



ETEC JORGE STREET

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA

CLICK – A CASA INTELIGENTE

**Alex Alves Moreira Ferreira
Guilherme Henrique Gomes Guerreiro
Julia Helena dos Santos Tenelli
Luan Lopes Aptekmann
Matheus Murilo Minucci Mattes**

**Professor Orientador:
Eduardo Cesar Alves Cruz**

**São Caetano do Sul / SP
2019**

CLICK – A CASA INTELIGENTE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como pré-requisito para
obtenção do Diploma de Técnico em
Eletrônica

**São Caetano do Sul / SP
2019**

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas as famílias, amigos, professores e orientadores envolvidos que colaboraram para a realização e desenvolvimento do projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores que proporcionaram o conhecimento não apenas no processo de formação profissional, mas também com experiências de vida.

Aos nossos pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A todos que fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigado.

RESUMO

O projeto Click é a inovação que traz o conforto e segurança para todos os clientes, para inibir as inseguranças em deixar sua propriedade (casa, apartamento, chácara, empresas etc.) sem qualquer monitoramento, visto que os usuários da tecnologia têm controle de diversas funções do local da instalação por meio do seu dispositivo móvel via wifi ou dados móveis, podendo ter este controle a longa ou curta distância, dependendo do pacote adquirido.

Palavras-chave: Inovação, Conforto, Segurança.

ABSTRACT

The project "Click" is the innovation that bring the comfort and security for all clients, to inhibit the insecurities in leave their properties (house, apartment, country house, companies etc.) without any monitoring, whereas technology users has the control of miscellaneous functions over the place of installation by your mobile device via Wi-Fi or mobile data, can have this control at long or short distance, depending on the package purchased.

Keyword: Innovation, Comfort, Security

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Conjunto de dispositivos sem fio	Erro! Indicador não definido.
Figura 2 - Arquitetura do projeto.....;;.....	11
Figura 3 - Pinagem do NodeMCU.....	12
Figura 4 - Sensor de umidade.....	13
Figura 5 - Exemplo de aplicação.....	13
Figura 6 - Sensor de gás MQ-7.....	14
Figura 7 - Sensor de chama fogo.....	14
Figura 8 - Sevidor Web.....	15
Figura 9 - Base para instalação.....	16

Sumário

Introdução	8
1 – Fundamentação Teórica.....	10
1.1 – IoT (Internet das Coisas)	10
1.2 –Wi-Fi.....	10
2 – Planejamento do Projeto	11
2.1 – Arquitetura.....	11
2.2 – Pesquisa dos componentes	12
2.2.1 – <i>Microcontrolador</i>	12
2.2.1.1 – <i>NodeMCU</i>	12
2.2.2 – <i>Sensores</i>	13
2.2.2.1 – <i>Sensor de umidade do solo higrômetro</i>	13
2.2.2.2 – <i>Sensor de gás MQ - 7</i>	14
2.2.2.3 – <i>Sensor de chama fogo</i>	14
2.2.3 – <i>Servidor Web</i>	15
2.2.4 – <i>Maquete</i>	16
3 – Desenvolvimento do Projeto.....	17
3.1 – <i>Dificuldades encontradas</i>	17
3.2 – <i>Funcionamento</i>	17
3.2.1 – <i>Controle de iluminação</i>	17
3.2.2 – <i>Controle porta/portão</i>	18
3.3.3 – <i>Controle de gás/incêndio</i>	18
3.3.4 – <i>Controle de umidade</i>	18
3.3 – <i>Teste de conectividade</i>	19
4 – Resultados Obtidos	21
Conclusão	22
Referências	23
Apêndice A	24
Apêndice B	29

Introdução

No estado mais populoso do Brasil, São Paulo, os crimes e assaltos aumentam a cada dia; todos os anos têm um crescimento considerável de furtos em residências e comércios.

Na capital paulista, o maior número de assaltos não é em residências, mas em estabelecimentos comerciais e industriais. Porém, em 2018 foram registrados mais de seis mil casos de furtos a residências. Muitas vezes, esses furtos acontecem pelo esquecimento de uma porta ou janela aberta ou até mesmo uma chave que tenha caído no chão.

Pensando nesses residentes, nós desenvolvemos um sistema exclusivo considerando todos esses critérios: um sistema automatizado denominado “CLICK – A Casa Inteligente”, abrangendo conforto, inovação e tecnologia, que consiste em um sistema com controle via dispositivo móvel, podendo controlar de qualquer lugar que você estiver. Com esse controle você poderá fechar janelas, trancar portas, regar plantas, e acompanha também um sistema de incêndios que disca automaticamente para o serviço de bombeiros.

