



FEIRINHA – A SOLUÇÃO PARA PEQUENOS PRODUTORES

ANA PAULA ALVES LIMA¹
 DIEGO GONZAGA RIBEIRO²
 EMILIA ANDRESSA DE PAULA³
 JULYANA TATIANA PRADO LARA⁴
 LUCIANA NEVES NASCIMENTO⁵
 ANDREA ZOTOVICI⁶
 EDSON SARAIVA DE ALMEIDA⁷

RESUMO

Desenvolvido para apoiar pequenos agricultores na gestão de seus produtos, o aplicativo Feirinha - Solução para Pequenos Produtores, é uma ferramenta computacional alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável, um aplicativo mobile que oferece suporte aos pequenos agricultores na gestão de seus produtos, monitoramento da cadeia produtiva e rastreabilidade completa da produção. O Feirinha apresenta funcionalidades essenciais para otimizar a gestão agrícola, incluindo um dashboard interativo que exibe informações detalhadas sobre o estoque e o valor estimado da produção. Os produtores podem cadastrar e gerenciar produtos, atualizar dados de estoque e acompanhar o ciclo completo do produto, desde o plantio até a distribuição. A plataforma também oferece a emissão de certificados de rastreabilidade com base no ID do produto, promovendo transparência e confiabilidade. Além disso, a funcionalidade Feirinha Alert fornece alertas climáticos personalizados utilizando uma API, ajudando os produtores a se prepararem para condições adversas e minimizarem perdas. Em conformidade com as diretrizes ESG (Environmental, Social and Governance), o Feirinha promove práticas sustentáveis ao reduzir o desperdício de alimentos, incentivar a produção rastreável e fortalecer a agricultura familiar. A plataforma também contribui para a inclusão digital ao proporcionar acesso a tecnologias de gestão eficientes para pequenos produtores. Portanto, o Feirinha - Solução para Pequenos Produtores representa uma ferramenta inovadora e

¹Graduanda, Faculdade de Tecnologia Diadema Luigi Papaiz – Diadema – SP. e-mail: ana.lima86@fatec.sp.gov.br.

²Graduando, Faculdade de Tecnologia Diadema Luigi Papaiz – Diadema – SP. e-mail.

³Graduanda, Faculdade de Tecnologia Diadema Luigi Papaiz – Diadema – SP. e-mail.

⁴Graduanda, Faculdade de Tecnologia Diadema Luigi Papaiz – Diadema – SP. e-mail.

⁵Graduanda, Faculdade de Tecnologia Diadema Luigi Papaiz – Diadema – SP. e-mail.

⁶Docente, Faculdade de Tecnologia Diadema Luigi Papaiz – Diadema – SP.

⁷Docente, Faculdade de Tecnologia Diadema Luigi Papaiz – Diadema – SP.



eficaz, capacitando agricultores a gerenciar suas produções com maior eficiência, ampliar sua competitividade e atender às exigências do mercado de forma sustentável e transparente.

Palavras-chave: Agricultura Familiar; Gestão de Produtos; Rastreabilidade; Sustentabilidade; ODS; ESG; Aplicativo Mobile

ABSTRACT

Developed to support small farmers in managing their products, the Feirinha - Solution for Small Producers application is a computational tool aligned with Sustainable Development Goal (SDG) 2 - Zero Hunger and Sustainable Agriculture, a mobile application that offers support to small farmers in managing their products, monitoring the production chain, and full production traceability. Feirinha presents essential functionalities to optimize agricultural management, including an interactive dashboard that displays detailed information about inventory and estimated production value. Producers can register and manage products, update inventory data, and track the complete product cycle, from planting to distribution. The platform also offers the issuance of traceability certificates based on the product ID, promoting transparency and reliability. Additionally, the Feirinha Alert functionality provides personalized weather alerts using an API, helping producers prepare for adverse conditions and minimize losses. In compliance with ESG (Environmental, Social and Governance) guidelines, Feirinha promotes sustainable practices by reducing food waste, encouraging traceable production, and strengthening family farming. The platform also contributes to digital inclusion by providing access to efficient management technologies for small producers. Therefore, Feirinha - Solution for Small Producers represents an innovative and effective tool, empowering farmers to manage their production more efficiently, expand their competitiveness, and meet market demands sustainably and transparently.

