

NECTRACKER: UM APLICATIVO DE MONITORAMENTO E RASTREAMENTO DE COLMEIAS APIS E MELIPONAS E SEUS PRODUTOS

Agatha da Silva Magno, Estudante do Curso Técnico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica IFTO. email: theo.magno2@estudante.ifto.edu.br

Evaldo da Silva de Andrade, Docente do Curso Técnico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - IFTO. Orientador. email: evaldo.andrade@ifto.edu.br

Hebert Lima Batista, Docente do Ensino Médio Integrado em Biotecnologia - IFTO. Coordenador do Projeto. email: batistahebert@ifto.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A apicultura no estado do Tocantins é composta por aproximadamente 1.300 apicultores, sendo sua base produtiva formada, em grande parte, por agricultores familiares de baixa renda. Estes estão organizados em 2 cooperativas e 53 associações, muitas das quais compostas por assentados rurais, comunidades tradicionais e quilombolas, geralmente com baixo grau de escolaridade e pouca formação técnica (SEAGRO-TO, 2022). A estrutura das unidades produtoras limita-se, em sua maioria, ao processamento pós-colheita, não havendo beneficiamento que permita agregação de valor ao produto.

Devido à ausência de procedimentos padronizados e de certificações técnicas, a valorização do produto depende, majoritariamente, da conveniência comercial e da confiança do consumidor no vendedor. Fatores como rastreabilidade, análise química e posicionamento georreferenciado — essenciais para agregação de valor e inserção em mercados mais exigentes — ainda são raramente aplicados nesse contexto (EMBRAPA, 2021; 2019).

Portanto, um meio de agregação de valor ao produto do apicultor traz um grande benefício para o mesmo. Este projeto visa trazer ao produtor uma forma de realizar a rastreabilidade de seus produtos para o consumidor, assim como o monitoramento de sua produção apícola para melhor gestão de sua cadeia produtiva.

O software a ser desenvolvido neste projeto permitirá que o apicultor consiga monitorar suas colméias ao cadastrar dados de latitude, longitude, data, nome e peso. Após a colheita do produto, as colméias serão pesadas para ter-se uma estimativa da produção; o mel é então retirado e receberá um identificador do lote, o que permitirá o rastreamento da produção. Os dois produtos oriundos da produção, são o mel e o própolis.

Com os dados cadastrados pelo produtor, cada um dos subprodutos conterà um identificador, que o ligará ao processo produtivo realizado, permitindo o rastreamento de toda a produção daquele lote. Isso permitirá maior transparência da produção ao consumidor, assim como agregará valor ao produto em prol do produtor.

2 OBJETIVO

Criar um aplicativo para celular com sistema de rastreabilidade das colmeias e de seus produtos e gerar um código de rastreabilidade em Data Matrix, que disponibiliza dados dos produtos até chegar ao consumidor. Além disso, o aplicativo apresentará uma interface simples e intuitiva voltada para apicultores com pouca familiaridade com tecnologia; permitirá um registro georreferenciado das colmeias por meio de dados de latitude, longitude, nome, data e peso, facilitando o monitoramento da produção e, por fim, fornecer ao consumidor final acesso aos dados do produto por meio da leitura do código, promovendo maior transparência e agregação de valor ao produto apícola regional.

Isso, portanto, auxiliará no desenvolvimento da cadeia de apicultura da região Médio Norte do Tocantins pelo incentivo proporcionado pelo aplicativo.

