

**Colégio Cristão Kairós
Kairós Robotica**

Gotejamento Menos é Mais



**Suzano, São Paulo
2024**

Pedro Esteves,Léonardo Izzo,Marina de Souza, Mairon Hamamoto, Rafael Frias,Enzo Ferreira,Valentina Vitoria,Luis Miguel,Fred Spigariol.

Gotejamento Menos é Mais

Trabalho submetido ao Torneio
Brasil de Robótica como requisito
Parcial à avaliação no quesito Mérito Científico

Mentor : Robson de Almeida
Técnico: Lucas Rodrigues

SUZANO SÃO PAULO
2024

Agradecimentos

Primeiramente, agradecemos a Deus por nos dar a chance de participar deste campeonato. Agradecemos à TBR pela oportunidade de estarmos competindo, conhecendo novas pessoas, adquirindo novos conhecimentos e podendo estar ajudando a solucionar problemas sobre a fome no mundo. Também expressamos nossa gratidão à escola e aos professores que nos deram o tempo e o apoio necessários para estarmos vivenciando vários desafios durante os períodos de aulas. Por fim, agradecemos às nossas famílias e companheiros de equipe e amigos por todo o suporte, pela paciência, por nos apoiar em todos os momentos que estivemos juntos em cada aula durante todos esses meses, aprendendo um com outro, melhorando ainda mais o nosso convívio como cidadãos. Desta forma a importância de participar de uma competição como a TBR nos faz entender que estamos conectados com um só propósito, que é pensar sempre no próximo.

“Eles ajudarão a experimentar a sabedoria e a disciplina; a compreender as palavras que dão entendimento.”(Provérbios 1:2)”. De fato, nós somos filhos de Deus,e como filhos estamos aqui para trazer ao mundo a tecnologia e a fé cristã através da sabedoria , disciplina e das palavras de conhecimento.

Bem-aventurado é o homem que segue os ensinamentos de Deus.

Resumo

O projeto de robótica teve início com a elaboração da capa, onde foi registrada uma foto da equipe de robótica, incluindo a data e o nome das equipes participantes. Em seguida, foram feitos os agradecimentos, expressando gratidão a Deus, ao TBR, à escola, aos professores e, por último, à equipe e aos amigos que contribuíram para o sucesso da iniciativa.

O foco principal do projeto foi a ligação entre alimentação saudável e agricultura sustentável, tema abordado por meio do TBR Middle 1. O objetivo não foi apenas aprimorar competências técnicas, mas também promover uma consciência mais ampla sobre questões da atualidade que impactam a sociedade.

Na sequência, identificou-se a necessidade de abordar o problema da insegurança alimentar, destacando-se medidas importantes para garantir o funcionamento adequado dos sistemas alimentares e seus derivados.

A pesquisa revelou que eventos globais recentes, como a guerra na Ucrânia e a pandemia de COVID-19, contribuíram significativamente para o aumento da fome em todo o mundo. Esse cenário complexo exigiu a formulação de hipóteses focadas em alimentação saudável, fome zero e agricultura sustentável, com o objetivo de aumentar a produção de alimentos de maneira eficaz e sustentável.

Entre as iniciativas propostas, destacou-se a implementação de uma horta sustentável equipada com um sistema de irrigação automática utilizando Arduino. Além disso, a promoção de práticas de alimentação saudável e o uso de técnicas de gotejamento foram considerados essenciais para garantir que todos tivessem acesso a alimentos nutritivos e adequados.

O objetivo geral do projeto foi desenvolver estratégias sustentáveis para melhorar a produção de alimentos e, assim, ajudar a reduzir a fome global. Na pesquisa, foram utilizadas diversas fontes para garantir a oportunidade e a credibilidade do trabalho desenvolvido.

Os objetivos específicos foram claramente definidos e muitos foram alcançados, incluindo a participação no TBR, um sonho concretizado pela equipe.

O referencial teórico do projeto abordou questões relacionadas à segurança alimentar, destacando como mudanças climáticas, crescimento populacional e escassez de água podem impactar a produção de alimentos no futuro. Essa perspectiva foi fundamental para compreender os desafios e formular estratégias adequadas. O projeto ilustrou a importância de uma abordagem integrada para enfrentar os desafios da alimentação saudável e da agricultura sustentável, evidenciando como a educação, a inovação tecnológica e a pesquisa podem contribuir para um futuro mais seguro e nutritivo para todos.

Palavras chaves: Alimentação, agricultura, pandemia, guerra, irrigação.

Abstract

The robotics project began with the creation of a cover page, featuring a photo of the robotics team, including the date and the names of the participating teams. Next, acknowledgements were made, expressing gratitude to God, TBR, the school, teachers, and lastly, to the team and friends who contributed to the success of the initiative.

The main focus of the project was the connection between healthy eating and sustainable agriculture, a theme addressed through TBR Middle 1. The goal was not only to enhance technical skills but also to promote a broader awareness of contemporary issues impacting society.

Subsequently, the need to address the problem of food insecurity was identified, highlighting important measures to ensure the proper functioning of food systems and their derivatives. The research revealed that recent global events, such as the war in Ukraine and the COVID-19 pandemic, significantly contributed to the rise of hunger worldwide. This complex scenario required the formulation of hypotheses focused on healthy eating, zero hunger, and sustainable agriculture, aimed at increasing food production effectively and sustainably.

Among the proposed initiatives, the implementation of a sustainable garden equipped with an automatic irrigation system using Arduino stood out. Additionally, promoting healthy eating practices and utilizing drip irrigation techniques were deemed essential to ensure that everyone had access to nutritious and adequate food.

The overall objective of the project was to develop sustainable strategies to improve food production and thus help reduce global hunger. Various sources were utilized in the research to ensure the relevance and credibility of the work developed.

The specific objectives were clearly defined, and many were achieved, including participation in TBR, a dream realized by the team. The theoretical framework of the project addressed issues related to food security, highlighting how climate change, population growth, and water scarcity can impact food production in the future. This perspective was crucial for understanding the challenges and formulating adequate strategies. The project illustrated the importance of an integrated approach to tackling the challenges of healthy eating and sustainable agriculture, emphasizing how education, technological innovation, and research can contribute to a safer and more nutritious future for all.

Keywords: Feeding, agriculture, pandemic, war, irrigation.

Sumário

1- Título do trabalho	6
2- Delimitação do tema	7
2.1 A Pós Pandemia e Guerra Da Ucrânia	8
2.2 A Fome	9
3- Solução do problema	11
3.1- A solução da equipe	14
3.2-O projeto	17
4- Definição de hipóteses	22
4.1-Hipóteses	23
5- Objetivos	25
6- Justificativa	26
7- Referencial teórico	26
8- Metodologia	29
9- Passo a passo do projeto	30
9.1- Problemas no caminho	30
10-Recursos utilizados	31
11- Cronograma	32
12-Conclusão do projeto	33
13-Referencias	34
15-Apêndice;	35
16-Anexos	36

1-Título do trabalho

Gotejamento Menos é Mais

O título do trabalho foi escolhido por causa do desperdício e consumo alto na agricultura convencional.

O projeto inovador e base de pesquisa, está relacionado a irrigação automática por gotejamento, para funcionar em pequenos espaços de plantio como hortas sustentáveis que ajudam a aumentar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, em especial das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e/ou pescadores que é o objetivo proposto do TBR para equipe desenvolver.



2- Delimitação do Tema



ODS-2 Fome Zero e Agricultura Sustentável

Objetivo TBR- Aumentar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, em especial das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e/ou pescadores.

Relatório da ONU aponta que agravamento da fome mundial foi acelerado pela pandemia e guerra na Ucrânia, que aprofundou a crise de alimentos; outras formas de insegurança alimentar atingem 29,3% da população mundial. O número de pessoas afetadas pela fome em todo o mundo subiu para 828 milhões em 2021, uma alta de cerca de 46 milhões desde 2020 e 150 milhões desde o início da pandemia de Covid-19. A proporção de pessoas afetadas pela fome vinha praticamente inalterada desde 2015, próxima de 8% da população global. Com a crise de saúde e a guerra na Ucrânia, o número saltou nos últimos anos e agora já afeta 9,8% das pessoas no mundo.



[Guerra na Ucrânia aprofunda quadro de fome global - Jornal O São Paulo \(osaopaulo.org.br\)
https://www.brasildefato.com.br/2021/07/11/covid-19-aumentou-pobreza-fome-e-desigualdade-ca-tastrofe-geracional-diz-nacoes-unidas](https://www.brasildefato.com.br/2021/07/11/covid-19-aumentou-pobreza-fome-e-desigualdade-ca-tastrofe-geracional-diz-nacoes-unidas)



[Fome: «Devemos trabalhar mais para cumprirmos o nosso dever enquanto comunidade internacional», diz responsável do Vaticano - Agência ECCLESIA](#)
[Mundo tem maior número de conflitos desde a 2ª Guerra; vivemos em um planeta mais perigoso? | O Tempo](#)

2.1-A PÓS PANDEMIA E GUERRA DA UCRÂNIA

Como começou a pandemia do Covid-19 no mundo?

