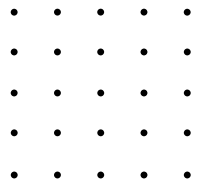


# **Solução IoT para Monitoramento e Controle de Vazamentos de Gás**

Matheus Renó Torres

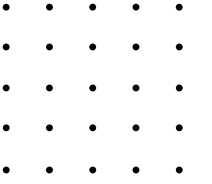


# Introdução ao Produto

Propuz uma solução de IoT voltada à segurança residencial, que monitora vazamentos de gás GLP em tempo real e atua de forma autônoma. O sistema:

- Detecta vazamentos de gás.
- Aciona automaticamente uma válvula solenoide para interromper o fornecimento.
- Envia notificações ao usuário via aplicativo móvel.
- É composto por dois módulos: sensor e atuador, ambos baseados em ESP32.

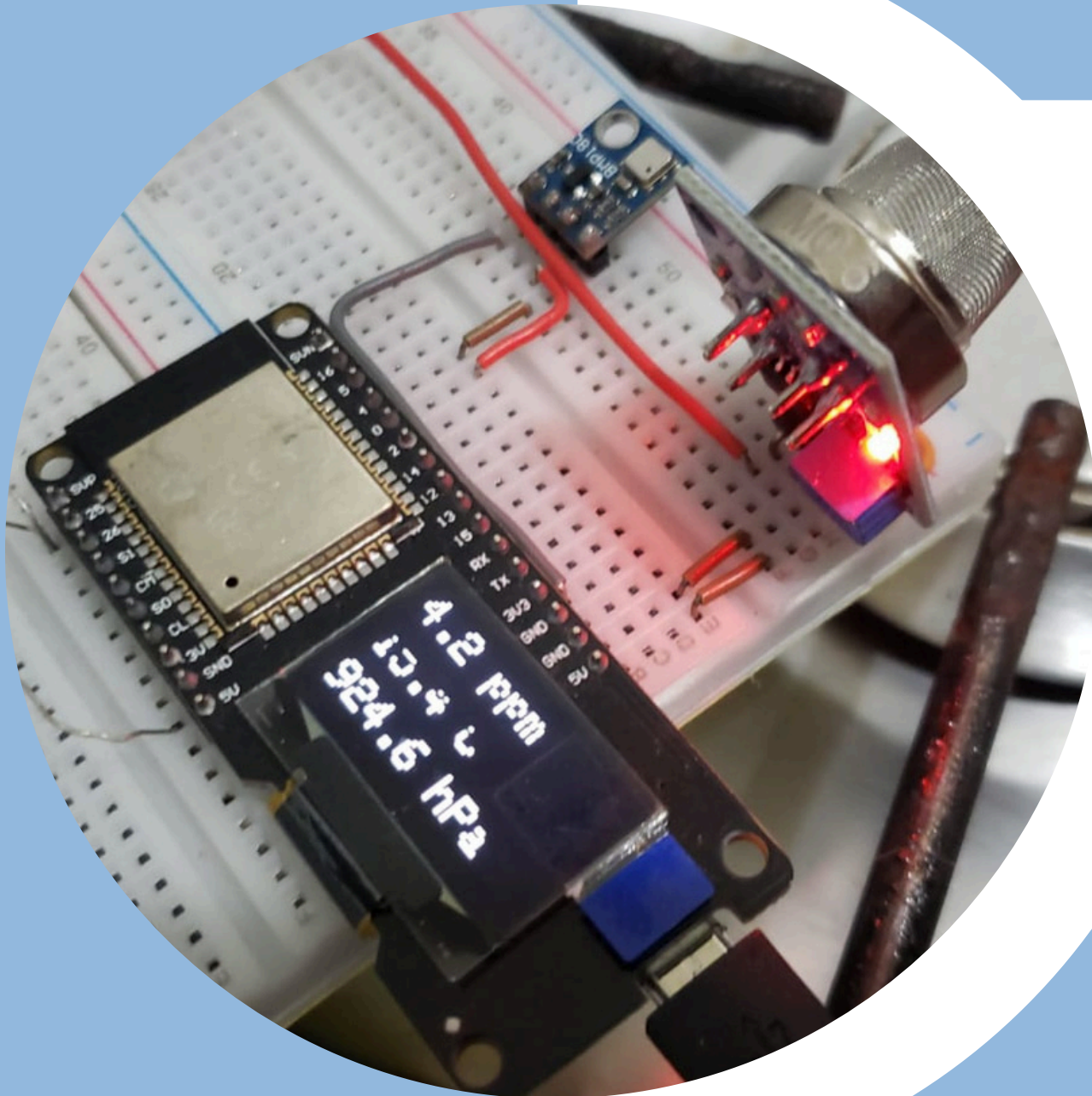
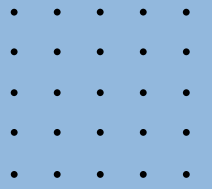