Tema e delimitação.

O projeto se enquadra na área de segurança, especificadamente a local, prevenindo furtos, arrombamentos e incêndios em residências, empresas, comércios, casas de campo etc..

Objetivos – geral e específico(s)

O projeto tem como objetivo compreender o funcionamento do sistema de automação residencial de baixo custo, utilizando a integração entre diversos equipamentos e dispositivos motorizados e automatizados em uma maquete que conversam entre si e interagem com um servidor web, podendo ser controlados à distância através de celulares, tablets ou computadores conectados a rede ou internet. A automação de uma casa define-se em comodidade, segurança e economia. Cada dispositivo de uma casa poderá ser automatizado, como por exemplo, acender a lâmpada, fechar portões, regar plantações. Este projeto tende a mostrar que é possível automatizar residências, com baixos investimentos.

Justificativa

A automação residencial não deve ser vista sob a concepção de luxo, mas sim como uma questão de modernidade, praticidade, economia e segurança.

Espera-se que este sistema contribua para o acompanhamento da tecnologia, tendo em foco a facilidade de acesso, conforto, economia e principalmente o primordial nos dias de hoje que é a segurança.

A automação de uma residência surge na necessidade de acompanhar paralelamente a tecnologia com o público que deseja se atualizar, visando também às pessoas com deficiência, que precisam de fácil acesso para exercer alguma tarefa na casa.

Metodologia

Este projeto surgiu através de conversas entre a equipe para desenvolver um meio de solucionar problemas populares na sociedade e após se basear em pesquisas e artigos a sites da internet. Com base nessas pesquisas, o projeto foi desenvolvendo seus fundamentos teóricos, além da projeção prática.

Na primeira etapa, foi discutido entre os membros do grupo, como seria realizado todo o processo para automatizar uma residência. A partir desse momento foi decidido que a residência seria controlada por qualquer dispositivo móvel com acesso a internet.

Na segunda etapa foi escolhido o software de controle, utilizando a plataforma de desenvolvimento NodeMCU (ESP8266), que pode alterar o comportamento de todos os periféricos da residência, através de um aparelho com acesso a internet.

Na terceira etapa foi desenvolvido um software de interação com usuário, no qual pode enviar comandos para o software controlador.

Na terceira e última etapa foram feitos os testes de controle e interação entre residência e usuário.

1 – Fundamentação Teórica

Neste capítulo serão abordadas as pesquisas realizadas para a desenvoltura e a realização do projeto.

1.1 – IoT (Internet das Coisas)

O conceito que se refere à interconexão digital de objetos cotidianos com a internet, conexão dos objetos mais do que das pessoas. A internet das coisas nada mais é que uma rede de objetos físicos (veículos, prédios e outros dotados de tecnologia embarcada, sensores e conexão com a rede) capaz de reunir e de transmitir dados. É uma extensão da internet atual que possibilita que objetos do dia-a-dia, quaisquer que sejam, mas que tenham capacidade computacional e de comunicação, se conectem à Internet. A conexão com a rede mundial de computadores possibilita, em primeiro lugar, controlar remotamente os objetos e, em segundo lugar, que os próprios objetos sejam usados como provedores de serviços. Essas novas capacidades dos objetos comuns abrem caminho a inúmeras possibilidades, tanto no âmbito acadêmico quanto no industrial.

1.2 Wi-Fi

Wi-Fi, que significa Wireless Fidelity (fidelidade sem fio), é uma conexão do padrão IEEE 802.11 que permite a conexão entre um conjunto de dispositivos sem fio localizados em um mesmo lugar geográfico conforme mostra na figura 1. As Redes Wi-Fi fazem uso de ondas de rádios comuns para transmitirem as funções de internet, assim como acontece com rádio, televisão e celular por exemplo

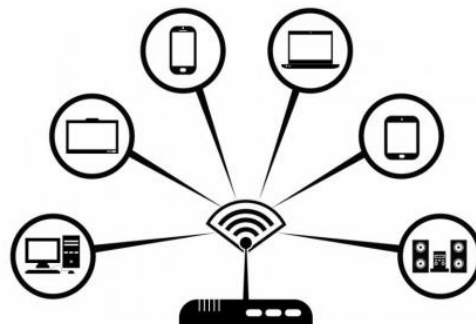


Figura 1 – Conjunto de dispositivos sem fio

2 – Planejamento do Projeto

O sistema de automação residencial implementado neste trabalho aborda algumas das possibilidades existentes para controle de dispositivos por meio de uma rede sem fio.

