



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA DA PARAÍBA – IFPB**
CAMPUS DE CAMPINA GRANDE
CURSO ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

DISCIPLINA: IoT

PROFESSOR: Alexandre Sales Vasconcelos

ALUNOS:

Rafael Augusto

Rafhael Rocha

Wesley Wilson

Projeto IoT 2023.2

Controle da Temperatura da Sala de Aula

Campina Grande – PB
DEZEMBRO - 2023

Introdução

A temperatura inadequada em salas de aula e laboratórios não apenas impacta o bem-estar dos usuários, como também pode comprometer a eficácia do processo de ensino-aprendizagem. Variações extremas de temperatura podem resultar em desconforto, distrações e até mesmo impactar negativamente o desempenho acadêmico.

Além disso, a gestão eficiente dos sistemas de climatização é vital para reduzir o consumo energético, alinhando-se com princípios de sustentabilidade e responsabilidade ambiental. A falta de monitoramento em tempo real e controle preciso desses ambientes contribui para o desperdício de recursos e, consequentemente, eleva os custos operacionais das instituições de ensino.

Nesse contexto, a Internet das Coisas (IoT) surge como uma solução inovadora para otimizar o gerenciamento térmico em ambientes acadêmicos. A capacidade de conectar dispositivos inteligentes em uma rede permite a coleta em tempo real de dados ambientais, proporcionando insights valiosos para a tomada de decisões eficientes.

O projeto proposto de desenvolver um sistema IoT para monitorar e controlar a temperatura em salas de aula e laboratórios representa uma abordagem moderna e integrada para enfrentar esses desafios. Ao adotar essa solução tecnológica, a universidade não apenas busca melhorar o conforto dos usuários, mas também almeja alcançar ganhos significativos em eficiência operacional e redução de custos.

A iniciativa de implementar os conceitos de Smart Campus destaca o compromisso da universidade com a inovação e a busca contínua por soluções que aprimorem a qualidade de vida no ambiente acadêmico. Ao transformar os espaços educacionais em ambientes inteligentes, a instituição não apenas atende às necessidades imediatas de seus usuários, mas também se posiciona como um modelo de sustentabilidade e eficiência operacional.