Keywords: Family Farming; Product Management; Traceability; Sustainability; SDGs; ESG; Application Mobile

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo apresentar o aplicativo Feirinha, uma solução tecnológica desenvolvida para apoiar pequenos agricultores na superação de desafios



e na otimização de suas práticas agrícolas, contribuindo diretamente para o alcance do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável. A agricultura familiar é amplamente reconhecida como um pilar essencial para a produção de alimentos no Brasil e no mundo, respondendo por grande parte da alimentação consumida localmente e desempenhando um papel crucial na geração de emprego e renda nas zonas rurais (FAO, 2014). Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a agricultura familiar representa uma base sólida para a segurança alimentar e o desenvolvimento socioeconômico, especialmente em comunidades rurais. No entanto, pequenos produtores enfrentam desafios significativos relacionados à gestão da produção, rastreabilidade dos produtos e adaptação às exigências do mercado, o que compromete sua competitividade e sustentabilidade.

Nesse contexto, a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como um guia para promover práticas mais sustentáveis e inclusivas. O ODS 2, que visa alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável, destaca a importância de fortalecer a agricultura familiar como um caminho para erradicar a fome e reduzir desigualdades (ONU, 2015). Alinhado a esse propósito, o aplicativo **Feirinha** surge como uma solução inovadora para otimizar a gestão da produção agrícola, oferecendo aos pequenos agricultores uma ferramenta digital acessível e eficiente. Por meio de funcionalidades como controle de estoque, rastreamento da produção, emissão de certificados de rastreabilidade e alertas climáticos personalizados, a Feirinha promove a transparência e auxilia na tomada de decisões estratégicas, contribuindo para a competitividade e sustentabilidade da agricultura familiar.



MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do Feirinha seguiu a abordagem incremental, permitindo a construção do sistema em etapas, com entregas contínuas e refinamento baseado em feedback dos usuários. A metodologia ágil (Scrum) foi adotada para organização das tarefas, utilizando ciclos curtos de desenvolvimento (sprints) e reuniões para avaliação do progresso. Segundo Schwaber e Sutherland (2020), a metodologia Scrum "é uma estrutura de trabalho que auxilia as equipes a resolver problemas complexos e a produzir resultados de alta qualidade", permitindo que a equipe se adapte rapidamente a mudanças durante o desenvolvimento.

O sistema foi desenvolvido utilizando as seguintes tecnologias:

- **Back-end:** As APIs foram criadas utilizando a linguagem Python e o framework Flask, com um banco de dados relacional integrado ao próprio sistema utilizando SQLite.
- **Front-end:** O aplicativo móvel foi desenvolvido utilizando o Android Studio, com a linguagem Java, Gradle e a biblioteca MPAndroidChart para a criação de dashboards com gráficos de linhas e barras interativos. Essa ferramenta facilita a visualização dos dados de forma interativa e dinâmica, melhorando a experiência do usuário na análise dos dados do sistema.
- **WeatherAPI:** Para fornecer informações meteorológicas relevantes aos produtores rurais, foi integrada a API **WeatherAPI**, permitindo que o sistema enviasse alertas climáticos específicos para os usuários com base em sua localização. A **WeatherAPI** é uma ferramenta robusta para consulta de dados de previsão do tempo em tempo real, o que agrega valor ao Feirinha, permitindo que os produtores possam se antecipar a condições climáticas adversas (WeatherAPI, 2023).



Além disso, utilizamos como referência aplicativos inovadores no setor, como o **FoodToSave**, que busca eliminar o desperdício de alimentos conectando a indústria alimentícia com consumidores dispostos a adquirir produtos que seriam descartados a preços mais baixos. A ideia de integrar digitalmente a gestão de recursos alimentares, promovendo a sustentabilidade, foi uma das boas práticas que orientaram a construção do **Feirinha** (FOODTOSAVE, 2020). Como afirmado por Brown (2009), "a adoção de novas soluções que promovem práticas sustentáveis e acessíveis é um caminho essencial para o design de novos produtos que atendam às necessidades de todos".

Para garantir acessibilidade e usabilidade do sistema, foi realizada uma pesquisa com usuários, incluindo entrevistas e testes com pequenos produtores rurais e alunos da Fatec Diadema. O design da interface levantou novas ideias a partir da aplicação de Design Thinking, desenvolvendo as soluções para priorizar simplicidade e eficiência na navegação. O Design Thinking se concentra na resolução criativa de problemas por meio da empatia com os usuários e da prototipagem rápida, segundo Brown (2009): "A criação de soluções inovadoras exige entender profundamente as necessidades do usuário e implementar protótipos para experimentação".