No decorrer deste capítulo serão mostrados e explicados todos os componentes utilizados e como a integração entre eles ocorre. O projeto foi desenvolvido em quatro partes, definidas da seguinte maneira: a primeira parte é constituída pela arquitetura do sistema, onde será explicado como ocorre a comunicação entre o dispositivo e os equipamentos da casa. A segunda parte será uma teoria dos componentes usados. A terceira é constituída pela página Web, onde mostraremos sua interface e a ultima informações sobre a maquete.

2.1 – Arquitetura

O sistema foi desenvolvido em função dos protocolos de comunicação escolhidos e para compreender o seu funcionamento uma explicação inicial sobre a arquitetura é necessária.

A figura 2 mostra a arquitetura utilizada neste trabalho e os principais componentes que fazem parte do sistema. Inicialmente, o usuário acessa o site por meio de um dispositivo móvel para controle dos sensores e outros componentes da residência. Ao selecionar uma ação, o comando correspondente é enviado por *Wi-Fi* para o NodeMCU, que o repassa para os módulos que estão conectados a ele.

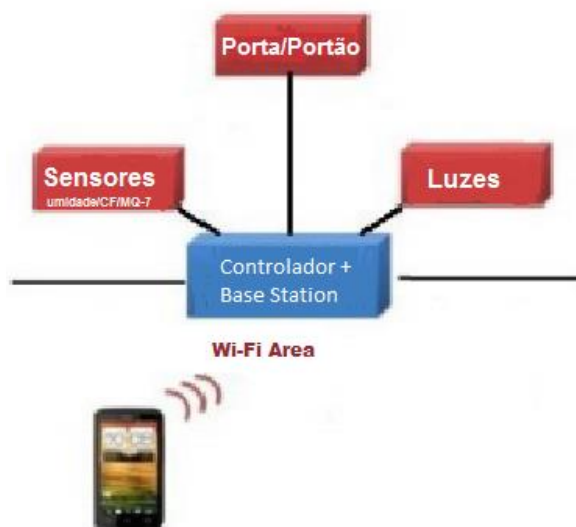


Figura 2 – Arquitetura do projeto

2.2 – Pesquisa de Componentes/Tecnologias

2.2.1 - Microcontrolador

Microcontrolador é um pequeno computador num único circuito integrado o qual contém um núcleo de processador, memória e periféricos conectados. São usados em dispositivos automatizados, como os sistemas de controle de automóvel, controles remotos, eletrodomésticos, e outros sistemas embarcados. Ao reduzir o tamanho e o custo em comparação a um projeto que usa um dispositivo microcontrolado, estes tornam-se econômicos para controlar digitalmente dispositivos e processos.

Uma das vantagens do microcontrolador é o seu consumo de energia ser baixo.

2.2.1.1– NodeMCU

NodeMCU é a plataforma ideal para um projeto que exige comunicação entre dispositivos através de uma rede WiFi de forma econômica e pratica. O NodeMCU é uma plataforma open source da família ESP8266 criado para ser utilizado no desenvolvimento de projetos IoT. Esta placa foi iniciada em 2014 e é bem interessante, pois ao contrário de alguns módulos desta família que necessitam de um conversor USB serial externo para que haja troca de informações entre computador e o módulo, o NodeMCU já vem com um conversor USB serial integrado.

Para o projeto, foi utilizado o mesmo, mostrado na figura 3, que é um microcontrolador que possui um módulo Wi-Fi em sua constituição e tem como objetivo criar a rede WLAN aonde os dispositivos móveis irão se conectar. O módulo Wi-Fi ESP8266 NodeMCU é uma placa de desenvolvimento que combina o chip ESP8266, uma interface usb-serial e um regulador de tensão 3.3V. A programação usada por nós foi a IDE do Arduino,

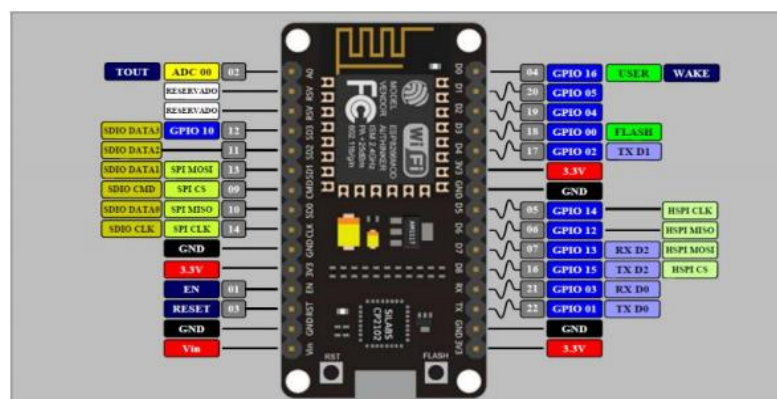


Figura 3 – Pinagem do NodeMCU

2.2.2 – Sensores

Sensores podem ser determinados como sendo dispositivos utilizados para identificar, medir ou gravar fenômenos físicos tais como calor, radiação etc., e que respondem transmitindo informações, iniciando mudanças ou operando controles.

