



## Controle via Wireless para dispositivos

Matheus de Oliveira Portilho<sup>1</sup>, Nathan Novais Borges<sup>2</sup>, William Franca Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)

Rua da Consolação, 930 Consolação, São Paulo - SP, 01302-907 – Brazil

[31926142@mackenzista.com.br](mailto:31926142@mackenzista.com.br), [nathan-borges2011@live.com](mailto:nathan-borges2011@live.com),  
[willian.costa@mackenzie.br](mailto:willian.costa@mackenzie.br)

**Abstract.** *This article describes how to use a remote wireless controller to turn on external devices from your home, a good example is how to turn on a lamp or measure temperatures.*

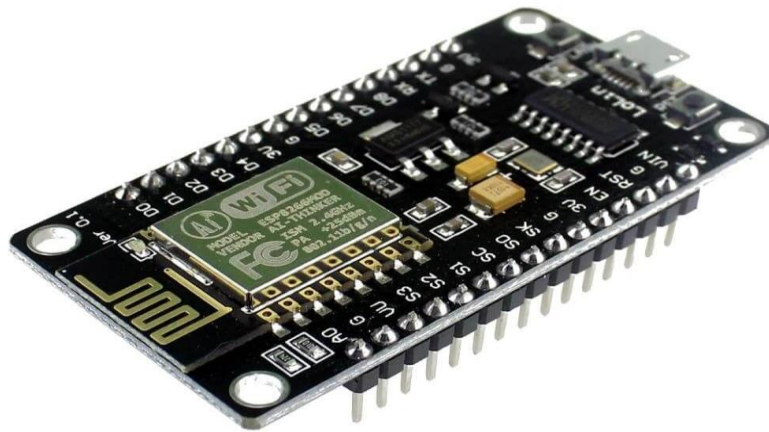
**Resumo.** *Este artigo descreve como usar um controle via wireless para ligar dispositivos inteligentes externos ligados à sua casa como por exemplo ligar uma lâmpada ou medir a temperatura ambiente.*

### 1. Introdução

Pensando em objetos inteligentes e conectados no mundo de hoje em dia que contém já bastante equipamentos inteligentes, que conseguem ligar via aplicativo ou por comando de voz. Basicamente a idealização do nosso projeto foi pensado para realizar a automação de casas inteligentes, ajudando e facilitando as pessoas a ligarem seus cômodos ou até verificarem a temperatura do ambiente sem ter que sair do lugar em que estão. Objetivo do nosso projeto é fazer um controlador que possibilita a ligação das lâmpadas inteligentes da casa, fazer a medição da temperatura da casa, ligar alguns leds pela casa tudo via um controlador wireless. Este controlador será simulado via o nosso projeto utilizando uma placa esp8266 para ligar uma lâmpada via um relé com plug rabicho, um led, e fazer a medição da temperatura do ambiente via o sensor de temperatura DHT22.

### 2. Materiais e Métodos

**2.1. Placa NodeMCU V3 - ESP8266 - CH340:** O Módulo NodeMCU V3 - ESP8266 - CH340 ou Nodemcu Lolin é uma placa controladora capaz de colocar seu projeto conectado na internet, ele é uma placa de desenvolvimento que combina o chip ESP8266 com uma interface usb-serial para comunicação e um regulador de tensão 3.3V em sua placa, podendo ser alimentado com até 9V pela sua entrada micro usb, que também é utilizada para que seja feita sua programação nas linguagens LUA ou a IDE do Arduino.



**Figura 1. Placa NodeMCU V3 – ESP8266 – CH340. Fonte: Curto Circuito (2021)**

**2.2. Cabo micro USB:** A conexão micro USB era a mais comum entre os smartphones e estava presente em aparelhos equipados com Android, BlackBerry e Windows Phone, além de celulares mais simples. O micro Usb apresenta funções de carregamento, transferência de dados e de espelhamento de imagens na TV, ele possui duas velocidades, a versão 2.0 faz transferência em 480 Mbps, já a 3.0 faz transferência a 5 Gbps.



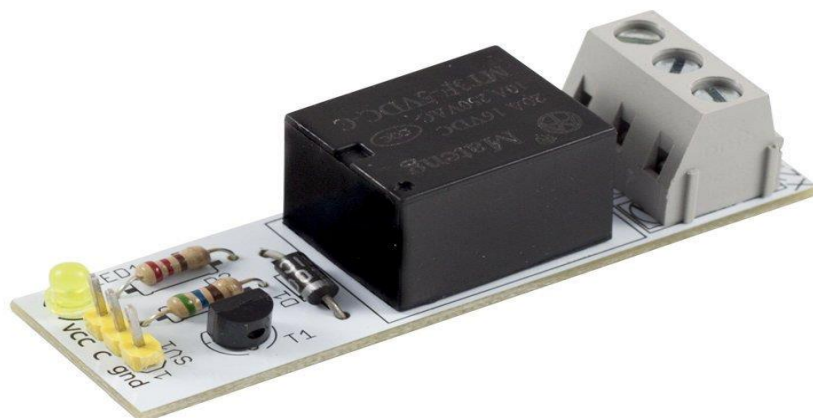
**Figura 2. Cabo Micro USB. Fonte: Magazine Luiza (2021)**

**2.3. Jumper Macho-macho:** Os Cabos Jumper são fios de ligação elétrica, ideias e indispensável para quem faz montagens com Placa Arduino, Protoboard, Shields Arduino e os mais diversos Módulos, assim como para outras plataformas de desenvolvimento.



