL,
58     PRIMARY KEY ('id')
59 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=5 ;
60
61 --
62 -- Inserindo dados do admin na tabela 'usuarios'
63 --
64
65 INSERT INTO 'usuarios' (id, 'nome', 'email', 'login', 'senha', 'tag1',
66                         'tag2', 'tag3', 'nivel_acesso_id', 'created', 'modified')
67     VALUES
68 (1, 'Administrador', 'admin@seu_provedor.com', 'admin', '123', NULL
69 , NULL, NULL, 1, '2015-09-19 00:00:00', NULL);
70
71 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'cartao' (
72     'cartao' varchar(20) NOT NULL,
73     'data_leitura' datetime NOT NULL,
74 }
```

APÊNDICE C – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "ADMINISTRATIVO.PHP"

```
1  <?php
2  session_start();
3  include_once("seguranca.php");
4  include_once("conexao.php");
5  ?>
6  <!DOCTYPE html>
7  <html lang="pt-br">
8      <head>
9          <meta charset="utf-8">
10         <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
11         <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
12             scale=1">
13         <meta name="description" content="Página Administrativa">
14         <meta name="author" content="Rogerio Pauli">
15         <link rel="icon" href="imagens/favicon.ico">
16
17         <title>Administrativo</title>
18         <link href="css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
19         <link href="css/bootstrap-theme.min.css" rel="stylesheet">
20         <link href="css/theme.css" rel="stylesheet">
21         <script src="js/ie-emulation-modes-warning.js"></script>
22     </head>
23
24     <body role="document">
25         <?php
26
27             include_once("menu_admin.php");
28             $link = $_GET["link"];
29
30
31             $pag[1] = "bem_vindo.php";
32             $pag[2] = "listar_usuario.php";
33             $pag[3] = "cad_usuario.php";
34             $pag[4] = "editar_usuario.php";
35             $pag[5] = "visual_usuario.php";
36             $pag[6] = "lista_cartao.php";
37
```

```
38
39         if (!empty($link)){
40             if(file_exists($pag[$link])){
41                 include $pag[$link];
42             }else{
43                 include "bem_vindo.php";
44             }
45         }else{
46             include "bem_vindo.php";
47         }
48
49     ?>
50
51
52
53
54     <!-- Bootstrap core JavaScript
55     ===== -->
56     <!-- Placed at the end of the document so the pages load faster
57     -->
58     <script src="js/jquery.min.js"></script>
59     <script src="js/bootstrap.min.js"></script>
60     <script src="js/docs.min.js"></script>
61     <!-- IE10 viewport hack for Surface/desktop Windows 8 bug -->
62     <script src="js/ie10-viewport-bug-workaround.js"></script>
63     </body>
</html>
```

APÊNDICE D – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "BEM_VINDO.PHP"

```
1 <h1><?php echo "Bem vindo ". $_SESSION [ 'usuarioNome' ] ;?></h1>
```

APÊNDICE E – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "VISUAL_USUARIO.PHP"

```
1 <?php
2     $id = $_GET['id'];
3     //Executa consulta
4     $result = mysql_query("SELECT * FROM usuarios WHERE id = '$id' LIMIT 1");
5     $resultado = mysql_fetch_assoc($result);
6 ?>
7 <div class="container theme-showcase" role="main">
8     <div class="page-header">
9         <h1>Visualizar Usuário </h1>
10    </div>
11
12    <div class="row">
13        <div class="pull-right">
14            <a href='administrativo.php?link=2&id=<?php echo $resultado['id']; ?>'><button type='button' class='btn btn-sm btn-info'>Listar</button></a>
15
16            <a href='administrativo.php?link=4&id=<?php echo $resultado['id']; ?>'><button type='button' class='btn btn-sm btn-warning'>Editar</button></a>
17
18            <a href='processa/proc_apagar_usuario.php?id=<?php echo $resultado['id']; ?>'><button type='button' class='btn btn-sm btn-danger'>Apagar</button></a>
19        </div>
20    </div>
21
22    <div class="row">
23        <div class="col-md-12">
24            <div class=" col-sm-3 col-md-1">
25                <b>Id:</b>
26            </div>
27            <div class=" col-sm-9 col-md-11">
28                <?php echo $resultado['id']; ?>
```

