



Faculdade de Computação e Informática

MobileVolt

Nome: Endy Hernandes Haiaibe
Professor: Marcelo Teixeira de Azevedo

Abstract: The "MobileVolt" project is a home automation system based on the Internet of Things (IoT), enabling users to control and manage electrically powered devices through an intuitive and user-friendly mobile application. Through the integration of wireless technologies and cloud communication, MobileVolt offers a convenient and intelligent solution for remote control of electrical appliances in residences, offices, and various environments. The MobileVolt project aims to streamline how we interact with electrical devices in our surroundings, providing greater convenience, energy efficiency, and personalized control, all effortlessly. By providing an accessible and versatile home automation solution, MobileVolt represents a significant step toward a smarter and more connected future.

Resumo: O projeto "MobileVolt" é um sistema de automação residencial baseado na Internet das Coisas (IoT), que permite aos usuários controlar e gerenciar dispositivos eletrônicos movidos a energia elétrica por meio de um aplicativo de celular intuitivo e de fácil utilização. Através da integração de tecnologias wireless e de comunicação em nuvem, o MobileVolt oferece uma solução conveniente e inteligente para o controle remoto de aparelhos elétricos em residências, escritórios e ambientes diversos. O projeto MobileVolt visa facilitar a forma como interagimos com dispositivos elétricos em nosso ambiente, proporcionando maior conveniência, eficiência energética e controle personalizado, tudo isso sem dificuldades. Ao oferecer uma solução de automação residencial acessível e versátil, o MobileVolt representa um passo significativo em direção a um futuro mais inteligente e conectado.

1. Introdução

A inovação tecnológica está transformando a maneira como interagimos com nossos ambientes residenciais, e o projeto MobileVolt é um exemplo notável dessa revolução. Baseado em tecnologias avançadas, como o módulo Arduino Nodemcu V3 ESP8266, este sistema representa o futuro da automação residencial. Com um sistema desenvolvido para navegador WEB, o MobileVolt proporciona um controle simples e eficiente para o acionamento de lâmpadas e outros dispositivos elétricos conectados à rede de internet, colocando o poder de personalização e conveniência nas mãos dos usuários. Este projeto representa não apenas um avanço tecnológico, mas também uma maneira inovadora de tornar nossas casas mais inteligentes e conectadas.

No início, os sistemas de automação residencial eram caros, complexos e limitados em funcionalidade. Eles exigiam instalação profissional e eram muitas vezes baseados em protocolos proprietários. Com o tempo, a padronização de protocolos de comunicação, como Wi-Fi e o Bluetooth, tornou-se mais comum, permitindo uma maior interoperabilidade entre dispositivos IoT. Isso facilitou a criação de sistemas de automação residencial mais acessíveis e flexíveis.

Além disso, o surgimento de assistentes virtuais como a Alexa da Amazon e o Google Assistant trouxe uma interface de voz conveniente para controlar dispositivos IoT, tornando a automação residencial mais intuitiva para o usuário comum.

A expansão dos smartphones e a crescente disponibilidade de aplicativos móveis também desempenharam um papel crucial na evolução da IoT. Agora, os usuários podem controlar e monitorar seus dispositivos IoT de qualquer lugar do mundo, usando apenas um aplicativo em seus smartphones.

A segurança também se tornou uma preocupação importante à medida que mais dispositivos conectados entraram em nossas casas. A criptografia, a autenticação de dispositivos e as atualizações de segurança regulares tornaram-se padrões importantes na indústria de IoT.

À medida que a IoT continua a se desenvolver, espera-se que ela se integre ainda mais em nossas vidas, tornando nossas casas mais inteligentes e eficientes. A automação residencial, como exemplificada pelo projeto MobileVolt, representa uma faceta emocionante dessa evolução, tornando o controle de dispositivos elétricos mais simples e acessível do que nunca.

2. Materiais e Métodos

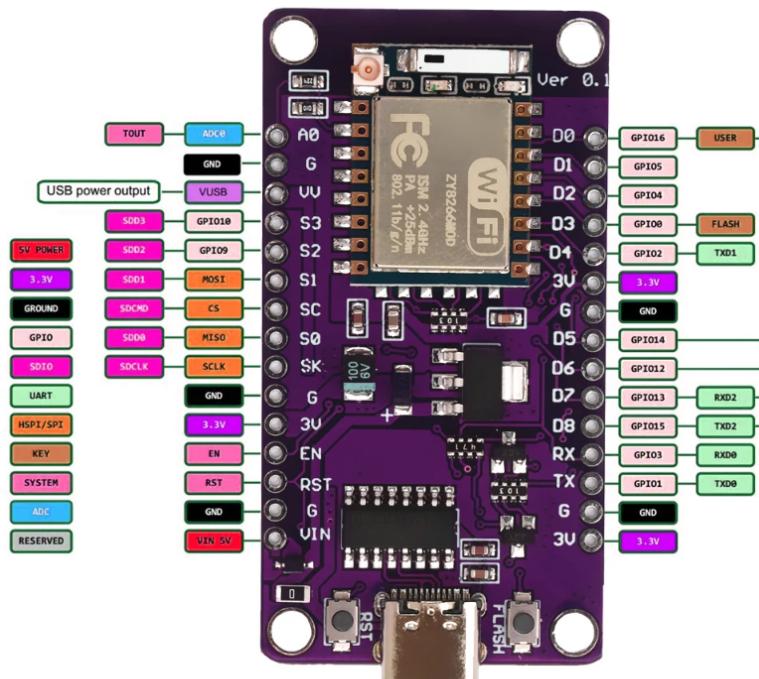
Módulo de Comunicação: ESP 8266 e Protocolo MQTT

Para estabelecer a comunicação entre o sistema e o servidor MQTT (Message Queuing Telemetry Transport), o projeto MobileVolt utiliza o módulo ESP8266 programado com suporte MQTT. O protocolo MQTT é uma solução de comunicação leve e eficiente que permite a troca de mensagens entre dispositivos conectados à Internet. O ESP8266 é configurado para publicar e/ou assinar tópicos MQTT, tornando possível o controle remoto e a automação dos dispositivos elétricos através do servidor MQTT (no caso, Adafruit.IO).

