

Enzo Watanabe de Lima

João Guilherme Matzenbacher

João Guilherme Cordeiro

Rafael Zeni Simião

TDE1 - AUTOMAÇÃO DE IRRIGAÇÃO INTELIGENTE

1 Sumário

2	OBJETIVO DO PROJETO	3
3	JUSTIFICATIVA.....	3
4	TECNOLOGIAS UTILIZADAS	3
5	ARQUITETURA GERAL DO SISTEMA.....	4
6	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	5
7	TESTES ISOLADOS DE SENSORES, ATUADORES E MÓDULO.....	5
7.1	Teste isolado da bomba da água.....	5
7.2	Teste isolado sensor de Umidade	7
7.3	Teste do código completo usando sensores simulados	8

2 OBJETIVO DO PROJETO

Nosso objetivo consiste em desenvolver um sistema de irrigação inteligente utilizando ESP32 para otimizar o uso da água, realizando irrigação automática baseada em dados de sensores de umidade do solo. Além disso, permitir o monitoramento remoto dos dados de irrigação para aumento da produtividade.

3 JUSTIFICATIVA

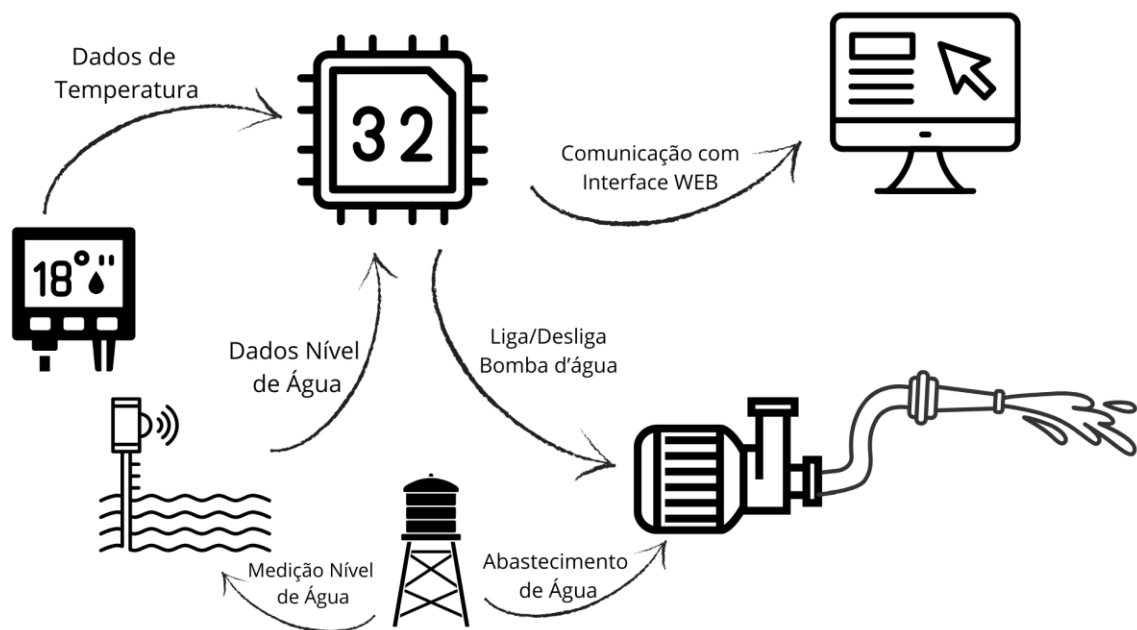
A agricultura moderna demanda práticas sustentáveis que garantam a eficiência no uso dos recursos naturais. A irrigação baseada em sensores permite reduzir o desperdício de água, melhorar a produtividade e integrar tecnologias de IoT para gestão remota.

4 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

- ESP32: O Cérebro do Sistema;
 - Irá controlar a irrigação, recebendo dados dos sensores e acionando a bomba d'água.
- Sensores de Umidade: Monitoramento Preciso;
 - Tipo Capacitivo
 - Três unidades para medição precisam da umidade do solo.
- Sensor de Nível: Nível de Água;
 - Boia Plástica para informar o nível d'água
 - Uma unidade
- Bomba d'Água: Coração da Irrigação;

- Vazão de até 3 metros de alcance vertical
 - Energia alimentada pelo sistema
 - Conexão feita pela mangueira de silicone para direcionar a água
- água
- Mangueiras de Silicone: Direcionando a Água;
 - Material de Silicone flexível
 - Duas unidades com 1 Metro de comprimento
 - Power BI:
 - Visualização e análise dos dados.

