

Teste de Usabilidade de um Aplicativo de Apoio à Produção de Mel Orgânico

Tiago H. F. Segato¹, Caio M. Daoud¹, Fábio H. M. Oliveira¹,
Sanderson C. M. Barbalho², Renata C. Nunes², Thiago E. P. Alves³

¹ Eixo de Informação e Comunicação
Instituto Federal de Brasília (IFB) – Brasília, DF – Brasil

²Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia de Produção
Universidade de Brasília (UNB) – Brasília, DF – Brasil

³Departamento de Química
Instituto Federal de Goiás (IFG) – Anápolis, Go – Brasil

{tiago.segato, caio.daoud, fabio.oliveira}@ifb.edu.br

{sandersoncesar, renata.conciani}@unb.br, thiago.alves@ifg.edu.br

Abstract. *A current regulation for organic beekeeping in Brazil establishes criteria that are not always achieved by beekeepers. Within this context, we present in this article the results of usability tests of a prototype application to support organic honey production. The evaluated application aims to merge two main thematic areas: organic beekeeping and the use of RGB image processing in agriculture and livestock. For the experiments, the application was tested by rural producers in the Chemistry laboratory of IFG, during the event titled “Encontro Apicultura Orgânica 4.0”.*

Resumo. *A regulamentação atual para a apicultura orgânica no Brasil estabelece critérios que nem sempre são alcançados pelos apicultores. Dentro deste contexto, apresentamos neste artigo os resultados de testes de usabilidade do protótipo de um aplicativo de apoio à produção de mel orgânico. O objetivo do aplicativo avaliado é unir duas áreas temáticas principais: a produção apícola orgânica e a aplicação de processamento de imagens RGB na agricultura e pecuária. Para os experimentos, o aplicativo foi testado por produtores rurais, no laboratório de Química do IFG, durante o evento intitulado “Encontro Apicultura Orgânica 4.0”.*

1. Introdução

A produção de alimentos orgânicos é um dos grandes movimentos globais dos últimos anos em função de aspectos ambientais e de saúde [Oroian et al. 2017]. Os sistemas de produção orgânica se beneficiam quando há conjuntos de organizações que constituem ecossistemas de múltiplos atores impulsionando tais práticas [Ferrari et al. 2023]. Tais ecossistemas se fortalecem quando há relações de hélice tripla, entre academia, indústria e governo, reforçando atuações inicialmente isoladas dos atores. Essas relações têm crescido no Brasil nos últimos anos [Etzkowitz et al. 2005].

A atual regulamentação para apicultura orgânica no Brasil [Brasil 2021] estabelece critérios específicos para certificar que o mel produzido é orgânico, onde em um raio

de 3 km do apiário/meliponário, a área deve: ser constituída essencialmente por culturas em manejo orgânico, ter vegetação nativa ou espontânea; não existir fontes potenciais de contaminação, tais como zonas urbanas, industriais, aterros e depósitos de lixo.

Apesar da importância dos critérios estabelecidos para regulamentação da apicultura orgânica, nem sempre os apicultores conseguem cumpri-los integralmente, criando-se assim uma demanda por suporte tanto na extensão rural quanto por ferramentas que auxiliem na tomada de decisão. Nesse sentido, o objetivo do aplicativo a ser desenvolvido, base do estudo deste artigo, é utilizar deep learning [Jiang et al. 2019, Jia et al. 2018] no processamento de imagens RGB [Tsakanikas et al. 2015] para ajudar a identificar áreas que atendam às exigências da regulamentação.

O contexto apresentado destaca a relevância do teste de usabilidade apresentado neste artigo, que visa assegurar um dos desafios do projeto, que é garantir que os produtores de mel possam acessar e compreender as informações resultantes do processamento de imagem. Os testes foram realizados com protótipos do software para validar e direcionar a etapa de desenvolvimento, assegurando que o produto final seja mais intuitivo e alinhado às necessidades dos usuários.

2. Protótipo

O protótipo foi desenvolvido utilizando a ferramenta Figma [Figma 2023], que oferece todos os recursos que foram necessários para o design e a prototipagem das telas, Figura 1. Além disso, o Figma permite definir links e ações para simular a navegação e a interação do usuário com a interface. Portanto, a ferramenta também foi adotada para o teste de usabilidade.