Estes dispositivos mudam seu comportamento sob a ação de uma grandeza física, podendo fornecer diretamente ou indiretamente um sinal que indica esta grandeza. Quando os sensores operam diretamente, convertendo uma forma de energia em outra, são chamados transdutores. Os que operam indiretamente alteram suas propriedades, como a resistência, a capacitância ou a indutância, sob ação de uma grandeza, de forma mais ou menos proporcional.

Um sensor é posicionado a fim de detectar um evento pontual, relativo à grandeza monitorada, e enviar a informação na forma de sinais elétricos que serão reconhecidos pelo equipamento de controle. A seguir, veremos os sensores utilizados no projeto.

2.2.2.1– Sensor de umidade do solo higrômetro

Este sensor foi desenvolvido justamente para detectar as variações da umidade do solo, sendo perfeito para automatizar a irrigação de suas plantas, horta ou jardim.

Um modulo vem incluso com o sensor para a conversão de valores analógicos para digital.

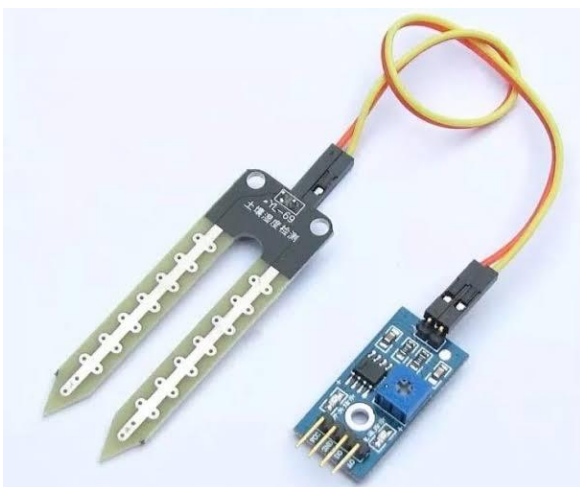


Figura 4- Sensor de umidade

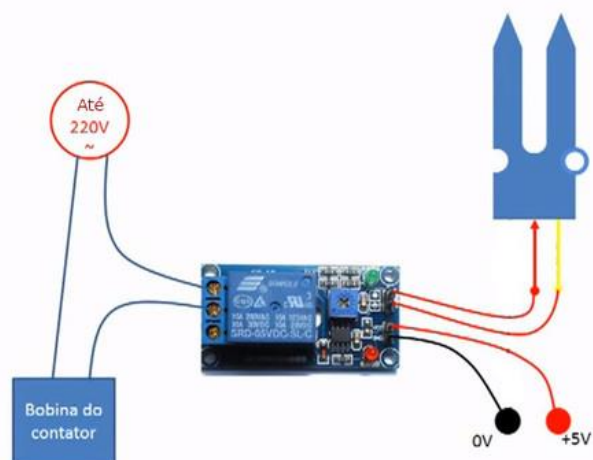


Figura 5 – Exemplo de aplicação

2.2.2.2– Sensor de gás MQ – 7

O Sensor de Gás MQ-7 Monóxido de Carbono é capaz de detectar o gás Monóxido de Carbono CO. É um sensor muito usado em projetos de segurança e automação residencial, visto que este gás é altamente tóxico para o ser humano.



Figura 6 – Sensor de gás MQ-7

2.2.2.3 – Sensor de chama fogo

O Sensor de Chama Fogo pode ser usado para detectar fontes de chama ou outras fontes de calor que possuam tamanho de onda entre 760 a 1100 nm. Seu ângulo de detecção pode chegar a 60 graus e no meio de sua placa há um buraco onde se encaixa um parafuso com o objetivo de direcionar o sensor conforme desejado.

