



Café Quente: Controlando sua cafeteira de onde e quando quiser.

Eduardo Dias, Matheus Marques, William Franca

Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)

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

edu_dias99sp@outlook.com, mmatheus.marx@gmail.com

***Abstract.** This article describes a coffee machine automation made with NodeMCU and therefore, controlling it through a cell phone or computer with access to a network.*

***Resumo.** Este artigo descreve o projeto “Café Quente” onde a proposta principal é facilitar o acionamento de uma cafeteira. Tornando-a apta a ligar apenas com um clique de um computador ou celular conectado a internet.*

1. Introdução

“Café Quente” Nosso projeto utilizará um circuito de automação controlado com módulo relé 2 canais de 5V e uma placa NodeMcu integrada com um MQTT Dash, que receberá as informações de rede e acionará as portas do relé, e assim, controlar a cafeteira e uma bomba submersível, que será utilizada para adicionar a água necessária para que o nosso café seja feito; de qualquer lugar e qualquer hora; e também será possível monitorar a temperatura desse café com a utilização de um sensor Ds18b20 waterproof. Para que isso tudo seja possível, basta o usuário possuir um celular com acesso à internet e conectar-se à página de controle.

2. Materiais e Métodos

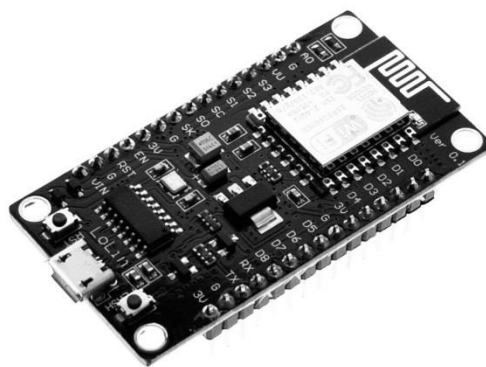
Hardware:

01. Módulo WiFi ESP8266 NodeMcu

a: O módulo WiFi 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 pode ser feita usando LUA ou a IDE do Ardui-

no, utilizando a comunicação via cabo micro-usb, segundo Marques (2018), uma das vantagens do ESP sobre o Arduino é a tecnologia de transmissão sem fio “WIRELESS” embarcada no ESP, Pois isso facilita em muito a conexão com WEB, sem uso de SHIELDS, ou periféricos, como é necessário em um Arduíno.

Figura 1. Placa WIFI ESP8266 NodeMCU



Fonte: Site de vendas Arduino Santa Efigênia (2020)

02. Cabo micro usb 2.0

- a. Este cabo micro usb serve como alimentador de energia para o dispositivo e também para transferência de dados:

Figura 2. Cabo micro USB

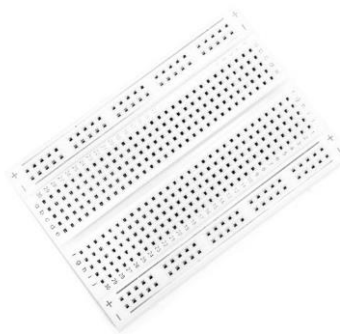


Fonte: Site de vendas LD CABOS (2020)

03. Placa de ensaio / Protoboard

a. Uma placa de ensaio (ou protoboard em inglês) é uma placa com furos e conexões condutoras para montagem de circuitos elétricos experimentais. A grande vantagem da placa de ensaio na montagem de circuitos eletrônicos é a facilidade de inserção de componentes, uma vez que não necessita soldagem. As placas variam de 800 furos até 6000 furos, tendo conexões verticais e horizontais. Porém, a sua grande desvantagem é o seu "mau-contato", e muitas vezes as pessoas preferem montar os seus circuitos com muitos fios a usar a protoboard.