```
29      </div>
30
31      <div class="col-sm-3 col-md-1">
32          <b>Nome:</b>
33      </div>
34      <div class="col-sm-9 col-md-11">
35          <?php echo $resultado['nome']; ?>
36      </div>
37
38      <div class="col-sm-3 col-md-1">
39          <b>E-mail:</b>
40      </div>
41      <div class="col-sm-9 col-md-11">
42          <?php echo $resultado['email']; ?>
43      </div>
44
45      <div class="col-sm-3 col-md-1">
46          <b>Usuário:</b>
47      </div>
48      <div class="col-sm-9 col-md-11">
49          <?php echo $resultado['login']; ?>
50      </div>
51
52      <div class="col-sm-3 col-md-1">
53          <b>Nível de Acesso:</b>
54      </div>
55      <div class="col-sm-9 col-md-11">
56          <?php echo $resultado[',
57              nivel_acesso_id']; ?>
58      </div>
59
60      <div class="col-sm-3 col-md-1">
61          <b>Cartão 1:</b>
62      </div>
63      <div class="col-sm-9 col-md-11">
64          :<?php echo $resultado['tag1']; ?>
65      </div>
66
67      <div class="col-sm-3 col-md-1">
68          <b>Cartão 2:</b>
69      </div>
```

```
69      <div class="col-sm-9 col-md-11">
70          :<?php echo $resultado['tag2']; ?>
71      </div>
72
73      <div class="col-sm-3 col-md-1">
74          <b>Cartão 3:</b>
75      </div>
76      <div class="col-sm-9 col-md-11">
77          :<?php echo $resultado['tag3']; ?>
78      </div>
79      </div>
80  </div> <!-- /container -->
```

APÊNDICE F – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "VALIDA_LOGIN.PHP

```
1
2 <?php
3 session_start();
4 $usuariot = $_POST['usuario'];
5 $senhat = $_POST['senha'];
6 include_once("conexao.php");
7
8 $result = mysql_query("SELECT * FROM usuarios
9     WHERE login='$usuariot' AND senha='$senhat' LIMIT 1");
10 $resultado = mysql_fetch_assoc($result);
11 //echo "Usuario: ".$resultado['nome'];
12 if(empty($resultado)){
13     //Mensagem de Erro
14     $_SESSION['loginErro'] = "Usuario ou senha Inválido";
15
16     //Manda o usuario para a tela de login
17     header("Location: login.php");
18 }else{
19     //Define os valores atribuidos na sessao do usuario
20     $_SESSION['usuarioId'] = $resultado['id'];
21     $_SESSION['usuarioNome'] = $resultado['nome',
22         ];
23     $_SESSION['usuarioNivelAcesso'] = $resultado[
24         'nivel_acesso_id'];
25     $_SESSION['usuarioLogin'] = $resultado['login
26         '];
27     $_SESSION['usuarioSenha'] = $resultado['senha
28         '];
29     $_SESSION['usuarioTag1'] = $resultado['tag1',
30         ];
31     $_SESSION['usuarioTag2'] = $resultado['tag2',
32         ];
33     $_SESSION['usuarioTag3'] = $resultado['tag3',
34         ];
35
36     if($_SESSION['usuarioNivelAcesso'] == 1){
37         header("Location: administrativo.php?link=1");
38     }else{
```

```
32         header("Location: usuario.php");
33     }
34 }
35 ?>
```

APÊNDICE G – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "USER.PHP"