**Figura 3. Cabos Jumper. Fonte: Curto Circuito (2021)**

**2.4. Módulo relé de 5V 10A:** O Módulo Relé possui 1 canal com relé de 5V 10A, que pode ser controlado diretamente por diversos Microcontroladores. Através deste Módulo é possível enviar sinais digitais do MCU para cada relé e controlar vários aparelhos e outros equipamentos de alta corrente.



**Figura 4. Módulo Relé 5V 10A. Fonte: Bau da Eletronica (2021)**

**2.5. Cabo de força Rabicho:** O cabo de força rabicho tem a função de ligar o soquete da lâmpada a tomada e ao relé de 5v ao mesmo tempo.



**Figura 5. Cabo de Força Rabicho. Fonte: Eletroinfo CIA (2021)**

**2.6. Soquete Receptáculo para Lâmpada:** O objetivo do Soquete é conectar a lâmpada a uma conexão de energia como um cabo de força.



**Figura 6. Soquete Receptáculo. Fonte: Leroy Merlin (2021)**

**2.7. Lâmpada 110W:** Lâmpada 110W. Essas lâmpadas fornecem uma vida excepcionalmente longa e uma economia de energia inata e significativa.



**Figura 7. Lâmpada 110W. Fonte: Lumitec Foto (2021)**

**2.8. Led Alto Brilho Branco – 5mm:** O led alto brilho de 5mm Branco é formado por um material semicondutor que emite luz quando uma tensão é aplicada nos terminais. Ele deve ser ligado de forma correta com o anodo ligado ao positivo, e o catodo ligado ao negativo.



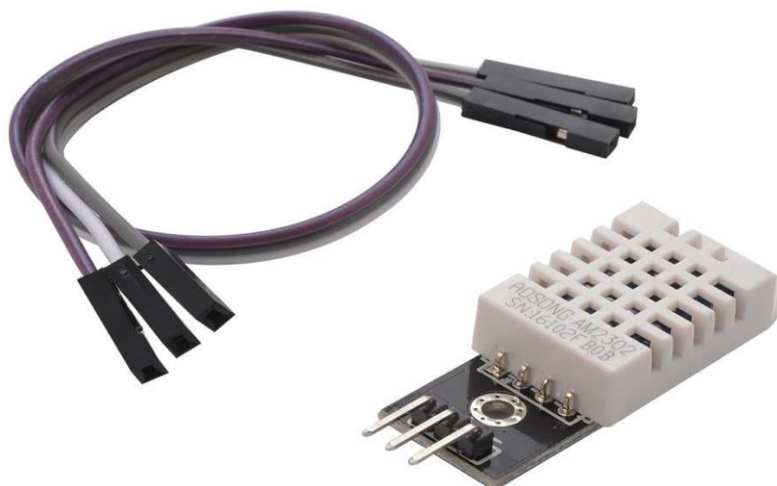
**Figura 8. Leds Altos de 5mm. Fonte: Filipe Flop (2021)**

**2.9. Resistor 220Ω:** Os resistores são elementos que apresentam resistência à passagem de eletricidade. Podem ter uma resistência fixa ou variável. A resistência elétrica é medida em ohms. Chama-se de Resistência a oposição à passagem de corrente elétrica. Quanto maior a resistência, menor é a corrente elétrica que passa num condutor. Na prática, os resistores limitam a intensidade de corrente elétrica através de determinados componentes.



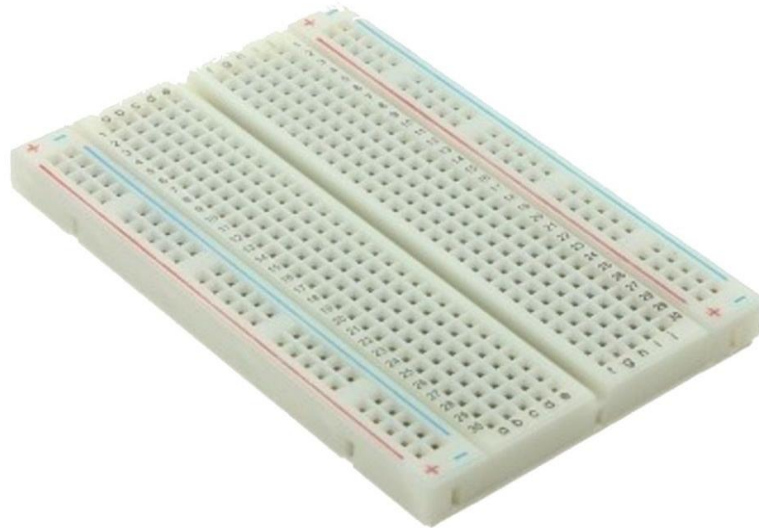
**Figura 9. Resistor de 220 Ω. Fonte: Diy Electronics (2021)**

**2.10. Módulo Sensor DHT22:** O Módulo Sensor de Temperatura e Umidade DHT22 é um sensor que faz a medição de temperatura e umidade com alta precisão, sendo que ele permite fazer leituras de temperaturas entre -40° a 80° Celsius e umidade de 0 a 100%, ele funciona através de um sensor capacitivo de umidade e um termistor para medir o ar circundante, todos enviando informações para um microcontrolador, ele funciona com tensão de 3,5 a 5,5V.