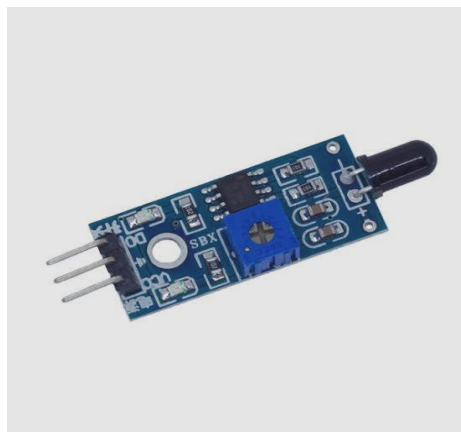


Figura 7 – Sensor de chama fogo

2.3 - Servidor Web

O servidor Web é um software responsável por aceitar pedidos de clientes, geralmente de navegadores, e servi-los com respostas em HTTP incluindo opcionalmente dados, que geralmente são páginas Web, tais como documentos em HTML com objetos embutidos (imagens, textos, etc.) ou um computador que executa um programa que provê a funcionalidade previamente descrita.

Neste projeto, o servidor Web estará sendo processado pelo NodeMCU ESP8266 que possui a função de Web Server. Esse microcontrolador criará uma WLAN (Wireless Local Area Network) para que outros dispositivos sem fio possam se conectar a ele. Uma vez que algum usuário tenha se conectado à rede criada pelo microcontrolador, este poderá acessar a página Web abrindo o navegador e digitando o endereço: 192.168.x.x. Este endereço é estático e está fixado no código inserido no microcontrolador. Com isso, qualquer usuário que tenha acesso a rede poderá alterar o status dos periféricos que estão conectados ao microcontrolador por meio de jumpers.

ALARME DE INCENDIO

- SENSOR DE FUMAÇA
- SENSOR DE CO²

PLANTA

SENSOR DE ÁGUA - Umido(700)

FUNÇÕES DA CASA

- PORTA
- PORTÃO
- PISO 1 VARANDA
- PISO 1
- PISO 2 VARANDA
- PISO 2
- PISO 3 VARANDA
- PISO 3

Envia para o ESP8266

Figura 8 – Pagina da Web

2.4 – Maquete

A apresentação do nosso projeto foi feito em um protótipo, que simula uma instalação elétrica residencial e os locais onde estão localizados cada componente do projeto, assim como o funcionamento de cada um desses componentes. A instalação elétrica foi feita em uma carcaça de uma casa de bonecas, utilizou-se leds brancos de alto brilho e os sensores são os mesmos que se pode utilizar em uma instalação real de automação residencial.



Figura 9 – Base para instalação

3 – Desenvolvimento do Projeto

Durante toda a fase de implementar, foram feitas diversas análises e avaliações do circuito, com o objetivo de identificar inadequações no projeto. À medida que era encontrado inadequações, eram corrigidas e testadas outra vez até fazermos uma análise do funcionamento geral.

3.1- Dificuldades encontradas

Durante a implementação do projeto, algumas dificuldades foram surgindo como: escolha do melhor microcontrolador a um valor acessível, elaboração do código, falhas nos testes e consequente resolução das mesmas, aquisição dos componentes, montagem etc.

Nossa maior dificuldade foi a barreira de conexão fora da rede local, visto que alguns provedores como a VIVO comercializa essa barreira, ou seja, precisando pagar pra liberar esse acesso, sendo assim caso o usuário proveesse da VIVO há de pagar uma taxa a mais para o uso fora da rede local. Durante a consultoria para instalação nós comunicamos sobre esta divergência para que o usuário tenha conhecimentos que está fora da nossa área solucionar, tendo em vista que único método de gerenciar sua residência fora da área de instalação é pagando a taxa estabelecida, a mesma que deve ser consultada diretamente com a operadora.

Para otimizar o servidor foi necessário diversas consultarias a especialista do ramo de informática, para que pudéssemos deixar o site conforme o esperado, o pouco conhecimento com a linguagem HTML que trouxe dificuldades ao engajamento do site foi solucionado com esta intervenção de profissionais da área.

3.2 – Funcionamento

As diversas funções do site se encontram no servidor criado, vide figura 8.

3.2.1 – Controle de iluminação

Para o controle de iluminação, utilizou-se leds de alto brilho na cor branca com resistor de 330 ohms para impedir passagem excessiva de corrente, que está conectado ao NodeMCU ESP8266 e faz o controle de ligar e desligar a luz. Foi a

função mais fácil de ser implementada no protótipo, pois o código para essa funcionalidade é simples, além da facilidade para a montagem dos itens que compõem essa função. A mesma montagem pode ser repetida com lâmpadas em uma instalação real.

3.2.2 – Controle porta/portão

Para implementar essa funcionalidade, utilizaram-se dois motores que possuem rotação de 0° a 180° com chave fim de curso para indicar o final do ciclo quando fechar por completo ou abrir. Como as posições de abertura e fechamento da porta e do portão são bem definidas. Com o uso desses dois componentes, a integração com a maquete foi muito simples. Os resultados foram o esperado. Quando o usuário envia o comando para abrir a porta, um loop é executado no código e isso faz com que o ângulo seja incrementado com o passo de um grau até que seu valor saia de 90° (fechado) para 180° (aberto). A porta e o portão abriam normalmente após os comandos de abrir e fechar serem dados pelo usuário na página Web e ambos são independentes, ou seja, a porta pode estar aberta e o portão fechado e vice-versa.

