

# Projeto da disciplina de Internet das Coisas 2023.2

Professor: Alexandre Sales Vasconcelos

Grupo 1: Anderson Lucas Cordeiro Braz

Alyson Matheus Vale de Macedo

Elismar Silva Pereira

## Projeto IoT de Controle de Iluminação

### Visão Geral

O projeto proposto visa implementar um sistema inteligente de controle de iluminação utilizando Internet das Coisas (IoT). O sistema é composto por três módulos principais: um módulo de controle de luz, um módulo de sensor LDR (Light Dependent Resistor) e um gateway central. Todos os módulos se comunicam entre si, proporcionando um ambiente eficiente e automatizado de gerenciamento de iluminação.

A figura 1 apresenta um esboço geral do projeto.

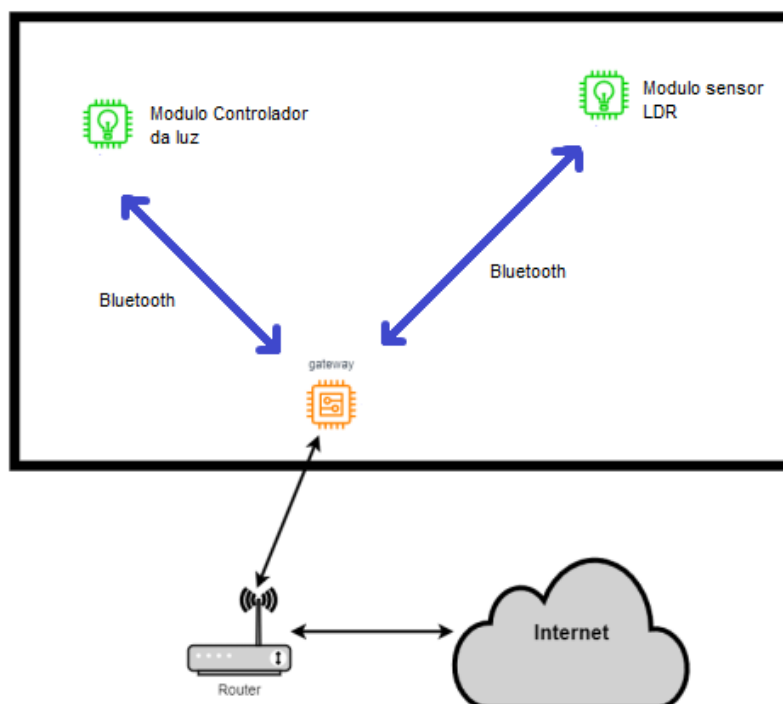


Figura 1: Esboço Geral do Projeto

## 1. Módulo de Controle de Luz

O Módulo de Controle de Luz é baseado em um microcontrolador **ESP32**, que atua como o cérebro do sistema. Este módulo está conectado a um relé, permitindo o controle efetivo das lâmpadas. O ESP32 utiliza **Bluetooth** para se comunicar com o gateway central, empregando o protocolo **Serial Port Profile (SPP)** para uma conexão estável e eficiente.

A figura 2 ilustra o diagrama de montagem e a figura 3 o diagrama em bloco do nó controlador de luz.

