

# DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA O GERENCIAMENTO REMOTO DA APICULTURA

## DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR REMOTE MANAGEMENT OF BEEKEEPING ACTIVITY

Maisa Fernandes Sousa<sup>1</sup>

Weverton Filgueira Pacheco<sup>2</sup>

Thais Valéria Souza Silva Pacheco<sup>3</sup>

Florisval Protásio da Silva Filho<sup>4</sup>

Frederico Augusto Abrantes Souza<sup>5</sup>

Kauã Morais Silva<sup>6</sup>

Reysi Jhayne Pegorini<sup>7</sup>

Área Temática: 7. Tecnologias Sociais, Tecnologias Educacionais e Assistivas e Tecnologia da Informação

Modalidade: Resumo expandido

### 1. Introdução

A apicultura, é uma atividade baseada na criação de abelhas do gênero *Apis mellifera*, tem papel fundamental na agricultura familiar ao contribuir para a renda de pequenos produtores e para a polinização dos ecossistemas. Apesar da sua importância, a atividade ainda enfrenta limitações quanto ao uso de tecnologias para gestão técnica, o que prejudica sua produtividade, rastreabilidade e gerenciamento da atividade (SOUSA, 2013).

De acordo com REIS (2003), a criação bioeconômica de abelhas para produção de mel é uma das atividades mais competitivas em relação a outras opções econômicas, como exigências de pequenas áreas para instalação de apiários, necessidade reduzida de investimento em dinheiro inicialmente e de fácil sustentação. No entanto, o controle do manejo apícola, geralmente realizado por meio de anotações manuais ou memória, compromete a organização e o planejamento das atividades. Nesse caso, o uso de ferramentas digitais, como aplicativos

<sup>1</sup> Estudante de Engenharia Agrônoma do Instituto Federal do Tocantins – Campus Araguatins; e-mail: maisa.sousa@estudante.ifto.edu.br

<sup>2</sup> Prof<sup>o</sup> Doutor em Zootecnia do Instituto Federal do Tocantins– Campus Araguatins; e-mail: weverton.pacheco@ifto.edu.br

<sup>3</sup> Prof<sup>a</sup> Doutora em Ciências Animal Tropical da Escola Família Agrícola – Polo Grajaú; e-mail: tvaleria\_18@hotmail.com

<sup>4</sup> Prof<sup>o</sup> Doutor em Zootecnia do Instituto Federal do Maranhão – Campus Grajaú; e-mail: florisval.filho@ifma.edu.br

<sup>5</sup> Prof<sup>o</sup> Bacharel em Ciências da Computação do Instituto Federal do Maranhão– Campus São Raimundo das Mangabeiras; e-mail: frederico.souza@ifma.edu.br

<sup>6</sup> Estudante do Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal do Tocantins – Campus Araguatins; e-mail: kuaa.silva7@estudante.ifto.edu.br

<sup>7</sup> Prof<sup>o</sup> Mestre em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão– Campus Grajaú; e-mail: reysi.pegorini@ifma.edu.br

móveis, surge como solução inovadora e acessível, capaz de transformar a forma como os apicultores planejam, monitoram e avaliam sua produção.

Com o avanço das tecnologias da informação, aplicativos móveis vêm sendo utilizados como instrumentos de apoio à produção agropecuária (SANTOS et al., 2021). No entanto, grande parte das soluções existentes no mercado são pouco acessíveis, exigem conexão constante com a internet ou possuem interfaces complexas para o perfil dos apicultores familiares (SILVA et al., 2023). Nesse contexto, este projeto busca desenvolver uma aplicação acessível, intuitiva e compatível com dispositivos Android, promovendo autonomia na gestão apícola e contribuindo para a modernização da produção de mel no meio rural.

## 2. Metodologia

O estudo está sendo desenvolvido no Instituto Federal do Tocantins (IFTO) – Campus Araguatins, com apoio de alunos do curso técnico em agropecuária, alunos do curso superior em agronomia, agricultores familiares locais e apicultores, com o uso de infraestrutura já disponível para criação de abelhas do Campus, estruturado em várias etapas que estão divididas em quatro principais: Levantamento de Dados e Diagnóstico Técnico; Desenvolvimento do Aplicativo; Testes em Campo e Validação; Divulgação e Disponibilização. Inicialmente, foi realizado um diagnóstico inicial com apicultores para mapeamento das dificuldades técnicas, para o desenvolvimento do aplicativo, com interface simples, arquitetura modular e funcionalidades como: cadastro de apiários, registro de manejos, controle de produção, bloco de anotações, gráficos e geolocalização. Posteriormente será realizado os testes de usabilidade em colmeias reais, no campus e em apiários parceiros, com coleta de feedback dos apicultores e por fim, os ajustes finais, divulgação e registro do software junto ao INPI. As ferramentas de programação utilizadas serão de código aberto, visando reduzir custos e facilitar a manutenção da solução por instituições de ensino técnico. Para garantir um desenvolvimento mais estruturado e orientado à usabilidade real dos apicultores, será usada as técnicas da Engenharia de Software, especialmente os diagramas UML (Unified Modeling Language). Essas ferramentas auxiliam na organização, documentação e visualização das funcionalidades do sistema, facilitando a implementação colaborativa e a manutenção futura, como o Diagrama de Casos de Uso. Esse diagrama mostra *quem* vai interagir com o sistema (atores) e *o que* eles