3.2.3 – Controle de gás e incêndio

Ambos sensores funcionam da mesma maneira tecnicamente. Quando a concentração de Monóxido de Carbono fica acima do nível ajustado pelo potenciômetro, a saída digital D0UT fica em estado alto. Se abaixo do nível, fica em estado baixo. E quando há fogo, a saída do sensor fica em estado baixo (0) e quando não há detecção em estado alto (1). Este limite pode ser ajustado através do potenciômetro presente no sensor que regulará a saída digital D0. Na interface do usuários ambos aparecem com um símbolo de certo caso haja fogo ou concentração de monóxido de carbono, caso o contrário sua caixa estaria vazia de orientação.

Sua instalação foi muito simples e os sensores para maquete são os mesmos que se utilizaria em uma instalação real, seu preço é bem acessível, não houve dúvidas na hora de adquiri-los para a implementação do projeto.

3.2.4 – Controle de umidade

O sensor foi feito para detectar as variações de umidade no solo, sendo perfeito para automatizar a irrigação de plantas, horta ou jardim.

Junto com o sensor, um módulo que converte os valores analógicos para digital da seguinte forma: quando o solo está seco a saída do sensor fica em estado ALTO, e quando úmido, em estado BAIXO. O limite entre seco e úmido pode ser ajustado através do potenciômetro presente no módulo que regulará a saída digital D0. Na interface do usuário haverá um indicador de valor para saber aproximadamente o quão seco ou úmido o solo está, tendo facilidade pra saber a hora de ideal pra regar sua plantação. No quintal que montamos utilizamos um tapete de grama em material EVA com um vaso de planta real para colocarmos o sensor, para uma simulação mais realista do funcionamento.

3.3 – Teste de conectividade

Nos testes de conectividade entre o *smartphone* e o NodeMCU ESP8266, percebeu-se que o tempo de resposta entre o comando no *smartphone* e a ação ser executada pelo microcontrolador variava em poucos segundos. Utilizaram-se para os testes três modelos de *smartphone*: Galaxy J6, iPhone 6s e Moto Z2 Force. O microcontrolador suporta o padrão *Wi-Fi* 802.11 b/g/n e a maioria dos *smartphone* também tem suporte para esse padrão, sendo assim, qualquer modelo de *smartphone* com essa característica, não deve encontrar dificuldades para se conectar à rede e acessar a página Web. Como o servidor Web está sendo processado pelo NodeMCU ESP8266 ESP-12, qualquer *smartphone* com conectividade Wi-Fi pode se conectar a rede.

Não percebemos falha entre o instante em que se envia ordem para o NodeMCU ESP8266 e o repasse para o componente. Como o NodeMCU ESP8266 está em modo *Access Point*, ele cria uma *WLAN* onde outros dispositivos *Wireless* detectam essa rede e podem se conectar a ela. A rede possui o *SSID* NodeMCU.

Dentro de um ambiente residencial com paredes e móveis, a potência recebida pelo *smartphone* da rede criada pelo NodeMCU ESP8266 ESP-12 que possui o *SSID* NodeMCU, diminui rapidamente, pois devido a reflexões e absorções, o sinal sofre degradação e as distâncias superiores a 10m pode haver falhas na comunicação entre o *Smartphone* e o NodeMCU. Porém, mesmo com uma baixa potência os comandos foram realizados e o componentes responderam adequadamente. Apenas quando se chega ao limite em que se perde conectividade com a rede é que os comandos são dados, mas o microcontrolador não responde,

pois ele nem sequer recebe a requisição do usuário devido à perda de conectividade.

Não há restrição aos comandos dados pelos usuários, ou seja, um usuário pode pedir para abrir o portão, a porta, acender mais de uma lâmpada, tudo ao mesmo tempo. O que existe é um tempo entre a requisição e o devido processamento e execução pelo microcontrolador. Esse tempo, que pode variar de 1 a 2 segundos, depende da distância que o usuário se encontra do microcontrolador e se entre eles existem muitos obstáculos, pois isso degrada o sinal.

4 – Resultados Obtidos

Posterior a criação do servidor web e a montagem dos circuitos no *protoboard*, montamos um quintal e portão e implementamos em uma casa de madeira toda a instalação do circuito representando a residência de um usuário do produto.



