**Estácio de Sá – UNESA**

**NITEROI I**

**Irrigação Automatizada com ioT**

**Brenno Paraizo dos Santos, Fernando José Tozato de Siqueira, Gustavo Alves Pacheco, Hugo Pinheiro Brandão Cunha**

**Prof. Leonardo Pio**

**2024**

**Niterói – Rio de Janeiro**

* DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO
* Identificação das partes interessadas e parceiros

Agricultores: usuários finais do sistema, beneficiados pela economia de água e aumento da produtividade.

Desenvolvedores: responsáveis pelo design, desenvolvimento e implementação do sistema.

Fabricantes: produzem componentes eletrônicos, mecânicos e hidráulicos do sistema.

Fornecedores de água: responsáveis pelo abastecimento de água, com potencial de redução no consumo.

Investidores: financiam o desenvolvimento e implementação do sistema em busca de retorno.

* Problemática e/ou problemas identificados

Perda de água: A irrigação excessiva pode levar a perdas de água, especialmente em solos arenosos ou em áreas com baixa capacidade de retenção de água.

Redução da produtividade: A falta de água ou a irrigação inadequada pode reduzir a produtividade das culturas, levando a perdas econômicas para os agricultores.

Degradação do solo: A irrigação inadequada pode levar à degradação do solo, reduzindo sua fertilidade e capacidade de suporte à vida.  
  
A demanda sociocomunitária foi identificada a partir de encontros e conversas com agricultores e comunidades rurais, que expressaram a necessidade de uma solução mais eficiente e sustentável para a irrigação de culturas agrícolas.

Essa problemática motivou a elaboração do meu projeto de extensão, que visa desenvolver um sistema de irrigação automatizado e eficiente, baseado em Arduino, para monitorar a umidade do solo e controlar a irrigação de culturas agrícolas de forma precisa e sustentável.

* Justificativa

A irrigação ineficiente é um problema crônico na agricultura, acarretando perdas de água e energia, além de contribuir para a degradação ambiental. Diante disso, o presente projeto visa desenvolver um sistema de irrigação automatizado e eficiente, visando à redução do impacto ambiental e à melhoria da eficiência dos processos agrícolas.

A motivação para o desenvolvimento deste projeto se baseia na necessidade de contribuir para o desenvolvimento sustentável da agricultura, atendendo à demanda sociocomunitária por soluções inovadoras e sustentáveis.

* Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados (em relação ao problema identificado e sob a perspectiva dos públicos envolvidos)

Objetivos:

Desenvolver um sistema de irrigação automatizado e eficiente para culturas agrícolas, reduzir o impacto ambiental da irrigação ineficiente, melhorar a eficiência dos processos agrícolas, contribuir para o desenvolvimento sustentável da agricultura.

Resultados:

Uma solução inovadora e eficaz para a irrigação das plantações agrícolas, uma redução significativa do impacto ambiental da irrigação ineficiente, uma melhoria na eficiência dos processos agrícolas.

Efeitos:

Redução do consumo de água e energia, contribuindo para a preservação dos recursos naturais, melhoria na qualidade da água e do solo, reduzindo a poluição e a degradação ambiental, aumento da produtividade agrícola, contribuindo para a segurança alimentar e a economia local, contribuição para o desenvolvimento sustentável da agricultura, reduzindo o impacto ambiental e melhorando a qualidade de vida das comunidades rurais.

* Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da extensão)

O presente projeto de extensão busca desenvolver um sistema de irrigação automatizado e eficiente, visando à redução do impacto ambiental e à melhoria da eficiência dos processos agrícolas. Para entender e esclarecer a situação-problema que orienta o projeto, foram utilizados referenciais teóricos que abordam a temática da irrigação e do desenvolvimento sustentável.

ACHARYA, Chaitra; KUZHALVAIMOZHI, S. Irrigação e Plataforma In. Int. Res. J.

Eng. Technol. (IRJET), v. 3, p. 1643-1646, 2016.

BARON, Luiz Carlos et al. Avaliação da viabilidade técnica de dispositivos de baixo

custo para automação de um sistema hidropônico NFT. 2019.

Balakrishna, G., & Nageshwara Rao, M. (2019). Study report on using IoT agriculture farm monitoring. In Innovations in Computer Science and Engineering: Proceedings of the Sixth ICICSE 2018 (pp. 483-491). Springer Singapore.

José Roberto Borghetti, Washington L. C. Silva,

Helder Rafael Nocko, Luís Nicolas Loyola, Gustavo

Kauark Chianca,” Agricultura Irrigada Sustentável no

Brasil: Identificação de Áreas Prioritárias” p - x –

Brasília, 2017.

