

Da concepção à implantação: uso do Lean UX no contexto de um microempreendedor

Fábio Augusto Araújo Santos¹, Cristiane Norbiato Targa², Daniel Bruno Fernandes Conrado³

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
- Campus Sabará (IFMG)
CEP 34.590-390 – Sabará – MG – Brasil

{afabio384}@gmail.com, {cristiane.targa, daniel.conrado}@ifmg.edu.br

Abstract. *This article presents a case analysis of the use of the Lean UX methodology in developing an application for sales and inventory management for a microenterprise. The strategy focused on rapid validation with the client, employing prototypes and continuous feedback collection. Over the course of six sprints, continuous improvements were implemented based on direct user interactions. This process culminated in an initial version that was validated and approved, becoming available for practical use. Despite some specific difficulties encountered in certain features, the methodology proved effective in creating a product that meets user needs, even in a context of limited resources.*

Resumo. *Este artigo apresenta uma aplicação da metodologia Lean UX no desenvolvimento de um aplicativo para vendas e administração de estoque para uma loja de pequeno porte. A estratégia concentrou-se em rápidas validações com o cliente, empregando proto-persona, protótipos e uma coleta constante de feedback. Em um total de cinco sprints, foram implementadas melhorias contínuas com base nas interações diretas com o usuário. Esse processo culminou em uma versão inicial, que foi validada e aprovada, e que se tornou disponível para uso prático. Apesar de algumas dificuldades pontuais encontradas pelo usuário em certas funcionalidades, a metodologia mostrou-se eficiente na criação de um produto que atende às necessidades do usuário, mesmo em um cenário de recursos escassos.*

1. Introdução

Ao longo dos anos, a Internet tem se tornado cada vez mais indispensável para a sociedade, oferecendo uma variedade de serviços e aplicativos. Com o avanço de novas tecnologias, como os dispositivos móveis com acesso a Internet, novas demandas e dinâmicas de trabalho e atendimento tem surgido.

Conscientes dessa realidade, grandes corporações direcionam investimentos significativos em infraestrutura tecnológica, além de sistemas de gestão e atendimento, os quais empresas de pequeno porte não podem custear. No entanto, segundo [Beraldi and Escrivão Filho 2000], micro e pequenas empresas enfrentam desafios ao adquirir e utilizar tecnologia da informação devido aos altos custos de aquisição e a complexidade de adaptação e utilização desses recursos.

Os dispositivos móveis oferecem várias soluções acessíveis, especialmente na

forma de aplicativos de gestão. Aplicativos como o *Bling*¹ e *MarketUp*² oferecem um conjunto de serviços voltados a médias e pequenas empresas de forma integrada, passando pela gestão do estoque, fornecimentos, pagamentos, entre muitas outras funcionalidades. Esses e outros aplicativos têm facilitado a organização e a informatização de pequenos empreendimentos. Contudo, muitas vezes os empreendimentos têm que se adequar às funcionalidades do aplicativo.

Nesse contexto de crescente demanda por soluções digitais adaptadas às especificidades de micro e pequenas empresas, o *Lean UX* surge como uma metodologia eficaz e de baixo custo, ideal para ambientes com recursos limitados. Ao contrário dos modelos tradicionais, que exigem longos ciclos de desenvolvimento e altos investimentos iniciais, o *Lean UX* foca em processos iterativos, colaboração contínua e validação constante com os usuários, permitindo que as equipes criem e ajustem produtos de forma ágil. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de soluções que atendem com precisão às necessidades dos usuários, evitando a imposição de funcionalidades e viabilizando a criação de serviços e aplicativos, acessíveis e moldados à realidade de cada empresa.

O presente estudo tem como objetivo investigar a aplicação da metodologia *Lean UX* como ferramenta para o desenvolvimento de sistemas de baixo custo, com foco na experiência do usuário. Como estudo de caso, foi desenvolvido um sistema de ponto de venda e gestão de estoque para uma loja real de produtos para festas. A escolha da empresa justifica-se pela sua necessidade de modernização dos processos, aliada às limitações financeiras que dificultam a implementação de soluções disponíveis no mercado.

O trabalho está organizado da seguinte maneira: a Seção 2 destaca os conceitos principais da metodologia *Lean UX*; a Seção 3 apresenta a metodologia empregada, bem como os detalhes dos passos de desenvolvimento utilizados nesta pesquisa. Os resultados alcançados são discutidos na Seção 4 e, por fim, as conclusões e possíveis trabalhos futuros são abordados na Seção 5.

2. Fundamentação teórica

Diferente dos métodos tradicionais de design, frequentemente caracterizados por lentidão e excesso de documentação, *Lean UX* destaca a colaboração contínua e a experimentação rápida, permitindo a adaptação conforme as necessidades da equipe e do projeto.

O *Lean UX* adota a conversa como o principal meio de comunicação, que valoriza indivíduos e iterações acima de processos e ferramentas. Essa abordagem busca integrar as pessoas em uma visão compartilhada, promovendo a multidisciplinaridade e a contribuição de ideias em etapas iniciais do projeto, algo que metodologias tradicionais de design frequentemente não permitem. Com base nessa premissa, o *Lean UX* adota o sistema de *Design Sprints* para conduzir o progresso do projeto.

Um *Design Sprints* consiste em um período dedicado à prototipação, desenvolvimento e reformulação de hipóteses. Uma iteração de *Design Sprint* busca implementar soluções que atendam às necessidades ou problemas do usuário, com o objetivo de produzir resultados práticos, indo além de abordagens especulativas, aproximando-se pro-

¹<https://www.bling.com.br/>

²<https://marketup.com/>

gressivamente do produto final.

Nesse contexto iterativo, o *Lean UX* incentiva um processo contínuo e colaborativo de coleta *feedbacks* e realização de pesquisas. A cada *sprint*, é planejada uma atividade voltada à validação e à obtenção de dados sobre o que foi desenvolvido. Essas atividades devem ser adaptadas às características do projeto e da equipe, podendo incluir descobertas de campo colaborativas, a fragmentação de grandes pesquisas em atividades menores ou o aprendizado por meio de iterações com clientes. Devido a essa característica é possível aderir a metodologia em diferentes situações.