```
1 <?php
2 session_start();
3 include_once("seguranca.php");
4 include_once("conexao.php");
5 ?>
6 <!DOCTYPE html>
7 <html lang="pt-br">
8     <head>
9         <meta charset="utf-8">
10        <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
11        <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
12            scale=1">
13        <meta name="description" content="Página Administrativa">
14        <meta name="author" content="Rogerio Pauli">
15        <link rel="icon" href="imagens/favicon.ico">
16
17        <title>Usuário </title>
18        <link href="css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
19        <link href="css/bootstrap-theme.min.css" rel="stylesheet">
20        <link href="css/theme.css" rel="stylesheet">
21        <script src="js/ie-emulation-modes-warning.js"></script>
22    </head>
23
24    <body role="document">
25        <?php
26
27            include_once("menu_user.php");
28            $link = $_GET["link"];
29
30
31            $pag[1] = "bem_vindo.php";
32            $pag[2] = "comandos.php";
33
34
35            if(!empty($link)){
36                if(file_exists($pag[$link])){
37                    include $pag[$link];
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
689
690
691
692
693
694
695
696
697
697
698
699
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
778
779
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
789
790
791
792
793
794
795
796
797
797
798
799
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
878
879
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
888
889
889
890
891
892
893
894
895
896
897
897
898
899
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
948
949
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
978
979
979
980
981
982
983
984
985
986
987
987
988
989
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
999
1000
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1048
1049
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1078
1079
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1087
1088
1088
1089
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1095
1096
1096
1097
1097
1098
1099
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1138
1139
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1147
1148
1148
1149
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1158
1159
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1167
1168
1168
1169
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1176
1177
1177
1178
1178
1179
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1186
1187
1187
1188
1188
1189
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1195
1196
1196
1197
1197
1198
1198
1199
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1218
1219
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1227
1228
1228
1229
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1237
1238
1238
1239
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1246
1247
1247
1248
1248
1249
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1257
1258
1258
1259
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1266
1267
1267
1268
1268
1269
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1276
1277
1277
1278
1278
1279
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1286
1287
1287
1288
1288
1289
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1295
1296
1296
1297
1297
1298
1298
1299
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1308
1309
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1316
1317
1317
1318
1318
1319
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1326
1327
1327
1328
1328
1329
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1336
1337
1337
1338
1338
1339
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1346
1347
1347
1348
1348
1349
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1356
1357
1357
1358
1358
1359
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1366
1367
1367
1368
1368
1369
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1376
1377
1377
1378
1378
1379
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1386
1387
1387
1388
1388
1389
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1395
1396
1396
1397
1397
1398
1398
1399
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1406
1407
1407
1408
1408
1409
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1415
1416
1416
1417
1417
1418
1418
1419
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1425
1426
1426
1427
1427
1428
1428
1429
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1435
1436
1436
1437
1437
1438
1438
1439
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1445
1446
1446
1447
1447
1448
1448
1449
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1455
1456
1456
1457
1457
1458
1458
1459
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1465
1466
1466
1467
1467
1468
1468
1469
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1475
1476
1476
1477
1477
1478
1478
1479
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1485
1486
1486
1487
1487
1488
1488
1489
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1494
1495
1495
1496
1496
1497
1497
1498
1498
1499
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1504
1505
1505
1506
1506
1507
1507
1508
1508
1509
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1514
1515
1515
1516
1516
1517
1517
1518
1518
1519
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1524
1525
1525
1526
1526
1527
1527
1528
1528
1529
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1534
1535
1535
1536
1536
1537
1537
1538
1538
1539
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1544
1545
1545
1546
1546
1547
1547
1548
1548
1549
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1554
1555
1555
1556
1556
1557
1557
1558
1558
1559
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1564
1565
1565
1566
1566
1567
1567
1568
1568
1569
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1574
1575
1575
1576
1576
1577
1577
1578
1578
1579
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1584
1585
1585
1586
1586
1587
1587
1588
1588
1589
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1594
1595
1595
1596
1596
1597
1597
1598
1598
1599
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1604
1605
1605
1606
1606
1607
1607
1608
1608
1609
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1614
1615
1615
1616
1616
1617
1617
1618
1618
1619
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1624
1625
1625
1626
1626
1627
1627
1628
1628
1629
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1634
1635
1635
1636
1636
1637
1637
1638
1638
1639
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1644
1645
1645
1646
1646
1647
1647
1648
1648
1649
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1654
1655
1655
1656
1656
1657
1657
1658
1658
1659
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1664
1665
1665
1666
1666
1667
1667
1668
1668
1669
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1674
1675
1675
1676
1676
1677
1677
1678
1678
1679
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1684
1685
1685
1686
1686
1687
1687
1688
1688
1689
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1694
1695
1695
1696
1696
1697
1697
1698
1698
1699
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1704
1705
1705
1706
1706
1707
1707
1708
1708
1709
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1714
1715
1715
1716
1716
1717
1717
1718
1718
1719
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1724
1725
1725
1726
1726
1727
1727
1728
1728
1729
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1734
1735
1735
1736
1736
1737
1737
1738
1738
1739
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1744
1745
1745
1746
1746
1747
1747
1748
1748
1749
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1754
1755
1755
1756
1756
1757
1757
1758
1758
1759
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1764
1765
1765
1766
1766
1767
1767
1768
1768
1769
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1774
1775
1775
1776
1776
1777
1777
1778
1778
1779
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1784
1785
1785
1786
1786
1787
1787
1788
1788
1789
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1794
1795
1795
1796
1796
1797
1797
1798
1798
1799
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1804
1805
1805
1806
1806
1807
1807
1808
1808
1809
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1814
1815
1815
1816
1816
1817
1817
1818
1818
1819
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1824
1825
1825
1826
1826
1827
1827
1828
1828
1829
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1834
1835
1835
1836
1836
1837
1837
1838
1838
1839
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1844
1845
1845
1846
1846
1847
1847
1848
1848
1849
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1854
1855
1855
1856
1856
1857
1857
1858
1858
1859
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1864
1865
1865
1866
1866
1867
1867
1868
1868
1869
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1874
1875
1875
1876
1876
1877
1877
1878
1878
1879
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1884
1885
1885
1886
1886
1887
1887
1888
1888
1889
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1894
1895
1895
1896
1896
1897
1897
1898
1898
1899
1899
1900
1901
1902
1903
1904
19
```