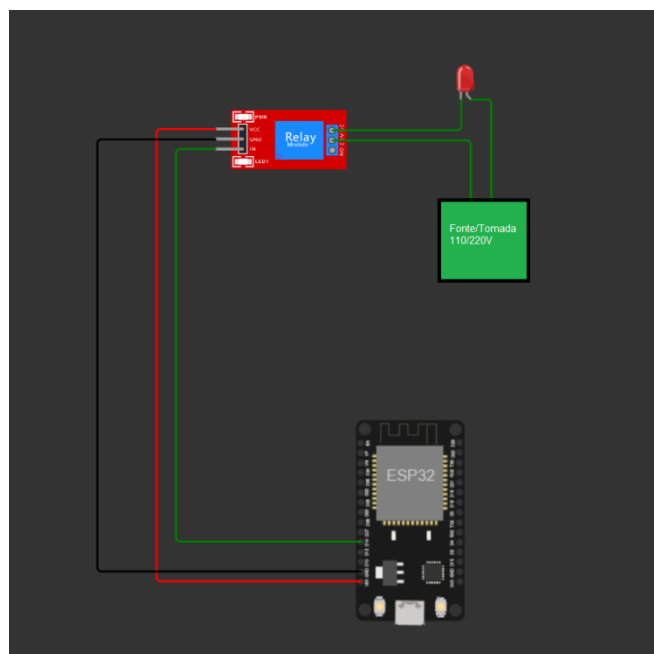


Figura 2: Diagrama de montagem do controlador de luz.

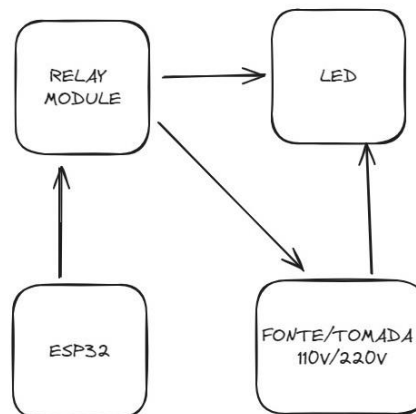


Figura 3: Diagrama em Bloco do controlador de luz.

## 2. Módulo de Sensor LDR

O Módulo de Sensor LDR é composto por outro **ESP32** e um sensor **LDR**, que detecta a intensidade da luz no ambiente. Esse módulo é responsável por fornecer informações precisas sobre as condições de luminosidade ao gateway central. Assim como o Módulo de Controle de Luz, este também utiliza **Bluetooth** com o protocolo **SPP** para se comunicar com o gateway.

A figura 4 ilustra o diagrama montagem e a figura 5 o diagrama em bloco do nó sensor de luz.

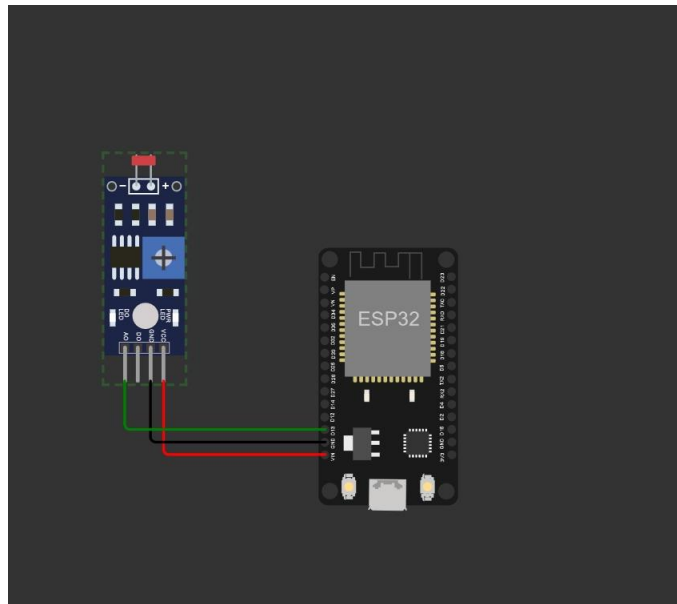


Figura 4: Diagrama de montagem Bloco do modulo Sensor de luz.

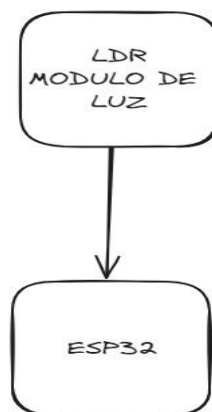


Figura 5: Diagrama em bloco do modulo Sensor de luz.