Os protótipos foram desenvolvidos no Figma, permitindo validação antes da implementação final.

O desenvolvimento do Feirinha foi dividido nas seguintes etapas:

1. **Planejamento:** Levantamento de requisitos junto aos pequenos produtores e orientadores.
2. **Desenvolvimento do MVP (Produto Mínimo Viável):** Construção de uma versão funcional para testes iniciais.



3. **Testes Automatizados:** Implementação de testes unitários e de integração utilizando Selenium.
4. **Testes com Usuários Reais:** Aplicação do sistema em um grupo piloto de pequenos produtores para validação e ajustes.

Segundo Pinto (2014): "testes com usuários são fundamentais para validar a eficácia e a usabilidade de sistemas, proporcionando insights importantes para a melhoria contínua". Dessa forma o processo de testes deste sistema seguiu essas recomendações. Segundo Larman (2004): A utilização de iterações permite a adaptação contínua do produto, garantindo que ele evolua de acordo com as necessidades do cliente".

Durante o desenvolvimento do Feirinha, foram implementadas várias estratégias de segurança para proteger os dados e garantir a integridade do sistema:

- **Variáveis de Ambiente:** Utilização de variáveis de ambiente para evitar a exposição de credenciais e dados sensíveis no código fonte.
- **Autenticação:** Implementação de um sistema de login com autenticação no Firebase, garantindo que apenas usuários autorizados possam acessar áreas restritas do sistema.
- **Comunicação Segura:** Uso do protocolo HTTPS para criptografar a comunicação entre o cliente e o servidor, assegurando a proteção contra ataques de interceptação e garantindo a privacidade dos dados dos usuários. Como afirma Pinto (2014), "a segurança da informação deve ser um pilar fundamental em todos os estágios do desenvolvimento de sistemas, garantindo a proteção e a privacidade dos dados dos usuários".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme representado na Figura 1, a tela inicial do aplicativo exibe opções para login e cadastro, caso o usuário ainda não esteja autenticado, permitindo assim o acesso ao sistema.

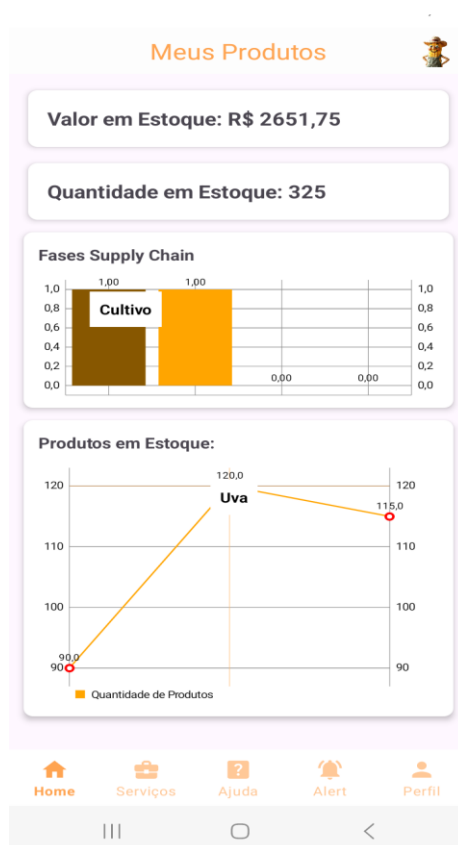
Figura 1 – Tela de login e/ou cadastro



Fonte: Os Autores (2025).

Após o login no aplicativo, a tela inicial, intitulada Home (Figura 2), apresenta um dashboard interativo que facilita o acompanhamento da produção agrícola. Por meio dessa funcionalidade, os produtores podem visualizar um resumo atualizado dos produtos cadastrados e o valor estimado do estoque, contribuindo para uma gestão financeira mais eficiente da propriedade.

Figura 2 – Tela inicial com dashboard interativo



Fonte: Os Autores (2025).

A segunda opção dentro do aplicativo, intitulada Serviços (Figura 3), está organizada de forma a apresentar os serviços oferecidos ao usuário, divididos em três categorias: Gerenciar Produto, Gerenciar Supply Chain e Rastreamento de Produto e Certificação de Qualidade.