O resultado obtidos com a montagem do projeto foram os esperados, primeiramente montamos um servidor web localmente, simulando o acesso a internet, com isso para acessarmos a página de controle, tivemos apenas que digitar o endereço do servidor local que hospedava toda a estrutura do site.

Alcançamos nosso objetivo ao simular com sucesso o funcionamento de uma casa automatizada dentro da maquete montada para o projeto, todas as leds foram

acionadas pelo celular, assim como os sensores que indicaram o seu funcionamento pela pagina e o que foi controlado para abrir e fechar o portão da garagem.

Conclusão

Esse projeto teve como objetivo, construir uma solução de casa automatizada de baixo custo, visando à população com baixo poder aquisitivo, além de ajudar pessoas portadoras de necessidades especiais, com automação planejamos aumentar o conforto dos usuários e segurança das suas residências.

Analisando o mercado de automação residencial, concluímos que nosso projeto conseguiu atingir o objetivo estipulado, automação de baixo custo, com o uso de softwares livres e hardware de arquitetura aberta, conseguimos reduzir bruscamente o valor de uma automação residencial. O custo do projeto, contando com o hardware e o software ficou em torno de R\$ 500,00 sem contar com possíveis modificações na casa do usuário na hora de instalar todo o sistema.

O projeto proposto nesse trabalho obteve êxito em apresentar uma solução prática e barata na área de automação residencial, isso foi alcançado através de pesquisas de mercado e de novas tecnologias que poderiam baratear o custo de uma automação, a utilização de software e hardware livres foram de suma importância para alcançar esse resultado.

Como perspectiva futura, mais componentes e funções poderão ser adicionados, por exemplo, a página HTML possuir uma página para login, e para cada função realizada, ser criado logs para o usuário ter uma maior segurança e saber o que foi feito em sua casa enquanto estava fora.

Referências

FILIFELOP , *Alarme de incêndio com ESP8266 NodeMCU*. Acesso em Maio de 2019, disponível em filipeflop.com/blog/alar-me-de-incendio-com-esp8266-esp-12e/

FILIFELOP , *Como programar o módulo ESP8266 NodeMCU*. Acesso em Abril de 2019, disponível em filipeflop.com/blog/esp8266-nodemcu-como-programar/

FILIFELOP , *Expansão de portas analógicas com NodeMCU e Arduino*. Acesso em Abril de 2019, disponível em <https://www.filipeflop.com/blog/expansao-de-portas-analogicas-nodemcu-arduino/>

FILIFELOP , *Planta IoT com ESP8266 NodeMCU – Parte 1*. Acesso em Maio de 2019, disponível em www.filipeflop.com/blog/planta-iot-com-esp8266-nodemcu/

Apêndice A

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Arduino via WEB</title>
<script> function LeDadosDoArduino() { nocache = "&nocache=" +
Math.random() * 1000000;
var request = new XMLHttpRequest();
var posIni;
var valPosIni;
var valPosFim;
request.onreadystatechange = function() {
if (this.readyState == 4) {
if (this.status == 200) {
if (this.responseText != null) {
posIni = this.responseText.indexOf("PD2");
if ( posIni > -1) {
valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;
valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);
document.getElementById("pino2").checked =
Number(this.responseText.substring(valPosIni, valPosFim));
}
posIni = this.responseText.indexOf("PD0");
if ( posIni > -1) {
valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;
valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);
document.getElementById("pino0").checked =
Number(this.responseText.substring(valPosIni, valPosFim));
}
posIni = this.responseText.indexOf("PD5");
if ( posIni > -1) {
valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;
valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);

```

```

        document.getElementById("pino5").checked =
Number(this.responseText.substring(valPosIni, valPosFim));
    }
    posIni = this.responseText.indexOf("PD12");
    if ( posIni > -1) {
        valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;
        valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);
        document.getElementById("pino12").checked =
Number(this.responseText.substring(valPosIni, valPosFim));
    }
    posIni = this.responseText.indexOf("PD13");
    if ( posIni > -1) {
        valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;
        valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);
        document.getElementById("pino13").checked =
Number(this.responseText.substring(valPosIni, valPosFim));
    }
    posIni = this.responseText.indexOf("PD14");
    if ( posIni > -1) {
        valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;
        valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);
        document.getElementById("pino14").checked =
Number(this.responseText.substring(valPosIni, valPosFim));
    }
    posIni = this.responseText.indexOf("PD15");
    if ( posIni > -1) {
        valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;
        valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);
        document.getElementById("pino15").checked =
Number(this.responseText.substring(valPosIni, valPosFim));
    }
    posIni = this.responseText.indexOf("PD16");
    if ( posIni > -1) {
        valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;

```

