# 1 Documento de Requisitos

Artefato produzido na fase de análise do projeto.

## 1.1 Arduino

Requisitos direcionados ao hardware da solução computacional integrada.

### 1.1.1 Leitura do sensor NPK

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Leitura do sensor NPK | | **Código**: RF1 | |
| **Estimativa de esforço**: 4h | | **Prioridade**: 100 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O firmware deve ler os valores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) do sensor NPK por meio de um módulo MAX485. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 1.1 | A leitura dos dados do sensor NPK deve ter uma precisão de ~85%. | | Confiabilidade |
| 1.2 | A leitura dos dados do sensor NPK deve ser realizada a cada 15 minutos. | | Desempenho |

### 1.1.2 Leitura do sensor de umidade do solo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Leitura do sensor de umidade do solo | | **Código**: RF2 | |
| **Estimativa de esforço**: 4h | | **Prioridade**: 100 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O firmware deve ler o valor do sensor de umidade do solo. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 2.1 | A leitura do dado do sensor de umidade deve ter uma precisão de ~ 95%. | | Confiabilidade |
| 2.2 | A leitura do dado de umidade deve ser realizada a cada 15 minutos, sincronizada com a leitura do sensor NPK. | | Desempenho |

### 1.1.3 Processamento de dados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Processamento de dados | | **Código**: RF3 | |
| **Estimativa de esforço**: 8h | | **Prioridade**: 100 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O firmware deve agrupar os dados dos sensores NPK e de umidade, convertê-los para o formato de arquivo JSON e prepará-los para envio em rede. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 3.1 | O código-fonte do firmware deve ser dividido em módulos lógicos. | | Manutenibilidade |
| 3.2 | Os dados do sensor NPK devem ser formatados em miligramas por quilograma (mg/kg). | | Usabilidade |
| 3.3 | O dado bruto do sensor de umidade deve ser calibrado e convertido para uma escala em percentual (0-100%), onde 0% representa o solo seco e 100% saturado de água | | Usabilidade |
| 3.4 | O firmware deve incluir uma rotina de calibração inicial para definir os valores de referência para o solo seco e úmido. | | Usabilidade |

### 1.1.4 Comunicação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Comunicação | | **Código**: RF4 | |
| **Estimativa de esforço**: 8h | | **Prioridade**: 100 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O firmware deve usar o microcontrolador ESP8266 para enviar os dados processados para um banco de dados via protocolo HTTP. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 4.1 | A taxa de sucesso no envio de dados para o banco deve ser superior a 90%. | | Confiabilidade |
| 4.2 | Em caso de falha no envio, o firmware deve tentar reenviar os dados até 3 vezes antes de descartá-los. | | Confiabilidade |

### 1.1.5 Alimentação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Alimentação | | **Código**: RF5 | |
| **Estimativa de esforço**: 2h | | **Prioridade**: 100 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O Arduino Uno será alimentado por USB, conectado a um computador ou fonte de energia similar. O sensor NPK e o módulo MAX485 serão alimentados por uma fonte de 12V, conectada a uma tomada. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 5.1 | O hardware deve garantir a estabilidade da tensão para o funcionamento correto do Arduino, do módulo e do sensor. | | Confiabilidade |
| 5.2 | O hardware deve ser protegido contra picos de energia para evitar danos aos componentes e garantir a sua durabilidade. | | Confiabilidade |

### 1.1.6 Ambiente de desenvolvimento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Ambiente de desenvolvimento | | **Código**: RF6 | |
| **Estimativa de esforço**: 2h | | **Prioridade**: 100 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O firmware será desenvolvido, compilado e carregado na placa Arduino Uno e no microcontrolador ESP8266 por meio do software Arduino IDE. O ambiente deve ser configurado para dar suporte aos dois dispositivos. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 6.1 | O código-fonte deve seguir as diretrizes de estilo e formatação recomendadas pelo guia de estilo oficial do Arduino para garantir a legibilidade e consistência do código. | | Manutenibilidade |
| 6.2 | O ambiente deve ser configurado com os gerenciadores de placas necessários para o Arduino Uno e o ESP8266, documentando-se a URL de cada gerenciador. | | Desempenho |

## 1.2 Dashboard

Requisitos direcionados ao software da solução computacional integrada.

