

**SÃO PAULO TECH SCHOOL**

**ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**Monitoramento do fluxo de água em reservatórios de irrigação agrícola**

**Grupo 3:**  
Ana Caroline Barrocal  
Leonardo Sardinha  
Matheus Martinez  
Nicolly Santos  
Rennan Moura  
Vinicius Gonçalves da Costa

São Paulo

2024

**Sumário**

1. [Contexto 3](#_Toc178360252)

[Tipos de reservatórios 3](#_Toc178360253)

[Necessidade de Monitoramento 6](#_Toc178360254)

2. [Objetivo 6](#_Toc178360255)

3. [Justificativa 7](#_Toc178360256)

4. [Escopo 7](#_Toc178360257)

[Requisitos 7](#_Toc178360258)

[Premissas 9](#_Toc178360259)

[Restrições 9](#_Toc178360260)

[Referências 11](#_Toc178360261)

# **Contexto**

Os reservatórios de água são ambientes dedicados para o armazenamento, o direcionamento adequado e na conservação da qualidade desse recurso de maneira sustentável. Tendo em vista que a qualidade, a sustentação e desenvolvimento de todo tipo de vida dependem da utilização devida da água, torna-se necessário a utilização de um meio que a mantenha dentro desses padrões, tornando os reservatórios o meio mais adequado e eficaz para esse fim.

Os reservatórios de água são necessários para a área 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 e do mercado rural. 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.

## **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.



## **Necessidade de Monitoramento**

Uma das áreas que mais utilizam esse meio de preservação para a água é o setor agrícola, dado que 70% de toda água doce disponível no mundo é direcionada para esse ramo¹, principalmente para a irrigação de plantações, a utilização de reservatórios se torna extremamente necessário.

Dado a importância da utilização de reservatórios para a irrigação, outro fator importante a ser citado é que apenas a utilização dos reservatórios não garante a devida diminuição do risco de perdas na colheita por conta da necessidade de água e irrigação devida. Existem fatores que influenciam a perda de plantações como por exemplo a seca. Estudos mostram que Califórnia, a seca de 2021 resultou em uma perda de cerca de US$ 1,7 bilhão na economia agrícola e a paralisação de 395 mil acres de terra cultivável, mesmo com o uso de fontes alternativas de água, como o esgotamento de aquíferos subterrâneos. As principais culturas afetadas foram arroz, algodão e grãos​². Por conta das secas repentinas e mudanças climáticas, os reservatórios acabam tendo uma diminuição significativa e os produtores rurais acabam ficando à mercê da reação a esses acontecimentos ao invés de um planejamento adequado.

Por esse motivo, torna-se necessário um monitoramento adequado para que seja feito um planejamento devido e o racionamento e reposição da água para que os níveis de produção continuem o mesmo e não haja maiores perdas econômicas.

O sistema de monitoramento contínuo do nível de água em reservatórios agrícolas com o sensor de profundidade ajuda para que não haja esses tipos de problemas. Com a monitoração, o tratamento pode ser realizado para garantir que a água armazenada atenda às necessidades de irrigação. Quando a emergências, como desastres naturais ou interrupções no abastecimento regular da água ocorrerem, os produtores agrícolas poderão tomar uma medida adequada para que o seu desempenho não seja reduzido.

# **Objetivo**

Dado a necessidade de um acompanhamento efetivo dos níveis de água nos reservatórios, o objetivo da Hydro Flow System é implementar um sistema web de monitoramento, criando uma plataforma dinâmica e especializada que trará informações atualizadas sobre o nível da água através da implementação de um sensor de proximidade que será instalado nos reservatórios das empresas agrícolas, disponibilizando esses dados de forma compreensiva na plataforma para a tomada de decisões, consequentemente evitando perdas nas produções.

# **Justificativa**

O benefício de um sistema de monitoramento aumenta drasticamente o nível de produção. Com a utilização do nosso sistema é possível elevar os níveis de produção em até 50%³, aplicando devidamente um planejamento e utilizando a água de maneira adequada. Para as companhias agrícolas que não possuem um sistema de irrigação e um reservatório de água, mas utilizam meios naturais de irrigação, a utilização do nosso sistema junto com uma implementação do reservatório com a irrigação, pode-se notar um aumento de até 250% na produção.