Descrição dos Materiais Utilizados:

Módulo Arduino Nodemcu V3 Esp8266 Wifi 802.11 Lua Ch340 12e: O Módulo

NodeMCU Wifi ESP8266 é uma placa responsável controladora capaz de colocar seu projeto conectado na internet, assim fazendo com que você seja capaz de acessá-lo, controlá-lo, adquirir informações de forma remota.



Módulo Relé 5v: O módulo é responsável pelo acionamento da carga elétrica, de até no máximo 10A. e conseguir alimentar os outros componentes



Cabo Jumper Macho-Fêmea: Cabos para efetuar a conexão entre componentes eletrônicos, possuindo dois lados diferentes, um lado com uma ponta e o outro com um buraco.



Cabo Micro USB: O cabo micro USB é utilizado para conectar e alimentar o Módulo Arduino Nodemcu V3 Esp8266 Wifi 802.11 Lua Ch340 12e;



Fonte 5V: A fonte de alimentação de 5V fornece energia ao Módulo Arduino Nodemcu V3 Esp8266 Wifi 802.11 Lua Ch340 12e, garantindo seu funcionamento contínuo.



Lâmpada e Soquete para Lâmpada: A lâmpada e o soquete são dispositivos elétricos que podem ser ligados e desligados remotamente.

Chave de Fenda e Alicate: Ferramentas utilizadas para montar e conectar os componentes de forma segura.

Fita Isolante: A fita isolante é usada para isolar as conexões elétricas e evitar curtos-circuitos.

IDE Arduino: A IDE Arduino é o ambiente de desenvolvimento de software utilizado para programar o ESP01 e configurá-lo para suportar MQTT.

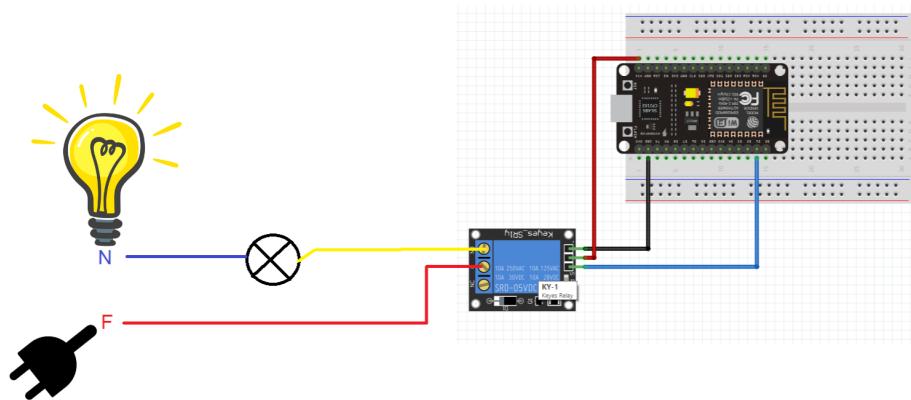
Adafruit.IO: O servidor MQTT utilizado para a comunicação entre o microcontrolador e a página HTML.

Método de Integração:

A integração entre o Arduino UNO (ou qualquer outro microcontrolador) e o servidor MQTT (no caso, o Adafruit.IO) é realizada por meio da programação do microcontrolador com o código apropriado que define as configurações de comunicação MQTT (como servidor, tópicos, etc.). A página HTML é criada e incorpora elementos de interface do usuário (por exemplo, botões para ligar e desligar a lâmpada) que enviam comandos MQTT para o servidor. O microcontrolador, configurado para assinar os tópicos relevantes, recebe esses comandos e controla o módulo relé para ligar ou desligar a lâmpada.

Esse método permite a comunicação eficaz entre a página HTML e o sistema de controle, fornecendo uma interface amigável para os usuários controlarem os dispositivos elétricos remotamente.

3. Diagrama



4. Descrição do Funcionamento

Funcionamento do Protótipo IoT com Broker MQTT:

1. Sensores e Atuadores:

O protótipo utiliza sensores, como sensores de temperatura e umidade, conectados a um microcontrolador (por exemplo, ESP8266).

Os atuadores, como lâmpadas, também são conectados ao mesmo microcontrolador.

2. Coleta de Dados:

Os sensores coletam informações, como a temperatura ambiente e a umidade.

Os dados são processados pelo microcontrolador.

3. Comunicação MQTT:

O microcontrolador se conecta a um broker MQTT (Message Queuing Telemetry Transport), que é um servidor de mensagens para a IoT.

Ele publica os dados coletados, conhecidos como "tópicos" MQTT, no broker MQTT.

4. Assinantes MQTT:

Outros dispositivos (por exemplo, um aplicativo de celular ou um servidor em nuvem) atuam como assinantes MQTT.

Eles se inscrevem nos tópicos relevantes para receber os dados publicados.

5. Tomada de Decisões:

Com base nos dados recebidos, os assinantes MQTT podem tomar decisões.