[Assis 2022] exemplifica a adaptabilidade da metodologia *Lean UX* ao integrá-la ao framework de Garrett, uma metodologia focada na experiência do usuário (UX), ressaltando que a conexão entre as duas abordagens destacou o papel principal de cada etapa inserida no projeto como um todo. O framework de Garrett organiza a construção de um produto em cinco camadas, cada uma representando um nível de abstração no processo de design: Estratégia (objetivos do produto e necessidades dos usuários); Escopo (requisitos funcionais e conteúdo do sistema); Estrutura (arquitetura da informação e organização da navegação); Esqueleto (protótipo de baixa fidelidade); Superfície (protótipo de alta fidelidade, refinamento dos elementos gráficos e interativos).

Durante aplicações do *Lean UX*, [Gothelf and Seiden 2013] afirma que, para gerar as melhores soluções é essencial envolver toda a equipe e promover a troca de ideias, independentemente de técnicas, cargos ou processos. Nesse contexto, [Beux et al. 2021] experimentou a metodologia para o desenvolvimento de uma nova interface para o sistema Suíte DSSAT, aplicação voltada a simulações de crescimento de culturas, visando diminuir o risco no manejo da agricultura. O procedimento foi utilizado por um grupo de pesquisa universitário, com alta rotatividade membros, onde a equipe é composta de diversos níveis acadêmicos. Segundo os autores, essa aplicação trouxe um resultado positivo e satisfatório, demonstrando o engajamento da equipe durante todas as etapas do processo, com a minimização dos processos burocráticos a equipe conseguiu focar em entregas rápidas e eficientes.

Os resultados alcançados reforçam a importância do processo de validação com os usuários, a nova interface desenvolvida obteve maior aderência e atendeu os objetivos dos usuários, o *feedback* foi colhido a partir de uma interação individual por trinta minutos de cada usuário. Além disso, todo o processo foi compartilhado e documentado para servir como base de futuros estudos e projetos, buscando diminuir os impactos da rotatividade e estabelecer uma melhor padronização de trabalho.

Seguindo a mesma linha, [Oliveira et al. 2016] aplicou a metodologia para o redesenho de um sistema existente direcionado à padronização de postagens online, com destaque em estratégias de *marketing digital*. O grupo onde foi aplicada a metodologia é composto por 70 colaboradores de diversos cargos como, desenvolvedores, *designers* e *product owners*. Ao final do processo tiveram como resultado percepção que para o funcionamento do *Lean UX* é necessário uma pessoa com experiência e liderança ativa, apesar disso, através da metodologia foi possível eliminar desperdícios de tempo e esforço durante o processo de design, através da identificação de problemas de usabilidade e baixo engajamento por alta complexidade.

Durante a implementação de distintas metodologias de design e desenvolvimento,

a criação de uma *persona* é uma prática corrente, destinada à definição de um cliente-ideal, fundamentada em dados reais sobre seus comportamentos e características. Tendo em vista a otimização do processo de pesquisa e definição, que demanda recursos e tempo consideráveis, [Gothelf and Seiden 2013] propõe a utilização de uma *proto-persona* como estratégia eficiente.

A *proto-persona* consiste em uma representação inicial, rápida e barata de fazer, para entender o público-alvo antes de fazer investimentos significativos em pesquisas de campo com possíveis clientes e empresas. É uma ferramenta visual que resume as características fundamentais de um usuário, como necessidades, comportamentos, pontos de dor e objetivos. A *proto-persona* pode ser vista como uma solução temporária e como um adiantamento parcial para os trabalhos futuros de criação da *persona*.

A utilização de *proto-personas* tem se consolidado de forma estratégica no desenvolvimento de sistemas, pois permite a validação inicial de hipóteses e a adaptação iterativa do produto às expectativas dos usuários. Essa metodologia se torna ainda mais relevante diante das transformações no mercado, impulsionadas pela necessidade de atender rapidamente às demandas cada vez mais complexas e conectadas a internet. Nesse contexto, adotar estratégias que proporcionem agilidade, eficiência e flexibilidade no processo de criação torna-se essencial para o sucesso dos produtos digitais.

Nesse contexto, as *sprints* surgem como uma solução técnica essencial dentro de metodologias ágeis. Uma *sprint* é um ciclo curto e estruturado de trabalho com duração fixa, com o tempo variando de acordo com o projeto ou equipe, no qual um grupo se concentra em entregar um conjunto específico de tarefas ou funcionalidades. No caso da abordagem Lean UX, a *sprint* é utilizada como uma ferramenta para agilizar as etapas de criação, prototipagem e verificação de ideias, sempre com atenção à experiência do usuário.

3. Metodologia

A metodologia empregada no desenvolvimento está estruturada em seis etapas, conforme a Figura 1. Cada uma dessas etapas foi fundamentada nos princípios do Lean UX, adotando uma abordagem iterativa e colaborativa, na qual a participação ativa do usuário desempenhou um papel central na validação e refinamento contínuos das soluções propostas.

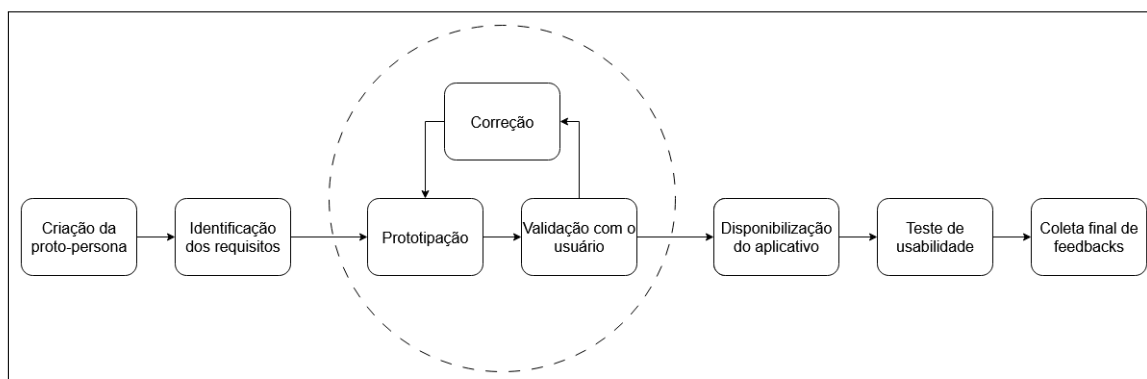


Figure 1. Etapas utilizadas durante a metodologia. Fonte: Elaborada pelo autor.