5 ARQUITETURA GERAL DO SISTEMA



6 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

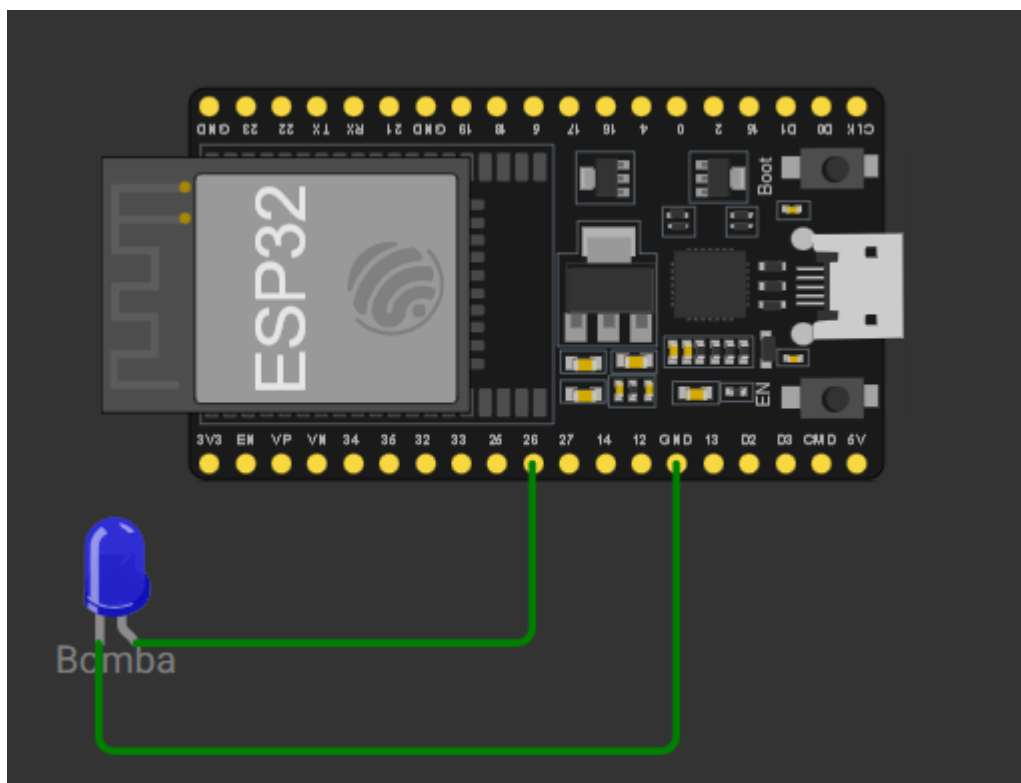
- 11/04 – Decisão sobre qual projeto faríamos, assim como quais sensores e utensílios seriam utilizados para executar o projeto.
- 16/04 – Foi dado o início à execução do código para o projeto.
- 27/04 – Projeto concluído através do Wokwi, infelizmente sem o hardware até o momento.

7 TESTES ISOLADOS DE SENSORES, ATUADORES E MÓDULO

7.1 Teste isolado da bomba da água

A bomba foi representada no simulador por um LED azul, ela serve para que quando recebe a informação de que a planta esta sem Umidade ele ligará a bomba por 3 segundos, e assim desligara a bomba.

