

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
Instituto Metr pole Digital (IMD)  
Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI)

Introdução   Internet das Coisas



# Monitoramento de ambiente

José Ronaldo  
Renato Campos  
Samuel Davi

# Objetivos:

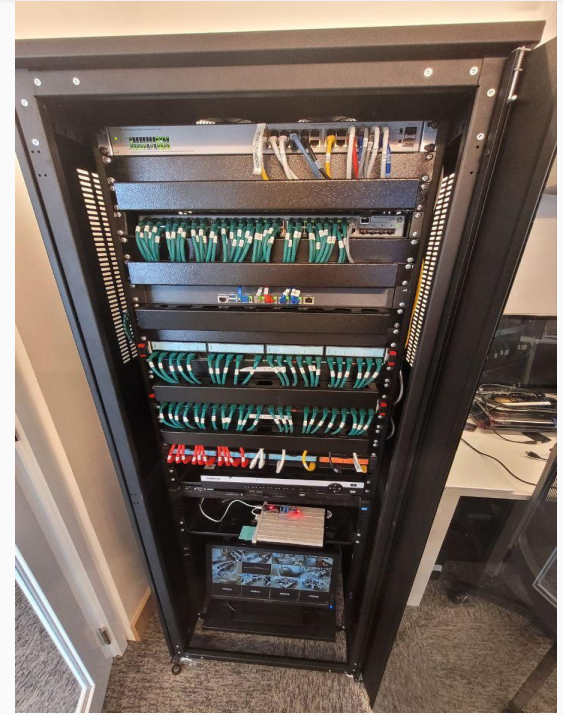
- Apresentar aplicação em IoT - Monitoramento de ambiente;
- Recursos - dispositivos e interface;
- Arquitetura do projeto;
- Protocolo de comunicação - MQTT
- Coleta dos dados;
- Plataforma IoT;

