

SÃO PAULO TECH SCHOOL

CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

PROJETO PI

Gestão do Armazenamento da Água em Reservatórios Agrícolas

São Paulo

2024

GRUPO 09

LUANA LIRIEL BRITO DOS SANTOS RA:01242022

MARIA EDUARDA DA SILVA DIAS RA: 0124209

NICOLLY SANTOS DE SOUSA RA:01242005

PEDRO HENRIQUE MENDONCA RA:01242129

THAIS VITÓRIA FOSALUZA RA:01242051

VICTOR HUGO GUEIROS DE SOUZA RA:01242055

PROJETO PI

Sensores Ultrassônicos De Radar Hídrico Em Cooperativas Agrícolas

Trabalho de Projeto e Inovação apresentado ao Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na SPTECH School, orientado pelo Prof. Frizza, como requisito fundamental para aprovação no semestre.

São Paulo

2024

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO..... | 1 |
| CONTEXTO..... | 2 |
| OBJETIVO..... | 3 |
| DIAGRAMA DE SOLUÇÃO..... | 4 |
| JUSTIFICATIVA..... | 5 |
| A QUEM SE DESTINA..... | 6 |
| ESCOPO..... | 7 |
| LIMITES DO PROJETO..... | 8 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 9 |
| RESULTADOS ESPERADOS..... | 10 |
| PRAZOS..... | 11 |
| REQUISITOS FUNCIONAIS..... | 12 |
| REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS..... | 13 |
| ENTREGAS PRINCIPAIS..... | 14 |
| BACKLOG..... | 15 |
| PREMISSAS..... | 16 |
| RESTRIÇÕES..... | 17 |
| REFERÊNCIAS..... | 15 |

INTRODUÇÃO

Nossa empresa oferece um serviço de controle de armazenamento de água no setor do agronegócio. Com os nossos serviços será possível gerenciar o armazenamento do seu reservatório controlando gastos e lucros a longo prazo.

CONTEXTO

Os reservatórios são responsáveis pela gestão e armazenamento de água, emergem como protagonistas na conservação e distribuição desse recurso, eles desempenham um papel importante na gestão integrada dos recursos hídricos, promovem o desenvolvimento sustentável da água, influenciando positivamente a vida de todos e no ecossistema global, promovendo segurança hídrica e assim tendo um papel insubstituível. Portanto, uma gestão eficiente tornou – se uma prioridade global, já que a má gestão interfere em um bom funcionamento e acaba virando um enorme prejuízo para áreas agrícolas.

Nas áreas rurais, essas estruturas armazenam um suprimento constante de água finita, minimizando as flutuações na disponibilidade desse recurso vital. Essa continuidade é essencial para atender às necessidades diárias das comunidades agricultura, de indústria e outros setores. Esses reservatórios permitem o armazenamento de água em quantidades suficientes para atender às demandas de longo prazo, reduzindo os impactos de instabilidades naturais na disponibilidade hídrica. Sua função de continuidade para reservar água é fundamental para o funcionamento das áreas agrícolas, já que com a água, a irrigação garante a produtividade e o fortalecimento das culturas.

Outro fator importante a ser citado é reduzir a escassez de água, já que em regiões propensas a careza da água, a estratégia a ser adotada é priorizar os períodos de insuficiência, a capacidade de administrar o fornecimento de água ao longo de um ano todo, portanto, às variações estacionais e secas, fortalece a resiliência dos sistemas agrícolas. Isso é permitido através de uma gestão adequada de água armazenada, da previsão de demandas e de conservação e eficiência no uso da água. Dessa forma, os reservatórios não apenas tranquilizam os efeitos adversos da seca, mas também permitem uma adaptação mais efetiva às mudanças climáticas.

Os reservatórios de água são necessários para as áreas agrícola e para a estabilidade do mercado de alimentos, tendo um papel importante na garantia da segurança alimentar de quem vai consumir, também garantindo o desenvolvimento sustentável das comunidades rurais, muitos sistemas de armazenamento são integrados a usinas elétricas, assim aproveitando a força da água para gerar eletricidade. Essa forma de geração de energia é uma fonte limpa e renovável, contribuindo para a diversificação da matriz energética.