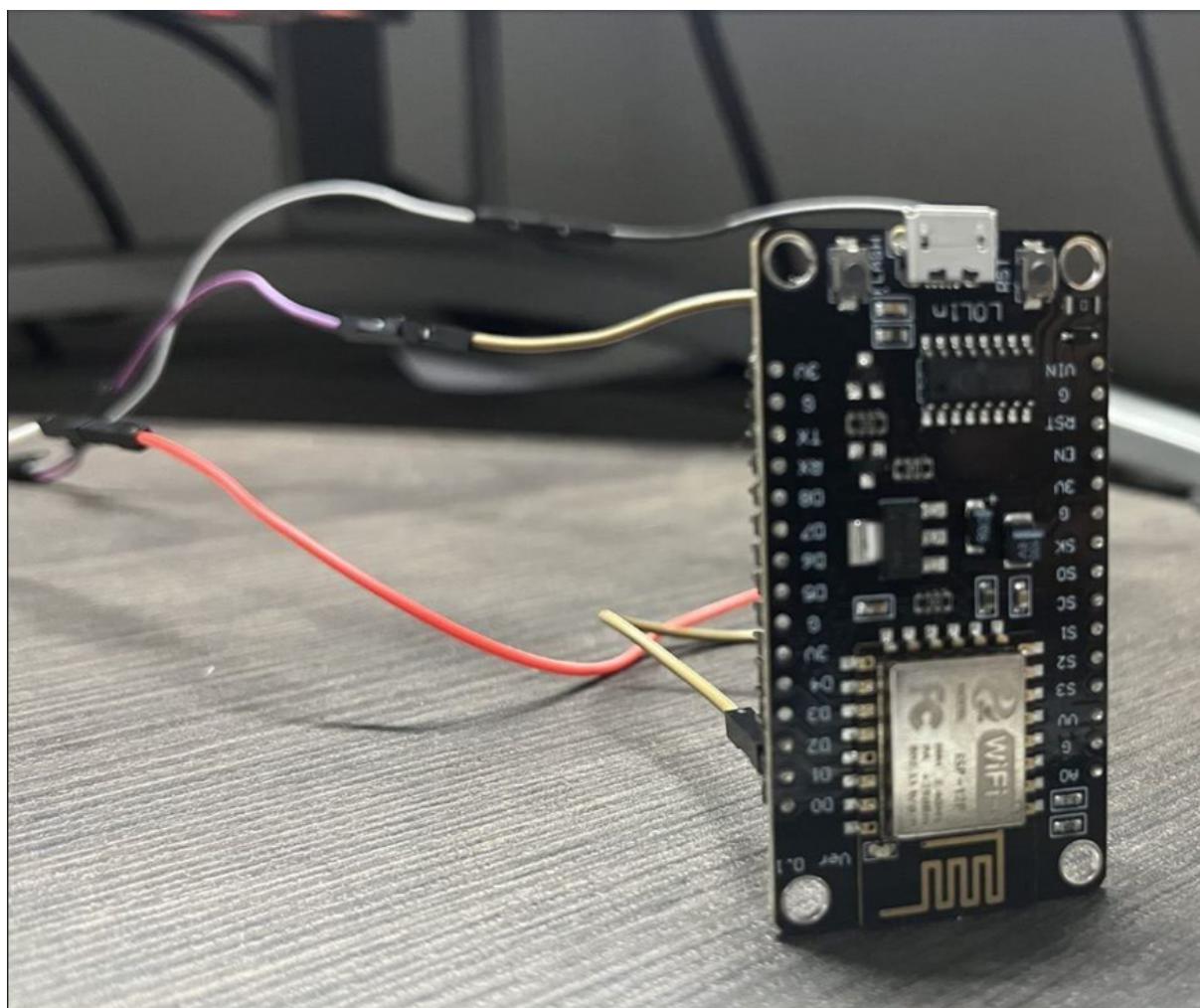
Por exemplo, um aplicativo móvel pode exibir a temperatura em um gráfico e ativar ou desativar um atuador, como uma lâmpada, com base nas configurações definidas.

