

# Relatório de Projeto

## Trabalho #3 - Sistema de Medição e Envio de Dados via ESP32 e ThingSpeak

1º Ten Jean, Cap Mbaye

Entrega: 06/06/2025

## 1 Descrição Geral do Sistema

Este projeto consiste no desenvolvimento de um sistema baseado no micro-controlador ESP32, utilizando a IDE Arduino, com o objetivo de medir um valor analógico de um sensor LDR (Light Dependent Resistor) e enviá-lo via Wi-Fi para um canal no serviço de monitoramento de dados ThingSpeak.

A alimentação do circuito foi realizada por uma bateria LiPo de 2200 mAh e 11.1V, entretanto, utilizamos apenas a saída de 3.3V da bateria, garantindo compatibilidade com a tensão de operação segura do ESP32 e do sensor LDR. Isso evitou riscos de sobrecarga e danos aos componentes eletrônicos.

## 2 Esquemático do Circuito

O esquemático foi elaborado utilizando a plataforma EasyEDA. O circuito é composto pelos seguintes elementos:

- ESP32 DevKit.
- Módulo sensor LDR com resistor de 1 k $\Omega$ .
- Bateria LiPo 3S 2200mAh 11.1V.
- Fios jumper para conexões.

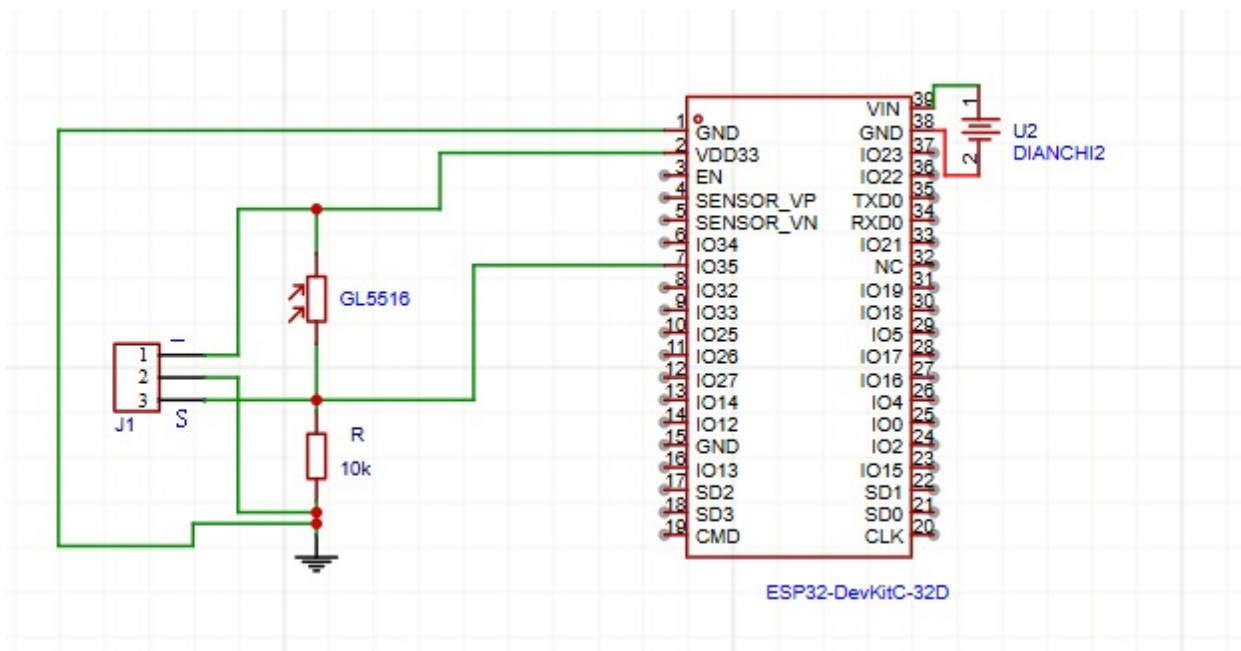


Figura 1: Esquemático do circuito elaborado no EasyEDA.

### 3 Código-Fonte Desenvolvido

O código abaixo realiza a leitura do valor analógico no pino 34 do ESP32, converte para tensão e envia os dados para o canal do ThingSpeak via Wi-Fi.

```
// ===== CONFIGURA ES =====

#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>

const char* ssid = "moto_5G_9823";
const char* password = "12345abcd";
const char* server = "http://api.thingspeak.com/update";
const char* apiKey = "ECTBRZIISB0EIG7I";

const int analogPin = 35;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
  WiFi.setAutoReconnect(true);
}

void loop() {
  int analogValue = analogRead(analogPin);
  float voltage = analogValue * (3.3 / 4095.0);

  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    HTTPClient http;
    String url = String(server) + "?api_key=" + apiKey +
                 "&field1=" + String(voltage, 3) +
                 "&field2=" + String(voltage, 3);

    http.begin(url);
    int httpResponseCode = http.GET();
    http.end();
  }

  delay(15000);
}
```

#### Principais seções do código

- **Configuração Wi-Fi:** Conexão automática com a rede configurada.
- **Leitura analógica:** Conversão da leitura para tensão.