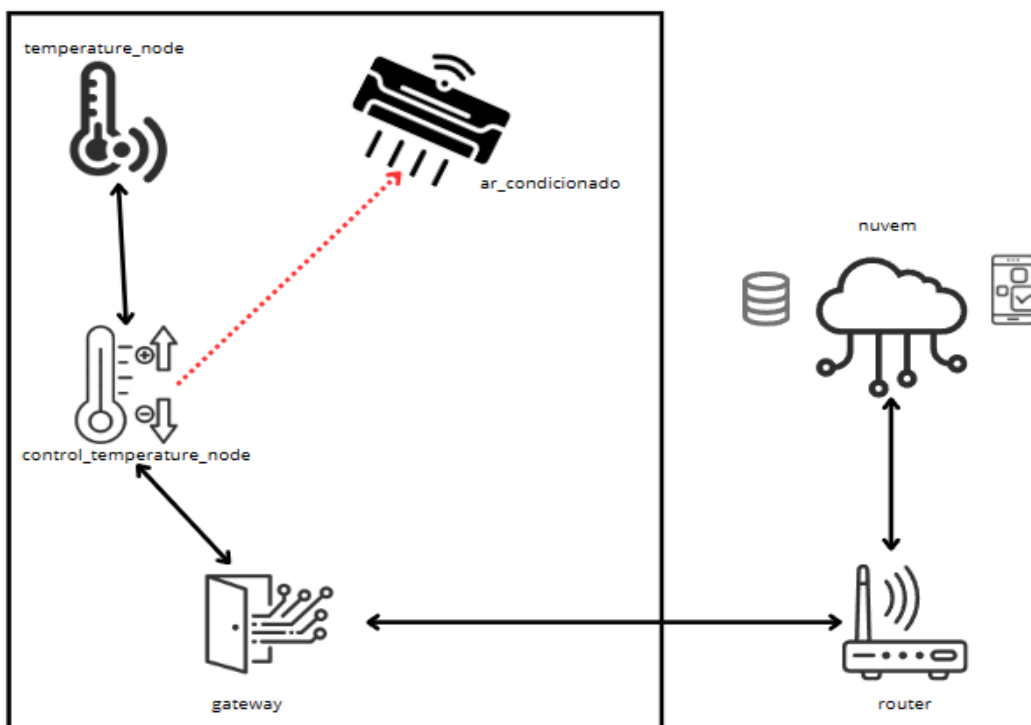


Figura 1: Esquema do projeto de resfriamento da sala de aula

O projeto foi dividido em cinco pontos importantes para que o objetivo fosse alcançado, abaixo se encontra a apresentação de como serão implementados:

1. Nó Sensor de Temperatura

O nó sensor de temperatura, desempenha a função de coletar dados de temperatura ambiente em tempo real. Equipado com o microcontrolador ESP32-S3 N8R2 e o sensor DS1820, o nó utiliza o protocolo MQTT para enviar os dados ao Middleware por meio do gateway. O diagrama em bloco (Figura 2) representa a arquitetura do nó sensor de temperatura.

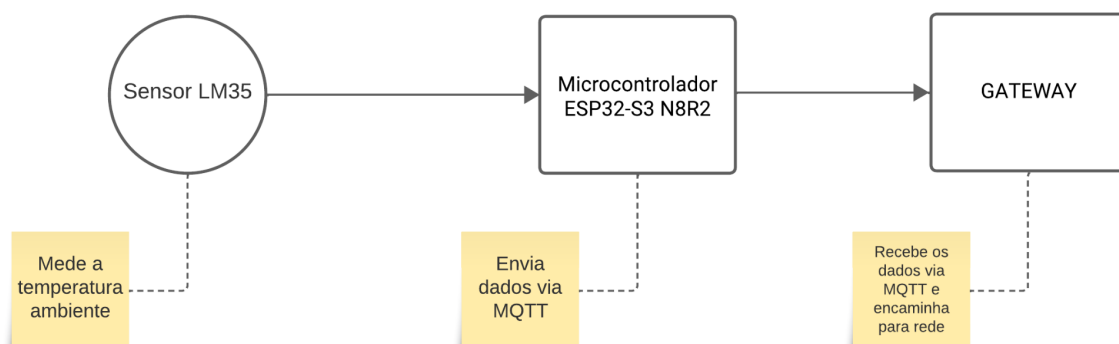


Figura 2: Diagrama em bloco do temperature_node.

2. Controlador do Ar Condicionado

O nó atuador, ou "control_temperature_node", assume a responsabilidade de acionar o ar condicionado da sala em resposta aos comandos recebidos do Middleware via protocolo MQTT. Utilizando o microcontrolador ESP32-S3 N8R2 e um diodo LED IR padrão para enviar comandos de controle de temperatura, o nó implementa diversos protocolos de sinais infravermelhos. O diagrama em bloco (Figura 3) ilustra a estrutura do nó controlador do ar condicionado.

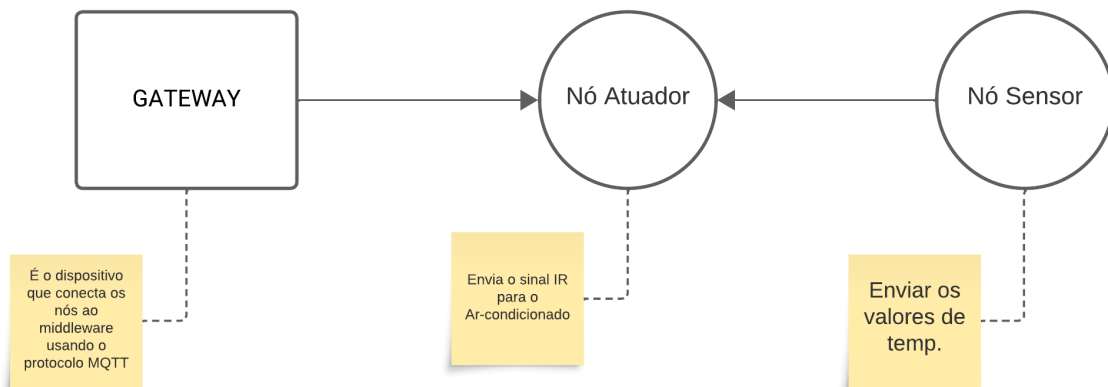


Figura 3: Diagrama em bloco do control_temperature_node.

