

EstaçãoAgro: Mais controle, mais produtividade.

Daniel de Moraes Nascimento, Emilly Marilene Dionisio Alves, Geovana Vitória Arruda Rodrigues , Geovanna Lemes Mendonça, Julia Morais Gomes, Daniel Domingos Alves, Darley Domingos de Almeida .

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) / Rondonópolis – MT – Brasil

{daniel.moraes, m.dionisio, rodrigues.geovana, lemes.geovanna, morais.julia}@estudante.ifmt.edu.br, {daniel.alves, darley.domingos}@ifmt.edu.br

Abstract. The Agro Estação project aims to create an innovative application to support farmers in monitoring and managing their crops, focusing on cotton, a crucial crop for the agricultural economy. The application will include features that assist in controlling planting, irrigation, and harvesting. Field data will be recorded in real time, facilitating crop monitoring. The system will also allow for the monitoring of pests and diseases in crops. The application will use climate data to guide strategic decisions in the field. With this, Agro Estação aims to reduce losses and increase efficiency in cotton production.

Resumo. O projeto EstaçãoAgro tem como objetivo criar um aplicativo inovador para apoiar agricultores no monitoramento e gestão de suas safras, o foco será na cultura do algodão, importante para a economia agrícola. O aplicativo contará com funcionalidades que auxiliam no controle de plantio, irrigação e colheita. Será possível registrar dados de campo em tempo real, facilitando o acompanhamento da lavoura. O sistema também permitirá o monitoramento de pragas e doenças nas plantações. O aplicativo usará dados climáticos para orientar decisões estratégicas no campo. Com isso, o Agro Estação busca reduzir perdas e aumentar a eficiência na produção do algodão.

1. Introdução

O setor agrícola brasileiro enfrenta desafios significativos relacionados à gestão produtiva, ao monitoramento de lavouras e à redução de perdas ocasionadas por pragas, variações climáticas e falhas operacionais. Entre as culturas de destaque, a cotonicultura ocupa posição estratégica, pois, segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (2025), o Brasil é um dos maiores produtores e exportadores mundiais, com valor de produção estimado em R\$33 bilhões em 2023. Porém, de acordo com o G1 (2020), apesar de sua relevância, a ausência de ferramentas acessíveis e integradas de monitoramento ainda compromete a eficiência produtiva, principalmente para pequenos e médios agricultores.

Nesse contexto, o projeto EstaçãoAgro propõe o desenvolvimento de um aplicativo inovador voltado ao acompanhamento e gestão agrícola, inicialmente aplicado à cultura do algodão. O protótipo pretende integrar funcionalidades capazes de fornecer dados em tempo real sobre incidência de pragas, condições climáticas e produtividade, visando otimizar recursos, minimizar perdas e promover maior sustentabilidade no campo.

2. Referencial Teórico

Segundo Pinsk e Kruglianskas (2017), a inovação exerce papel fundamental no crescimento econômico e na geração de vantagem competitiva em contextos de alta instabilidade. A capacidade de inovar está associada ao potencial competitivo de indivíduos, empresas e regiões, sendo a difusão tecnológica um fator essencial para o aumento da produtividade. Contudo, os autores observam que os processos de inovação ainda enfrentam dificuldades, especialmente quanto à disseminação e à adoção de tecnologias em setores estratégicos, o que limita o desenvolvimento de soluções sustentáveis.

A gestão eficiente de projetos é fundamental para o sucesso no desenvolvimento de soluções tecnológicas, especialmente quando se trata de sistemas aplicados ao setor agrícola, que apresentam demandas específicas e variáveis complexas. O Guia PMBOK (PMI, 2021) destaca a importância do planejamento estruturado e do gerenciamento adequado de escopo, tempo e recursos para assegurar que os objetivos do projeto sejam alcançados de forma eficiente e controlada.

A conectividade significativa da internet enfrenta problemas com acesso à banda larga e a digitalização do espaço rural. O tema é complexo, envolvendo múltiplas demandas como acesso, produção, assistência técnica e extensão rural, educação e qualificação, além de desigualdades sociais e territoriais. Os resultados do acesso à internet podem ser ambíguos, pois apesar de ampliarem oportunidades, também podem reforçar desigualdades persistentes. O trabalho apresenta dados iniciais de pesquisa, com base em revisão bibliográfica, visando suscitar reflexões sobre a dimensão da inclusão digital no espaço rural. As palavras-chave incluem Desenvolvimento Rural, Educação Digital, Redes, Tecnologias e Vulnerabilidade Digital.

