

Congresso  
Internacional da  
Agroindústria  
23 e 24 de julho



Da Terra à Mesa: O  
Papel das Cadeias  
Produtivas  
Agroindustriais.

**SMART IRRIGATION: IRRIGADOR AUTOMÁTICO PARA HORTAS CASEIRAS**

**SMART IRRIGATION: AUTOMATIC IRRIGATOR FOR HOME GARDEN**

**SMART IRRIGATION: RIEGO AUTOMÁTICO PARA EL JARDÍN DE CASA**

Apresentação: Comunicação Oral

Enzo Murer Davi, Maria Eduarda Pereira Da Paixão, Edson Anício Duarte

DOI <https://doi.org/10.31692/VCIAGRO.0101>

## **RESUMO**

O aumento do interesse por hortas escolares durante a pandemia de Covid-19 gerou desafios na manutenção desses espaços, especialmente com o retorno às atividades presenciais. Para enfrentar esse problema, foi desenvolvido um irrigador automático inteligente, projetado especificamente para atender às necessidades das hortas escolares. Este dispositivo permite que alunos e educadores programem a irrigação de forma conveniente, garantindo a saúde contínua das plantas mesmo durante os períodos de ausência devido a obrigações escolares. Utilizando o método da engenharia, o projeto foi concebido com base em problemas comuns enfrentados em hortas escolares e em grande escala, como mostrado na horta do IFSP Campus Campinas. O protótipo foi desenvolvido no Fusion 360 e impresso em 3D (Figuras 3 e 4), e a integração dos componentes eletrônicos foi visualizada através de um diagrama de blocos (Figura 6), facilitando o entendimento do funcionamento do sistema.

O irrigador automático apresenta dois modos de funcionamento principais: automático e manual. No modo automático, o dispositivo opera em módulos com tempos de ativação específicos, de uma hora até seis horas, garantindo uma irrigação regular e eficiente. Já no modo manual, um potenciômetro permite ajustar o tempo de irrigação conforme necessário, proporcionando flexibilidade ao usuário. Para melhorar o irrigador ele terá junto com ele um aplicativo, que será usado para o monitoramento do irrigador, para que o usuário possa controlar ele

à distância. Fazendo com que o usuário possa ligar, desligar e controlar o tempo do fluxo de água, mesmo ele estando fora de sua residência.

Testes rigorosos foram conduzidos para validar a funcionalidade do protótipo. Os resultados demonstraram que o dispositivo cumpre sua função tanto no modo automático, seguindo os intervalos predefinidos, quanto no modo manual, onde a ativação da irrigação é precisa e imediata ao pressionar o botão correspondente.

Além dos aspectos técnicos, o projeto proporcionou uma valiosa experiência de aprendizado em eletrônica e engenharia, destacando a importância da gestão eficiente do tempo. Embora a finalização do aplicativo planejado tenha sido adiada devido a restrições de tempo, o sucesso do protótipo confirma sua viabilidade e benefícios potenciais para promover práticas sustentáveis de cultivo de plantas nas comunidades escolares.

Em suma, o irrigador automático para hortas escolares não apenas resolve um problema prático e atual, mas também enriquece o aprendizado dos envolvidos e promove a sustentabilidade ambiental, consolidando-se como uma solução eficaz e educativa para o cultivo de plantas em ambientes educacionais.

Palavras-Chave: Horta, Água, Irrigador, Economizar.

## RESUMEN

El creciente interés por los huertos escolares durante la pandemia de Covid-19 ha planteado retos en el mantenimiento de estos espacios, especialmente con la vuelta a las actividades presenciales. Para hacer frente a este problema, se desarrolló un irrigador automático inteligente, diseñado específicamente para satisfacer las necesidades de los huertos escolares. Este dispositivo permite a estudiantes y educadores programar el riego de forma cómoda, garantizando la salud continuada de las plantas incluso durante los periodos de ausencia por obligaciones escolares.