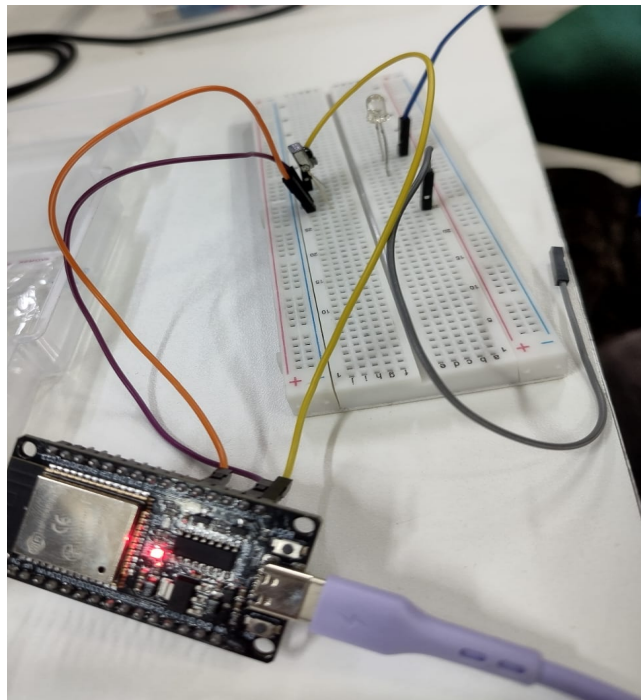


Figura 4: Implementação do módulo com IR

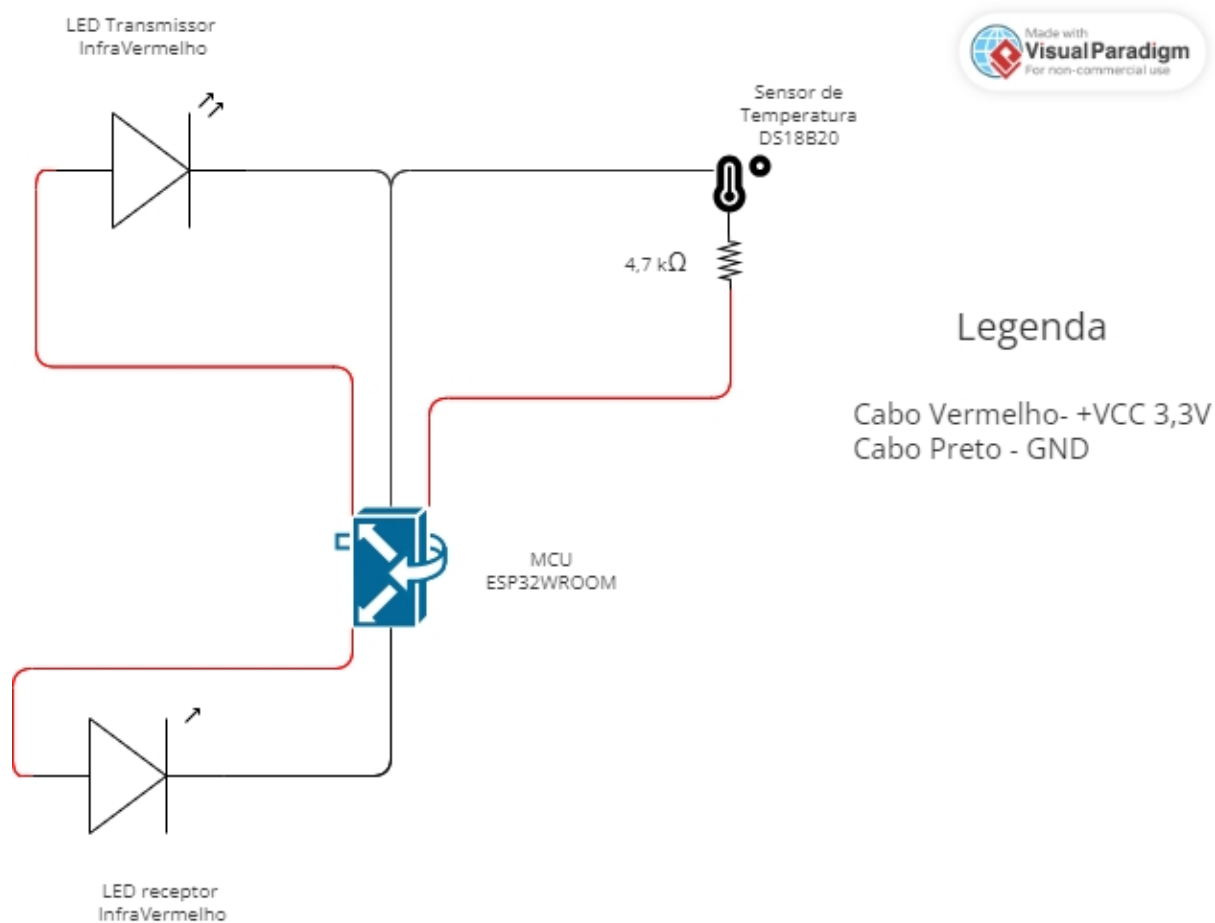


Figura 5: Esquema Elétrico

3. Gateway

O gateway é o componente crucial que facilita a comunicação entre os diversos nós do sistema. Utilizando um BeagleBone Black 14 com sistema operacional Linux e o Middleware Mosquitto, o gateway conecta-se à internet por meio de Wi-Fi ou Ethernet. A figura 5 apresenta o diagrama em bloco do nó sensor de temperatura. A comunicação entre os nós ocorre por meio de tópicos MQTT.



Figura 5: Diagrama em bloco do gateway

4. Roteador para Acesso à Internet

A infraestrutura de rede do campus, seja Wi-Fi ou cabeada, será utilizada para conectar o nó gateway aos serviços (BD) e aplicativos web ou aplicativos de gestão do sistema na nuvem.

5. Nuvem