Figura 3 – Tela de serviços



Fonte: Os Autores (2025).

Ainda na seção Serviços, na opção Gerenciar Produto, o usuário pode acessar a tela onde é possível cadastrar novos produtos e visualizar a lista de todos os produtos já cadastrados, conforme representado na Figura 4.

Figura 4 – Tela de Gerenciamento de produto

Gerenciar Produtos

Nome do Produto

Descrição do Produto

Preço do Produto

Quantidade do Produto

Adicionar Produto

Meus Produtos

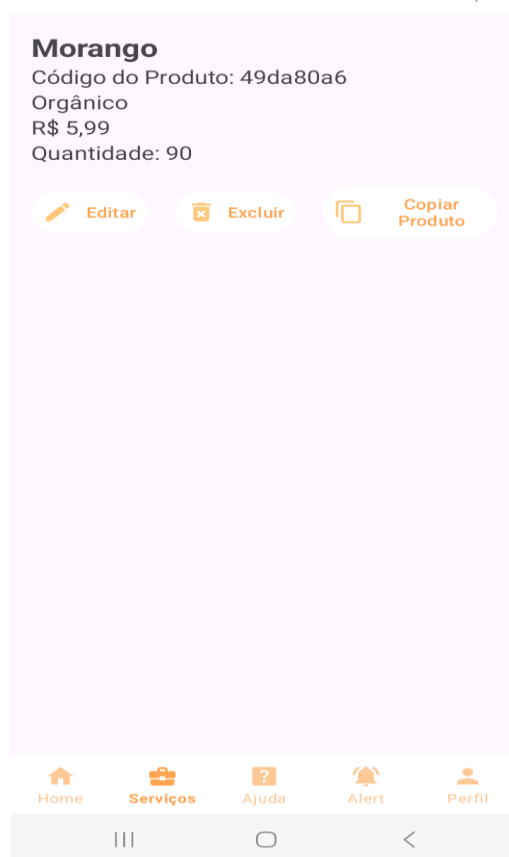
	Código: 49da80a6	Morango		
	Código: 4b6c8a3d	Uva		
	Código: b9db50dc	Abacaxi		

Home Serviços Ajuda Alert Perfil

Fonte: Os Autores (2025).

Ainda na tela Gerenciar Produto, é possível obter mais detalhes sobre cada um dos produtos cadastrados pelo usuário na plataforma. As especificações incluem o código do produto, nome, descrição, preço e quantidade disponível em estoque. Além disso, o usuário tem a opção de editar ou excluir o produto, bem como copiar o código do produto, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Tela de produto



Fonte: Os Autores (2025).

Na segunda opção da seção Serviços, em Gerenciar Supply Chain, o usuário pode selecionar em qual fase o produto se encontra atualmente. As opções disponíveis incluem Cultivo, Distribuição, Qualidade e Processamento, conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 – Tela de fases do produto



Fonte: Os Autores (2025).

Ao selecionar qualquer uma das opções, é possível adicionar a fase correspondente a um dos produtos já cadastrados pelo produtor, juntamente com suas especificações. Isso é exemplificado na Figura 7, que apresenta a Fase de Cultivo.

Figura 7 – Tela para adicionar fase do produto

Fase de Cultivo

Selecione um Produto:

Uva (ID: 4b6c8a3d) ▼

Fase do Cultivo

Duração

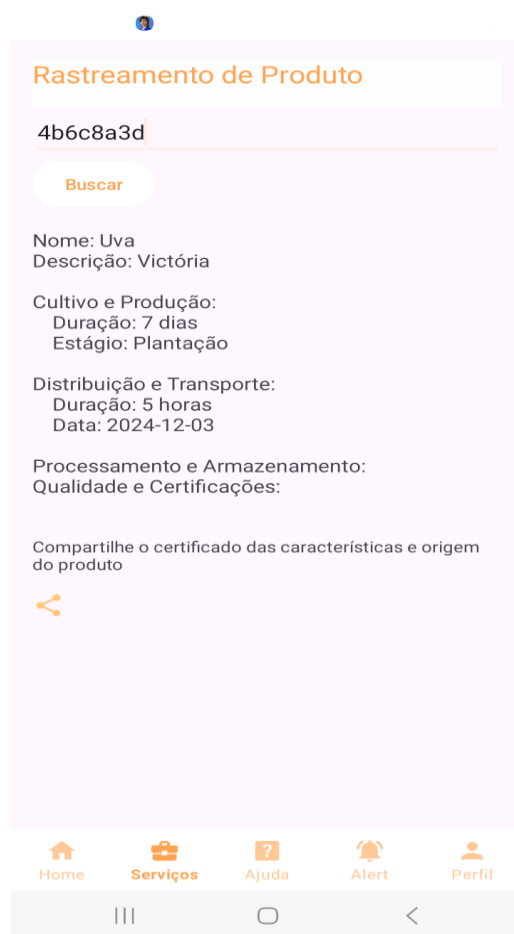
Adicionar Fase de Cultivo

Home Serviços Ajuda Alert Perfil

Fonte: Os Autores (2025).

Na seção Serviços, na opção Rastreamento de Produto e Certificação de Qualidade, é possível realizar a busca de um produto inserindo o código do produto. Com isso, o usuário pode obter o nome, a descrição do produto, bem como todas as fases de produção que foram cadastradas para aquele produto específico, conforme ilustrado na Figura 8.

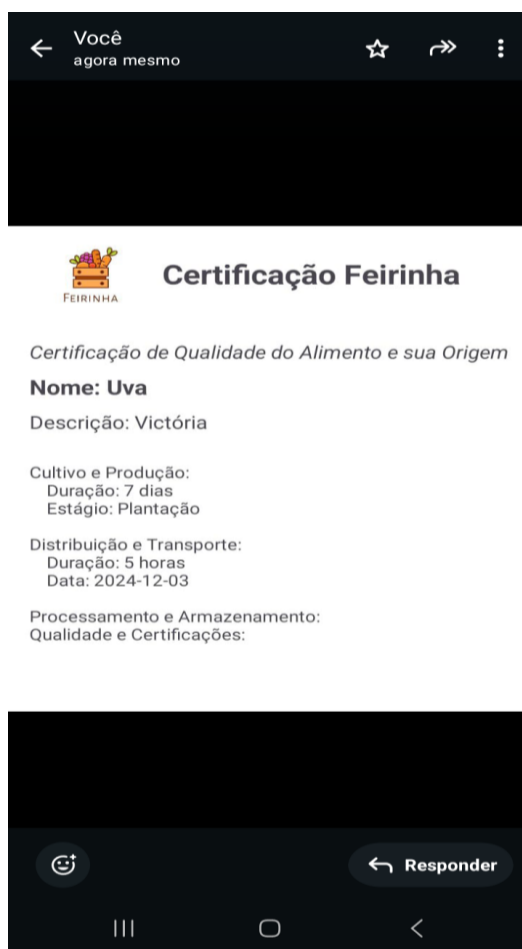
Figura 8 – Tela de Rastreamento de Produto e Certificação de Qualidade



Fonte: Os Autores (2025)

Ainda na mesma opção Rastreamento de Produto e Certificação de Qualidade, é possível compartilhar a certificação do produto, contendo o nome, a descrição e sua origem (fases de produção), conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9 – Tela de compartilhamento de produto e sua origem

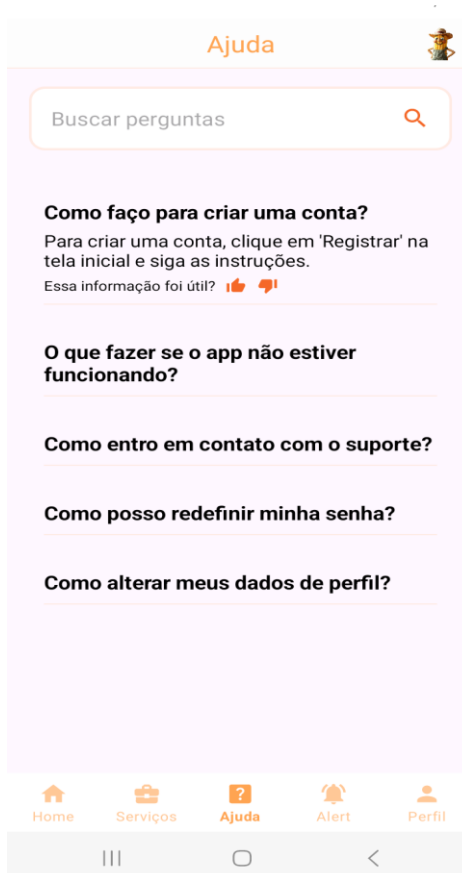




Fonte: Os Autores (2025)

Na seção Ajuda, são apresentadas dúvidas comuns sobre a interatividade do aplicativo, juntamente com uma funcionalidade de busca para encontrar esclarecimentos sobre questões mais complexas, conforme representado na Figura 10.