- **Envio HTTP:** Dados enviados ao ThingSpeak utilizando protocolo HTTP.

## 4 Montagem do Protótipo

Após a programação, o sistema foi montado em uma protoboard, utilizando a bateria LiPo como fonte de alimentação, porém limitando a tensão de alimentação a 3.3V para segurança dos componentes.

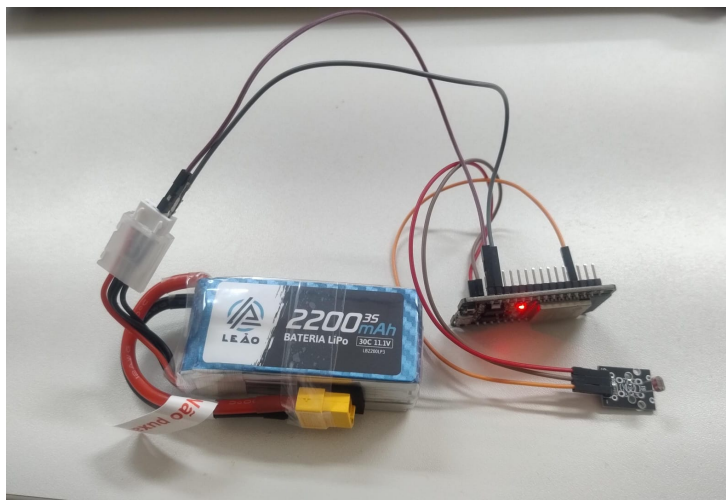


Figura 2: Montagem do protótipo com ESP32, sensor LDR e bateria LiPo.

## 5 Resultados das Leituras no ThingSpeak

A Figura 3 apresenta o gráfico gerado automaticamente pela plataforma ThingSpeak a partir dos dados enviados pelo ESP32.

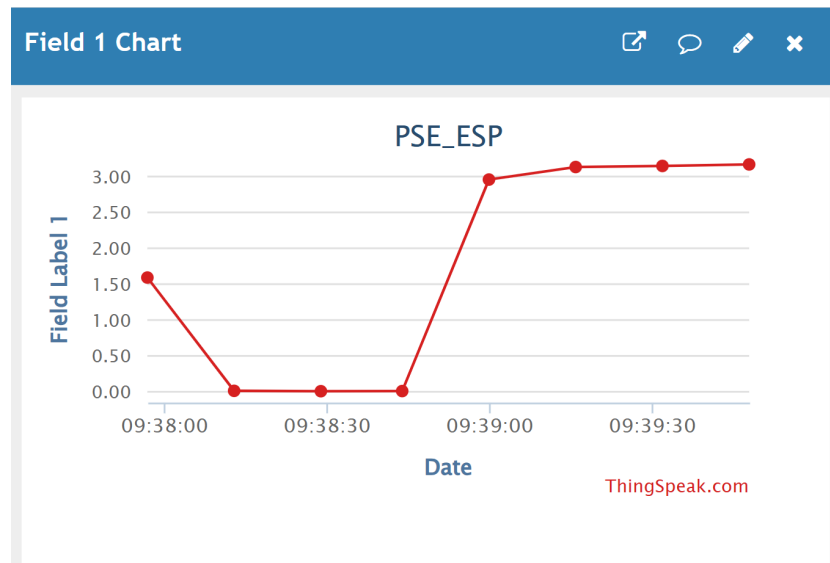


Figura 3: Gráfico de leitura de tensão enviado ao canal ThingSpeak.

É possível observar que o sistema foi capaz de identificar corretamente variações de luminosidade no ambiente:

- Em **baixa luminosidade**, o sensor LDR apresentou valores próximos de 0 V, conforme evidenciado pelo trecho inicial do gráfico.
- Em **alta luminosidade**, a leitura aumentou, atingindo valores superiores a 3 V, conforme o trecho final do gráfico.

Este comportamento confirma o funcionamento adequado do sistema de medição e envio de dados, validando a aplicação do sensor LDR acoplado ao ESP32 e a integração com a plataforma ThingSpeak.

## 6 Desafios e Soluções

Durante o desenvolvimento e montagem do sistema, foram enfrentados os seguintes desafios:

- Estabelecimento da conexão estável com a rede Wi-Fi.
- Ajuste do tempo de envio de dados conforme a limitação do ThingSpeak (15 segundos).

Todas as dificuldades foram solucionadas com testes iterativos e consulta à documentação oficial do ESP32 e da plataforma ThingSpeak.

## 7 Projeto da Placa de Circuito Impresso (PCB)

A seguir, apresentamos o desenho da Placa de Circuito Impresso, elaborada na plataforma EasyEDA, com o objetivo de implementar a versão final do projeto.