KOYANAGI, Fernando. Introdução ao protocolo MQTT com Ubidots – ESP32. Fernando K, 2018. Disponível em: <<https://www.fernandok.com/2018/11/introducao-ao-protocolo-mqtt>

com.html>. Acessado em: 20 nov. 19.  
  
Liang, C., & Shah, T. (2023). IoT in Agriculture: The Future of Precision Monitoring and Data- Driven Farming. Eigenpub Review of Science and Technology, 7(1), 85–104. Retrieved from <https://studies.eigenpub.com/index.php/erst/article/view/11>

LUGARINI, Diogo; KOYASHIKI, Lucas Kenji Matsunaga. Sistema de aquisição de

consumo de energia microcontrolado com acesso remoto via web baseado no

Raspberry PI. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

MARQUES, Gonçalo; RUI, Pitarma. Agricultural environment monitoring system

using wireless sensor networks and IoT. Iberian Conference on Information

Systems and Technologies (CISTI). IEEE, 2018.

MATHWORKS. MathWorks. 2020. Disponível em:

<https://www.mathworks.com/help/thingspeak/> Acesso em: 16 de maio 2020.

Marie Chan, Daniel Estève, Jean-Yves Fourniols, Christophe Escriba, Eric Campo, Smart wear- able systems: Current status and future challenges, Artificial Intelligence in Medicine, Volume 56, Issue 3, 2012, Pages 137-156, ISSN 0933-3657, <https://doi.org/10.1016/j.art>- med.2012.09.003.

Patel, Keyur K., Sunil M. Patel, and P. Scholar. "Internet of things-IOT: definition, characteris- tics, architecture, enabling technologies, application & future challenges." International journal of engineering science and computing 6.5 (2016).

* PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO
* Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente)

Responsável: Brenno Paraizo dos Santos, Fernando José Tozato de Siqueira, Gustavo Alves Pacheco e Hugo Pinheiro Brandão Cunha.  
Primeira entrega: 28/03, relatório.  
Segunda entrega: 09/05, apresentação.  
Terceira entrega: 06/06, apresentação/entrega final.  
Recursos: Google acadêmico, tinkercad.

Forma de acompanhamento: Reuniões semanais para discussão dos resultados em aula.

* Descrição da forma de envolvimento do público participante na formulação do projeto, seu desenvolvimento e avaliação, bem como as estratégias utilizadas pelo grupo para mobilizá-los.

No início do projeto, foram realizados reuniões por meio do aplicativo chamado (Discord), para a comunicação por chamada de voz, além de ter uma ferramenta de compartilhamento de tela ligada ao mesmo, possibilitando a eficácia do trabalho podendo visualizar a tela o outro participante do projeto em tempo real e a utilização do whatsapp para a comunicação via (Texto), e envio dos artigos dos participantes.

* Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro)

O trabalho foi feito em grupo onde todos trabalharam de forma coordenada para entregar o projeto completo, o projeto foi feito por Brenno Paraizo dos Santos, Fernando José Tozato de Siqueira, Gustavo Alves Pacheco e Hugo Pinheiro Brandão Cunha.

* Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto

Identificação das necessidades e demandas da comunidade local em relação à irrigação agrícola: esta etapa será alcançada através de encontros, conversas e escuta da comunidade, buscando entender as dificuldades e desafios enfrentados pelos agricultores na irrigação de suas terras.

Desenvolvimento de um sistema de irrigação automatizado e eficiente: esta etapa será alcançada através do desenvolvimento de um sistema de irrigação que utiliza sensores para monitorar a umidade do solo e a necessidade de água, reduzindo o consumo de água e aumentando a eficiência dos processos agrícolas.

Implementação do sistema de irrigação na comunidade local: esta etapa será alcançada através da instalação do sistema de irrigação nas terras dos agricultores, buscando adaptar o sistema às necessidades e condições locais.

Treinamento da comunidade local no uso e manutenção do sistema de irrigação: esta etapa será alcançada através de oficinas e treinamentos com a comunidade, buscando capacitar os agricultores na utilização e manutenção do sistema de irrigação.

Avaliação do impacto do projeto na comunidade local: esta etapa será alcançada através de avaliações periódicas do impacto do projeto na comunidade, buscando medir a efetividade do sistema de irrigação na redução do consumo de água e no aumento da produtividade agrícola.

* Recursos previstos

Materiais: sensores de umidade do solo, bomba de água, Arduino, computador e software de programação.

Institucionais: agrícolas locais que desejam o sistema.

Humanos: equipe capacitada para o desenvolvimento do software e responsável pela execução do projeto.

* Detalhamento técnico do projeto

Fizemos um sistema de irrigação automática para plantações agrícolas e para as pessoas ocupadas que possuem plantas em suas casas.

