



**COLÉGIO TÉCNICO DE CAMPINAS - UNICAMP  
COTUCA**



## **SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMÁTICO**

TALITA DE ALMEIDA BARBOSA  
YASMIN VIEIRA DE JESUS

Campinas, 16 de Novembro, 2023

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	PROBLEMA DE PESQUISA	2
3.	HIPÓTESE	2
4.	JUSTIFICATIVA	3
5.	OBJETIVOS	3
6.	REVISÃO TEÓRICA	4
7.	METODOLOGIA	4
8.	CRONOGRAMA	6
9.	RESULTADOS PARCIAIS	7
10.	CONCLUSÕES FINAIS	7
11.	REFERÊNCIAS	8
12.	FONTES BIBLIOGRÁFICAS	10

## **1. INTRODUÇÃO**

O projeto se trata de um sistema de Irrigação Automático com a utilização de partes em HardWare e software integrados. Seu tamanho é reduzido e planejado majoritariamente para ser colocado dentro de casas e apartamentos pequenos com o intuito de ajudar um pequeno e inexperiente grupo de usuários que carece de tempo e cuidado com a planta.

## **2. PROBLEMA DE PESQUISA**

O maior problema é evitar a morte precoce de plantas domésticas que podem, por muitas vezes, serem negligenciadas pelos seus donos, ao não saberem cuidar ou não estarem presentes em momentos cruciais para a sobrevivência da mesma, visando principalmente seu cuidado com a irrigação.

Visto que muitas plantas domésticas mal sobrevivem com todo o tipo de cuidado que pode ser investidas nela, com certeza, a vida dessas pessoas, que trabalham fora ou moram sozinhas e mesmo assim, ainda desejam manter exemplares de plantas dentro de casa, poderiam ser facilitadas de certa forma, mas como? De que maneira ela poderia manter a rotina de cuidados mesmo estando distante? Como ela poderia deixar de se preocupar com o horário correto, ou a quantidade certa que deva regar cada planta?

## **3. HIPÓTESE**

É possível resolver a questão problema pontuada anteriormente, utilizando meios mais primitivos, alguns mais que outros, como nas civilizações mais antigas que utilizavam da água da chuva, terreno desregulado e alguns meios de escavações, servindo até mesmo como um rio improvisado, para a água escoar para as plantações. Atualmente vemos que muito tem se usado como sistema mais simples e eficiente, a irrigação por gotejamento. Isso quando se podia fazer irrigação desse tipo em plantas que não exigem um cuidado muito controlado e de ampla escala.

## **4. JUSTIFICATIVA**

O cuidado com as plantas vai muito além de regá-las em momentos específicos ou em doses bem calculadas. Seu cuidado deve-se tomar, seja ela de uma plantação de grande porte voltada à agropecuária ou a de pequeno porte, onde ambas devem ser consideradas como iguais e importantes para quem as considera e enxerga seu devido valor.

O objetivo principal é colocar as intenções de quem tem dificuldade de manter uma rotina saudável para a sua planta serem válidas, por mais que elas não sejam, na visão de muitos, algo extremamente relevante, o projeto vai de encontro com esses interesses representados nessa minoria.

Isso porque, não estão sendo consideradas, questões como ambiente, luminosidade e temperatura do local, nem mesmo cuidado e limpeza do vaso e da própria planta, como a folhagem e caule seco, ou mesmo a adubação do solo para manter a planta viva e forte. Porém, o início de todo cuidado vem com a irrigação certa para o tipo certo de planta.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo geral:**

Cuidar do intervalo de tempo e da quantidade de água específica para o sistema começar a regar a planta, utilizando o Hardware como base do sistema.

### **5.2 Objetivos Específicos:**

Criar um aplicativo que configura o funcionamento do sistema para o usuário mexer a vontade e também, se possível, utilizar materiais recicláveis, como garrafa pet e mangueirinha juntamente com peças robóticas úteis e (majoritariamente) de baixo custo no projeto.

## 6. REVISÃO TEÓRICA

Buscar inspirações em alguns sites e vídeos de montagem de sistema de irrigação automática e caseira já produzidos na internet, como o TCC vai de encontro com a engenharia de software e de hardware, ao invés de uma iniciação científica, a pesquisa na internet foi a principal referência em vez de livros e artigos publicados em revistas e editoriais (o que é o recomendado). Por questões de rapidez de soluções, a revisão teórica será majoritariamente pesquisada através de sites da internet e vídeos.