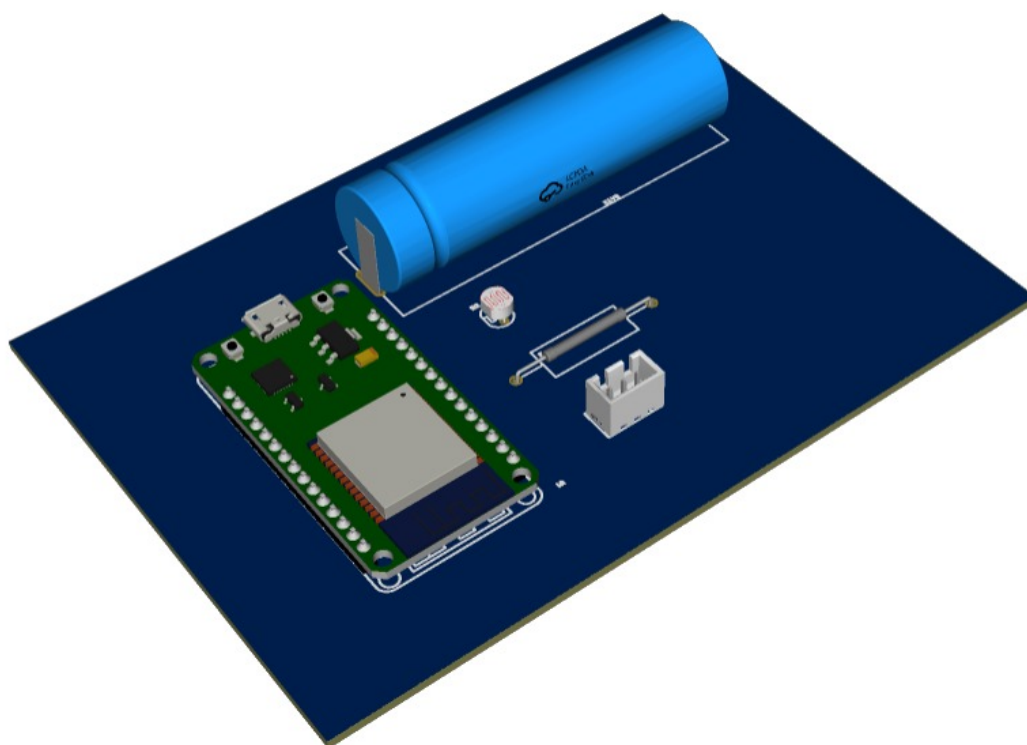


Figura 4: Projeto da Placa de Circuito Impresso elaborado no EasyEDA.

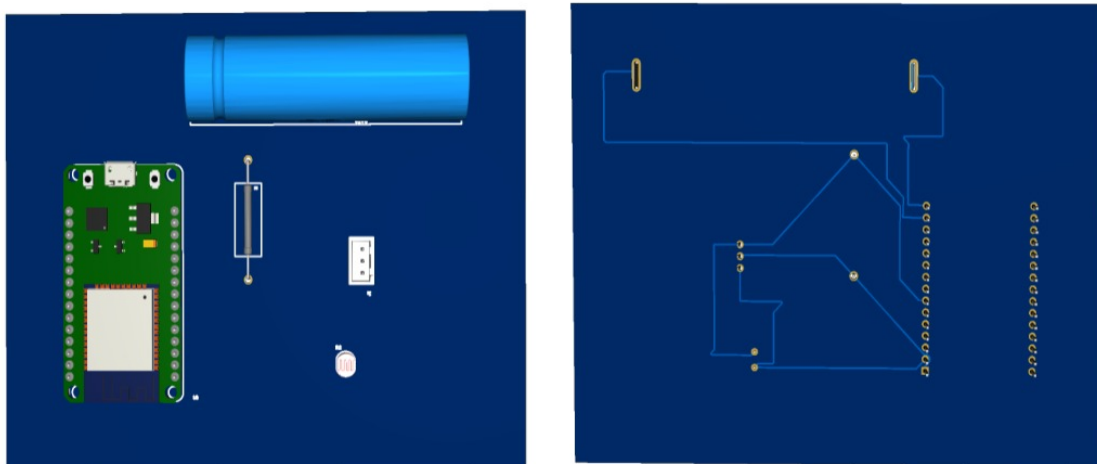


Figura 5: Projeto da Placa de Circuito Impresso elaborado no EasyEDA.

## 8 Instruções de Uso

1. Conectar o sensor LDR ao pino analógico 35 do ESP32.
2. Alimentar o sistema com a bateria LiPo, utilizando a saída de 3.3V.
3. Aguardar a conexão Wi-Fi.
4. Monitorar o envio de dados no canal configurado no ThingSpeak.

## 9 Considerações Finais

O sistema demonstrou-se eficiente para medir valores analógicos de um sensor de luminosidade e enviá-los automaticamente para a nuvem, via ThingSpeak. A execução deste projeto proporcionou aprendizado sobre integração de hardware, comunicação sem fio e desenvolvimento de sistemas embarcados.