poderão fazer. Exemplos de casos de uso: Apicultor, Técnico, Estudante ou Administrador. Com intuito de mostra a estrutura do banco de dados e também guia o código-fonte (Java, Python ou Flutter, por exemplo). Por fim, os esboços de telas (como no arquivo da Maísa) vão ajudar a visualizar: Menu inicial (Cadastro, Manejo, Produção, Relatórios), Tela de registro com campos práticos (tipo de intervenção, data, foto da colmeia) e Tela de gráficos simples (produção mensal por colmeia). Já o banco de dados e armazenamento local usará para rodar offline o SQLite ou Room (Android). Ao final do projeto será elaborado um relatório final, com intuito de analisar a execução das etapas e mensurar os resultados alcançados do projeto.

### 3. Resultados/Discussões

Embora ainda esteja em execução, o projeto já obteve avanços significativos. Até o momento, foi realizado o levantamento das demandas técnicas dos apicultores e iniciado o desenvolvimento do protótipo do aplicativo, com foco nas funcionalidades de cadastro de colmeias, anotações de campo e gráficos de produção. O diferencial da proposta está na adaptação ao perfil do agricultor familiar e na possibilidade de uso off-line, o que amplia o acesso em regiões com pouca conectividade (Figura 1).

Figura 1 – Apicultor em manejo de atividades em campo e esboço do formato do aplicativo



A expectativa é que o aplicativo contribua para a organização do manejo apícola, melhore a rastreabilidade da produção e facilite a tomada de decisão técnica. Segundo REIS (2003), ferramentas que otimizem a administração das colmeias tendem a melhorar a organização da produção, o controle de insumos, o planejamento do manejo e a rastreabilidade dos produtos, aspectos fundamentais para o fortalecimento da cadeia produtiva do mel.

A ferramenta será adaptada à realidade de pequenos e médios produtores, com linguagem simples e interface intuitiva, permitindo o acompanhamento da produtividade, registro das ações de manejo, controle da extração e do armazenamento do mel, além de fornecer indicadores que auxiliem o apicultor na comercialização. Sendo que ao final dessa pesquisa acredita-se que ocorrerá o desenvolvimento do aplicativo funcional para apicultores e compatível com Android, um aumento da eficiência na gestão de colmeias e na rastreabilidade do mel, maior participação ativa de estudantes na pesquisa aplicada, contribuindo com sua formação técnica e científica e o registro do software no INPI como programa de computador.

A participação de estudantes no desenvolvimento já tem sido fundamental para promover o aprendizado interdisciplinar entre áreas como zootecnia, computação e engenharia agrônoma, fortalecendo a formação aplicada dos discentes, auxiliando no processo de desenvolvimento de tecnologias sociais e desenvolvimento rural sustentável.

#### 4. Considerações Finais

O desenvolvimento de um aplicativo voltado à realidade dos apicultores familiares representa um avanço na integração entre inovação tecnológica e produção sustentável no meio rural. Ao oferecer uma ferramenta simples, funcional e de fácil manipulação, o estudo promove a inclusão digital no campo, fortalece a cadeia produtiva da apicultura e valoriza o papel do IFTO como instituição de referência em extensão tecnológica. Espera-se que o aplicativo possa ser replicado por outras instituições e adaptado para diferentes realidades produtivas.

#### 5. Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Nacional da Meliponicultura**. Brasília: MAPA, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-nacional-da-meliponicultura>. Acesso em: 25 maio 2025.

COSTA, M. M. da et al. A importância da meliponicultura na agricultura familiar: estudo de caso no nordeste brasileiro. **Revista Agroecossistemas**, v. 11, n. 1, p. 32–42, 2019.

FERNANDES, M. F. et al. Impressão 3D como ferramenta didática: um relato de experiência no ensino técnico. **Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade**, v. 13, n. 2, p. 89–102, 2020.

SILVA, J. P. da et al. Impressão 3D no setor agropecuário: inovação acessível e sustentável para pequenos produtores. **Revista Brasileira de Extensão Tecnológica**, v. 6, n. 2, p. 88–97, 2022.

SOUZA, F. C. R. de et al. Desafios da meliponicultura racional no Brasil: técnicas, materiais e sustentabilidade. **Revista Verde**, v. 16, n. 1, p. 145–153, 2021.