Abaixo são os dados de site e vídeo que levam a sistemas de montagem que servirão como inspiração base (porém com intuitos e objetivos diferentes, então será modificado em algumas questões para se encaixar a este sistema de irrigação):

PROJETO ARDUINO DE IRRIGAÇÃO AUTOMÁTICA - SUA PLANTA SEMPRE BEM CUIDADA - por Matheus Gebert Straub - 17/07/19 - <https://www.usinainfo.com.br/blog/projeto-arduino-de-irrigacao-automatica-sua-plant-a-sempre-bem-cuidada/>

Youtube - Arduino - Sistema de irrigação automático - por Rodrigo Santos - canal: Bit a Bit - 15/11/21 - <https://www.youtube.com/watch?v=FGrN8tdAhi8>

## 7. METODOLOGIA

O início do projeto será feito com a parte de montagem das peças e o sistema de hardware, para isso, os materiais necessários serão:

1. Arduino Uno R3 mais o cabo USB (uma placa baseada no microcontrolador datasheet.);
2. jumpers (um pequeno condutor utilizado para conectar dois pontos de um circuito eletrônico.);
3. ESP32 (um sistema-em-um-chip com microcontrolador integrado, Wi-Fi e Bluetooth.);
4. 1 Mini Bomba de água para Arduino RS-385;

5. 1,5 Metros de Mangueira para Aquário (ou alguma coisa parecida, o objetivo é ser reciclável também.);
6. Módulo Relé 5V 10A 1 Canal com Optoacoplador para ESP32 e Arduino (um módulo de acionamento que permite integração com um grande número de sistemas microcontroladores.);
7. Fonte de Alimentação Chaveada 12VDC 1A Plug P4 (Seu objetivo é manter a tensão na entrada e na saída bastante estabilizada.);
8. Fonte de Alimentação para Arduino 9VDC 1A Plug P4 (alterna a passagem de energia, ligando e desligando rapidamente a corrente, de forma a estabilizar a tensão de saída.);
9. Jack P4 Fêmea com Borne a Parafuso (2,1x5,5mm) (evita a utilização de ligações impróprias em dispositivos elétricos / eletrônicos.).

Algumas das peças mencionadas acima ainda são controversas sobre sua utilidade no projeto, como são as numerações 6, 7, 8 e 9, não há muita certeza do que realmente serão colocadas ou se será melhor substituídas por outras, entretanto, é certo que o ESP32, Arduino, mini bomba, jumpers e a mangueira reciclável serão usados.

O desenvolvimento do sistema de dispositivo móvel, será iniciado logo após a montagem, sendo as configurações para o usuário ter um maior controle do sistema que será introduzido para sua planta.

O sistema de software terá como base o Flutter, que será linkado ao ESP32 via bluetooth e permitirá a conexão direta do usuário com o sistema automático para poder configurar. Então a ordem ideal seria começar pela montagem e depois o APP.

## 8. CRONOGRAMA

Etapas	Períodos								
	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov
Fazer o Certificado do Curso Ápice	x								
Fazer o Pitch - apresentação inicial da ideia	x								
Fazer o Plano de pesquisa		x							
Fazer a pesquisa Bibliográfica Preliminar			x	x					
Fazer o Diário de Bordo Parcial	x	x	x	x	x	x			
Apresentar os resultados Parciais				x	x				
Montagem do sistema HardWare			x	x	x	x	x		
Codagem do App software				x	x				
Testagem				x	x	x	x	x	x
Diário de Bordo	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apresentar os resultados							x	x	x

## **9. RESULTADOS PARCIAIS**

Com o segundo semestre caminhado relativamente bem, colocando o foco principal na execução do projeto, os resultados parciais não demoraram a aparecer, a montagem do projeto (parte HardWare) sendo desde a pesquisa das peças até os testes iniciais do sistema ocorrerem da maneira esperada e programada em relação ao nosso cronograma montado desde o início do projeto, o tempo não ficou apertado conforme nosso planejamento, ainda assim, imprevistos acontecem, e a demora para solucionar grande parte do funcionamento HardWare se deve a estes imprevistos que mais tarde devemos correr atrás do prejuízo.

O aplicativo está funcionando perfeitamente, embora sem funcionalidades e sem a conexão direta ao sistema físico, e o sistema de irrigação funciona tanto em conexão bluetooth quanto na lógica de programação, (visto que em grande parte do projeto o sistema só não estava funcionando devido a falta de uma peça crucial no projeto).

O detalhe faltante para o App se deve à conexão bluetooth que não foi adicionada por erros constantes no código. O sistema de irrigação foi o primeiro a tornar-se mais completo, (sendo ele o objetivo principal do projeto).

