

**UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ
NITEROI I**

Controle de Umidade do Solo

João Victor Guimarães Monteiro – 202202816396

Vitor Costa Garcia -

André Masala - 202202165239

Cauã Ramos - 202308301861

Professor: André Filho

2025

Niterói / Rio de Janeiro

Sumário

1.	DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO	3
1.1.	Identificação das partes interessadas e parceiros	3
1.2.	Problemática e/ou problemas identificados.....	3
1.3.	Justificativa.....	3
1.4.	Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados (em relação ao problema identificado e sob a perspectiva dos públicos envolvidos)	3
1.5.	Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da extensão)	3
2.	PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	4
2.1.	Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente)	4
2.2.	Descrição da forma de envolvimento do público participante na formulação do projeto, seu desenvolvimento e avaliação, bem como as estratégias pelo grupo para mobilizá-los	4
2.3.	Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro).....	4
2.4.	Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto.....	4
2.5.	Recursos previstos.....	5
2.6.	Detalhamento técnico do projeto.....	5
3.	ENCERRAMENTO DO PROJETO	5
3.1.	Relatório Coletivo (podendo ser oral e escrita ou apenas escrita)	5
3.2.	Avaliação de reação da parte interessada	5
3.3.	Relato de Experiência Individual.....	5
3.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO	5
3.2.	METODOLOGIA.....	5
3.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO:	5
3.4.	REFLEXÃO APROFUNDADA.....	6
3.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	6

1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO

1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros

Entendendo o Projeto: o projeto em questão busca automatizar o controle de umidade do solo em uma plantação utilizando um microcontrolador e IOT. Ao atingir um nível pré-determinado, o solo será regado até alcançar a umidade ideal, buscando otimizar a produtividade do plantio e a diminuição do consumo de água.

Nosso projeto reúne 4 integrantes com diversas motivações para a realização desse projeto de extensão. São eles:

- João Victor Guimarães Monteiro (Integrante): Aluno de Ciência da Computação UNESA. Acredito que realizar um projeto que envolve Internet das coisas seja importante para o desenvolvimento do meu conhecimento em um assunto que nos auxilia em nosso cotidiano, ao nos permitir conectar objetos da nossa rotina á Internet e analisando seus dados. Espero que com esse projeto consiga desenvolver um sistema capaz de analisar a umidade do solo em uma plantação e assim verificar a quantidade de água necessário para torná-lo o mais produtivo possível para o agricultor.
- Vitor Costa Garcia (Integrante): Sou estudante da área de análise e Desenvolvimento de Sistemas e creio que participar desse projeto irá melhorar meu conhecimento e também adquirir experiência no curso e na minha vida profissional, espero que com esse projeto que estamos fazendo possa ajudar o agricultor no seu processo de plantação e irrigação.
- André Masala (Integrante): Sou estudante de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (UNESA) e com esse projeto acredito que podemos impactar positivamente na vida do agricultor através do uso de IOT, também será uma oportunidade de aprimorar meus conhecimentos das tecnologias usadas.
- Cauã Ramos (Integrante): Sou estudante de Ciência da Computação e, com este projeto, busco adquirir experiência prática em trabalho em equipe e Internet das Coisas (IoT). Meu objetivo é aprimorar minhas habilidades técnicas e colaborativas, além de desenvolver uma abordagem mais eficaz para a resolução de problemas. Acredito que essa experiência me ajudará a me preparar melhor para desafios reais do mercado de trabalho, permitindo que eu atue de forma mais assertiva e inovadora em projetos futuros.

Partes interessadas:

- Usuários Diretos:
 1. Restaurante Dona Quitéria: Atingimos o restaurante Dona Quitéria. O dono do estabelecimento ficou interessado em nosso projeto pois em sua fazenda tinha plantações de ervas usadas na composição de seus pratos e o nosso sistema é capaz de realizar o controle da umidade do solo de suas plantações, automatizar essa tarefa ajuda no desenvolvimento de seu cultivo.
- Perfil Socioeconômico:
 1. Faixa etária: abrangente, jovens em busca de conhecimento e pessoas mais velhas em busca de utilidade e solução prática.
 2. Escolaridade: variada.
 3. Gênero: ambos os sexos.

Quantidade Estimada de Participantes: o número de participantes da criação do projeto são quatro integrantes da nossa equipe. O participante da parte interessada será o dono do restaurante em questão, que irá participar para obtermos informações desde os problemas que estão ocorrendo até informações referentes ao feedback no decorrer do desenvolvimento do sistema.

