# Documento Técnico de Requisitos Funcionais e Não Funcionais

## 1. Identificação do Projeto

**Título do Projeto**: Raízes da Água – Tecnologia para um Agro Sustentável

**Nome:** Aishiley Ariela França

**Professor Orientador:** Antônio Fernando Traina

**Data:** 27/08/2025

## 2. Introdução

A agricultura brasileira enfrenta grandes desafios na gestão de recursos hídricos, especialmente diante do consumo excessivo de água e da degradação ambiental. O projeto Raízes da Água busca desenvolver um sistema inteligente de monitoramento hídrico baseado em IoT, integrando sensores, conectividade e análise de dados em nuvem. O objetivo principal é otimizar o uso da água na agricultura, garantindo sustentabilidade, aumento de produtividade e preservação de nascentes e rios.

## 3. Escopo do Sistema

**Inclui:**

- Instalação de sensores em nascentes, rios e áreas irrigadas.  
- Monitoramento em tempo real de nível, fluxo, umidade e qualidade da água.  
- Envio de dados à nuvem para análise e geração de alertas.  
- Dashboard para acompanhamento e relatórios automáticos.  
- Integração com imagens de satélite, drones e previsão meteorológica.

**Não inclui:**

- Controle automático de irrigadores e maquinário agrícola.  
- Integração direta com sistemas ERP de gestão rural.

## 4. Requisitos Funcionais

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID | Requisito Funcional | Descrição | Prioridade |
| RF01 | Coleta de Dados | O sistema deve coletar dados de sensores de nível, fluxo, umidade do solo e qualidade da água. | Alta |
| RF02 | Transmissão de Dados | O sistema deve enviar os dados coletados via Wi-Fi, LoRa ou 4G para a nuvem. | Alta |
| RF03 | Dashboard e Relatórios | O sistema deve apresentar dados em dashboards e gerar relatórios periódicos. | Alta |
| RF04 | Alertas Automáticos | O sistema deve emitir alertas em tempo real sobre desperdícios, falhas ou mudanças críticas. | Média |
| RF05 | Integração com Drones e Satélites | O sistema deve permitir integração com drones e imagens de satélite para complementar os dados. | Baixa |

## 5. Requisitos Não Funcionais

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID | Requisito Não Funcional | Descrição | Critério de Aceitação |
| RNF01 | Desempenho | O sistema deve processar e atualizar os dados em até 10 segundos após a coleta. | Tempo de resposta ≤ 10s |
| RNF02 | Segurança | Os dados transmitidos devem ser criptografados. | Uso de TLS/SSL |
| RNF03 | Escalabilidade | O sistema deve suportar expansão modular para diferentes culturas e regiões. | Adição de novos sensores sem retrabalho estrutural |
| RNF04 | Disponibilidade | O sistema deve funcionar 24/7 com 95% de uptime. | Testes ≥ 95% disponibilidade |
| RNF05 | Manutenção | O sistema deve permitir substituição rápida de sensores defeituosos. | Troca ≤ 30 minutos |

## 6. Infraestrutura

**Hardware:** Sensores de nível, fluxo, umidade do solo e qualidade da água; drones (opcional).

**Software:** Plataforma de monitoramento em nuvem com dashboards e relatórios automáticos.

**Conectividade:** Wi-Fi, LoRa ou 4G para envio de dados em tempo real.

## 7. Fluxo de Dados

**1.** Sensores coletam dados de nascentes, rios e solo.  
**2.** Dados são transmitidos via conectividade (Wi-Fi/LoRa/4G).  
**3.** Dados armazenados na nuvem.  
**4.** Processamento em tempo real para geração de dashboards e alertas.  
**5.** Relatórios automáticos e mapas são disponibilizados ao usuário final.

## 8. Critérios de Validação

**- Testes unitários:** verificação de funcionamento dos sensores.  
**- Testes de comunicação:** envio de dados sem perdas.  
**- Testes de desempenho:** tempo de resposta máximo de 10 segundos.  
**- Testes de campo:** monitoramento real em propriedades rurais.

## 9. Conclusão

O projeto Raízes da Água se propõe a trazer inovação para a agricultura por meio da aplicação da IoT no monitoramento hídrico. A estrutura apresentada garante eficiência, sustentabilidade e escalabilidade, permitindo reduzir desperdícios, preservar recursos naturais e apoiar o agronegócio na tomada de decisão baseada em dados.