Figura 3. Placa de ensaio / Protoboard

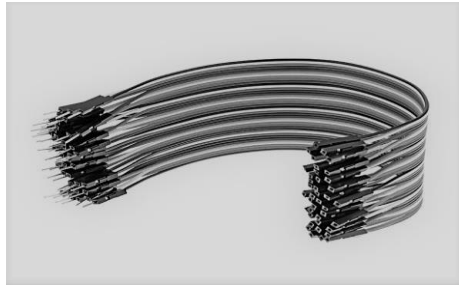


Fonte: Site de vendas Mercado livre (2020)

04. Jumpers Macho/Femêa

a. Os jumpers possuem a responsabilidade de desviar, ligar ou desligar o fluxo elétrico, cumprindo as configurações específicas do seu projeto.

Figura 4. Jumper Macho-Femêa

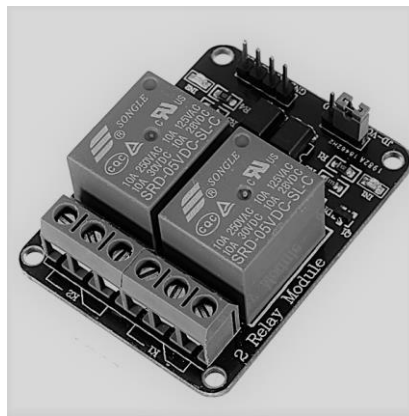


Fonte: Site de vendas RoboticsBD (2020)

05. Módulo relê 5v 2 canais

a. Com este módulo você consegue fazer acionamento de cargas de 200V AC, como lâmpadas, equipamentos eletrônicos, motores, ou usá-lo para fazer um isolamento entre um circuito e outro. O módulo é equipado com transistores, conectores, leds, diodos e relés de alta qualidade. Cada canal possui um LED para indicar o estado da saída do relê.

Figura 5. Módulo Relê 5V 2 Canais



Fonte: Site de vendas FILIPE FLOP (2020)

06. Fio simples de 1,0 mm / 2m

a. Fio simples utilizado para quadros de entrada de energia elétrica.

Figura 6. Fio simples 1,0 mm



Fonte: Blog DecorWatts (2017)

07. Plug de tomada Macho

- a. Plug de tomada para recebimento de energia elétrica.

Figura 7. Tomada macho



Fonte: Site de vendas Telhanorte (2020)

08. Sensor de temperatura DS18B20 WaterProof

- a. O Sensor de Temperatura DS18B20 Prova D'água do Tipo Sonda é um dos componentes mais utilizados em projetos que envolva medição de temperatura em ambientes úmidos ou em recipientes com líquido. O sensor é revestido por um material à prova d'água e sua ponta é encapsulada em aço inoxidável e sua faixa de medição é de -55°C a 125°C Celsius.

Figura 8. Sensor de temperatura DS18B20



Fonte: Site de vendas FILIPE FLOP (2020)

09. Mini bomba hidráulica

- a. Uma bomba hidráulica é um dispositivo que adiciona energia aos líquidos, tomando energia mecânica de um eixo, de uma haste ou de um outro fluido.

Figura 9. Mini bomba hidráulica



Fonte: Site de vendas Curto Circuito (2020)

10. Mangueira de silicone 3mm

- a. Mangueira utilizada para a passagem do fluido.

Figura 10. Mangueira 3 mm



Fonte: Site de vendas Mercado Livre (2020)

11. Cafeteira 110v

a. Cafeteira elétrica comum.

Figura 11. Cafeteira elétrica Britânia



Fonte: Site de vendas EXTRA (2020)

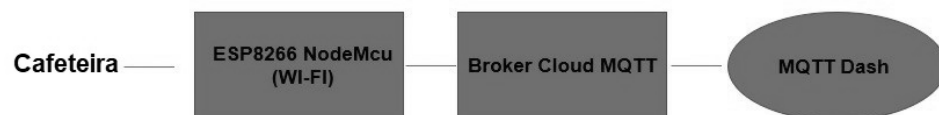
12. Broker MQTT

Utilizaremos o Broker Cloud MQTT para realizar a configuração de manipulação de dados e troca de informação com o Dash MQTT

Segundo Sousa (2018) do site embarcados, o MQTT Dash é um dos melhores aplicativos para interface gráfica no smartphone, por isso utilizaremos ele para realizar a ação de ligar e desligar a cafeteira.

