**Raízes da Água – Tecnologia para um Agro Sustentável**

📅 Data: 27/08/2025

👥 Nome do Aluno: Aishiley Ariela França

🎓 Curso: Big Data no Agronegócio

📖 Professor: Antônio Fernando Traina

## **1. Introdução**

A agricultura brasileira está passando por uma revolução silenciosa, impulsionada pela digitalização e pela adoção de tecnologias emergentes. Entre elas, a Internet das Coisas (IoT) se destaca como uma aliada poderosa na gestão de recursos naturais, especialmente da água.

Este projeto propõe uma ideia de sistema inteligente de monitoramento hídrico, com foco na eficiência do uso da água, preservação ambiental e sustentabilidade da produção agrícola. A ideia visa enfrentar desafios reais do campo, como falta de mapeamento de nascentes e fluxos, degradação de recursos hídricos e conflitos pelo uso da água entre diferentes setores.

## **2. Escolha do Problema no Agronegócio**

### **2.1 Descrição do Problema**

A agricultura é responsável por cerca de 70% do consumo de água doce no Brasil. Grande parte desse consumo ocorre de forma ineficiente, principalmente devido a sistemas de captação e aproveitamento hídrico sem planejamento, muitas vezes sem dados precisos sobre nascentes e fluxos de água.

Além disso:

* Nascentes desaparecem devido à exploração desordenada e à falta de proteção legal.
* Rios sofrem assoreamento e poluição por fertilizantes e defensivos agrícolas.
* Há disputas pelo uso da água entre produtores rurais, indústrias e centros urbanos, especialmente em períodos de estiagem.

### **2.2 Evidências do Problema**

Estudos da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Embrapa mostram que até 40% da água destinada à irrigação é perdida por evaporação ou infiltração inadequada. Análises de rios no interior paulista indicam contaminação por nitrato e fósforo, prejudicando o meio ambiente e a saúde humana e animal.

### **2.3 Impacto no Setor**

O uso inadequado da água compromete produtividade, eleva custos operacionais e ameaça a continuidade das atividades rurais. Com mudanças climáticas e escassez hídrica crescente, a adoção de tecnologias que promovam o uso racional da água é estratégica para o setor.

## **3. Justificativa da Importância do Projeto**

### **3.1 Por que resolver esse problema é importante?**

A água é finita e essencial para a vida e produção agrícola. Sem gestão eficiente, o agronegócio pode enfrentar crises de abastecimento, queda na produtividade e impactos ambientais irreversíveis.

### **3.2 Papel da IoT na Solução**

A IoT permite instalação de sensores em nascentes, rios e áreas irrigadas para monitorar:

* Nível e fluxo de água
* Umidade do solo
* Qualidade da água (pH, turbidez, condutividade)

Esses dados seriam enviados para uma **plataforma digital em nuvem**, permitindo:

* Detecção de vazamentos ou desperdícios
* Identificação de nascentes ativas, pontos de fluxo e áreas de captação estratégica
* Alertas para tomada de decisão rápida

### **3.3 Integração Tecnológica**

O sistema poderia integrar:

* Drones para mapeamento de umidade e cobertura vegetal
* Imagens de satélite para monitoramento de irrigação e nascentes
* Previsão meteorológica para otimização do uso de água

## **4. Objetivos do Projeto**

### **4.1 Objetivo Geral**

Desenvolver **uma ideia de sistema inteligente de monitoramento hídrico** no agronegócio, promovendo eficiência, sustentabilidade e suporte à tomada de decisão.

### **4.2 Objetivos Específicos**

* Instalar sensores em nascentes, rios e áreas irrigadas (nível, fluxo, umidade, qualidade da água).
* Integrar os dados em plataforma digital com alertas em tempo real.
* Mapear e monitorar nascentes e fluxos hídricos com base nos dados coletados.
* Gerar relatórios periódicos para planejamento sustentável.
* Capacitar produtores para uso da tecnologia e interpretação dos dados.

## **5. Público-Alvo do Projeto**

* Produtores rurais
* Cooperativas agrícolas
* Gestores públicos de recursos hídricos
* Empresas de tecnologia agrícola

**Segmentos agrícolas**: soja, milho, cana-de-açúcar, hortaliças em estufas

**Impactos esperados para o usuário final**:

* Redução de consumo de água e energia elétrica
* Proteção de nascentes e rios
* Aumento da produtividade agrícola
* Tomada de decisão baseada em dados confiáveis

## **6. Detalhamento Técnico e Metodologia**

**Sensores e Monitoramento:**

* Sensores de nível e fluxo para nascentes, riachos e reservatórios
* Sensores de umidade do solo para áreas irrigadas
* Sensores de qualidade da água (pH, condutividade, turbidez)

**Metodologia de Coleta e Processamento de Dados:**

1. Instalação de sensores nos pontos críticos
2. Transmissão de dados via Wi-Fi, LoRa ou 4G
3. Armazenamento em nuvem e análise de dados em tempo real
4. Dashboards para visualização e alertas automáticos
5. Geração de mapas e relatórios automáticos para gestão hídrica

## **7. Sustentabilidade e Escalabilidade**

* **Sustentabilidade:** Preservação de nascentes, redução de desperdício de água e energia, menor uso de fertilizantes.
* **Escalabilidade:** Sistema modular, adaptável a diferentes culturas, regiões e tamanhos de propriedade.
* **Integração tecnológica:** Possibilidade de expansão com drones, imagens de satélite e previsão meteorológica.

## **8. Análise Econômica**

Mesmo sendo uma ideia, é possível estimar:

* Investimento inicial: sensores, plataforma digital, conectividade
* Economia esperada: redução de perdas por desperdício e melhor planejamento do uso da água
* Retorno sobre investimento: menor custo operacional e aumento de produtividade

## **9. Riscos do Projeto**

* Falhas de sensores ou comunicação
* Conectividade limitada em áreas remotas
* Resistência à adoção da tecnologia pelos produtores
* Manutenção e durabilidade dos equipamentos em campo

## **10. Conclusão**

O projeto Raízes da Água representa uma proposta inovadora para o uso sustentável da água no agronegócio. A aplicação da IoT e integração tecnológica, mesmo em fase de ideia, tem potencial para rastrear, preservar e otimizar os recursos hídricos de forma sustentável, garantindo melhor aproveitamento da água e planejamento estratégico.

## **11. Referências**

* <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1149177/uso-eficiente-da-agua-na-agricultura-irrigada-bases-para-elaboracao-de-estrategias-e-programas>
* <https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/conjuntura-dos-recursos-hidricos>
* <https://revistaft.com.br/a-aplicacao-da-iot-internet-das-coisas-na-agricultura-uma-revisao-sistematica/>