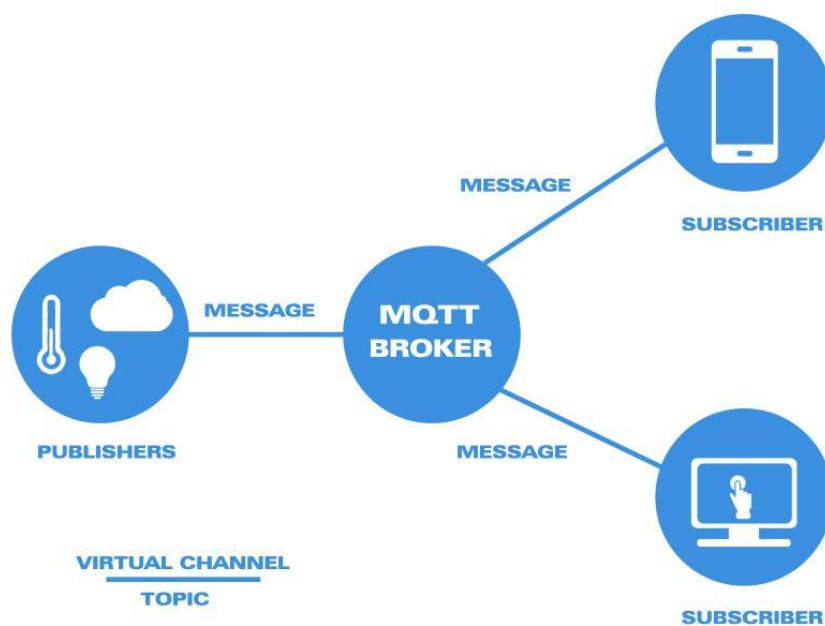
**Figura 10. Módulo Sensor DHT22. Fonte: Curto Circuito (2021)**

**2.11. Protoboard 400 pontos:** Protoboard, é uma placa com furos e conexões pré-definidas, que ajuda na montagem de teste de circuitos eletrônicos experimentais de forma simples e ágil. A Protoboard 400 possui 400 pontos de conexão ou furos para inserção de Componentes Eletrônicos, Conectores e Cabos Jumper. Ela também é compatível com diversos Circuitos Integrados, Reguladores de Tensão, Cabos Jumper, resistores, capacitores, diodos entre outros equipamentos.



**Figura 11. Protoboard de 400 pontos. Fonte: Curto Circuito (2021)**

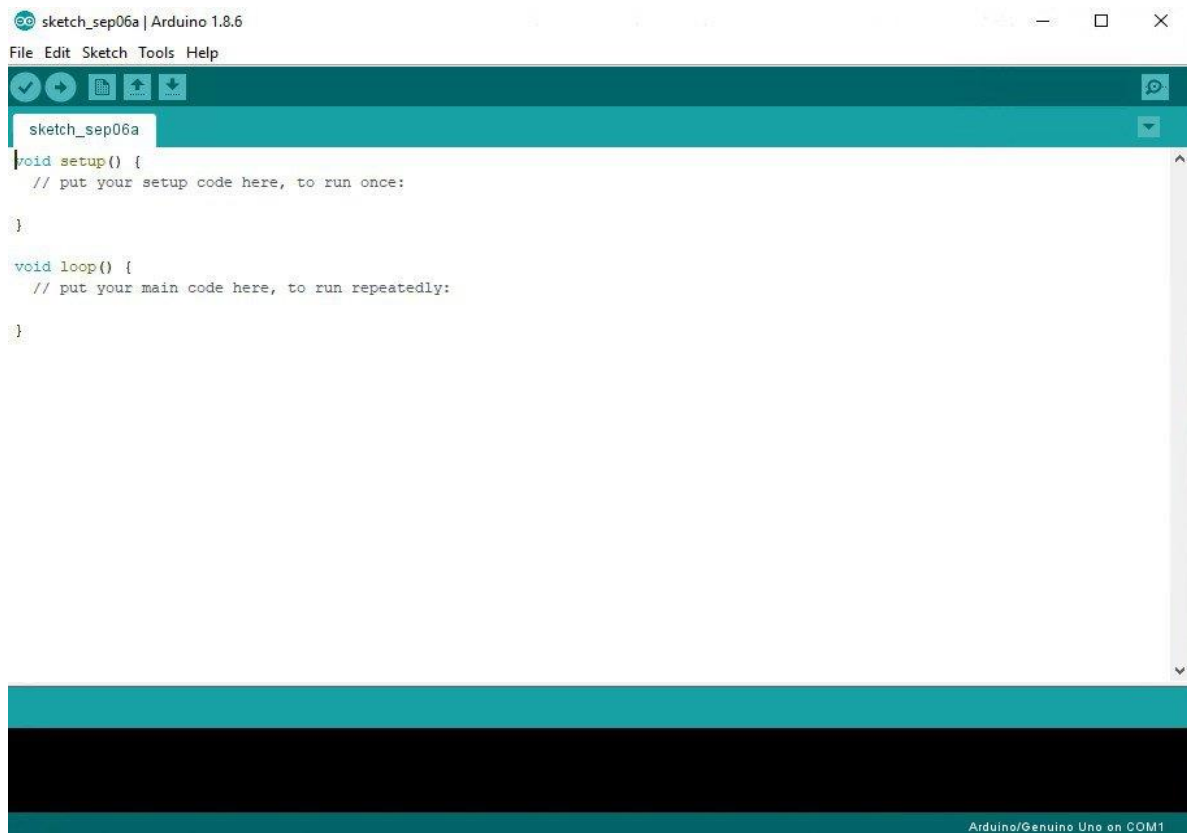
**2.12. Protocolo MQTT:** O MQTT é um protocolo de comunicação voltado para o uso em que se baseia na troca de informações entre Subscriber, Publisher e broker.