Figura 10 – Tela de Ajuda





Fonte: Os Autores (2025).

Na seção Alert, está disponível uma das funcionalidades mais importantes da Feirinha: o Feirinha Alert. No entanto, para ter acesso a este serviço, é necessário que o usuário permita que o aplicativo acesse o GPS, conforme ilustrado na Figura 11.

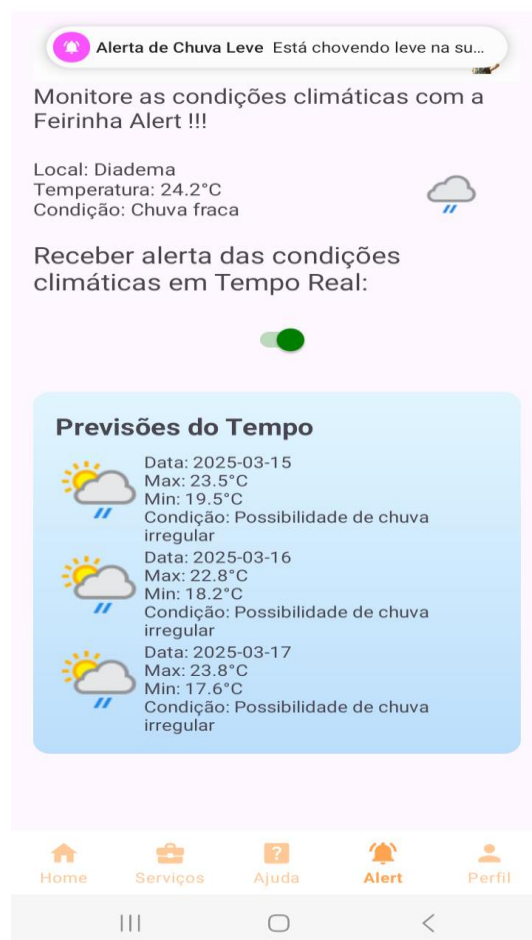
Figura 11 – Tela do Feirinha Alert para permitir acessar localização



(Fonte: Os Autores, 2025).

Com a permissão do usuário concedida para o acesso à localização (GPS), o aplicativo retorna dados meteorológicos em tempo real, fornecendo previsões para os próximos dias. Além disso, caso a funcionalidade esteja ativada, o aplicativo emite notificações em tempo real com informações relevantes sobre as condições climáticas que afetam a produção, conforme ilustrado na Figura 12.

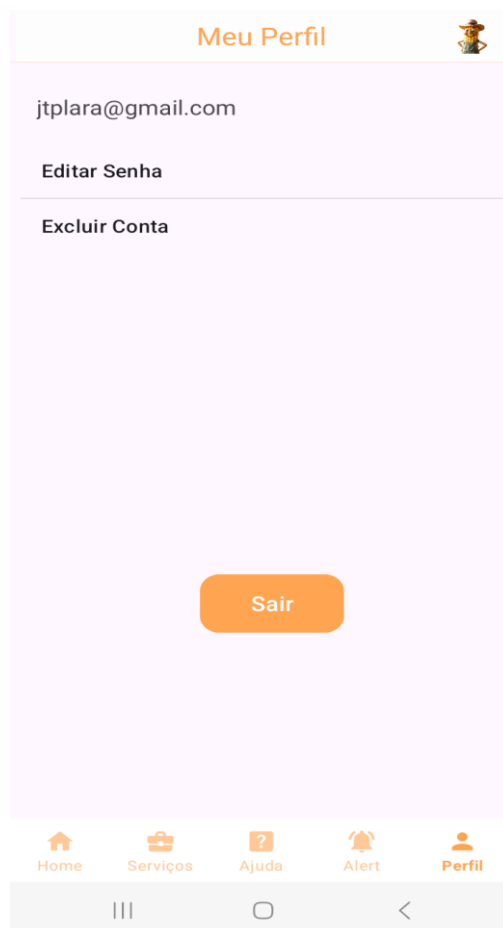
Figura 12 – Tela do Feirinha Alert com notificação de condições climáticas



Fonte: Os Autores (2025).