### 3. Gateway Central

O gateway central é composto por **Raspberry Pi Zero W** rodando o Sistema Operacional **Raspberry PI OS**. Este componente centraliza as informações dos módulos de controle de luz e sensor LDR, facilitando o gerenciamento e a comunicação com o middleware Firebase. O Raspberry Pi Zero W se conecta ao **Firebase** via **Wi-Fi**, utilizando o protocolo **HTTP** para garantir uma transmissão segura e eficaz dos dados coletados pelos módulos.

O programa do gateway central, escrito em **Python**, oferece uma implementação flexível e eficiente, garantindo integração suave entre os dispositivos IoT e o Firebase. Com otimização para operar de forma segura, o código gerencia a comunicação bidirecional entre os módulos e o Firebase, assegurando a integridade dos dados e facilitando a manutenção.

### 5. Middleware

O middleware **Firebase** é utilizado como a plataforma de armazenamento e processamento dos dados coletados pelos módulos. O gateway central envia informações relevantes, como o status das lâmpadas, dados do sensor LDR e qualquer evento significativo para o Firebase. Isso possibilita o monitoramento remoto, histórico de dados referentes a luminosidade e a implementação de lógicas avançadas de automação com base nas informações coletadas.

### 4. Aplicativo Web

Para oferecer uma interface amigável e acessível, o projeto inclui um aplicativo web que se comunica diretamente com o Firebase para recuperar informações em tempo real, proporcionando uma experiência de usuário contínua e dinâmica. As principais funcionalidades do aplicativo incluem:

- **Exibição da Luminosidade Atual:** O aplicativo web apresenta em tempo real a luminosidade atual medida pelo sensor LDR, permitindo um monitoramento imediato das condições de iluminação no ambiente.
- **Gráfico de Luminosidade nas Últimas 24 Horas:** Um gráfico interativo exibe a variação da luminosidade nas últimas 24 horas, proporcionando uma visão sobre os padrões de iluminação ao longo do tempo.
- **Controle Remoto das Luzes:** Os usuários podem acionar o controle das luzes diretamente por meio do aplicativo web.

O aplicativo web utiliza a API do Firebase para garantir uma comunicação eficiente e segura com o banco de dados em nuvem. Essa abordagem possibilita uma integração perfeita entre os dispositivos IoT e o aplicativo, proporcionando uma solução completa e centrada no usuário para o gerenciamento de iluminação.

## 5. Conclusão

O projeto propõe uma solução abrangente e inovadora para o controle inteligente da iluminação, utilizando a Internet das Coisas (IoT). A integração eficiente dos módulos de controle de luz e sensor LDR, aliada a um gateway central baseado no Raspberry Pi Zero W e ao middleware robusto Firebase, resulta em um ambiente automatizado e remotamente gerenciável.

A utilização de microcontroladores ESP32 nos módulos de controle de luz e sensor LDR assegura uma comunicação estável e eficiente, empregando Bluetooth com o protocolo Serial Port Profile (SPP) para uma conexão segura. O gateway central atua como ponto focal, centralizando informações, gerenciando a comunicação bidirecional e facilitando a integração com o middleware Firebase. A implementação cuidadosa em Python garante operação flexível e segura, mantendo a integridade dos dados e simplificando a manutenção do sistema.

O middleware Firebase atua como plataforma robusta para o armazenamento e processamento de dados, permitindo monitoramento remoto, histórico detalhado e a implementação de automação avançada com base nas informações dos módulos. Além disso, o aplicativo web oferece uma interface amigável e acessível, possibilitando aos usuários monitorar a luminosidade em tempo real, analisar padrões ao longo do tempo e controlar remotamente as luzes.

Assim, o projeto não apenas atende aos requisitos funcionais, mas também se destaca pela atenção à experiência do usuário, proporcionando uma solução completa e centrada no usuário para o gerenciamento eficiente e intuitivo da iluminação. Com uma abordagem integrada e tecnologicamente avançada, este sistema representa uma contribuição significativa para a automação residencial e comercial, promovendo eficiência energética e conforto para os usuários.