```

        valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);
        document.getElementById("pino16").checked
        =
Number(this.responseText.substring(valPosIni, valPosFim));
    }
    posIni = this.responseText.indexOf("PD3");
    if ( posIni > -1) {
        valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;
        valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);
        document.getElementById("pino3").checked
        =
Number(this.responseText.substring(valPosIni, valPosFim));
    }
    posIni = this.responseText.indexOf("PD1");
    if ( posIni > -1) {
        valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;
        valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);
        document.getElementById("pino1").checked
        =
Number(this.responseText.substring(valPosIni, valPosFim));
    }
    posIni = this.responseText.indexOf("PA17");
    if ( posIni > -1) {
        valPosIni = this.responseText.indexOf("#", posIni) + 1;
        valPosFim = this.responseText.indexOf("|", posIni);
        document.getElementById("pino17").innerHTML = "Sensor de Humidade -
Valor:      "      +      this.responseText.substring(valPosIni,      valPosFim);}      }}}
request.open("GET", "solicitacao_via_ajax" + nocache, true); request.send(null);
setTimeout('LeDadosDoArduino()', 1000); } </script> </head> <body
onload="LeDadosDoArduino()"> <h1>Planta</h1> <div id="pino17">Sensor de
Humidade - Valor: 6
</div>
<br/>
<br/>
<h1>FUN&Ccedil;&Atilde;O DA CASA</h1>
<form method="get">
<input type="checkbox" name="P2" value="2" id="pino2" checked disabled

```

>Porta 2

<input type="checkbox" name="P0" value="0" id="pino0" checked disabled

>Porta 0

<input type="checkbox" name="P5" value="5" id="pino5">Porta 5

<input type="checkbox" name="P12" value="12" id="pino12">Porta 12

<input type="checkbox" name="P13" value="13" id="pino13">Porta 13

<input type="checkbox" name="P14" value="14" id="pino14">Porta 14

<input type="checkbox" name="P15" value="15" id="pino15">Porta 15

<input type="checkbox" name="P16" value="16" id="pino16">Porta 16

<input type="checkbox" name="P3" value="3" id="pino3">Porta 3

<input type="checkbox" name="P1" value="1" id="pino1">Porta 1

<button type="submit">Envia para o ESP8266</button>

</form>

</body>

</html>

Apêndice B

```
int FDC1 = A0 ;
int FDC2 = A1 ;
int FDC3 = A2 ;
int FDC4 = A3 ;
int M1 = A4 ;
int M2 = A5 ;
int MS1 = 2 ;
int MS2 = 3 ;
int T1 = 4 ;
int T2 = 5 ;
void setup (){
  pinMode (T1, OUTPUT);
  pinMode (T2, OUTPUT);
  pinMode (MS1, OUTPUT);
  pinMode (MS2, OUTPUT);
  pinMode (FDC1, INPUT);
  pinMode (FDC2, INPUT);
  pinMode (FDC3, INPUT);
  pinMode (FDC4, INPUT);
  pinMode (M1, INPUT);
  pinMode (M2, INPUT);
}
void loop (){
  if(digitalRead(FDC1== HIGH)){
    if (digitalRead(M1==LOW)){
      digitalWrite (T1, HIGH);
    }
  }
  if(digitalRead(FDC2== LOW)){
    if (digitalRead(M1==HIGH)){
      digitalWrite (T1, HIGH);
    }
  }
}
```



```
}  
if(digitalRead(FDC1== HIGH)){  
  if (digitalRead(M1==HIGH)){  
    digitalWrite (T1, LOW);  
    digitalWrite (MS1, HIGH);  
  }  
}  
if(digitalRead(FDC2== LOW)){  
  if (digitalRead(M1==LOW)){  
    digitalWrite (T1, LOW);  
    digitalWrite (MS1, LOW);  
  }  
}  
if(digitalRead(FDC3== HIGH)){  
  if (digitalRead(M2==LOW)){  
    digitalWrite (T2, HIGH);  
  }  
}  
if(digitalRead(FDC4== LOW)){  
  if (digitalRead(M2==HIGH)){  
    digitalWrite (T2, HIGH);  
  }  
}  
if(digitalRead(FDC3== HIGH)){  
  if (digitalRead(M2==HIGH)){  
    digitalWrite (T2, LOW);  
    digitalWrite (MS2, HIGH);  
  }  
}  
if(digitalRead(FDC4== LOW)){  
  if (digitalRead(M2==LOW)){  
    digitalWrite (T2, LOW);  
    digitalWrite (MS2, LOW);  
  }  
}
```

}
}