

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS  
FATEC PROFESSOR JESSEN VIDAL

ANDRÉ LUIS DOS SANTOS  
CRISTIANE DE FÁTIMA RAFAEL RODRIGUES  
JÉSSICA PIRES FERNANDES  
LUIS GUILHERME BELEM DE SOUSA  
MATHEUS AMAURI DE JESUS CAMPOS  
WASHINGTON HENRIQUE FERNANDES SOUSA

SISTEMA INTELIGENTE DE GERENCIAMENTO MANUAL DE  
AMBIENTE – S.I.G.M.A.

São José dos Campos  
2019

RESUMO

O S.I.G.M.A. – Sistema Inteligente de Gerenciamento Manual de Ambiente é sistema de automatização residencial, que tem como função inicial automatização e personalização do sistema de iluminação residencial.

O S.I.G.M.A. tem com também como função secular o acionamento do sistema de refrigeração de um ambiente.

Com essas funções a intenção é propondo uma experiência de conforto e facilidade residencial através de tecnologia e inovação.

Palavras-Chave: S.I.G.M.A , automatização, sistema, tecnologia, inovação.

## ABSTRACT

S.I.G.M.A. - Intelligent Environment Management System Manual is home automation system, whose initial function is automation and customization of home lighting.

S.I.G.M.A. It also has as its secular function the activation of the cooling system of an environment.

With these functions the intention is to propose an experience of comfort and residential ease through technology and innovation.

Keywords: S.I.G.M.A , automation, system, technology, innovation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Proposta metodológica.....	10
Figura 2 – Composição da Placa NodeMCU ESP8266.....	11
Figura 3 – Pinagem NodeMCU ESP8266.....	12
Figura 4 – Representação/Composição LED.....	13
Figura 5 – Descrição do LED RGB.....	14
Figura 6 - Cooler.....	14
Figura 7 – Jumper Macho/Macho.....	15
Figura 8 – Maquete da Casa.....	16
Figura 9 – Esquematização do Projeto Lógico com integração dos componentes.....	17
Figura 10 – Design da Tela 1 de Avaliação de Produto.....	20
Figura 11 – Programação da Tela 1 de Avaliação de Produto .....	21
Figura 12 – Tela 2 do aplicativo de avaliação de produto.....	21
Figura 13 – Mensagem de Agradecimento ao final da avaliação.....	22
Figura 14 – Componentes inseridos na Tela 2 no Aplicativo de Avaliação de Produto.....	23
Figura 15 – Configurações do Kodular para integrar o Banco de dados no Firebase.....	23
Figura 16 – Código para Regras no Firebase Database Real Time.....	24
Figura 17 – Firebase Console Configurado.....	24
Figura 18 – Programação da Tela 2 de Avaliação do Produto.....	25
Figura 19 – Resultado da integração com o Banco de Dados Firebase Console.....	26
Figura 20 – Equipamentos interligados acoplados na região traseira da maquete.....	27
Figura 21 – Cômodos da casa acesos em cores RGB.....	27
Figura 22 – Cômodos da casa acesos individualmente.....	28
Figura 23 – Tela inicial do aplicativo: Tela ON/OFF.....	29
Figura 24 – Tela “SLIDERS”.....	30
Figura 25 – Tela “Notificações”.....	31
Figura 26 – Tela “Ar condicionado”.....	31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População de 15 a 24 anos de idade.....	12
Tabela 2 - Tabela de Portas Utilizadas do NodeMCU.....	17

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

## LISTA DE SÍMBOLOS

$d_{ab}$	Distância Euclidiana
----------	----------------------

$O(n)$       Ordem de um Algoritmo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	9
1.1. Objetivo do Trabalho	9

	8
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	10
2.1. HARDWARE	10
2.1.1. Modulo ESP8266 NodeMCU Wi-Fi	10
2.1.2. LED e LED RGB	13
2.1.3. COOLER	14
2.1.4. JUMPER	14
2.2. SOFTWARE	15
2.2.1 BLYNK	15
2.2.2 IDE ARDUINO	15
<b>3. DESENVOLVIMENTO</b>	16
3.1 HARDWARE	16
3.1.1 ESQUEMATIZAÇÃO LÓGICA	17
3.2 SOFTWARE	18
3 INTEGRAÇÃO BANCO DE DADOS	20
<b>4. RESULTADOS</b>	27
4.1. HARDWARE	27
4.2. SOFTWARE	28
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	32
REFERÊNCIAS	32



## 1. INTRODUÇÃO

A transformação digital tem crescido no dia a dia. Cada vez mais é observado um cenário de automação de processos, o qual proporciona facilidades e agilidades de produção. Com o objetivo de seguir o mesmo caminho e tendências que é observado no mercado, os alunos da Fatec de São José dos Campos do 1º Semestre de Análise e Desenvolvimento de Sistemas criaram um projeto para integração do sistema de iluminação residencial.

A automação residencial é um nicho de mercado que está em desenvolvimento e que possui muitas oportunidades de crescimento. Além disso, a tecnologia de informação e os mecanismos para alcançar eficiência de sistemas computacionais estão possibilitando uma evolução rápida referente à inovação. O interesse por sistemas que se enquadrem à esse modelo é constantemente observado em ambientes sociais com características diversas.

Através dessa necessidade e anseio das pessoas por tecnologia, o grupo realizou uma pesquisa rápida sobre o interesse de contratação de automatização do sistema de iluminação. O resultado obtido foi que existe de fato uma necessidade para os indivíduos da região de São Paulo. O desejo listado durante a pesquisa mostrou viabilidade em desenvolver esse projeto, focando na simplicidade e na funcionalidade. O objetivo desse projeto é proporcionar facilidade e conforto às pessoas dentro do seu ambiente residencial. É através disso que surgiu o S.I.G.M.A, com uma solução para a necessidade citada acima.

Nesse produto inicial, o S.I.G.M.A automatiza o sistema de iluminação de quatro cômodos de uma residência, bem como a refrigeração de um dos cômodos, através de um aplicativo que o consumidor pode manipular através do seu Smartphone.

### 1.1. OBJETIVO DO TRABALHO

O objetivo geral deste trabalho é criar um projeto e a partir dele automatizar os sistemas de iluminação e ventilação residencial de toda a casa. Para execução deste projeto observou como objetivos principais do sistema :

- Fácil entendimento para o usuário;
- Fácil instalação do aplicativo;
- Ligar/Desligar a iluminação dos cômodos individualmente;
- Possibilidade de controle de cor da iluminação no quarto;
- Possibilidade de ajuste do nível de luminosidade na sala;
- Ligar/Desligar climatização do quarto.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentado os conhecimentos necessários para o desenvolvimento do projeto subdivididos em hardware e software.