Utilizando el método de la ingeniería, el proyecto se concibió a partir de problemas comunes a los que se enfrentan los huertos escolares y a gran escala, como muestra el huerto del IFSP Campus Campinas. El prototipo fue desarrollado en Fusion 360 e impreso en 3D (Figuras 3 y 4), y la integración de los componentes electrónicos se visualizó mediante un diagrama de bloques (Figura 6), facilitando la comprensión del funcionamiento del sistema.

El irrigador automático tiene dos modos de funcionamiento principales: automático y manual. En el modo automático, el dispositivo funciona por módulos con tiempos de activación específicos, de una hora a seis horas, garantizando un riego regular y eficaz. En el modo manual, un potenciómetro permite ajustar el tiempo de riego según las necesidades, lo que ofrece flexibilidad al usuario. Para mejorar el irrigador, irá acompañado de una app, que servirá para monitorizar el irrigador y que el usuario pueda controlarlo a distancia. Esto significa que el usuario puede encenderlo, apagarlo y controlar el tiempo del flujo de agua, incluso cuando está fuera de casa. Se realizaron pruebas rigurosas para validar la funcionalidad del prototipo. Los resultados demostraron que el dispositivo cumple su función tanto en modo automático, siguiendo los intervalos preestablecidos, como en modo manual, donde la activación del riego es precisa e inmediata con sólo pulsar el botón correspondiente. Además de los aspectos técnicos, el proyecto proporcionó una valiosa experiencia de aprendizaje en electrónica e ingeniería, poniendo de relieve la importancia de una gestión eficaz del tiempo. Aunque la finalización de la aplicación prevista se retrasó por falta de tiempo, el éxito del prototipo confirma su viabilidad y sus beneficios potenciales para promover prácticas sostenibles de cultivo de plantas en las comunidades escolares.

En definitiva, el regador automático para huertos escolares no sólo resuelve un problema práctico y actual, sino que enriquece el aprendizaje de los implicados y promueve la sostenibilidad medioambiental, consolidándose como una solución eficaz y didáctica para el cultivo de plantas en entornos educativos.

Palabras clave: Huerto, Agua, Riego, Ahorro.

## **ABSTRACT**

The increased interest in school gardens during the Covid-19 pandemic has created challenges in maintaining these spaces, especially with the return to face-to-face activities. To address this problem, a smart automatic irrigator was developed, designed specifically to meet the needs of school gardens. This device allows students and educators to program irrigation in a convenient way, ensuring the continued health of the plants even during periods of absence due to school obligations.

Using the engineering method, the project was conceived based on common problems faced in school gardens and on a large scale, as shown in the IFSP Campus Campinas garden. The prototype was developed in Fusion 360 and 3D printed (Figures 3 and 4), and the integration of the electronic components was visualized using a block diagram (Figure 6), making it easier to understand how the system works.

The automatic irrigator has two main operating modes: automatic and manual. In automatic mode, the device operates in modules with specific activation times, from one hour to six hours, ensuring regular and efficient irrigation. In manual mode, a potentiometer allows the irrigation time to be adjusted as required, giving the user flexibility. To enhance the irrigator, it will be accompanied by an app, which will be used to monitor the irrigator, so that the user can control it remotely. This means that the user can turn it on, off and control the timing of the water flow, even when they are away from home.

Rigorous tests were conducted to validate the functionality of the prototype. The results showed that the device fulfills its function both in automatic mode, following the preset intervals, and in manual mode, where the activation of irrigation is precise and immediate at the press of the corresponding button.

In addition to the technical aspects, the project provided a valuable learning experience in electronics and engineering, highlighting the importance of efficient time management. Although the completion of the planned application was delayed due to time constraints, the success of the prototype confirms its viability and potential benefits for promoting sustainable plant cultivation practices in school communities.

In short, the automatic irrigator for school gardens not only solves a practical and current problem, but also enriches the learning of those involved and promotes environmental sustainability, consolidating itself as an effective and educational solution for growing plants in educational environments.

