



Controle de lâmpadas: Sensor de som e monitoramento a distância via protocolo MQTT

Francielly Cristina Ortiz Candido¹, João Victor Moraes Rodrigues¹ e Willian França Costa¹

¹Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)
Rua da Consolação, 930 Consolação, São Paulo - SP, 01302-907 – Brazil

ortizfrancielly@gmail.com, jvmoraisr@gmail.com

Abstract. *This article describes the project developed to promote an automation to be used in the residence whose objective is to directly impact the Brazilian citizen's economy by reducing their electricity bill.*

Resumo. *Esse artigo descreve o projeto desenvolvido para promover uma automação a ser utilizada na residência cujo objetivo é impactar diretamente a economia do cidadão brasileiro por meio da diminuição de sua conta de luz. O projeto envolverá Arduino com protocolo MQTT além de node red.*

1. Introdução

De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) em uma matéria publicada em 27/08/2021 e disponibilizada pelo G1 (SILVEIRA, 2021), a conta de luz, que já estava sofrendo um crescimento constante na casa dos brasileiros nos últimos tempos, continuará crescendo. Isso porque, será criada a bandeira tarifária escassez hídrica e causará o aumento de em torno de 7% no valor da conta na casa de cada brasileiro.

Pensando nesse problema econômico enfrentado pela grande maioria dos brasileiros e nos prejuízos financeiros causados principalmente por este terrível período que vivenciamos e ainda nos encontramos, que é a pandemia de COVID-19, o projeto desenvolvido visa auxiliar no controle do gasto de energia elétrica em residências por meio de uma automação capaz de ligar e desligar lâmpadas do ambiente a qualquer momento, tanto via Wi-Fi quanto pelo bater de palmas.

O equipamento utilizado será um Node MCU que junto ao seu chip ESP-8266 nos permite enviar e receber informações via o protocolo MQTT. Para o acionamento da lâmpada iremos usar um modulo relé para atuar como um interruptor de energia. Ademais iremos utilizar um sensor sonoro para possibilitar que a luz seja controlada com palmas.

Os componentes trabalharão juntos para tornarem possível acionar sua funcionalidade tanto por meio de um dispositivo móvel quanto por meio do som, sendo um bater de palmas. Dessa maneira, o usuário consegue ter um controle mais assertivo e dinâmico de certificar-se que nenhuma lâmpada fora esquecida acesa em casa e caso tenha, ainda que este não esteja presente no local para realizar o desligamento pelo som, é possível realizar tal ação utilizando seu próprio aparelho celular.

1.1 Motivação

No início de 2020 iniciou-se uma era intitulada de epidemia que de maneira exponencial tornou-se pandemia alastrando-se para o mundo todo e que atualmente, em setembro de 2021, ainda que já com a existência da vacina, ainda se mostra presente, obrigando-nos a manter protocolos de segurança e distanciamento.

O ocorrido por si só, trouxe um gigantesco rombo na economia que resultou num Brasil que enfrenta uma severa crise econômica, conta esta, que chegou na residência da grande maioria dos cidadãos brasileiros seja por meio do desemprego, do aumento de despesas em casa ou até pior, os dois.

Como se não bastasse com tantos acontecimentos que causaram danos complicados para a vida econômica dos indivíduos, existe também enfrentamos períodos climáticos que

são refletidos ao mundo todo pelo que conhecemos por aquecimento global e traz consigo inúmeras consequências em diversos âmbitos, principalmente a mudança climática.

A escassez de chuva resulta em crise hídrica, que por sua vez, tem um relacionamento direto com o aumento de bandeiras e tarifas de energia elétrica e desencadeia um considerável aumento na conta da utilização do serviço.

2. Materiais e Métodos

Para a elaboração do nosso projeto iremos utilizar os seguintes componentes:

- 1x Módulo WiFi ESP8266 NodeMcu
Placa que possui o *chip* de *wi-fi* integrado e possibilita a integração com o protocolo MQTT para o projeto.