6. Controle de Atuadores:

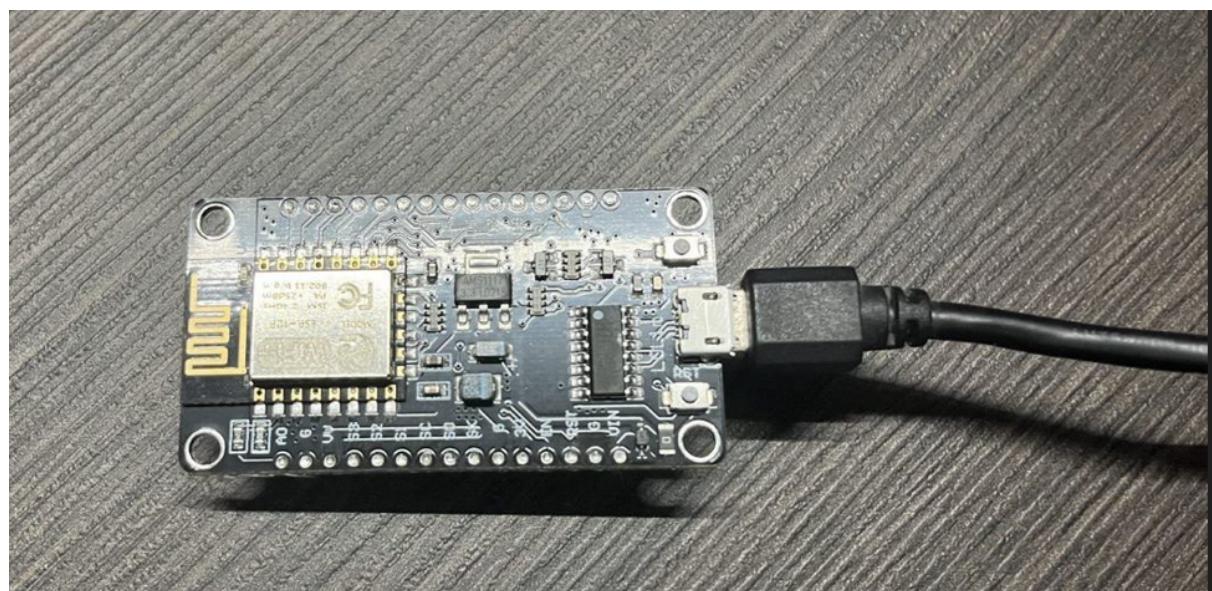
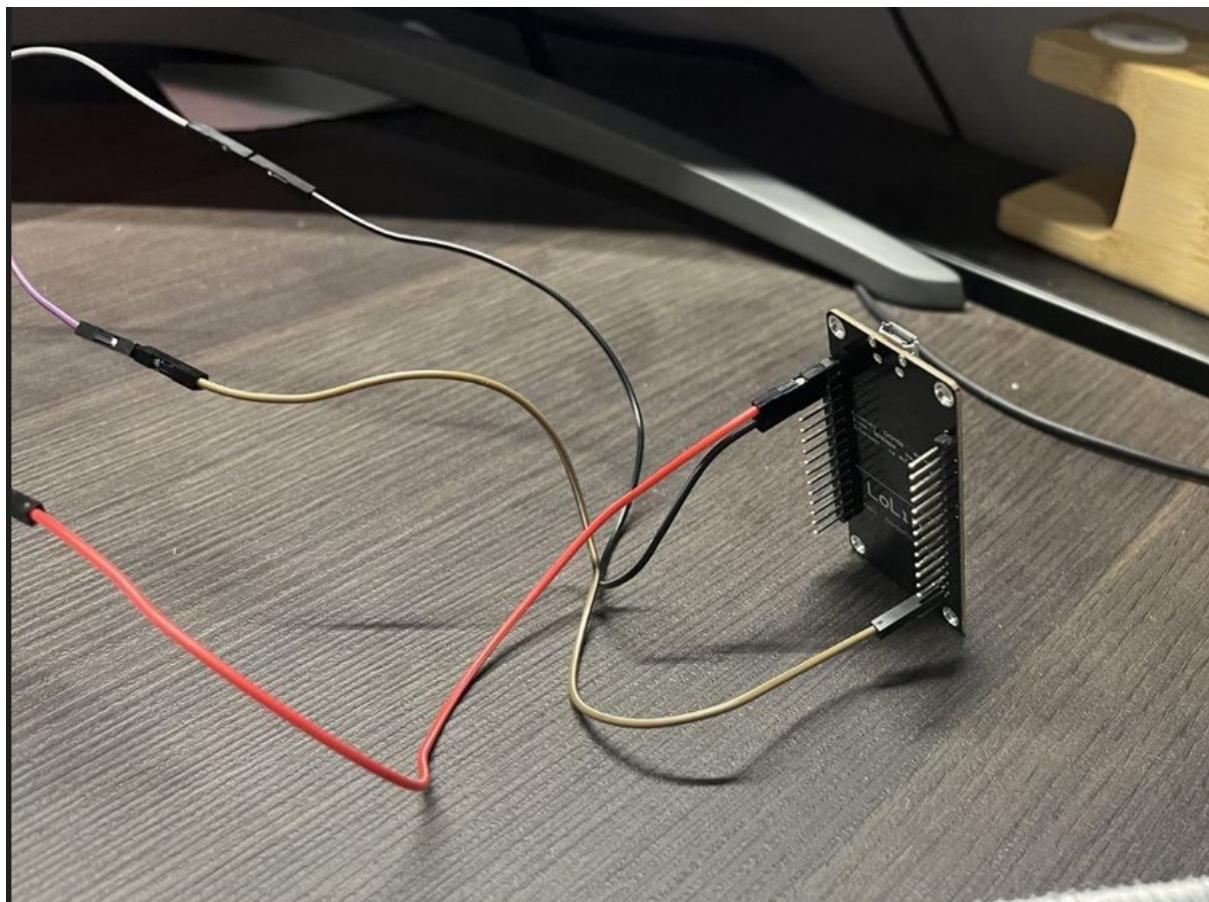
Os assinantes MQTT podem enviar comandos para o microcontrolador através do broker MQTT.

Por exemplo, se o aplicativo decidir que a temperatura está muito alta, ele pode enviar um comando para ligar um ventilador conectado ao microcontrolador.