A imagem mostra o funcionamento dela



Código ESP32- BOMBA:

```
#define BOMBA 26
void setup(){
  Serial.begin(115200);
  pinMode(BOMBA, OUTPUT);
  Serial.println("Teste - Bomba (LED)");
}

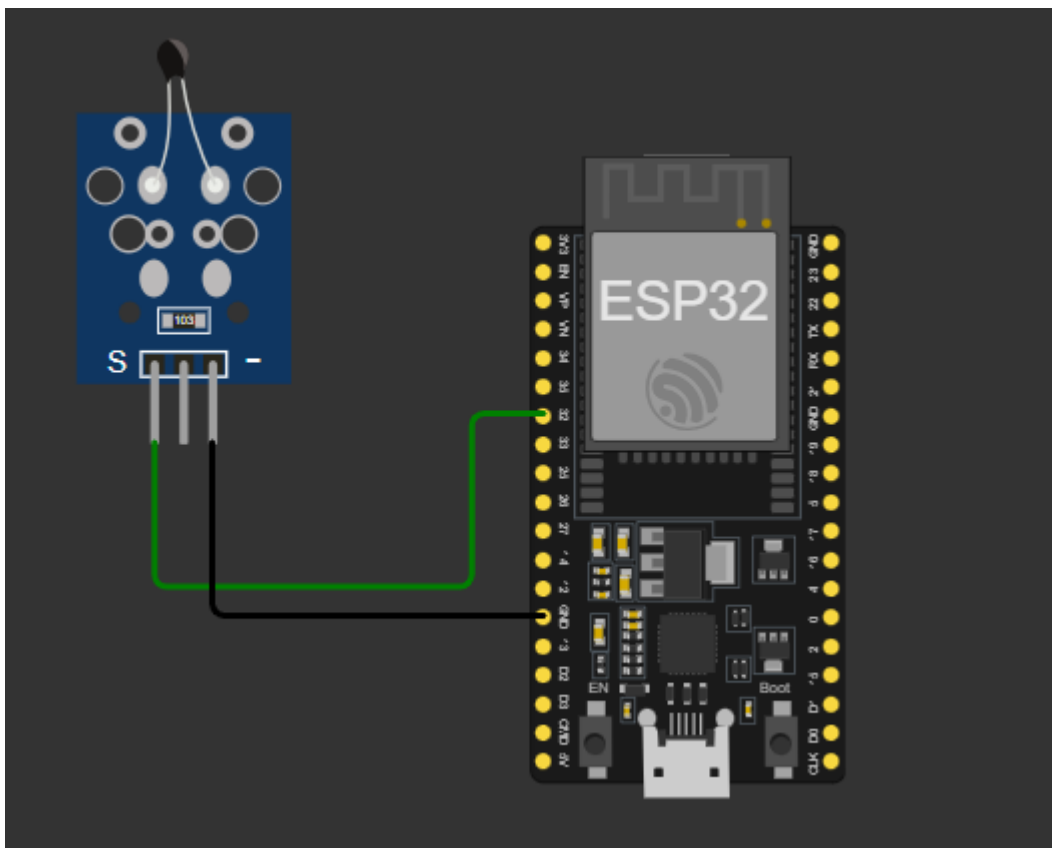
void loop(){
  Serial.println("Ligando - bomba por 3 segundos");
  digitalWrite(BOMBA, HIGH);
  delay(3000);

  Serial.println("Desligando bomba por 3 segundos");
  digitalWrite(BOMBA, LOW);
  delay(3000);
}
```

7.2 Teste isolado sensor de Umidade

O teste do sensor de Umidade foi realizado utilizando uma representação usando o Analog Temperature Sensor (NTC), o seu objetivo é medir a Umidade da terra para verificar a necessidade da irrigação

Imagem de Montagem:



Código ESP32-Sensor de Umidade:

```
#define SENSOR_UMIDADE 32

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Teste - Sensor de Umidade do Solo");
}

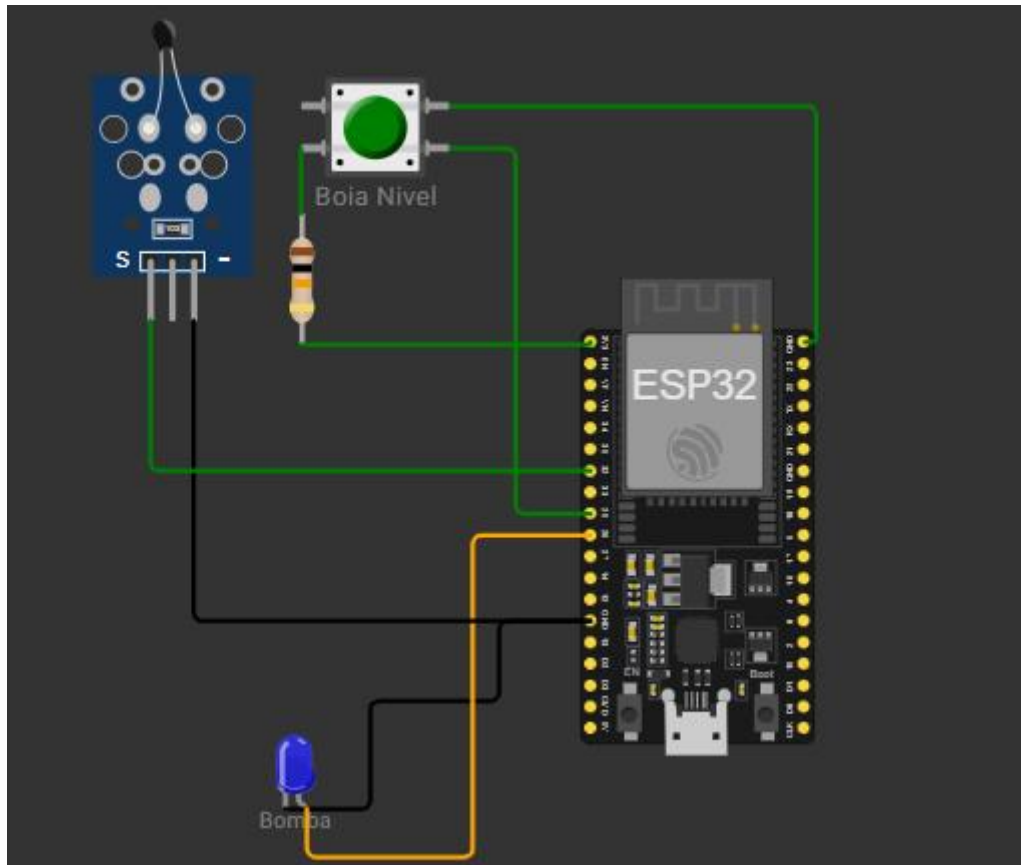
void loop() {
  int leitura = analogRead(SENSOR_UMIDADE);
  int umidade_percent = map(leitura, 4095, 0, 0, 100); // inverso

  Serial.print("Valor bruto: ");
  Serial.print(leitura);
  Serial.print(" | Umidade estimada: ");
  Serial.print(umidade_percent);
  Serial.println("%");

  delay(1000);
}
```

7.3 Teste do código completo usando sensores simulados

O teste foi feito por sensores representativos, porém o funcionamento é parecido



código:

```
#define SENSOR_SOLO 32
#define SENSOR_NIVEL 25
#define BOMBA_PIN 26

const int umidade_meta = 70;

void setup() {
    Serial.begin(115200);

    pinMode(SENSOR_NIVEL, INPUT_PULLUP);
    pinMode(BOMBA_PIN, OUTPUT);
    digitalWrite(BOMBA_PIN, LOW);

    Serial.println("Sistema de Irrigação Inteligente Iniciado!");
    Serial.print("Meta de Umidade: ");
    Serial.print(umidade_meta);
    Serial.println("%");
}

void loop() {
    int umidadeSolo = analogRead(SENSOR_SOLO);
    int estadoBotao = digitalRead(SENSOR_NIVEL);

    bool aguaDisponivel = (estadoBotao == LOW);

    int umidade_percent = map(umidadeSolo, 4095, 0, 0, 100);
```

```
int umidade_percent = map(umidadeSolo, 4095, 0, 0, 100);

Serial.println("-----");
Serial.print("Umidade do Solo: ");
Serial.print(umidade_percent);
Serial.println("%");
Serial.print("Nível de Água: ");
Serial.println(aguaDisponivel ? "Reservatório OK" : "Reservatório Vazio");

if (!aguaDisponivel) {
    Serial.println("⚠ Reservatório sem água!");
} else {
    if (umidade_percent < umidade_meta) {
        Serial.println("🌱 Solo seco detectado. Iniciando irrigação...");
        digitalWrite(BOMBA_PIN, HIGH);
        delay(5000);
        digitalWrite(BOMBA_PIN, LOW);
        Serial.println("✅ Irrigação concluída.");
    } else {
        Serial.println("✅ Solo com umidade adequada. Irrigação não necessária.");
    }
}

delay(10000);
}
```