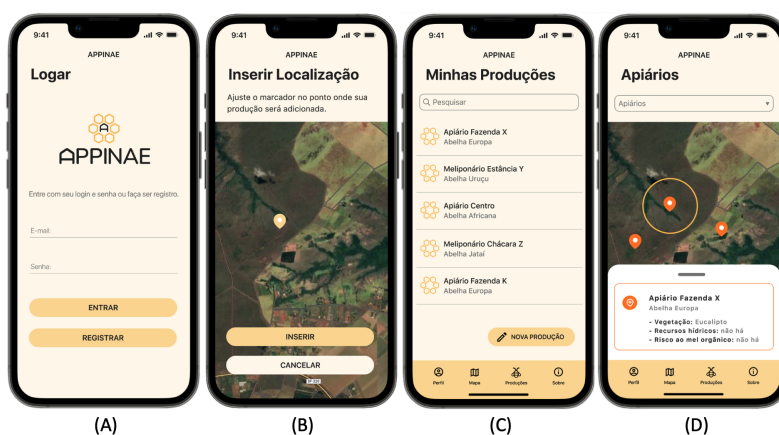


Figura 1. Protótipos das telas do aplicativo

A Figura 1 apresenta quatro exemplos de telas de protótipo desenvolvidas para o projeto. A tela (A) na figura é a tela de login, que exibe também a identidade visual do aplicativo. A tela (B) é utilizada para inserir a localização das colmeias, onde o produtor poderá selecionar no mapa o local desejado para realizar um registro, como o cadastro de uma nova produção. A tela (C) é um exemplo de uma lista de produções cadastradas por um usuário, na qual ele poderá acessar cada item individualmente para visualizar detalhes. Por fim, a tela (D) da figura mostra detalhes de uma produção cadastrada, exibindo a localização no mapa e as áreas que precisam ser monitoradas.

3. Metodologia

A abordagem de teste de usabilidade baseou-se em uma combinação de métodos qualitativos e quantitativos. Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica para identificar as melhores práticas e diretrizes de usabilidade relevantes para o aplicativo em questão, na qual se optou por utilizar as métricas de eficácia e eficiência da norma NBR 9241-11 [Associação Brasileira de Normas Técnicas 2021].

O teste de usabilidade foi realizado durante um evento que contou com a presença de 8 produtores rurais parceiros do projeto. Todos com idade aproximada de 50 anos, os participantes possuem, em média, 3 anos e meio de experiência como apicultores. Além disso, trabalham com abelhas com e sem ferrão e possuem de 3 até 60 colmeias em suas propriedades.

O encontro começou com o professor coordenador do projeto apresentando o projeto e fornecendo informações sobre o progresso do desenvolvimento da proposta. Durante a apresentação, um vídeo explicativo foi exibido para demonstrar o funcionamento do protótipo do aplicativo desenvolvido.

Na sequência foi aplicado um questionário com o intuito de saber mais sobre os produtores e suas respectivas produções. O questionário abordou informações básicas sobre os produtores de abelhas, como nome, idade e gênero, além de investigar sua experiência e tipos de abelhas criadas. Também explorou a quantidade e distribuição geográfica das colmeias, bem como as práticas de registro, escolha de locais e estimativa de colheita de mel. Além disso, investiga o uso de tecnologia, incluindo a plataforma de celular, acesso à internet, aplicativos mais utilizados e interesse em recursos tecnológicos para aprimorar a produção de abelhas.

Após completarem o questionário, os produtores foram convidados a participar de um teste prático do aplicativo, onde cada um teve a oportunidade de utilizar o protótipo. Foram definidos cenários de uso realistas e tarefas específicas para os participantes do teste, que incluíam: [1] Se Registrar e fazer o Login; [2] Visualizar seu perfil; [3] Adicionar uma nova Produção, indicando sua localização no mapa; [4] Alterar a Produção “Apiário Fazenda X” inserindo uma nova anotação para ela; [5] Visualizar suas produções no mapa. [6] No mapa, aplicar um filtro para visualizar apenas os meliponários; [7] Visualizar os detalhes de um dos meliponários selecionados.

Antes de iniciar os testes, os produtores receberam instruções de que as telas eram apenas imagens fictícias, ou seja, não era possível inserir informações reais. Além disso, foram orientados a verbalizar em voz alta as ações que realizavam no aplicativo. O objetivo desse teste foi avaliar o design visual, a navegação e as informações disponíveis para os produtores, como dados sobre suas produções e informações pessoais. O protótipo encontra-se disponível em: <https://figmashort.link/k4zjXx>. O processo de interação de cada participante com o protótipo foi registrado em vídeo, preservando a identidade do entrevistado, para assegurar revisão e análise do processo.

4. Análise dos resultados

Após a conclusão dos testes descritos na seção anterior, todos os questionários e vídeos foram analisados. É importante destacar que todos os produtores participantes afirmaram ter acesso à internet e demonstraram interesse em utilizar um aplicativo para auxiliar no

gerenciamento de suas colmeias.