# Visão Geral

- Comunicação entre dispositivos usando o protocolo MQTT.
- Aplicativo móvel exibe os dados e permite controle manual.
- Dados armazenados em banco de dados para análises futuras.
- Arquitetura modular, com potencial de expansão.
- Operação em tempo real com segurança e redundância.





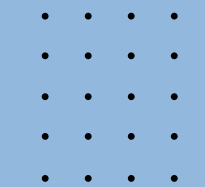
# Dispositivos e Sensores (Módulo Sensor)

## Componentes:

- **ESP32**: Conectividade Wi-Fi e processamento.
- **Sensor MQ-6**: Detecção de GLP.
- **BMP180**: Temperatura e pressão atmosférica.
- **Display OLED**: Exibição local das leituras.
- **Função**: Publica os dados periodicamente via MQTT e exibe informações no display.







# Dispositivos e Atuadores (Módulo Atuador)

## Componentes:

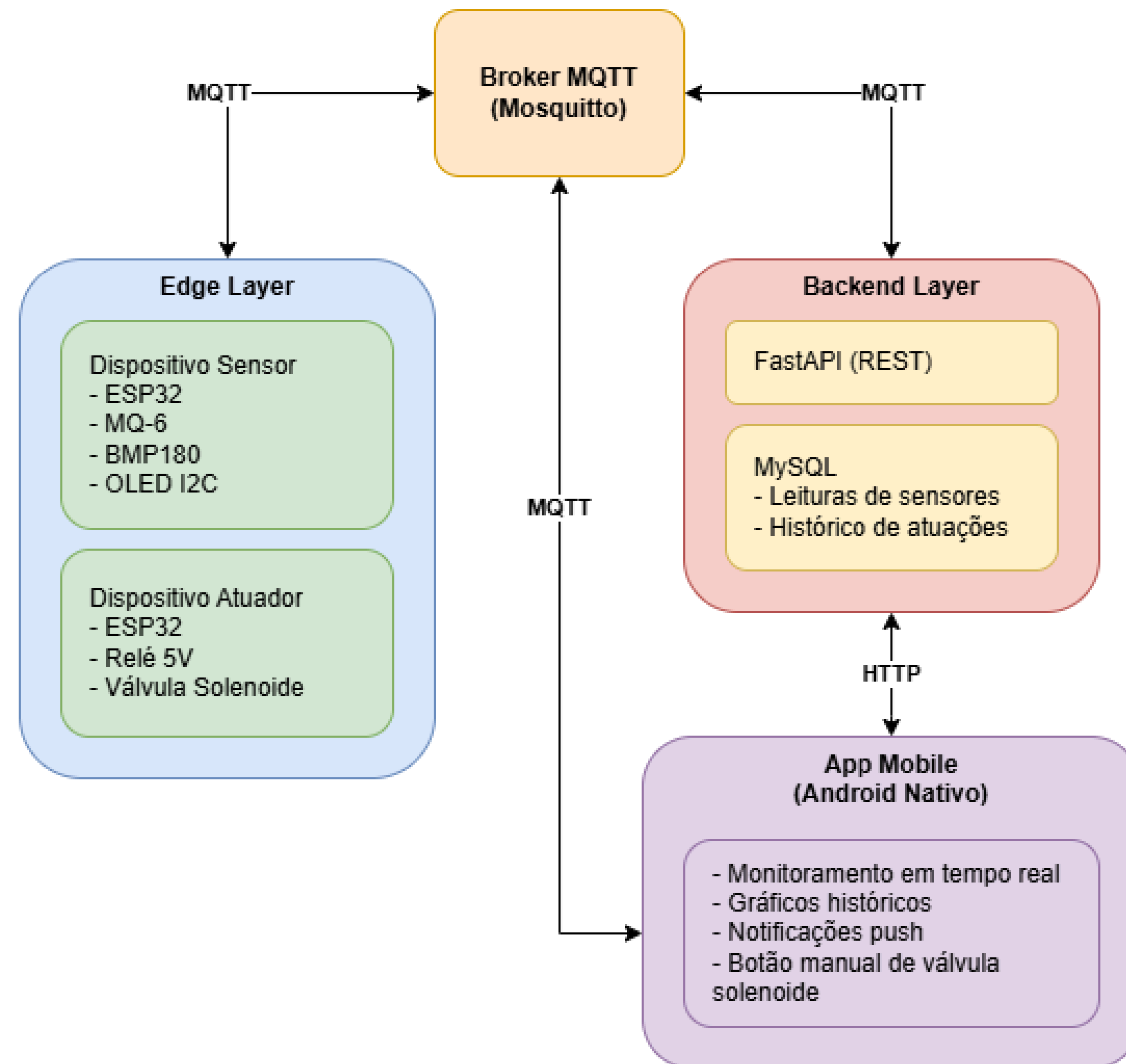
- **ESP32:** Conectividade e controle local.
- **Relé 5V:** Comando de carga AC.
- **Válvula Solenoide 127V:** Interrompe o fluxo de gás.
- **Função:** Recebe comandos via MQTT e executa o fechamento da válvula em caso de risco.



