

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

Ivaney Vieira de Sales¹, Ricardo Martins Ramos²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
R. Álvaro Mendes, 94 – Centro (Sul) – 64.000-040 – Teresina – PI – Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
R. Álvaro Mendes, 94 – Centro (Sul) – 64.000-040 – Teresina – PI – Brasil

Resumo. *Este trabalho visa 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 Brazil's dynamic retail landscape, inventory errors are a significant challenge, impacting process efficiency and customer satisfaction. Implementing cyclical inventories improves stock accuracy and management, promoting operational efficiency and reducing costs. The proposed application has two modules: one for auditors, which allows product counting via mobile devices, and another for managers, offering comprehensive tools for registration, batch management, auditing and report generation. With integration into existing systems, product movement tracking and support for barcode scanning, the application aims to maximize efficiency and transparency in stock management. Ongoing training and technical support ensure effective adoption of the system, making it an essential solution for companies in a wide range of sectors.*

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

1. Introdução

No varejo brasileiro, erros de estoque impactam negativamente a eficácia dos 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 de-

cisão mais ágil e informada.

2. Metodologia

2.1. Abordagem de desenvolvimento

Os métodos ágeis corrigem deficiências 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 atual, é frequentemente difícil prever o desenvolvimento de sistemas computacionais, como aplicativos móveis. Mudanças rápidas ocorrem no mercado, as demandas dos consumidores são alteradas, e novas ameaças competitivas surgem sem aviso. Muitas vezes, é impraticável estabelecer completamente os requisitos antes do início do projeto. É crucial ter agilidade o bastante 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, 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 (<https://www.figma.com>) para criar protótipos de design e interfaces de usuário, permitindo uma visualização clara e interativa do aplicativo antes do desenvolvimento real. O Figma é uma ferramenta de design colaborativa baseada na web, usada para criar interfaces de usuário, protótipos e gráficos vetoriais. Ele facilita a comunicação e a iteração entre designers e desenvolvedores em tempo real, garantindo que todos estivessem alinhados durante o processo de design.

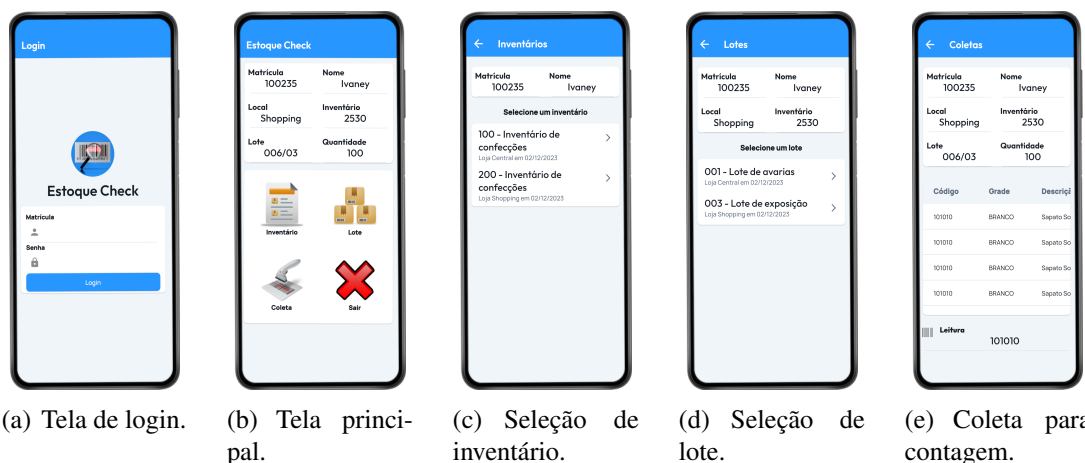


Figura 1. Layout de telas para o aplicativo

Para o desenvolvimento da interface do aplicativo, foi usado o Flutter versão 3.22 (<https://flutter.dev>), um kit de desenvolvimento de software 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 versão 3.4 (<https://dart.dev>), o Flutter é 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 versão 2024.1.1 (<https://developer.android.com/studio>) foi utilizado para desenvolver, testar e depurar o aplicativo. O Android Studio oferece um conjunto completo de ferramentas para o desenvolvimento Flutter, incluindo um editor de código, ferramentas de depuração e um emulador integrado.

O backend inclui a API Rest Full, que faz a integração do Aplicativo com o ERP da organização. Ele foi implementado na linguagem Java versão 21 (<https://www.oracle.com/java/>) com o framework Spring Boot versão 3.2 (<https://spring.io/projects/spring-boot>). O IntelliJ IDEA versão 2024.1.4 (<https://www.jetbrains.com/idea/>) foi utilizado como ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) para escrever, depurar e testar o código backend. Além disso, O MySQL versão 8.3 (<https://www.mysql.com>) foi o sistema de gerenciamento de banco de dados escolhido para armazenar e recuperar dados de forma eficiente e segura. No entanto, a implementação detalhada do backend não é 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:

- **Tela de login:** temos a tela de login onde o usuário deve informar o usuário e senha

para acessar o aplicativo. O usuário é autenticado usando as mesmas informações de acesso do ERP da empresa.

- **Tela principal:** mostra a tela principal do aplicativo, onde o usuário pode selecionar o inventário que deseja realizar a contagem ou retomar uma contagem já iniciada.
- **Seleção de inventário:** apresenta a tela de seleção de inventário, onde o usuário pode visualizar os inventários disponíveis e selecionar o que deseja realizar a contagem.
- **Seleção de lote:** 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.
- **Coleta para contagem:** expõe 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

A tabela 1 uma comparação entre os aplicativos IS Collector, KCollector e Stock e Inventário Simples, que são aplicativos de contagem de inventário disponíveis na loja de aplicativos do Google. A análise abrange suas principais funcionalidades.

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

Os erros de saldo de estoque no varejo brasileiro são um desafio significativo que afeta a eficiência operacional e a satisfação do cliente. Este trabalho propõe um processo de

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 |

inventário robusto e contínuo, integrado à gestão operacional, como solução estratégica.

A adoção de tecnologias avançadas, como sistemas automatizados de rastreamento e leitura por código de barras, pode aumentar a eficácia do processo, reduzindo o tempo para corrigir discrepâncias. Ferramentas como Flutter e Spring Boot demonstram a viabilidade de criar sistemas eficientes para a gestão de inventários.

Entretanto, a tecnologia sozinha não resolve todos os problemas. É crucial ter processos bem definidos, treinamento adequado e uma cultura organizacional que valorize a precisão. Assim, ao adotar essas práticas, os varejistas não apenas minimizam os erros de saldo de estoque, mas também melhoram a gestão de estoque e a experiência de compra 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.