Keywords: Vegetable garden, Water, Irrigator, Saving.

## **INTRODUÇÃO**

O período de isolamento social decorrente da pandemia de Covid-19 testemunhou um aumento significativo no interesse das pessoas pelo cultivo de plantas, especialmente em hortas escolares. Esse interesse foi impulsionado não apenas pela busca por uma ocupação terapêutica durante momentos de ansiedade e estresse, mas também pela necessidade crescente de segurança alimentar e educação ambiental e pela importância da segurança alimentar, na qual consiste em que todas as pessoas tenham acesso físico, social e econômico a alimentos seguros, nutritivos e em quantidade suficiente para satisfazer suas necessidades e preferências alimentares.

À medida que mais escolas adotam o cultivo de hortas como parte de seu currículo educacional, surge uma demanda urgente por soluções práticas que garantam a saúde contínua desses espaços verdes. No entanto, com o retorno às atividades presenciais e o ritmo acelerado do dia a dia escolar, muitos

educadores e alunos se deparam com o desafio de manter suas hortas saudáveis na ausência de cuidados regulares.

Para atender a essa demanda, emerge o conceito de um irrigador automático inteligente projetado especificamente para hortas escolares. Este dispositivo visa simplificar a tarefa de regar as plantas, permitindo que estudantes e professores programem a irrigação de forma conveniente e eficiente. Dessa forma, o projeto não apenas visa garantir a saúde das plantas, mas também transformar a experiência de cultivar uma horta escolar em algo prático, educativo e gratificante, mesmo diante das exigências da vida escolar cotidiana.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Durante a pandemia de Covid-19, observamos um notável aumento no interesse pelo cultivo de plantas, especialmente nas hortas escolares. Este fenômeno foi impulsionado, em parte, pela necessidade de lidar com os desafios emocionais associados ao período de isolamento social. A Agência Brasil destaca o surgimento de quadros de pânico e ansiedade como impulsionadores desse interesse.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mencionados em uma notícia do portal G1 da Globo, confirmam essa tendência. Cerca de 10,5 milhões de pessoas no Brasil estão envolvidas na produção de alimentos para consumo próprio de suas famílias ou de parentes, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) Contínua de 2016. Isso ressalta a importância da agricultura familiar e do cultivo doméstico na segurança alimentar de muitas famílias

Nesse contexto, as hortas escolares assumiram um papel ainda mais significativo, não apenas como espaços educativos, mas também como fontes de terapia e bem-estar para os estudantes. No entanto, com a retomada das atividades presenciais de trabalho, conforme relatado pelo INFOJOBS, surge o desafio de manter essas hortas saudáveis na ausência de cuidados contínuos.

Portanto, a necessidade de um irrigador automático se torna evidente como uma solução essencial para garantir o crescimento e a saúde das plantas nas hortas escolares. Ao automatizar o processo de rega, esse dispositivo permite que os educadores e alunos continuem a desfrutar dos benefícios das hortas, mesmo quando estão ausentes devido a suas obrigações profissionais.

O projeto do irrigador automático para hortas escolares se justifica como uma resposta direta a essa necessidade. Ao oferecer uma solução prática e eficaz para a manutenção das plantas, contribui não apenas para a preservação desses valiosos espaços verdes educativos, mas também para promover o bem-estar emocional e a qualidade de vida dos envolvidos, tanto durante quanto após a pandemia. Para a realização prática do sistema de irrigação, primeiro foi comprado os materiais necessários para que atendam aos requisitos específicos do projeto, materiais que tem uma durabilidade melhor, elasticidade,

funcionalidade, e matérias que são resistentes a corrosão, já que o irrigador tende a ficar em uma área externa. Como o projeto tende a ser de baixo custo, foram escolhidas matérias com os melhores preços e qualidades, e também foi considerado o impacto ambiental dos materiais, optando por aqueles que são mais sustentáveis e que geram menos resíduos

- a) - 1 arduino nan
- b) - 1 Linha de 8 LEDs RGB
- c) - 1 módulo relé
- d) - 1 fonte chaveada 12 volts
- e) - 1 Placa solar

Foram seguidas as seguintes etapas no desenvolvimento do projeto:

- a) Desenho do protótipo;
- b) Organograma;
- c) Diagrama de blocos;
- d) Esquema elétrico;
- e) Programação;
- f) Montagem;
- g) Testes.