### 2.1. HARDWARE

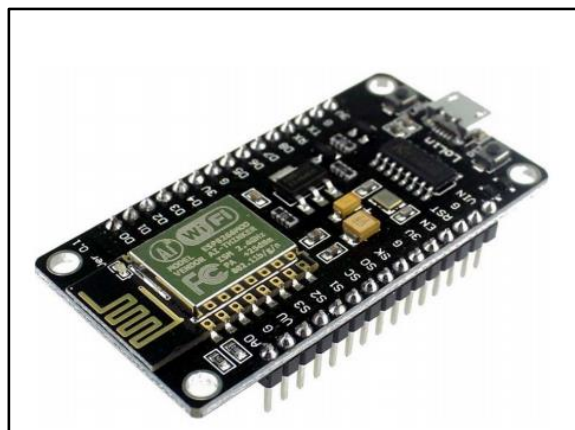
Para este projeto os seguintes componentes:

#### 2.1.1. MODULO ESP8266 NodeMCU Wi-Fi

O Módulo ESP8266 é o nome de um microcontrolador, que oferece uma solução de rede WiFi e capaz também de executar aplicativos independentes.

O NodeMCU é composto basicamente por um chip controlador, uma porta micro USB para alimentação e programação, conversor USB serial integrado e já possui Wi-Fi nativo.

Figura 1 - NodeMCU ESP8266



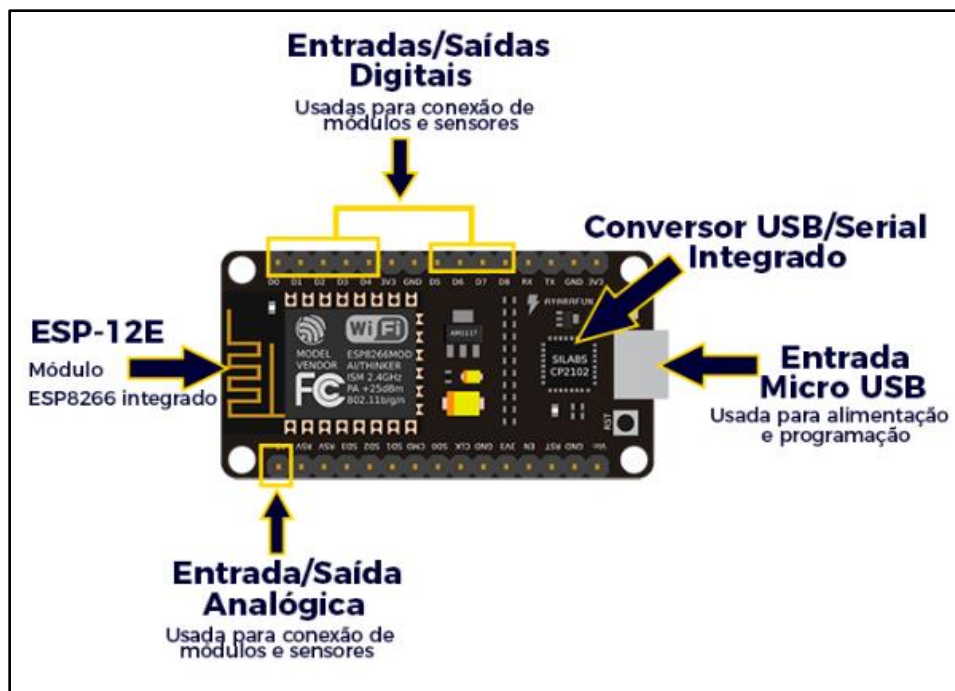
(Fonte: [www.handsontech.com](http://www.handsontech.com))

O NodeMCU tem como características:

- Processador ESP8266-12E
- Arquitetura RISC de 32 bits
- Processador pode operar em 80MHz / 160MHz
- 4Mb de memória flash
- 64Kb para instruções
- 96Kb para dados
- WiFi nativo padrão 802.11b/g/n
- Opera em modo AP, Station ou AP + Station
- Pode ser alimentada com 5VDC através do conector micro USB– Possui 11 pinos digitais
- Possui 1 pino analógico com resolução de 10 bits

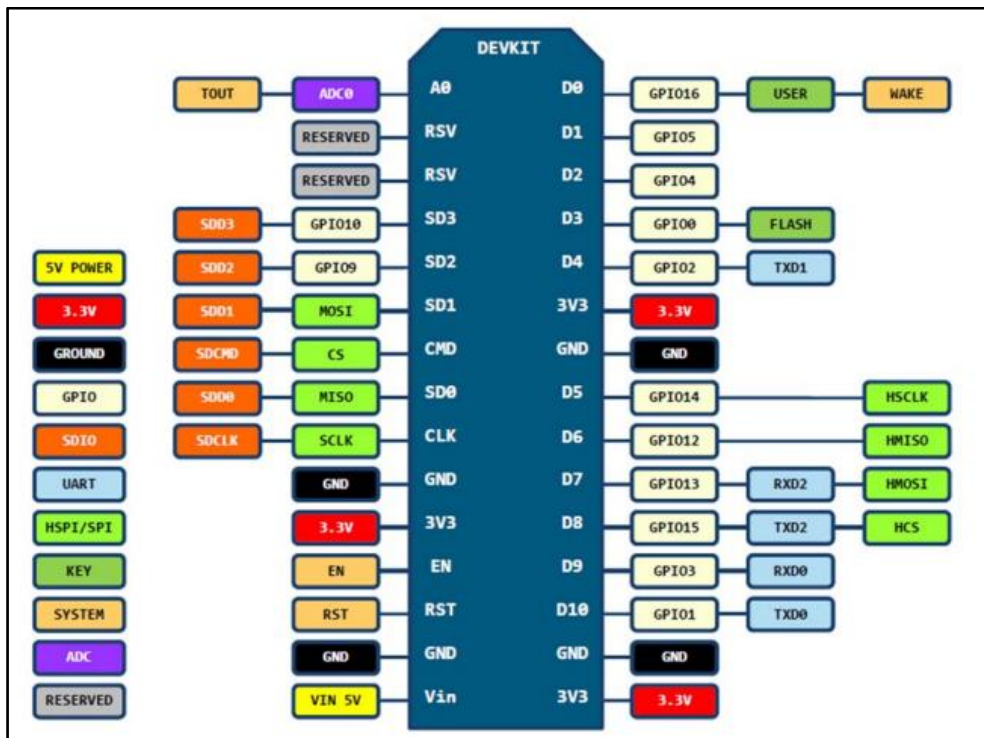
- Pinos digitais, exceto o D0 possuem interrupção, PWM, I2C e one wire
- Pinos operam em nível lógico de 3.3V
- Pinos não tolerantes a 5V
- Possui conversor USB Serial integrado
- Programável via USB ou WiFi (OTA)
- Compatível com a IDE do Arduino
- Compatível com módulos e sensores utilizados no Arduino.