**Figura 12. Protoboard MQTT. Fonte: Novus**

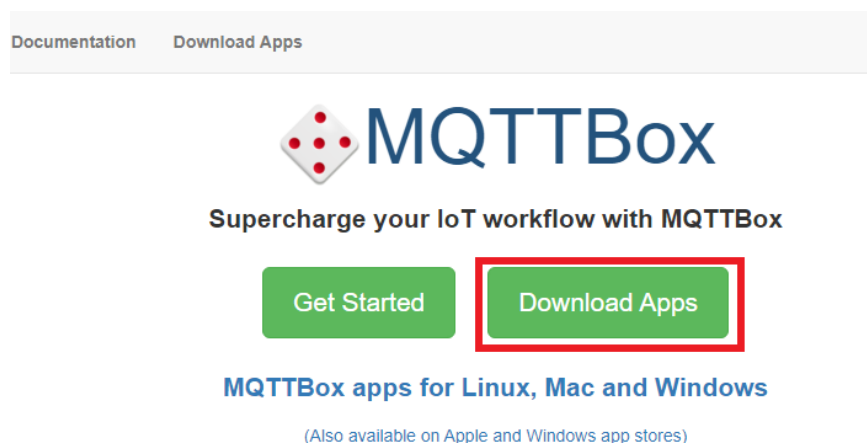


**2.13. Arduino IDE:** O Arduino IDE é uma ferramenta open-source de codificação para facilitar na escrita do código e upload para uma placa Arduino do mesmo.



**Figura 13. Arduino IDE. Fonte: Malavida**

**2.14. MQTT Box:** O MQTT Box viabiliza a conexão com diversos brokers Mqtt de forma simultânea, possibilita a publicação e inscrição em tópicos, além de disponibilizar outras configurações.