A pandemia de COVID-19 começou com o surgimento de um novo coronavírus, chamado SARS-CoV-2, em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China. O vírus foi identificado inicialmente como uma nova forma de coronavírus responsável por uma série de pneumonias misteriosas.

O surgimento do vírus foi notificado à Organização Mundial da Saúde (OMS) no final de dezembro de 2019. A rápida propagação do vírus levou a uma série de medidas de contenção na China e, eventualmente, a um surto global. Em março de 2020, a OMS declarou o surto de uma pandemia, à medida que o vírus se espalhava rapidamente para

outros países e continentes. O COVID-19 afetou a saúde global, a economia e a vida cotidiana em todo o mundo.

A Guerra da Ucrânia

A guerra na Ucrânia e a pandemia de COVID-19 contribuíram significativamente para o aumento da fome no mundo e aqui abaixo estão alguns problemas gerados por essa guerra:

Insegurança Alimentar

A guerra na Ucrânia afetou a produção e exportação de grãos, especialmente trigo, milho e óleo de girassol, dos quais muitos países dependem. A pandemia já havia causado interrupções nas cadeias de suprimento, e a guerra agravou esses problemas.

Aumento dos Preços dos Alimentos

A escassez de suprimentos e as interrupções no comércio resultaram em aumentos nos preços dos alimentos. Isso dificultou o acesso a alimentos básicos para muitas populações, especialmente nos países em desenvolvimento.

Impacto Econômico

A pandemia causou uma desaceleração econômica global, levando a perda de empregos e redução de renda para muitas pessoas. A guerra na Ucrânia também teve repercussões econômicas, com sanções e instabilidade política afetando mercados e economias.

Deslocamento e Refugiados

A guerra na Ucrânia resultou em um grande número de refugiados e deslocados internos, colocando pressão adicional nos sistemas alimentares e de assistência social em várias regiões.

Mudanças Climáticas

Tanto a pandemia quanto a guerra distraíram a atenção global das questões climáticas, exacerbando os problemas de segurança alimentar devido a eventos climáticos extremos que afetam a produção agrícola.

Aumento da Pobreza

Com a redução de oportunidades econômicas e o aumento dos custos de vida, mais pessoas caíram na pobreza, tornando-se vulneráveis à insegurança alimentar. Isso dificultou o acesso a alimentos básicos para muitas populações, especialmente nos países subdesenvolvidos.

Impacto Econômico

A pandemia causou uma desaceleração econômica global, levando a perda de empregos e redução de renda para muitas pessoas. A guerra na Ucrânia também teve repercussões econômicas, com sanções e instabilidade política afetando mercados e economias.

Desalojados

A guerra na Ucrânia resultou em um grande número de refugiados e deslocados internos, colocando pressão adicional nos sistemas alimentares e de assistência social em várias

regiões.

Esses fatores combinados resultaram em um aumento significativo da fome e desnutrição em várias partes do mundo, destacando a necessidade de abordagens coordenadas para mitigar esses impactos e fortalecer a resiliência dos sistemas alimentares globais.

2.2- A Fome

O que a fome causa no corpo humano?

Os efeitos da fome no sistema nervoso causam tonturas, perdas de sentidos, mudanças de humor, dificuldade de concentração e queda no número de neurônios, o que pode levar à apatia e à depressão, afinal o nosso corpo precisa da comida.

Motivos para você se alimentar:

Os seres vivos precisam se alimentar para sobreviver e para desfrutarem de uma boa saúde, pois o seu corpo necessita de nutrientes para manter o bom funcionamento. Quando se priva uma pessoa do alimento, esse tende a apresentar sintomas como fraqueza, a imunidade se torna baixa, há o agravamento de doenças preexistentes, entre outras coisas.

Curiosidades sobre a fome:

Você sabia que a fome é uma resposta fisiológica do organismo humano? Pois quando a nossa barriga começa a “roncar” ou “grunhir” significa que o nosso corpo precisa de comida para fazer nossas atividades do cotidiano.

A fome é um problema que afeta 811 milhões de pessoas em todo o mundo. Os fatores que causam a fome no mundo são vários, dentre os quais estão a desigualdade social, a pobreza, os conflitos e guerras, as crises econômicas, a má distribuição de alimentos e o manejo inadequado dos recursos naturais.

O que se pode fazer para amenizar a fome?

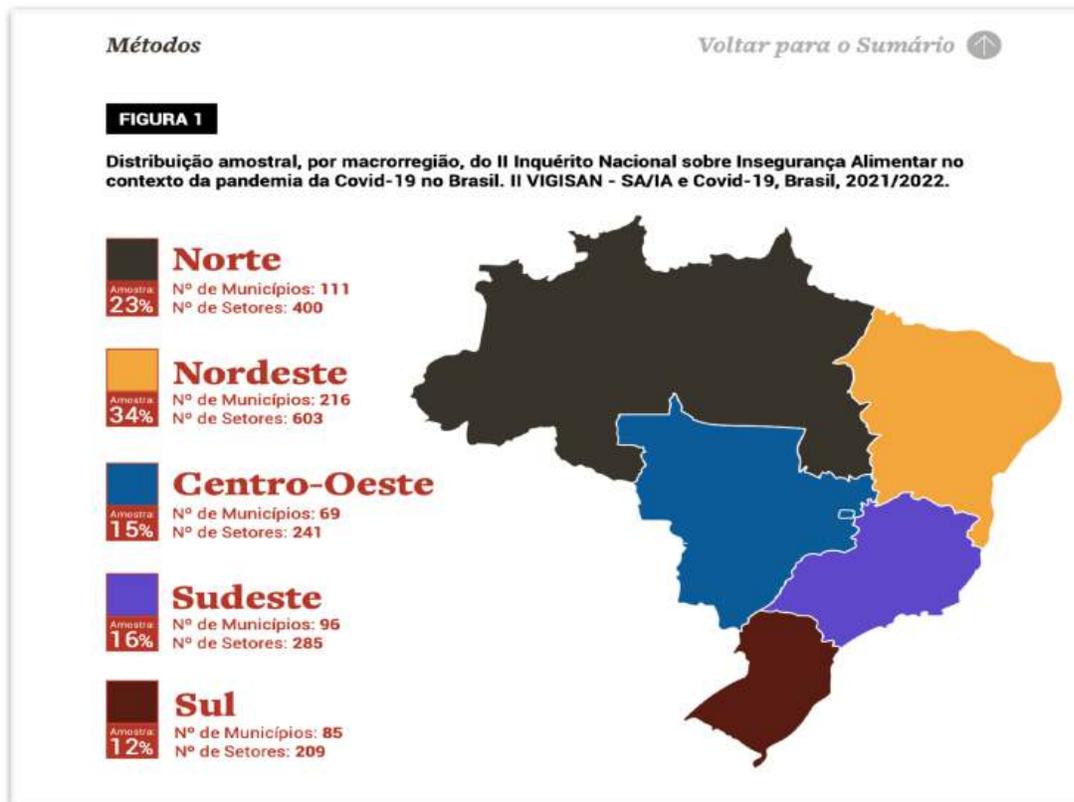
Para poder diminuir a fome, pode-se fazer hortas com legumes ou frutas como a equipe faz em sua escola, e para alguém que tem um espaço menor, poderão fazer hortas suspensas ou em vasos, e essa é uma boa oportunidade para passar um tempo com a sua família. Você pode comprar muda ou comprar a semente para plantar.

Juntamente com isso, pode-se adotar medidas para garantir o funcionamento adequado dos mercados de alimentos e seus derivados, facilitar o acesso oportuno à informação de mercado, promover o fortalecimento de políticas públicas de estoque e abastecimento, incluindo investimento em logística e distribuição, a fim de ajudar a limitar a volatilidade extrema dos preços dos alimentos e garantir, em nível nacional, a soberania alimentar e segurança alimentar e nutricional.

Dados sobre o aumento da fome no Brasil.



<https://projetocolabora.com.br/ods1/fome-avanca-no-brasil-em-2022-e-atinge-33-milhoes-de-pessoas/>



<https://www.poder360.com.br/brasil/33-milhoes-vivem-inseguranca-alimentar-grave-no-pais-diz-estudo>

Agravada pela pandemia, fome avança no Brasil e atinge 33 milhões de pessoas, diz estudo.

“A pandemia agravou a fome no Brasil, que tem atualmente 33,1 milhões de pessoas sem ter o que comer. São 14 milhões de brasileiros a mais em insegurança alimentar grave em 2022, na comparação com 2020. Seis em cada dez domicílios não conseguem manter acesso pleno à alimentação e possuem alguma preocupação com a escassez de alimentos no futuro, sendo as regiões Norte e Nordeste as mais impactadas.

É o que revela o 2º Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil, divulgado nesta quarta-feira (8) pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os indicadores da insegurança alimentar vinham piorando no país há pelo menos nove anos, mas a pandemia deixou a situação ainda mais dramática.