Utilizaremos a IDE arduino para realizar a programação da placa Node MCU, apesar de não utilizarmos a placa arduino segundo Thomsen (2016) é possível programar na linguagem padrão do arduino, utilizando inclusive a mesma IDE.

Figura 12. Representação da conexão MQTT



Para funcionamento dessa aplicação iremos configurar um Broker MQTT, que neste caso utilizaremos o CloudMQTT, segundo Sousa (2018) o Cloud MQTT gerencia um servidor Mosquitto na nuvem.

Para iniciar a configuração primeiramente é necessário registrar-se ao CloudMQTT após a isso e estando logado na conta precisaremos configurar a nossa instância:

Figura 13. Criando uma instância no Cloud MQTT

Create new instance

No credit card Please add a credit card if you want to subscribe to a paid plan

Name

Plan


Data center

Tags

Admins can manage tag access control.

Create New Instance

Plan



Cute Cat

See the plan page to learn about the different plans.


Fonte: Site Embarcados (2018)

Figura 14. Dados da nossa instância

Instance info

Server	tailor.cloudmqtt.com	
User	tpzldwef	Restart
Password	6cAMJx...	Refresh
Port	16495	
SSL Port	26495	
Websockets Port (TLS only)	36495	
Connection limit	5	

Active Plan



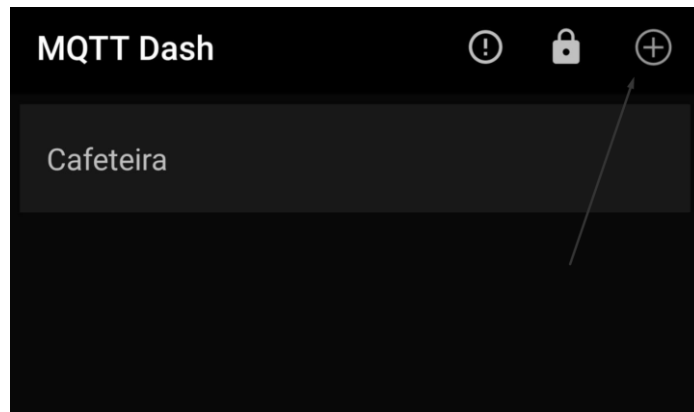
Cute Cat

[Upgrade Instance](#)

Esses dados que foram gerados ao criar a instância, serão utilizados pela nossa placa ESP8266 e para isso basta passar essas informações no código e também pelo MQTT Dash para realizar a conexão com o BROKER.

Para configurar o MQTT Dash também é muito, após feito instalação com aplicativo aberto, basta clicar no “+” no canto superior direito para criar uma nova conexão.

Figura 15. Tela inicial MQTT Dash



Após a realização desse processo passamos os dados de conexão (Name, Address, Port, User Name, User Password) e realizamos o salvamento da conexão, também no ícone do canto superior direito.

Figura 16. Tela de configurar uma nova conexão

A screenshot of the MQTT Dash application's configuration screen for a new connection. The title 'MQTT Dash' is at the top left, and a save icon is at the top right. The form contains the following fields and options:

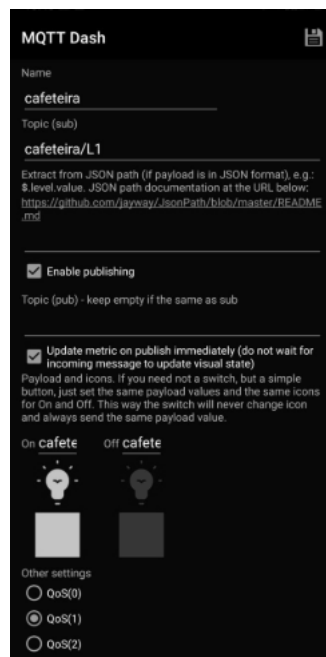
- Name:** Café Quente
- Address:** tailor.cloudmqtt.com
- Port:** 16495
- Enable connection encryption (SSL/TLS):** A note explains that if the server certificate is self-signed, it must be installed on the device. Two checkboxes are present:
 - ☐ Issued by a known Certificate Authority (CA), it will work out of box, without installing to your device. Also don't forget, that MQTT servers have different ports for plain and SSL/TLS connections.
 - ☐ This broker uses self-signed SSL/TLS certificate. I trust this certificate at my own risk.
- User name:** tpzldwef
- User password:** A field with masked characters (dots).
- Client ID (must be unique):** mqttldash-9b13b2b2
- Tile size:** Three radio buttons: Small, Medium (selected), and Large.
- Metrics columns count for vertical orientation (0 - auto):** A field with the value 0.