**Figura 14. Mqtt Box. Fonte: Curto Circuito**

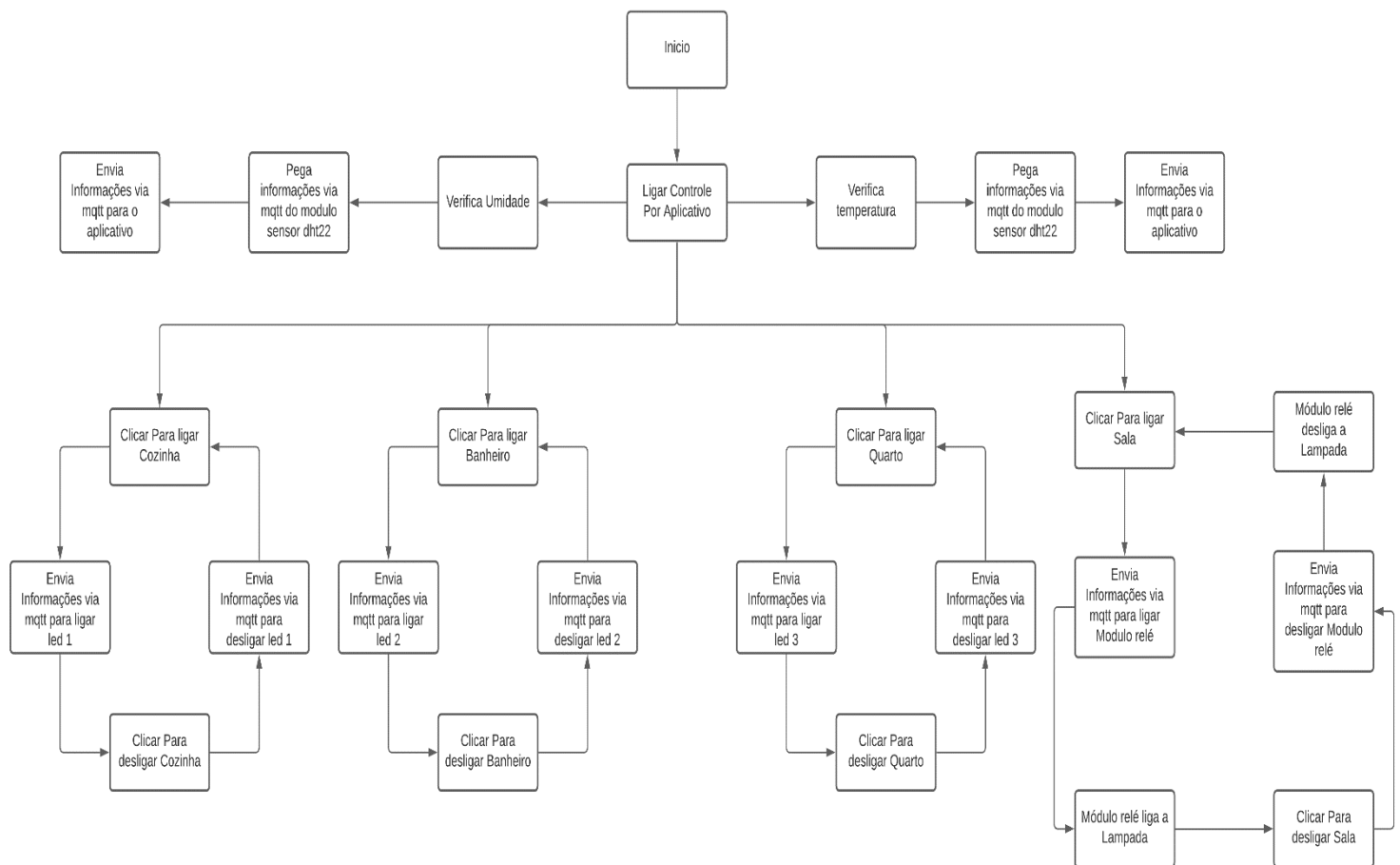


**2.15. Mqtt Dash:** É um aplicativo para smartphone usado para se conectar com o mqtt box utilizando os protocolos mqtt através de Publisher e subscriber.



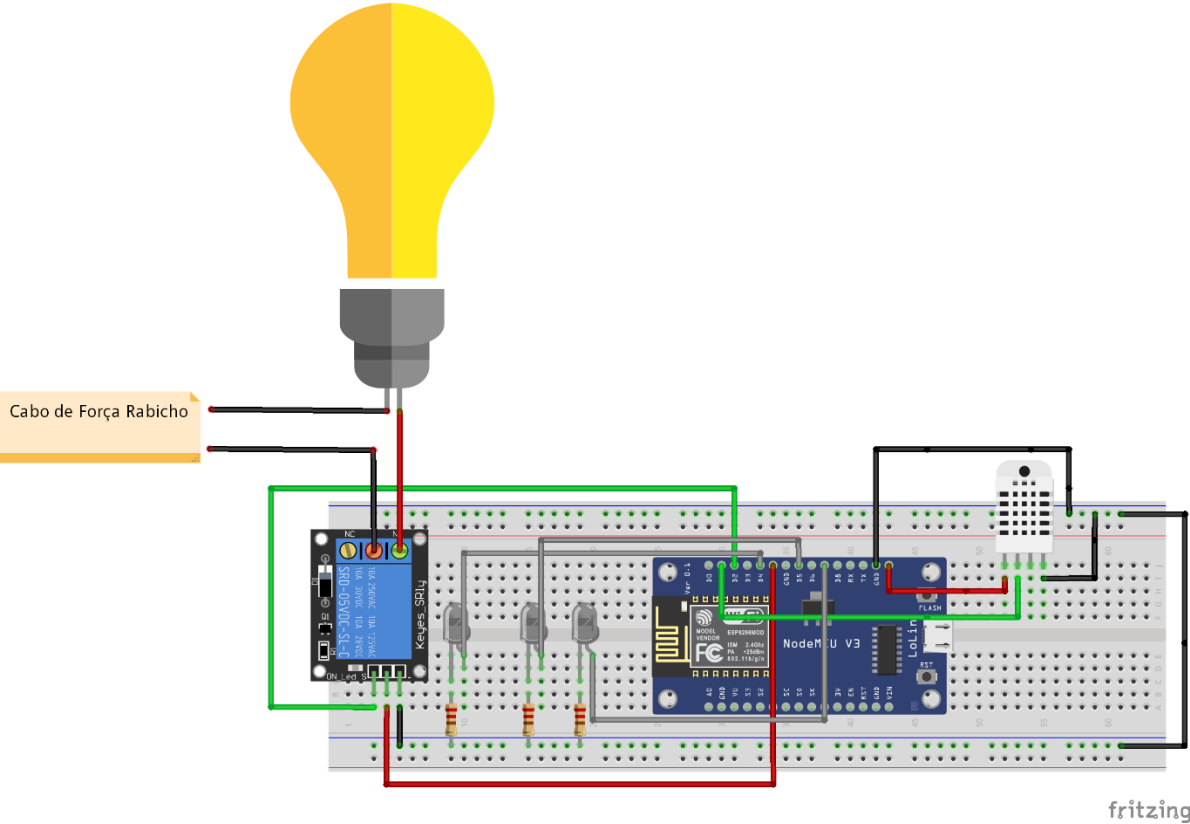
**Figura 15. Logo Mqtt Dash. Fonte: Apk 4 Now**

**2.16. Fluxograma do Projeto:** Fluxograma mostrando o funcionamento do código do projeto e como é esperado o seu comportamento quando ligado.