## **METODOLOGIA**

Para o projeto, usamos o método da engenharia, se deu início a um problema frequente que acontece na maioria das hortas escolares e em locais grandes e foi procurado uma solução para tal. Este projeto baseia-se na horta caseira do IFSP Campus Campinas mostrado na figura 1.

Figura 1- Horta do IFSP Campinas



Fonte: Próprios autores

Figura 2 - Estalagem da Placa Solar



Fonte: Próprios autores

Desenho do Protótipo:

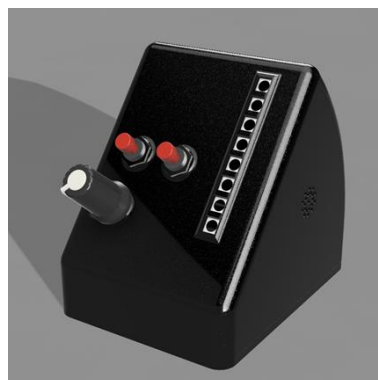
Para desenhar o protótipo foi utilizado o Fusion 360 versão education que possibilita desenvolver a modelagem para serem impressas na impressora 3D, como mostrado nas figuras 3 e 4.

Figura 3 – Foto da finalização da modelagem



Fonte: Próprios autores

Figura 4 – Foto da finalização da modelagem



Fonte: Próprios autores

Organograma:

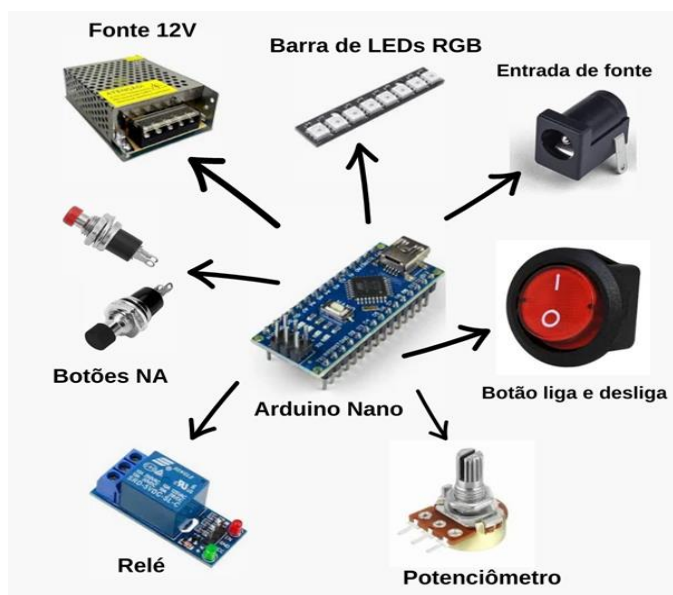
Para a divisão das tarefas, o grupo foi separado por atividades afins de cada integrante que é mostrado a seguir:

- Maria Eduarda Paixão – Programação, montagem elétrica e testes;
- Enzo Murer Davi - Documentação, modelagem e testes.

Diagrama de blocos:

Para visualizar a integração dos componentes eletrônicos foi elaborado o diagrama de blocos que mostra como estão conectados, assim o entendimento lógico do projeto é facilitado. A figura 6 mostra o diagrama de blocos do projeto.

Figura 6– Diagramas de blocos



Fonte: Próprios autores

O irrigador automático apresenta dois modos de funcionamento distintos: o modo automático, indicado pelo botão vermelho, e o modo manual, identificado pelo botão preto.