Justificativa da Pertinência Social: sob o ponto de vista da pertinência social, o projeto pode ser considerado relevante em virtude dos seguintes fatores:

- Aumento na produtividade das plantações;
- Diminuição do consumo de água;

[**1.2. Problemática e/ou problemas identificados**](#)

Entre os problemas identificados na plantação do restaurante estão inclusos, a dificuldade do responsável em manter a plantação de ervas e temperos (Manjericão, Salsinha, Cebolinha) com a condição de solo ideais, já que precisam ser regados com mais frequência, principalmente em períodos mais secos. Como o solo não tem esse cuidado constante, a qualidade da produção é incerta, trazendo problemas para o restaurante, que necessita dos condimentos para compor os pratos.

A outra dificuldade está de certa forma relacionada com a anterior, a falta de uma pessoa para cuidar diariamente da horta, ou seja, é necessário que alguém realize a distribuição de água nos plantios.

O terceiro problema seria o uso exacerbado de água nos momentos da irrigação, no qual pode ser inserido um montante além do necessário para o solo naquele momento, assim podendo atrapalhar a produção e/ou causando um aumento no gasto de água.

1.3. Justificativa

Com o constante aumento das temperaturas no planeta Terra decorrente do aquecimento global, períodos de secas ou com excesso de chuvas são mais comuns, o que faz com que plantações dos mais variados tipos e tamanhos sofram durante o cultivo. Com a imprevisibilidade climática atual, o agricultor tem dificuldade em manter as práticas padrões, sendo necessário buscar medidas alternativas.



Plantação de soja seca em propriedade de Campo Grande (Foto: Reprodução/José Pereira/TV Morena)

O desenvolvimento do sistema de controle de umidade do solo é importante pois auxilia a manter o solo de plantações em um nível de umidade considerado ideal, que aliado com adubação, tratos culturais e outras medidas do cultivador, consegue conduzir e manter o solo em uma condição saudável.

O SCUS (Sistema de Controle de Umidade do Solo) será capaz de manter o solo em uma condição ideal de aquosidade sem a necessidade de um responsável por tal tarefa, possibilitando a automação da tarefa, o aumento da produção e da qualidade do cultivo e a diminuição do gasto de água.

O SCUS irá enviar os dados referentes a umidade do solo para uma página WEB, onde o usuário será capaz de verificar as condições de cada cultivo de forma separada, além de conseguir perceber o gasto de água em cada plantaçāo.

O nosso projeto tem a intenção de ajudar na plantaçāo de um restaurante, e sua relação com nosso curso de Ciência da Computação se dá pelo desenvolvimento de um microcontrolador que auxilia no controle da umidade do solo.

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

Os 3 objetivos que desejamos alcançar com o projeto, busca tanto na teoria quanto na prática: automatizar a tarefa de irrigar o cultivo do restaurante, reduzir o uso de água e permitir que o usuário tenha controle das informações de umidade do solo.

1- Automatizar a tarefa de irrigar o cultivo do restaurante.

O SCUS irá conseguir, por meio de um sensor de umidade, descobrir qual a umidade atual do solo e se estiver em um nível baixo (O sistema irá julgar), a plantação será irrigada até chegar no seu nível ideal. Essa automação será útil para o usuário pois não será mais necessário a intervenção humana para esse tipo de atividade e o solo pode se manter em um nível constante, o que possibilita uma produção superior.

2- Reduzir o uso de água.

Como explicado anteriormente, como se obtém informação sobre o nível de umidade presente no solo, a água que for utilizada na irrigação será apenas a necessária, ou seja, não ocorrerá uso de água de forma exacerbada. O objetivo é alcançar um bom resultado, utilizando o mínimo de água necessário.

3- Controle das informações de umidade do solo.

As informações de umidade de cada plantação serão medidas pelo sensor e enviadas para uma página WEB, onde o usuário poderá analisar a umidade de cada uma, assim como os momentos que foram realizadas as irrigações e a quantidade de água que foi distribuída nesses momentos.

1.5. Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da

extensão)

Os materiais que utilizamos para referencial teórico no desenvolvimento desse projeto foram citados a seguir:

JORNAL DA USP. Mudanças climáticas afetam a agricultura e prejudicam a produção de alimentos.