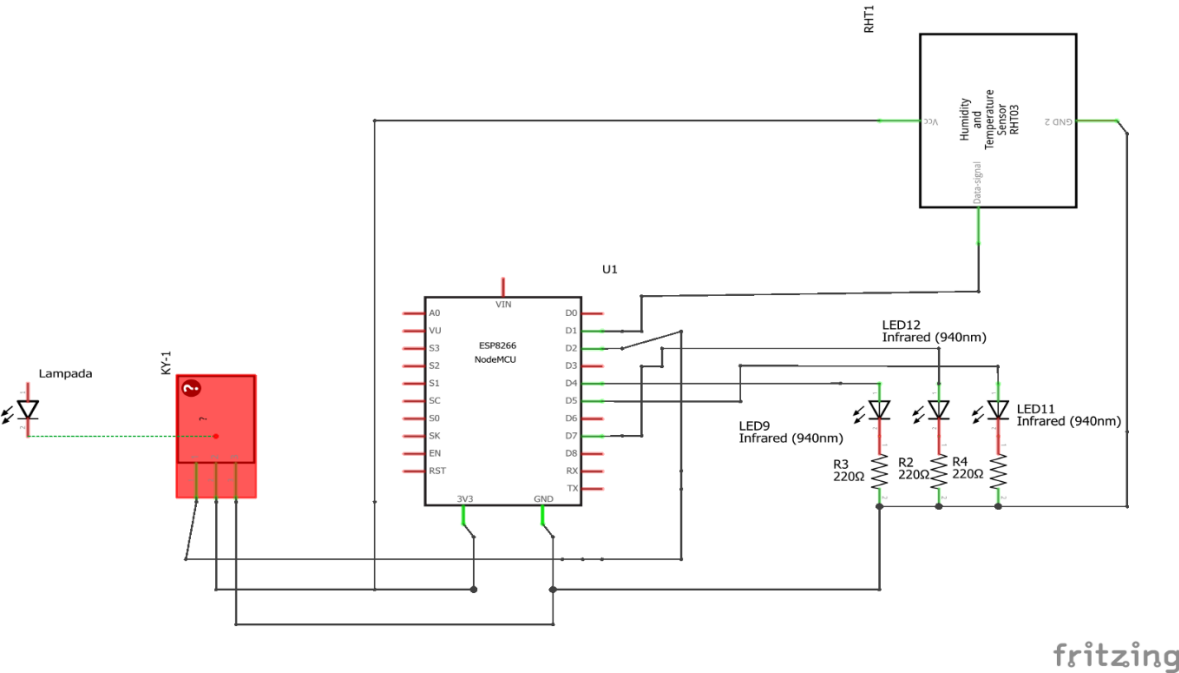
**Figura 16. Fluxograma.**

**2.17. Protótipo do Projeto:** Imagem detalhada de como é para ser feito a montagem real do projeto.



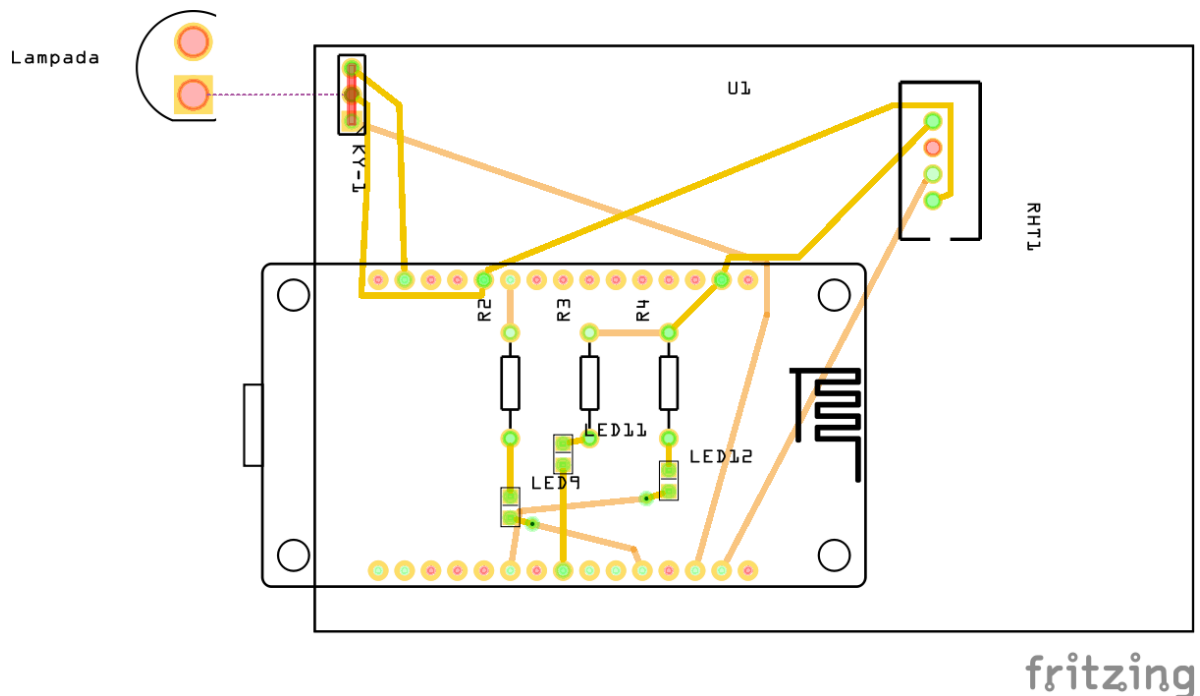
**Figura 17. Protótipo.**

**2.18. Circuito Esquemático:** É o circuito que mostra todos os componentes do projeto, junto das suas ligações elétricas como resistores.



**Figura 18. Circuito Esquemático.**

**2.19. Circuito PCB ou Circuito Impresso:** É um circuito que compõe o atuador de entrada e saída, incluindo saídas de fim de curso e algumas opções de feedback.