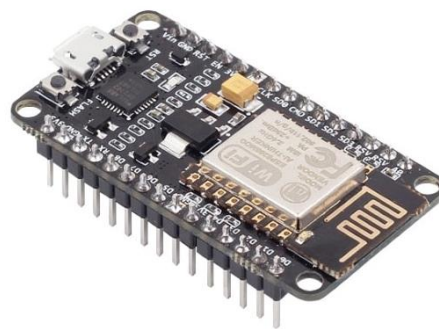


Figura 2.1: Módulo WiFi ESP8266 NodeMcu

Fonte: https://uploads.filipeflop.com/2017/07/6WL19_1-min.jpg

- 1x Protoboard de 400 pontos
Ferramenta que permite o acoplamento de todos os componentes para a montagem do projeto final.

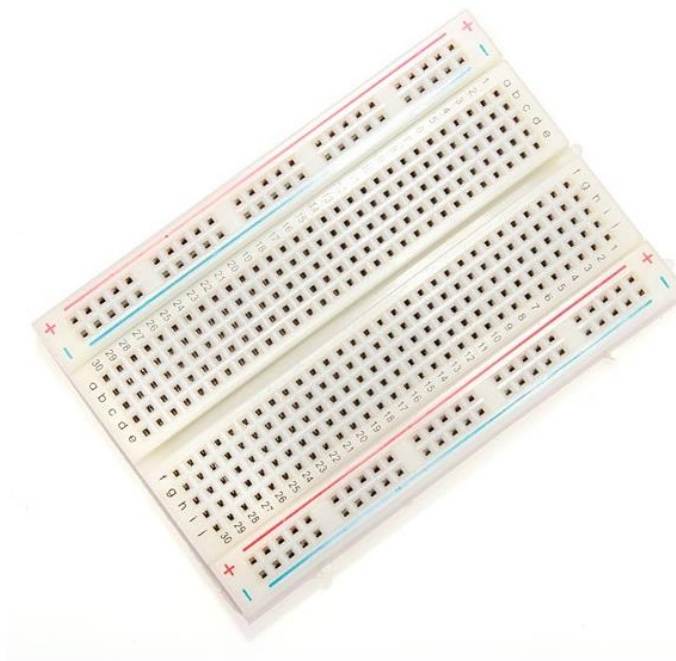


Figura 2.2: Protoboard de 400 pontos

Fonte: https://uploads.filipeflop.com/2017/07/6WL19_1-min.jpg

- 1x Modulo Relé 5V
Modulo este nos permitirá controlar o estado da lâmpada.



Figura 2.3: Modulo Relé 5V

Fonte:

https://d229kd5ey79jzj.cloudfront.net/258/images/258_1_H.png?20210827114101

- 1x Módulo sensor de som
Sensor que possibilitará identificar discrepâncias de som para ligar ou desligar a lâmpada.

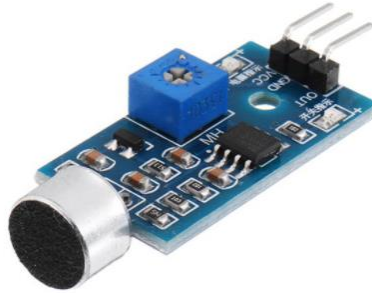


Figura 2.4: Módulo sensor de som

Fonte: https://www.huinfinito.com.br/3014-thickbox_default/modulo-sensor-de-som.jpg

- 1x Lâmpada de LED
Lâmpada de tecnologia LED (Light Emitting Diode).



Figura 2.5: Lâmpada de LED

Fonte: https://tokstok.vtexassets.com/arquivos/ids/2458176-553-553/led-bulbo-a60-branca-9w-127-220v-brilia-branco-prata-brilia_st0.jpg?v=637475928481000000

2.1 Arduino IDE

O Arduino *Integrated Development Environment* é um software escrita em C e C++, e utilizada para produção e envio de códigos para placas compatíveis com Arduino, e outras placas de fornecedores adversos.