Jornal da USP, São Paulo, 22 fev. 2024. Disponível em:

<https://jornal.usp.br/campus-ribeirao-preto/mudancas-climaticas-afetam-a-agricultura-e-prejudicam-a-producao-de-alimentos/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

Essa matéria do jornal da USP mostra um pouco de como a seca afeta a produção dos agricultores e como é importante mantermos o nível de umidade do solo nos cultivos.

PEQUENO, Petrus Luiz de Luna; LEÔNIDAS, Francisco das Chagas; MENDES, Ângelo Mansur; VIEIRA, Abadio Hermes; MARTINS, Eugênio Pacelli; VASCONCELOS, Luciano Pedrosa de. Água disponível do solo: algumas características físicas do solo importantes para quantificação. *Porto Velho: Embrapa Rondônia*, 2002. 13 p. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/703805/1/cpafro-6632-doc67.pdf>

Acesso em: 17 mar. 2025.

Esse documento demonstra como a água tem influência no solo, parâmetros físicos do solo e como a molécula de água desempenha função importante no organismo vegetal.

Monk, Simon. Programação com Arduino: Começando com Sketches. 2 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2017. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788582604472>

Este livro é uma introdução prática ao desenvolvimento de projetos com a plataforma Arduíno. Voltado para iniciantes, ele ensina desde o básico da programação em C até a criação de sketches (códigos) para controlar componentes eletrônicos, como LEDs, sensores e motores. A obra cobre desde os fundamentos da linguagem de programação usada no Arduíno até exemplos práticos de automação e prototipagem. A segunda edição inclui atualizações sobre as novas versões do Arduíno e aprimora o conteúdo para tornar a aprendizagem mais acessível.

2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

2.1. Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente)

- 19/03 -> Roteiro de extensão: Diagnóstico e Teorização
01/04 -> Criar uma lista dos recursos previstos para o desenvolvimento do projeto
15/04 -> Programação do arduino
01/05 -> Integração da página WEB ao projeto (Enviar os dados do sensor para a página)
05/05 -> Roteiro de extensão: Planejamento e desenvolvimento do projeto
20/05 -> Roteiro de extensão: Encerramento do projeto
11/06 -> Apresentação do projeto
20/06 -> Entrega do roteiro de extensão

Plano de Trabalho		
Ações	Responsáveis	Prazo
Roteiro de extensão: Diagnóstico e Teorização		19/03
Criar uma lista dos recursos previstos para o desenvolvimento do projeto		01/04
Programação do arduino		15/04
Integração da página WEB ao projeto		01/05
Roteiro de extensão: Planejamento e desenvolvimento do projeto		05/05
Roteiro de extensão: Encerramento do projeto		20/05
Apresentação do projeto		11/06
Entrega do roteiro de extensão		20/06

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

Para conseguir atender as necessidades da parte interessada foram necessárias reuniões presenciais e foram realizadas algumas perguntas iniciais para entender as necessidades e formar a proposta do projeto.

Perguntas realizadas ao representante do restaurante Quitéria:

Pergunta 1) Qual o senhor acha que é a principal dificuldade que está tendo com suas plantações?

Pergunta 2) Qual o número de funcionários do restaurante?

Pergunta 3) Qual o problema que, ao ser resolvido, mais ajudaria o estabelecimento?

Pergunta 4) Quais tipos de temperos você está cultivando atualmente e quais estão apresentando mais problemas?

Pergunta 5) Você cultiva em estufa, em canteiros abertos ou em outro tipo de ambiente?

Pergunta 6) Com que frequência você irriga as plantações e que tipo de solo está utilizando?

Pergunta 7) Como os problemas nas plantações estão afetando o funcionamento do restaurante e o cardápio?

2.3. Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro)

João Victor Guimarães Monteiro -> Desenvolvimento da programação do Arduíno, roteiro de extensão , montagem do circuito

Vitor Costa Garcia ->

André Masala -> Desenvolvimento da programação do Arduino, montagem do cirucito

Cauã Ramos -> Desenvolvimento Página WEB,

2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto

1- Automatizar a irrigação da plantaçāo do restaurante Quitéria até o dia 20/05/2025.

Para cumprir com a meta descrita acima é necessário a montagem de um Arduíno, que com o auxílio de um sensor, verifica se o solo está precisando de água e sendo o caso, a bomba d'água será ativada, ou seja, irá puxar água de um recipiente e passara para o solo até chegar em um nível de umidade considerado ideal pela equipe.