```
38         }  
39             include "bem_vindo.php";  
40         }  
41     }  
42         include "bem_vindo.php";  
43     }  
44  
45     ?>  
46  
47  
48     <!-- Bootstrap core JavaScript  
49     ===== -->  
50     <!-- Placed at the end of the document so the pages load faster  
51     -->  
52     <script src="js/jquery.min.js"></script>  
53     <script src="js/bootstrap.min.js"></script>  
54     <script src="js/docs.min.js"></script>  
55     <!-- IE10 viewport hack for Surface/desktop Windows 8 bug -->  
56     <script src="js/ie10-viewport-bug-workaround.js"></script>  
57     </body>  
58 </html>
```

APÊNDICE H – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "SEGURANCA.PHP"

```
1 <?php
2 ob_start();
3 if($_SESSION['usuarioId'] == "") || ($_SESSION['usuarioNome'] == "")
4   || ($_SESSION['usuarioNivelAcesso'] == "") || ($_SESSION[''
5     usuarioLogin'] == "") || ($_SESSION['usuarioSenha'] == "")){
6   unset($_SESSION['usuarioId'],
7         $_SESSION['usuarioNome'],
8         $_SESSION['usuarioNivelAcesso'],
9         $_SESSION['usuarioLogin'],
10        $_SESSION['usuarioSenha']);
11
12 //Mensagem de Erro
13 $_SESSION['loginErro'] = " rea restrita para usu rios
14 cadastrados";
15
16 //Manda o usu rio para a tela de login
17 header("Location: login.php");
18 }
```

APÊNDICE I – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "SAIR.PHP

```
1 <?php
2 session_start();
3 session_destroy();
4
5 //Remove todas as informações contidas na
6     variáveis globais
7 unset($_SESSION['usuarioId'],
8 $_SESSION['usuarioNome'],
9 $_SESSION['usuarioNivelAcesso'],
10 $_SESSION['usuarioLogin'],
11 $_SESSION['usuarioSenha']);
12
13 //redirecionar o usuário para a página de login
14 header("Location: login.php");
15 ?>
```

APÊNDICE J – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "MENU_ADMIN.PHP"

```
1 <!-- Inicio navbar -->
2 <nav class="navbar navbar-inverse navbar-fixed-top">
3   <div class="container">
4     <div class="navbar-header">
5       <button type="button" class="navbar-toggle collapsed"
6             data-toggle="collapse" data-target="#navbar" aria-
7             expanded="false" aria-controls="navbar">
8         <span class="sr-only">Toggle navigation</span>
9         <span class="icon-bar"></span>
10        <span class="icon-bar"></span>
11        <span class="icon-bar"></span>
12     </button>
13     <a class="navbar-brand" href="administrativo.php">S A R</
14       a>
15   </div>
16   <div id="navbar" class="navbar-collapse collapse">
17     <ul class="nav navbar-nav">
18       <li class="dropdown">
19         <a href="#" class="dropdown-toggle" data-toggle="
20           dropdown" role="button" aria-haspopup="true"
21           aria-expanded="false">Usu r io <span class="
22             caret"></span></a>
23         <ul class="dropdown-menu">
24           <li><a href="administrativo.php?link=2">
25             Listar</a></li>
26           <li><a href="administrativo.php?link=3">
27             Cadastrar</a></li>
28           </ul>
29         <li><a href="administrativo.php?link=6">Listar
30           Cart es </a></li> </li>
31           <li><a href="sair.php">Sair</a></li>
32         </ul>
33     </div><!--/.nav-collapse -->
34   </div>
```

```
30  </nav>  
31  <!-- Fim navbar -->
```

APÊNDICE K – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "LOGIN.PHP"