Com a conexão configurada, podemos criar os botões de acionamento do nosso projeto, clicando no “+” e definir um nome para o botão e o tópico que será utilizando,

lembrando que esse tópico deve ser correspondente informado no código e passado para o nosso ESP8266.

Após isso definimos os valores de cada botão, nesse caso definimos como “cafeteira off” para desligar a cafeteira e “cafeteira on” para liga-la, e para finalizar basta definir o nível QoS “Quality of Service” nesse projeto utilizaremos o nível 1 QoS 1 segundo Sousa (2015), neste nível existe a confirmação de entrega um mensagem. Atende situações onde quem envia acaba gerando várias mensagens iguais, o que garante que uma terá o reconhecimento realizado.

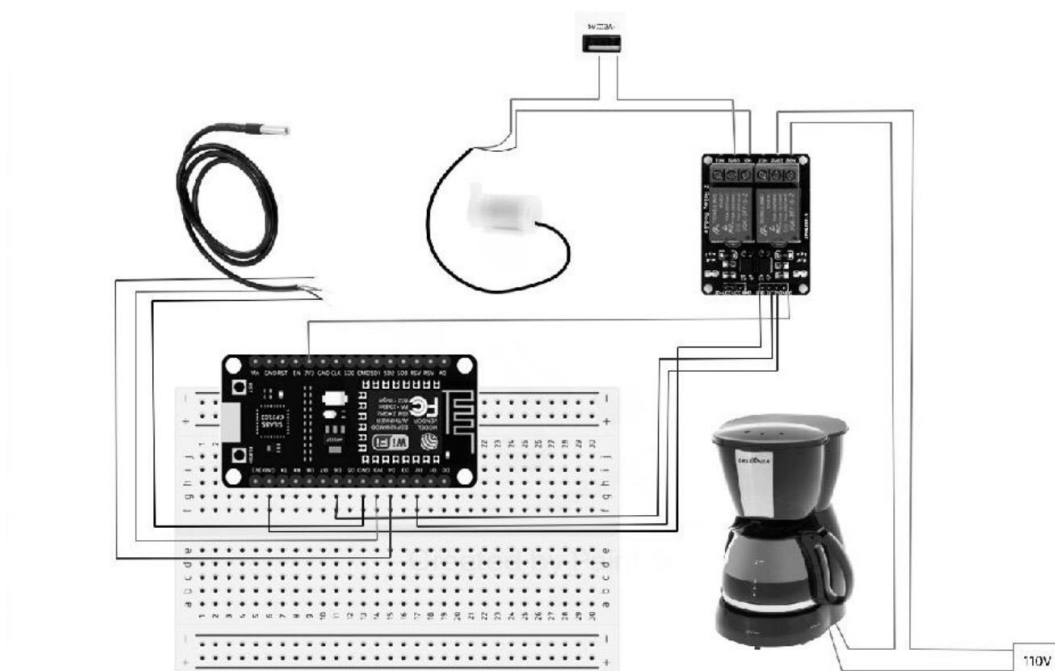
Figura 17. Tela de configuração dos botões



Com as configurações dos botões realizadas poderemos realizar os acionamentos da cafeteira e também da nossa bomba submersiva.

Agora uma das partes mais importantes para que tudo isso funcione da maneira correta devemos definimos as montagens de todos os componentes, desenvolvemos um diagrama da parte estrutural do projeto onde é possível analisar como foi realizado a sua montagem.

