

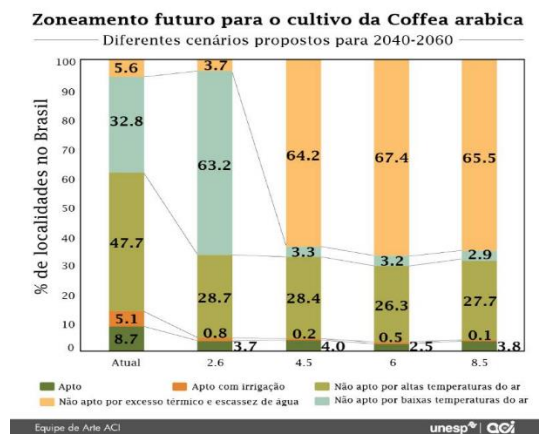
Water Works



Por: Zaqueu Chavier, Julia Visconti, Guilherme Augusto Figueiredo, Aaron Cutipa
Canaviri, Vlad Ribeiro e Pedro Amoroso.

Contexto/Problema:

No decorrer dos séculos o homem vem se adaptando e encontrando cada vez mais maneiras para conseguir garantir mais seu lazer e longevidade, sendo por meio de adventos mais simples e rupestres como o plantio e colheita de alguns alimentos, criação em cativeiro de animais e extração de materiais essenciais de florestas, ou por adventos mais complexos como produtos tecnológicos, alimentos industrializados e produção agrícola em larga escala. Com a grande demanda laboral por matéria-prima visando uma maior produção de produtos para a população, há uma elevada demanda por grandes quantidades de materiais de origem animal ou vegetal que sofrem por fatores que são empecilhos para a venda em larga escala desses materiais, sendo o principal fator necessário para isso é o manuseio correto de água para a hidratação direta e virtual dos seres vivos e, dependendo da quantidade de água que é utilizada, pode gerar uma overdose ou desidratação do ser vivo.



Portanto, é indubitável a necessidade de uma regulação da quantidade de água disposta para plantações, sendo o foco deste projeto com as plantações de café por ser um produto com alto valor comercial, grande produção em escala e uma alta necessidade de cuidados no plantio e cultivo desse produto. Segundo o site jornalístico, Bahia Dia a Dia, o custeamento do café sofreu um aumento abrupto nos últimos anos na sua

produção tanto pelo preço de produtos agrotóxicos e mecanização da produção como na irrigação, que gerou sozinha um aumento de 63% do custeamento anterior devido a mudanças climáticas que geraram a desidratação de plantas e ebulição da água utilizada na irrigação. Além disso o café, segundo uma matéria do The Economist, é uma planta exigente por não conseguir se desenvolver totalmente se não estiver em temperatura e umidade controlados e ser uma planta que não é mais “sensível” à quantidade de água que utiliza, portanto se houver uma quantidade um pouco maior que 12% da massa do solo ou menor que 10% da massa do solo pode afetar totalmente a qualidade do produto e reduzir drasticamente o preço e aumentando o prejuízo causado.

Um aumento de **63% no custo de irrigação**, conforme relatado por fontes jornalísticas, destaca a necessidade de soluções que otimizem o uso da água, especialmente em culturas sensíveis como o café, que exige um controle rigoroso da umidade do solo, com tolerância de apenas **2% de variação** na quantidade de água aplicada para garantir a qualidade do produto.

Este projeto está alinhado com os objetivos estratégicos de empresas agrícolas, que buscam reduzir custos operacionais e aumentar a eficiência no uso de recursos hídricos, promovendo ao mesmo tempo a sustentabilidade ambiental. Utilizando sensores de umidade para monitoramento contínuo da umidade do solo, o projeto visa **mitigar riscos de subirrigação ou superirrigação**, evitar perdas econômicas relacionadas à qualidade do café e contribuir para a sustentabilidade do uso da água. O retorno do investimento é estimado a partir da **redução de desperdício de água, melhora na qualidade da produção e aumento de 15-20% na eficiência produtiva**, resultando em maior margem de lucro e competitividade para os produtores.