```
1 <?php
2         session_start();
3 ?>
4 <!DOCTYPE html>
5 <html lang="pt-br">
6     <head>
7         <meta charset="utf-8">
8         <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
9         <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
10           scale=1">
11         <meta name="description" content="Página de login">
12         <meta name="author" content="Rogerio Pauli">
13         <link rel="icon" href="/imagens/favicon.ico">
14
15         <title> rea para Usuário Cadastrado</title>
16         <link href="css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
17         <link href="css/signin.css" rel="stylesheet">
18         <script src="js/ie-emulation-modes-warning.js"></script>
19
20     </head>
21
22 <body>
23     <?php
24             unset($_SESSION['usuarioId'],
25                     $_SESSION['usuarioNome'],
26                     $_SESSION['usuarioNivelAcesso'],
27                     $_SESSION['usuarioLogin'],
28                     $_SESSION['usuarioSenha']);
29     ?>
30     <div class="container">
31         <form class="form-signin" method="POST" action="valida_login.
32             php">
33             <h2 class="form-signin-heading text-center"> rea para
34                 Usuário Cadastrado</h2>
35             <label for="inputEmail" class="sr-only">Usuário </label>
36
37             <input type="text" name="usuario" class="form-control"
38                   placeholder="Digite o Usuário" required autofocus><br>
```

```
    />

35
36     <label for="inputPassword" class="sr-only">Senha</label>
37     <input type="password" name="senha" class="form-control"
38         placeholder="Digite a Senha" required >
39
40     <button class="btn btn-lg btn-primary btn-block" type="submit">Acessar</button>
41 </form>
42
43     <p class="text-center text-danger">
44         <?php
45             if(isset($_SESSION['loginErro'])){
46                 echo $_SESSION['loginErro'];
47             }
48         }?
49     </p>
50 </div> <!-- /container -->
51
52     <!-- IE10 viewport hack for Surface/desktop Windows 8 bug -->
53     <script src="js/ie10-viewport-bug-workaround.js"></script>
54 </body>
55 </html>
```

APÊNDICE L – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "LISTAR_USUARIO.PHP"

```
1 <?php
2
3     $resultado=@mysql_query("SELECT * FROM usuarios ORDER BY
4         id");
5
6     $linhas=@mysql_num_rows($resultado);
7
8 ?>
9 <div class="container theme-showcase" role="main">
10    <div class="page-header">
11        <h1>Lista de Usuário</h1>
12    </div>
13    <div class="row espaco">
14        <div class="pull-right">
15            <a href="administrativo.php?link=3"><button
16                type='button' class='btn btn-sm btn-
17                success'>Cadastrar</button></a>
18        </div>
19    </div>
20    <div class="row">
21        <div class="col-md-12">
22            <table class="table">
23                <thead>
24                    <tr>
25                        <th>ID</th>
26                        <th>Nome</th>
27                        <th>E-mail</th>
28                        <th>Nível de Acesso</th>
29                        <th>Acessos</th>
30                    </tr>
31                </thead>
32                <tbody>
33                    <?php
34
35                    while($linhas = @mysql_fetch_array(
36                        $resultado)){
37
38                        echo "<tr>";
39
40                        echo "<td>".$linhas
41                            [ 'id' ]. "</td>";
42
43                        echo "<td>".$linhas
44                            [ 'nome' ]. "</td>"
```

```

;
33 echo "<td>".$linhas
[ 'email' ]. "</td>
";
34 echo "<td>".$linhas
[ ,
nivel_acesso_id',
] . "</td>";

35 ?>
<td>
<a href='
administrativo.
php?link=5&id=<?
36 php echo $linhas
[ 'id' ]; ?>'><
37 button type='
button' class='
btn btn-sm btn-
primary'>
Visualizar</
button></a>

38
39 <a href='
administrativo.
php?link=4&id=<?
39 php echo $linhas
[ 'id' ]; ?>'><
button type='
button' class='
btn btn-sm btn-
warning'>Editar
</button></a>

40
41 <a href='processa/
proc_apagar_usuario
.php?id=<?php
echo $linhas[ 'id
' ]; ?>'><button
type='button'
class='btn btn-
sm btn-danger'>
```

```
Apagar </button>
></a>

42
43
44
45
46
47
48
49
50
51 </div> <!-- /container -->
```

APÊNDICE M – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "INDEX.PHP"

```
1 <?php header ("location: http://192.168.25.22/tcc/login.php"); ?>
```

APÊNDICE N – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "EDITAR_USUARIO.PHP"