Figura 18. Diagrama com a montagem de todos os componentes



3. Resultados

Para um melhor entendimento do projeto, precisamos entender a sua função e o seu funcionamento, onde cada componente é de extrema importância. O projeto “café quente” surgiu da ideia de tornar o processo da preparação do café de uma forma mais automatizada, conseguindo até fazê-lo sem que alguém esteja presente na residência, alguns anos atrás poderia dizer que isso seria impossível mas hoje graças a Internet das coisas isso se tornou possível e possibilita que objetos do dia-a-dia, quaisquer que sejam mas que tenham capacidade computacional e de comunicação, se conectem à Internet.

Com o projeto “café quente” você conseguirá controlar e monitorar a sua cafeteira a distância utilizando apenas um celular com acesso a internet, e será possível da seguinte maneira: utilizando a IDE do Arduino para programar e transferir todo o nosso código necessário para se conectar ao broker mqtt, conectar na rede wifi, acionar as portas do relé, e também receber as informações emitidas pelo sensor de temperatura, na placa ESP8266.

Isso foi feito através de um cabo USB conectado em uma das portas do nosso notebook, quem além da transmissão dos dados, serve para alimentar a nossa placa, com todas as

conexões feitas conforme o diagrama, após a conexão mqtt for realizada será possível controlar através do mqtt dash, onde definimos os nossos botões para acionamento da nossa bomba de água e da cafeteira, a emissão da temperatura será recebida pela nossa placa ESP e enviada para o nosso broker.

Gravamos um vídeo contendo a demonstração de funcionando desse projeto, que pode ser acessado em: [**Café Quente**], e também criamos um repositório no GitHub contendo toda a documentação desse projeto, incluindo diagramas, protocolos de comunicação e o código utilizado, que pode ser acessado em: [**GitHub**].

4. Conclusão

O nosso objetivo nesse projeto, é proporcionar para o usuário uma experiencia de ter uma cafeteira que pode ser acionada e monitorada a distância, com isso, utilizamos várias componentes para que pudéssemos proporcionar essa experiencia, permitindo com que o usuário, consiga iniciar o processo de preparo do café, ligando a cafeteira, adicionando agua e podendo monitorar a temperatura, tudo a distância, porem alguns pontos, futuramente ainda podem ser melhorados como tornar o processo totalmente automático, podendo configurar o sistema para que realize o preparo do café em um horário pre definido e também inserir sensores de níveis no compartimento da água, para que o sistema possa entender qual o nível e adicionar automaticamente se necessário, com tudo diante das normas impostas para o projeto, acreditamos que conseguimos atingir o objetivo deste projeto, construindo uma cafeteria por acionamento a distância.

5. Referências

SOUSA, Fabio. Use o MQTT DASH para controlar uma lâmpada remotamente. **Embarcados**, 2018. Disponível em: <<https://www.embarcados.com.br/mqtt-dash/>>. Acesso em: 11 de abril de 2020.

DIAS, Felipe. Instalar o broker MQTT Mosquitto na Raspberry Pi. **Informática para Zumbis**, 2017. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=gQhSyAmnGgY/>>. Acesso em: 11 de abril de 2020.

THOMSEN, Adilson. Como programar o NodeMCU com IDE Arduino. **Felipeflop**, 2016. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/programar-nodemcu-com-ide-arduino/>>. Acesso em: 12 de abril de 2020.

MARQUES, Jemerson. Conhecendo ESP8266, especificações e comparações com ESP32 e Arduino. **FVML**, 2018. Disponível em: <<http://www.fvml.com.br/2018/12/conhecendo-esp8266-especificacoes-e.html#:~:text=Vantagens%20do%20ESP8266%20Sobre%20os%20Arduino&text=A%20primeira%20Vantagem%3A%20Em%20nossa,%C3%A9%20necess%C3%A1rio%20em%20um%20Ardu%C3%ADno/>>. Acesso em: 5 de junho de 2020.

SOUSA, Fabio. MQTT – Protocolos para IoT. **Embarcados**, 2015. Disponível em: <<https://www.embarcados.com.br/mqtt-protocolos-para-iot/>>. Acesso em: 11 de abril de 2020.