## **10. CONCLUSÕES FINAIS**

Tanto o sistema, quanto o aplicativo interagem bem e mostram resultados significativos, embora não tenham ainda, uma conexão direta entre o aplicativo e o sistema de irrigação.

Seus funcionamentos também são questionáveis, não podemos dizer com certeza que todas as partes funcionarão bem, porque em relação ao tempo de fase de testes, que era algo definido previamente, não foi de todo agrado e os imprevistos que se prolongaram fizeram da execução dos testes fora do normal.

Tivemos bons resultados no geral, mas não podemos ignorar certas questões, vistas por alguns como a mais importante de um projeto de conclusão de curso, que é mostrar de fato o projeto funcionando perfeitamente e sem falhas, logo



no início da escolha de um projeto em hardware já prevíamos que problemas ao longo do trajeto, tanto nesta parte quanto em parte software, poderia ocorrer sem uma solução definitiva, ainda que em fase de testes no final o projeto ainda assim poderia não funcionar por n motivos.

## 11. REFERÊNCIAS

### Vídeos:

5 Dicas de como cuidar de plantas em vasos. Av. Cândido Hartmann, 4405: Casa das plantas - Garden Center e Paisagismo, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZY8J5Sn5yqY>. Acesso em: 3 mai. 2023.

ARDUINO - Sistema de irrigação automático. Direção: Rodrigo Santos. Gravação de Rodrigo Santos. [S. l.]: Bit a Bit, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FGrN8tdAhi8>. Acesso em: 3 mai. 2023.

COMPUTADOR NÃO RECONHECE A ESP32? Como resolver. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Amtw8nU0cfg>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SEGREDOS para CUIDAR de PLANTAS de interior em vasos. Direção: Gaspar Yamasaki. Roteiro: Gaspar Yamasaki. Gravação de Gaspar Yamasaki. São Paulo: Cultivando, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Pfj0ptXWtro>. Acesso em: 3 mai. 2023.

### Sites:

Como cuidar de plantas: guia para evitar os erros mais comuns: 4. Regar demais ou a menos? Eis a questão. *In*: Como cuidar plantas: guia para evitar os erros mais comuns: 4. Regar demais ou a menos? Eis a questão. Idealista/news, 2018. Disponível em:

<https://www.idealista.pt/news/decoracao/conselhos/2018/10/19/37685-guia-pratico-p-ara-cuidares-das-plantas-la-de-casa> . Acesso em: 19 mai. 2023.

Conheça os principais tipos de sistemas de irrigação: Principais tipos de irrigação. Irrigamatic, Calçada das Hortências, 156 - Condomínio Centro Comercial Alphaville Barueri, p. 2, 3 jul. 2020. Disponível em: [https://www.irrigacaoparajardins.com.br/conheca-os-principais-tipos-de-sistemas-de-irrigacao/?gclid=CjwKCAjwl6OiBhA2EiwAuUwWZT6onC8t54WI-5wn0M\\_hKLP73f-3L4pIOdHYZ\\_3UT\\_WMWUvoVdwQ4RoCvPAQAvD\\_BwE](https://www.irrigacaoparajardins.com.br/conheca-os-principais-tipos-de-sistemas-de-irrigacao/?gclid=CjwKCAjwl6OiBhA2EiwAuUwWZT6onC8t54WI-5wn0M_hKLP73f-3L4pIOdHYZ_3UT_WMWUvoVdwQ4RoCvPAQAvD_BwE). Acesso em: 3 mai. 2023.

DICAS de como cuidar das plantas em casa. Consul Bem pensado, São Paulo, p. 1-3, 3 maio 2020. Disponível em: <https://www.consul.com.br/facilita-consul/geral/blog-dicas-para-cuidar-das-flores-em-casa/>. Acesso em: 3 mai 2023.

Dicas para cuidar de plantas dentro de casa. *In*: Dicas para cuidar de plantas dentro de casa. Sítio da mata Bambus, 2022. Disponível em: <https://sitiodamata.com.br/blog/dicas/dicas-para-cuidar-de-plantas-dentro-de-casa/> . Acesso em: 6 mai. 2023.

LEAL, João Pedro M. *et al*. Como cuidar de plantas no interior de apartamentos: Se você deseja criar espécies em seu imóvel, precisa saber como cuidar de plantas. Nesse texto você encontra todas as informações para cuidar bem de cada uma das espécies. *In*: LEAL, João Pedro M. Como cuidar de plantas no interior de apartamentos: Se você deseja criar espécies em seu imóvel, precisa saber como cuidar de plantas. Nesse texto você encontra todas as informações para cuidar bem de cada uma das espécies. Arbo blog, 2023. Disponível em: <https://blog.arboimoveis.com.br/dicas/como-cuidar-de-plantas/>. Acesso em: 4 mai 2023.