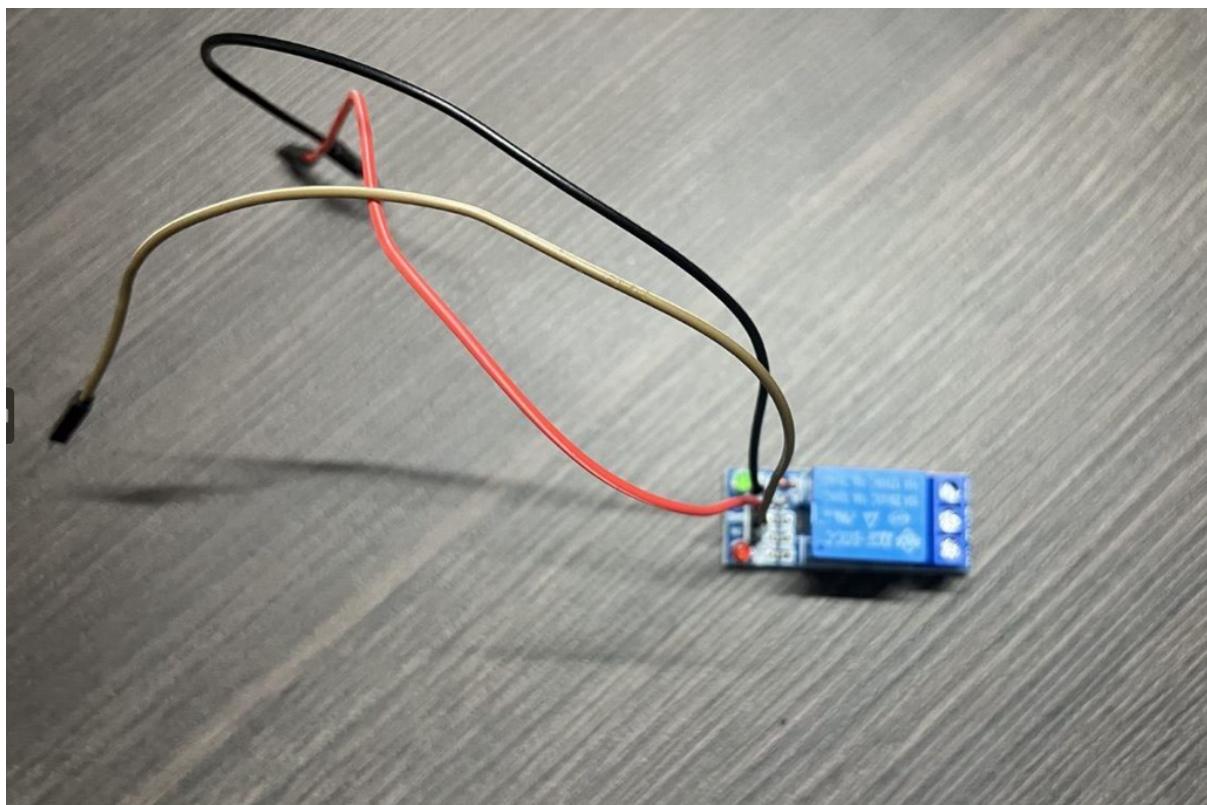
5. Resultados



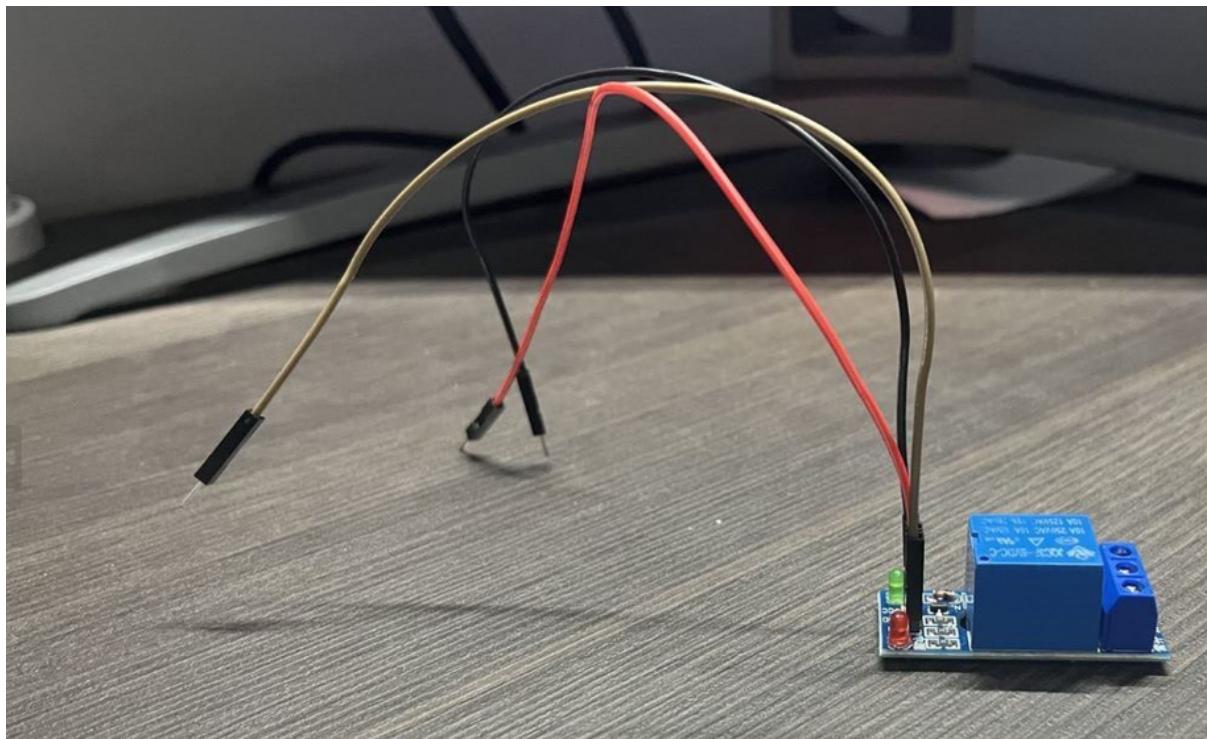
Módulo Arduino Nodemcu V3 Esp8266 Wifi 802.11 Lua Ch340 12e - Imagem da placa NodeMCU que foi utilizada para realizar a conexão WiFi do projeto;

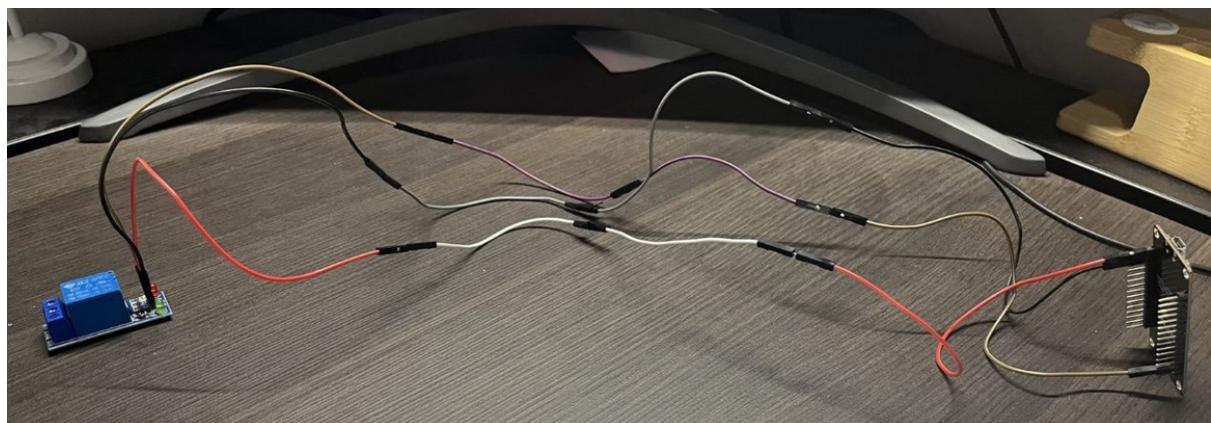


Placa NodeMCU conectada via cabo Micro USB ao computador para subir o código via IDE Arduino 2.2.1