Com esse ponto em vista, há um grande problema na atualidade perante a irrigação adequada da lavoura de café para conseguir manter uma produção mais controlada e gerar uma maior margem de lucro para proprietários de empresas e fazendas que se especializam na produção e comercialização do produto, portanto o nosso projeto será focado nesse meio e visa em melhorar a produtividade e qualidade da produção cafeeira a partir do produto WaterWorks que ficará enterrado no solo e fará medições sobre as quantidades de umidade do solo de tempos em tempos e fará, em nosso site institucional, um estudo em um gráfico para conseguir um maior monitoramento da quantidade de água e garantindo uma maior chance de sobrevivência e melhora na qualidade do produto. Além de conseguir, consequentemente, ajudar no controle e diminuição do desperdício das quantidades de água que são utilizadas na irrigação e aumentando por tabela o lucro da empresa por diminuir o custeamento da irrigação.

Objetivo:

O objetivo do projeto é desenvolver um sistema de monitoramento de umidade do solo por meio de sensores de umidade para otimizar a irrigação de lavouras de café, promovendo uma utilização eficiente da água, garantindo a saúde das plantas e, consequentemente, melhorando a qualidade e produtividade da colheita. O projeto visa

também reduzir o desperdício de água e custos associados, contribuindo para a sustentabilidade e lucratividade das empresas do setor agrícola.

Justificativa:

Redução de desperdício de água, melhora na qualidade da produção e aumento de 15-20% na eficiência produtiva.

Escopo:

Descrição do projeto:

O projeto terá como foco o desenvolvimento de um sistema de monitoramento de umidade do solo para otimização da irrigação de lavouras de café, utilizando sensores de umidade que medem a quantidade de água presente no solo. O sistema incluirá a coleta de dados em tempo real e a disponibilização dessas informações em uma plataforma online para visualização gráfica, permitindo a tomada de decisões informadas sobre a irrigação.

Resultados Esperados:

- Produtos funcionais com sistema de Arduino e sensor para captação dos dados;
- Banco de Dados configurado e automatizado para armazenar os dados obtidos pelo sensor e relacionar ao usuário que captou esses dados;
- Site institucional criado com funcionalidades de login e cadastro, além de conseguir produzir gráficos e métricas estatísticas/analíticas utilizando os dados do banco de dados;
- Ferramenta de Suporte (Help Desk) formulada e funcional.

Requisitos:

	Desejável
	Importante
	Essencial

Requisito	Sprint	Classificação	Tamanho	Valor
Projeto criado e configurado no GitHub	Sprint 01		P	5
Documento de Contexto de Negócio e Justificativa do Projeto	Sprint 01		M	8
Visão de Negócio (Diagrama)	Sprint 01		PP	3
Protótipo do Site Institucional	Sprint 01		M	8
Desenvolver Home do Site Institucional	Sprint 01		G	13
Tela de simulador financeiro (individual)	Sprint 01		G	5
Ferramenta de Gestão de Projeto configurada	Sprint 01		P	5
Requisitos populados na ferramenta	Sprint 01		P	13
Documentação do Projeto	Sprint 01		G	13
Tabelas criadas no MySQL - Individual	Sprint 01		G	13
Execução de Script de Inserção de Registros	Sprint 01		G	13
Execução de Script de Consulta de Dados	Sprint 01		M	8
Instalação e Configuração IDE Arduino	Sprint 01		P	5
Ligar Arduino e executar Código com 1 sensor	Sprint 01		P	5
Setup de Client de Virtualização	Sprint 01		M	8
Linux instalado na VM Local	Sprint 01		P	5
Projetos atualizado no GitHub / Documentação do Projeto Atualizada	Sprint 02		PP	3