## 12. FONTES BIBLIOGRÁFICAS

As fontes utilizadas para o projeto foram através de vídeos e sites citados abaixo, onde foram pesquisadas referências de como cuidar e regar na hora certo a sua planta, juntamente com sites de sistemas de irrigação caseiros automatizados já produzidos anteriormente por outras pessoas que serão utilizadas, a princípio, como base no trabalho de conclusão de curso.

### Vídeos:

5 Dicas de como cuidar de plantas em vasos. Av. Cândido Hartmann, 4405: Casa das plantas - Garden Center e Paisagismo, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZY8J5Sn5yqY>. Acesso em: 9 maio. 2023.

ARDUINO - Sistema de irrigação automático. Direção: Rodrigo Santos. Gravação de Rodrigo Santos. [S. l.]: Bit a Bit, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FGrN8tdAhi8>. Acesso em: 15 maio. 2023.

COMPUTADOR NÃO RECONHECE A ESP32? Como resolver. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Amtw8nU0cfg>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SEGREDOS para CUIDAR de PLANTAS de interior em vasos. Direção: Gaspar Yamasaki. Roteiro: Gaspar Yamasaki. Gravação de Gaspar Yamasaki. São Paulo: Cultivando, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Pfj0ptXWtro>. Acesso em: 3 maio. 2023.

### Sites:

BARBOSA, José Wilian. SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADO UTILIZANDO PLATAFORMA ARDUINO. In: BARBOSA, José Wilian. SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADO UTILIZANDO PLATAFORMA ARDUINO.. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1011330043.pdf>. Acesso em: 18 maio 2023.

Como cuidar de plantas: guia para evitar os erros mais comuns: 4. Regar demais ou a menos? Eis a questão. *In*: Como cuidar plantas: guia para evitar os erros mais comuns: 4. Regar demais ou a menos? Eis a questão. Idealista/news, 2018. Disponível em: <https://www.idealista.pt/news/decoracao/conselhos/2018/10/19/37685-guia-pratico-para-cuidares-das-plantas-la-de-casa> . Acesso em: 07 maio. 2023.

Conheça os principais tipos de sistemas de irrigação: Principais tipos de irrigação. Irrigamatic, Calçada das Hortências, 156 - Condomínio Centro Comercial Alphaville Barueri, p. 2, 3 jul. 2020. Disponível em: [https://www.irrigacaoparajardins.com.br/conheca-os-principais-tipos-de-sistemas-de-irrigacao/?gclid=CjwKCAjwI6OiBhA2EiwAuUwWZT6onC8t54WI-5wn0M\\_hKLP73f-3L4pIOdHYZ\\_3UT\\_WMWUvoVdwQ4RoCvPAQAvD\\_BwE](https://www.irrigacaoparajardins.com.br/conheca-os-principais-tipos-de-sistemas-de-irrigacao/?gclid=CjwKCAjwI6OiBhA2EiwAuUwWZT6onC8t54WI-5wn0M_hKLP73f-3L4pIOdHYZ_3UT_WMWUvoVdwQ4RoCvPAQAvD_BwE). Acesso em: 3 maio. 2023.

DICAS de como cuidar das plantas em casa. Consul Bem pensado, São Paulo, p. 1-3, 3 maio 2020. Disponível em: <https://www.consul.com.br/facilita-consul/geral/blog-dicas-para-cuidar-das-flores-em-casa/>. Acesso em: 3 maio 2023.

Dicas para cuidar de plantas dentro de casa. *In*: Dicas para cuidar de plantas dentro de casa. Sítio da mata Bambus, 2022. Disponível em: <https://sitiodamata.com.br/blog/dicas/dicas-para-cuidar-de-plantas-dentro-de-casa/> . Acesso em: 6 maio. 2023.

LEAL, João Pedro M. *et al*. Como cuidar de plantas no interior de apartamentos: Se você deseja criar espécies em seu imóvel, precisa saber como cuidar de plantas. Nesse texto você encontra todas as informações para cuidar bem de cada uma das espécies. *In*: LEAL, João Pedro M. Como cuidar de plantas no interior de apartamentos: Se você deseja criar espécies em seu imóvel, precisa saber como cuidar de plantas. Nesse texto você encontra todas as informações para cuidar bem de cada uma das espécies. Arbo blog, 2023. Disponível em: <https://blog.arboimoveis.com.br/dicas/como-cuidar-de-plantas/>. Acesso em: 4 maio 2023.