O estudo revela que mais da metade (58,7%) da população brasileira convive com algum tipo de insegurança alimentar em grau leve, moderado ou grave (de fome total). Em números absolutos, são 125,2 milhões de brasileiros nessas condições, aumento de 7,2% em relação a 2020, início da pandemia de Covid-19.

“A pandemia surge neste contexto de aumento da pobreza e da miséria, e traz ainda mais desamparo e sofrimento”, aponta Ana Maria Segall, médica epidemiologista e pesquisadora da Rede. Segundo o estudo, o país regrediu para um patamar equivalente ao da década de 1990.

Os dados da pesquisa foram coletados entre novembro de 2021 e abril de 2022, com entrevistas em 12.745 residências brasileiras, em áreas urbanas e rurais de 577 municípios, distribuídos nos 26 estados e no Distrito Federal. A Segurança Alimentar e a Insegurança Alimentar foram medidas pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (Ebia), também utilizada pelo IBGE.

De acordo com o estudo, Norte e Nordeste do país são os mais impactados. Nessas regiões, os índices de insegurança alimentar chegam, respectivamente, a 71,6% e 68% – números expressivamente maiores do que a média nacional de 58,7%.

A fome fez parte do dia a dia de 25,7% das famílias na região Norte e de 21% no Nordeste. A média é de aproximadamente 15% no Sudeste e 10% no Sul.

O mesmo agravamento é percebido quando se compara o campo e a cidade. Nas áreas rurais, a insegurança alimentar, em todos os níveis, esteve presente em mais de 60% dos domicílios. Até quem produz alimento está pagando um preço alto: a fome atingiu 21,8% dos lares de agricultores familiares e pequenos produtores.

Enquanto a segurança alimentar está presente em 53,2% dos domicílios onde a pessoa de referência se autodeclara branca, nos lares com responsáveis de raça/cor preta ou parda ela cai para 35%. Em outras palavras, 65% dos lares comandados por pessoas pretas e pardas convivem com restrição de alimentos em qualquer nível.

“O Brasil tem uma população muito desigual financeiramente. Os dados comprovam isso. Atualmente, o país vive um cenário de catástrofe no quesito de insegurança alimentar. Podemos dizer também que a fome tem endereço, cor e identidade social”, destaca Nilson Maciel, professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e pesquisador da Rede.

Fonte:

<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/agravada-pela-pandemia-fome-avanca-no-brasil-e-atinge-33-milhoes-de-pessoas-diz-estudo/#:~:text=A%20pandemia%20agravou%20a%20fome.2022%2C%20na%20compara%C3%A7%C3%A3o%20com%202020.>

3- A SOLUÇÃO DO PROBLEMA

Objetivos da TBR:

- Aumentar a produção de alimentos.
- Aumentar a Agricultura sustentável.
- Propagar uma alimentação saudável.

As soluções da equipe:

- Horta Sustentável
- irrigador automático com Arduino.(Projeto inovador)
- Irrigação sistema de gotejamento

Como solução do tema do TBR , para o projeto inovador utilizar-se como base um arduino, em que nele vamos colocar o hardware em que programamos o irrigador automático por sistema de gotejamento.Desse, modo utilizando a água da chuva, há em uma grande escala o aumento da produção de alimentos de uma forma sustentável em nossa horta.

Além do irrigador automático por gotejamento, a equipe fez também uma horta sustentável, onde plantaram alguns alimentos que serão utilizados na cozinha do colégio, de uma forma sustentável, como alface, couve e algumas hortaliças, utilizados diariamente no almoço dos alunos.

Dessa maneira, para aumentar a produção de alimentos de maneira sustentável em uma horta, você pode adotar as seguintes práticas:

Compostagem:

Utilize resíduos orgânicos da cozinha e do jardim para produzir composto, que enriquece o solo com nutrientes de forma natural.



Compostagem caseira que os alunos fizeram no Colégio Cristão Kairós

Agricultura Orgânica:

Evite o uso de pesticidas e fertilizantes químicos. Opte por alternativas naturais e orgânicas para manter a saúde do solo e das plantas.



Repolho e Brócolis

Cobertura do Solo:

Utilize materiais orgânicos como palha, folhas secas e compostagem para cobrir o solo, ajudando a conservar a umidade, reduzir ervas daninhas e melhorar a estrutura do solo.



Adubação do solo para plantação do Colégio Cristão Kairós

Irrigação Sustentável:

Use sistemas de irrigação eficientes, como gotejamento, que minimizam o desperdício de água.



Irrigação Automática com arduino sistema de gotejamento

Biodiversidade:

Plante uma variedade de verduras para aumentar a biodiversidade, o que pode ajudar a prevenir pragas e doenças.

Inclua plantas que atraem polinizadores e insetos benéficos.



Plantação de berinjela e pepino

Educação e Participação Comunitária:

Envolve a comunidade e os alunos no processo de cultivo, promovendo a educação sobre práticas agrícolas sustentáveis.

Realize workshops e palestras para compartilhar conhecimentos e incentivar a adoção de técnicas sustentáveis.



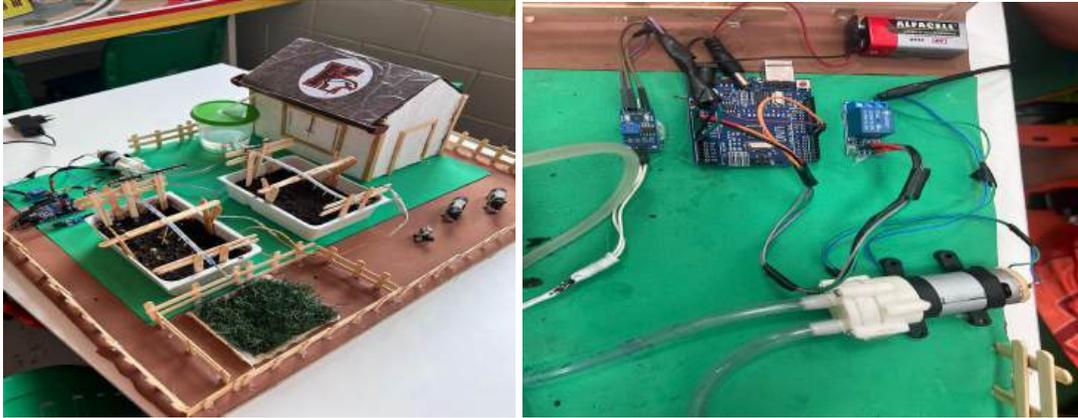
Alunos Plantando na horta.

3.1- A SOLUÇÃO DA EQUIPE

O projeto inovador do Middle 1 é sobre o irrigador automático com arduino, que ajuda a aumentar a produção de alimentos. Através do sensor de umidade, ele reconhece quando a terra está seca e manda a água necessária para o sistema de gotejamento para as plantas, assim economizando água já que a agricultura é o que mais gasta água. Além disso, ele recebe a água da chuva pelo telhado que cai na calha e vai para o reservatório ficando ali armazenado. E assim a bomba, junto com o arduino e o sensor, vai controlando a água aos poucos, para que não desperdice também.

Antes de achar essa solução, o grupo terminou a construção da horta sustentável no terreno do colégio e começou a irrigar com irrigador manual. Assim, perceberam que demorava muito esse processo, mesmo que economizasse água, então partiu para irrigação com mangueira. O processo se tornou mais rápido, porém o desperdício de água era muito grande. Outra questão foi a irrigação aos finais de semana que ninguém conseguiria ir no colégio, pois estaria fechado e não teria irrigação.

A equipe então pesquisou um tipo de irrigação para a horta sem desperdiçar água e chegou na seguinte conclusão: Um irrigador automático com arduino por gotejamento. Mas porque gotejamento? O gotejamento economiza água e não tem desperdício já que o solo vai ficando encharcado aos poucos e também não danifica o solo e nem as plantas através dos jatos.



A seguir estão os principais tópicos e teorias que podem fundamentar o desenvolvimento desse projeto:

1. Irrigação por Gotejamento

A irrigação por gotejamento é uma técnica que fornece água diretamente nas raízes das plantas, em pequenas quantidades e de forma contínua, promovendo uma irrigação eficiente. Essa técnica é altamente eficaz na redução do desperdício de água, principalmente em regiões onde a água é escassa.

História e Desenvolvimento: O sistema de gotejamento foi desenvolvido na década de 1960 por Simcha Blass, que revolucionou a irrigação ao criar um método que economizava água.

Eficiência hídrica: De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a irrigação por gotejamento pode economizar até 50% mais água do que os métodos convencionais, como aspersores.

Aplicações na Agricultura: É amplamente utilizada em áreas agrícolas de alta densidade e em pequenos cultivos, por ser uma técnica que economiza água e melhora a produtividade das plantas.

2. Automação na Agricultura

A automação agrícola, também conhecida como Agricultura 4.0, integra tecnologias digitais e automação em processos agrícolas para aumentar a eficiência, reduzir custos e otimizar o uso de recursos.

