

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Projeto IoT - Node-RED + AWS + HTTPS

1. Arquitetura do Sistema

- Dispositivo ESP32 enviando dados via protocolo MQTT.
- Node-RED recebendo, tratando e persistindo dados.
- Banco de dados MySQL para armazenamento estruturado.
- Apache atuando como Reverse Proxy.
- Certificado SSL configurado com Let's Encrypt.
- Dashboard acessível via HTTPS com domínio DuckDNS.

2. Fluxo de Comunicação

- ESP32 publica dados no broker MQTT.
- Node-RED consome dados via MQTT In.
- Conversão JSON e validação.
- Inserção dos dados na tabela sensor_data (banco iot_db).
- Dashboard exibe dados em tempo real.
- Envio de comandos ao ESP32 via MQTT Out.

3. Infraestrutura AWS

- Servidor: AWS EC2 (Ubuntu Server atualizado).
- IP Público configurado via Elastic IP.
- Security Group permitindo portas 22, 80 e 443.
- Porta 1880 bloqueada externamente por segurança.

4. Apache Reverse Proxy

- Node-RED executando internamente em http://localhost:1880.
- Apache configurado como proxy para redirecionamento HTTPS.
- Módulos habilitados: proxy, proxy_http, proxy_wstunnel, rewrite, headers.
- Suporte a WebSocket para funcionamento correto do Dashboard.

5. Configuração HTTPS

- Domínio utilizado: gaf-iot.duckdns.org.
- Certificado emitido via Certbot (Let's Encrypt).
- Renovação automática configurada.
- Redirecionamento HTTP para HTTPS habilitado.

6. Node-RED

- Editor protegido com autenticação (adminAuth).
- Fluxo MQTT → JSON → MySQL implementado.
- Dashboard contendo Gauge (temperatura), Chart (histórico), indicador de status e botão ON/OFF.
- Envio de comandos MQTT ao ESP32.

7. Banco de Dados

Campo	Descrição
id	Chave primária (INT)
device_id	Identificação do dispositivo
temperatura	Valor de temperatura (FLOAT)
umidade	Valor de umidade (FLOAT)
status	Status do dispositivo (INT)
timestamp	Data e hora do registro (DATETIME)

8. Segurança Implementada

- Bloqueio da porta 1880 no Security Group.
- Apache como único ponto de entrada externo.
- HTTPS obrigatório.
- Autenticação no Node-RED.
- Servidor Ubuntu atualizado.

9. Backup e Manutenção

- Backup do banco via mysqldump.
- Verificação de serviços com systemctl (apache2, mysql, nodered).
- Monitoramento de logs em /var/log/.