Figura 2 – Composição da Placa NodeMCU ESP8266



(Fonte: <https://blogmasterwalkershop.com.br/embarcados/nodemcu>)

Figura 3 – Pinagem NodeMCU ESP8266



(Fonte:www.handsontech.com)

Tabela 1 – Descrição da Pinagem do NodeMCU ESP8266

PINO NODEMCU	FUNÇÃO DO PINO	PINO ESP8266-12E
TX	TXD	TXD
RX	RXD	RXD
A0	Entrada analógica	A0
D0	Entrada / saída	GPIO16
D1	(Entrada / saída) / SCL	GPIO5
D2	(Entrada / saída) / SDA	GPIO4
D3	(Entrada / saída) / 10K PULL-UP	GPIO0
D4	(Entrada / saída) / 10K PULL-UP / BUILTIN_LED	GPIO2
D5	(Entrada / saída) / SCK	GPIO14
D6	(Entrada / saída) / MISO	GPIO12
D7	(Entrada / saída) / MOSI	GPIO13
D8	(Entrada / saída) / 10K PULL-DOWN / SS	GPIO15
GND	Ground	GND
5V	VCC 5V	-
3V3	VCC 3.3V	3V3
RST	Reset	RST

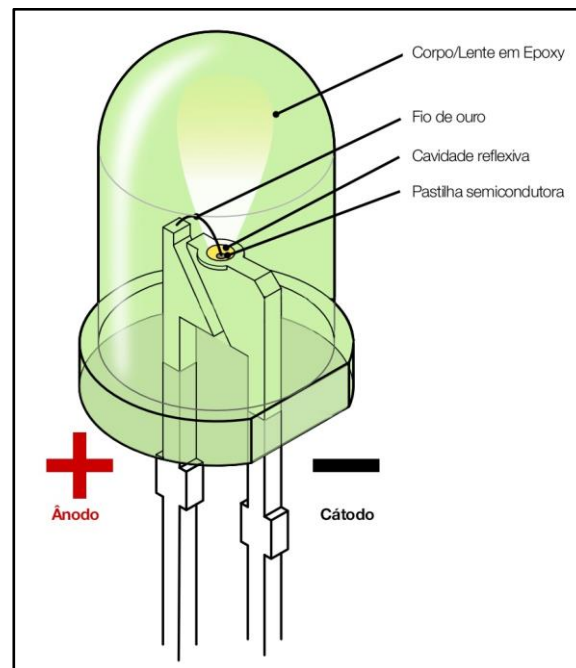
(Fonte:www.handsontech.com)

### 2.1.2. LED e LED RGB

Neste projeto usamos Diodo Emissor de Luz, para representar a lâmpada dos cômodos da residência.

O LED é um componente eletrônico capaz de emitir luz visível transformando energia elétrica em energia luminosa. Esse processo é chamado de eletroluminescência.

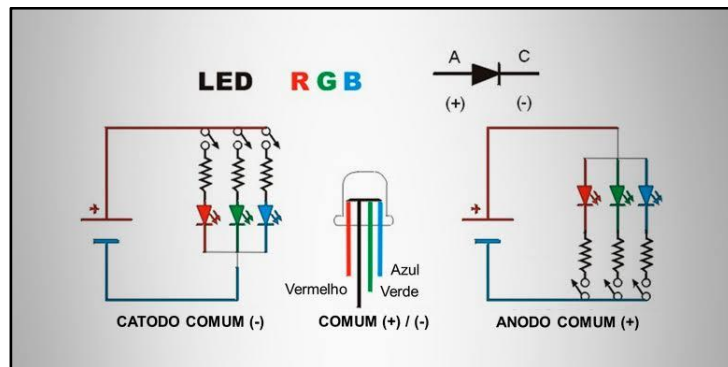
Figura 4 – Representação/Composição LED



(Fonte: <http://lczambon.blogspot.com/p/lampadas-led.html>)

Os LEDs RGB são a junção de três LEDs em um só, ele é formado por um vermelho (R de red), um verde (G de green) e um azul (B de blue). Associando as cores dos três LEDs é possível se obter diversas cores utilizando apenas um LED. A definição das cores é baseada no princípio de mistura aditiva das cores

Figura 5 – Descrição do LED RGB



(Fonte: <http://blog.baudaeletronica.com.br/leds-rgb/>)

### 2.1.3. COOLER

O cooler é um componente utilizado para remover o calor excessivo de um determinado componente.

Neste projeto o sistema de climatização será representado por um cooler 5V.

Figura 6 - Cooler

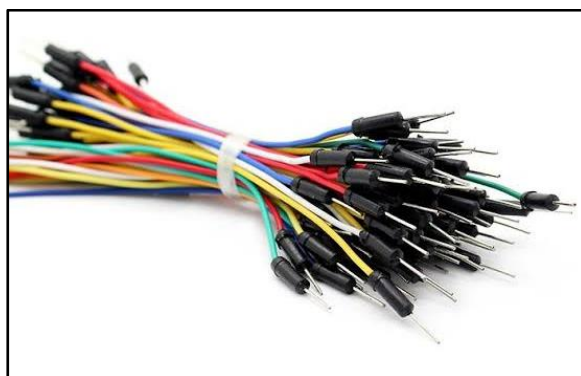


(Fonte: <https://www.autocorerobotica.com.br/cooler-5v-40x40mm>)

### 2.1.4. JUMPER

Jumper é uma ligação móvel entre dois pontos de um circuito eletrônico. Os jumpers podem assumir vários formatos e tamanho, dependendo de como será feito o uso dele.

Figura 7 – Jumper Macho/Macho



(Fonte: <https://www.filipeflop.com/produto/kit-jumpers-macho-macho-x65-unidades/>)

## 2.2. SOFTWARE

Para o desenvolvimento desse projeto foi utilizado dois ambientes de desenvolvimento.

### 2.2.1 BLYNK

O Blynk foi desenvolvido para ser utilizado em projetos Internet das coisas- Iot. A principal característica do Blynk é permitir a comunicação com um plataforma microcontrolada possa ser realizada com um programação mínima. Ele permite que informações de sensores e módulos sejam obtidos, assim como cargas sejam acionadas por aplicativo no dispositivo móvel de qualquer lugar, para isso basta que a plataforma esteja configurada e conectada a um servidor.

O Blynk possui o “App Blynk” que possibilita a criação de interface de controle de forma simples, “Servidor Blynk”, responsável pela comunicação entre o dispositivo móvel e a plataforma, “Bibliotecas Blynk”, bibliotecas para todas as plataformas mais populares e compatíveis com o Blynk, permitindo a comunicação com servidor na nuvem (cloud) ou local, processando todos os comandos de entrada e saída.

### 2.2.2 IDE ARDUINO

O IDE do ARDUINO, é um ambiente de desenvolvimento integrado, ou seja, um ambiente que possui todos os recursos para programar a placa escrevendo os códigos de maneira rápida e eficiente. O IDE do ARDUINO é ideal para utilização do NodeMCU ESP8266, pois existe diversas muitas bibliotecas adaptadas e muitas aplicações disponíveis

### 3. DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo abordaremos o desenvolvimento do projeto nos âmbitos de software e hardware

#### 3.1 HARDWARE

Para a realização do projeto usamos para demonstração, uma maquete, onde que a mesma tinha o princípio de representar uma casa e a partir dela colocamos a placa protoboard em sua estrutura. Após isso, acoplamos o NodeMCU à placa Protoboard usada para fazer a ligação de todos os demais componentes.

Figura 8 – Maquete da Casa



(Fonte: Arquivo do grupo)

O NodeMCU foi alimentado por um Cabo Micro USB de 5 Volts. Assim que a energia chega a NodeMCU, é redistribuída para as demais portas numa tensão de aproximadamente 3 Volts.

Os jumpers foram utilizados para simular a fiação residencial, onde os mesmos estavam interligando os LEDs e o cooler (utilizado no quarto para simular o sistema de ar condicionado) a NodeMCU.