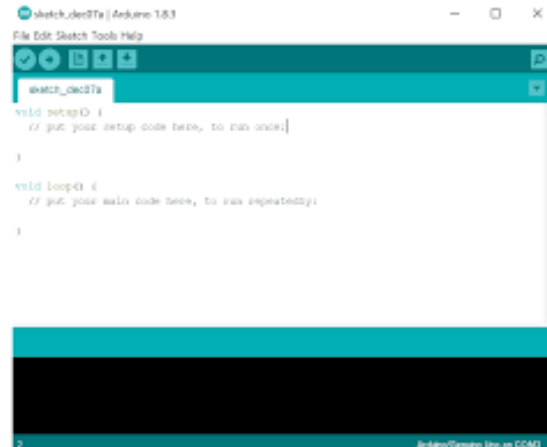


Figura 2.6: Arduino IDE

<https://support.microsoft.com/pt-br/topic/carregando-c%C3%B3digo-de-placa-e-ide-do-arduino-a9723765-1314-49e0-a69b-bb5c3e1f628d>

3. Resultados

Após imensa pesquisa e estudo com as aulas práticas e conteúdos adquiridos ao longo do semestre na disciplina de Objetos Inteligentes Conectados, conseguimos desenvolver o escopo do projeto proposto. Utilizamos um sensor de som KY - 038 para calibrar o status booleano da lâmpada que acende e apaga com o barulho de palma. No que se diz respeito ao módulo relé, este serviu para realizar a transmissão de energia para o objeto.

Utilizamos também o aplicativo MQTT Dash para conseguir realizar a alternância de estado da lâmpada de maneira remota. Isso porque, conforme objetivo principal descrito no momento da ideação, o principal ponto é que o sistema de iluminação pudesse ser desligado mesmo quando a pessoa não estivesse no mesmo cômodo do "interruptor".

O código do projeto pode ser encontrado disponível no repositório do [GitHub](#) e a demonstração do projeto encontra-se num vídeo do [Youtube](#).

