

Documentação do Trabalho

Introdução a Engenharia e ao Método Cinetífico (ECAE00)

Prof: Luiz Lenarth Gabriel Vermaas

Prof: Jeremias Barbosa Machado

Alunos:

Aureliano Guimarães Belarmino Filho 2025006474

Guilherme Matias Ribeiro de Sá 2025007678

Guilherme Mota Meireles de Lima 2025007097

Lucas Fernandes Faria 2025006840

Pedro Henrique Pontes 2025007702

Phelipe de Oliveira Alves 2025009242

25/06

- Finalização da Cancela Automática
- Começo do projeto final
- Decisão de criar um sistema de uma estufa automatizada

02/07

- Separação de funções
- Esquematização do projeto

06/07

- Criação do repositório no GitHub
- Configuração e postagens GitHub
- Finalização do Site

07/07

- Simulação finalizada
- Fluxograma finalizado
- Pinagem finalizada

08/07

- Slides definidos
- Separação da apresentação

 Estufa Inteligente – Projeto Final (1º Semestre)

Este repositório contém o código completo do *sistema de monitoramento de estufa inteligente* com ESP32 e interface web responsiva, desenvolvido como trabalho final da disciplina *"Introdução à Engenharia e ao Método Científico" em conjunto com "Técnicas de Programação"*.

📖 Descrição Geral

O projeto simula uma *estufa automatizada*, com sensores e atuadores conectados ao ESP32, exibindo os dados em **tempo real* em um *dashboard web moderno e interativo*. O sistema é capaz de:

- ☑ Monitorar temperatura, umidade e luminosidade
- 🛠 Acionar irrigação automaticamente quando necessário
- 🌿 Acionar a cobertura protetora da planta de forma automática ou manual
- 📱 Fornecer uma visualização agradável e funcional dos dados via página web

🎯 Objetivos do Projeto

- Aplicar conceitos de sensores e atuadores com microcontroladores
- Criar uma interface de supervisão web embarcada no próprio ESP32
- Integrar programação embarcada com frontend (HTML/CSS/JS)
- Estimular a interdisciplinaridade entre Engenharia, Ciência e Software

🧑🔧 📱 Tecnologias Utilizadas

- ESP32 (WiFi, Servo)
- Arduino IDE (linguagem C/C++)
- HTML5, CSS3 e JavaScript puro
- WebServer embutido no ESP32
- Markdown para documentação

⚙️ Componentes e Funcionalidades

Componente	Função	
------------	--------	--

----- -----	
ESP32	Microcontrolador com Wi-Fi integrado
Servo Motor 1	Representa o irrigador automático
Servo Motor 2	Controla a cobertura da planta
Potenciômetro 1	Simula sensor de temperatura
Potenciômetro 2	Simula sensor de umidade
LDR	Simula sensor de luminosidade
LEDs	Indicadores visuais de status
Dashboard Web	Exibe os dados e permite acionar a cobertura

📁 Estrutura do Projeto

```text

estufa-inteligente/

├── arduino/

| └── estufa\_esp32.ino # Código completo para ESP32

├── web/

| └── estufa\_simulada.html # Versão do site simulada para navegador

├── assets/ # Imagens ou ícones (opcional)

└── README.md # Este arquivo

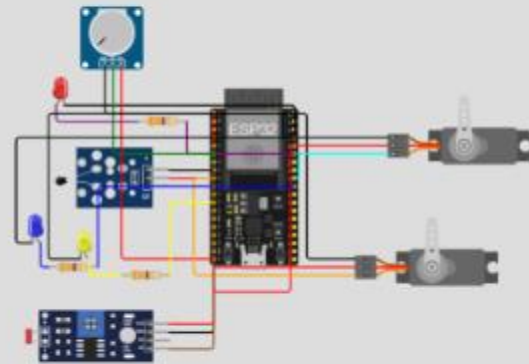
sketch.ino Diagram pose Ixares.td Library Manager

```

1 #include <ESP12Servo.h>
2
3 const int Pino_servo_1 = 10;
4 const int Pino_servo_2 = 25;
5 const int led_vermelho = 23;
6 const int led_azul = 1;
7 const int led_amarelo = 14;
8 const int Pino_LDR = 31;
9 const int ntcPin = 34; // A0C do NTC
10 const int potPin = 35; // A0C do potenciômetro
11
12 const float R_FIXED = 10000.0;
13 const float BETA = 3950.0;
14 const float T_0 = 298.15; // 25 °C em Kelvin
15 const float R0 = 10000.0;
16
17 Servo irrigador;
18 Servo cobertura;
19
20 void setup() {
21 Serial.begin(115200);
22 pinMode(led_vermelho, OUTPUT);
23 pinMode(led_azul, OUTPUT);
24 pinMode(led_amarelo, OUTPUT);
25
26 irrigador.attach(Pino_servo_1);
27 irrigador.write(0);
28 cobertura.attach(Pino_servo_2); // Inicialização da cobertura adicionada
29 cobertura.write(0);
30 }
31
32 float ler_temperatura() {
33 int adcValue = analogRead(ntcPin);
34 float voltage = (adcValue / 4095.0) * 3.3;
35
36 float rNTC = (voltage * R_FIXED) / (3.3 - voltage);
37 float tempK = 1.0 / (1.0 / T_0 + (1.0 / BETA) * log(rNTC / R0));
38 float tempC = tempK - 273.15;
39
40 Serial.print("Temperatura: ");

```

Simulation





## Estufa XL (Simulação)

Temperatura  
**22 °C**

Irrigador  
**Ligado**

Umidade  
**12 %**

Cobertura da Planta  
**Coberta**

Luminosidade  
**58 %**

Proteger Planta Agora

Alternar Tema