```
1 <?php
2     $id = $_GET['id'];
3     //Executa consulta
4     $result = mysql_query("SELECT * FROM usuarios WHERE id = '$id' LIMIT 1");
5     $resultado = mysql_fetch_assoc($result);
6 ?>
7 <div class="container theme-showcase" role="main">
8     <div class="page-header">
9         <h1>Editar Usuário </h1>
10    </div>
11    <div class="row espaco">
12        <div class="pull-right">
13            <a href='administrativo.php?link=2&id=<?php echo $resultado['id']; ?>'><button type='button' class='btn btn-sm btn-info'>Listar</button></a>
14
15            <a href='processa/proc_apagar_usuario.php?id=<?php echo $resultado['id']; ?>'><button type='button' class='btn btn-sm btn-danger'>Apagar</button></a>
16        </div>
17    </div>
18    <div class="row">
19        <div class="col-md-12">
20            <form class="form-horizontal" method="POST" action="processa/proc_edit_usuario.php">
21
22                <div class="form-group">
23                    <label for="inputEmail3" class="control-label">Nome</label>
24                    <div class="col-sm-10">
25                        <input type="text" class="form-control" name="nome" placeholder="Nome Completo" value="<?php echo $resultado['nome']; ?>">
26                    </div>
27                </div>
28            </form>
29        </div>
30    </div>
31
```

```
27 </div>
28
29 <div class="form-group">
30   <label for="inputEmail3" class="col-sm-2
31     control-label">E-mail</label>
32   <div class="col-sm-10">
33     <input type="email" class="form-control"
34       name="email" placeholder="E-mail"
35       value="<?php echo $resultado['email'];
36       ?>">
37   </div>
38 </div>
39
40 <div class="form-group">
41   <label for="inputEmail3" class="col-sm-2
42     control-label">Usu río </label>
43   <div class="col-sm-10">
44     <input type="text" class="form-control"
45       name="usuario" placeholder="Usu río"
46       value="<?php echo $resultado['login'];
47       ?>">
48   </div>
49 </div>
50
51 <div class="form-group">
52   <label for="inputPassword3" class="col-sm-2
53     control-label">Senha</label>
54   <div class="col-sm-10">
55     <input type="password" class="form-
56       control" name="senha" placeholder="
57       Senha">
58   </div>
59 </div>
60
61 <div class="form-group">
62   <label for="inputPassword3" class="col-sm-2
63     control-label">Nivel de Acesso</label>
64   <div class="col-sm-10">
65     <select class="form-control" name="
66       nivel_de_acesso">
67       <option>Seleciona</option>
```

```
55             <option value="1"
56             <?php
57                 if( $resultado['
58                     nivel_acesso_id',
59                     ] == 1){
60                         echo '
61                             selected
62                         ';
63                     }
64             ?>
65             >Administrativo</option>
66             <option value="2"
67             <?php
68                 if( $resultado['
69                     nivel_acesso_id',
70                     ] == 2){
71                         echo '
72                             selected
73                         ';
74                     }
75             ?>
76             >Usuário</option>
77         </select>
78     </div>
79 </div>
80
81         <input type="hidden" name="id" value="<?php echo
82             $resultado['id']; ?>">
83         <div class="form-group">
84             <div class="col-sm-offset-2 col-sm-10">
85                 <button type="submit" class="btn btn-
86                     success">Editar</button>
87             </div>
88         </div>
89     </form>
90 </div>
91 </div>
92 </div> <!-- /container -->
```

APÊNDICE O – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "CONEXAO.PHP

```
1 <?php  
2 $conectar = @mysql_connect("localhost","root","");
3   or die ("Erro na conex o");
4 mysql_select_db("tcc")or die ("Base n o encontrada");
5 ?>
```

APÊNDICE P – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "CAD_USUARIO.PHP"

```
1 <div class="container theme-showcase" role="main">
2     <div class="page-header">
3         <h1>Cadastrar Usuário </h1>
4     </div>
5     <div class="row espaco">
6
7         </div>
8     <div class="row">
9         <div class="col-md-12">
10            <form class="form-horizontal" method="POST" action="
11                processa/proc_cad_usuario.php">
12
13             <div class="form-group">
14                 <label for="inputEmail3" class="col-sm-2
15                     control-label">Nome</label>
16                 <div class="col-sm-10">
17                     <input type="text" class="form-control"
18                         name="nome" placeholder="Nome Completo
19                         ">
20
21             </div>
22
23         </div>
24
25
26         <div class="form-group">
27             <label for="inputEmail3" class="col-sm-2
28                     control-label">E-mail</label>
29             <div class="col-sm-10">
30                 <input type="email" class="form-control"
31                     name="email" placeholder="E-mail">
32
33         </div>
34
35
36         <div class="form-group">
37             <label for="inputEmail3" class="col-sm-2
38                     control-label">Usuário </label>
39             <div class="col-sm-10">
40                 <input type="text" class="form-control"
41                     name="usuario" placeholder="Usuário">
42
43         </div>
```