Conceito de Agricultura de Precisão: Envolve o uso de sensores, drones, sistemas de monitoramento remoto e inteligência artificial para tomar decisões mais precisas em tempo real.

Arduino e Automação: O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica que

permite a automação de processos agrícolas. Ele pode ser programado para controlar sistemas de irrigação, monitorar condições do solo, e até acionar mecanismos de acordo com parâmetros pré-definidos.

3. Sensores de Umidade e Monitoramento do Solo

O uso de sensores de umidade no solo é fundamental para garantir que as plantas recebam a quantidade correta de água. Os sensores permitem que os sistemas de irrigação sejam acionados automaticamente quando o solo está seco, evitando o excesso de irrigação, que pode prejudicar o crescimento das plantas e desperdiçar recursos hídricos.

Tipos de Sensores: Existem diferentes tipos de sensores de umidade do solo, como resistivos e capacitivos, que fornecem dados em tempo real para os controladores (como o Arduino).

Impacto na Agricultura: Segundo pesquisas da Universidade de São Paulo (USP), o uso de sensores pode aumentar a eficiência hídrica em até 25% e melhorar o rendimento agrícola em até 15%.

4. Sustentabilidade e Reuso de Água

A irrigação eficiente está diretamente relacionada ao uso sustentável dos recursos hídricos. Com a crescente escassez de água em muitas regiões do mundo, a agricultura sustentável se torna cada vez mais necessária.

Captação de Água da Chuva: Sistemas que captam e reutilizam a água da chuva podem complementar o sistema de irrigação por gotejamento, reduzindo a dependência de fontes de água tratada.

Sustentabilidade e Impacto Ambiental: O reuso da água, aliado à irrigação eficiente, contribui para a preservação dos recursos naturais, reduzindo o impacto ambiental da agricultura.

5. Estudos de Caso

Diversos estudos e projetos aplicados ao redor do mundo demonstram a eficácia da irrigação por gotejamento com automação. Na Índia, por exemplo, um estudo do Instituto de Ciências Agrárias mostrou que o uso de sistemas de irrigação automatizados com sensores de umidade resultou em uma economia de até 60% no uso de água.

3.2- O PROJETO

O projeto de irrigação com Arduino consiste em desenvolver um sistema automatizado que utiliza a plataforma Arduino para controlar a irrigação de plantas de forma eficiente, baseado em leituras de sensores de umidade do solo. Esse projeto visa não só otimizar o uso da água, mas também facilitar a manutenção de plantações e hortas, especialmente em áreas que demandam cuidados contínuos.

Objetivo do Projeto

O principal objetivo do projeto é criar um sistema de irrigação por gotejamento automatizado, que economize água e aumente a produtividade das plantas, utilizando tecnologias simples e acessíveis como o Arduino. O sistema deverá ser sustentável, podendo utilizar energia solar e captar água da chuva para irrigação.

Componentes do Sistema

1.Arduino Uno: O microcontrolador que irá processar as informações e controlar a bomba de água com base nas leituras dos sensores.

2.Sensor de Umidade do Solo: Detecta o nível de umidade e envia os dados para o Arduino. Quando a umidade cai abaixo de um limite predefinido, a irrigação é acionada.

3.Bomba de Água: Controlada pelo Arduino, ela é responsável por bombear a água para o sistema de gotejamento quando o solo estiver seco.

4.Sistema de Gotejamento: Distribui água lentamente e diretamente nas raízes das plantas, minimizando o desperdício de água.

5.Reservatório de Água: Armazena a água que será utilizada para irrigar as plantas. Pode ser alimentado por água captada da chuva.

6.Fonte de Energia: O sistema pode ser alimentado por uma fonte de energia convencional ou por painéis solares para torná-lo mais sustentável.

Funcionamento do Sistema

Leitura do Sensor de Umidade: O sensor de umidade no solo envia dados ao Arduino em tempo real. O valor da umidade é lido continuamente e comparado com um valor limite pré-estabelecido.

Acionamento da Bomba: Se a umidade estiver abaixo do nível ideal, o Arduino ativa a bomba de água que irá bombear a água do reservatório para o sistema de irrigação por gotejamento.

Irrigação por Gotejamento: A água é distribuída diretamente nas raízes das plantas, economizando água e evitando a evaporação excessiva.

Desligamento Automático: Quando o nível de umidade atinge o valor desejado, o Arduino desliga a bomba, interrompendo a irrigação.

Código Exemplo para o Arduino

A seguir, um exemplo básico de código para controlar o sistema de irrigação com base na leitura do sensor de umidade:

```
// Definição de pinos
```

```
int sensorUmidade = A0; // Pino onde o sensor de umidade está conectado
```

```
int bombaAgua = 8; // Pino onde a bomba está conectada
```

```
int valorUmidade; // Variável para armazenar o valor da umidade
```

```
void setup() {
```

```
  pinMode(bombaAgua, OUTPUT); // Define o pino da bomba como saída
```

```
  Serial.begin(9600); // Inicia a comunicação serial para monitoramento
```

```
}
```

```
// Loop principal
```

```
void loop() {
```

```
  valorUmidade = analogRead(sensorUmidade); // Lê o valor do sensor de umidade
```

```
  Serial.println(valorUmidade); // Exibe o valor de umidade no monitor serial
```

```
  if (valorUmidade < 300) { // Se a umidade estiver abaixo do limite (valor ajustável)
```

```
    digitalWrite(bombaAgua, HIGH); // Liga a bomba para irrigar
```

```
  } else {
```

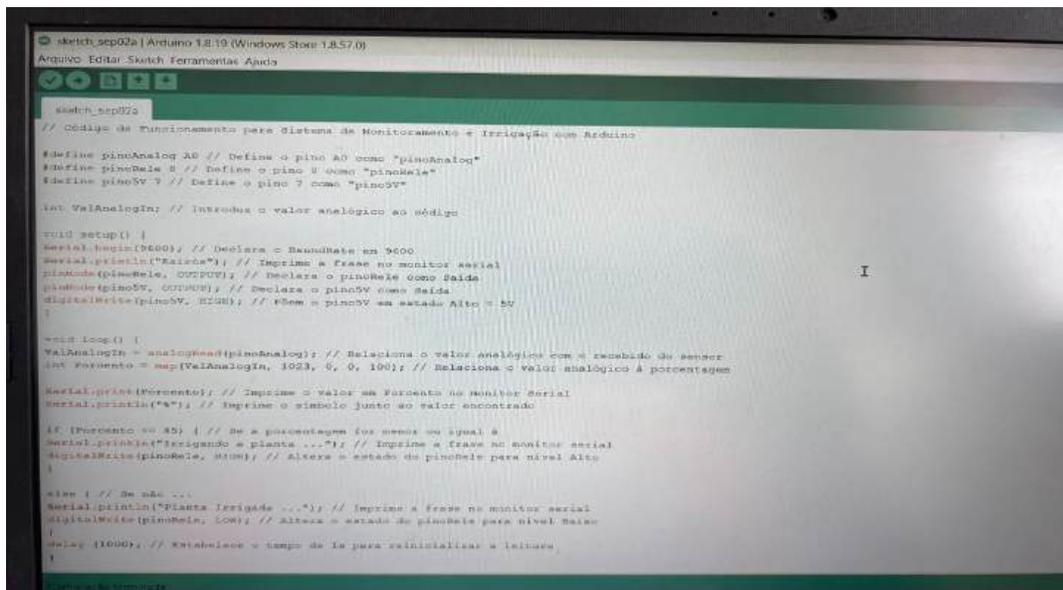
```
    digitalWrite(bombaAgua, LOW); // Desliga a bomba se o solo estiver suficientemente
```

```
úmido
```

```
  }
```

```
  delay(1000); // Espera 1 segundo antes da próxima leitura
```

```
}
```



```
sketch_sep02a | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda

sketch_sep02a
// Código de Funcionamento para Sistema de Monitoramento e Irrigação com Arduino

#define pinoAnalog A0 // Define o pino A0 como "pinoAnalog"
#define pinoBomba 8 // Define o pino 8 como "pinoBomba"
#define pinoSV 7 // Define o pino 7 como "pinoSV"

int ValAnalogIn; // Introduz o valor analógico ao código

void setup() {
  Serial.begin(9600); // Declara e configura em 9600
  Serial.println("Bom dia!"); // Imprime a frase no monitor serial
  pinMode(pinoBomba, OUTPUT); // Declara o pinoBomba como Saída
  pinMode(pinoSV, OUTPUT); // Declara o pinoSV como Saída
  digitalWrite(pinoSV, HIGH); // Põe o pinoSV em estado Alto = 5V
}

void loop() {
  ValAnalogIn = analogRead(pinoAnalog); // Seleciona o valor Analógico com o recebido do sensor
  int Porcentagem = map(ValAnalogIn, 1023, 0, 0, 100); // Relaciona o valor analógico à porcentagem

  Serial.print(Porcentagem); // Imprime o valor em Porcentagem no monitor Serial
  Serial.println("%"); // Imprime o símbolo junto ao valor encontrado

  if (Porcentagem >= 85) { // Se a porcentagem for menor ou igual a
    Serial.println("Regando a planta ..."); // Imprime a frase no monitor serial
    digitalWrite(pinoBomba, HIGH); // Liga o estado do pinoBomba para nível Alto
  }
  else { // Se não ...
    Serial.println("Planta Irrigada ..."); // Imprime a frase no monitor serial
    digitalWrite(pinoBomba, LOW); // Altera o estado do pinoBomba para nível Baixo
  }
  delay(1000); // Estabelece o tempo de la para reinicializar a leitura
}
```