Além de armazenar água para uso consecutivo, é importante citar a prevenção de inundações, os reservatórios também devem apresentar um papel na prevenção para que não haja nenhum tipo de enchente, a capacidade de regular o fluxo de água em rios evita eventos extremos que podem resultar em danos significativos e comprometedores. O sistema de monitoramento contínuo do nível de água em reservatórios agrícolas com o sensor ultrassônico ajuda para que não haja esses tipos de problemas. Com a monitoração, o tratamento pode ser realizado para garantir que a água armazenada atenda aos padrões de potabilidade e seja segura para consumo humano.

Quando a emergências, como desastres naturais ou interrupções no abastecimento regular da água, os reservatórios realizam uma segunda tarefa ao fornecer uma reserva imediata de água potável. Isso é necessário para assegurar a sobrevivência e o bem-estar das comunidades afetadas.

DADOS:

- Em fevereiro de 2024 a ONS, previu que o baixo nível de chuvas provocado pelo EL Niño afetará os reservatórios quase que em 100%, a estimativa é que em abril (período úmido) cheguem à metade e até julho será atingido até 36,1% da capacidade total
- O volume médio atual dos reservatórios é de 62,4%, está abaixo se comparado com fevereiro de 2023 com 76,9% de registro
- Independentemente de onde o reservatório esteja é necessário que ele desempenhe pleno funcionamento e que esteja dentro das normas distinguidas pelos órgãos regulamentadores
- Reservatórios mal controlados podem pesar no meio ambiente, a saúde e a economia da empresa, consequentemente afetando sua competitividade no mercado
- A medição tem sido considerada uma medida ecologicamente correta, garante conseguir espaço entre as empresas consideradas mais bem-conceituadas a partir dos pilares do ESG

NECESSIDADE

Nosso projeto visa trazer solução para uma necessidade, já que é estritamente necessário atualmente que a empresa tenha uma eficiência no monitoramento de seu reservatório. Evitando possíveis complicações que afetam tanto seu lado econômico, com a falta de uma precisão maior ao distinguir o nível da água presente, quanto seu lado ético, que impacta diretamente outros parâmetros do mercado agro e social que estão interligados a essa questão diretamente ou não.

TIPOS DE RESERVATÓRIOS

Reservatório tipo taça ou cilindro

Ideais para a preservação da água contra contaminações pelo ar, tem um custo elevado para aquisição e são mais utilizados em abastecimento de criações



Reservatório de metal circular

Construídos em chapas de ferro galvanizado com uma base de cimento para nivelamento e sustentação, bastante utilizados na criação de gados e equinos



Reservatórios de alvenaria

Construção de cimento e tijolos que armazenam grandes volumes, exige boa impermeabilização e cuidados na construção. Tem uma fragilidade maior por conta de sua estrutura



Reservatório de ferro-cimento

Com formato circular, ferro e cimento na sua construção é semelhante aos de alvenaria, porém com custo menor de implantação



Reservatório escavado no solo

Tipo mais comum em área rural, com formato circular ou retangular. Tem baixo custo de implementação e são construídos com máquinas escavadeiras, geralmente apresenta grande perda de volume por infiltração da água no solo



Impermeabilizado com lona

Técnica de construção semelhante ao escavado no chão, mas revestido com lona para evitar a infiltração da água no solo, tem baixo custo de implementação, mas por conta da exposição solar tem pouca durabilidade.



OBJETIVO

SENSOR ULTRASSÔNICO EM RESERVATÓRIO AGRÍCOLA

O objetivo do nosso projeto é desenvolver e implementar um sistema de monitoramento contínuo do nível de água em reservatórios agrícolas, utilizando um sensor de distância (ultrassônico) de grande precisão, especificamente o HC-SR04.

Buscamos criar um sistema que visa proporcionar uma gestão mais eficaz e inteligente dos recursos hídricos, como em transbordamentos e outras formas de desperdício que possam resultar em perdas financeiras significativas para a empresa que opera no setor agrícola.

O sensor ultrassônico será integrado de forma que ele seja capaz de medir, em tempo real, o nível da água dentro do reservatório, de acordo com a sua altura total.

Essas informações serão armazenadas e utilizadas para alertar os operadores sobre possíveis irregularidades, como níveis de água excessivamente baixos ou excessivamente altos, que indicam uma necessidade de intervenção.