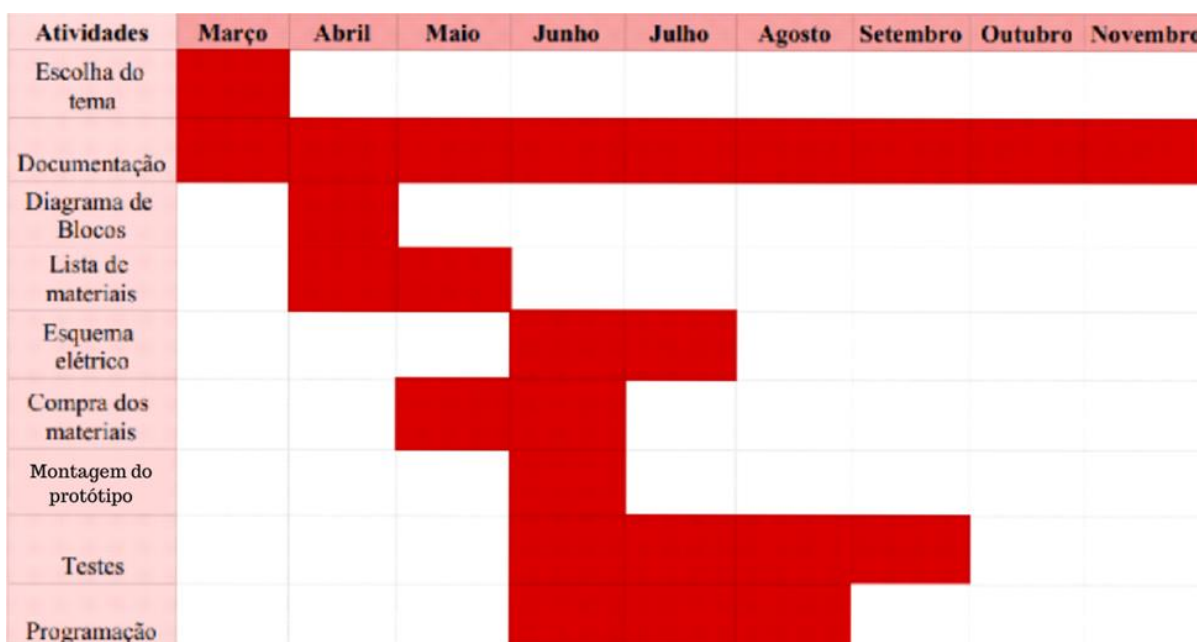
No modo automático, o irrigador opera em módulos, cada um com um tempo específico de ativação da mangueira. O primeiro módulo é acionado a cada hora, o segundo a cada duas horas, o terceiro a cada três horas e assim por diante, até o sexto módulo, que é ativado a cada seis horas.

Já no modo manual, é necessário ajustar um potenciômetro para definir o tempo de abertura da mangueira. Após ajustar o tempo desejado, basta pressionar o botão preto para que a mangueira seja ativada conforme a escolha do usuário.

## CRONOGRAMA

O cronograma do projeto é mostrado na figura 10 onde estão as principais atividades a serem desenvolvidas.

