

Desenvolvimento de um Aplicativo de Gestão de Inventário para Otimização de Estoques em Depósitos

Ivaney Vieira de Sales¹, Ricardo Ramos²

¹Instituto Federal do Piauí (IFPI)

R. Álvaro Mendes, 94 – Centro (Sul), Teresina – PI, 64000-040

²Instituto Federal do Piauí (IFPI)

R. Álvaro Mendes, 94 – Centro (Sul), Teresina – PI, 64000-040

Resumo. *Este trabalho tem como objetivo desenvolver um aplicativo de gestão de inventário para otimizar o controle e a organização de estoque em depósitos. No cenário dinâmico do varejo brasileiro, os erros de estoque são um desafio significativo, impactando a eficiência dos processos e a satisfação do cliente. A implementação de inventários cíclicos melhora a precisão e gestão dos estoques, promovendo a eficiência operacional e a redução de custos. O aplicativo proposto possui dois módulos: um para auditores, que permite a contagem de produtos via dispositivos móveis, e outro para gerentes, oferecendo ferramentas abrangentes para cadastro, gestão de lotes, auditoria e geração de relatórios. Com integração a sistemas existentes, rastreamento de movimentação de produtos e suporte a leitura de códigos de barras, o aplicativo visa maximizar a eficiência e transparência no gerenciamento de estoque. Treinamentos e suporte técnico contínuos garantem a adoção eficaz do sistema, destacando-se como uma solução essencial para empresas de diversos setores.*

Palavras-chave: *Gestão de Inventário. Eficiência Operacional. Auditoria de Estoque. Aplicativo Móvel.*

Abstract. *This work aims to develop an inventory management application to optimize the control and organization of stock in warehouses. In the dynamic scenario of Brazilian retail, stock errors are a significant challenge, impacting process efficiency and customer satisfaction. Implementing cyclic inventories improves stock accuracy and management, promoting operational efficiency and cost reduction. The proposed application has two modules: one for auditors, allowing product counting via mobile devices, and another for managers, offering comprehensive tools for product registration, batch management, auditing, and report generation. With integration to existing systems, product movement tracking, and support for barcodes reading, the application aims to maximize efficiency and transparency in stock management. Training and continuous technical support ensure effective system adoption, standing out as an essential solution for companies across various sectors.*

Keywords: *Inventory Management. Operational efficiency. Stock Audit. Mobile Application.*

1. Introdução

No cenário dinâmico do varejo brasileiro, os erros de estoque representam uma questão crucial que pode impactar negativamente a eficácia de processos e a satisfação do cliente.

O desafio reside na necessidade de manter um equilíbrio delicado entre a oferta e a demanda, garantindo que os produtos certos estejam disponíveis no momento certo. Nesse contexto, a implementação de um processo de inventário assume um papel estratégico e indispensável.

Realizar inventários é crucial para garantir a precisão das informações de saldo de estoque. Erros no registro de transações e no manuseio físico do estoque podem causar discrepâncias entre o estoque registrado e o real, que só são corrigidas durante verificações físicas esporádicas. Na prática, diversas transações aumentam a possibilidade de erros, resultando em registros imprecisos de estoque. As causas comuns incluem erros de digitação, contagem incorreta de produtos, falhas em registrar corretamente produtos danificados ou destruídos, retirada e retorno de itens sem a devida correção nos registros, atrasos na atualização dos registros após transações e roubos de estoque, frequentes no varejo e também presentes em ambientes industriais e comerciais [Slack et al. 2018].

Segundo a pesquisa realizada por [Silva and Kloeckner 2022], a adoção de inventários cíclicos representa uma prática estratégica que não apenas melhora a acurácia e a gestão dos estoques, mas também promove a eficiência operacional e a redução de custos, fortalecendo a competitividade da empresa no mercado.

Um aplicativo de gestão de inventário emerge como uma solução indispensável para o controle e a organização eficaz do estoque em depósitos. Projetado cuidadosamente para otimizar o gerenciamento de produtos, contagem física, auditoria e geração de relatórios, este aplicativo abrange diversas necessidades cruciais dos gerentes, auditores e equipes de controle de inventário. Estruturado em dois módulos distintos, o aplicativo para dispositivo móvel que proporciona funcionalidades específicas para auditores fazerem as contagem de produtos no depósito, enquanto outro atende às demandas do gerente de inventário.

O módulo destinado aos auditores é implementado em dispositivos móveis, como coletores de dados, facilitando a execução da contagem física dos produtos nos diversos lotes do depósito. Por meio de uma interface intuitiva, os auditores podem realizar suas atividades de forma eficiente, assegurando a precisão das informações coletadas.

No âmbito do sistema de gerenciamento, acessível mediante um computador, o gerente do inventário encontra ferramentas abrangentes para cada etapa do ciclo de vida do produto. Desde o cadastro detalhado de produtos até o gerenciamento eficaz de lotes, auditoria e a geração de relatórios customizados, todas as operações são simplificadas para promover uma administração ágil e informada.