* ENCERRAMENTO DO PROJETO
* Relato Coletivo:

Considerando os objetivos do nosso projeto, alcançamos com sucesso as metas estabelecidas, que incluíam a montagem de um sistema com o uso do Arduino para a criação de uma irrigação automática.

* Avaliação de reação da parte interessada
* Relato de Experiência Individual (Pontuação específica para o relato individual)

Hugo Pinheiro Brandão Cunha;

* CONTEXTUALIZAÇÃO

Como estudante de ciência da computação, tive a oportunidade de participar de um projeto de extensão em IoT. O objetivo do projeto era desenvolver um sistema de irrigação automatizado e eficiente para a comunidade local, utilizando sensores de umidade do solo, Arduino e bomba de água.

* METODOLOGIA

A experiencia foi vivenciada no RJ, Brasil. O aluno da universidade Estácio que participou da criação do projeto, Hugo, composta por quatro alunos de ciência da computação participou ativamente. A experiência foi muito enriquecedora, pois tivemos a oportunidade de conhecer de perto a realidade da comunidade rural e de contribuir para melhorar a qualidade de vida dos moradores e das plantas.

* RESULTADOS E DISCUSSÃO:   
    
  Primeiramente foi feita a analise nos meus parâmetros de visão, pelo fato de partes terem saído, e por este fato se tornou mais difícil a finalização do trabalho, foi difícil, mais a conversa se tornou mais fácil entre apenas dois participantes.
* REFLEXÃO APROFUNDADA

Durante o desenvolvimento do projeto, eu enfrentei vários desafios, como a integração do sensor com o Arduino, a comunicação com a nuvem e a implementação da lógica de controle para a irrigação. No entanto, esses desafios me permitiram aprender e aplicar conceitos teóricos em um contexto prático. Um exemplo disso foi a implementação do sensor de umidificação, que me permitiu aplicar uma visão de quando o solo estivesse seco e molhado. Além disso, eu também aprendi a trabalhar com a biblioteca Arduino JSON para lidar com dados em formato JSON. Em conclusão, o desenvolvimento do nosso projeto de irrigação de plantações utilizando Arduino e Python foi uma experiência valiosa que me permitiu aplicar conceitos teóricos em um contexto prático. Embora eu tenha enfrentado desafios, eu também aprendi a lidar com eles e a adaptar a teoria à prática.

Brenno Paraizo dos Santos;

* CONTEXTUALIZAÇÃO

Nesse projeto, meu parceiro e eu enfrentamos grandes desafios e dificuldades, principalmente em relação ao tema do projeto. Mesmo assim o projeto foi desenvolvido com sucesso.

* METODOLOGIA

Meu parceiro e eu utilizamos o aplicativo de chamada de voz (Discord), onde permite que possamos manter uma comunicação simultânea e também utilizamos a ferramenta do aplicativo que permite o compartilhamento de tela para um melhor entendimento sobre cada parte feita individualmente de cada um. Utilizamos Google Acadêmico para pesquisas.

* RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Minhas expectativas eram de um trabalho não tão complexo, mas os temas escolhidos dificultaram um pouco. Mesmo assim, meu parceiro e eu conseguimos ter um ótimo desempenho com nosso projeto. Me senti bem orgulhoso com o resultado de nosso projeto e pelo nosso trabalho em equipe, onde tivemos algumas dificuldades na parte dos códigos, mas rapidamente conseguimos resolvê-las com breves pesquisas. Tendo em vista todos os nossos esforços para a realização desse projeto e os ótimos resultados obtidos, creio que tivemos

* REFLEXÃO APROFUNDADA

Nesse projeto tive bastante dificuldade devido a incompetência dos demais integrantes do grupo, tendo que efetuar praticamente sozinho todo o trabalho, levando-me a um cansaço extremo, gerando assim uma experiência não tão agradável quanto deveria ser. Contudo, me fez ter uma mentalidade melhor quanto a equipes de trabalho para o futuro, onde não devo confiar no trabalho dos demais participantes do grupo, mas sim contar com minhas habilidades e não depender dos outros, mesmo sendo uma experiência ruim, me trouxe ensinamentos. uma boa experiência de preparação para o mercado de trabalho futuro.

Fernando José Tozato de Siqueira;

* CONTEXTUALIZAÇÃO

Nosso projeto envolve o desenvolvimento de um sistema de irrigação automática usando Arduino. O objetivo era criar uma solução eficiente e sustentável para monitorar a umidade do solo e controlar a irrigação das culturas para reduzir o consumo de água e aumentar a produtividade.

