

# SISTEMA IOT DE MONITORAMENTO AMBIENTAL COM ESP32 E SENSORES INTEGRADOS

LUCAS DA SILVA MELO

UNIC – UNIVERSIDADE DE CUIABÁ

Palavras-chave: Sensores de Temperatura; Monitoramento Ambiental; Automação Umidade; IoT; Protocolo MQTT.

## Introdução

A popularização da Internet das Coisas ampliou as possibilidades de integração entre sensores, dispositivos inteligentes e serviços conectados. Essa tecnologia permite acompanhar, em tempo real, mudanças no ambiente e automatizar tarefas antes feitas manualmente. No contexto acadêmico, trabalhar com IoT é uma forma eficaz de unir prática e teoria, aproximando o estudante das dinâmicas presentes em projetos reais. Neste trabalho, apresenta-se um protótipo simples, voltado ao monitoramento de temperatura, umidade e presença, que pode servir como base para aplicações em casas inteligentes ou até em pequenas estruturas rurais.

## Objetivo

A proposta central deste projeto foi construir um protótipo funcional que

reunisse três elementos fundamentais: sensores capazes de captar informações do ambiente, um microcontrolador encarregado de processar e transmitir esses dados, e um serviço capaz de recebê-los e disponibilizá-los para consulta. A ideia é demonstrar, de maneira direta, como uma cadeia mínima de IoT pode ser estruturada e utilizada para observação e análise contínua.

## Metodologia

O ponto de partida do experimento foi a montagem de um pequeno módulo utilizando um ESP32, escolhido pelo suporte integrado a Wi-Fi e pela facilidade de comunicação. A ele foram acoplados um DHT22 — responsável pelas leituras de temperatura e umidade — e um sensor PIR, que identifica movimentações próximas. Depois de montar o circuito físico, o

**REFERÊNCIAS:** **ECMA INTERNATIONAL.** ECMA-262 – *ECMAScript® 2025 Language Specification*. 16th ed., June 2025. Disponível em: <https://ecma-international.org/publications-and-standards/standards/ecma-262/>

**AHSHAN, M. S.; et al.** *A Comprehensive Survey on the Requirements and Challenges of Access Control in IoT*. Sensors, 2025.

# SISTEMA IOT DE MONITORAMENTO AMBIENTAL COM ESP32 E SENSORES INTEGRADOS

LUCAS DA SILVA MELO

UNIC – UNIVERSIDADE DE CUIABÁ

Palavras-chave: Sensores de Temperatura; Monitoramento Ambiental; Automação Umidade; IoT; Protocolo MQTT.

microcontrolador foi programado para captar as medições e transmiti-las periodicamente pela rede, utilizando o protocolo MQTT como ponte entre o dispositivo e o software de monitoramento.

Com os dados sendo enviados, configurou-se um servidor simples em Python, capaz de receber as mensagens provenientes do ESP32 e organizá-las em uma pequena API. Essa camada serviu como porta de saída para que qualquer outro sistema, melhor estruturado ou visualmente mais elaborado, conseguisse acessar as informações coletadas. A fase de testes envolveu observar a estabilidade da comunicação, verificar o comportamento dos sensores em diferentes situações e checar se os dados exibidos pelo servidor correspondiam às condições reais do ambiente.

## Resultado

O funcionamento geral do protótipo mostrou-se consistente. As variações de temperatura e umidade foram registradas de forma regular, sem interrupções significativas na comunicação. O sensor de presença também respondeu de maneira satisfatória, identificando movimentos com boa precisão. Ao final, o servidor exibiu as informações de maneira clara, permitindo uma visualização simples do que estava sendo medido em tempo real.

O modelo criado demonstrou ter grande potencial para ser expandido. Pequenas adaptações permitem que o mesmo conjunto seja empregado em automação residencial, como acionamento automático de luzes, ou em cenários rurais, especialmente no

**REFERÊNCIAS:** ECMA INTERNATIONAL. ECMA-262 – *ECMAScript® 2025 Language Specification*. 16th ed., June 2025. Disponível em: <https://ecma-international.org/publications-and-standards/standards/ecma-262/>

AHSHAN, M. S.; et al. *A Comprehensive Survey on the Requirements and Challenges of Access Control in IoT*. Sensors, 2025.

# SISTEMA IOT DE MONITORAMENTO AMBIENTAL COM ESP32 E SENSORES INTEGRADOS

LUCAS DA SILVA MELO

UNIC – UNIVERSIDADE DE CUIABÁ

Palavras-chave: Sensores de Temperatura; Monitoramento Ambiental; Automação Umidade; IoT; Protocolo MQTT.

acompanhamento de microclimas e no acionamento de sistemas de irrigação. Mesmo com estrutura mínima, o protótipo oferece uma base sólida para criar aplicações mais sofisticadas.

simples podem gerar soluções relevantes e até servir como ponto de partida para projetos maiores.

## Conclusão

A construção do sistema possibilitou compreender, de forma prática, a dinâmica de um ambiente IoT básico. O processo mostrou que, com poucos componentes, é possível montar uma solução funcional capaz de capturar e transmitir informações importantes sobre um espaço físico. Além disso, a experiência evidenciou como tecnologias acessíveis podem ser adaptadas para diversos tipos de automação, abrindo espaço para projetos personalizados e de baixo custo. O protótipo atende ao objetivo acadêmico e demonstra claramente que sistemas IoT

**REFERÊNCIAS:** **ECMA INTERNATIONAL.** ECMA-262 – *ECMAScript® 2025 Language Specification*. 16th ed., June 2025. Disponível em: <https://ecma-international.org/publications-and-standards/standards/ecma-262/>

**AHSHAN, M. S.; et al.** *A Comprehensive Survey on the Requirements and Challenges of Access Control in IoT*. Sensors, 2025.