Na seção Perfil, o usuário pode gerenciar sua conta, incluindo a edição ou exclusão da mesma, além de poder deslogar do aplicativo, conforme ilustrado na Figura 13.

Figura 13 – Tela de Perfil



Fonte: Os Autores (2025).

O diagrama UML representado na Figura 14 descreve a estrutura de dados do sistema utilizado no aplicativo Feirinha, destacando os principais componentes e seus relacionamentos.



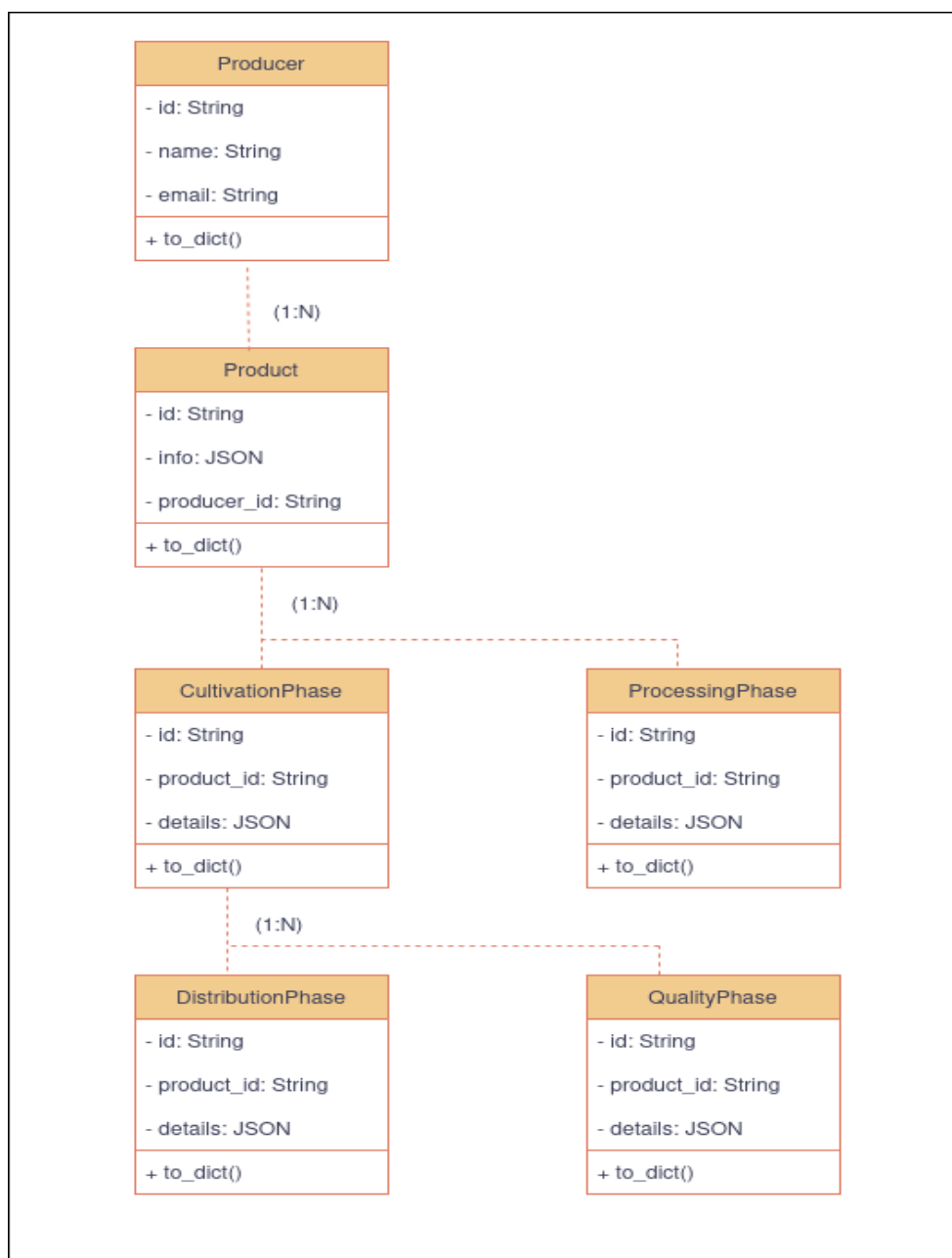
O Producer (Produtor) é a entidade principal responsável por representar o produtor de produtos agrícolas. Cada produtor possui um identificador único (id), um nome e um e-mail. A relação entre produtores e produtos é de um para muitos (1:N), ou seja, um produtor pode ter vários produtos associados a ele. A função `to_dict()` permite a conversão dos dados do produtor para um formato de dicionário, facilitando sua manipulação e exibição.