Figura 7 – Cronograma

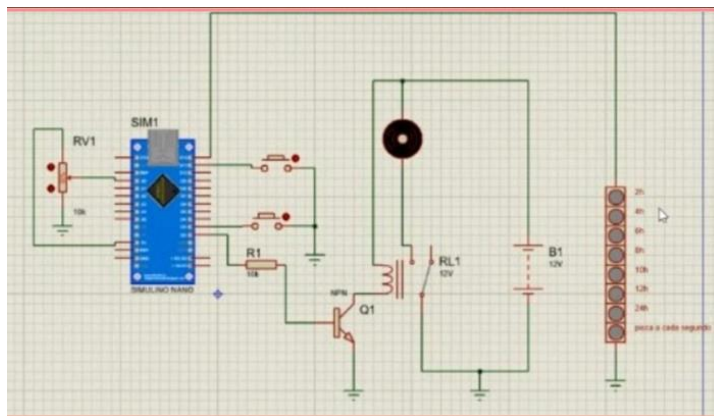


Fonte: Próprios autores

## Esquema Elétrico

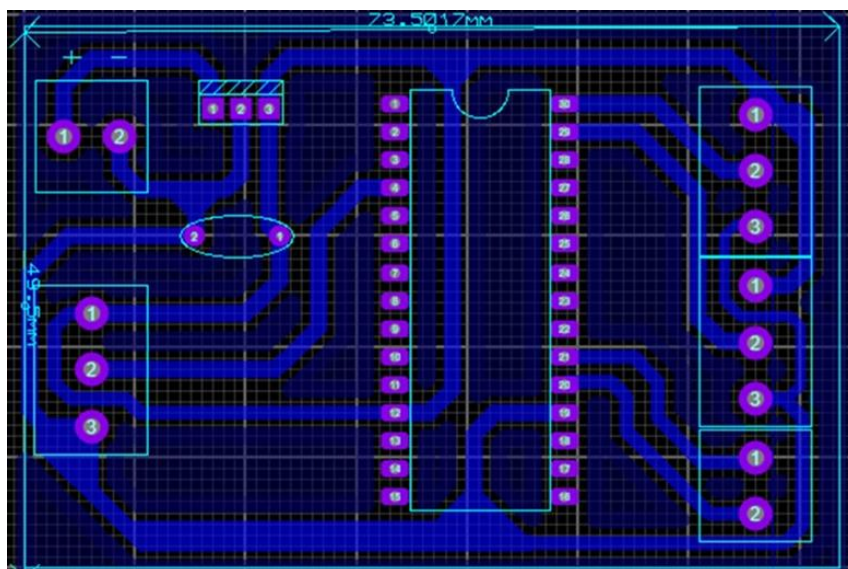
O esquema elétrico do projeto foi desenvolvido no software Proteus versão education com base no diagrama de blocos da figura 8. As figuras 9, 10 e 11 mostra o esquema elétrico utilizado para o circuito feito na PCI (Placa de Circuito Impresso)