```
31      </div>
32
33      <div class="form-group">
34          <label for="inputPassword3" class="col-sm-2
35              control-label">Senha</label>
36          <div class="col-sm-10">
37              <input type="password" class="form-
38                  control" name="senha" placeholder="
39                  Senha">
40          </div>
41      </div>
42
43      <div class="form-group">
44          <label for="inputPassword3" class="col-sm-2
45              control-label">Nivel de Acesso</label>
46          <div class="col-sm-10">
47              <select class="form-control" name="
48                  nivel_de_acesso">
49                  <option value="1">Administrativo
50                  </option>
51                  <option value="2">Usuário</
52                  option>
53              </select>
54          </div>
55      </div>
56
57      <div class="form-group">
58          <label for="inputEmail3" class="col-sm-2
59              control-label">Cartão 1</label>
60          <div class="col-sm-10">
61              <input type="text" class="form-control"
62                  name="tag1" placeholder="Cartão 1">
63          </div>
64      </div>
65
66      <div class="form-group">
67          <label for="inputEmail3" class="col-sm-2
68              control-label">Cartão 2</label>
69          <div class="col-sm-10">
70              <input type="text" class="form-control"
71                  name="tag2" placeholder="Cartão 2">
72          </div>
```

```
61      </div>
62
63      <div class="form-group">
64          <label for="inputEmail3" class="col-sm-2
65              control-label">Cartão 3</label>
66          <div class="col-sm-10">
67              <input type="text" class="form-control"
68                  name="tag3" placeholder="Cartão 3">
69          </div>
70
71      <div class="form-group">
72          <div class="col-sm-offset-2 col-sm-10">
73              <button type="submit" class="btn btn-
74                  success">Cadastrar</button>
75          </div>
76      </div>
77      </div>
78
79  </div> <!-- /container -->
```

APÊNDICE Q – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "CARTAO.PHP

```
1 <?php
2
3 $cartao = $_GET['cartao'];
4
5 include_once("conexao.php");
6
7 $busca = mysql_query("SELECT * FROM usuarios WHERE (tag1 = '$cartao'
8     OR tag2 = '$cartao' OR tag3 = '$cartao')");
9
10 if(mysql_num_rows($busca) > 0){
11     $ch = curl_init();
12     curl_setopt($ch, CURLOPT_URL, "http://192.168.1.201/?"
13         abreporta");
14     curl_exec($ch);
15     curl_close($ch);
16
17 } else {
18
19     mysql_query("INSERT INTO cartao (cartao, data_leitura) VALUES ('"
20         $cartao', NOW())");
21     $ch = curl_init();
22     curl_setopt($ch, CURLOPT_URL, "http://192.168.1.201/?"
23         naoabreporta");
24     curl_exec($ch);
25     curl_close($ch);
26 }
```

APÊNDICE R – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "PROC_EDIT_USUARIO.PHP"

Este arquivo deve ser criado dentro do diretório processa.

```
1 <?php
2 session_start();
3 include_once("../seguranca.php");
4 include_once("../conexao.php");
5 $id = $_POST["id"];
6 $nome = $_POST["nome"];
7 $email = $_POST["email"];
8 $usuario = $_POST["usuario"];
9 $senha = $_POST["senha"];
10 $nivel_de_acesso = $_POST["nivel_de_acesso"];
11 $query = mysql_query("UPDATE usuarios set nome ='$nome', email =
12     '$email', login = '$usuario', senha = '$senha', nivel_acesso_id =
13     '$nivel_de_acesso', modified = NOW() WHERE id='$id'");
14 ?>
15 <!DOCTYPE html>
16 <html lang="pt-br">
17     <head>
18         <meta charset="utf-8">
19     </head>
20
21     <body>
22         <?php
23             if (mysql_affected_rows() != 0 ){
24                 echo "
25                     <META HTTP-EQUIV=REFRESH CONTENT =
26                         '0;URL=http://localhost/loja/adm
27                         /administrativo.php?link=2'>
28                     <script type=\"text/javascript\">
29                         alert(\"Usu r io editado
30                             com Sucesso.\");
31                     </script>
32                 ";
33             }
34             else{
35                 echo "
36                     <META HTTP-EQUIV=REFRESH CONTENT =
37                         '0;URL=http://localhost/loja/adm
38                         /administrativo.php?link=2'>
39                 ";
40         }
41     </body>
42 </html>
```

```
32           /administrativo.php?link=2'>
33           <script type=\"text/javascript\">
34               alert(\"Usu r io n o foi
35                   editado com Sucesso.\");
36           ";
37       }
38
39   ?>
40   </body>
41 </html>
```

APÊNDICE S – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "PROC_CAD_USUARIO.PHP"

Este arquivo deve ser criado dentro do diretório processa.