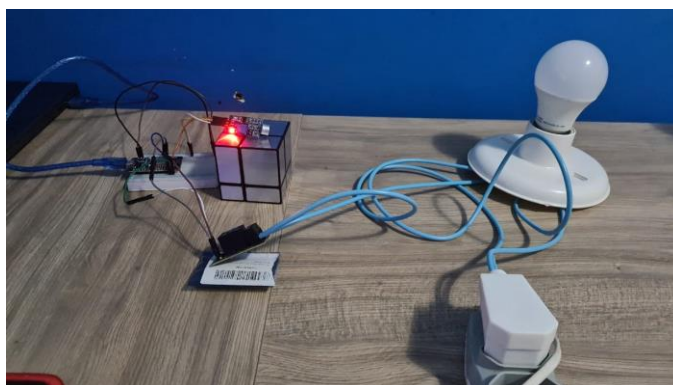


Figura 3.1: Modelo físico do projeto

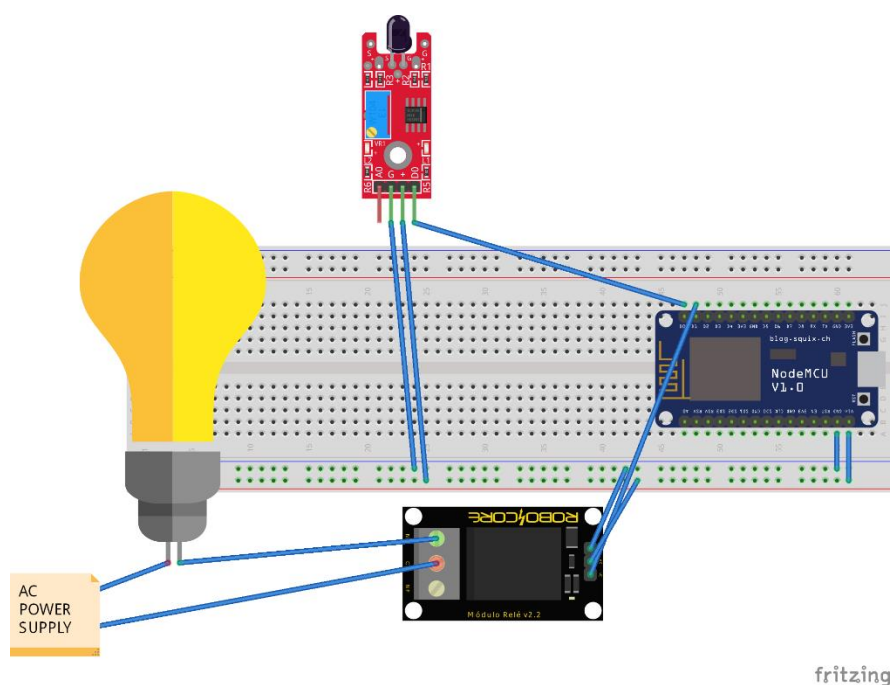


Figura 3.2: Modelo virtual do projeto

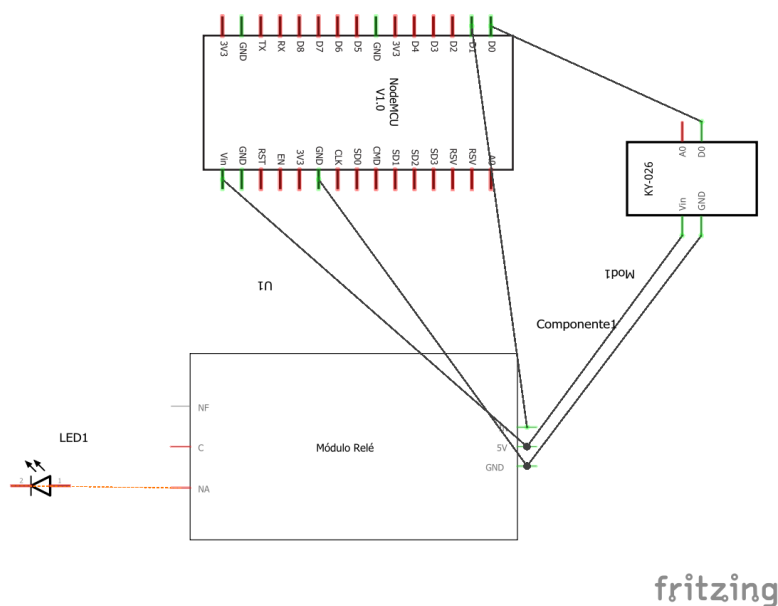


Figura 3.3: Modelo esquemático do projeto

Uma das dificuldades encontradas foi no que se diz respeito à alimentação do Node MCU uma vez que este só contém portas de 3v e o módulo relé necessitava de 5v. Para resolver este ponto utilizamos a porta VIM do Node MCU como alimentação de energia na Protoboard.

Um outro ponto importante a se considerar foi no momento de calibrar o sensor de som pois este era bem sensível.

4. Conclusão

Foi de extrema e enriquecedora importância termos vislumbrado esse projeto ao longo da disciplina. Isso porque conseguimos conciliar a necessidade real de brasileiros diante de uma crise financeira tão grande que estamos vivendo junto da automação residencial.

A praticidade de poder controlar um sistema de iluminação de maneira remota e por sensor de som é extremamente prático pois permite que uma administração maior acerca do gasto de energia elétrica possa ser feita.

Do ponto de vista técnico, foi uma ótima oportunidade para a dupla conseguir colocar em prática fundamentos vistos em aula e entender de forma lógica e literal o funcionamento de um Arduino com seus respectivos componentes.

Devemos ressaltar que é satisfatório afirmar que cumprimos o objetivo proposto o que faz com que consigamos finalizar esse ciclo com a sensação de dever cumprido.

5. Referências

ARAUJO, JONATHAS FORMIGA DE. AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM OBJETOS INTELIGENTES: QUALIDADE DE VIDA E CONTROLE DE ENERGIA. **FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – FATECS**, [s. l.], 2020. Disponível em:

<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/15107/1/Jonhathas%20F%20TCC%20ULTIMA%20VERSAO%20APOS%20BANCA.pdf>. Acesso em: 30 set. 2021.

SILVEIRA, Daniel; ALVARENGA, Darlan; GERBELLI, Luiz. Conta de luz está cada vez mais cara – entenda por que ela sobe e quais os problemas dessa escalada de preços. **G1**, [s. l.], 27 ago. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/08/27/conta-de-luz-esta-cada-vez-mais-cara-entenda-por-que-ela-sobe-e-quais-os-problemas-dessa-escalada-de-precos.ghtml>. Acesso em: 30 set. 2021.

OLIVEIRA, Euler. NodeMCU – Utilizando com Interruptor Pulsador. **Blog MasterWalker Shop**, [S. l.], p. 1-1, 20 ago. 2017. Disponível em: <https://blogmasterwalkershop.com.br/embarcados/nodemcu/nodemcu-utilizando-com-interruptor-pulsador>. Acesso em: 22 out. 2021.