A primeira etapa consistiu na construção da *proto-persona*, com o objetivo de criar um perfil inicial do usuário a partir de observações e interações anteriores. A *proto-persona* definida, apresentada na Figura 2, serviu como guia para o desenvolvimento inicial, orientando as decisões de design com foco nas frustrações e necessidades do usuário, de modo que o produto estivesse alinhado com a realidade desde as primeiras fases.

Durante a segunda etapa foi conduzida a identificação dos requisitos de maneira colaborativa, fundamentada em informações obtidas por meio de conversas com o usuário e definidas na *proto-persona*. Uma vez definidos os requisitos, foram estabelecidos os elementos que deveriam ser implementados e desenvolvido o protótipo do aplicativo, servindo como base para etapas futuras. Esse processo permitiu alinhar as funcionalidades do sistema às reais demandas do usuário.

A terceira etapa consistiu na realização das *sprints* de desenvolvimento, organizadas em ciclos iterativos que permitiram ajustes frequentes no aplicativo com base em testes e validações. O processo teve início a partir de um protótipo inicial desenvolvido sem validação prévia com o usuário. A partir desse ponto, cada *sprint* passou a seguir um ciclo: início com nova prototipação baseada no *feedback* da *sprint* anterior, seguida das alterações consideradas essenciais no aplicativo e encerramento com uma rodada de validação com o usuário para coleta de novos comentários, que então orientam o próximo ciclo.

A quarta etapa consistiu na disponibilização e implantação do sistema em ambiente real de uso. Essa fase teve como foco principal garantir que o aplicativo funcionasse corretamente nos dispositivos do usuário, corrigindo problemas técnicos de compatibilidade de sistema operacional, desempenho e ajustes de layout. Essa etapa foi fundamental para garantir a estabilidade do aplicativo e preparar o ambiente para as fases seguintes.

Um teste de usabilidade foi realizado durante a quinta etapa, com o objetivo de avaliar a navegação, usabilidade, visibilidade dos elementos do aplicativo, além de orientar o usuário ao uso da plataforma. Foi estabelecido um roteiro de testes composto por várias tarefas que fizeram com que o usuário usasse todas as telas e funcionalidades. O teste também funcionou como um guia de introdução ao uso da plataforma, auxiliando o usuário a compreender seu funcionamento.

A última etapa consistiu na coleta de *feedbacks* detalhados do usuário para avaliar a eficácia de cada funcionalidade testada na etapa anterior, bem como medir o nível de satisfação com o uso do sistema. Essa avaliação foi realizada por meio de um formulário aplicado após um período de duas semanas de utilização contínua da plataforma, garantindo que as opiniões coletadas refletissem a experiência real e diária do usuário.

4. Desenvolvimento

Esta seção descreve detalhadamente cada *sprint* realizada durante o processo de desenvolvimento do aplicativo, com ênfase nos *feedbacks* dos usuários e nas ações implementadas a partir dessas contribuições. As melhorias introduzidas ao longo do processo são apresentadas, mostrando a capacidade de adaptação contínua da equipe de desenvolvimento às exigências e sugestões identificadas durante as iterações.

As *sprints* foram estruturadas em ciclos de 10 dias, intervalo considerado adequado para abranger as fases de concepção, desenvolvimento da solução, prototipação do

layout e validação com os usuários. Esse prazo favorece iterações rápidas e evoluções frequentes no produto em desenvolvimento. Ao todo, foram realizadas cinco *sprints*, além de um teste de usabilidade, cada uma representando uma oportunidade para refinar e evoluir o aplicativo com base nas opiniões e feedback recebidos.

4.1. Sprint 1

Durante a primeira *sprint* foi feita a proposta inicial do aplicativo, apresentada na Figura 3, a partir das necessidades e frustrações identificadas na *proto-persona*, apresentada na Figura 2. Apresentou-se ao usuário um protótipo com as funcionalidades consideradas principais, as quais são: cadastro de produtos, a realização de vendas, o controle do estoque e um *dashboard* mostrando o número de vendas no mês, a porcentagem de crescimento em relação ao mês anterior, e a lista de produtos mais vendidos no mês. Dessa forma, foi possível expressar a compreensão inicial do problema e confrontar essa visão com o usuário.

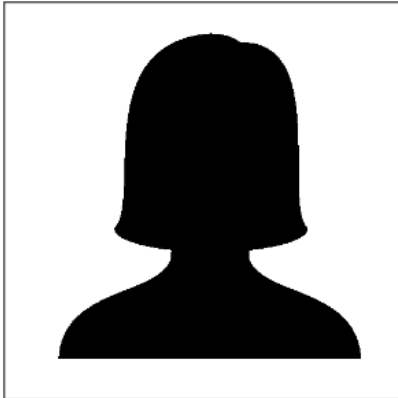
Descrição	
	<ul style="list-style-type: none">- Nome: Vanessa;- Idade: 40 anos;- Ocupação: Proprietária de uma loja especializada em embalagens;- Estado civil: Casada;- Filhos: 2 filhos.
Necessidades	Frustrações
<ul style="list-style-type: none">- Simplificar a gestão de estoque e venda;- Substituir planilhas manuais;- Facilidade de uso e aprendizado;- Baixo custo de investimento.	<ul style="list-style-type: none">- Falta de tempo;- Dificuldade com tecnologias;- Limitações financeiras;- Sobrecarga de função;- Falta de integração entre ferramentas digitais.

Figure 2. Proto persona utilizada na metodologia. Fonte: Elaborada pelo autor.

A tela inicial/principal do aplicativo apresenta uma visão geral das informações mais relevantes do sistema, como a listagem dos produtos mais vendidos, o número total de vendas realizadas no mês e uma porcentagem de crescimento de vendas em relação ao mês anterior. Por meio dos ícones localizados no cabeçalho, o usuário pode acessar rapidamente o carrinho de vendas, que exhibe os itens selecionados e o valor total da venda, além das funcionalidades de escanear e buscar um produto.