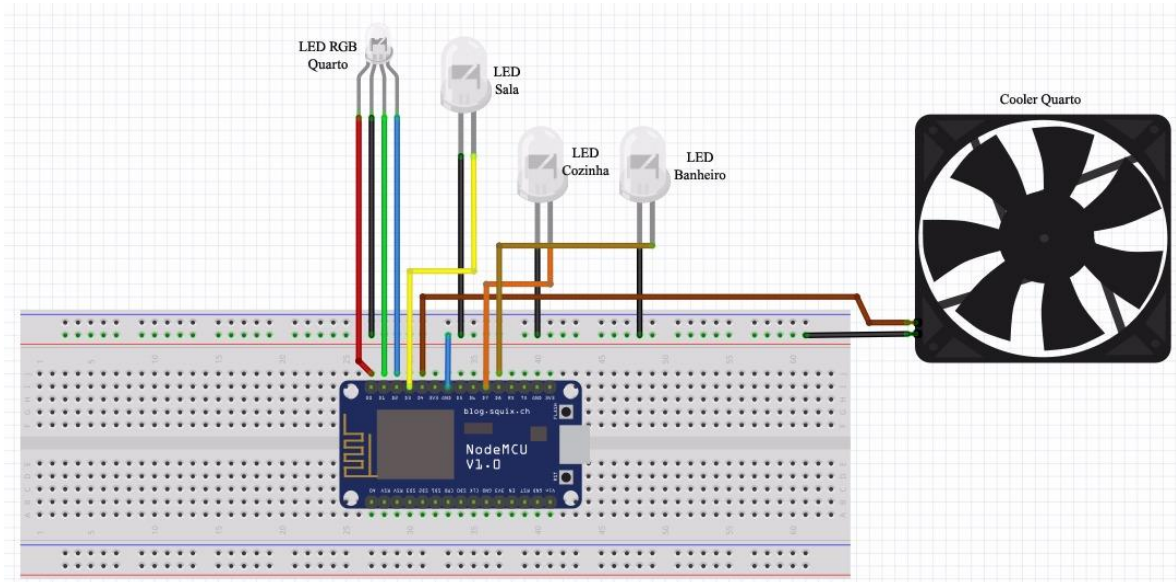
Para o banheiro, cozinha e sala usamos LEDs de cor branca, já para o quarto utilizamos um LED RGB. Utilizou-se para simular o ar condicionado um cooler de notebook 5 Volts. O negativo de todos os componentes foram ligados ao Pino G (Terra).



### 3.1.1 ESQUEMATIZAÇÃO LÓGICA

Processo lógico de a fim de representar o protótipo de funcionamento do projeto.

Figura 9 – Esquemática do Projeto Lógico com integração dos componentes



(Fonte: Desenvolvido pelos integrantes do grupo, utilizando a plataforma 'Fritizing')

Abaixo pode-se conferir as portas utilizadas e seus respectivos componentes:

Tabela 2 – Tabela de Portas Utilizadas do NodeMCU:

Portas:	Componente:
D0	LED RGB - (Vermelho) Quarto
D1	LED RGB - (Verde) Quarto
D2	LED RGB - (Azul) Quarto
D3	LED - Sala
D4	Cooler - Quarto
D7	LED - Cozinha
D8	LED - Banheiro

## 3.2 SOFTWARE

```
//Declarando as bibliotecas (node/blynk)
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

//Token de reconhecimento de tela
char auth1[] = "UdpdEX1-aagD7b2VFVF59jTcpnAcLEJo";

//Credenciais da internet (da rede)
char ssid[] = "Nome_da_Rede";
char pass[] = "Senha";

//Botão Cozinha (V1/D7)
WidgetLED led1(V1);

//Botão Sala (V2/D8)
WidgetLED led2(V2);

//Botão Banheiro (V3/D0)
WidgetLED led3(V3);

//Botão Quarto (V4/D1)
WidgetLED led4(V4);

//Tempo de atualização do Blynk
BlynkTimer timer;

//////////DESLIGA/LIGA BOTÕES//////////
// COZINHA
void blinkLedWidget()
{
  if (led1.getValue()) {
    led1.off();
    Serial.println("LED on V1: off");
  } else {
    led1.on();
    Serial.println("LED on V1: on");
  }
}
// SALA
if (led2.getValue()) {
  led2.off();
  Serial.println("LED on V2: off");
} else {
  led2.on();
  Serial.println("LED on V2: on");
}

// BANHEIRO
if (led3.getValue()) {
  led3.off();
```

```

    Serial.println("LED on V3: off");
} else {
    led3.on();
    Serial.println("LED on V3: on");
}

// QUARTO
if (led4.getValue()) {
    led4.off();
    Serial.println("LED on V4: off");
} else {
    led4.on();
    Serial.println("LED on V4: on");
}
}

//////////SLIDERS//////////
void fadeLedWidget()
{
    static int value = 0;
    static int delta = 30;
    value += delta;
    if (value > 255 || value < 0) {
        delta = -delta;
    } else {
        Serial.print("LED on: ");
        Serial.println(value);
        led1.setValue(value);
        led2.setValue(value);
        led3.setValue(value);
        led4.setValue(value);
    }
}

//////////NOTIFICAÇÕES//////////
void notifyUptime()
{
    long uptime = millis() / 60000L;

    // Actually send the message.
    // Note:
    // We allow 1 notification per 15 seconds for now.
    Blynk.notify(String("Running for ") + uptime + " minutes.");
}

//Saída de dados
void setup()

```

### 3 INTEGRAÇÃO BANCO DE DADOS

Foi desenvolvido durante o projeto, um aplicativo através da ferramenta Kodular. Esse aplicativo foi criado com o intuito de coletar as informações de avaliação do produto. A integração das informações foi realizada através do Firebase Console, ferramenta disponibilizada pelo Google. Dessa forma, todas as informações de respostas dos usuários migram para o banco de dados criado dentro do Firebase Console.

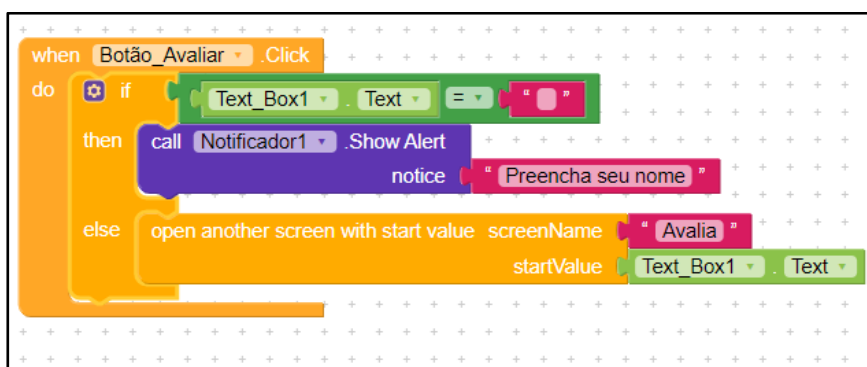
O design do aplicativo foi constituído de 2 telas, uma para input do nome e outra com input de quatro parâmetros de avaliação: design, usabilidade, funcionalidade e recomendação. Na primeira tela foi apresentado uma caixa de texto para que os usuários pudessem disponibilizar os seus nomes. Dentro da programação da primeira tela, quando o usuário tenta enviar uma resposta com espaço vazio, aparece a seguinte notificação: “Preencha seu nome”. Com essa notificação, quem está classificando o produto não consegue ir para a próxima página. Veja a imagem abaixo sobre a Tela 1 e a programação estabelecida.