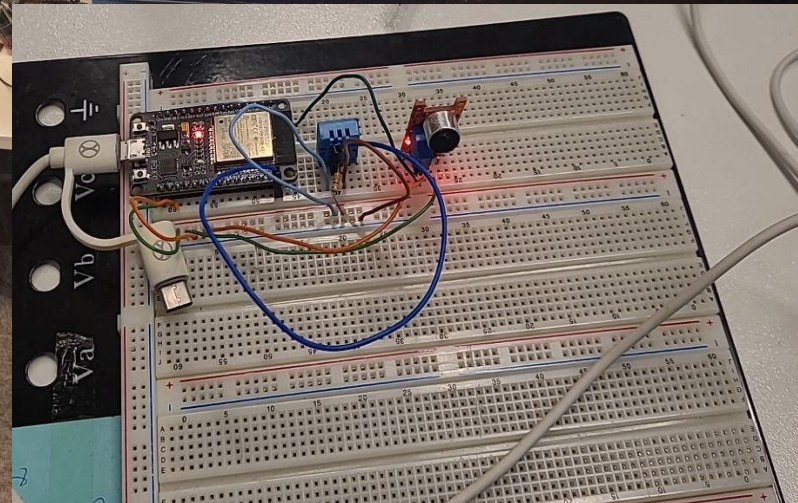
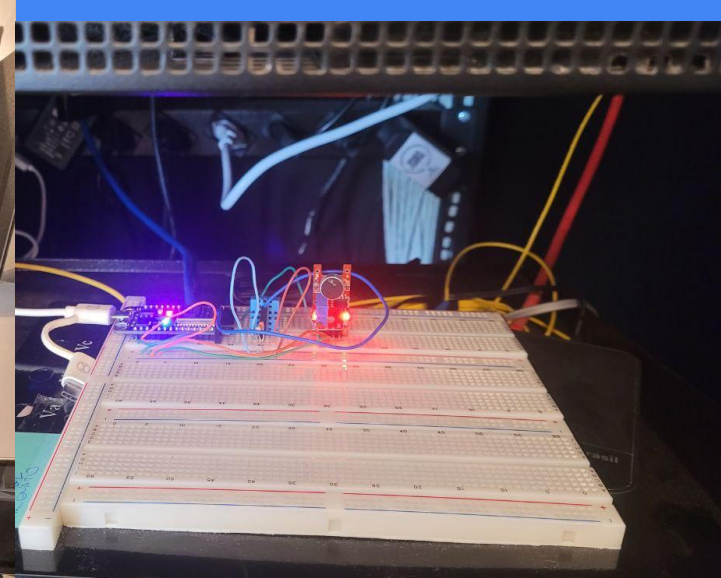
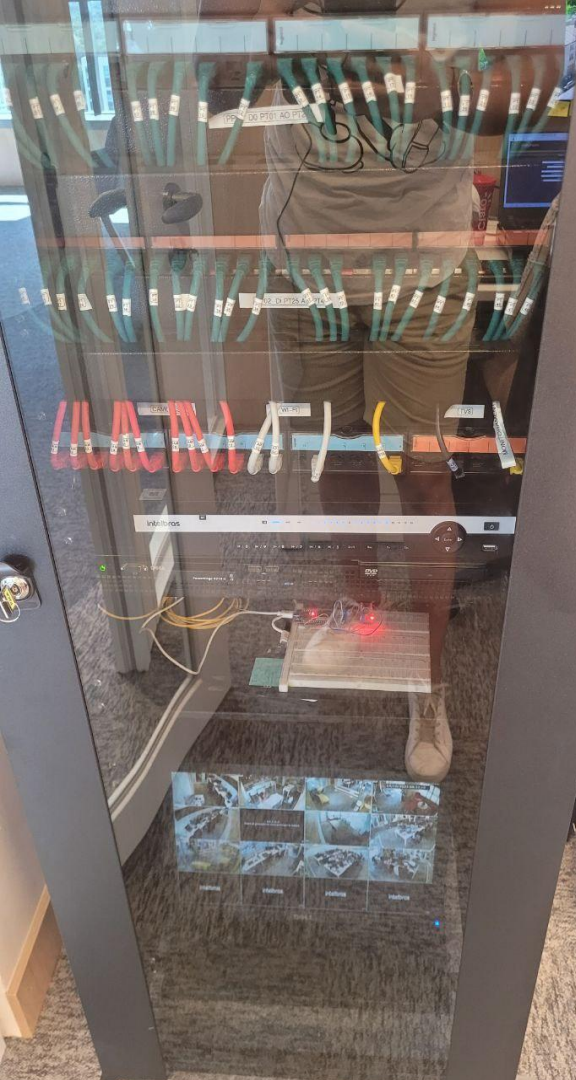
# Monitoramento de ambiente



- Monitorar rack na empresa Varejo Mais;
- Dados para monitoramento: temperatura, umidade e ruído;

O objeto de análise fica em um ambiente fechado, com o fluxo de em média 2 pessoas e climatizado. O rack ainda possui diversos dispositivos ligados a energia elétrica (ONU, switch, servidor), que são fontes de calor e ruído.

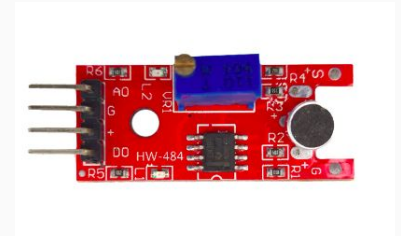
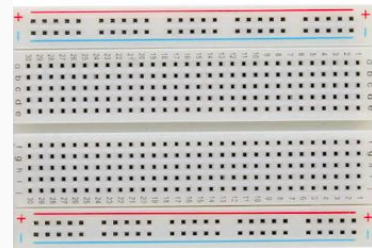
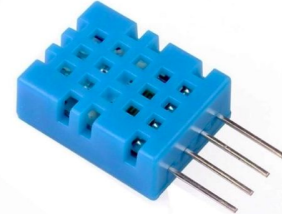
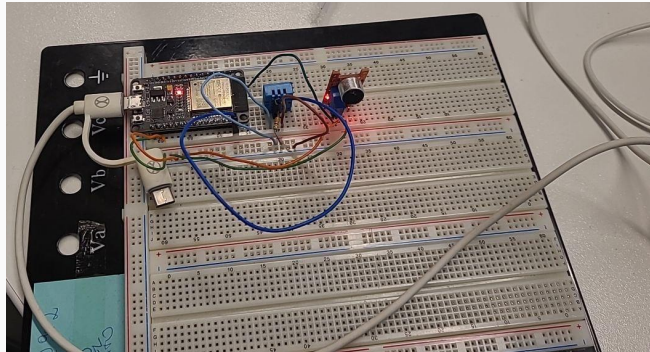