# Arquitetura do Sistema

## Camadas do sistema:

- **Edge Layer:** Sensores e atuadores publicam e recebem via MQTT.
- **Broker MQTT:** Comunicação entre dispositivos, backend e app.
- **Backend Layer:** API REST (FastAPI) + banco MySQL para histórico e dashboards.
- **App Mobile:** Visualização de dados, notificações e controle manual.



# Aplicativo Móvel

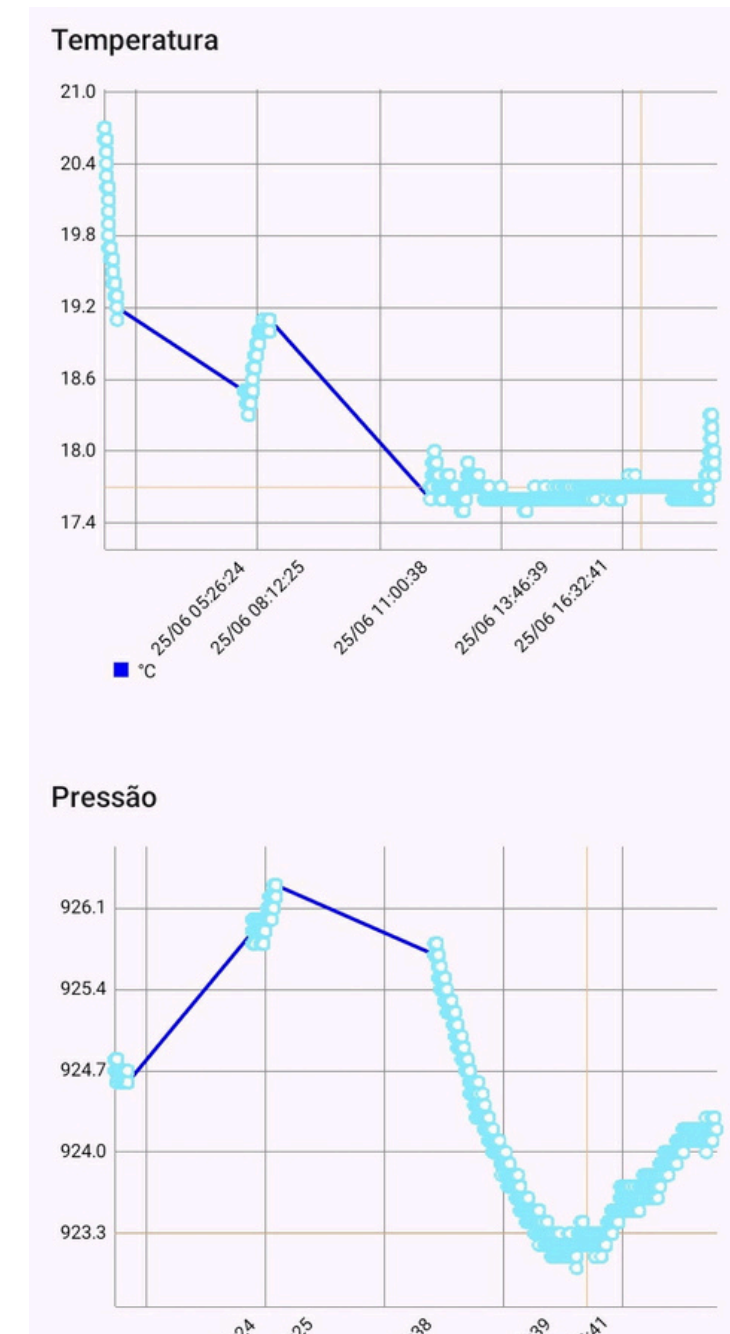
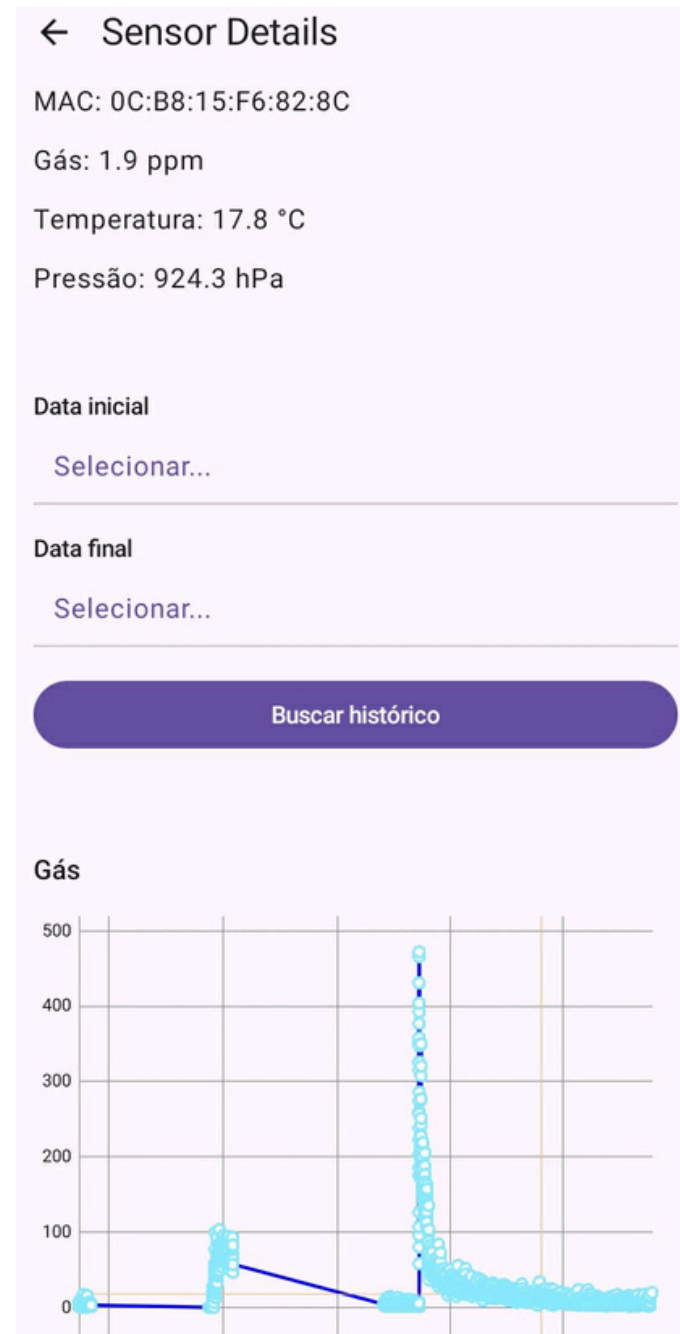
Desenvolvido em Android nativo com integração MQTT + REST API.

