

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**  
**ETEC TRAJANO CAMARGO**  
**CURSO TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA**

**Camila Danielli Bescaino**  
**Guilherme Gabriel Dos Santos**

**SIIA: SISTEMA DE IRRIGAÇÃO INTELIGENTE COM ARDUINO**

**LIMEIRA -SP**

**2023**

**Camila Danielli Bescaino**  
**Guilherme Gabriel dos Santos**

## **SIIA: SISTEMA DE IRRIGAÇÃO INTELIGENTE COM ARDUINO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso técnico em eletroeletrônica da ETEC TRAJANO CAMARGO, orientado pelo prof. CALOS ALBERTO S. BARROS, como requisito parcial para obtenção do título de TECNICO EM ELETROELETRONICA.

**LIMEIRA -SP**

**2023**

# SUMÁRIO

1. Sumário .....	01
2. Introdução .....	02
3. Dados de instalação .....	03
4. Operação/Usó .....	04
5. Manutenção .....	06
6. Lista de Materiais .....	07
7. Suporte .....	08
8. Treinamento .....	08
9. Considerações Finais .....	09

## INTRODUÇÃO

Atualmente, com os diversos avanços da civilização e da tecnologia, o ser humano está cada vez mais produzindo lixo e estamos ficando com menos tempo para realizar nossos afazeres diários.

Uma pesquisa realizada pela ISMA-BR (International Stress Management Association Brasil), entidade internacional dedicada à prevenção e estudo do estresse, aponta que 62% dos brasileiros sofrem com a falta de tempo devido à sobrecarga e o excesso de ocupações no dia a dia, como trabalho, cuidar dos filhos, entre outras tarefas diárias.

Dias corridos no trabalho gerado pela necessidade de se destacar profissionalmente ou até mesmo manter a vaga, faz com que o profissional acumule compromissos e tente produzir cada vez mais. Junto com isso um dos principais problemas encontrados nas cidades, especialmente nas grandes, é o lixo sólido e eletrônico, resultado de uma sociedade que a cada dia consome mais.

Para termos uma noção mais ampla do problema, a cidade de São Paulo, por exemplo, cada pessoa produz, em média, entre 0,800 kg a 1,000 kg de lixo por dia, ou de 4 a 6 litros de dejetos, ou seja, por dia é gerado 15.000 toneladas de detrito, isso corresponde a 3.750 caminhões carregados diariamente. Em um ano esses caminhões, enfileirados, cobririam o trajeto entre a cidade de São Paulo e Nova Iorque, ida e volta.

Pensando nisso, o SIIA (Sistema de Irrigação Inteligente com Arduino) tem como finalidade realizar um jardim residencial aproveitando materiais que possam ser reciclados/reaproveitados e colocar um sistema para irrigação automática, levando em consideração a umidade do solo onde a planta esteja e tem como finalidade facilitar o dia a dia das pessoas que gostam de cultivar plantas que são utilizadas para o preparo de alimentos e chás e tem uma rotina corrida.

O intuito do produto é facilitar e automatizar o cultivo algumas espécies de ervas aromáticas e hortaliças folhosas em ambientes domésticos, como casas e apartamentos, onde não tem uma área verde ao ar livre para tal processo, visando

também a reutilização de resíduos sólidos e lixo eletrônico para a fabricação do jardim, como por exemplo garrafas pet, fonte ATX, cabos elétricos, estrado de cama, etc.

O SIIA consiste em um dispositivo programável (Arduino) que seja acionado através de um sensor de umidade de solo, sensor este acoplado na terra onde a planta esteja inserida, e ao ser acionado, libere água por meio de canos, causando assim uma irrigação automática. Para melhorar o custo-benefício do projeto, uma maior sustentabilidade e atender o objetivo do projeto, será utilizado garrafa PET como vaso, fabricação de uma fonte para alimentação dos componentes utilizando lixo eletrônico como uma fonte ATX de uma CPU danificada, estrado e cabeceira de cama para estrutura do jardim, entre outros.

### **Dados de instalação**

Segue abaixo o passo a passo da montagem do produto:

1. Coloque um pé em cada ponta da primeira parte do painel;
2. Após encaixar os pés, aperte as manipulas, que se encontra na lateral de cada pé, até a estrutura ficar firme;
3. Encaixe a segunda parte do painel nos suporte que se encontra na parte superior na primeira parte do painel;
4. Coloque a fonte na prateleira que se encontra na parte central de trás da estrutura;
5. Conecte o cabo azul, que sai da caixa posicionada na parte central atrás do painel, na entrada USB da fonte;
6. Ligue o plug banana de cor preta, que sai da caixa de madeira, no borne da cor preta da fonte;
7. Coloque o plug banana de cor vermelha, que sai da bomba d'água, no borne de cor vermelha com a descrição de 12V que se encontra na fonte;
8. Encha completamente o reservatório de água;
9. Encaixe no reservatório de agua a tampa com o microtubo que sai da bomba d'água;

10. Distribua na estrutura, da forma correta, o restante dos microtubos e no fim de cada microtubo encaixe um gotejador;
11. Acople em cada gotejador uma estaca e depois coloque a estaca em cada vaso;
12. Coloque o sensor de umidade de solo no primeiro vaso cobrindo-o completamente de terra;
13. Encaixe o cabo de energia na fonte e depois plug ele em uma tomada com tensão de 127V;
14. Aperte o botão da fonte para liga-la;
15. Após isso o SIIA já estará funcionando.