O projeto busca desenvolver detalhadamente um sistema que traga à tona com clareza todos os dados e informações necessárias referente à esse risco para o cliente, assim, permitindo que ele possa então, buscar ações que solucionariam o problema como, por exemplo: configurar limiares/limites críticos, que quando atingidos, acionam mecanismos automáticos de contenção (como a interrupção do bombeamento de água) prevenindo acidentes que podem comprometer tanto a eficiência operacional quanto a integridade do reservatório.

Também temos como objetivo fornecer uma solução que contribua para a sustentabilidade e a otimização do uso dos recursos hídricos, reduzindo o impacto ambiental negativo e promovendo um uso mais racional da água.

Acima de tudo, o sensor ultrassônico tem baixo custo e alta eficácia, sendo assim, ele oferece um ótimo retorno sobre o investimento, potencializa os ganhos financeiros ao evitar desperdícios, e melhora a eficiência da gestão de recursos.

Em suma, o projeto “Daryo” busca não apenas prevenir perdas monetárias imediatas, mas também estabelecer um novo padrão de gestão para o armazenamento de água em reservatórios agrícolas, garantindo maior segurança, eficiência e sustentabilidade no uso dos recursos naturais.

DIAGRAMA DE SOLUÇÃO



JUSTIFICATIVA

A ausência de um controle eficaz pode acarretar diversas consequências negativas, impactando diretamente a produção agrícola, e na economia dentro da empresa. Medir os níveis de água nos reservatórios permite a tomada de decisões assertivas e a implementação de medidas corretas, reduzindo então até 50% da perda anual com o uso do nosso projeto. Dessa forma, evitando o risco de perdas significativas de água, que podem causar prejuízos irreparáveis. A utilização desse projeto traria um excelente controle dos reservatórios, tendo uma economia significativa de verba, evitando prejuízos e tendo uma boa qualidade de produção.

A QUEM SE DESTINA

Empresas de pequeno a médio porte, que estão presentes no mercado das agrícolas. Que necessitam de um sistema que agregue ao seu negócio, na expectativa de elevar os rendimentos de acordo com o cenário atual de grandes perdas em relação ao armazenamento adequado de água.

ESCOPO DO PROJETO

Descrição do Projeto

- **Objetivo geral:** Desenvolver e implementar um sistema com armazenamento de dados do monitoramento de água em reservatórios agrícolas utilizando sensores ultrassônicos conectados a um Arduino, visando reduzir desperdícios, custos operacionais e melhorar a eficiência do uso da água.
- **Produto final:** Sistema de monitoramento em tempo real dos níveis de água, software com amostragem e Arduino instalados.

Limites do Projeto

- **Tecnologia e Equipamentos:**
 - Sensores ultrassônicos específicos para medição de níveis de líquidos em ambientes agrícolas.
 - Placa Arduino para processamento dos dados dos sensores.
 - Componentes de conectividade, como cabos e módulos de comunicação.
- **Software e Funcionalidades:**
 - Desenvolvimento de código para leitura dos sensores e cálculo dos níveis de água.
 - Interface básica para monitoramento dos dados em tempo real via display LCD ou interface web local.
 - Implementação de alertas simples para níveis críticos de água.
- **Escopo Geográfico e Operacional:**
 - Implementação em um ambiente controlado, como um único reservatório ou tanque em uma cooperativa agrícola piloto.
 - Testes de funcionalidade e precisão em condições normais de operação.
- **Manutenção e Suporte:**
 - Manutenção básica durante o período de testes e implementação.
 - Documentação para operação e manutenção básica do sistema.
- **Excluído:**
 - Manutenção a longo prazo pós-implementação.
 - Suporte técnico contínuo após a conclusão do projeto.
 - A responsabilidade pela substituição de componentes danificados ou desgastados a longo prazo.
- **Considerações Econômicas:**
 - Estimativa dos custos de implementação e de componentes dentro do orçamento especificado.
 - cálculo inicial de retorno sobre investimento (ROI).
- **Sustentabilidade e Impacto Ambiental:**

- Avaliação inicial dos benefícios ambientais diretos, como a redução de desperdício de água.

Objetivos Específicos

- Reduzir as perdas de água em até 25% nos reservatórios.
- armazenar os níveis de água para otimizar o uso dos recursos.
- Minimizar os custos com manutenção e reparos dos sistemas de armazenamento.