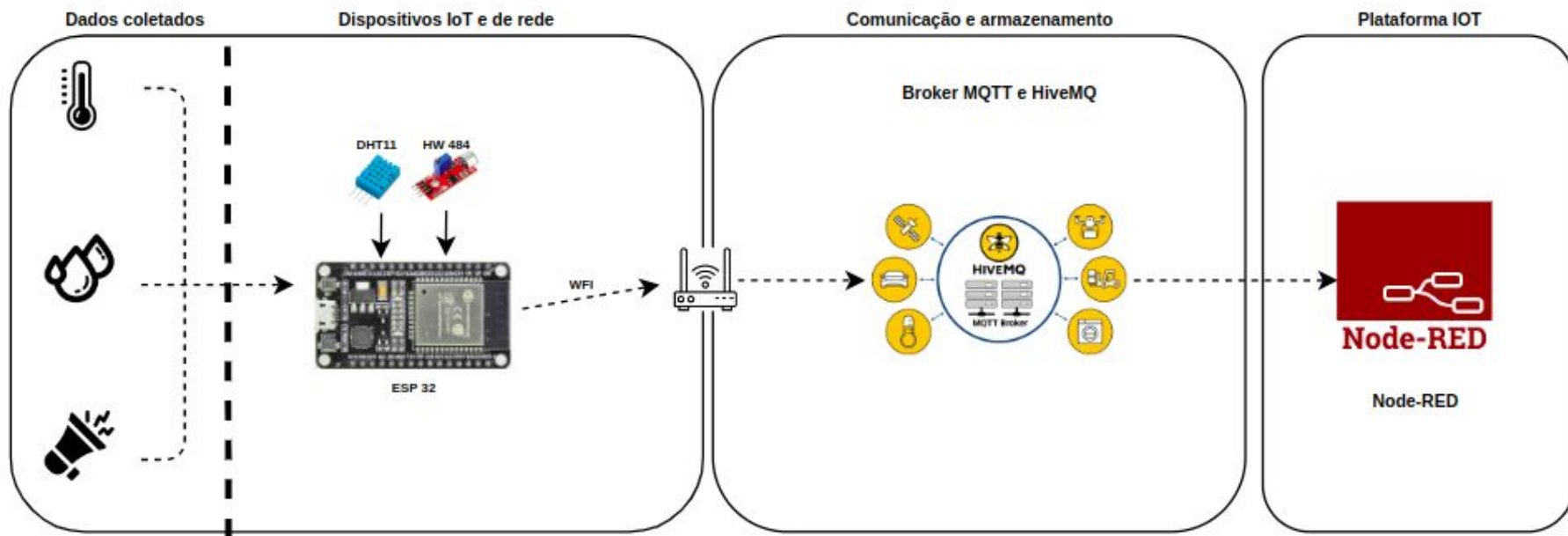


# Dispositivos e interface

- Microcontrolador: ESP32
- Sensores: sensor de temperatura e umidade DHT11 e sensor de ruído HW 484
- Protoboard
- Resistores