Figura 10 – Design da Tela 1 de Avaliação de Produto



(Fonte: Autores do grupo)

Figura 11 – Programação da Tela 1 de Avaliação de Produto

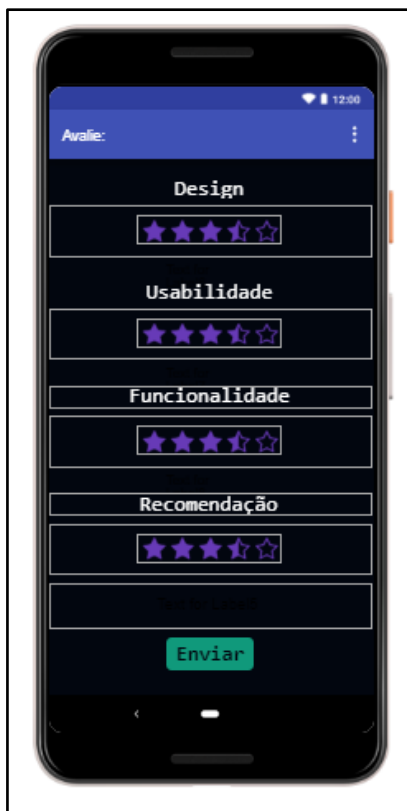


(Fonte: Autores do grupo)

A programação realizada do aplicativo desenvolveu uma lógica que analisando a ação de quando o usuário clica no Botão\_Avaliar. Nesse caso, se a caixa de texto for igual a “”, ou seja, vazio, o aplicativo chama uma notificação que foi colocada dentro da parte de design. A notificação, denominada como “Notificador 1” mostra um alerta com a seguinte mensagem: “Preencha seu nome”.

Caso o usuário tenha preenchido a lacuna de texto com algum tipo de informação, ao clicar no botão “Avaliar”, ele automaticamente é redirecionado para a próxima página.

Figura 12 – Tela 2 do aplicativo de avaliação de produto.



(Fonte: Autores do grupo)

Na segunda tela, as notas dos parâmetros foram programadas para variar de 1 a 5 estrelas, conforme apresentado nas imagens abaixo. Ao final da avaliação, o usuário recebe uma mensagem de agradecimento: “Recebemos a sua avaliação. Obrigado :)”, conforme visualizado na imagem abaixo.

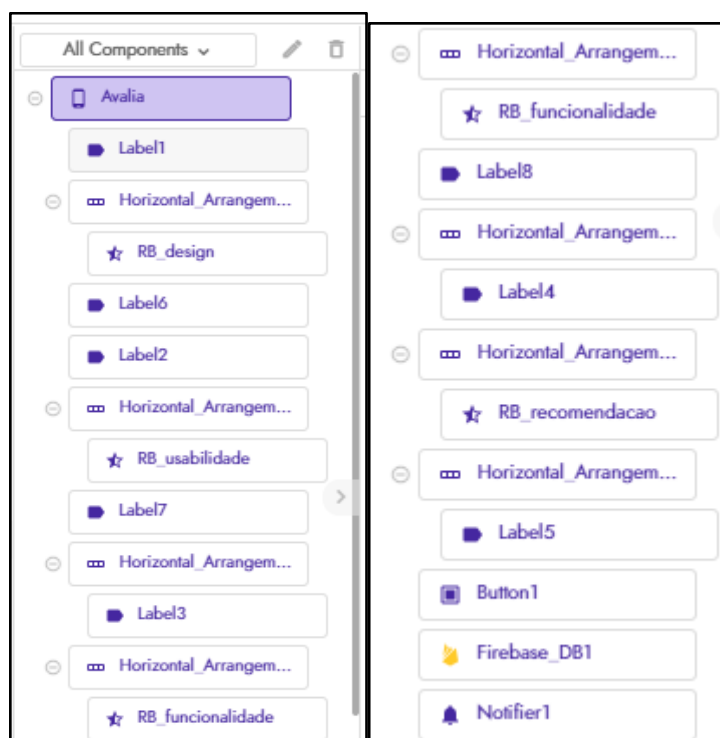
Figura 13 – Mensagem de Agradecimento ao final da avaliação



(Fonte: Autores do grupo)

Os componentes inseridos na tela 2, foram os listados na imagem abaixo. Para colocar avaliações por estrela (1 a 5), foi utilizada a funcionalidade do Kodular chamada “Rating Bar”. Nessa funcionalidade, ela te permite colocar a quantidade de estrelas que você deseja e também o tamanho da etapa em “Set step size”. O escolhido foi colocar avaliações a cada 1 estrela em um total de 5 estrelas, por ser o padrão de avaliação tradicional de mercado.

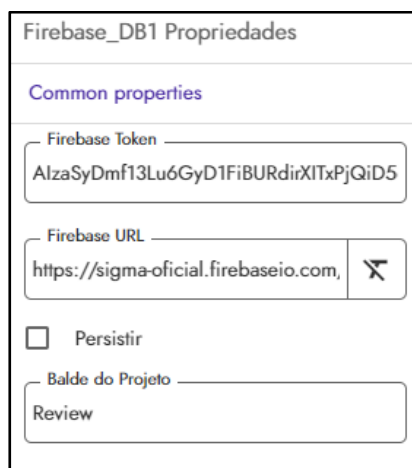
Figura 14 – Componentes inseridos na Tela 2 no Aplicativo de Avaliação de Produto



(Fonte: Autores do grupo)

Uma das opções que foram colocadas nessa tela foi o Firebase\_DB1 o qual foi utilizado para fazer a integração com o banco de dados do firebase console. Nessa etapa, foi necessário configurar as especificações da conta do firebase do Google com o Kodular. As propriedades necessárias para realizar essa configuração foi integrar o Token do Firebase no componente Firebase\_DB1 inserido no Kodular. Além disso, também foi necessário integrar a URL. Foi estabelecido que o nome da tabela que iria conter as informações de avaliação de produto como Review, a qual foi colocada em Balde do Projeto.

Figura 15 – Configurações do Kodular para integrar o Banco de dados no Firebase.



(Fonte: Autores do grupo)

Uma vez analisada as configurações do Kodular para integração com o Firebase, será mostrado a seguir o que foi necessário ser criado dentro da conta do Firebase Console no Google. A princípio, criou-se um projeto no Firebase chamado Sigma Oficial e logo em seguida um banco de dados “Real Time”. Dentro da página de regras, para que a ferramenta funcionasse adequadamente, foi necessário alterar as configurações que, antes estavam em “false”, para true.