Para agilizar o processo de vendas, o sistema conta com uma tela dedicada ao *scanner*, que serve para digitalizar os produtos utilizando a leitura do código de barras.

Essa função facilita a inserção dos itens no carrinho, diminuindo o tempo necessário para a operação e ajudando a evitar erros manuais. Em conjunto essa funcionalidade, foi desenvolvida também uma tela de busca manual, destinada à inserção de produtos no carrinho por meio de filtros e palavras-chave. Essa tela foi pensada para situações nas quais o código de barras não está disponível ou não pode ser utilizado.

A tela de *Análise* centraliza informações detalhadas das vendas, permitindo ao usuário visualizar gráficos e indicadores personalizados com base em diferentes períodos de tempo, como dia, semana, mês, bimestre, semestre ou ano. Entre os dados exibidos estão o número total de vendas, valor arrecadado em cada intervalo, produtos mais vendidos e menos vendidos oferecendo suporte à tomada de decisão e à análise de desempenho comercial.

A tela de inventário é destinada a gestão do estoque. Através dela, o usuário consegue visualizar os produtos cadastrados, além de buscar, adicionar, remover, reorganizar a lista conforme suas preferências e visualizar rapidamente os produtos com estoque baixo. Essas funcionalidades tornam a gestão do estoque mais prática e eficiente, contribuindo para um ambiente de vendas mais organizado e sob controle.

A tela de detalhes do produto permite visualizar as informações de cada item registrado. Através dessa tela, o usuário pode visualizar e atualizar dados essenciais como nome, preço e quantidade em estoque, garantindo um inventário consistente e atualizado.

A tela de configuração não foi priorizada no design inicial do aplicativo, porém tem como objetivo centralizar os ajustes e personalizações do aplicativo. Nesta tela, o usuário pode desconectar-se do aplicativo, e exportar os dados das vendas em um formato de planilha do *Microsoft Excel*.

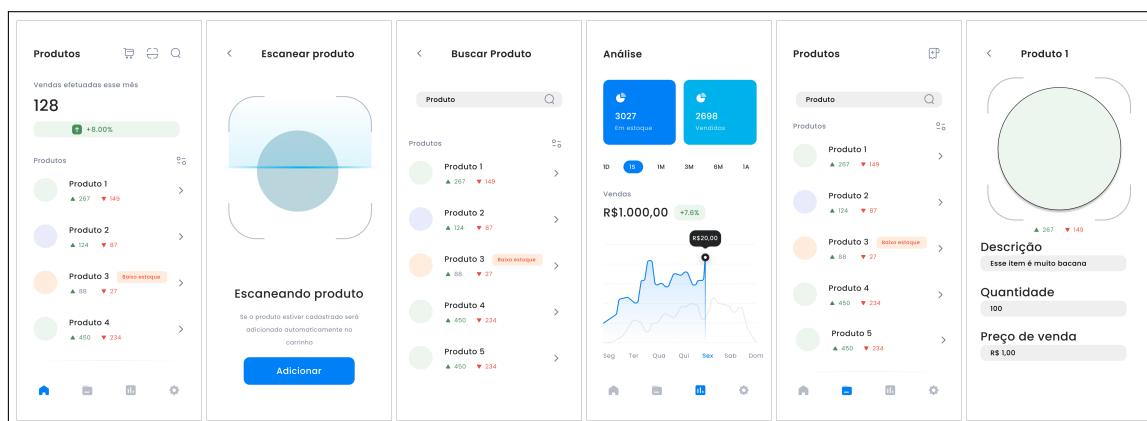


Figure 3. Design inicial das telas do aplicativo. Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2. Sprint 2

Na segunda *sprint* do processo de desenvolvimento, a partir dos *feedbacks* obtidos durante a apresentação inicial do protótipo, foram realizadas modificações no layout da tela de inventário, apresentada na Figura 4. A principal alteração foi a substituição da visualização em lista por um formato em cartões, buscando maior proximidade com a interface do aplicativo *iFood*, cuja familiaridade e aceitação por parte do usuário foi destacada durante a avaliação. Além disso, outras melhorias foram solicitadas, como o destaque visual

do preço dos produtos e a implementação de um sistema de alerta para níveis baixos de estoque.

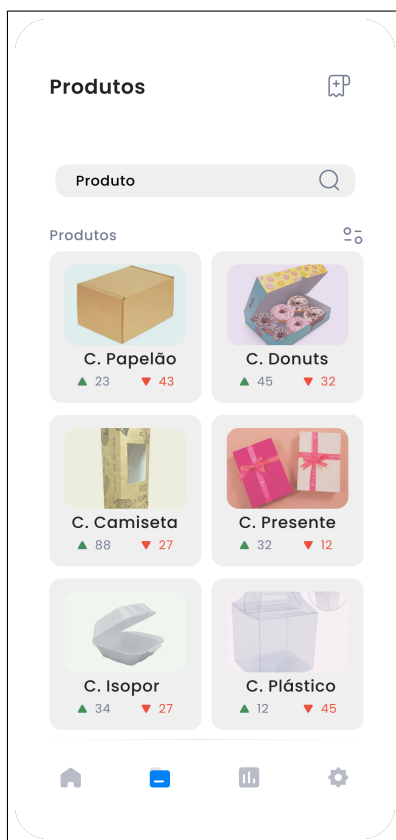


Figure 4. Design da tela de Inventário modificada. Fonte: Elaborada pelo autor.

Também foi proposta a integração com o *Google Planilhas* para a gravação dos dados de vendas. Foi definido com o usuário que a tela de configuração deve ser elaborada para incorporar essa funcionalidade, assim, definindo durante a segunda *sprint*, que na tela de configuração o usuário poderá desconectar-se do aplicativo, escolher a planilha onde os dados serão armazenados e sincronizar as vendas. A sincronização é a funcionalidade responsável por armazenar os dados das vendas até o atual momento na planilha selecionada.

4.3. Sprint 3

Com base nos *feedbacks* obtidos na iteração anterior, a terceira *sprint* do projeto foi marcada por novas modificações no layout da tela de inventário. Destacando a ênfase visual no preço dos produtos e a implementação de um alerta automático para indicar níveis baixos de estoque, quando o produto estiver abaixo de 20 unidades.