Módulo Relé 5v com os 3 sinais onde foram conectados os fio vermelho(VCC), o preto(GND) e o marrom(sinal)



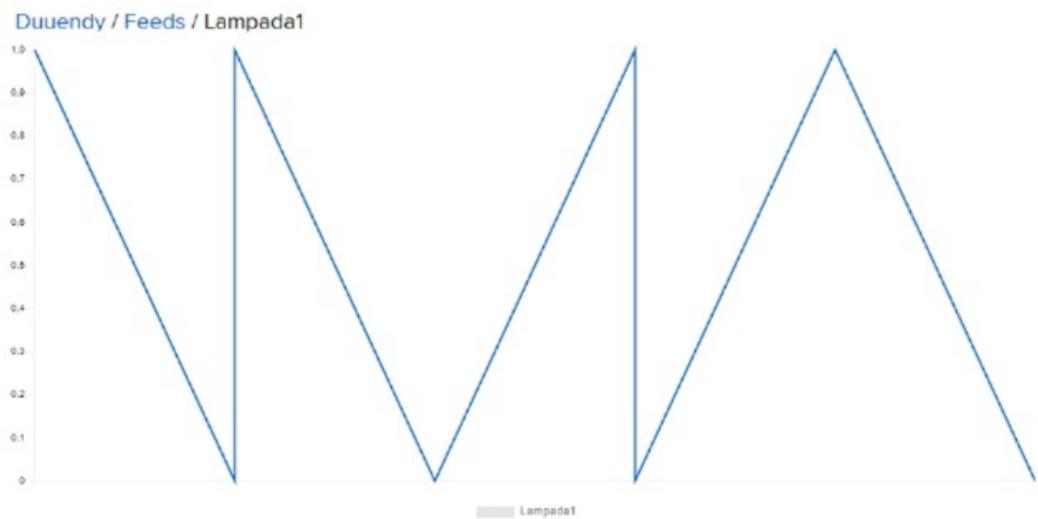


Sistema conectado entre o NodeMCU e o módulo relé 5v

6. Link - Youtube.com

<https://youtu.be/eG8b1OIUVEl>
<https://youtu.be/eG8b1OIUVEl>

7. Análise de Performance



Duuendy / Dashboards / MobileVolt

Lampada

OFF

Date	Time	User	Action	Device	Status
2023/11/15	04:48:42PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	04:49:35PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	04:49:36PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	04:49:36PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	04:49:37PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	04:49:42PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	04:49:43PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	04:49:44PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	04:49:44PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	04:49:52PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	04:49:53PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	05:07:19PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	05:07:20PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	05:14:40PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	05:14:41PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	05:23:34PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	05:23:40PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	05:33:22PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	05:33:26PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	05:33:31PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	05:33:34PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF



Devices

Feeds

Dashboards

Actions

Power-Ups

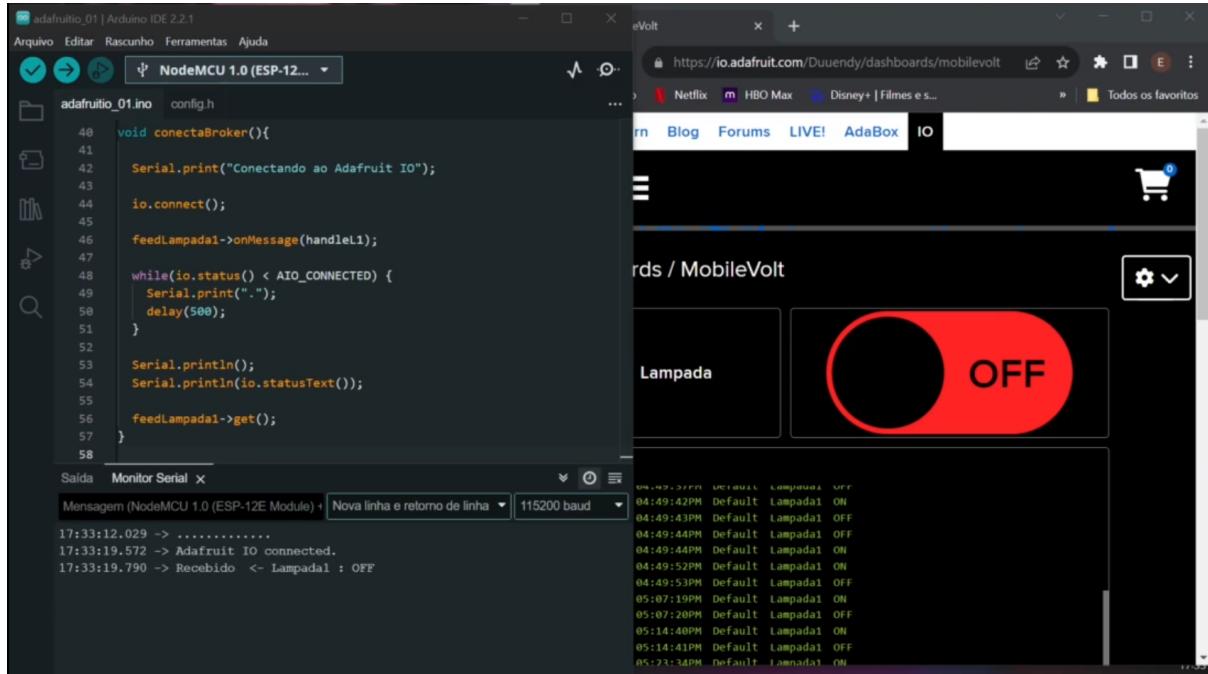
Duuendy / Dashboards / MobileVolt

Lampada

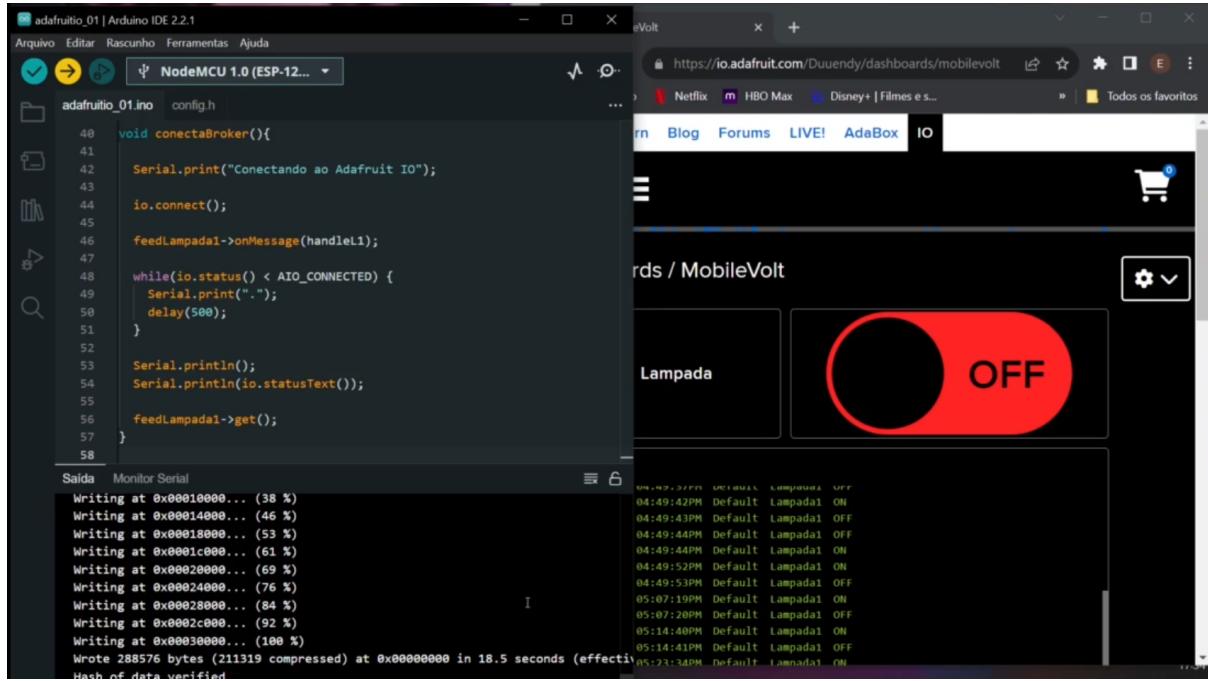
ON

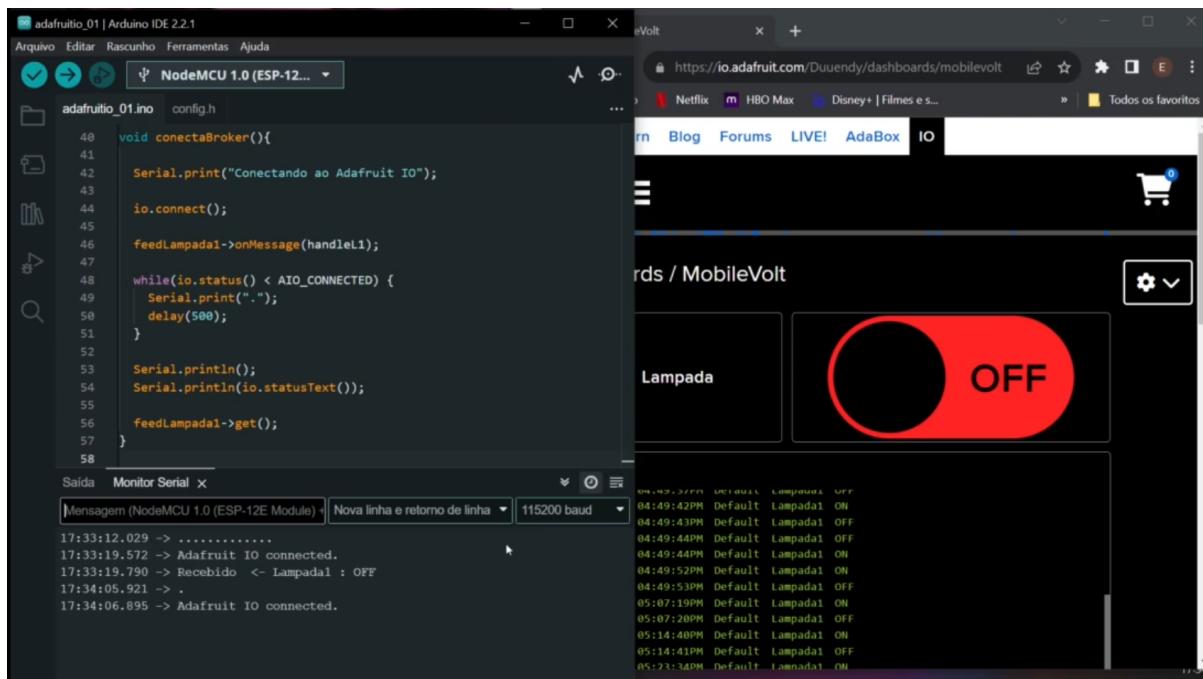
Date	Time	User	Action	Device	Status
2023/11/15	04:48:42PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	04:49:35PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	04:49:36PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	04:49:36PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	04:49:37PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	04:49:42PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	04:49:43PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	04:49:44PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	04:49:44PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	04:49:52PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	04:49:53PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	05:07:19PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	05:07:20PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	05:14:40PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	05:14:41PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	05:23:34PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	05:23:40PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	05:33:22PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	05:33:26PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF
2023/11/15	05:33:31PM	Default	Lampada1	Lampada1	ON
2023/11/15	05:33:34PM	Default	Lampada1	Lampada1	OFF