Vantagens do Projeto

1. Economia de Água: O sistema de gotejamento já é eficiente em termos de uso de água, e a automação com o Arduino garante que a irrigação ocorra apenas quando necessário, evitando desperdício.
2. Sustentabilidade: Pode ser integrado com sistemas de captação de água da chuva e energia solar, o que torna o projeto ainda mais ecológico.
3. Baixo Custo: O Arduino é uma plataforma acessível, e o uso de componentes como sensores de umidade e bombas de água é relativamente barato.
4. Autonomia: O sistema pode funcionar automaticamente, sem a necessidade de intervenção humana frequente, o que facilita a manutenção de hortas e plantações.
5. Expansibilidade: Pode ser aprimorado com a adição de módulos Wi-Fi para monitoramento remoto ou integração com smartphones para controle manual.

Sustentabilidade no Contexto do Projeto

Este projeto pode se alinhar a objetivos de sustentabilidade, como a redução do consumo de água na agricultura e a promoção do uso de energias renováveis. O uso de energia solar e a captação de água da chuva podem ser integrados para tornar o sistema independente de redes de fornecimento de água e energia, contribuindo para a preservação de recursos naturais.

Desafios e Soluções

- Captação de Água: Implementar um sistema de captação e filtragem da água da chuva para uso no sistema de irrigação pode ser um desafio, mas isso garantiria uma maior sustentabilidade.

•Manutenção dos Sensores: Em ambientes com muita poeira ou sujeira, os sensores de umidade podem apresentar falhas. É importante prever um sistema de limpeza e manutenção regular.

O projeto de irrigação por gotejamento com Arduino apresenta uma solução prática e sustentável para a agricultura e o cultivo de hortas. A automatização desse processo não só reduz o desperdício de água, mas também facilita o cuidado com as plantas, garantindo que elas recebam a quantidade ideal de água. O uso de tecnologias como Arduino permite que o sistema seja ajustável, expansível e fácil de implementar em diversos cenários.

Custo do projeto

O custo de um projeto de irrigação por gotejamento automatizado com Arduino pode variar dependendo dos componentes, da escala do sistema e da fonte de energia utilizada (energia solar ou convencional). Abaixo está uma estimativa aproximada dos principais itens necessários para o projeto, considerando uma instalação de pequena a média escala.

Lista de Componentes e Custos Aproximados

1.Arduino Uno

•Custo: R\$ 80,00 a R\$ 150,00

O microcontrolador que serve como o cérebro do sistema, responsável por processar os sinais dos sensores e controlar a bomba de água.

2.Sensor de Umidade do Solo (Capacitivo ou Resistivo)

•Custo: R\$ 20,00 a R\$ 40,00 (cada)

Esse sensor é responsável por medir a umidade do solo e enviar os dados ao Arduino. Dependendo do tamanho da área, pode ser necessário mais de um sensor.

3.Relé para Controle da Bomba de Água

•Custo: R\$ 15,00 a R\$ 30,00

Um relé é necessário para acionar a bomba de água com segurança, já que o Arduino por si só não pode fornecer a corrente necessária para operar a bomba.

4.Bomba de Água Submersa ou de Superfície

•Custo: R\$ 80,00 a R\$ 200,00

A bomba é responsável por mover a água do reservatório para o sistema de gotejamento. O tipo de bomba depende da altura e da pressão necessárias.

5.Sistema de Gotejamento (Tubos, Emissores e Conectores)

•Custo: R\$ 100,00 a R\$ 300,00

Inclui os tubos de polietileno, emissores de gotejamento e conectores para distribuir a água de forma eficiente. O custo varia de acordo com o tamanho da área a ser irrigada.

6.Reservatório de Água (opcional, se não houver um disponível)

•Custo: R\$ 100,00 a R\$ 500,00

O reservatório é onde a água será armazenada para ser distribuída pelo sistema. Pode ser um tanque simples de plástico ou um sistema de captação de água da chuva.

7. Fontes de Energia (Fonte 12V ou Painel Solar com Bateria)

- Fonte de Energia Convencional (12V): R\$ 50,00 a R\$ 100,00
- Painel Solar e Bateria: R\$ 300,00 a R\$ 800,00

A escolha entre fonte de energia convencional ou solar depende da sustentabilidade desejada para o projeto. O sistema solar oferece maior autonomia e sustentabilidade a longo prazo.

8. Tubos e Conexões Elétricas (Fiação, Conectores, etc.)

- Custo: R\$ 30,00 a R\$ 100,00

Inclui os cabos e conectores para ligar a bomba, sensores e o Arduino.

9. Protoboard e Jumpers (para montagem e testes do circuito)

- Custo: R\$ 30,00 a R\$ 50,00

Utilizado para conectar os componentes eletrônicos de forma fácil e sem solda durante o desenvolvimento do projeto.

Custo Total Estimado

Abaixo, uma tabela com uma estimativa de custos dependendo da escolha dos componentes:

Item	Custo Mínimo (R\$)	Custo Máximo (R\$)
Arduino Uno	80,00	150,00
Sensor de Umidade do Solo	40,00	80,00
Relé	15,00	30,00
Bomba de Água	80,00	200,00
Sistema de Gotejamento	100,00	300,00
Reservatório de Água	100,00	500,00
Fonte de Energia 12V	50,00	800,00
Tubos e Conexões Elétrica	30,00	100,00
Protoboard e Jumpers	30,00	50,00

Custo Total Aproximado:

- Sem painel solar: R\$ 425,00 a R\$ 1.410,00
- Com painel solar: R\$ 675,00 a R\$ 2.210,00

Fatores que Influenciam o Custo Final

• Tamanho da área a ser irrigada: Quanto maior a área, mais sensores, tubos de gotejamento e uma bomba de maior capacidade serão necessários.

- Energia Solar vs. Energia Convencional: Usar energia solar torna o projeto mais

sustentável, mas aumenta o custo inicial devido à compra de painéis solares e baterias.

•Sistemas de Captação de Água da Chuva: Se você já tiver um sistema de captação de água, pode reduzir os custos. Caso contrário, a implementação desse sistema pode aumentar o investimento.

O projeto de irrigação por gotejamento com Arduino é acessível e personalizável, com um custo que pode variar bastante dependendo da escala e das tecnologias utilizadas. É uma solução prática, sustentável e de baixo custo a longo prazo, pois economiza água e demanda pouca intervenção humana após ser implementado.

4-DEFINIÇÃO DE HIPÓTESE

De que modo o problema da fome no mundo após a guerra da Ucrânia e após a pandemia pode amenizar?

A fome global, exacerbada por crises como a guerra na Ucrânia e a pandemia, requer abordagens para a sua amenização. A equipe pesquisou algumas que estão a seguir:

1. Aumentar a Produção e Distribuição de Alimentos

Investir em tecnologias agrícolas sustentáveis e melhorar as infraestruturas de armazenamento e transporte para reduzir desperdícios e garantir que os alimentos cheguem às áreas necessitadas.

2. Apoio às Comunidades Locais

Fortalecer a agricultura local e os sistemas alimentares para reduzir a dependência de importações e aumentar a resiliência das comunidades.

3. Melhorar as Políticas de Segurança Alimentar

Desenvolver e implementar políticas eficazes que promovam a segurança alimentar, o acesso a alimentos e a nutrição adequada.

4. Assistência Humanitária

Fornecer ajuda alimentar emergencial e suporte a programas de alimentação para populações afetadas por crises.

5. Reduzir Desigualdades Econômicas

Trabalhar para diminuir as desigualdades econômicas e sociais que afetam o acesso a alimentos e recursos.

6. Educação e Formação

Promover a educação sobre nutrição e práticas agrícolas sustentáveis, e oferecer formação para pequenos agricultores e comunidades vulneráveis.

7. Cooperação Internacional

Incentivar a colaboração entre países, organizações não governamentais e setor privado para abordar a fome global de maneira coordenada e eficaz.

4.1-HIPÓTESES

Para quê fazer um irrigador por gotejamento para hortas automático?

Um irrigador por gotejamento automático para hortas traz uma série de benefícios práticos e sustentáveis que podem transformar a forma como cuidamos das plantas. Imagine uma horta que recebe exatamente a quantidade de água necessária, sem desperdício, garantindo que cada gota chegue diretamente às raízes, onde é mais eficaz. Esse sistema, que pode funcionar de maneira autônoma, é como um cuidador invisível, sempre presente, que entende quando o solo está seco e precisa de mais água.