Para hospedar o banco de dados e aplicação web de gerenciamento, pode-se optar por serviços de computação em nuvem, como AWS, Azure, GCP, ou DigitalOcean. A escolha entre infraestrutura local ou nuvem deve levar em consideração requisitos de desempenho, escalabilidade e segurança. Boas práticas de segurança devem ser implementadas em todos os nós do sistema para mitigar possíveis ataques.

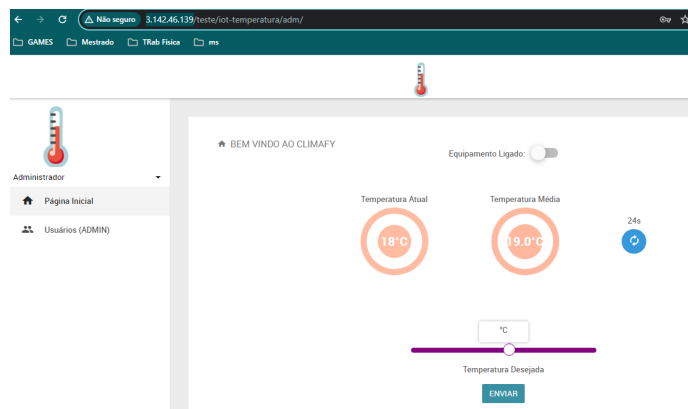


Figura 6 - Visual da Aplicação WEB

Conclusão

O projeto proposto oferece uma solução abrangente para monitorar e controlar a temperatura em ambientes acadêmicos, promovendo eficiência energética e melhorando o conforto dos usuários. A integração de sensores, atuadores, gateway e nuvem demonstra a aplicação prática dos conceitos de IoT no contexto educacional, contribuindo para a criação de um Smart Campus. O desenvolvimento futuro do projeto deve priorizar a segurança em todas as etapas para garantir a confiabilidade e integridade do sistema.