

**RASTREAMENTO INTELIGENTE DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA: uma solução****tecnológica integrada para o IFSULDEMINAS****Nague M. A. MAGALHÃES¹; Paulo C. SANTOS²****RESUMO**

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um software de rastreabilidade agrícola que integra tecnologias *web* e *mobile* para facilitar a gestão da cadeia produtiva. O sistema foi desenvolvido utilizando Python e Django para o *backend*, PostgreSQL como banco de dados, React.js para a *interface web* e React Native para a aplicação *mobile*. O objetivo principal foi criar uma solução acessível para pequenos e médios produtores, implementando funcionalidades para gerenciar produtos, registro de lotes, acompanhamento de etapas de produção e geração e leitura de QR *Codes*. A metodologia de desenvolvimento seguiu princípios ágeis com Scrum, resultando em um Produto Mínimo Viável (MVP) funcional. O software se destacou pela acessibilidade e foco nas necessidades de produtores com menor familiaridade tecnológica, contribuindo para o aprimoramento da segurança alimentar e a gestão na cadeia produtiva agrícola.

Palavras-chave: Rastreabilidade; Django; React Native; PostgreSQL; Desenvolvimento de Software

1. INTRODUÇÃO

A rastreabilidade na cadeia de produção agrícola é um pilar fundamental para a segurança alimentar e a otimização de processos. No Brasil, a Instrução Normativa Conjunta (INC) Nº 2/2018, tornou a rastreabilidade vegetal obrigatória, visando aprimorar a fiscalização e garantir a segurança do consumidor. Contudo, sua implementação enfrenta desafios significativos, especialmente para pequenos e médios produtores, que frequentemente carecem de conhecimento e recursos tecnológicos adequados para adotar sistemas eficazes.

Buscou-se descrever o desenvolvimento de um software de rastreabilidade agrícola que integrou o uso de tecnologias *web* e *mobile*, com o uso de Python e Django, React Native, PostgreSQL, e a utilização de QR *Code* e Código de Barras. O objetivo foi apresentar as soluções técnicas e os desafios superados na implementação de um sistema acessível e de fácil utilização, que facilite a coleta e o registro de dados em todas as etapas da cadeia produtiva, do plantio à comercialização. A solução proposta visou preencher uma lacuna no mercado, oferecendo uma ferramenta que combinasse a rastreabilidade com funcionalidades de gestão, adaptasse às necessidades de produtores, com diferentes níveis de conhecimento tecnológico. O foco deste trabalho residiu na arquitetura do software, nas escolhas tecnológicas e nas estratégias de desenvolvimento que permitiram a criação de um Produto Mínimo Viável (MVP) robusto e escalável.

¹Bolsista PIBIT/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: naguemagalhaes@gmail.com.

²Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: paulo.santos@muz.if sulde minas.edu.br.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A segurança alimentar no Brasil é um desafio, com 36,7% dos domicílios em insegurança alimentar (IBGE, 2020). A rastreabilidade, obrigatória para vegetais desde 2018 (Brasil, 2018), é crucial para identificar a origem e trajetória de produtos, garantindo segurança e qualidade (Brasil, 2018; FAO, 2019). É essencial para atender demandas de consumidores e minimizar danos à saúde pública em caso de surtos (PRACHE *et al.*, 2005).

No âmbito agrícola, a rastreabilidade registra informações de todas as etapas, do plantio à comercialização, para identificar problemas (DALTOÉ, 2022). Normas como APPCC e ISO 22005 são adotadas para garantir a segurança e rastreabilidade eficaz (FEITEN, 2010; DALTOÉ, 2022; FACÓ, 2021). Tecnologias como código de barras, RFID e QR *Code* (RIBEIRO *et al.*, 2020), são fundamentais para coleta de dados. Apesar de soluções como o e-Produtor da Embrapa, há uma lacuna para softwares que integrem rastreabilidade com Inteligência Artificial (IA), para análise preditiva e otimização de processos, especialmente para pequenos e médios produtores.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do software de rastreabilidade agrícola adotou uma abordagem iterativa e incremental baseada na metodologia ágil Scrum, com foco na criação e validação de um Produto Mínimo Viável (MVP). Este projeto integra as ações do Programa Institucional Campus Inteligente.

