

# MATRIZ MORFOLÓGICA

## Sistema de Irrigação Automatizado com IoT para Plantas Domésticas

### Participantes

João Vitor Yoshida, Eduardo Yuji Yoshida e Séfora Davanso

Parâmetros	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Sensor de Temperatura e Umidade	Capacitivo	Resistivo	Digital
Microcontrolador	ESP32	Arduino Uno	Raspberry Pi
Atuação de Irrigação	Bomba de Água Submersível	Válvula Solenóide	Sistema de Gotejamento Elétrico
Fonte de Energia	Rede Elétrica e Fonte DC	Bateria Recarregável	Energia Solar Fotovoltaica
Conectividade IoT	Wi-Fi	Bluetooth	LoRa / ZigBee
Sistema de Aplicação	App Android / IOS	Aplicativo WEB	Integração com assistentes virtuais
Armazenamento de dados	Local (Cartão SD)	Nuvem (Firebase/AWS IoT)	Banco híbrido (local + nuvem)
Modelo de negócio	Kit Básico	Versão Premium	Assinatura mensal

## Modularização:

- **Camada de Sensores:** coleta de umidade, temperatura e luminosidade.
- **Camada de Controle:** microcontrolador que processa sinais e aciona bomba de irrigação.
- **Camada de Irrigação:** bomba de água, válvula ou sistema de gotejamento.
- **Camada de Comunicação:** conectividade IoT (Wi-Fi, BLE, LoRa).
- **Camada de Aplicação:** app/web para monitoramento, alertas e relatórios.
- **Camada de Dados:** armazenamento local ou em nuvem.

## Escolhas:

- **Sensor de Umidade e Temperatura:** Capacitivo, por ser mais durável já que não sofre corrosão como o resistivo e tem um custo acessível quando comparado ao digital.
- **Microcontrolador:** ESP 32, por ter Wi-Fi e Bluetooth é ideal para IoT sem precisar de módulos extras, além de um custo acessível. Além de atender todas as necessidades do projeto.
- **Atuação da irrigação:** Válvula Solenóide, pelo baixo custo e fácil aplicação.
- **Fonte de energia:** Rede Elétrica e uma Fonte DC, é simples e suficiente para o funcionamento, as baterias recarregáveis evitariam ocorrências como a falta de energia, mas exigiriam do usuário a compra de baterias e o trabalho de fazer o recarregamento.
- **Conectividade:** Wi-fi simples e atualmente todos os usuários teriam em casa, LoRa pode ser uma futura expansão mas exige um estudo mais aprofundado para a execução.
- **Sistema de aplicação:** Aplicativo, fácil de desenvolver e facilitaria a utilização do usuário.
- **Armazenamento de dados:** Armazenamento na nuvem, o cartão SD funcionaria bem, pois a ESP32 tem módulos que suportam seu uso, mas uma Firebase seria fácil de integrar com a ESP32, não teria um custo muito elevado e proporcionaria escalabilidade.
- **Modelo de negócio:** Versão Premium, que seria uma junção das duas alternativas, a que contém Kit básico, sendo o Hardware do vaso e a versão gratuita do aplicativo e a versão premium acessaria relatórios mais detalhados e um histórico avançado. O que permitiria a entrada no mercado com custo baixo, mas já abre espaço para upgrades gerando maior lucro.