3. Metodologia

O desenvolvimento do protótipo Estação Agro segue uma abordagem qualitativa, permitindo compreender de forma aprofundada as necessidades dos usuários e as particularidades da cotonicultura no Brasil. Para isso, a metodologia foi estruturada em quatro etapas principais: entendimento do problema, engenharia de requisitos, pesquisas aplicadas e desenvolvimento iterativo do protótipo.

A primeira etapa consistiu no entendimento do problema, com base na análise do contexto atual do setor agrícola brasileiro, especialmente no cultivo do algodão. Foram identificadas as principais limitações enfrentadas pelos produtores, como a ausência de ferramentas acessíveis para o monitoramento de lavouras, a dificuldade no acompanhamento em tempo real de variáveis como pragas e clima, e o impacto direto dessas limitações na produtividade.

Em seguida, foi realizada a engenharia de requisitos. Nessa fase, buscou-se compreender as reais demandas dos usuários finais, como os produtores rurais, técnicos agrícolas e pesquisadores. Por meio de palestras ofertadas pelo Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) / Rondonópolis – MT – Brasil, foi debatido com uma especialista em questões de agronegócio, sobre as dificuldades enfrentadas pelos produtores e o que é feito para amenizar perdas, aumento na economia, e sobre as dificuldades enfrentadas por si em busca de sua profissão, tendo um momento para perguntas, onde foi tiradas

todas as dúvidas. O conteúdo apresentado foi muito relevante ajudando a aprofundar os conhecimentos, trouxe reflexões importantes e dados muito bem fundamentados.

A partir da análise dos requisitos levantados, foi produzido o diagrama de caso de uso apresentado na Figura 1, que ilustra as principais interações entre os usuários e o sistema Estação Agro, sintetizando as funcionalidades identificadas durante a fase de engenharia de requisitos. O sistema contempla três atores principais: Agricultor, Técnico Agrícola e Administrador do Sistema, além de um ator externo, o Sistema Meteorológico (API), que fornece dados climáticos em tempo real. O Agricultor e o Técnico Agrícola acessam o Painel Inicial, que centraliza as informações operacionais e permite a extensão de funcionalidades para o Calendário de Atividades e para os Relatórios. Esses usuários também podem interagir com os módulos Gerenciar Safra, Dados Climáticos e Custos e Receitas, responsáveis por registrar e acompanhar informações de produção, previsões meteorológicas e controle financeiro. O caso de uso “Dados Climáticos” possui uma relação de inclusão com o Sistema Meteorológico (API), evidenciando a integração automática do aplicativo com fontes externas de informação. Já o Administrador do Sistema é responsável pelas funções de Cadastrar Usuários e Atualizar Dados do Sistema, garantindo a manutenção, segurança e atualização das informações. Esse diagrama representa de forma estruturada os requisitos funcionais levantados na etapa de análise, oferecendo uma visão geral do comportamento esperado do sistema e das interações entre os usuários e os módulos que compõem o Estação Agro.

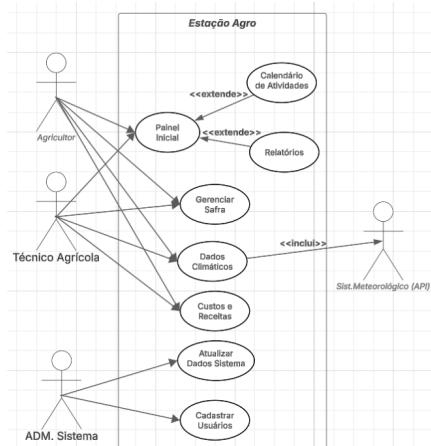


Figure 1. Diagrama de Caso de Uso EstaçãoAgro

Na etapa seguinte, o projeto evoluiu com o desenvolvimento de protótipos através do canva (uma plataforma de design gráfico que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais), iniciando-se com modelos de baixa fidelidade em papel. Estes protótipos foram progressivamente refinados e transformados em versões de qualidade maior. Por fim, o projeto foi formalizado por meio da elaboração do Termo de Abertura do Projeto (TAP) e do Plano de Gerenciamento do Projeto (PGP), garantindo o alinhamento das atividades com os objetivos propostos. O uso das boas práticas de gerenciamento assegurou o controle de escopo, prazo e qualidade no desenvolvimento do protótipo, que

busca, em sua versão final, contribuir para uma produção agrícola mais eficiente, sustentável e acessível a pequenos e médios produtores.