Para o projeto ter sua efetividade reconhecida é de suma importância que a água seja distribuída após o solo estiver em condição de necessidade e que pare essa distribuição quando em um nível considerado ideal pelo sistema.

2- Enviar os dados do sensor de umidade para uma página WEB até o dia 25/05/2025

O critério para determinar o cumprimento da 2^a meta é conseguir, por meio do protocolo MQTT, enviar os dados referentes ao sensor de umidade do solo para uma página WEB, que permita o usuário fazer a análise de umidade, consumo de água e o momento que foi realizado as irrigações.

2.5. Recursos previstos

Com o objetivo de desenvolver esse projeto foi necessário o uso dos seguintes recursos:

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Tinkercad
- Canva
- Placa Uno Wi-Fi ATmega328 com ESP8266
- Sensor de Umidade do solo
- Jumper dupont 10cm
- Mangueira
- Módulo relé 10A 5v
- Mini bomba de água para arduino
- Fonte adaptadora 12v
- Fonte celular 5v ou fonte 6v
- Placa Protoboard
-

2.6. Detalhamento técnico do projeto

** Para o projeto de monitoramento de umidade do solo, o protocolo **MQTT** pode ser uma excelente escolha devido à sua eficiência e capacidade de comunicação em tempo real. No entanto, se você precisa apenas enviar dados periodicamente e a segurança não é uma preocupação crítica, HTTP pode ser uma opção mais simples.

Nesse projeto, para realizar o desenvolvimento de um sistema que controle a umidade do solo de áreas cultivadas é necessário a utilização de uma **Placa Uno Wi-Fi ATmega328 com ESP8266**, onde serão conectados o **sensor de umidade** e a **bomba d'água**.

// Montagem

... Necessário escrever após montagem sistema

Escrever o que está sendo conectado, todas as informações relativas a montagem

.. O sensor de umidade será conectado por um Jumper

// Código do sistema

... Mandar a parte do código do sistema

Especificações técnicas

TENSÃO DE OPERAÇÃO	3,3-5V
INFORMAÇÃO	Sensibilidade ajustável via potenciômetro
SAÍDA	Digital e Analógica
LED INDICADOR PARA	tensão (vermelho)
LED INDICADOR PARA	saída digital (verde)
COMPARADOR	LM393
DIMENSÕES PCB	3x1,5 cm
DIMENSÕES SONDA	6x2 cm



https://www.eletrogate.com/modulo-sensor-de-umidade-de-solo?srsltid=AfmBOor6lWI87YwTey_KeA2Cx-CVQIrfmz8xFWrC9r9BoepHjtN4_TO3



https://www.amazon.com.br/Placa-Uno-Cabo-para-Arduino/dp/B00Q6ZW4NO?source=ps-sl-shoppingads-lpcontext&ref_=fplfs&psc=1&smid=A2VY7CMJW4U79V

3. ENCERRAMENTO DO PROJETO

3.1. Relato Coletivo:

3.1.1. Avaliação de reação da parte interessada

3.2. Relato de Experiência Individual (Pontuação específica para o relato individual)

Nesta seção, cada aluno deve citar seu nome, e sistematizar as aprendizagens construídas sob sua perspectiva individual. O relato deve necessariamente cobrir os seguintes itens:

3.2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Explicitar a experiência/projeto vivido e contextualizar a sua participação no projeto.

3.2.2. METODOLOGIA

Descrever como a experiência foi vivenciada: local; sujeitos/públicos envolvidos; período; detalhamento das etapas da experiência.

3.2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

expectativa e o vivido; descrição do que foi observado na experiência; no que resultou a experiência; como você se sentiu? descobertas/aprendizagens, facilidades, dificuldades e recomendações caso necessário.

3.2.4. REFLEXÃO APROFUNDADA

Espaço para relato sobre a experiência vivida versus teoria apresentada no relato coletivo.

3.2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Outros aspectos que podem ser trabalhados junto à parte interessada e perspectivas de trabalhos futuros, envolvendo tanto extensão quanto pesquisa. Soluções tecnológicas alternativas que poderiam ter sido implementadas para o projeto desenvolvido.

OBSERVAÇÃO: Exige-se que todo o processo de desenvolvimento do projeto de extensão seja documentado e registrado através de evidências fotográficas ou por vídeos, tendo em vista que o conjunto de evidências não apenas irá compor a comprovação da realização das atividades, para fins regulatórios, como também poderão ser usadas para exposição do projeto em mostras acadêmico-científicas e seminários de extensão a serem realizados pelas IES.