ARDUINO SANTA EFIGÊNEA (2020). Módulo ESP8266 NodeMcu ESP-12 com WiFi V3. **Arduino SF**, 2020. Disponível:<<http://www.arduinasantaefigenia.com.br/produto/76/wireless-e-iot/iot/modulo-esp8266-nodemcu-esp-12e-com-wifi-v3/>>. Acesso em: 13 de abril de 2020.

LD CABOS (2020). Cabo USB para micro USB 1 metro. **LD CABOS**, 2020. Disponível em:<<http://www.ldcabos.com.br/cabos/cabo-usb-para-mini-usb-5-pinos-por-metro/>>. Acesso em: 14 de abril de 2020.

Mercado Livre (2020). Protoboard 400 pontos prototipagem Arduino. **Mercado Livre**, 2020. Disponível em:<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-716294209-protoboard-400-pontos-prototipagem-arduino-_JM?matt_tool=79246729&matt_word&gclid=Cj0KCQjw4dr0BRCxARIsAKUNjWTEJBwL9zESpfisYgCct6pgytJ0a5ex6YMjVkJ0wh7fROD-jZEI4934aAsg2EALw_wcB&quantity=1/>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

THOMSEN, Adilson. Módulo Relé 5V 2 Canais. **Felipeflop**, 2020. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/programar-nodemcu-com-ide-arduino/>>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

DecorWatts (2020). Protoboard 400 Pontos Prototipagem Arduino. **Blog Decor Watts**, 2020. Disponível em:<<http://blogdecorwatts.com/cabos-fios/tipos-de-fios-e-cabos-eletricos/>>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

Telhanorte (2020). Plugue Bipolar Macho. **Telhanorte**, 2020. Disponível em:<<https://www.telhanorte.com.br/plugue-bipolar-macho-180°-10a-250v-cinza-1419-fame-1136607/p>>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

Curto circuito (2020). Mini Bomba D'água Submersa -120L/hr **Telhanorte**, 2020. Disponível em:<<https://www.curtocircuito.com.br/mini-bomba-dagua-submersa-120l-hr.html>>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

Mercado Livre (2020). Mangueira de silicone 1x3mm – ref 200. **Mercado Livre**, 2020. Disponível em:<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1222773784-mangueira-silicone-1-x-3mm-ref-200-_JM?quantity=1#position=1&type=item&tracking_id=75bd33cc-227d-4eab-9bb6-20e691571b45>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

THOMSEN, Adilson. Sensor de Temperatura DS18B20 a Prova D'água. **Felipeflop**, 2020. Disponível em: <<https://www.felipeflop.com/produto/sensor-de-temperatura-ds18b20-a-prova-dagua/>>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

Extra (2020). Cafeteira elétrica Britânia. **Extra**, 2020. Disponível em:<https://www.extra.com.br/Eletoportateis/Cafeteiras/CafeteirasEletricas/cafeteira-eletrica-britania-cp15-preto-1591124.html?utm_medium=cpc&utm_source=gp_pla&IdSku=1591124&idLojista=15&utm_campaign=elpo_smart-shopping&gclid=Cj0KCQjw4dr0BRCxARIsAKUNjWSTfluFr_jtRu0jHdlOF5lYcStlo_YKMXigH_L4eEyNYMEwELDXZaMaAiZfEALw_wcB>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

DIAS, Eduardo. MARQUES, Matheus. Projeto com ESP8266: Controlando uma cafeteira pelo celular (IoT). **Gameplay inexplicável**, 2020. Disponível em:<<https://youtu.be/gntIfP7dR3Y>>. Acesso em: 21 de junho de 2020.

DIAS, Eduardo. MARQUES, Matheus. Café Quente--- Objetos-Inteligentes-Conectados. **Edudiass**, 2020. Disponível em:< <https://github.com/edudiass/Cafe-Quente---Objetos-Inteligentes-Conectados>>. Acesso em: 22 de junho de 2020.