Para maximizar a utilidade do aplicativo, é crucial considerar a integração fluida com sistemas existentes na empresa, garantindo uma operação conjunta e eficiente. Além disso, características como rastreamento de movimentação de produtos, alerta automatizados, segurança robusta, histórico detalhado de alterações e suporte a tecnologias inovadoras, como leitura de códigos de barras, são incorporadas para aprimorar ainda mais a eficácia do sistema.

Relatórios personalizáveis oferecem uma visão detalhada e adaptada às necessidades específicas da empresa, permitindo que as informações mais relevantes sejam destacadas e analisadas de maneira eficiente. Além disso, atualizações em tempo real, e acessibilidade móvel garantem que os dados estejam sempre atualizados e possam ser

acessados de qualquer lugar, a qualquer momento, proporcionando uma tomada de decisão mais ágil e informada.

Em adição, a implementação de treinamentos adequados para os usuários, aliada à disponibilidade de suporte técnico, contribui para a adoção efetiva do aplicativo, maximizando seus benefícios operacionais. Com essas características, o aplicativo de gestão de inventário se destaca como uma ferramenta indispensável para aprimorar a eficiência e a transparência no gerenciamento de estoque.

2. Metodologia

2.1. Abordagem de desenvolvimento

Os métodos ágeis surgiram para corrigir deficiências percebidas e reais da engenharia de software tradicional. Embora ofereçam benefícios significativos, não são universais e não contradizem completamente as práticas confiáveis de engenharia de software. Eles podem ser aplicados como uma abordagem geral para todos os tipos de projetos de software [Pressman and Maxim 2021].

Na economia moderna, é frequentemente difícil ou impossível prever a evolução de sistemas computacionais, como aplicativos móveis. As condições de mercado mudam rapidamente, as necessidades dos usuários se transformam, e novas ameaças competitivas surgem sem aviso. Em muitos casos, é impossível definir completamente os requisitos antes do início do projeto. Portanto, é essencial ser ágil o suficiente para se adaptar a um ambiente de negócios dinâmico [Pressman and Maxim 2021].

O Kanban é uma metodologia ágil amplamente adotada devido à sua capacidade de visualizar e gerenciar eficientemente fluxos de trabalho. Ele proporciona transparência sobre o progresso das tarefas e limita o trabalho em progresso (WIP), permitindo que a equipe se concentre em concluir tarefas antes de iniciar novas. Com colunas como “Para Fazer”, “Em Progresso” e “Concluído”, o Kanban facilita a priorização contínua baseada nas necessidades atuais do projeto e permite ajustes rápidos conforme novos requisitos emergem ou mudam. Essa flexibilidade é crucial em um ambiente onde as demandas do mercado e dos usuários podem evoluir rapidamente, garantindo que o desenvolvimento seja adaptável e responsivo às necessidades reais.

Essa integração do Kanban com os princípios ágeis fortalece a capacidade do desenvolvimento de software de responder de maneira ágil e eficaz às mudanças, mantendo ao mesmo tempo, um controle rigoroso sobre o progresso e a qualidade do produto final.

2.2. Ferramentas e tecnologias

O levantamento de requisitos foi feito por meio de entrevista com os usuários-chaves do setor de estoque e inventário da empresa, onde foram identificadas as necessidades e funcionalidades essenciais para o aplicativo. A partir dessas informações, foi elaborado um documento de especificação de requisitos, que serviu como base para o desenvolvimento do aplicativo.

Além das entrevistas, foi realizada uma análise comparativa detalhada dos principais aplicativos de contagem de inventários disponíveis na loja de aplicativos do Google: IS Collector, KCollector e o Stock e Inventário Simples. A análise abrangeu funcionalidades, vantagens e desvantagens de cada aplicativo.

No frontend, foi utilizado o Figma para criar protótipos de design e interfaces de usuário, permitindo uma visualização clara e interativa do aplicativo antes do desenvolvimento real. O Figma foi uma ferramenta de design colaborativa baseada na web, usada para criar interfaces de usuário, protótipos e gráficos vetoriais. Ele facilitou a comunicação e a iteração entre designers e desenvolvedores em tempo real, garantindo que todos estivessem alinhados durante o processo de design.

Para o desenvolvimento da interface do aplicativo, foi usado o Flutter, um kit de desenvolvimento de software (SDK) criado pelo Google. O Flutter permitiu a construção de aplicativos nativos de alto desempenho para iOS, Android, web e desktop a partir de uma única base de código. Utilizando a linguagem Dart, o Flutter foi conhecido por sua capacidade de criar interfaces de usuário bonitas e interativas rapidamente, proporcionando uma experiência de usuário consistente e responsiva em múltiplas plataformas.

O Android Studio e o emulador de Android foram utilizados para desenvolver, testar e depurar o aplicativo em um ambiente controlado que simula dispositivos Android reais. O Android Studio ofereceu um conjunto completo de ferramentas para o desenvolvimento Flutter, incluindo um editor de código, ferramentas de depuração e um emulador integrado.

No backend, foi utilizado o Spring Boot para desenvolver a estrutura do aplicativo. O MySQL foi o sistema de gerenciamento de banco de dados escolhido para armazenar e recuperar dados de forma eficiente e segura. Além disso, o IntelliJ IDEA foi utilizado como ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) para escrever, depurar e testar o código backend. No entanto, a implementação detalhada do backend não foi o foco principal deste trabalho.