O gráfico apresentado na Figura 2 mostra uma coluna para cada uma das tarefas solicitadas aos participantes. As colunas, em cinza, representam o número esperado de cliques por tarefa e em preto, a quantidade média de cliques realizados por tarefa. Durante o teste as tarefas 2 e 3 foram realizadas com o número de cliques esperado, enquanto as tarefas 4, 5 e 6 tiveram apenas 1 clique a mais do que o previsto. As tarefas 1 e 7 em média foram executadas com 3 cliques a mais do que o previsto.

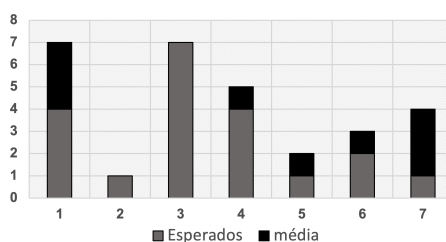


Figura 2. Número de cliques esperados e realizados por tarefa.

Durante a análise das solicitações de tarefas feitas aos participantes, foi observado que 90% delas foram concluídas com sucesso. As tarefas 3 e 6 foram as únicas que não atingiram 100% de execução das vezes solicitadas. Ainda assim, essas tarefas apresentaram o número de cliques igual ou muito próximo do esperado nos testes em que foram cumpridas.

Nos comentários do questionário, tivemos muitos relatos positivos, como: “Maravilhoso e funcional”; “Ótimo”; “Muito bom e Interessante”. Um registro importante é que as dificuldades identificadas estavam relacionadas ao contexto do protótipo e à forma como o protótipo estava disponível, por exemplo: O uso excessivo de rolagem nas telas devido ao protótipo estar disponível como uma página web; A utilização frequente dos botões de voltar do Android, localizados na parte inferior do navegador; Tentativas repetidas de clicar nos campos de formulário para preenchimento; Tentativa de dar zoom no mapa e arrastar o ponto de localização; A opção “Editar” exibia a mesma tela de “Nova produção”, o que causou confusão.

Pode-se observar que o fato de o protótipo rodar em um navegador e apresentar itens extras, como barra de rolagem e os botões de navegação acabou confundindo o participante. Já o preenchimento dos formulários e zoom não foram implementados no protótipo, mas estarão presentes no aplicativo, fazendo com que tais problemas não venham se repetir na versão final. Como sugestão um dos participantes comentou que seria interessante constar também no app o número de colmeias por apiário, bem como a data inicial e final da produção de mel.

5. Conclusão

O teste de usabilidade foi conduzido em um ambiente controlado, utilizando técnicas como observação direta, gravação de vídeo, coleta de dados e questionários de satisfação do usuário. A análise dos resultados permitiu identificar questões específicas de usabilidade do protótipo e fornecer insights para melhorias. Vale ressaltar, que os resultados da análise do teste de usabilidade apresentados no artigo foram predominantemente positivos, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos.

Referências

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (2021). NBR ISO 9241-11: Ergonomia da interação humano-sistema.
- Brasil (2021). PORTARIA Nº 52, DE 15 DE MARÇO DE 2021. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção e as listas de substâncias e práticas para o uso nos Sistemas Orgânicos de Produção. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*.
- Etzkowitz, H., de Mello, J. M. C., and Almeida, M. (2005). Towards “meta-innovation” in brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. *Research policy*, 34(4):411–424.
- Ferrari, A. G., Jugend, D., Armellini, F., Barbalho, S. C. M., and de Carvalho, M. M. (2023). Crossing actors’ boundaries towards circular ecosystems in the organic food sector: Facing the challenges in an emerging economy context. *Journal of Cleaner Production*, 407:137093.
- Figma (2023). Create realistic experiences. Available at <https://www.figma.com/prototyping/> access on june 2023.
- Jia, Y., He, J., Fu, H., Shao, X., and Li, Z. (2018). Apple surface pesticide residue detection method based on hyperspectral imaging. In *Intelligence Science and Big Data Engineering: 8th International Conference, IScIDE 2018, Lanzhou, China, August 18–19, 2018, Revised Selected Papers 8*, pages 539–556. Springer.
- Jiang, B., He, J., Yang, S., Fu, H., Li, T., Song, H., and He, D. (2019). Fusion of machine vision technology and alexnet-cnns deep learning network for the detection of postharvest apple pesticide residues. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 1:1–8.
- Oroian, C. F., Safirescu, C. O., Harun, R., Chiciudean, G. O., Arion, F. H., Muresan, I. C., and Bordeanu, B. M. (2017). Consumers’ attitudes towards organic products and sustainable development: A case study of romania. *Sustainability*, 9(9):1559.
- Tsakanikas, P., Pavlidis, D., and Nychas, G.-J. (2015). High throughput multispectral image processing with applications in food science. *PLoS One*, 10(10):e0140122.