8. Gráficos

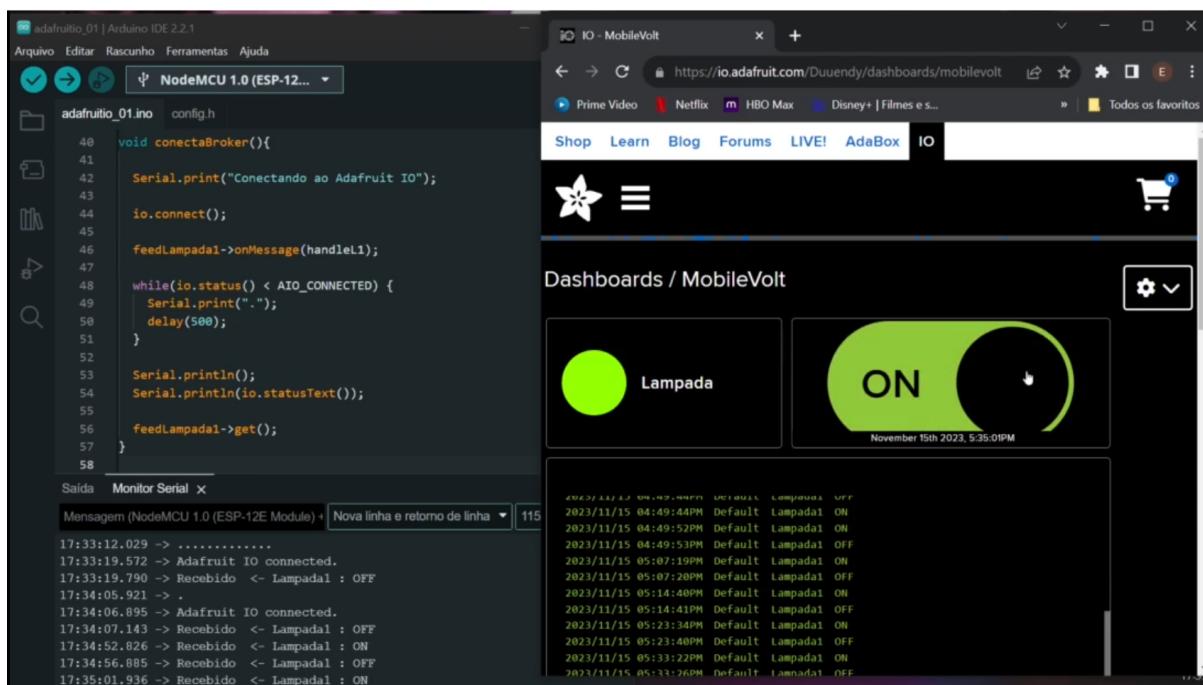


Conectando o NodeMCU no computador para subir o código do sistema;





Após a conexão da placa NodeMCU, a placa consegue conectar via WiFi ao Adafruit IO;



Sistema após a realização dos teste de ligar e desligar a lâmpada via acionamento do botão virtual;

9. Repositório Github

<https://github.com/Duuendy/MobileVolt.git>

10. Conclusões

i) Os objetivos propostos foram alcançados?

Sim, os objetivos foram alcançados. A ideia principal é conseguir criar um sistema simples de acionamento de aparelhos eletrônicos via comando ou por app ou uma site, mesmo que o aparelho eletrônico não seja de última geração.

ii) Quais são os principais problemas enfrentados e como foram resolvidos?

A principal dificuldade encontrada foram escolher as placas microcontroladoras, pois temos algumas opções disponíveis no mercado e cada uma delas possui suas características interferindo na escolha do kit para seu projeto. A microcontroladora ESP01, necessita de uma outra placa gravadora para se conectar ao computador para conseguir codificar o sistema de leitura da rede, porém essa placa gravadora deve possuir um botão para reset e eu não tinha me atentado a esse ponto, quando conectado as placas, microcontroladora na gravadora e as duas juntas conectadas ao computador, há a necessidade do acionamento do botão. Tive que efetuar a compra de um botão e soldar na placa para conseguir efetuar essa parte do processo.

A criação de diagramas também foi uma parte bem complexa pois softwares que faz essa parte do projeto não era simples de usar e eram pagos, não consegui utilizar, para cumprir com as tarefas solicitadas, utilizei uma imagem que possui os mesmos itens do meu projeto e fiz uma edição simples, acrescentando os itens que estavam faltando.

iii) Quais são as vantagens e desvantagens do projeto?

A principal vantagem é conseguir de maneira simples transformar qualquer aparelho eletrônico antigo em um aparelho smart conectado a sua rede e sendo possível o acionamento a distância.

A desvantagem é que só podemos efetuar a ligação de um aparelho somente, ou seja, que se possuir o desejo de ligar mais aparelhos, devemos ter um sistema completo para cada aparelho.

iv) O que deveria/poderia ser feito para melhorar o projeto?

Uma upgrade interessante seria conseguir melhorar a sua estrutura para torná-lo melhor apresentável esteticamente e consegui fazer com que seja possível a conexão de mais aparelhos ao mesmo equipamento.

11. Referências

Inspiração:

ABNT: Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CgTMy3-XiQ8>. Acesso em: 15 de Agosto de 2023.

Projetos:

ABNT: Disponível em:

<https://www.makerhero.com/blog/como-usar-modulo-rele-wifi-esp8266-blynk/>. Acesso em: 15 de Agosto de 2023.

ABNT: Disponível em: <https://youtu.be/rcHlh4b2L1w>. Acesso em: 15 de Agosto de 2023.

ABNT: Disponível em: <https://www.twitch.tv/julialabs>. Acesso em: 01 de Setembro de 2023.

Embarcados.com.br. ESP8266 e Adafruit IO. Disponível em:

<https://embarcados.com.br/esp8266-e-adafruit-io/>. Acesso em: 28 de Outubro de 2023

Adafruit IO. Dashboard de Duuendy. Disponível em:

<https://io.adafruit.com/Duuendy/overview>. Acesso em: 01 de Novembro de 2023