Por quê fazer um irrigador por gotejamento para hortas automático?

Fazer um irrigador por gotejamento automático para hortas oferece uma série de benefícios tanto para o meio ambiente quanto para o próprio cultivo. Aqui estão algumas razões pelas quais é vantajoso adotar esse tipo de sistema:

Economia de Água

O sistema de irrigação por gotejamento é extremamente eficiente no uso da água. Ele entrega pequenas quantidades de água diretamente nas raízes das plantas, evitando evaporação e escoamento. Isso é especialmente importante em regiões onde há escassez de água ou durante períodos de seca. Com um sistema automático, a água só é liberada quando o solo realmente precisa, o que otimiza ainda mais o consumo.

Sustentabilidade

O uso consciente dos recursos naturais é uma prioridade em qualquer projeto moderno. Um irrigador automático pode ser integrado a sistemas de captação de água da chuva, reutilização de águas cinzas e até mesmo funcionar com energia solar. Dessa forma, ele ajuda a reduzir o impacto ambiental e promove uma horta sustentável.

Praticidade

Com a automação, não é mais necessário regar manualmente a horta todos os dias. O irrigador automático monitora a umidade do solo e ativa o sistema de rega no momento certo. Isso economiza tempo e garante que suas plantas sejam bem cuidadas, mesmo quando você não está por perto. Esse é um benefício significativo para quem tem uma rotina agitada ou administra uma horta maior.

Melhoria da Saúde das Plantas

A irrigação por gotejamento entrega a água diretamente nas raízes, onde as plantas

precisam dela, evitando que as folhas fiquem molhadas. Isso reduz o risco de doenças fúngicas e outras infecções que podem surgir quando a água se acumula nas folhas ou flores. Além disso, o solo não fica encharcado, o que protege as raízes de apodrecer.

Redução do Desperdício de Água

Em métodos tradicionais de irrigação, como a aspersão, parte da água se perde por evaporação ou infiltração inadequada no solo. O sistema por gotejamento, aliado à automação, minimiza esse desperdício, assegurando que cada gota de água tenha um propósito, ajudando a evitar o consumo excessivo.

Aumento da Produção Agrícola

Plantas bem irrigadas crescem mais fortes e saudáveis, o que pode resultar em uma maior produção de hortaliças, legumes e frutas. Para hortas que abastecem escolas, cozinhas comunitárias ou pequenas propriedades agrícolas, esse aumento na produção é crucial para garantir uma alimentação abundante e de qualidade.

Ideal para Hortas Urbanas e Comunitárias

Em áreas urbanas, onde o espaço é limitado, a irrigação por gotejamento é uma solução prática que pode ser implementada em hortas verticais, jardins de telhado ou em pequenos lotes de terra. A automação permite que até mesmo quem mora na cidade e tem pouco tempo consiga manter uma horta produtiva e sustentável.

Contribuição para a Educação Ambiental

Um irrigador automático para hortas pode ser uma excelente ferramenta educativa em escolas e comunidades. Ele ensina princípios de sustentabilidade, eficiência no uso de recursos e o impacto positivo da tecnologia no dia a dia. Integrar esse tipo de projeto em um ambiente escolar, por exemplo, ajuda as novas gerações a compreenderem a importância da preservação ambiental.

5- OBJETIVOS

Objetivos geral:

- 1 - Criar estratégias sustentáveis para melhorar o aumento da produção de alimentos ajudando a diminuir a fome no mundo.
- 2 - Ampliar a produção de alimentos através de irrigação por gotejamento, utilizando captação da água da chuva.
- 3- Demonstrar a importância dos recursos naturais para aumento da produção de hortaliças em terrenos não utilizados.

4 - Identificar a importância dos alimentos saudáveis produzidos em uma horta inovadora.

Objetivos específicos:

1. Identificar os fatores que contribuem para o aumento da fome no mundo.
2. Relacionar as consequências pós-guerra e pós-pandemia que fizeram com que muitas pessoas passassem fome no mundo.
3. Caracterizar as ações individuais e coletivas ajudando as pessoas a solucionar a falta de alimento nas suas famílias, nas suas casas.
4. Determinar o que podemos fazer para ajudar essas pessoas a produzir mais alimentos.
5. Criar uma solução sustentável e tecnológica para poder facilitar e ajudar a produção de alimentos.

Todas as pessoas do grupo realizaram uma grande pesquisa para ajudar os principais problemas, destacamos os principais itens que chamaram nossa atenção. Verificou-se que a fome é um problema enorme para a todos os países que mais acontece mortes da população, isso prejudica na saúde e na vida da população.

6-JUSTIFICATIVA

Por que a fome deve acabar?

O desejo de acabar com a fome surge do reconhecimento de que esse é um problema que impacta significativamente o planeta. Essa questão é particularmente prevalente em países como Somália, Iêmen, Sudão do Sul, Etiópia, Chade, Burundi, Mali, República Centro-Africana, Zâmbia e Moçambique.

Por que escolher uma horta sustentável?

A horta sustentável foi escolhida como uma solução inclusiva que atende pessoas de todas as classes sociais. Ela não apenas fornece alimentos frescos, mas também oferece oportunidades para aprender a utilizar o Arduino no sistema de irrigação, integrando educação prática e sustentabilidade de maneira harmoniosa.

Irigador Automático por gotejamento:

O irrigador automático por gotejamento é um sistema eficiente de irrigação que libera a água diretamente nas raízes das plantas de maneira controlada e contínua. Esse método economiza água ao evitar desperdícios por evaporação ou escoamento, sendo ideal para áreas de agricultura, hortas ou jardins sustentáveis.

7- REFERENCIAL TEÓRICO

Para desenvolver todo o projeto, nós pesquisamos alguns autores que falam sobre irrigação por gotejamento e irrigação automática com arduino. Descobrimos que o

primeira irrigação por gotejamento foi através do engenheiro israelense em 1959. Depois, pesquisamos qual a importância da irrigação por gotejamento. Em seguida, aprendemos também sobre automação com arduino que era possível ligar sustentabilidade, agricultura e tecnologia. E aí concluímos que algumas teses, algumas dissertações e artigos científicos completam a nossa pesquisa nos auxiliando a entender melhor a importância de montar um sistema de irrigação automático com arduino.

Primeiro projeto de irrigação por gotejamento -1959 – Simcha Blass, um engenheiro hidráulico israelense, partindo do pressuposto que um processo de irrigação lento e equilibrado via gotejamento gerava resultados notáveis de desenvolvimento das culturas, criou um dispositivo que mudaria a história da irrigação no mundo para sempre: um tubo gotejador que aos poucos gotejava onde era mais eficaz, suprimindo as necessidades hídricas da planta.

Princípios de Irrigação por Gotejamento: Este método de irrigação consiste em fornecer água diretamente às raízes das plantas em pequenas quantidades, minimizando o desperdício de água por evaporação ou escoamento superficial.

Livro: “Irrigation Engineering” - Principles and Practices de Richard H. Cuenca. Este livro oferece uma visão abrangente sobre os diferentes tipos de irrigação, incluindo o gotejamento, com foco na eficiência do uso de água em sistemas agrícolas.

Artigo: “Efficient Irrigation Techniques in Agriculture” de Carlos López. Publicado na Journal of Agricultural Engineering, este artigo explora os benefícios do gotejamento como uma técnica de economia de água.

Automação com Arduino

Arduino em Projetos de Automação: O Arduino é uma plataforma de prototipagem que permite controlar sensores e atuadores, tornando-se ideal para a automação de sistemas de irrigação.

Livro: “Arduino Cookbook” de Michael Margolis. Ele oferece receitas práticas para o uso do Arduino em diversos projetos, incluindo o controle de sistemas de irrigação.

Artigo: “Automated Irrigation System Using Arduino”. Este artigo detalha a criação de um sistema de irrigação automatizado com sensores de umidade do solo e uma bomba de água controlada por Arduino.

Sustentabilidade na Agricultura

Uso eficiente de água na agricultura: A irrigação por gotejamento é uma prática sustentável que visa otimizar o uso de água em regiões com escassez.

Livro: “Sustainable Agriculture” de John Mason. Oferece um guia sobre práticas sustentáveis na agricultura, com um foco no uso eficiente de recursos como água e energia.

Artigo: “Sustainable Water Management in Agriculture” de Norman Uphoff. O artigo explora diferentes métodos de gerenciamento de água, destacando a irrigação por gotejamento como uma técnica fundamental em áreas secas.

Integração Arduino e Agricultura

Projetos de Irrigação Automatizada com Arduino em Hortas Urbanas e Rurais: Exemplos de projetos bem-sucedidos de integração de tecnologias como sensores de umidade e Arduino em sistemas de irrigação podem ser encontrados em trabalhos de conferências sobre agricultura digital.