Resultados Esperados

- **Sistema de Monitoramento:** Um software desenvolvido em Arduino que monitora e controla os níveis de água em tempo real.
- **Sensores Ultrassônicos Instalados:** Hardware devidamente instalado e configurado em reservatórios agrícolas selecionados.
- **Documentação Técnica:** Manual de operação, guias de uso e um relatório final com análise dos resultados obtidos durante o teste do sistema.

Prazos

- **Início do Projeto:** 29/07/2024
- **Conclusão da fase 1 do projeto:** 12/09/2024
- **Conclusão da fase 2 do projeto:** 28/10/2024
- **Conclusão da fase final do projeto:** 02/12/2024

REQUISITOS

Requisitos Funcionais:

- **Desenvolvimento do Software:** O software deve ser capaz de monitorar os níveis de água em tempo real e emitir alertas automáticos quando os níveis estiverem fora dos parâmetros definidos.
- **Instalação de Sensores:** Sensores devem ser capazes de medir com precisão os níveis de água e enviar os dados ao sistema de controle.
- **Interface de Usuário:** O sistema deve incluir uma interface gráfica simples e intuitiva para a visualização dos dados em tempo real.

Requisitos Não Funcionais:

- **Segurança:** Garantir que os dados coletados sejam protegidos e acessíveis apenas para usuários autorizados.

Entregas Principais

- **Pesquisa & Inovação: 12/09/2024**
 - Projeto criado e configurado no GitHub - **ESSENCIAL**
 - Documento de Contexto de Negócio e Justificativa do Projeto-**ESSENCIAL**
 - Visão de Negócio (Diagrama) - **ESSENCIAL**
 - Protótipo do Site Institucional - **ESSENCIAL**
- **Algoritmos: 12/09/2024**
 - Tela de simulador financeiro (individual) – **ESSENCIAL**
- **TI – Tecnologia da Informação: 12/09/2024**
 - Ferramenta de Gestão de Projeto configurada - **ESSENCIAL**
 - Requisitos populados na ferramenta - **ESSENCIAL**
 - Documentação do Projeto - **ESSENCIAL**
- **Banco de Dados: 12/09/2024**
 - Tabelas criadas no MySQL (Individual) - **ESSENCIAL**
 - Execução de Script de Inserção de Registros - **ESSENCIAL**
 - Execução de Script de Consulta de Dados - **ESSENCIAL**
- **Arquitetura de Computadores: 12/09/2024**
 - Instalação e Configuração IDE Arduino - **ESSENCIAL**
 - Ligar Arduino e executar Código com 1 sensor - **ESSENCIAL**
- **Introdução Sistemas Operacionais: 12/09/2024**
 - Setup de Cliente de Virtualização - **ESSENCIAL**
 - Linux instalado na VM Local – **ESSENCIAL**

Usamos também a ferramenta 5W2H de gestão administrativa para ajudar a clarificar objetivos e planejar os próximos passos:

| O QUÊ? | POR QUÊ? | ONDE? | QUANDO? | QUEM? | COMO? |
|--|---|----------------|-------------------------|---------|---|
| Projeto criado e configurado no GitHub | Para armazenar o código com segurança e manter as versões e histórico salvo | GitHub | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Eduarda | Criando um projeto na plataforma para armazenamento |
| Documento de Contexto de Negócio e | Para alinhar expectativas e especificar o projeto | Documento Word | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Thais | Organizando o contexto geral e alinhamento da justificativa |