Figura 16 – Código para Regras no Firebase Database Real Time.

```

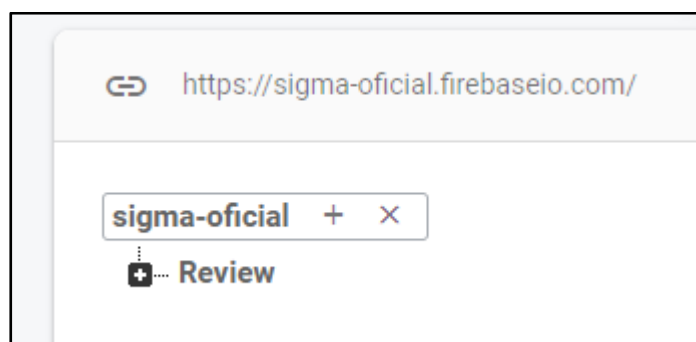
1 {
2   "rules": {
3     ".read": true,
4     ".write": true
5   }
6 }
```

I(Fonte: Autores do grupo)

Uma vez feito isso, o banco de dados está criado e configurado. Em seguida, na parte de dados, foi necessário copiar a URL: <https://sigma-oficial.firebaseio.com/> e copiá-la para o Kodular, no componente Firebase\_DB1, na parte de Firebase URL. Em seguida, no próprio Firebase Console do Google, foi selecionado Project Overview e em seguida Configurações do Projeto. Essa etapa foi necessária para copiar a informação do Token do Firebase para colocá-lo no Kodular. O Token do projeto está nomeado como Chave de API da Web.

O Token coletado foi “ AIzaSyDmf13Lu6GyD1FiBURdirXITxPjQiD56i4”, o qual foi copiado para o Kodular no espaço Firebase Token. Dessa forma, as configurações finais do Firebase ficaram conforme a imagem a seguir:

Figura 17 – Firebase Console Configurado



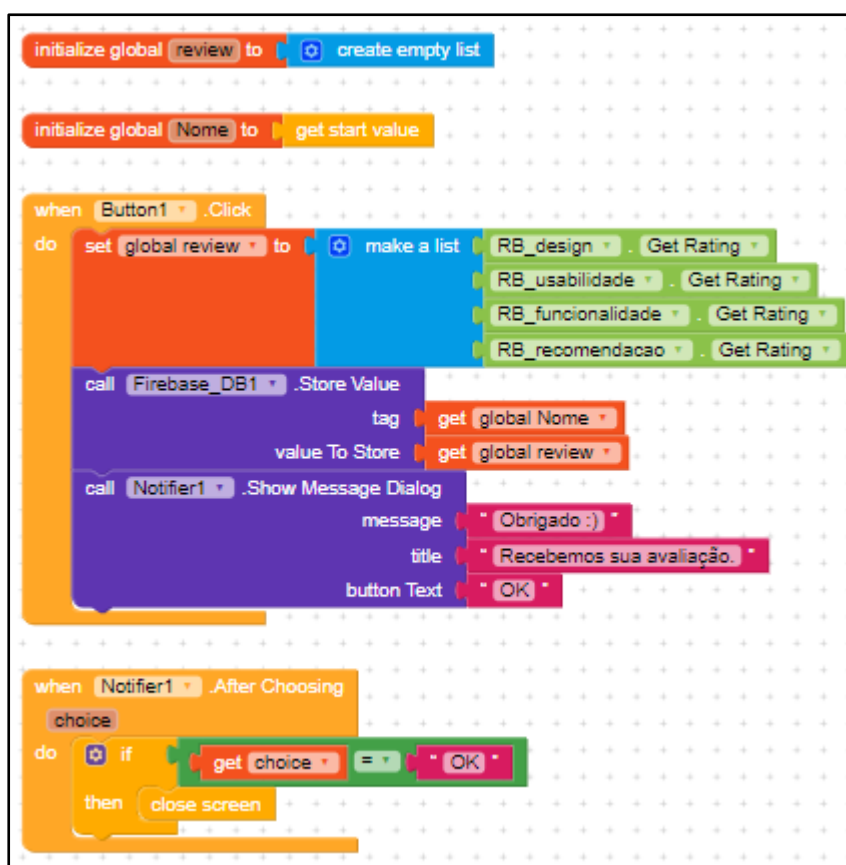
I(Fonte: Autores do grupo)



A seguir, a programação criada para a segunda tela, de forma que fosse possível que o usuário avaliasse o produto e que a informação fosse migrada para o Banco de Dados. Primeiro, criou-se uma lista vazia para Review e logo em seguida, a variável nome que foi colocada na tela 1 foi iniciada para associar a resposta dos usuários com seus respectivos nomes.

Dessa forma, foi desenvolvida toda uma lógica pensada em quando ele clica no botão avaliar no final da tela 2. A princípio, utilizou-se o Set Global Nome para criar uma lista com todas as variáveis. Com isso, foi possível associar o nome do usuário com as suas notas. Logo em seguida, a programação chamou o Firebase\_DB1 de forma para o armazenamento dos valores. Foi intitulado como tag (rótulo) o Nome dos avaliados e como armazenamento de informação, as notas. Por último, programou-se que a uma notificação aparecesse ao final da avaliação através do Notifier1. Com essa opção, aparece uma opção de Botão OK para que o usuário saiba que ele realizou de fato a avaliação.

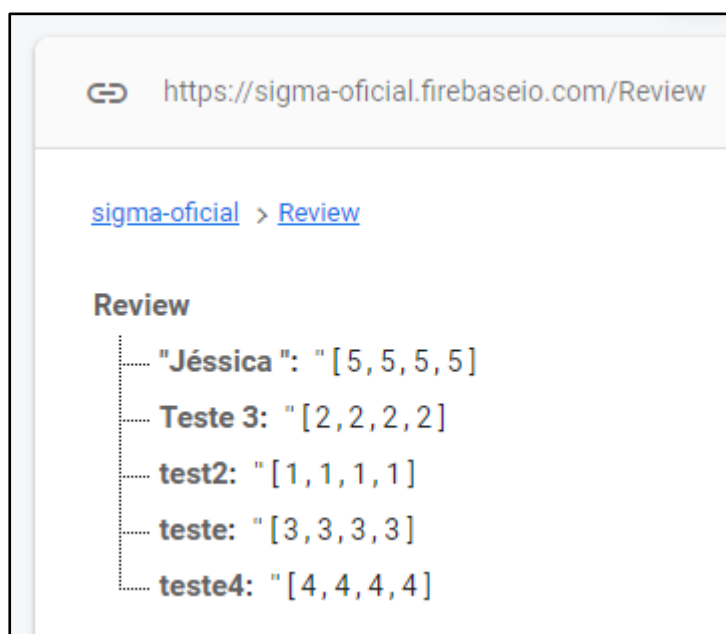
Figura 18 – Programação da Tela 2 de Avaliação do Produto



(Fonte: Autores do grupo)

Para deixar mais deixar mais cômodo ao usuário, criou-se uma lógica posterior a qual identificava que o usuário, após selecionar o botão “OK”, a sua tela se fechava. Dessa forma, isso possibilitou que as informações coletadas no Aplicativo migrassem para o Firebase Console, tal como mostrado na imagem abaixo:

Figura 19 – Resultado da integração com o Banco de Dados Firebase Console



(Fonte: Autores do grupo)

Foi então, dessa forma, que foi possível fazer a integração de informações com o Firebase Console.