Tese: “Automated Irrigation Systems for Urban Agriculture Using Arduino”. Este trabalho acadêmico explora o desenvolvimento de um sistema de irrigação automatizado para hortas urbanas, integrando sensores e controladores para maximizar a eficiência hídrica.

Livros

“Arduino Cookbook” de Michael Margolis (2019): Este livro é uma referência prática e teórica completa sobre o uso do Arduino em projetos de automação, incluindo aplicações em sistemas de irrigação. Ele fornece exemplos detalhados de como usar sensores e atuadores com o Arduino para controlar sistemas automáticos.

“Automated Irrigation Systems: Theory and Practice” de G.S. Bhatia (2015): O livro aborda a teoria e a prática da automação em sistemas de irrigação, explicando como sensores e atuadores podem ser usados para controlar o fornecimento de água. Embora o foco não seja apenas no Arduino, ele explora os fundamentos da automação que podem ser aplicados a projetos com a plataforma.

“Internet of Things with Arduino Cookbook” de Marco Schwartz (2016): Este livro explora a integração do Arduino com a Internet das Coisas (IoT), o que pode ser usado para criar sistemas de irrigação inteligentes, controlados remotamente via internet. Oferece exemplos de como monitorar e controlar sistemas de irrigação usando sensores e comunicação em tempo real.

Artigos Científicos

“Smart Irrigation System Using IoT and Arduino” de A. Kumar et al. (2018): Publicado na International Journal of Engineering Research & Technology, este artigo discute o desenvolvimento de um sistema de irrigação inteligente usando sensores de umidade do solo, uma bomba d’água controlada por Arduino e um sistema de comunicação baseado em IoT para monitoramento remoto. O estudo demonstra como a automação pode ser usada para reduzir o desperdício de água e melhorar a eficiência no manejo agrícola.

“Design and Implementation of a Smart Irrigation System Using Arduino” de S. Sharma et al. (2017): Este artigo, publicado no International Journal of Advance Research, Ideas and

Innovations in Technology, descreve o design de um sistema de irrigação automatizado baseado em Arduino, com foco em sensores de umidade e automação de bombas d'água. A pesquisa destaca a eficiência no uso de água e a flexibilidade do sistema.

“IoT Based Smart Irrigation System Using Arduino” de A. Upadhyay et al. (2019): Publicado na International Journal of Recent Technology and Engineering, este artigo explora como o Arduino pode ser integrado com a tecnologia IoT para criar um sistema de irrigação que se adapta às condições climáticas e de solo, reduzindo a necessidade de intervenção manual.

Teses e Dissertações

“Development of an Arduino-based Smart Irrigation System” de J. Wong (2019): Dissertação de mestrado que investiga a criação de um sistema de irrigação automatizado usando Arduino, sensores de umidade do solo e uma interface de monitoramento remota. A tese aborda tanto os aspectos técnicos quanto os benefícios ambientais e econômicos do sistema.

“Automated Drip Irrigation System Using Arduino and IoT” de S. Patel (2020): Dissertação de graduação que explora o design e implementação de um sistema de irrigação por gotejamento automatizado. O trabalho detalha a configuração de sensores, programação do Arduino, e a lógica de controle do sistema para otimizar o uso da água.

8- METODOLOGIA

O Problema

Segundo a escala de insegurança alimentar, fome é definida como “privação alimentar”. Já a insegurança alimentar moderada é quando as pessoas enfrentam incertezas sobre sua capacidade de obter alimentos e foram forçadas a reduzir a qualidade ou quantidade de alimentos. Já a insegurança alimentar seria caracterizada pela falta de acesso regular a alimentos, levando à fome e à privação severa de alimentos, o que pode ter consequências graves para a saúde física e mental.

A solução

Um irrigador automático inovador, utilizando Arduino para otimizar a produção de alimentos de forma sustentável. Equipado com um sensor de umidade, o sistema identifica quando o solo está seco e aciona um sistema de gotejamento que entrega a quantidade precisa de água, promovendo a economia de recursos hídricos essenciais para a agricultura. A água da chuva é coletada do telhado e armazenada em um reservatório, e a bomba, junto ao Arduino e ao sensor, controla cuidadosamente o fluxo,

garantindo que não haja desperdícios e que as plantas recebam o que precisam.

Como a realizamos

Primeiramente a equipe analisou onde poderiam fazer uma horta no colégio. Uma vez conversando com o tio da cantina (Edson Prates), que nas horas vagas cuida do jardim do colégio , falou sobre um espaço atrás da quadra de esportes em que poderia ser usado para a horta. Ali tinha que ser feito uma mini reforma para que conseguissem colocar as plantações. Ele foi muito importante para a elaboração da horta e limpeza também.

Começou, então, com a estrutura da horta no qual eles pegaram os restos de material de construção como blocos de concreto e madeiras para utilizar na delimitação da horta e plantar algumas mudas. Assim, pesquisas foram feitas para melhorar e implementar o projeto.



9- PASSO A PASSO DO PROJETO:

Passo 1

Todos da equipe participaram da construção da horta no colégio, desde preparar o solo, plantaram as mudas das hortaliças e depois irrigam com irrigador manual.

Passo 2

A equipe começou a pesquisar um projeto com o arduino que irrigasse uma horta auto sustentável.

Passo 3

A equipe passou a lista para o professor comprar os componentes do arduino, para a montagem da automação.

Passo 4

A equipe começou a preparar uma maquete para apresentar o primeiro projeto na escola na Feira de Ciências e Tecnologia em Junho.

Passo 5

Alguns testes foram feitos na programação do arduino e conseguiram executar o projeto.

9.1- Problemas encontrados no caminho

No início, a equipe teve dúvidas sobre qual projeto escolher. Durante o desenvolvimento, enfrentamos mudanças na equipe, com integrantes trocando de Middle e alguns saindo da equipe. Além disso, o grupo enfrentou dificuldades nas pesquisas e, para complicar, a maquete quebrou ao longo do processo. Apesar desses desafios, a equipe conseguiu aprender e se adaptar, o que fortaleceu o seu trabalho.

Além destas dificuldades, foi a primeira vez que nós mexemos com Arduino. Então tivemos que assistir alguns tutoriais no YouTube e tentar entender e pedir também explicações para o professor André de Ciências do colégio, já que ele trabalha com Arduino na USP, e depois disso começamos a pesquisar e como fazer as programações. Não entendemos muito no começo como funcionava as entradas e saídas do Arduino, mas com o tempo começamos a conseguir fazer alguns projetos, até chegar no projeto final, que é o projeto de irrigação por gotejamento com o Arduino.

As pesquisas nas normas da ABNT também foram uma dificuldade para a equipe, já que a equipe, nessa idade, 6º e 7º ano, não conseguem fazer ainda pesquisas mais aprofundadas com essas normas. Mas estão tentando fazer o máximo e o melhor possível para poder tentar aprender, já que é a primeira vez também da equipe que fazemos esses tipos de pesquisas. Estamos aprendendo muitas coisas através dos tutoriais e do manual de elaboração de trabalhos também através da TBR.

10- RECURSOS UTILIZADOS

1-Materiais

A princípio, utilizamos os computadores para fazer as pesquisas e conhecer como funciona a TBR. Após conhecer como funciona a TBR, o professor nos explicou todas as etapas e como que nós iríamos trabalhar esse ano. Pegamos os notebooks do colégio e começamos a pesquisar.

Além dos computadores, começamos a pesquisar também quais tipos de plantas iríamos utilizar na nossa horta. E aí resolvemos fazer uma rifa para arrecadar dinheiro e a partir daí compramos as primeiras mudas e terra para poder plantar na horta aqui do colégio.

Após plantar as mudas na horta, compramos algumas peças de arduino e a placa de arduino, e começamos a aprender a mexer no arduino, testando alguns leds, alguns motores, e aí começamos a pesquisar como íamos fazer a montagem da irrigação com arduino////. Faltou alguns materiais e o colégio forneceu uma verba como patrocínio para a equipe estar comprando esses materiais. Após os materiais chegarem, nós começamos a montar o projeto de irrigação para mostrar na feira de ciências do colégio, que foi em junho. Para fazer a maquete, nós utilizamos alguns materiais que tinha na escola, como

palito de dente, tintas, cola quente, EVA, MDF. E começamos a montar a maquete utilizando alguns materiais, reaproveitando papelão, pedaços de madeira e embalagens plásticas.

2-Servicos:

Site da lego onde utilizamos para programar o spike prime, chat gpt para direccionar alguns textos e ideias para desenvolver o projeto, canva para montar algumas artes do banner , Capcut para editar vídeos,google docs, google planilhas , google apresentações para fazer os slides.

3-Equipamentos:

Spike prime robô da lego, arduino UNO, cabos, fontes, leds, legos peças avulsas para montagem da missão maker.