Planilha de Riscos do Projeto	Sprint 02		M	8
Especificação da Dashboard	Sprint 02		M	8
Estilizar Dashboard	Sprint 02		M	8
Site Estático Institucional – Local em HTML/CSS/JavaScript	Sprint 02		G	13
Site Estático Dashboard (Gráfico com ChartJS) - Local	Sprint 02		G	13
Site Estático Cadastro e Login – Local (com conceito de repetições)	Sprint 02		<u>M</u>	8
Diagrama de Solução (Arquitetura Técnica do Projeto)	Sprint 02		P	5
Atividades organizadas na ferramenta de Gestão (Sprints / Atividades)	Sprint 02		P	5
BackLog da Sprint (Demanda, Pontuação, Prioridade)	Sprint 02		M	8
Modelagem Lógica do Projeto v1	Sprint 02		G	13
Script de criação do Banco / Tabelas criadas em BD local	Sprint 02		G	13
Simular a integração do Sistema (utilização do Sensor + Gráfico)	Sprint 02		G	13
Usar API Local / Sensor	Sprint 02		G	13
Instalar MYSQL na VMLinux e inserção de dados do Arduíno no MySQL na mesma máquina	Sprint 02		P	5
Validar a solução técnica	Sprint 02		P	5

Exclusões do projeto:

- O projeto **não** irá abranger o desenvolvimento de sistemas de irrigação ou fornecimento de equipamentos para irrigação.
- Não será responsabilidade do projeto a implementação da plataforma de automação para irrigação baseada nos dados coletados.
- Captação de dados que não sejam obtidos pelo sensor;
- Alteração externa dos dados obtidos pelo sensor;
- Fornecimento dos dados obtidos para mais de uma conta, sendo restrita apenas a conta do cliente;
- Suporte de TI que abranja mais questões que estejam além do serviço WaterWorks;
- Permissão direta do cliente ao banco de dados, apenas os dados direcionados e próprios da conta dele;
- Site institucional com modelagem própria para visualização em telefones celulares.

Macro Cronograma:

Recursos Necessários:

- Equipamento necessário para produção da interface do site:
- 2x Computador com a aplicação: VS Code.
- Equipamento necessário para a produção do Banco de Dados:
- 1x Computador com a aplicação: MySQL Workbench 8.0 CE configurada.
- Equipamento necessário para a configuração e montagem do dispositivo:
- 1x Arduino UNO R3;
- 1x sensor de umidade;
- 3x Fio Jumper (Macho-Macho);

- 1x Protoboard;
- 1x Resistor 1K - 1/4W - 5%;
- 1x Cabo USB tipo B;
- 1x Computador com a aplicação: IDE Arduino.
- Equipamento necessário para a configuração da VM (Virtual Machine):
- 1x Computador com a aplicação: Oracle VM VirtualBox configurado com o sistema operacional Lubuntu instalado e configurado.
- Equipamento necessário para a manutenção da ferramenta de gestão e versionamento do projeto:
- Todos os computadores devem possuir cadastro no site Trello e adicionados ao projeto WaterWorks;
- Todos os computadores devem possuir cadastro no site GitHub e adicionados ao repositório do projeto;
- Ferramenta Git baixada e configurada de acordo com cada função da equipe;

Partes interessadas (stakeholders):

Agricultores, Produtores de Café, Consultores Agrônomos e Especialistas em Café.

Premissas:

- Assume-se que as fazendas ou empresas que implementarão o sistema já possuem infraestrutura básica de internet para que o sistema funcione adequadamente.
- Os usuários finais têm conhecimento básico de tecnologia e agricultura para operar o sistema de monitoramento e interpretar os dados.
- A tecnologia dos sensores será capaz de operar em condições climáticas típicas das regiões de plantio de café.