Além disso, foi solicitada a definição de um layout inicial para a tela de carrinho, com o objetivo de ser semelhante à interface utilizada no aplicativo *iFood*. Também foi demandada a remoção das informações de venda do produto exibidas na tela de detalhes, buscando deixar a interface mais simples e remoção de dados considerados redundantes. Todas as correções podem ser visualizadas na Figura 5.

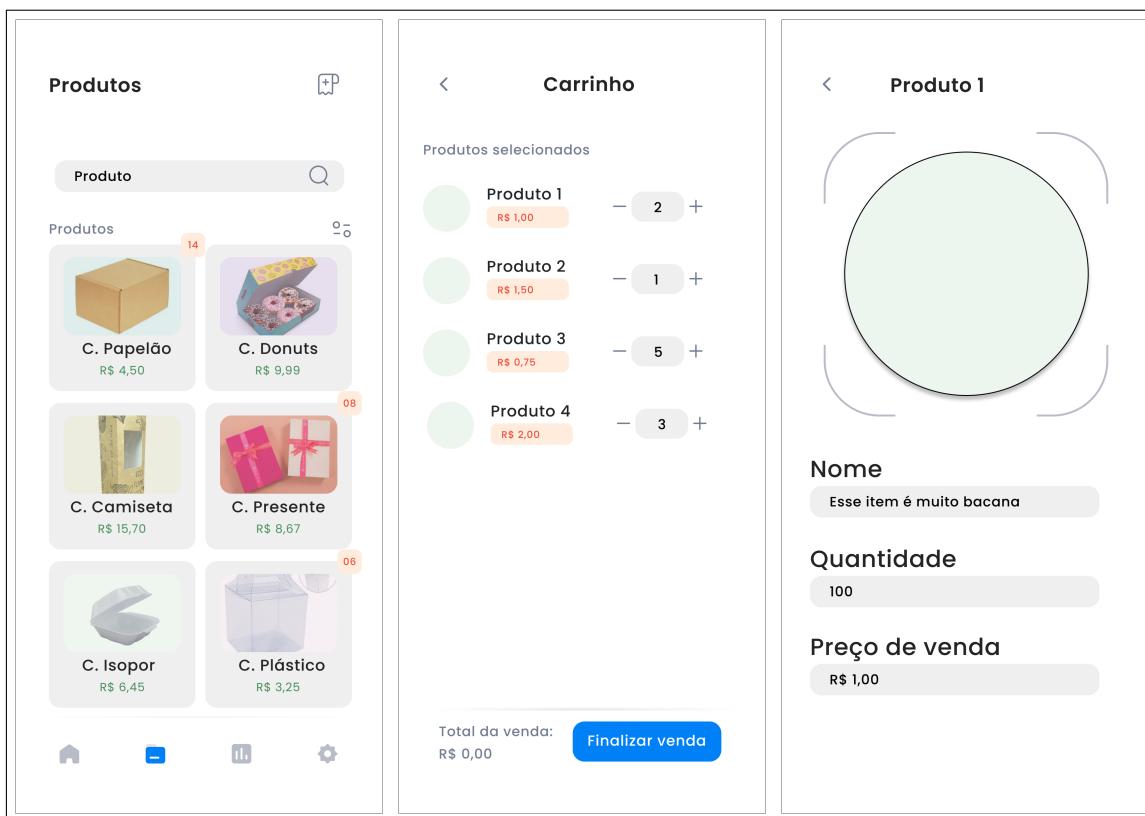


Figure 5. Correções realizadas durante a sprint 3. Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4. Sprint 4

A quarta *sprint* foi conduzida utilizando um protótipo funcional da aplicação, que permitia criar, editar, excluir e listar produtos. Além disso, o protótipo possibilitava a ordenação dos itens por nome, preço e vendas, tanto em ordem crescente quanto decrescente.

A validação do protótipo foi aprovada pelo usuário sem identificar problemas. A recomendação foi a preferência pelo uso de ponto em vez de vírgula como separador decimal, indicando a necessidade de manter os valores numéricos no formato americano. Essa observação evidencia a importância de considerar os hábitos e expectativas dos usuários para proporcionar uma experiência mais fluida e coerente. Além disso, foi levantado o questionamento por uma versão de teste da aplicação, com o objetivo de permitir uma experimentação prática e exploratória funcionalidades antes da entrega final.

4.5. Sprint 5

A quinta *sprint* foi conduzida com o objetivo de definir o formato de gravação dos dados de venda. O requisito foi modificado para armazenar os dados em um formato com duas abas em uma planilha: uma para a soma total das vendas do dia e outra para cada venda individualmente realizada no dia. Além disso, foi requisitada a criação de uma tela para visualização do histórico de vendas, o layout da dela pode ser visualizado na Figura 6.



Figure 6. Design da tela de Inventário modificada. Fonte: Elaborada pelo autor.

4.6. Teste de usabilidade

O teste de usabilidade consistiu em observar o usuário em condições reais de uso, simulando a interação com as funcionalidades essenciais da primeira versão do aplicativo, conforme descrito na Tabela 1, a navegação básica para o uso do aplicativo pode ser visualizada no Apêndice B, que inclui recursos voltados para vendas e administração de produtos. Para essa etapa, optou-se estrategicamente por excluir temporariamente os módulos de Scanner e Dashboard, concentrando o esforço em validar as funções básicas e garantir que elas atendessem às expectativas dos usuários antes de evoluir para recursos mais complexos.

A coleta de *feedbacks* foi realizada por meio de duas abordagens complementares: a observação direta, que permitiu registrar em tempo real as dificuldades, padrões de navegação e interações com a interface; e a aplicação de um formulário estruturado, desenvolvido para capturar a percepção do usuário sobre a utilidade e a eficiência de cada funcionalidade após duas semanas de uso em cenários reais de trabalho. Esse formulário utilizou uma escala de Likert de 5 pontos para medir o grau de satisfação de forma quantitativa, permitindo uma análise mais precisa do desempenho das funcionalidades e a identificação de oportunidades de melhoria. O questionário aplicado pode ser consultado no Apêndice A.