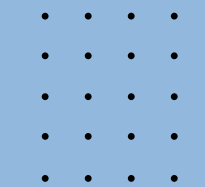
Funcionalidades:

- Monitoramento em tempo real.
- Visualização de gráficos históricos.
- Notificações push de alerta.
- Controle manual da válvula solenoide.

**Sensor**  
MAC: 0C:B8:15:F6:82:8C  
Gás: 1.9 ppm  
Temperatura: 17.8 °C  
Pressão: 924.3 hPa

**Válvula**  
MAC: A8:42:E3:91:18:1C  
Estado: Aberta  



# Soluções Comerciais Existentes

01

## Shelly Gas

Detecção de GLP e integração com Alexa, MQTT.

02

## Tuya Smart Life

Sensor + alarme + app com push notification.

03

## Milesight GS101

LoRaWAN, relé e backup de eventos.

04

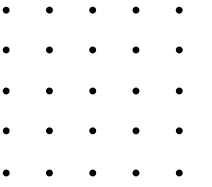
## eLichens Avolta

Sensor NDIR com 10 anos de autonomia.





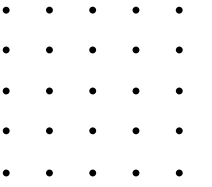
# Melhorias Futuras



- Comunicação multimodal (Wi-Fi, BLE, LoRa).
- Integração com assistentes virtuais.
- Sensores mais precisos (NDIR).
- Segurança via TLS e autenticação.
- Aprendizado de máquina embarcado.
- Dashboard e relatórios automáticos no app.



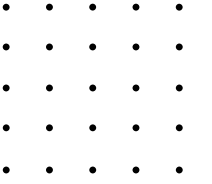
# Benefícios do Produto



- **Segurança:** Detecção e ação imediata.
- **Confiabilidade:** Corte automático da válvula.
- **Controle:** Aplicativo com feedback em tempo real.
- **Análise:** Histórico de leituras e gráficos.
- **Flexibilidade:** Expansão modular.
- **Custo baixo:** Componentes acessíveis.

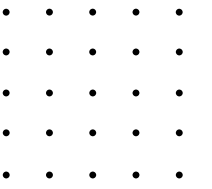


# Viabilidade Comercial



- Alta demanda por segurança residencial.
- Componentes baratos e fáceis de adquirir.
- Interface amigável via app.
- Potencial para vendas em kits ou serviço de monitoramento.
- Arquitetura escalável e personalizável.





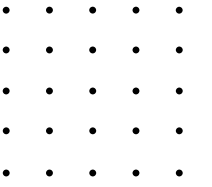
# Integração com Outras Soluções IoT

Por enquanto não é possível fazer integração com outras soluções IoT. Entretanto, isso pode ser resolvido com:

- Conexão com nuvens (AWS, Azure) via bridge MQTT.
- Dashboards e automações com Node-RED, Grafana.
- Integração com LoRa, Zigbee via gateways.
- Histórico integrado a sistemas de manutenção e ERP via REST API.



# Conclusão



- Solução IoT confiável para segurança doméstica.
- Operação automática com monitoramento em tempo real.
- Potencial de mercado e possibilidade de expansão.
- Combina sensores, conectividade e controle remoto num único sistema.