**Figura 19. Circuito PCB.**

### 3. Resultados

Após adquirir todas as peças necessárias para montagem e ter concluído a montagem, o projeto se comportou como esperado desde o começo fazendo sua função que é a de ser um controle remoto para a automatização de casas e averiguação da temperatura e ambiente dela. O projeto conseguiu simular a ligação das luzes de cômodos separados da casa, por meio dos leds, simulando também a ligação de um dos cômodos através de uma lâmpada utilizando um módulo relé. Utilizando o Modulo sensor DHT22, conseguiu se simular a medição da temperatura da casa e da sua umidade, mostrando estes dados no aplicativo de controle remoto. O projeto em pleno funcionamento pode ser visto acessando o link do Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=dj6cWSZjiGg>; com este link ficará mais fácil ver o projeto em pleno funcionamento e todas as suas funções. Também será possível através do link deste repositório no Github: <https://github.com/Helped64/Controle-Remoto-Wireless>; conferir o código usado para configurar o projeto assim como as imagens de circuito e fluxograma em uma definição melhor. Apesar do resultado ter sido positivo e o projeto ter funcionado, devo relatar alguns problemas que tive com a montagem do projeto e algumas dificuldades. Começando pela parte das dificuldades posso relatar que uma delas foi comprar as peças para realizar este projeto pelo motivo de estarmos numa pandemia, este projeto foi feito durante o primeiro semestre de 2021 no Brasil, onde poucas pessoas até o momento foram vacinadas contra Covid-19, por causa disso comprar as peças só foi possível através da internet, o que torna difícil saber se elas estarão funcionando ou quantas peças seriam necessárias comprar, por sorte a maior parte do que eu comprei acabou chegando sem defeitos. Posso citar alguns problemas que tive também a maioria em sua parte sendo em relação a montagem, como citado anteriormente a maioria das peças que eu comprei chegaram sem defeitos, porém alguns leds comprados vierem já quebrados, como eu havia

me planejado para isso e havia comprado leds a mais o problema dos leds foi rapidamente resolvido; tive problemas também com lâmpadas queimando e algumas tomadas da minha casa acabaram queimando também, estes dois problemas foram resolvidos comprando outras lâmpadas e em relação a tomada eu tive que trocar de ambiente para terminar de realizar o projeto. O último problema que tive foi em relação ao módulo relé, após a finalização do projeto e sua respectiva gravação de vídeo, um dos fios de cobre saiu do pino Comum do módulo relé o que ocasionou nele queimando e entrando em curto, o que acabou por avariar meu módulo relé e meu cabo rabicho, estes problemas só podendo ser resolvidos se eu comprasse estas peças citadas novamente.

#### **4. Conclusões**

Para a conclusão final do projeto eu diria que seus objetivos foram concluídos com sucesso e que a partir deste projeto poderia começar-se a pensar na automatização de casas e apartamentos para um futuro próximo, deste jeito seria tudo mais fácil dentro dessas moradias, dando o exemplo mais básico que é o de ir até o interruptor ligar uma lâmpada, pois com esse aplicativo você não precisa ir até o interruptor, apenas precisará desligar a luz daquele ambiente via celular.

Uma das desvantagens deste projeto é as suas limitações a coisas físicas, pois apesar do projeto ser feito para ajudar as pessoas a terem mais facilidades de ligarem coisas ou medirem temperaturas por exemplo, o projeto ainda se limita a essas funções, um dos exemplos que poderíamos dar é o de uma geladeira por exemplo, pois mesmo com uma automatização a geladeira ainda não poderia abrir sozinha e levar algo de dentro dela para a pessoa sentada em seu sofá.

Outra utilidade interessante que teria sido boa para melhorar o projeto e deixa-lo mais eficiente teria sido conectar o módulo sensor dht22 diretamente a um ar condicionado, assim quando ficasse fosse detectado que esta muito quente poderia ser programado para um possível ar condicionado ligar, assim podendo refrigerar o ambiente.

#### **5. Referências**

BAÚ DA ELETRÔNICA. **Módulo Relé 5V 10A - Baú da Eletrônica**. Disponível em: <https://www.baudaeletronica.com.br/modulo-rele-5v-10a-bau-da-eletronica.html>. Acesso em: 7 mai. 2021.

CAROLINE LOCATELLI. **Introdução Ao Mqtt**. Disponível em: <https://www.curtocircuito.com.br/blog/introducaoaomqtt#:~:text=test.mosquitto.org,Ciente>

%20MQTTBox,configura%C3%A7%C3%B5es%20que%20ser%C3%A3o%20demonstradas%20abaixo. Acesso em: 19 mai. 2021.

CAROLINE LOCATELLI. **Monitoramento E Controle Por Aplicativo - Mqtt.** Disponível em: <https://www.curtocircuito.com.br/blog/Categoria%20IoT/monitoramento-e-controle-por-aplicativo-mqtt>. Acesso em: 5 abr. 2021

CASA DA ROBÓTICA. **20x Resistor 220 Ohms 1/4 W.** Disponível em: <https://www.casadarobotica.com/componentes-eletronicos/componentes/resistor/kit-s-20x-resistor-220-ohms-14-w>. Acesso em: 5 abr. 2021.