Figura 8– Esquema Elétrico



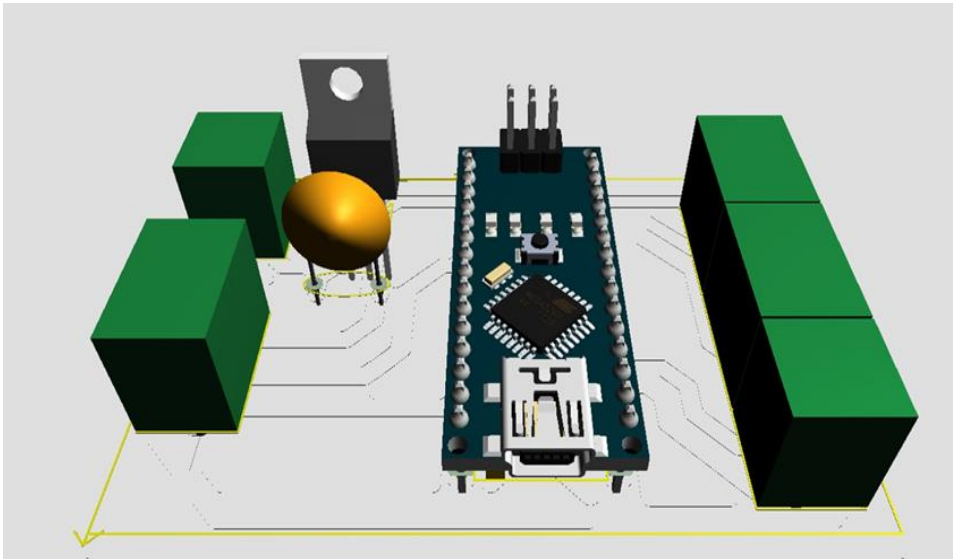
Fonte: Próprios autores

Figura 9 – Placa de circuito impresso



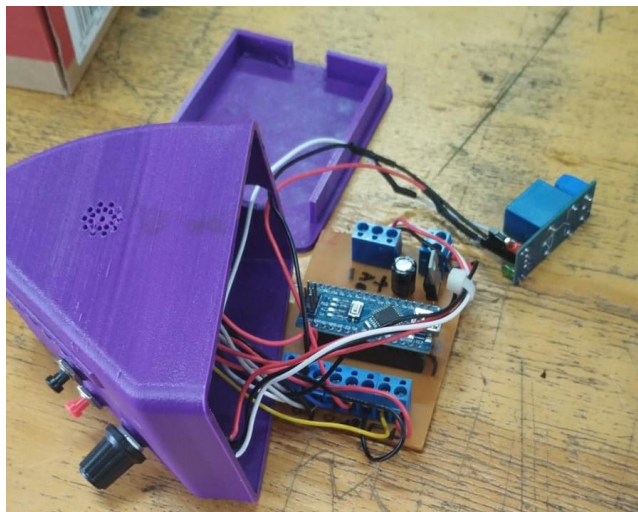
Fonte: Próprios autores

Figura 10 – Placa de circuito impresso



Fonte: Próprios autores

Figura 11 – Placa de circuito impresso



Fonte: Próprios autores

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de irrigador automático atingiu plenamente seus objetivos, operando de forma precisa tanto no modo manual quanto no automático, conforme a programação estabelecida. Testes realizados na horta caseira do IFSP Campus Campinas validaram sua funcionalidade, diferenciando ela, a diversos outros irrigadores automáticos que existem no mercado, já que nosso apresenta um grande baixo custo para a sua construção, ele é portátil, fazendo com que ele possa ser de fácil locomoção para uma outra horta, e também por seu fácil uso, apresentando dois modos operacionais, um manual e outro automático. O desenvolvimento seguiu o cronograma desde a concepção até a testagem do protótipo, embora a finalização do aplicativo tenha sido adiada devido a outras demandas. O projeto proporcionou aprendizado em eletrônica e engenharia, destacando a importância da organização e gestão do tempo. Com o sucesso do projeto, estamos prontos para implementar o irrigador em hortas caseiras, promovendo práticas sustentáveis e incentivando o uso de tecnologias para a educação ambiental e alimentar. Além disso, os irrigadores foram distribuídos para várias escolas, incluindo a Secretaria de Educação de São Paulo, ampliando seu alcance e benefícios.

Figura 12 - Painel integrado as válvulas e as mangueiras



Fonte: Próprios Autores

Figura 13 – Painel



Fonte: Próprios Autores

## CONCLUSÕES

O projeto de irrigador automático atingiu seus objetivos, operando de forma precisa tanto no módulo manual quanto no automático. Validado em uma horta no IFSP Campus Campinas, o desenvolvimento seguiu o cronograma previsto, embora a finalização do aplicativo tenha sido postergada devido a outras demandas. O projeto ofereceu aprendizado em eletrônica e engenharia, ressaltando a importância da organização e gestão do tempo. Confiante na viabilidade do projeto, a equipe planeja implementar o irrigador em hortas caseiras, promovendo práticas sustentáveis. Além disso, irrigadores foram distribuídos para escolas, incluindo a Secretaria de Educação de São Paulo, ampliando os benefícios educacionais, tecnológicos e agrícolas.

## REFERÊNCIAS

**Pandemia e isolamento aumentam procura por cultivo de plantas em casa.** Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-04/pandemia-e-isolamento-aumentam-procura-por-cultivo-de-plantas-em-casa>>. Acesso em: 6 jul. 2024.

**Pandemia impulsiona setor de plantas e flores no Brasil, e cultivo pode ajudar na saúde mental; veja dicas.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2021/08/17/pandemia-impulsiona-setor-de-plantas-e-flores-no-brasil-e-cultivo-pode-ajudar-na-saude-mental-veja-dicas.ghtml#:~:text=Durante%20o%20ano%20de%20pandemia>>.