Cenário	Ações
Login com Google One Touch	Clicar em "Login" e realizar o login com o Google.
Seleção de planilha	Listar planilhas e selecionar uma para armazenamento.
Adicionar Produto	Inserir nome, preço, quantidade inicial e imagem.
Editar Produto	Alterar informações do produto existente.
Adicionar Produto ao Carrinho	Selecionar o produto e clicar em adicionar ao carrinho.
Registro de Venda	Selecionar produtos, inserir quantidade e processar venda.
Saída de Estoque	Realizar baixa manual de itens.
Avisos de Estoque Baixo	Configurar limites de estoque mínimo.
Histórico de Vendas	Consultar vendas.
Sincronizar Vendas Manualmente	Clicar no botão "Sincronizar Vendas".
Excluir Produto	Remover um produto do estoque.

Table 1. Roteiro utilizado para teste de usabilidade. Fonte: Elaborada pelo autor.

4.6.1. Avaliação via teste de usabilidade

Durante a utilização do aplicativo, foram identificadas algumas dificuldades por parte do usuário. A primeira dificuldade observada refere-se à seleção da planilha para o armazenamento dos dados. O usuário demonstrou confusão ao precisar acessar as configurações para definir o local de armazenamento em nuvem, indicando uma possível falta de clareza na organização dessa funcionalidade.

A segunda dificuldade é referente a localização da página de estoque. Apesar de o termo "estoque" destacado no menu de navegação, o usuário teve dificuldade em encontrá-la por meio dos ícones utilizados, os quais não comunicavam de maneira intuitiva a função correspondente.

A terceira dificuldade identificada é referente a localização do ícone de cadastro de novos produtos. O ícone não apresentava um destaque visual adequado, o que levou o usuário a percorrer repetidamente a interface sem conseguir localizá-lo. Essa dificuldade gerou frustração, manifestada por comentários como: "Como faço para cadastrar?", "Onde está o botão?" e "Não estou encontrando em lugar nenhum".

4.6.2. Avaliação via formulário

Ao analisar os resultados obtidos por meio do formulário, observa-se que o aplicativo foi bem avaliado, conforme descrito na Tabela 2, com a maioria das funcionalidades recebendo a nota máxima (5 pontos - Muito Bom). No entanto, ainda existem algumas ressalvas, especialmente em relação à seleção de planilhas e à sincronização das vendas, que durante o teste de usabilidade, já haviam sido identificadas como pontos de dúvida e confusão por parte do usuário. Além disso, o recurso de alerta de estoque apresentou uma pontuação baixa comparada as outras funcionalidades, apenas três pontos, embora não tenham sido registrados comentários ou reclamações específicas em nenhuma das *sprints* realizadas.

Funcionalidade	Muito Ruim (1)	Ruim (2)	Neutro (3)	Bom (4)	Muito Bom (5)
Login com Google One Touch					X
Seleção de planilha			X		
Cadastrar produto				X	
Editar produto					X
Adicionar produto ao carrinho					X
Registrar uma venda					X
Atualização do estoque					X
Alerta de estoque baixo			X		
Histórico de vendas					X
Sincronizar vendas			X		

Table 2. Avaliação das funções do aplicativo. Fonte: Elaborada pelo autor.

5. Considerações Finais

A abordagem *Lean UX* adotada no desenvolvimento do aplicativo possibilitou um método ágil e centrado no usuário, concentrando-se em ciclos curtos e validações contínuas. Essa tática mostrou-se útil na formação de um aplicativo que atende às demandas do usuário. No entanto, a ênfase excessiva em entregas rápidas e em soluções simplificadas pode prejudicar a definição de requisitos e negligenciar aspectos estruturais mais amplos de um sistema.

Essa limitação pode ser observada nas funcionalidades de seleção e sincronização de planilhas que, embora tenham atendido às demandas do usuário, foram idealizadas com escopo reduzido e baixo nível de detalhamento. Como resultado, essas funcionalidades foram implementadas como meros botões complementares na tela de configuração, sem o devido destaque ou orientação sobre seu uso. Essa simplificação gerou confusão e insatisfação por parte do usuário, identificadas nos testes de usabilidade e nas respostas coletadas por meio do formulário de avaliação.

Outro aspecto a ser considerado sobre o contexto em que o trabalho foi desenvolvido é a equipe de desenvolvimento reduzida e a dependência exclusiva do usuário como fonte de *feedback*. Embora o usuário tenha participado ativamente das validações, ressalta-se que o usuário nem sempre consegue articular com precisão suas necessidades, onde grupos reduzidos e ausência de perspectivas adicionais podem agravar interpretações limitadas ou imprecisas durante o processo de validação.

Essa limitação pode ser observada na funcionalidade de alerta de estoque baixo, que foi desenvolvida conforme solicitação direta do usuário e não recebeu questionamentos ou críticas durante as *sprints* de validação. No entanto, na etapa de avaliação por meio do formulário, essa funcionalidade obteve uma avaliação neutra, impedindo uma análise mais precisa sobre sua aceitação. Além disso, o fato de apenas um usuário responder ao formulário, evidencia não apenas uma discrepância entre o que foi inicialmente solicitado e as expectativas reais no uso prático da solução, mas também limitações na ferramenta de coleta de *feedback* adotada, a qual se mostrou insuficiente para captar percepções mais abrangentes ou representativas.

Portanto, pode-se concluir que, embora existam fragilidades associadas à superficialidade das investigações, o que pode resultar na persistência de incertezas e em avaliações medianas, a implementação da metodologia *Lean UX* demonstrou ser eficaz

ao viabilizar o desenvolvimento e a disponibilização de uma aplicação funcional para uso real. Assim, evidencia-se seu potencial como uma abordagem efetiva em contextos de recursos limitados e restrições de investimentos monetários.

Para sugestão de trabalhos futuros, propõe-se a realização de uma análise comparativa da metodologia aplicada em dois contextos. O primeiro consiste em um projeto de maior escopo, com mais funcionalidades e requisitos, porém desenvolvido por uma equipe reduzida, a fim de verificar se a metodologia mantém sua efetividade mesmo diante dos problemas apontados.