| | | | | | |
|--|--|-------------------------|-------------------------|---------|--|
| Justificativa do Projeto | | | | | |
| Visão de Negócio Diagrama | Para apresentar o ciclo dentro da empresa com o uso do produto | Freepik | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Luana | Criando um projeto na plataforma de acordo com o seguimento |
| Protótipo do Site Institucional | Para apresentar detalhadamente e organizar modelo do Site | Figma | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Pedro | Criando designer e inserindo elementos desejados |
| Tela de simulador financeiro | Para o cliente simular seu lucro ou sua economia com gastos | Vscode | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Eduarda | Gerando códigos com a lógica de cálculos necessários |
| Ferramenta de Gestão de Projeto configurada | Organização das tarefas alinhadas com o grupo e cumprimento dessas tarefas dentro do prazo estipulado. | Trello | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Victor | Configurando as duas plataformas de maneiras simples e objetivas para que não ocorra atrasos |
| Requisitos populados na ferramenta | Organização e alinhamento de cada etapa do projeto | Planilha Excel | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Thais | Inserindo e organizando a tabela com dados das atividades |
| Documentação do Projeto | Documentar e Arquivar o projeto do início ao fim | Documento Word | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Nicolly | Organizando e implementando os itens necessários e formatando o texto atualizado |
| Tabelas criadas no MySQL | Para armazenar dados recebidos e gerenciamento de informações | MySQL Workbench | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Luana | Criando as tabelas e atualizando dados necessários |
| Execução de Script de Inserção de Registros | Para inserir os registros salvos no programa | MySQL Workbench/VSC ode | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Luana | Utilizando Java Script para inserir os registros |
| Execução de Script de Consulta de Dados | Para consultar dados inseridos no banco de dados | MySQL Workbench/VSC ode | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Luana | Utilizando Java Script para consultar dados dentro do banco |
| Instalação e Configuração IDE Arduíno | Para codificar e interligar com o dispositivo usado | Arduino Ide | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Pedro | Instalação da plataforma e configuração do software |
| Ligar Arduino e executar Código com 1 sensor | Para testar, comprovar funcionamento do produto e trazer informações | Arduino Ide / Hardware | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Nicolly | Ligando Conectores e inserindo ao pc para execução do código |
| Setup de Cliente de Virtualização | Para integração de outro SO durante o projeto de Pesquisa e Inovação | VM box | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Victor | Instalação de VM box para realização do projeto |
| Linux instalado na VM Local | Demonstração do site em outro SO instalado virtualmente | VM box | 26/08/2024 a 06/09/2024 | Victor | Configurando uma imagem ISO e utilizando virtualmente com a VM box |

Premissas

1. **Energia suficiente:** Assume-se que vai ter energia o suficiente para que o sensor se mantenha ligado 24/7.
2. **Manutenção Regular:** É necessário que seja feito um pacote de manutenção para que os sensores continuem funcionando adequadamente.
3. **Internet:** O projeto terá conexão com a internet a todo momento, para que atualize regularmente os dados.
4. **Adesão dos Usuários:** Considera-se que os operadores agrícolas estarão aptos e dispostos a utilizar e interpretar os dados fornecidos pelos sensores.

Restrições

1. **Capacidade do Reservatório:** O sensor pode não se adequar ao tipo e capacidade de reservatório.
2. **Alcance e Limitações do Sensor:** O sensor ultrassônico tem um limite de alcance, podendo não reconhecer o reservatório por completo.
3. **Condições Ambientais:** Poeira e temperaturas extremas, podem afetar o desempenho do sensor, exigindo proteções adicionais.
4. **Energia:** A disponibilidade de energia pode ser limitada dependendo da localização.
5. **Comunicação e Dados:** Restrições na infraestrutura de comunicação podem limitar a transmissão de dados em tempo real.

REFERÊNCIAS

<https://hidrometric.com.br/2023/08/24/qual-e-a-importancia-de-medir-os-niveis-dos-reservatorios/>

<https://www.poder360.com.br/poder-energia/energia/niveis-das-hidreletricas-podem-chegar-a-36-ate-julho-alerta-ons/#:~:text=O%20volume%20m%C3%A9dio%20atual%20dos,registrado%20em%20fevereiro%20de%202023.>

<https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/06/02/nivel-dos-reservatorios-de-sudeste-e-centro-oeste-em-maio-e-o-mais-baixo-para-o-mes-desde-2001.ghtml>

<https://planetacampo.canalrural.com.br/noticias/fazendas-constroem-reservatorios-que-armazenam-agua-para-irrigacao/>

<https://agenciainfra.com/blog/projecao-de-armazenamento-de-agua-em-reservatorios-para-2024-despenca-e-acende-sinal-amarelo-no-setor/>

<https://agenciainfra.com/blog/projecao-de-armazenamento-de-agua-em-reservatorios-para-2024-despenca-e-acende-sinal-amarelo-no-setor/#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20boletim,previs%C3%A3o%20de%2087%25%20feita%20anteriormente.>

<https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/reservatorio-lonado.pdf>