11-CRONOGRAMA

Meses	Resumo	Encarregados	Resultado
Março	Formação da equipe dos middles 1 e 2 o foco foi completar o middle 2 e logo depois o middle 1	Tecnico e mentor	Feito e todas as equipes montadas
Abril	Aguardo de alguns dias até chegar os manuais e o professor explicou como funcionava a TBR	Todos das equipes	Feito todos entenderam as funções e objetivos
Maio	Contextualização do tema Decisão de fazer uma horta e um irrigador com arduino (middle 1)	Todos da equipe	Feito o projeto da horta deu certo e o arduino funcionou bem
Junho	Divisão das equipe em diversas tarefas para a elaboração das pesquisas	Tecnico e mentor	Feito toda a equipe foi distribuída nas matérias
Julho	Férias	Férias	Férias

Agosto	Aprofundamento da pesquisa e detalhamento de todos os itens pedidos nos manuais A equipe aumentou a horta e fizeram os testes com irrigador com arduino	Todos da equipe	Feito os testes do arduino deram muito certo
Setembro	Finalização da pesquisa e o começo dos preparativos do campeonato já que é aqui no colégio	Todos da equipe	Feito durante o mês de Setembro
Outubro	Finalização das pesquisas e dos testes do desafio prático.	Todos da equipe	Em andamento

12- CONCLUSÃO DO PROJETO

O projeto começou com a captura de uma foto da equipe de robótica, incluindo a data de início das atividades. Em seguida, a equipe passou para a fase de pesquisa, que envolveu uma análise detalhada sobre como enfrentar os desafios relacionados à alimentação sustentável e à agricultura. Na seção de agradecimentos, a equipe expressou gratidão a Deus, à TBR, à escola e aos professores que apoiaram sua jornada, além de agradecer aos amigos e membros da equipe, cujo suporte foi fundamental para a realização do projeto.

O conceito de **alimentação sustentável** é uma abordagem educativa voltada para o ensino médio, destacando a importância das habilidades de leitura e preparando os alunos para desafios acadêmicos mais avançados. Esta abordagem visa não apenas aprimorar as habilidades técnicas dos estudantes, mas também fornecer uma consciência mais abrangente sobre questões relevantes que afetam a sociedade.

Para abordar o **problema da insegurança alimentar**, o grupo identificou as necessidades de colocar medidas eficazes para garantir o funcionamento integrado dos mercados de alimentos e seus mesmos aspectos. Isso inclui investimentos em logística e distribuição, essenciais para assegurar que os alimentos cheguem de forma eficiente às pessoas e para evitar crises alimentares.

A **delimitação do problema** é uma prática de uma solução tecnológica. Nessa solução, foi utilizado um sistema de Arduino para desenvolver um irrigador automático baseado em gotejamento, que visa otimizar a irrigação das plantas e promover uma agricultura mais eficiente e sustentável.

O **problema de pesquisa** que foi investigado foi a influência de eventos globais recentes,

como a guerra na Ucrânia e a pandemia de COVID-19, no aumento da fome mundial. Esses eventos têm exemplos da crise alimentar e ressaltaram a necessidade urgente de soluções inovadoras.

As **hipóteses formuladas** exploram a relação entre alimentação saudável, fome zero e práticas de agricultura sustentável. O objetivo geral é criar estratégias sustentáveis que aumentem a produção de alimentos e ajudem a reduzir a fome global.

Em resumo, o projeto demonstrou a importância de integrar soluções tecnológicas e práticas sustentáveis para enfrentar os desafios da alimentação e da agricultura. A utilização do Arduino para desenvolver um sistema de irrigação eficiente é um exemplo de como a inovação pode contribuir para a segurança alimentar e para a melhoria das condições de vida ao redor do mundo.

13- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A equipe de mérito científico utilizou diversas fontes para apoiar o trabalho. Entre as principais fontes estão:

1-**ONU**: Foi usado o site da ONU para informações sobre iniciativas como a "Fome Zero" e práticas de agricultura sustentável. O site também é uma referência valiosa para estratégias globais de combate à fome.

<https://brasil.un.org/pt-br>

2-**Embrapa**: Consultaram a Embrapa para obter informações e pesquisas sobre técnicas agrícolas e inovações voltadas para a segurança alimentar.

<https://www.embrapa.br/>

3-**Usinainfo**: O site Usinainfo foi usado para adquirir equipamentos e suporte técnico relacionado ao Arduino, essencial para nossos projetos.

<https://www.usinainfo.com.br/>

4-**Univás**: A Univás foi uma fonte importante para pesquisas acadêmicas e informações científicas relevantes.

<https://www.univas.edu.br/>

5-**Dica Tudo**: O Disco Tudo ajudou tanto para pesquisas gerais quanto para informações práticas úteis para nossos objetivos.

6-**Planeta Campo**: Consultaram o Planeta Campo para obter dados e estratégias relacionadas à agricultura e ao combate à fome.

7-**[Guerra na Ucrânia aprofunda quadro de fome global - Jornal O São Paulo](https://osaopaulo.org.br/)**

8-<https://www.brasildefato.com.br/2021/07/11/covid-19-aumentou-pobreza-fome-e-desigualdade-ca>

[Tastrofe-geracional-diz-nacoes-unidas](#)

9-[Fome: «Devemos trabalhar mais para cumprirmos o nosso dever enquanto comunidade internacional», diz responsável do Vaticano - Agência ECCLESIA](#)

10-[Mundo tem maior número de conflitos desde a 2ª Guerra; vivemos em um planeta mais perigoso? | O Tempo](#)

11-<https://projetc colabora.com.br/ods1/fome-avanca-no-brasil-em-2022-e-atinge-33-milhoes-de-pessoas/>

12-<https://www.poder360.com.br/brasil/33-milhoes-vivem-inseguranca-alimentar-grave-no-pais-diz-estudo>

13-<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/agravada-pela-pandemia-fome-avanca-no-brasil-e-atinge-33-milhoes-de-pessoas-diz-estudo/#:~:text=A%20pandemia%20agravou%20a%20fome.2022%2C%20na%20compara%C3%A7%C3%A3o%20com%202020.>

14-<https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/irrigacao/livros/SISTEMA%20DE%20IRRIGACAO%20POR%20GOTEJAMENTO.pdf>

Essas fontes nos proporcionam o conhecimento e as ferramentas necessárias para abordar os desafios relacionados à segurança alimentar e desenvolver soluções eficazes.

14- APÊNDICE

Quando você está inserido nas aulas de Robótica avançada você sabe que tem que fazer tudo do jeito que está no papel para testar o projeto, e nesse caso a horta serve tanto para comprovar a pesquisa tanto para a alimentação do colégio no horário de almoço. Sendo assim, aqui está a entrevista com a nutricionista do colégio Kairós sobre a alimentação saudável:

Entrevistadora Valentina: Qual é o seu nome completo?

Entrevistada Ingrid: Ingrid Godoy Ferreira.

Entrevistadora Valentina: Qual é a sua formação?

Entrevistada Ingrid: Sou nutricionista formada e pós-graduada em nutrição clínica.

Entrevistadora Valentina: Vamos fazer algumas perguntas sobre a alimentação do colégio. Como é feita a escolha do cardápio?

Entrevistada Ingrid: A escolha do cardápio é feita com um olhar cuidadoso sobre todo o colégio. Consideramos as necessidades e preferências de cada aluno, assim como as características da nossa região. O objetivo é criar um cardápio que seja nutritivo e ao mesmo tempo agradável para todos.

Entrevistadora Valentina: Como é a cozinha do colégio?

Entrevistada Ingrid: Temos uma cozinha completa aqui no colégio. A tia Rose, nossa cozinheira, prepara todas as refeições, desde o café da manhã até o almoço. A cozinha está equipada para atender a todas as necessidades, incluindo a preparação de refeições completas e sopas para os bebês.

Entrevistadora Valentina: Que alimentos devemos optar?

Entrevistada Ingrid: É importante optar por alimentos mais naturais, como frutas, legumes e carboidratos simples. É melhor evitar açúcar e refrigerantes, pois, embora possam ser mais atraentes para os alunos, não são saudáveis. Priorizamos alimentos mais naturais e mostramos a importância de cultivar desde o plantio até a colheita. Temos uma horta que ajuda a ensinar os alunos e adolescentes sobre todo o processo e a importância de uma alimentação saudável.

Aqui está parte da nossa entrevista com a nutricionista veja mais no nosso instagram e sobre a nossa pesquisa também.

<https://www.instagram.com/reel/DAs3VRupsWO/?igsh=MXB3cDdsYTV2N2NneA==>



15- ANEXOS

A equipe procurou informações que poderiam ajudá-los, buscando no Google, youtube e em parte, no ChatGPT. O site que mais auxiliou a equipe foi o da TBR, para direcionar as pesquisas.

Vídeos tutoriais para a construção do projeto

<https://youtu.be/FGrN8tdAhi8?si=GR9BhIBWvDBEO7Uk>

<https://youtu.be/oeUNSjOs1ww?si=d1R4ezM828DBqDIh>

Site do colégio:

<https://www.colegiocristaokairos.com.br/>

Instagram da equipe

https://www.instagram.com/kairos_middle1?igsh=MWQyOGpjNG85czllbA%3D%3D&utm_source=qr