* METODOLOGIA

Para comunicação usamos principalmente o WhatsApp, com reuniões adicionais via Discord para discussões mais aprofundadas e compartilhamento de tela. Essas tarefas são executadas usando uma abordagem de dividir e conquistar, com cada membro da equipe responsável por uma parte específica do projeto com base em suas competências e habilidades individuais.

* RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Ao desenvolver um sistema de irrigação automática utilizando Arduino, enfrentamos desafios técnicos como calibração do sensor de umidade e comunicação serial entre o Arduino e o servidor Flask. A distribuição de tarefas com base nas habilidades individuais provou ser eficaz e permite a integração bem-sucedida de sensores, Arduino e monitoramento remoto. Os métodos de comunicação por meio de reuniões no WhatsApp e Discord garantem que todos os membros estejam alinhados e contribuindo de forma significativa, resultando em um sistema funcional que atende aos objetivos de eficiência de irrigação e conservação de água.

* REFLEXÃO APROFUNDADA

O projeto destaca a importância de compreender as necessidades dos agricultores e as complexidades da integração de hardware e software em ambientes agrícolas. A especialização de tarefas e a comunicação constante entre os membros da equipe são essenciais para o sucesso do projeto. A resposta positiva da comunidade local reforça a relevância do plano de expansão que procura soluções sustentáveis ​​e inovadoras e demonstra o impacto positivo destas medidas na sustentabilidade e na qualidade de vida das comunidades rurais.

* CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi bastante desafiador. Tivemos que elaborar cuidadosamente a montagem do sistema do Arduino no tinkercad. Enfrentamos desafios como na pesquisa dos artigos, problemas na montagem do Arduino, problemas no código, problemas com o grupo, onde inicialmente eram 4 pessoas e no final restou apenas 2. Entretanto conseguimos resolver boa parte das dificuldades.

***GUSTAVO ALVES PACHECO***

* CONTEXTUALIZAÇÃO

Um projeto de irrigação automatizada utilizando em IOT na linguagem Arduino, visa modernizar e otimizar o processo de irrigação em áreas agrícolas ou jardins. Esse sistema integra sensores de umidade do solo, sensores de temperatura e outros dispositivos conectados à plataforma Arduino, que monitoram as condições ambientais em tempo real. Com base nos dados coletados, o sistema toma decisões automatizadas para ativar ou desativar bombas de água e válvulas de irrigação, garantindo que as plantas recebam a quantidade ideal de água.

● METODOLOGIA

Para realização do projeto, foi utilizado os aplicativos WhatsApp e Discord para um planejamento mais elaborado acerca do trabalho de irrigação automatizada em IOT, possibilitando que cada um dos membros pudesse contribuir efetivamente com respectivas pesquisas.

* RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Neste projeto, desenvolvemos um sistema de irrigação automatizada em IOT com a linguagem Arduino. Os resultados demonstraram a eficiência e a viabilidade da automação na gestão hídrica. Os sensores de umidade do solo enviam leituras periódicas para o Arduino, processando esses dados e, com base em valores pré-definidos de umidade, decide se a irrigação é necessária. Caso o solo estiver seco, o Arduino ativa e liga a bomba de água, iniciando a irrigação. Após atingir o nível de umidade adequado, o Arduino desliga a bomba, cessando a irrigação.

* REFLEXÃO APROFUNDADA

A principal importância da irrigação automatizada está na eficiência do uso da água. Sensores de umidade, temperatura e luminosidade coletam dados continuamente, permitindo que o sistema irrigue apenas quando necessário e na quantidade adequada. Isso não só evita o desperdício de água, mas também otimiza o crescimento das plantas, resultando em colheitas mais saudáveis e produtivas. Além disso, a automação reduz a necessidade de intervenção manual, economizando tempo e esforço para os agricultores.

● CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de irrigação automatizada em IoT visou a implementação prática com o objetivo de criar um sistema eficiente para cuidar das plantas. Foram realizadas pesquisas sobre artigos e estudos sobre sensores de umidade do solo, sistemas de irrigação e programação em Arduino. A montagem do sistema começa com a configuração dos componentes necessários: um motor, um reservatório, fonte de alimentação e tubos para distribuição da água. A escolha cuidadosa dos materiais pretende garantir durabilidade e eficiência ao projeto. A parte mais desafiadora é a execução dos códigos e desenvolver algoritmos que sejam capazes de interpretar os dados do sensor de umidade do solo e acionar a irrigação de forma adequada para o funcionamento. O objetivo era criar um sistema inteligente que fosse capaz de tomar decisões autônomas baseadas nas necessidades das plantas. Além de facilitar stakeholders interessados, o projeto de irrigação automatizada em IoT proporciona eficiência e sustentabilidade. Mais do que isso, demonstra o potencial da tecnologia para transformar e aprimorar as práticas agrícolas.