i) Arquitetura do Software: O sistema foi projetado com uma arquitetura modular e escalável, seguindo o padrão *Model-View-Controller* (MVC). O *backend* foi desenvolvido em Python/Django com PostgreSQL, enquanto que para o *frontend* web utilizou-se HTML5, CSS3, JavaScript e React.JS, e o desenvolvimento *mobile* foi construído com React Native. A comunicação entre os módulos ocorreu por meio de APIs RESTful.

ii) Tecnologias e Ferramentas: As principais ferramentas empregadas foram Python 3.x, Django REST Framework, PostgreSQL, React Native, Git/GitHub e Figma, além de recursos para geração e leitura de QR *Code* e código de barras.

iii) Processo de Desenvolvimento: O projeto foi dividido em *sprints* com reuniões diárias, abrangendo as etapas de levantamento de requisitos, prototipação das interfaces, desenvolvimento do MVP (gestão de produtores, produtos, etapas de produção e rastreabilidade) e testes unitários, de integração e usabilidade.

iv) Funcionalidades do MVP: Incluem gerenciamento de usuários e produtores, controle de produtos e lotes, registro de etapas de produção, geração e leitura de QR *Codes* e visualização do histórico completo de rastreabilidade.

v) Avaliação Inicial: O sistema foi testado por 32 usuários, que avaliaram usabilidade, clareza e eficiência das funcionalidades em uma escala de 0 a 5 pontos, servindo como validação preliminar do MVP.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do software para rastreabilidade agrícola resultou na criação de um Produto Mínimo Viável (MVP) funcional. As funcionalidades de cadastro, gestão de produtos, registro de lotes e etapas, e geração e leitura de QR *Code* foram implementadas com sucesso.

Figura 1 – Página inicial do aplicativo



Fonte: dos autores (2025)

Tabela 1 – *Feedback* dos usuários do aplicativo

Critério Avaliado	Nota 5	Nota 4	Nota de 1 a 3	Aprovação Total
Usabilidade e facilidade de interação	50,0 %	40,6 %	9,4 %	90,6 %
Clareza das telas	53,1 %	28,1 %	18,8 %	81,2 %
Agilidade na consulta via QR Code	65,6 %	21,9%	12,5 %	87,5 %
Rapidez no registro de etapas	59,4 %	25,0 %	15,6 %	84,4 %
Potencial para facilitar o trabalho dos produtores	59,4 %	31,3 %	9,3 %	90,7 %

Fonte: dos autores (2025)

O software mostrou-se eficaz para aprimorar a rastreabilidade agrícola, fortalecendo a segurança alimentar e a eficiência produtiva, além de ser bem aceito pelos usuários pela usabilidade e apoio ao trabalho do produtor.

5. CONCLUSÃO

A integração de tecnologias *web* e *mobile* é uma abordagem viável e eficaz para a gestão da produção interna da instituição. O sistema representa um avanço na modernização dos processos agrícolas do *campus*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Laboratório de Tecnologias de Software e Computação Aplicada à Educação (LabSoft) pelo espaço cedido, o CNPq pela concessão das bolsas de Iniciação Científica e ao IFSULDEMINAS pelo apoio institucional contínuo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 7 de fevereiro de 2018. Dispõe sobre os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 8 fev. 2018.

DALTOÉ, J. M. *Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) e a norma ISO 22005: um estudo de caso em uma indústria de laticínios*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

FACÓ, J. P. A. *A importância da rastreabilidade na cadeia de suprimentos de alimentos: um estudo de caso em uma empresa de pescados*. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). *Food traceability: a practical guide*. Rome: FAO, 2019.

FEITEN, A. C. Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) em indústrias de alimentos: uma revisão. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 4, n. 1, p. 1–10, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017–2018: análise da segurança alimentar no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

PRACHE, S. *et al.* Traceability and authentication of animal products. *Meat Science*, v. 71, n. 1, p. 1–11, 2005.

RIBEIRO, M. A. *et al.* Tecnologias de rastreabilidade na cadeia de suprimentos de alimentos: uma revisão sistemática. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, e449974278, 2020.