```
1 <?php
2 session_start();
3 include_once("../seguranca.php");
4 include_once("../conexao.php");
5 $nome = $_POST["nome"];
6 $email = $_POST["email"];
7 $usuario = $_POST["usuario"];
8 $senha = $_POST["senha"];
9 $nivel_de_acesso = $_POST["nivel_de_acesso"];
10 $tag1 = $_POST["tag1"];
11 $tag2 = $_POST["tag2"];
12 $tag3 = $_POST["tag3"];
13 $query = mysql_query("INSERT INTO usuarios (nome, email, login,
    senha, nivel_acesso_id, tag1, tag2, tag3, created) VALUES (
    '$nome', '$email', '$usuario', '$senha', '$nivel_de_acesso',
    '$tag1', '$tag2', '$tag3', NOW())");
14 ?>
15 <!DOCTYPE html>
16 <html lang="pt-br">
17   <head>
18     <meta charset="utf-8">
19   </head>
20
21   <body>
22     <?php
23       if (mysql_affected_rows() != 0 ){
24         echo "
25           <META HTTP-EQUIV=REFRESH CONTENT =
26             '0;URL=http://localhost/tcc/
27               administrativo.php?link=2'>
28           <script type=\"text/javascript\">
29             alert(\"Usuário cadastrado
30               com Sucesso.\");
31           </script>
32           ";
33       }
34       else{

```

```
32          echo "  
33          <META HTTP-EQUIV=REFRESH CONTENT =  
34              '0;URL=http://localhost/tcc/  
35                  administrativo.php?link=2'>  
36          <script type=\"text/javascript\">  
37              alert(\"Usuario foi  
38                  cadastrado com Sucesso  
39                  .\");  
40          </script>  
41          "  
42      }  
43  ?>  
44  </body>  
</html>
```

APÊNDICE T – CÓDIGO FONTE ARQUIVO "PROC_APAGAR_USUARIO.PHP"

Este arquivo deve ser criado dentro do diretório "processa".

```
1 <?php
2 session_start();
3 include_once("../seguranca.php");
4 include_once("../conexao.php");
5 $id = $_GET["id"];
6
7 $query = "DELETE FROM usuarios WHERE id=$id";
8 $resultado = mysql_query($query);
9 $linhas = mysql_affected_rows();
10
11 ?>
12 <!DOCTYPE html>
13 <html lang="pt-br">
14     <head>
15         <meta charset="utf-8">
16     </head>
17
18     <body>
19         <?php
20             if (mysql_affected_rows() != 0 ){
21                 echo "
22                     <META HTTP-EQUIV=REFRESH CONTENT =
23                         '0;URL=http://localhost/tcc/
24                             administrativo.php?link=2'>
25                     <script type=\"text/javascript\">
26                         alert(\"Usu r io apagado
27                             com Sucesso.\");
28                     </script>
29                     ";
30             } else{
31                 echo "
32                     <META HTTP-EQUIV=REFRESH CONTENT =
33                         '0;URL=http://localhost/tcc/
34                             administrativo.php?link=2'>
35                     <script type=\"text/javascript\">
```

```
32                     alert(\"Usuário foi  
33                         apagado com Sucesso.\");  
34             </script>  
35             "  
36         }  
37     ?>  
38     </body>  
39 </html>
```

APÊNDICE U – ARQUIVOS JAVASCRIPT

Em virtude dos arquivos de configuração JavaScript possuírem um volume expressivo de código, apenas indicaremos os arquivos, pois são configurações padrão e os mesmos são encontrados com grande facilidade na internet. Estes arquivos devem ser colocados dentro do diretório "js".

Segue abaixo relação dos arquivos utilizados:

- bootstrap.min.js
- docs.min.js
- ie10-viewport-bug-workaround.js
- ie-emulation-modes-warning.js
- jquery.min.js