4. Resultados

Nesta etapa inicial do projeto Estação Agro, foram alcançados importantes resultados parciais que fundamentam o desenvolvimento contínuo do protótipo. Primeiramente, o Termo de Abertura do Projeto (TAP) e o Plano de Gerenciamento do Projeto (PGP) foram elaborados, estabelecendo uma estrutura clara para a organização, planejamento e controle das atividades ao longo do desenvolvimento. Esses documentos permitiram alinhar as expectativas da equipe e definir os recursos, prazos e responsabilidades essenciais para o sucesso do projeto.

Além disso, a pesquisa aplicada, que envolveu a coleta de dados por meio de questionários e entrevistas com usuários potenciais, possibilitou a elicitação detalhada dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema, a elaboração do Diagrama de Caso de Uso que com base nesses resultados, foram iniciadas as atividades de desenvolvimento do protótipo, incluindo a criação dos primeiros modelos de baixa fidelidade, que serviram como base para a construção de versões mais interativas e funcionais, como apresentado na Figura 02.



Figura 2. Tela inicial do protótipo do aplicativo Estação Agro.

A tela inicial de baixa fidelidade do aplicativo já foi desenvolvida, que será um painel de controle intuitivo, fornecerá aos usuários uma visão geral imediata das informações da safra. Esta aba principal integra um calendário dinâmico que organiza cronologicamente as atividades e eventos gerais. A navegação é facilitada por um conjunto de ícones claramente identificáveis, que servem como atalhos para seções específicas. Estes ícones incluem módulos essenciais como: "Safras" (para o acompanhamento das culturas), "Climas" (com dados de monitoramento em tempo real), "Parte Financeira" (gestão de custos), "Relatório" (para visualização de análises e resultados) e um ícone de "Feedback" (para interação do sistema). Ao clicar em qualquer um desses ícones, o agricultor é redirecionado à aba correspondente, onde terá acesso a informações detalhadas e ferramentas de gestão específicas para aquele setor.

5. Considerações Finais

O desenvolvimento inicial do projeto Estação Agro proporcionou um aprendizado significativo nas áreas de gestão de projetos e engenharia de requisitos, elementos essenciais para a construção dos protótipos de baixa fidelidade e a elaboração da documentação correspondente. O teste de usabilidade com os usuários ainda não foi realizado, entretanto é esperado um ótimo resultado, pois o protótipo de alta fidelidade será feito pensando no usuário e sua acessibilidade durante os testes.

Com os requisitos devidamente especificados e os protótipos validados, o projeto encontra-se pronto para avançar para a próxima fase, que consiste no desenvolvimento técnico do software e sua futura implantação no ambiente real, inicialmente no campus. Além disso, é importante destacar que a identificação das limitações encontradas durante esta etapa e a proposição de sugestões para trabalhos futuros serão essenciais para o aprimoramento contínuo da solução, garantindo maior eficiência e aderência às demandas do setor agrícola.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos servidores do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) / Rondonópolis – MT – Brasil e, em especial, ao Núcleo de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (NADESI). Reconhecemos com gratidão o apoio financeiro da Assistência Estudantil e Inclusão do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) / Rondonópolis – MT – Brasil.

Referências

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Panorama do Agro – Semana de 1º a 5 de setembro. Brasília, 6 set. 2025. Disponível em: <<https://www.cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro>>. Acesso em: 24 out. 2025.

G1. Falta de infraestrutura de acesso à internet é entrave para agricultura digital para 61% dos produtores. 11/08/2020. Disponível em <<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2020/08/11/falta-de-infraestrutura-de-acesso-a-internet-e-entrave-para-agricultura-digital-para-61percent-dos-produtores.ghtml>>. Acesso em: 24 out. 2025.

Farias, A. A inovação como fator determinante da vantagem competitiva e da sustentabilidade dos negócios. Revista Tópicos, v. 3, n. 25, 2025. ISSN: 2965-6672. Disponível em: <<https://revistatopicos.com.br/artigos/a-inovacao-como-fator-determinante-da-vantagem-competitiva-e-da-sustentabilidade-dos-negocios>>. Acesso em: 24 out. 2025.

Pinsky, V. C. e Kruglianskas, I.. Inovação tecnológica para a sustentabilidade: aprendizados de sucessos e fracassos. Estudos Avançados, v. 31, n. 90, p. 107-126, 2017 . Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190008>>. Acesso em: 24 out. 2025.

PMI (Project Management Institute). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBoK Guide). 7. ed. Newtown Square, PA: PMI, 2021. Acesso em: 24 out. 2025.