CURTO CIRCUITO. **Kit Jumper Macho Macho - 20 pçs.** Disponível em: [https://www.curtocircuito.com.br/catalog/product/view/\\_searchanise/1/id/76/s/kit-jumper-macho-macho-20-pcs/](https://www.curtocircuito.com.br/catalog/product/view/_searchanise/1/id/76/s/kit-jumper-macho-macho-20-pcs/). Acesso em: 5 abr. 2021.

CURTO CIRCUITO. **Módulo DHT22 - Sensor de Temperatura.** Disponível em: [https://www.curtocircuito.com.br/catalog/product/view/\\_searchanise/1/id/132/s/modulo-dht22-sensor-de-temperatura/](https://www.curtocircuito.com.br/catalog/product/view/_searchanise/1/id/132/s/modulo-dht22-sensor-de-temperatura/). Acesso em: 5 abr. 2021.

CURTO CIRCUITO. **NodeMCU V3 - ESP8266 - CH340.** Disponível em: [https://www.curtocircuito.com.br/catalog/product/view/\\_searchanise/1/id/145/s/nodemcu-v3-esp8266-ch340/](https://www.curtocircuito.com.br/catalog/product/view/_searchanise/1/id/145/s/nodemcu-v3-esp8266-ch340/). Acesso em: 5 abr. 2021.

CURTO CIRCUITO. **Protoboard 400 Pontos.** Disponível em: [https://www.curtocircuito.com.br/catalog/product/view/\\_searchanise/1/id/73/s/protoboard-400-pontos/](https://www.curtocircuito.com.br/catalog/product/view/_searchanise/1/id/73/s/protoboard-400-pontos/). Acesso em: 5 abr. 2021.

DIY ELECTRONICS. **RESISTOR 220 OHM - 1/4W 5%.** Disponível em: <https://www.diyelectronics.co.za/store/resistors/1575-resistor-220-ohm-14w-5.html>. Acesso em: 5 abr. 2021.

ELETROINFO CIA. **Cabo de Força Rabicho 2 X 0,75MM 2,0 Metros Chip Sce.** Disponível em: [https://www.eleтроinfofia.com.br/cabo-de-forca-rabicho-2-x-0-75-2-0-metros-chip-sce?parceiro=5383&gclid=CjwKCAjwkN6EBhBNEiwADVfyadDLWnMR2WcpmVAL8pO2GDhEB4bv1K\\_3f2LxrlluK\\_mzXg27h919xoCgDsQAvD\\_BwE](https://www.eleтроinfofia.com.br/cabo-de-forca-rabicho-2-x-0-75-2-0-metros-chip-sce?parceiro=5383&gclid=CjwKCAjwkN6EBhBNEiwADVfyadDLWnMR2WcpmVAL8pO2GDhEB4bv1K_3f2LxrlluK_mzXg27h919xoCgDsQAvD_BwE). Acesso em: 7 mai. 2021.

ELIES GUSMÁN. **Arduino IDE.** Disponível em: <https://www.malavida.com/br/soft/arduino/>. Acesso em: 5 abr. 2021.

ELSON DE SOUZA. **USB-C, micro USB e lightning: veja as diferenças das entradas para celulares.** Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/07/usb-c-micro-usb-e-lightning-veja-as-diferencas-das-entradas-para-celulares.html>. Acesso em: 7 mai. 2021.

FABIO COELHO DE SOUZA SILVA. **Modelos Cliente-Servidor do Modbus TCP e Publish-Subscribe do MQTT: quando utilizar cada um deles e quais suas vantagens e desvantagens?.** Disponível em: <https://www.novus.com.br/site/default.asp?Idioma=55&TroncoID=053663&SecaoID=0&S>

ubsecaoID=0&Template=../artigosnoticias/user\_exibir.asp&ID=618088. Acesso em: 5 abr. 2021.

FILIFELOP. **Led Alto Brilho 5mm Branco x5 Unidades.** Disponível em: <https://www.filieflop.com/produto/led-alto-brilho-5mm-branco-x5-unidades/>. Acesso em: 5 abr. 2021.

LEROY MERLIN. **Soquete Receptáculo para Spot Lâmpada E27 Multi FC.** Disponível em: [https://www.leroymerlin.com.br/soquete-receptaculo-para-spot-lampada-e27-multi-fc\\_90167574?store\\_code=24](https://www.leroymerlin.com.br/soquete-receptaculo-para-spot-lampada-e27-multi-fc_90167574?store_code=24). Acesso em: 7 mai. 2021.

LUMITEC FOTO. **Lâmpada Incandescente 100w.** Disponível em: <https://www.lumitecfoto.com.br/lampada-incandescente-100w.html>. Acesso em: 19 mai. 2021.

MAGAZINE LUIZA. **Cabo Micro USB 1,2m Easy Mobile - CBMICRO1MGR.** Disponível em: <https://www.magazineluiza.com.br/cabo-micro-usb-12m-easy-mobile-cbmicro1mgr/p/040416600/te/cbpc/>. Acesso em: 7 mai. 2021.

PEDRO BERTOLETI. **ESP32 e MQTT DASH: controle e monitoramento através de um dashboard MQTT para Android.** Disponível em: <https://www.filieflop.com/blog/esp32-e-mqtt-dashboard-android/>. Acesso em: 5 abr. 2021.