

# Documento Técnico de Requisitos Funcionais e Não Funcionais

## 1. Identificação do Projeto

- **Título do Projeto:** Plataforma IoT para Monitoramento ESG no Agronegócio
- **Disciplina:** Projeto de IoT para o Big Data
- **Equipe:** Willian Botelho alves maciel
- **Professor Orientador:** antonio fernando traina
- **Data:** \_\_01\_\_ / \_\_10\_\_ / \_\_2025\_\_

## 2. Introdução

Este projeto busca desenvolver um **sistema de monitoramento ESG (Ambiental, Social e Governança)** no contexto do agronegócio, utilizando sensores IoT para coletar dados ambientais e um dashboard para visualização em tempo real. O objetivo é fornecer indicadores úteis para análise de sustentabilidade e tomada de decisão, além de apoiar práticas responsáveis e rastreáveis no campo.

## 3. Escopo do Sistema

### Inclui:

- Coleta de dados ambientais via sensores (água, energia, emissões)
- Envio de dados à nuvem (simulados no MVP)
- Cálculo do ESG Score com base em indicadores reais
- Dashboard web responsivo com alertas e recomendações
- Simulação de variações em tempo real

### Não inclui:

- Controle automatizado de irrigação ou máquinas
- Integração direta com ERPs ou plataformas comerciais

- Georreferenciamento com mapas reais (ainda em placeholder)

## 4. Requisitos Funcionais

ID	Requisito Funcional	Descrição	Prioridade
RFO1	Coletar dados dos sensores	Leitura de valores simulados de água, energia e emissão de CO <sub>2</sub> e	Alta
RFO2	Exibir KPIs no dashboard	Mostrar os valores atuais e variações em tempo real	Alta
RFO3	Calcular ESG Score	Computar pontuação com base em média ponderada dos indicadores	Alta
RFO4	Gerar alertas e recomendações	Apresentar avisos com base em desvios dos indicadores	Média
RFO5	Permitir seleção de safra, talhão e período	Filtros no dashboard para navegação dos dados	Média
RFO6	Simular fluxo contínuo de dados	Adicionar pontos na série temporal com variações aleatórias	Média
RFO7	Resetar dados para novo ciclo	Limpar e reiniciar os dados simulados	Baixa

## 5. Requisitos Não Funcionais

ID	Requisito Não Funcional	Descrição	Critério de Aceitação
RNF01	Interface responsiva	O sistema deve funcionar bem em diferentes tamanhos de tela	Deve ser legível em celular e desktop
RNF02	Tempo de resposta	A atualização dos dados deve ocorrer em tempo quase real (< 2s)	Testes mostram < 2 segundos de delay
RNF03	Confiabilidade dos dados	Garantir consistência mesmo com dados simulados	Sem quebras ou valores fora do intervalo

F03RN	Usabilidade	Interface intuitiva e clara para o usuário final	Testes com usuários demonstram fluidez
F04RN	Modularidade para expansão	O código deve permitir fácil integração com sensores reais	Documentação clara e separação de módulos
F05			

## 6. Infraestrutura

### Hardware:

- Protótipo: Computador local
- Versão futura: Microcontroladores ESP32, sensores de vazão, medidores de energia, sensores de N<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub>

### Software:

- HTML5, CSS3, JavaScript puro
- Canvas API para visualização
- JSON como estrutura de dados local
- Futuro: Node.js ou FastAPI para backend

### Conectividade:

- MVP: Localhost ou hospedagem estática (Netlify, Vercel)
- Futuro: Comunicação MQTT/HTTP com sensores via Wi-Fi/LoRa

## 7. Fluxo de Dados

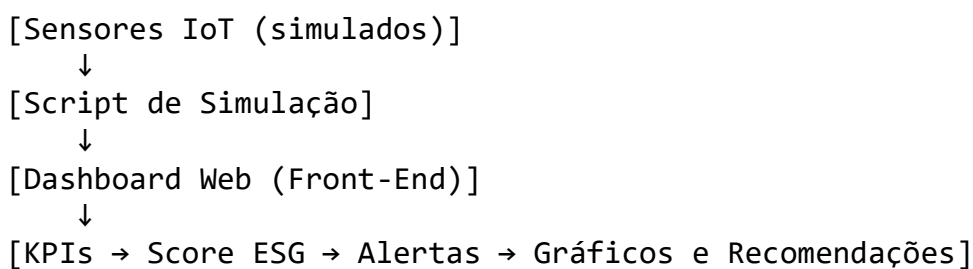


Diagrama real pode ser inserido no Word com ícones (IoT → Nuvem → UI)

## 8. Critérios de Validação

- **Testes Unitários:** Funções de cálculo, formatação e simulação
- **Testes de Comunicação:** Abertura e atualização do dashboard em tempo real
- **Testes de Desempenho:** Resposta inferior a 2s em interações básicas
- **Testes de Campo (futuro):** Integração com sensores reais em talhões pilotos

## 9. Conclusão

O MVP proposto demonstra a viabilidade de uma plataforma acessível e extensível para o monitoramento ESG no agronegócio. Com potencial para integrar dados reais e ampliar a rastreabilidade de práticas sustentáveis, a solução serve como base para projetos de impacto ambiental positivo e inovação digital no campo.