

POR QUE MONITORAR CALHAS COM IOT?

1. **Calhas entupidas causam transbordamentos, infiltrações e danos estruturais.**
2. **A manutenção tradicional é baseada em períodos fixos (ex: a cada 6 meses), mesmo sem necessidade real.**
3. **O SisCalhas propõe um sistema de manutenção preditiva, ativando alertas apenas quando há risco iminente**
4. **Aplicável em residências, prédios e instituições públicas com extensas redes de drenagem.**



COMO O SISCALHAS FUNCIONA?

Arquitetura lot

1.

Camada de Sensores

Sensor ultrassônico HC-SR04 waterproof mede o nível de detritos

2.

Camada de Conectividade

ESP32 transmite dados via Wi-Fi.

3.

Camada de Borda

ESP32 processa dados e detecta riscos.

4.

Camada de Armazenamento

Dados são salvos na nuvem (Firebase, MongoDB etc.).

5.

Camada de Abstração

Dados organizados e interpretados (APIs, relatórios).

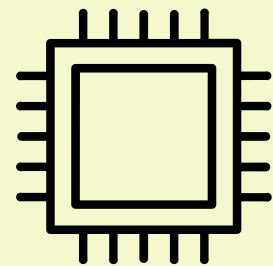
6.

Camada de Exibição

Alertas enviados por app, web ou e-mail para o usuário.

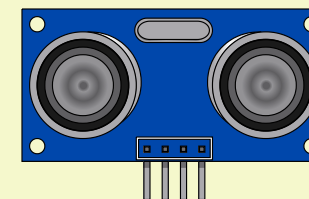


HARDWARE, CONECTIVIDADE E SEGURANÇA



Microcontrolador

ESP32 com Wi-Fi integrado e suporte a Bluetooth.



Sensor

HC-SR04 resistente à água – mede nível de detritos.



Segurança

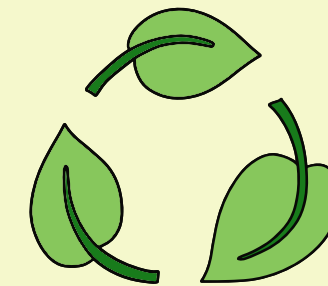
Comunicação segura (HTTPS, MQTT-TLS), autenticação de dispositivos e firmware assinado via OTA



Nuvem

Armazenamento e visualização via dashboards.

BENEFÍCIOS E SUSTENTABILIDADE DA SOLUÇÃO



Consumidor final

Elimina manutenções desnecessárias, gera alertas

Eficiência:

Otimiza uso de mão de obra e logística de manutenção.

Ambiental

Reduz uso de água, combustível e produtos químicos.

Instituições:

Facilita gestão em locais com grande quantidade de calhas (ex: prédios públicos).

Sustentabilidade

Menor geração de resíduos, maior vida útil do sistema de drenagem.