O segundo contexto envolve a aplicação da mesma metodologia em um projeto de escopo menor e mais simples, mas com uma equipe ampliada, permitindo avaliar se o desempenho e o nível de satisfação do usuário se mantêm ou melhoram com o aumento de perspectivas e colaboração durante o desenvolvimento.

Referências

- Assis, D. C. d. O. (2022). Uma proposta de sistema de autoria para a personalização de avatares 2d com foco em tabletop role-playing games, um estudo de caso usando o framework de garrett.
- Beraldi, L. C. and Escrivão Filho, E. (2000). Impacto da tecnologia de informação na gestão de pequenas empresas. *Ciência da Informação*, 29:46–50.
- Beux, J. G., Bellei, E. A., De Marchi, A. C. B., and Hölbig, C. A. (2021). Implementando lean ux em uma pequena equipe com rotatividade no contexto de um grupo de pesquisa universitário: relato de experiência. *Revista Sítio Novo*, 5(2):45–58.
- Gothelf, J. and Seiden, J. (2013). *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience*. Lean series. O'Reilly Media, Incorporated.
- Oliveira, G. C. d. et al. (2016). O processo de re-design de interface para produto digital visando postagens em mídias sociais utilizando a abordagem lean ux.

A. Questionário Online

Avaliação - App Guarde Bem

O presente formulário tem como objetivo coletar informações e traçar o perfil dos usuários interessados em um aplicativo de gestão de estoque. Esta avaliação constitui um recurso para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso do discente Fábio Augusto Araújo Santos, estudante do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação no Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Sabará. O tempo estimado para o preenchimento do questionário é de aproximadamente 5 minutos. Em caso de dúvidas, é possível entrar em contato por meio do e-mail **afabio384@gmail.com**.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido. Os responsáveis irão tratar a sua identidade e seus dados pessoais com padrões profissionais de sigilo. Ao preencher o formulário você concorda e autoriza a utilização das informações coletadas para esta pesquisa. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Informe sua idade: *

Marcar apenas uma oval.

- Abaixo de 21
- Entre 21 e 30
- Entre 31 e 40
- Entre 41 e 50
- Acima de 50 anos

2. Informe seu sexo: *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não dizer

3. Informe o seu grau de escolaridade: *

Marcar apenas uma oval.

- Superior completo
- Superior incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino fundamental incompleto

Avaliação de Usabilidade

Este formulário foi criado para ajudar a melhorar o aplicativo, coletando suas opiniões sobre cada uma das funcionalidades disponíveis. As perguntas a seguir têm como objetivo avaliar a sua experiência com o uso do app e registrar sugestões ou críticas construtivas que você possa oferecer.

Por favor, responda com sinceridade e sinta-se à vontade para adicionar comentários detalhados, caso necessário. Agradecemos por dedicar seu tempo!

4. Login com Google One Touch *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Muit Muito bom

5. Seleção de planilha *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Muit Muito bom

6. Cadastrar produto *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Muit Muito bom

7. Editar produto *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Muit Muito bom

8. Adicionar produto ao carrinho *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Muit Muito bom

9. Registrar uma venda *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Muit Muito bom

10. Atualização do estoque *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Muit Muito bom

11. Alerta de estoque baixo *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Muit Muito bom

12. Histórico de vendas *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Muit Muito bom

13. Sincronizar vendas *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Muit Muito bom

14. Observações e críticas

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

B. Navegação do Aplicativo

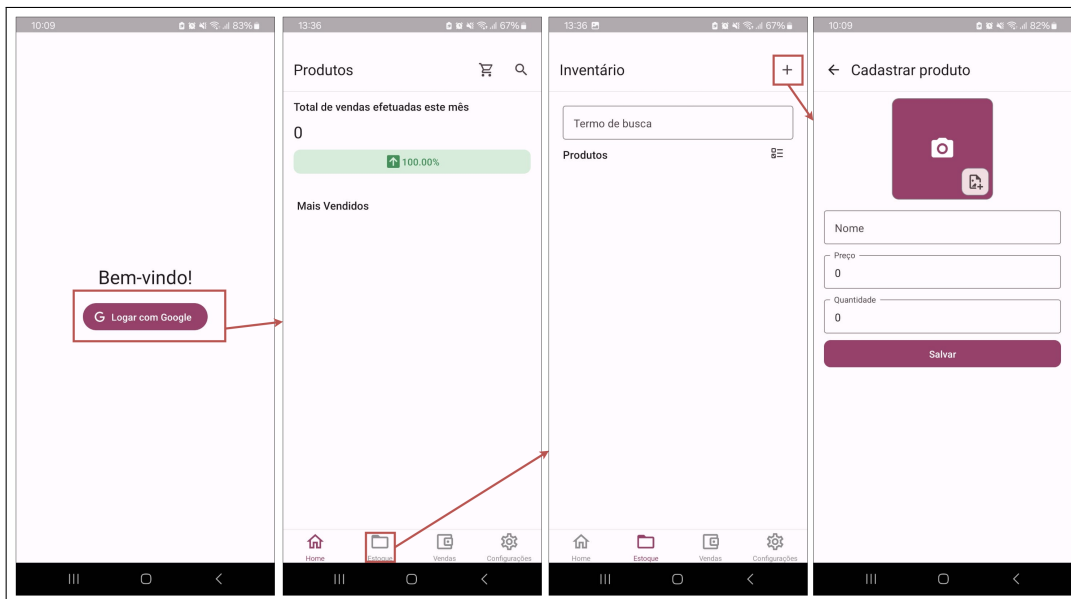


Figure 7. Navegação para cadastrar um produto. Fonte: Elaborada pelo autor.