### 1.2.1 Medir fertilidade do solo por cultura

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Medir fertilidade do solo por cultura | | **Código**: RF7 | |
| **Estimativa de esforço**: 8h | | **Prioridade**: 100 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O dashboard deve permitir que o agricultor selecione uma cultura específica (como milho, soja, café etc.) e visualize a fertilidade do solo em comparação com os parâmetros ideais de nutrientes para essa cultura. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 7.1 | O sistema deve utilizar tabelas de referência validadas para cada cultura, garantindo que os parâmetros exibidos sejam confiáveis. | | Confiabilidade |
| 7.2 | A interface deve apresentar os dados em gráficos ou indicadores visuais (cores, barras de nível), facilitando a interpretação. | | Usabilidade |
| 7.3 | O tempo de carregamento da análise por cultura não deve exceder 3 segundos. | | Desempenho |

### 1.2.2 Exibir dados dos sensores

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Exibir dados dos sensores | | **Código**: RF8 | |
| **Estimativa de esforço**: 4h | | **Prioridade**: 100 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O dashboard deve exibir a leitura direta dos sensores NPK e de umidade do solo, sem processamento adicional, para que o agricultor tenha acesso aos dados crus. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 8.1 | Os dados devem ser atualizados em tempo real ou em intervalos configuráveis. | | Desempenho |
| 8.2 | Os valores devem ser exibidos com unidades de medida padronizadas e consistentes. | | Confiabilidade |

### 1.2.3 Diagnosticar solo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Diagnosticar solo | | **Código**: RF9 | |
| **Estimativa de esforço**: 8h | | **Prioridade**: 80 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O dashboard deve processar os dados coletados e exibir uma mensagem clara sobre a aptidão do solo para o plantio da cultura escolhida, indicando que está apto, precisa de correção ou não é adequado. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 9.1 | O diagnóstico deve ser calculado com base em regras claras de comparação entre os dados do sensor e parâmetros ideais. | | Confiabilidade |
| 9.2 | O sistema deve exibir mensagens em linguagem simples e objetiva, evitando termos técnicos complexos. | | Usabilidade |
| 9.3 | O tempo de resposta do diagnóstico não deve ultrapassar 2 segundos após a coleta dos dados. | | Desempenho |

### 1.2.4 Editar dados do solo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Editar dados do solo | | **Código**: RF10 | |
| **Estimativa de esforço**: 4h | | **Prioridade**: 70 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O dashboard deve permitir que o usuário renomeie o solo cadastrado e defina ou altere a cultura principal associada, mantendo rastreabilidade das alterações. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 10.1 | O sistema deve validar os campos de entrada (e.g., impedir nomes duplicados ou em branco). | | Confiabilidade |
| 10.2 | As alterações devem ser refletidas imediatamente na interface após o salvamento. | | Desempenho |
| 10.3 | O histórico de alterações deve ser armazenado para futuras consultas. | | Manutenibilidade |

### 1.2.5 Gerar relatórios de histórico

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito Funcional** | | | |
| **Nome**: Gerar relatórios de histórico | | **Código**: RF11 | |
| **Estimativa de esforço**: 8h | | **Prioridade**: 60 pontos | |
| **Descrição** | | | |
| O dashboard deve permitir a exportação de relatórios contendo o histórico de análises do solo, diagnósticos de fertilidade e recomendações por cultura, em formatos como PDF e CSV. | | | |
| **Requisitos Não Funcionais** | | | |
| **ID NF** | **Descrição** | | **Categoria** |
| 11.1 | Os relatórios devem conter data, local e cultura analisada, além dos valores de nutrientes e diagnósticos. | | Confiabilidade |
| 11.2 | O tempo de geração dos relatórios não deve ultrapassar 5 segundos para até 100 registros. | | Desempenho |
| 11.3 | Os relatórios devem estar disponíveis em formatos portáveis (PDF e CSV). | | Portabilidade |