3. Resultado e Discussão

3.1. Funcionalidades do aplicativo

Antes da utilização dos coletores de dados pelos auditores para a contagem propriamente dita, é necessário que o administrador do sistema faça a configuração do inventário, que consiste em informar o nome do inventário, a data de início e fim, o depósito onde será realizado o inventário e os produtos que serão contados.

A figura 1 apresenta o layout das telas do aplicativo conforme descrito a seguir:

- **Figura 1(a):** temos a tela de login onde o usuário deve informar o usuário e senha para acessar o aplicativo. Lembrando que o usuário é autenticado usando as mesmas informações de acesso do ERP da empresa.
- **Figura 1(b):** mostra a tela principal do aplicativo, onde o usuário pode selecionar o inventário que deseja realizar a contagem ou retomar uma contagem já iniciada.
- **Figura 1(c):** mostra a tela de seleção de inventário, onde o usuário pode visualizar os inventários disponíveis e selecionar o que deseja realizar a contagem.
- **Figura 1(d):** exibe a tela de seleção de lote, onde o usuário pode ver os lotes disponíveis e escolher qual deseja contar. Um lote é um conjunto de produtos agrupados em um espaço físico específico, como, por exemplo, um palete, uma gôndola ou uma estante, e é identificado por um código e um código de barras. O auditor pode selecionar o lote lendo o código de barras.



Figura 1. Layout de telas para o aplicativo

- **Figura 1(e):** mostra a tela de coleta para contagem, onde o usuário pode ver os produtos disponíveis no lote e registrar a quantidade contada de cada item. Ao finalizar a contagem, o usuário pode enviar os dados para o sistema de gestão da empresa. Nesse momento, a situação do lote é definida como fechado, podendo ser reaberto apenas pelo administrador.

Durante a contagem o administrador fica acompanhando o progresso das contagem e também pode configurar alerta para serem enviados aos auditores, informando sobre a proximidade do fim do inventário ou atrasos na contagem.

Após a conclusão da contagem, o administrador fecha o inventário. Os dados são validados por meio de uma análise estatística e, em seguida, processados para realizar ajustes gerenciais e fiscais do estoque.

3.2. Aplicativos semelhantes

Tabela 1. Funcionalidades dos aplicativos semelhantes.

Funcionalidade	IS Collector	KCollector	Stock e Inventário Simples
Trabalho online e offline	Sim	Não	Não
Leitura por código de barras e câmera	Sim	Sim	Sim
Modos de trabalho	Coleta avulsa, inventário completo, conferência	Diversos	Coleta avulsa, inventário completo
Visualização da descrição do item	Sim	Não	Não
Automação de processos	Não	Sim	Não
Integração com Excel	Não	Não	Sim
Relatórios personalizáveis	Sim	Sim	Sim

O IS Collector se destaca pela flexibilidade e abrangência de funções, ideal para empresas que exigem um alto nível de controle e automação no processo de inventário. O KCollector é a opção ideal para quem busca uma solução acessível e prática, que transforma o celular em um coletor eficiente. Já o Stock e Inventário Simples se destaca pela facilidade de uso e pelo gerenciamento completo do estoque, sendo uma ótima opção para iniciantes e pequenos negócios.

O aplicativo do presente trabalho se destaca pela integração com o sistema de gestão da empresa, garantindo a consistência e a atualização em tempo real dos dados de estoque. Além disso, a interface intuitiva e as funcionalidades customizáveis proporcionam uma experiência de usuário eficiente e adaptável às necessidades específicas de cada empresa. A integração com tecnologias avançadas, como leitura de códigos de barras e alertas automatizados, eleva a eficácia do aplicativo, tornando-o uma solução completa e moderna para o controle de inventário.

4. Considerações finais

O inventário não deve ser encarado apenas como uma correção pontual, mas como um processo contínuo e integrado à gestão operacional. A implementação de tecnologias avançadas, como sistemas automatizados de rastreamento e leitura por código de barras, pode elevar ainda mais a eficácia desse processo, reduzindo o tempo necessário para identificar e corrigir discrepâncias.

Em resumo, o problema dos erros de estoque no varejo brasileiro é uma realidade desafiadora, mas o investimento em um processo de inventário robusto emerge como uma solução estratégica e proativa. Ao adotar essa abordagem, os varejistas não apenas minimizam as falhas operacionais, mas também fortalecem a base para uma gestão de estoque eficiente e uma experiência de compra mais satisfatória para os clientes.

Referências

- Pressman, R. S. and Maxim, B. R. (2021). *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. AMGH, Porto Alegre, 9ª edition.
- Silva, E. F. and Kloeckner, N. V. d. R. (2022). Método DMAIC aplicado ao controle de estoques de telefonia e informática numa empresa de varejo. XXV SEMEAD (Seminários em Administração da Universidade de São Paulo).
- Slack, N., Brandon-Jones, A., and Johnston, R. (2018). *Administração da produção*. Atlas, São Paulo, 8ª edition.