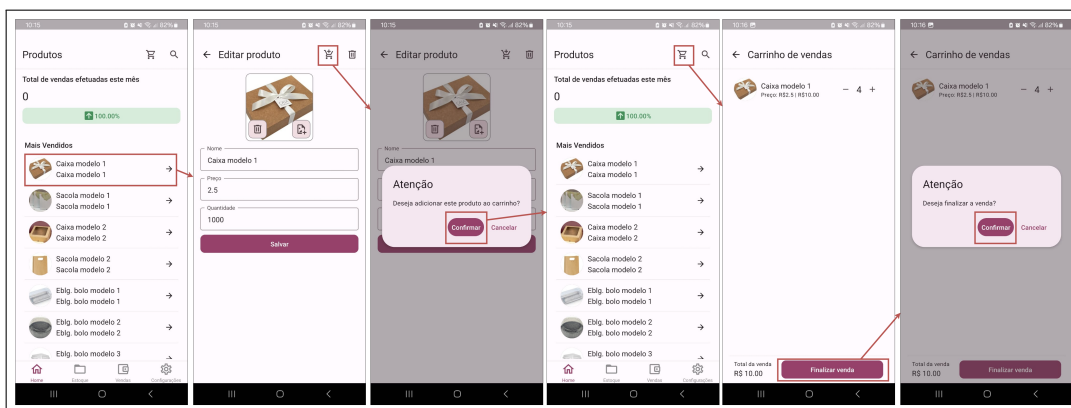


Figure 8. Navegação para realizar uma venda. Fonte: Elaborada pelo autor.

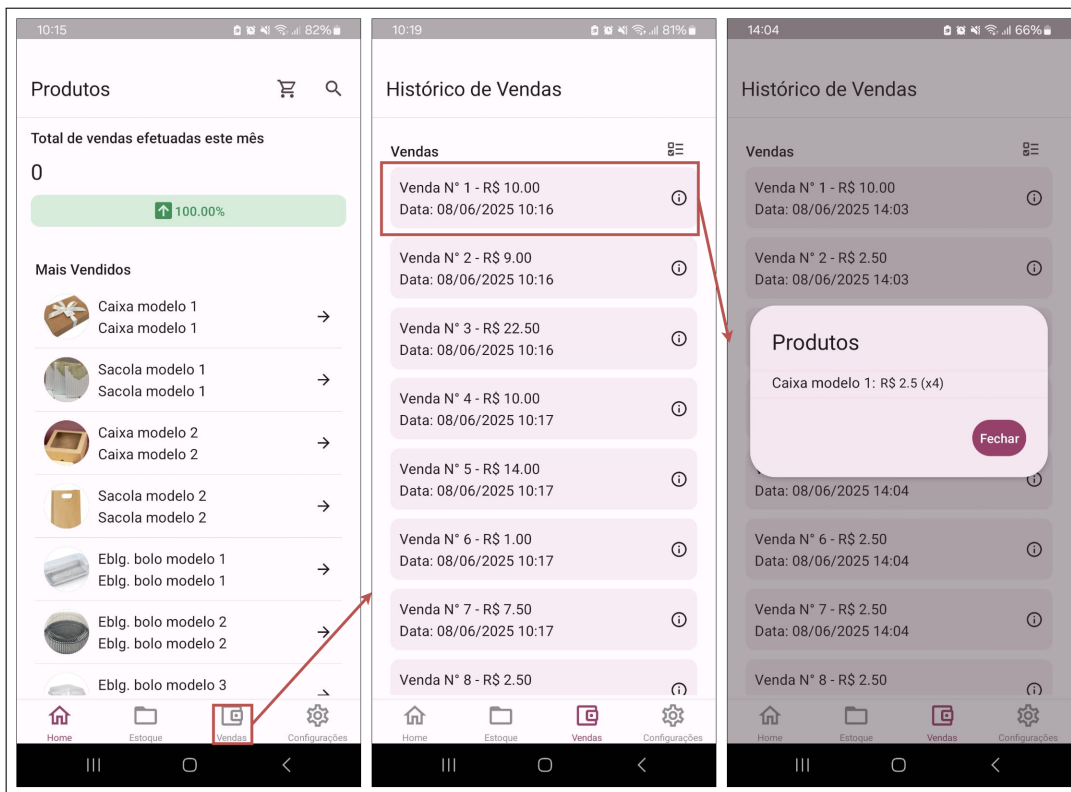


Figure 9. Navegação para visualizar uma venda. Fonte: Elaborada pelo autor.

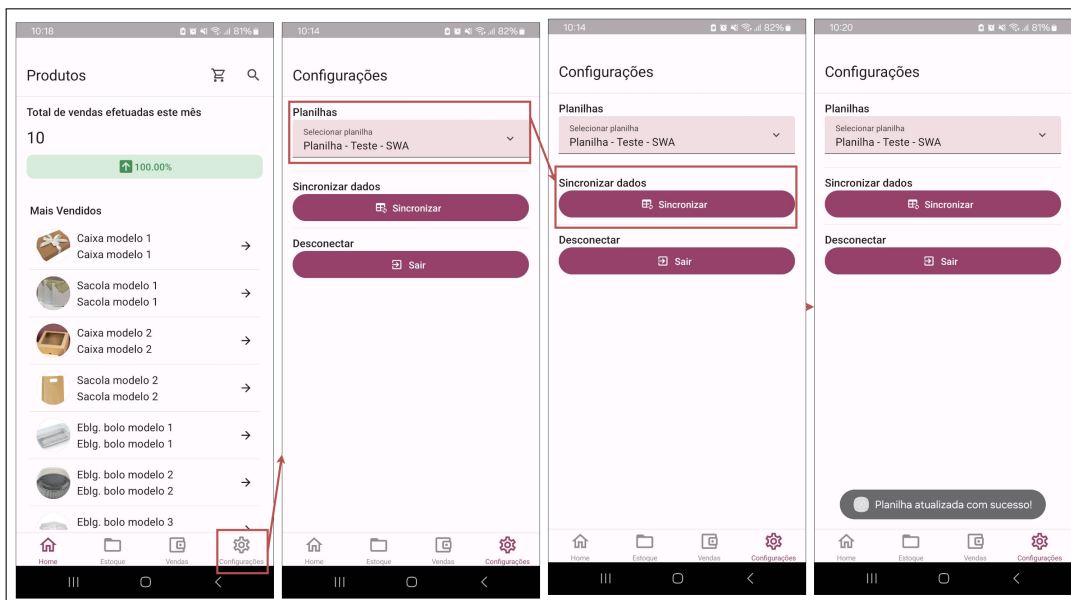


Figure 10. Navegação para sincronizar vendas. Fonte: Elaborada pelo autor.