### **Operação/Usó**

O SIIA foi desenvolvido para o cultivo de algumas espécies de hortaliças folhosas e ervas aromáticas, tais como tempero e chás, pois foi programado com o percentual ideal para esse tipo de vegetação. Segue abaixo as recomendações de uso do produto e os tipos de plantas que podem ser cultivadas:

Recomendações:

- ❖ Sempre verificar se o reservatório contém água para o funcionamento do sistema de irrigação;
- ❖ Troque sempre que necessário a areia onde cai resquícios de água;
- ❖ Certifique-se de que o SIIA está ligado, observando a luz do LED da fonte e do sensor se estão acesas;
- ❖ Confira se não há nenhum vazamento nas tubulações para evitar o mau funcionamento do produto e problemas futuros;
- ❖ Fixar corretamente a tubulação na estrutura;
- ❖ Verifique se o sensor de umidade do solo se encontra completamente inserido na terra para a leitura correta da umidade do solo;
- ❖ Dispor corretamente os irrigadores para uma melhor irrigação;
- ❖ Fazer o posicionamento correto do painel para um melhor desempenho no cultivo das plantas;

- ❖ Preferencialmente plantar somente as folhagens sugeridas nesse manual pois o plantio de outras variedades pode comprometer o cultivo das mesmas.

Segue abaixo uma tabela com a listagem de plantas que pode ser cultivada no SIIA e as formas de plantio:

Planta	Forma de Cultivo	Luz	Solo	Temperatura	Colheita
Manjeriçã	Sementeira ou muda	Sol	Fértil, bem drenado	20-30°C	Folhas a partir de 60 dias
Salsa	Sementeira	Sol ou sombra	Fértil, bem drenado	15-25°C	Folhas a partir de 70-90 dias
Coentro	Sementeira	Sol	Fértil, bem drenado	20-25°C	Folhas a partir de 60-90 dias
Cebolinha	Sementeira	Sol ou sombra	Fértil, bem drenado	15-25°C	Folhas a partir de 60-90 dias
Hortelã	Sementeira ou muda	Sol ou sombra	Fértil, úmido	15-25°C	Folhas a partir de 60-90 dias
Manjerona	Sementeira ou muda	Sol	Fértil, bem drenado	20-30°C	Folhas a partir de 60-90 dias
Tomilho	Sementeira ou muda	Sol	Fértil, bem drenado	20-30°C	Folhas a partir de 60-90 dias
Alecrim	Sementeira ou muda	Sol	Fértil, bem drenado	15-25°C	Folhas a partir de 90-120 dias
Mentha piperita (Hortelã-pimenta)	Sementeira	Sol ou sombra	Úmido e fértil	15-25°C	Folhas ao longo do crescimento
Matricaria chamomilla (Camomila)	Sementeira	Sol ou sombra	Bem drenado	15-25°C	Flores quando estiverem totalmente abertas
Melissa officinalis (Melissa)	Sementeira	Sol ou sombra	Fértil e bem drenado	20-25°C	Folhas ao longo do crescimento
Rosmarinus officinalis (Alecrim)	Muda	Sol	Bem drenado	20-30°C	Folhas ao longo do crescimento
Salvia officinalis (Sálvia)	Muda	Sol	Bem drenado	20-30°C	Folhas ao longo do crescimento
Thymus vulgaris (Tomilho)	Sementeira	Sol	Bem drenado	20-30°C	Folhas ao longo do crescimento
Origanum vulgare (Orégano)	Sementeira	Sol	Bem drenado	20-30°C	Folhas ao longo do crescimento

OBS.: É importante lembrar que essas informações são apenas diretrizes gerais, e as condições de cultivo podem variar dependendo da região e das variedades específicas de cada planta. Certifique-se de verificar as instruções de cultivo recomendadas para cada folhagem que você deseja cultivar, a fim de obter melhores resultados.

## Manutenção

A seguir segue possíveis defeitos que o SIIA pode apresentar e suas devidas orientações para o reparo:

<b>DEFEITO</b>	<b>POSSÍVEL CAUSA</b>	<b>SOLUÇÃO</b>
Falha na ativação da bomba d'agua	Sensor de umidade de solo com mau funcionamento	Verifique as conexões do sensor e substitua, se necessário
	Módulo de relé com mau funcionamento	Verifique as conexões do módulo de relé e substitua, se necessário
	Problemas na programação do Arduino	Verifique o código e faça os ajustes necessários
Falha na leitura do sensor de umidade	Sensor de umidade de solo mal calibrado ou posicionado	Recalibre ou reposicione o sensor adequadamente
	Ruído ou interferência no sinal do sensor	Verifique as conexões e o ambiente para evitar interferências
	Problemas na programação do Arduino	Verifique o código e faça os ajustes necessários
Vazamentos no sistema de irrigação	Conexões soltas ou mal encaixadas	Verifique todas as conexões e refaça os encaixes necessários
	Problemas nas conexões dos tubos e conexões do sistema	Verifique todas as conexões e substitua as peças danificadas
	Furos ou rachaduras nos tubos ou conexões	Substitua as partes danificadas e verifique a vedação
Falha na alimentação elétrica	Problemas com a fonte de alimentação ou fiação	Verifique a conexão da fonte de alimentação e os fios de alimentação
	Falta de tensão na entrada da fonte	Verificar se a tomada onde a fonte esta conectada tem tensão, caso não tenha troque de tomada ou realizar as devidas manutenções na mesma
Problemas na estrutura	Estrutura descolando	Verifique se estão bem fixados todos os prego/parafusos da estrutura e aperte caso necessário
	Estrutura torta	Verifique se a montagem foi realizada corretamente e se estão bem fixados todos os prego/parafusos da estrutura e corrija e aperte caso necessário

## Lista de Materiais

Segue abaixo a lista de material utilizado para a realização do projeto SIIA:

<b>FONTE DE ALIMENTAÇÃO</b>	
<b>QUANTIDADE</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
1	FONTE ATX
1	RESISTOR PORCELANA 43 Ω
1	RESISTOR 470 Ω
1	LED VERMELHO
5	BORNE PARA PLUG BANANA VERMELHO
2	BORNE PARA PLUG BANANA PRETO
2	CONECTOR USB FEMEA
<b>ESTRUTURA</b>	
<b>QUANTIDADE</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
----	MADEIRA REAPROVEITADA DE CAMA
5m	MICROTUBO DE POLIETILENO 4 mm
6	CONECTOR "T" PARA MANGUEIRA 4mm
6	ESTACA PARA MICROTUBO
6	GOTEJADOR REGULAVEL VAZAO DE 0 A 40 L/H
<b>SISTEMA OPERACIONAL</b>	
<b>QUANTIDADE</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
1	ARDUINO UNO R3
6	CONECTOR PARA ARDUINO FEMEA/MACHO
2	CONECTOR PARA ARDUINO MACHO/MACHO
1	SENSOR DE UMIDADE DE SOLO COM MODULO PARA ARDUINO
1	MODULO RELE 5V
1	MINI BOMBA AGUA 12V (RS-3850)
1m	CABO PP 2mm
1	PLUG BANANA VERMELHO
1	PLUG BANANA PRETO

OBS.: Alguns desses materiais pode ser reaproveitado de outros equipamentos.

## Suporte

Com o intuito de melhor atender os usuários do SIIA, criamos um blog para darmos suporte técnico e ajudar a resolver os problemas que venham ocorrer com o produto, além disso, você pode conversar pelo chat com uma pessoa capacitada para solucionar suas dúvidas. O blog também conta com dicas e orientações para melhorar sua experiência com o SIIA.



**Blog: [cbescaino14.com/siia](http://cbescaino14.com/siia)**

## Treinamento

Como mencionado no tópico acima, elaboramos um blog com diversos conteúdos e um deles é um acervo de vídeos para ajudá-lo a obter um treinamento quanto a montagem e utilização do SIIA. Caso precise de auxílio acesse: **[cbescaino14.com/siia](http://cbescaino14.com/siia)**.

## Considerações Finais

Parabéns por completar este manual técnico abrangente do sistema de irrigação automático, utilizando um sensor de umidade de solo e o Arduino como plataforma de controle. Esperamos que este guia tenha fornecido a você o conhecimento necessário para implementar e operar com sucesso um sistema eficiente de irrigação automatizada.

Ao longo deste manual, exploramos os benefícios de utilizar o SIIA. Essa abordagem permite monitorar continuamente as condições de umidade do solo, garantindo que as plantas recebam a quantidade adequada de água. Com o uso adequado do produto, você tem a capacidade de automatizar o processo de irrigação, tornando-o eficiente, econômico e amigável ao meio ambiente.

Além disso, destacamos a importância da instalação correta do sensor de umidade de solo e a calibração adequada do sistema. Esses passos são essenciais para garantir medições precisas e um funcionamento confiável do sistema. Além disso, oferecemos orientações para a manutenção regular quando necessário.

É importante ressaltar que cada ambiente e cada tipo de planta possuem requisitos de irrigação específicos. Portanto, siga corretamente as orientações deste manual para um melhor desempenho no cultivo do seu jardim.

Lembre-se de que o intuito do SIIA não é somente automatizar o seu plantio a fim de facilitar seu dia-a-dia, ele também foi projetado para a conscientização quanto a reutilização de materiais, com isso, os itens dispostos no produto podem ser aproveitados em outro projeto de sua preferência, basta usar sua imaginação.

Esperamos que este manual tenha fornecido a você um ponto de partida sólido para implementar um sistema de irrigação automático utilizando um sensor de umidade de solo e o Arduino. Desejamos sucesso em seus projetos futuros e esperamos que você aproveite todos os benefícios dessa solução automatizada, tanto em termos de economia de tempo quanto de otimização do crescimento de suas plantas.