Restrições:

- O sistema deverá ser compatível com os principais dispositivos móveis e computadores, mas **não** será otimizado para plataformas ou dispositivos muito específicos.
- O sistema dependerá de uma conexão estável para transmitir dados em tempo real. Em regiões onde a **conectividade à internet** é instável ou inexistente, a capacidade de monitoramento pode ser comprometida, limitando o uso do produto nessas áreas.
- O projeto deve cumprir as **regulamentações ambientais e agrícolas locais**, o que restringe o uso de tecnologias e práticas que não sejam certificadas para operação dentro das normas de sustentabilidade e segurança.

Marcos do Projeto:

1. **Início do Projeto:**
 - **Descrição:** Formalização do projeto, definição da equipe e aprovação do escopo e objetivos principais.
2. **Desenvolvimento do Protótipo do Sensor de Umidade:**
 - **Descrição:** Desenvolvimento inicial do protótipo do sensor de umidade, utilizando Arduino para medição e armazenamento de dados.
3. **Configuração do Banco de Dados:**
 - **Descrição:** Criação e teste das tabelas no banco de dados MySQL para armazenar as informações coletadas pelos sensores.
4. **Criação do Site Institucional (MVP):**
 - **Descrição:** Lançamento da versão mínima viável (MVP) do site com funções básicas de cadastro e login de usuários.
5. **Integração do Sensor com o Banco de Dados e Site:**

- **Descrição:** Integração do sensor com o sistema de banco de dados e site, permitindo que os dados de umidade sejam enviados automaticamente e visualizados online.
6. **Testes Iniciais em Campo:**
 - **Descrição:** Instalação dos sensores em uma fazenda de teste e avaliação da precisão dos dados coletados e monitorados via plataforma online.
 7. **Validação da Solução Técnica (com Especialistas):**
 - **Descrição:** Validação da tecnologia e resultados obtidos com consultores agrônomos e especialistas na produção de café.
 8. **Ajustes Finais e Melhorias no Sistema:**
 - **Descrição:** Implementação de ajustes e melhorias com base nos resultados dos testes de campo e feedbacks dos especialistas.
 9. **Lançamento da Versão Completa do Site com Dashboard de Monitoramento:**
 - **Descrição:** Lançamento oficial do site com todas as funcionalidades, incluindo o dashboard para monitoramento dos dados coletados pelo sensor.
 10. **Treinamento de Usuários e Implementação Piloto em Fazendas Parceiras:**
 - **Descrição:** Treinamento de agricultores e produtores de café na utilização do sistema e implementação do WaterWorks em fazendas parceiras para monitoramento contínuo.
 11. **Encerramento do Projeto:**
 - **Descrição:** Encerramento oficial com entrega dos relatórios finais, análise de resultados, documentação e feedback final dos stakeholders.

Equipe Envolvida:

Sustentação:

Como grande parte do serviço possui uma infraestrutura totalmente focada no meio digital da coleta dos dados até a leitura dos gráficos pelo usuário final, é importante que haja:

Manutenção do site institucional

Um programador Back-End;

Um programador Front-End;

Manutenção diária das funcionalidades do site, como a funcionalidade de login, cadastro e acesso aos dados obtidos pelos sensores;

Manutenção diária das funções que geram os gráficos, para manter uma constância perfeita dos dados e sem variâncias derivadas de falhas do sistema.

Manutenção da coerência do banco de dados:

Um cientista de dados;

Verificação diária da entrada de dados, para certificar que não haja entradas erradas de valores;

Verificação diária para que não haja a troca de dados obtidos entre usuários;

Análise de dados cadastrais e agir juntamente à equipe que faz a manutenção do site para corrigir problemas de cadastro ou login de usuários.

Manutenção da VM:

Um cientista de sistemas operacionais;

Verificação diária sobre a passagem de dados do Arduino para o SO;

Verificação diária do Sistema Ubuntu e Lubuntu para corrigir possíveis problemas provenientes de atualizações dos sistemas;

Verificação diária de possíveis bugs vindos dos sistemas operacionais.

Manutenção do Dispositivo Físico:

Um cientista de dados com curso de montagem básica de Arduino;

Verificação, quando requisitada, da estrutura física e configuração do Arduino.