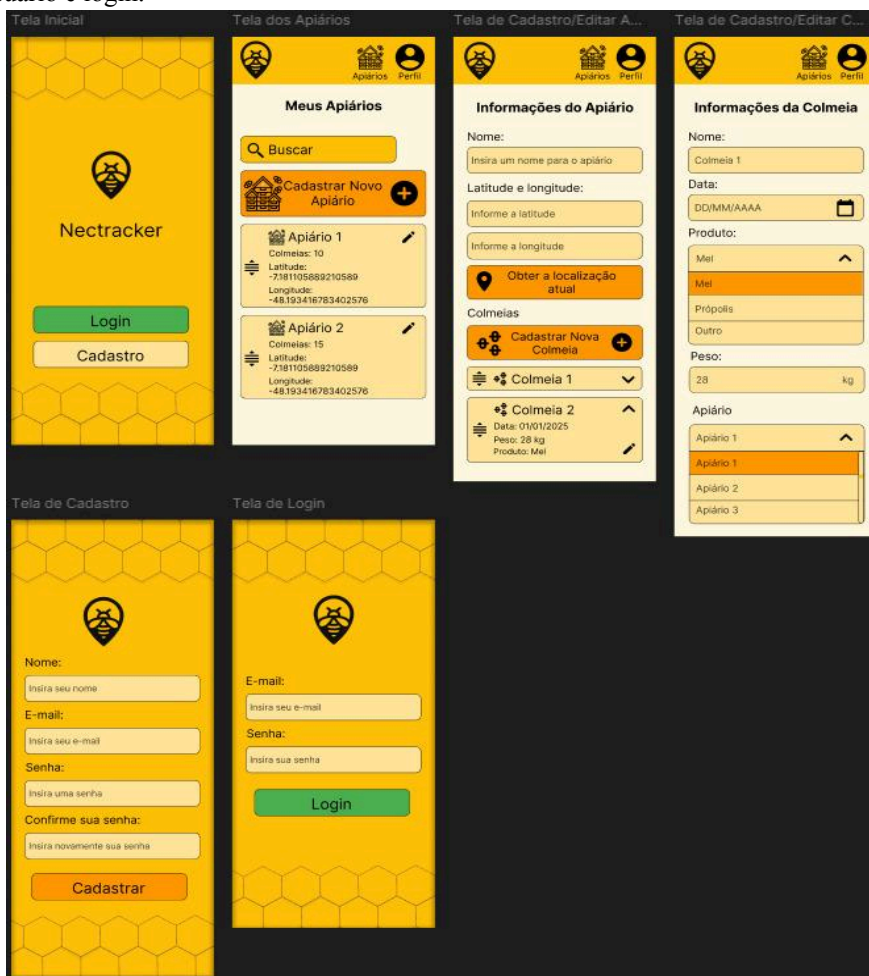
3 MATERIAL E MÉTODOS

No desenvolvimento do software, adotou-se uma abordagem que combinou diferentes ferramentas e tecnologias para otimizar cada etapa do processo. A interface e as funcionalidades do aplicativo foram implementadas utilizando a framework Flutter, com a linguagem Dart, dentro do ambiente de desenvolvimento Android Studio. Para o back-end, optou-se pela linguagem C# no framework .NET, responsável pela criação e manutenção das APIs que viabilizam a comunicação entre o aplicativo e o servidor. Durante a etapa de concepção visual, utilizou-se o Figma para a prototipação de páginas e elementos de interface, garantindo coerência estética e usabilidade. Já para a elaboração de diagramas e representações visuais da arquitetura e fluxos do sistema, empregou-se a plataforma draw.io.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto ainda está na fase de prototipação, os resultados que já podem ser apresentados são as telas elaboradas no Figma (Figura 1)

Figura 1 - Telas prototipadas no Figma da aplicação, da direita para a esquerda: inicial, exibição dos apiários, criação de novos apiários, cadastro de novas colmeias, cadastro do usuário e login.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Espera-se que o desenvolvimento do aplicativo seja concluído até o final de setembro deste ano (2025), possibilitando sua implementação para uso experimental por apicultores da região Médio Norte do Tocantins. Nessa etapa, serão realizados testes e coleta de feedback para aprimoramentos futuros.

Durante a pesquisa bibliográfica, identificou-se um trabalho anterior com proposta bastante semelhante: o BeeCheck, desenvolvido por estudantes do IFRN (LIMA *et al.*, 2020). Embora tenha alcançado resultados parciais positivos, o projeto enfrentou limitações significativas, como problemas de conectividade no campo. Diferentemente do BeeCheck, o Nectracker visa não apenas possibilitar o monitoramento das colmeias, mas também oferecer a funcionalidade de consulta dos produtos por meio de códigos Data Matrix, que poderão ser verificados facilmente por qualquer smartphone.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do Nectracker surgiu da necessidade de oferecer aos apicultores da região Médio Norte do Tocantins uma ferramenta tecnológica capaz de facilitar o monitoramento das colmeias e aprimorar o controle da produção apícola. Embora o aplicativo ainda não tenha sido implementado, o processo de pesquisa e prototipação permitiu identificar requisitos essenciais e possíveis desafios operacionais, contribuindo para um planejamento mais sólido de sua execução.

As dificuldades relatadas em trabalhos anteriores, como o BeeCheck (LIMA *et al.*, 2020), demonstraram a importância de considerar fatores como a instabilidade da conectividade no campo e a necessidade de soluções que funcionem de forma eficiente mesmo em ambientes com infraestrutura tecnológica limitada. Essas lições serão incorporadas ao desenvolvimento do Nectracker, com o intuito de prevenir falhas semelhantes e assegurar maior confiabilidade.

Espera-se que, quando implementado, o Nectracker se configure como um aplicativo de alta disponibilidade e eficiência, trazendo benefícios concretos para a apicultura local. Entre os diferenciais propostos, destaca-se a integração de códigos Data Matrix para consulta de informações do produto por qualquer smartphone, ampliando a transparência e fortalecendo a relação de confiança entre produtores e consumidores. No futuro, planeja-se expandir suas funcionalidades, incluindo recursos de análise de dados e integração com sistemas de gestão agrícola, potencializando seu impacto e consolidando-o como uma ferramenta estratégica para o setor.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao FAPT e ao IFTO pelo fomento e apoio na execução do projeto, que viabilizou a realização desta pesquisa, bem como pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. *Sistema de Suporte à Apicultura Sustentável (SISAPIS)*. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 04 jun. 2025.
- EMBRAPA. *Boas práticas apícolas: orientações para a produção de mel de qualidade*. Brasília, DF: Embrapa Meio-Norte, 2021.
- LIMA, Viktor Kayan de A. *et al.* BeeCheck: Aplicativo para monitoramento de colmeias, colônias e apiários. In: Anais Estendidos do XXXVIII Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC 2020). Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 33–40.
- SEAGRO-TO (Secretaria da Agricultura, Pecuária e Aquicultura do Tocantins). *Diagnóstico da apicultura no Estado do Tocantins*. Palmas, TO: Governo do Estado do Tocantins, 2022.