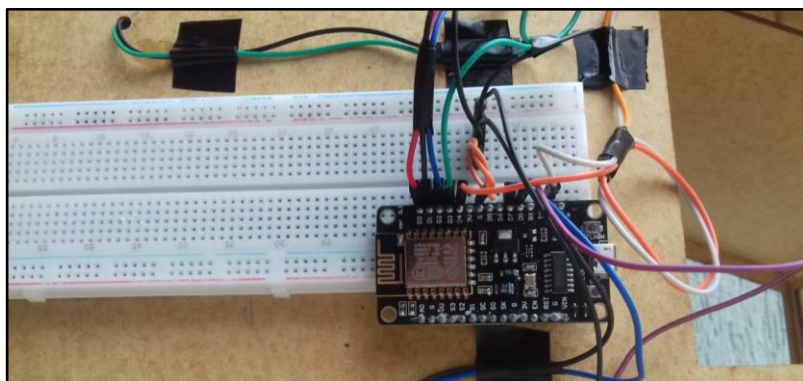
## 4. RESULTADOS

Neste capítulo abordaremos os resultados do projeto nos âmbitos de software e hardware.

### 4.1. HARDWARE

Resultados obtidos através da esquematização lógica, como mostrado no processo de desenvolvimento, com todos os itens interligados.

Figura 20 – Equipamentos interligados acoplados na região traseira da maquete



(Fonte: Arquivo do grupo)

Todos os cômodos estão sendo direcionados por meio dos jumpers, que tem por função, representar a parte de fiação da residência, que por sua vez, será controla graças a conexão do NodeMCU com aplicativo.

Figura 21 – Cômodos da casa acesos em cores RGB



(Fonte: Arquivo do grupo)

Figura 22 – Cômodos da casa acesos individualmente



(Fonte: Arquivo do grupo)

Para devido êxito, as lâmpadas, representadas pelos LEDs, podem ser acesas, apagadas e ter seus níveis controlados. Para melhor iluminação do ambiente.

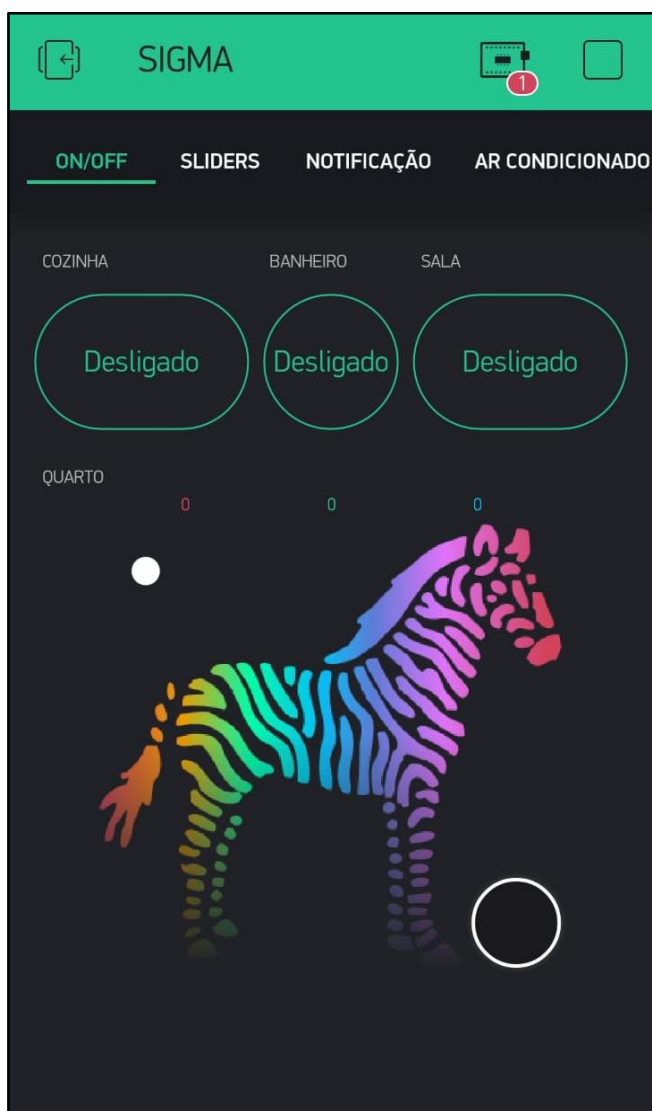
Assim cada cômodo, individualmente conferido, trás o conforto e total acessibilidade.

## 4.2. SOFTWARE

Resultados obtidos através do desenvolvimento do aplicativo por meio da plataforma do Blynk. Constituído por quatro telas, sendo elas “ON/OFF”, “Sliders”, “Notificação” e “Ar Condicionado”, o app, fazendo conexão com a nuvem do Blynk atribui o controle ao usuário para a iluminação da residência.

A tela “ON/OFF” é destinada ao controle de ligar ou desligar algum cômodo da casa, incluindo também a regulação do RGB, que neste projeto foi destinado somente ao cômodo do quarto.

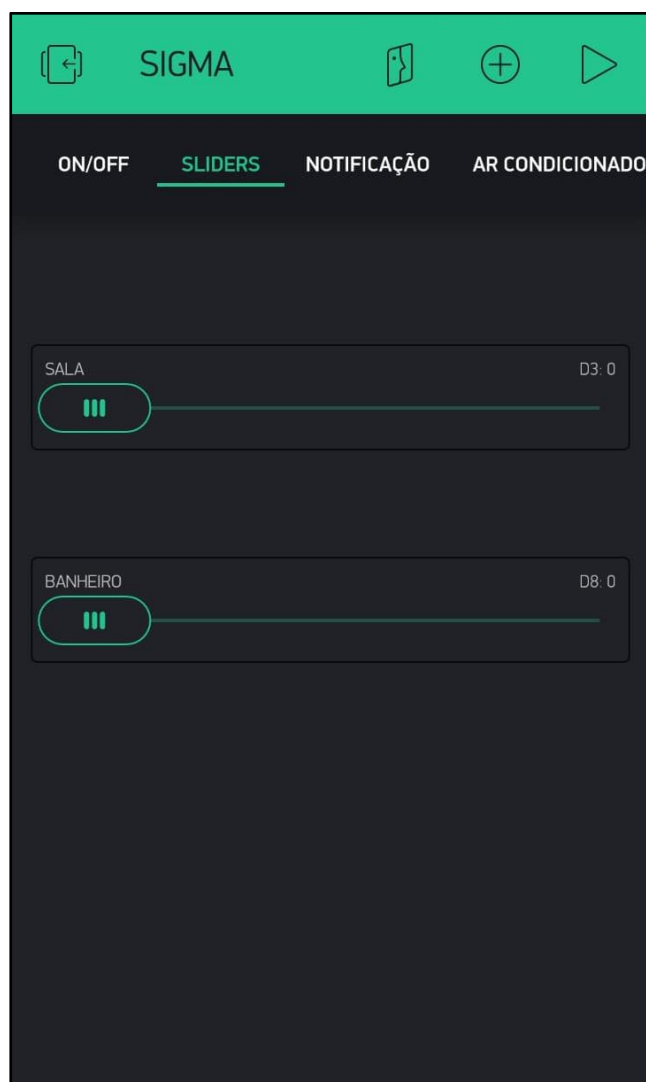
Figura 23 – Tela inicial do aplicativo: Tela ON/OFF



(Fonte: Captura de tela extraída do aplicativo em funcionamento pelos integrantes do grupo)

Por parte da tela “Sliders”, o usuário poderia amplificar ou diminuir a intensidade das luzes, ficando a sua total disposição visando meios de economia, visto que em alguns casos, não é necessário ter uma iluminação tão alta, onde mínimo de iluminação já seria o suficiente.