# **Escopo**

Através da utilização do nosso sistema de monitoramento,

O projeto (NOME DO PROJETO) consiste em um software web de coleta, armazenamento e apresentação de dados, captados pelo sensor ultrassônico HC-SR04 para facilitar a interpretação de dados do fluxo de água em reservatório utilizados para irrigação agrícola e auxiliar na tomada de decisões.

**Requisitos:**

(Print do Backlog).

**Ferramenta de gestão de projeto:**

A ferramenta de gestão escolhida para a organização desse projeto foi o Trello.

Interface gráfica do usuário

Descrição gerada automaticamente

(Print do dia 27/09/2024).

**Sistema de Versionamento:**

Todas as informações foram devidamente exportas para organização do projeto no GitHub.

Tela de celular com aplicativo aberto

Descrição gerada automaticamente

(Print do dia 27/09/2024).

**Premissas:**

* A instalação de qualquer tipo de suporte para o sensor que irá fornecer os dados ficará por responsabilidade da organização que utilizará os serviços oferecidos.
* Rede elétrica para o funcionamento dos sensores, com acesso a tomadas 110v ou 220v, para alimentação do servidor e sensores via conexão USB com os servidores.
* Servidor dedicado para o armazenamento dos dados, com, no mínimo, 8Gb de memória RAM, e armazenamento de 256Gb, processador quad-core de 2,5GHz.
* Manutenção regular do reservatório deverá ser realizada pelo cliente.
* Funcionários devem dominar o mínimo de informática (Utilização de Sistema Operacional e de navegador web).
* O reservatório de água deve apresentar condições mínimas de estrutura.
* Dimensionamento correto das tubulações de ar em reservatórios de água (de acordo com a capacidade e tipo do reservatório).

**Restrições:**

* Não haverá conserto pelo mau cuidado dos sensores;
* Não haverá treinamento técnico além de informações da utilização do sistema.
* Não haverá nenhuma automatização dos processos da organização agrícola.
* Somente os níveis de água no reservatório de irrigação será monitorado.

**Descrição do projeto Visão geral:**

Nosso projeto tem como objetivo desenvolver um sistema de monitoramento contínuo para o nível de água em reservatórios agrícolas, utilizando o sensor ultrassônico HC-SR04. A proposta visa solucionar problemas como o desperdício de água, falta de controle preciso e altos custos operacionais na agricultura. Ao automatizar o monitoramento dos níveis de água, pretendemos melhorar a eficiência no uso dos recursos hídricos, reduzir custos e promover a sustentabilidade no agronegócio.

**Motivação do projeto:** A motivação para este projeto vem da necessidade urgente de melhorar a gestão da água na agricultura, uma indústria que consome uma grande parcela dos recursos hídricos globais. A falta de monitoramento contínuo e preciso dos níveis de água em reservatórios agrícolas é um problema recorrente, que resulta em desperdícios e uso ineficiente da água. Além disso, a crescente preocupação com a sustentabilidade ambiental impulsiona a busca por soluções que possam equilibrar a produtividade agrícola com a conservação dos recursos naturais. Com essa motivação, o projeto visa proporcionar uma ferramenta acessível e eficaz para agricultores, ajudando a reduzir desperdícios, custos e impactos ambientais negativos. Importância do projeto: uso ineficiente da água em ambientes agrícolas pode levar a desperdícios significativos, impactos negativos no meio ambiente e altos custos para os agricultores. Este projeto propõe uma solução tecnológica para otimizar o uso da água, contribuindo para práticas agrícolas mais sustentáveis e eficientes.

# **Referências**

1: <https://blogs.worldbank.org/en/opendata/chart-globally-70-freshwater-used-agriculture>

2: <https://www.universityofcalifornia.edu/news/last-years-drought-cost-ag-industry-more-1-billion-thousands-jobs-new-analysis-shows>

3: <https://www.sebrae-sc.com.br/observatorio/relatorio-de-inteligencia/desperdicio-de-agua-no-agronegocio>