O Product (Produto) é uma entidade associada ao produtor e representa os itens cadastrados no sistema. Cada produto possui um identificador único (id), informações armazenadas no formato JSON (info) e um identificador de produtor (`producer_id`) que vincula o produto ao produtor. Cada produto pode passar por diversas fases de produção e processamento. A relação entre produtos e suas fases também segue a estrutura de um para muitos (1:N), indicando que um produto pode ter múltiplas fases associadas a ele.

As fases de produção são representadas por várias entidades, incluindo `CultivationPhase` (Fase de Cultivo), `ProcessingPhase` (Fase de Processamento), `DistributionPhase` (Fase de Distribuição) e `QualityPhase` (Fase de Qualidade). Cada uma dessas entidades possui um identificador único (id), um identificador de produto (`product_id`) que vincula a fase ao produto correspondente e detalhes da fase armazenados em formato JSON. Cada fase pode ter múltiplos registros associados a um produto, configurando uma relação de um para muitos (1:N).

Essas entidades e suas inter-relações possibilitam a gestão e o rastreamento completo dos produtos, desde a produção até a certificação de qualidade, oferecendo uma visão detalhada de cada etapa do ciclo de vida do produto.

Figura 14 – Diagrama UML





Fonte: Os Autores (2025).

CONCLUSÃO

O aplicativo Feirinha visa aprimorar a eficiência, transparência e sustentabilidade na agricultura familiar. A automação das operações reduz o tempo dedicado a registros manuais, permitindo que os produtores se concentrem em atividades estratégicas. O controle de estoque e finanças proporciona uma gestão mais precisa, auxiliando no planejamento da produção e na comercialização. Além disso, a rastreabilidade dos produtos agrega valor, garantindo maior transparência e confiabilidade, o que facilita o acesso a mercados exigentes. O recurso Feirinha Alert oferece notificações sobre condições climáticas adversas, contribuindo para uma gestão de riscos mais eficiente. Dessa forma, o sistema fortalece a posição do pequeno produtor no mercado e impulsiona a sustentabilidade do seu negócio. Diante dos resultados obtidos, conclui-se que os objetivos propostos foram alcançados, visto que o aplicativo facilita a administração das atividades agrícolas e melhora a tomada de decisões. Como perspectiva futura, sugere-se a implementação de modelos de linguagem conversacional e RAG (Retrieval-Augmented Generation) para aprimorar o suporte ao usuário, possibilitando interações mais inteligentes e personalizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWN, Tim. *Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society*. Harper Business, 2009.

FOODTOSAVE. *FoodToSave: Eliminando o desperdício de alimentos*. 2020. Disponível em: <https://www.foodtosave.com.br>

FAO – Food and Agriculture Organization. **The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges**. FAO, 2018.



FERNANDES, L. M.; SILVA, T. R.; OLIVEIRA, P. B. **Digital Solutions for Agricultural Supply Chain Management**. Journal of AgriTech, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2019.

LARMAN, Craig. *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development*. Prentice Hall, 2004.

PINTO, José. *Testes de Software: Conceitos e Técnicas*. Novatec, 2014.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Scrum.org, 2020.

WEATHERAPI. *WeatherAPI: Real-time Weather Data for Developers*. 2023. Disponível em: <https://www.weatherapi.com>

PEREIRA, R. F.; COSTA, D. A.; MARTINS, G. A. **Smart Farming and Data-driven Decision Making**. Brazilian Journal of Precision Agriculture, v. 8, n. 1, p. 21-35, 2022.

SANTOS, A. P.; MEDEIROS, J. F.; ALMEIDA, C. G. **Traceability Systems in Agricultural Production: A Review**. Agricultural Systems, v. 175, p. 102-118, 2020.

SOUZA, M. H.; FERREIRA, L. T.; CARDOSO, P. R. **The Impact of Digital Agriculture on Small Producers**. Revista Brasileira de Tecnologia Agrícola, v. 25, n. 2, p. 75-90, 2021.

WMO – World Meteorological Organization. **State of Climate Services 2021**. WMO, 2021.