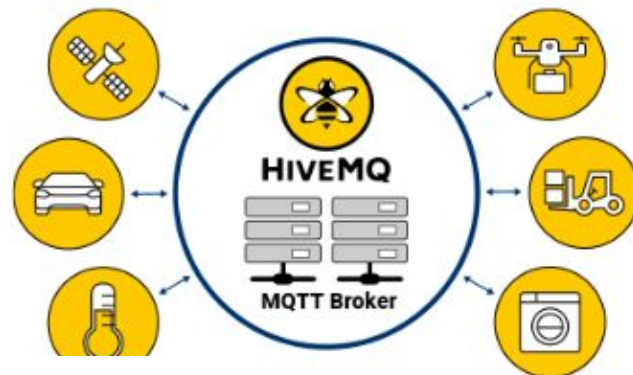
# Arquitetura do projeto



# Comunicação e armazenamento

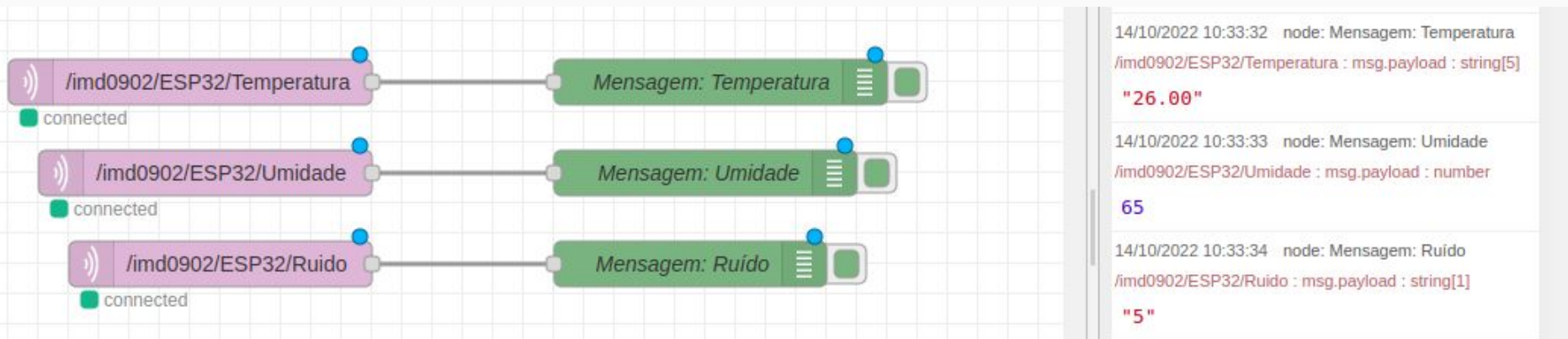
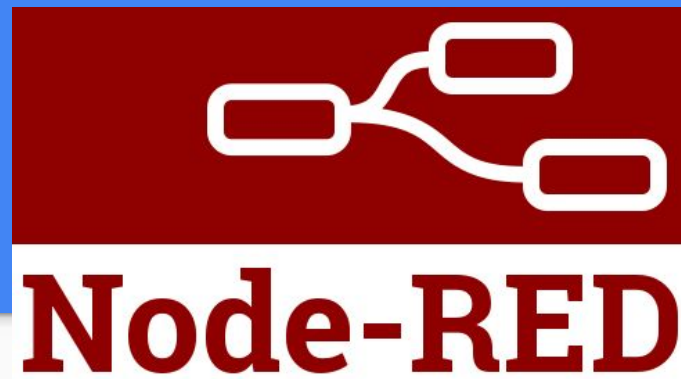
- Broker MQTT HiveMQ
- Publicação

```
if(mqttClient.connected()){  
    mqttClient.loop();  
    digitalWrite(led, HIGH);  
    mqttClient.publish("/imd0902/ESP32/Temperatura", String(temperatura).c_str(), true);  
    Serial.print("Temperatura: ");  
    Serial.println(temperatura);  
    delay(100);  
    digitalWrite(led, LOW);  
    mqttClient.publish("/imd0902/ESP32/Umidade", String(umidade).c_str(), true);  
    Serial.print("Umidade: ");  
    Serial.println(umidade);  
    delay(100);  
    mqttClient.publish("/imd0902/ESP32/Ruido", String(ruido).c_str(), true);  
    Serial.print("Ruido: ");  
    Serial.println(ruido);  
    delay(100);  
}
```