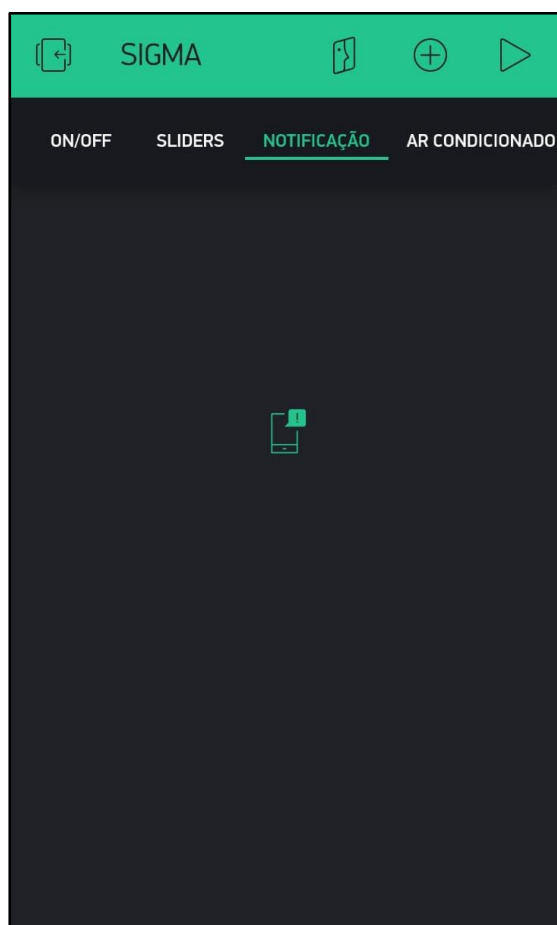
Figura 24 – Tela “SLIDERS”



(Fonte: Captura de tela extraída do aplicativo em funcionamento pelos integrantes do grupo)

Na tela “Notificações” o cliente pode configurar o seu e-mail para receber atualizações constantes sobre o funcionamento do aplicativo com a parte de hardware. A frequência para receber as notificações pode ser configuradas, escolhendo até um intervalo para quando receber ou não. Isso facilitaria na hora querer se informar sobre o uso do produto evitando receber a todo momento alguma notificação que não queira, sendo o próprio usuário detentor do tempo de informações.

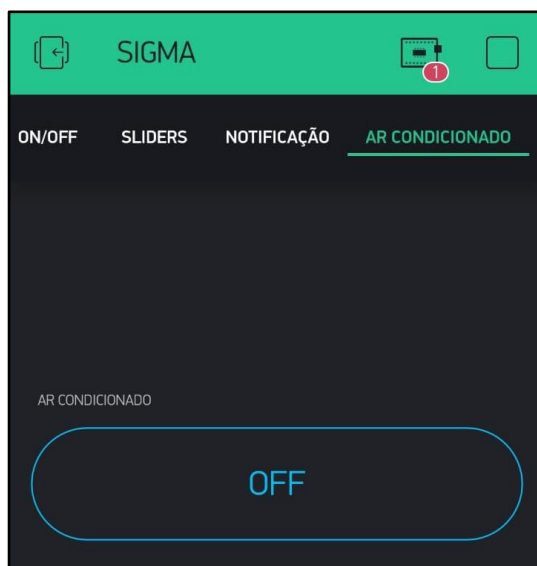
Figura 25 – Tela de notificação



(Fonte: Captura de tela extraída do aplicativo em funcionamento pelos integrantes do grupo)

Em “Ar Condicionado”, teria apenas a simples função de determinar quando ligar ou desligar o mesmo.

Figura 26 – Tela “Ar condicionado”



(Fonte: Captura de tela extraída do aplicativo em funcionamento pelos integrantes do grupo)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para fim deste, cabe destacar todos os envolvidos no projeto para o êxito almejado e alcançado. O conceito fundamentado pelo SIGMA baseia-se por um ideia que já existia, por parte da automação residencial, mas trás um diferencial na sua entrega simples e objetiva de algo ainda muito novo e complexo por parte de alguns.

É a prova que o mundo vem evoluindo, assim surgindo a necessidade de evoluímos com ele também, que a praticidade e inovações simples precisam andar lado a lado. Pensar em SIGMA é pensar em um cotidiano onde tudo está interligado com tudo, simplesmente vive-se em uma era onde a Internet das Coisas ganha cada vez mais força e no meio disso tudo ganha conforto, acessibilidade e praticidade no dia-dia de modo descomplicado.

Para os integrantes do projeto, trouxe maior experiência para este formado de mundo interconectado, abastecendo-se com ideias, desenvolvimento e vendo na prática o quanto pode ser pretensioso e importante um projeto como o SIGMA.

Um nova versão deste formato SIGMA fica para possíveis projetos futuros. A diferença seria uma maior independência, visto que o aplicativo precisa da plataforma do Blynk para pode funcionar. Visando uma proposta empreendedora mais ambiciosa, tendo maior autonomia para levar esta ideia para ainda mais pessoas.

Ao final, fica o aprendizado e a experiência, a ambição por um futuro melhor e mais acessível para todos, tecnologia de modo prático, um casa mais confortável, um ambiente melhor iluminado, podendo trazer inúmeros benefícios, incluindo possíveis economias. Perspectiva de uma moradia mais aconchegante e inteligente.



## REFERÊNCIAS

SIMPLE pricing to fit your timeline. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://blynk.io/pricing>. Acesso em: 19 out. 2019.

ESP8266 NodeMCU WiFi Devkit. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://handsontec.com/>. Acesso em: 9 set. 2019.

SOUSA, Washington; ALVES, Nicolas; BRETAS, Nicole; GOMES, Léia; ASSIS, Jônatas. ELETROTEC: Monitoramento de consumo de energia elétrica. Orientador: Marcelo Guido Guimarães. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico) - ETEC Cônego José Bento, [S. l.], 2019.

EQUIPE BAÚ DA ELETRÔNICA. Conhecendo o LED RGB. Internet, 8 mar. 2019. Disponível em: <http://blog.baudaeletronica.com.br/leds-rgb/>. Acesso em: 01 nov. 2019.

AUTOCORE ROBÓTICA. Cooler 5V 40x40mm. Internet, 2019. Disponível em: <https://www.autocorerobotica.com.br/cooler-5v-40x40mm>. Acesso em: 24 set. 2019.

FELIPE FLOP. Kit Jumpers Macho-Macho x65 Unidades. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/produto/kit-jumpers-macho-macho-x65-unidades/>. Acesso em: 08 nov. 2019.

BLOG PROF. ZAMBON. Iluminação por lâmpadas led. [S. l.], 2019. Disponível em: <http://lczambon.blogspot.com/p/lampadas-led.html>. Acesso em: 22 out. 2019.

BLOG MASTERWALKER SHOP. NODEMCU. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://blogmasterwalkershop.com.br/embarcados/nodemcu/>. Acesso em: 24 nov. 2019.