# Comunicação e armazenamento

- Visualização dos dados via Node-Red





# Protocolo de comunicação - MQTT

```
void ConectarMQTT(){
    Serial.print("Reconectando ao MQTT Broker ...");

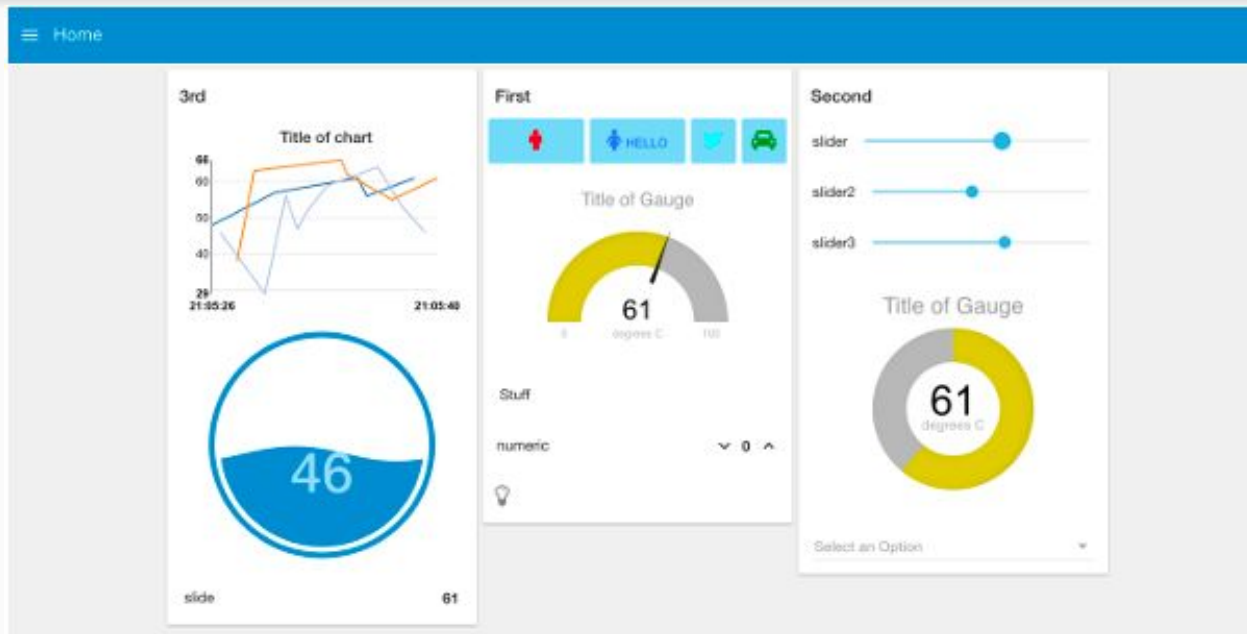
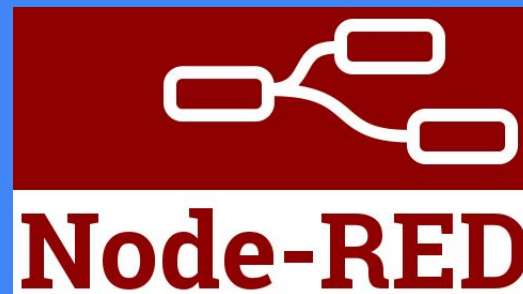
    unsigned long startTime = millis();
    while(!mqttClient.connected() && (millis() - startTime < mqtt_timeout)){
        Serial.print(".");
        String clientId = "ESP32ClientTeste-";
        clientId += String(random(0xffff), HEX);

        if(mqttClient.connect(clientId.c_str())){
            Serial.println();
            Serial.print("Conectado ao broker MQTT!");
        }
        delay(100);
    }
    Serial.println();
}
```

```
if(mqttClient.connected()){
    mqttClient.loop();
    digitalWrite(led, HIGH);
    mqttClient.publish("/imd0902/ESP32/Temperatura", String(temperatura).c_str(), true);
    Serial.print("Temperatura: ");
    Serial.println(temperatura);
    delay(100);
    digitalWrite(led, LOW);
    mqttClient.publish("/imd0902/ESP32/Umidade", String(umidade).c_str(), true);
    Serial.print("Umidade: ");
    Serial.println(umidade);
    delay(100);
    mqttClient.publish("/imd0902/ESP32/Ruido", String(ruido).c_str(), true);
    Serial.print("Ruído: ");
    Serial.println(ruido);
    delay(100);
}
```

# Plataforma Iot

- Node-Red
- Armazenamento de dados



Exemplo de dashboard em Node-Red

# Referência

hAL-FUQAHA, Ala et al. Internet of things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. IEEE communications surveys & tutorials, v. 17, n. 4, p. 2347-2376, 2015.

RAYES, Ammar; SALAM, Samer. Internet of things from hype to reality. Cham: Springer International Publishing, 2019.