

SISTEMA DE ESTOQUE DE ACESSO REMOTO PARA EMPRESAS DE COMÉRCIO DE ALIMENTOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE

Bruno Michel Pera, Cauê Moraes da Silva, Luiz Eduardo Gonçalo Sakai, Roger de Faria Soares Ribeiro

Fundação Vale Paraibana de Ensino - Unidade Centro / Informática, Rua Paraibuna, 75, Jardim São Dimas - 12245-020 - São José dos Campos - SP, Brasil, bruno.pera@univap.br, c.20.morais@gmail.com, sakailuizeduardo@gmail.com, rogerfsr2008@outlook.com.

Resumo

Pequenas e médias empresas enfrentam dificuldades no gerenciamento de estoques, o que gera falhas de controle e perdas de mercadorias. A falta de ferramentas adequadas compromete a organização e aumenta os riscos operacionais. Nesse contexto, torna-se fundamental investir em tecnologias que dinamizem o acompanhamento e a utilização dos recursos. Para atender a essa necessidade, foi desenvolvido um aplicativo mobile capaz de organizar e manipular os dados de estoque de maneira rápida e segura. A metodologia incluiu a integração de um banco de dados relacional, responsável pelo armazenamento estruturado das informações, e a criação de uma interface intuitiva em XML conectada ao Kotlin, linguagem de programação integrada à dispositivos móveis, possibilitando a comunicação direta com o banco e tornando as alterações práticas e confiáveis. Assim, espera-se que o projeto auxilie no crescimento e na modernização de pequenos comércios, sobretudo no setor alimentício, ao baratear e dinamizar o controle de produtos, evitando falhas de segurança e perdas por falta de organização, promovendo eficiência no meio comercial.

Palavras-chave: Estoque; Segura; Organizar; Eficiência.

Curso: Ensino Médio, Técnico em Informática

Introdução

Os sistemas de estoque tradicionais são desenvolvidos a partir do manuseio de documentos escritos, tanto físicos como digitais, aos quais são preenchidos manualmente e podendo levar a erros que geram perdas financeiras para a empresa. O setor do comércio é uma das mais afetadas pela implementação das tecnologias da quarta revolução industrial, uma das ferramentas principais para a boa administração de um comércio são os *softwares* de gerenciamento (Leal, 2018).

Atualmente, a automatização de serviços e atividades simples é cada vez mais procurado devido a implementação das novas tecnologias no cotidiano de trabalho da indústria 4.0. A transformação digital no setor industrial é conhecida por utilizar diversas tecnologias para promover maior flexibilidade e colaboratividade nos processos da indústria (Bahrin et al., 2016). Contudo a integração de uma tecnologia para gerenciamento de um negócio tem um valor de mercado elevado, principalmente no ramo alimentício onde o número de produtos a serem administrados é grande e variado.

Com os avanços tecnológicos os dispositivos móveis se tornaram cada vez mais comuns no desenvolvimento tecnológico, devido seu crescente mercado e implementação simplificada para o cotidiano da população. O uso destes aparelhos permite ampliar as redes de comunicação, informações e de construção de conteúdo como textos, vídeos, áudios, editor de fotos, entre outras funções (Sonego; Behar, 2019).

Uma das tecnologias mais utilizadas no desenvolvimento para dispositivos móveis é o sistema android desenvolvido pela empresa de tecnologia mundialmente conhecida, Google. O Android é um sistema operacional de código aberto e baseado em Linux para dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*, o qual oferece uma abordagem unificada para o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, o que significa que os aplicativos devem ser capazes de rodar em diferentes dispositivos equipados com Android (VPMP Polytechnic, Computer Department, 2010).

O projeto visa desenvolver um aplicativo mobile para gestão de estoque em pequenos supermercados, empresas de microempreendedores individuais e outros comércios do ramo, usando o *Android Studio* e a linguagem *Kotlin*, juntamente de um banco de dados estruturado nas relações de permissões para maior segurança. "Em 2017 o time Android anunciou oficialmente suporte ao Kotlin

tornando-o uma das linguagens oficiais para o desenvolvimento na plataforma android” (Barbosa; Bessa, 2022). A solução busca facilitar o controle de produtos, otimizando entradas, saídas e reposição.

Metodologia

Para desenvolvimento do sistema foram utilizadas tecnologias que permitem a conexão entre os dados coletados e armazenados pelos usuários, a uma aplicação para dispositivos móveis. O desenvolvimento do aplicativo ocorreu pela IDE (*Integrated Development Environment*, em português “Ambiente de Desenvolvimento Integrado”) administrada pela empresa Google conhecida como *Android Studio*, a qual utiliza da linguagem de programação *Kotlin* para desenvolvimento da programação do aplicativo, e para a manipulação dos dados se foi criado um Banco de dados relacional utilizando do sistema *ROOM*.

O sistema *Android Studio* foi escolhido devido a facilidade de uso, conexão com dispositivos móveis, sistema de manuseio de sensores e câmeras do dispositivo e liberdade para construção da interface da aplicação. A linguagem *Kotlin* foi escolhida devido sua sintaxe limpa, dinâmica e flexível, sendo a responsável por integrar o ambiente visual com dados a serem manuseados via banco de dados. O uso destas tecnologias facilitou a integração de um banco de dados seguro que armazena, válida e controla os elementos do usuário, a partir de uma interface simples e eficiente.

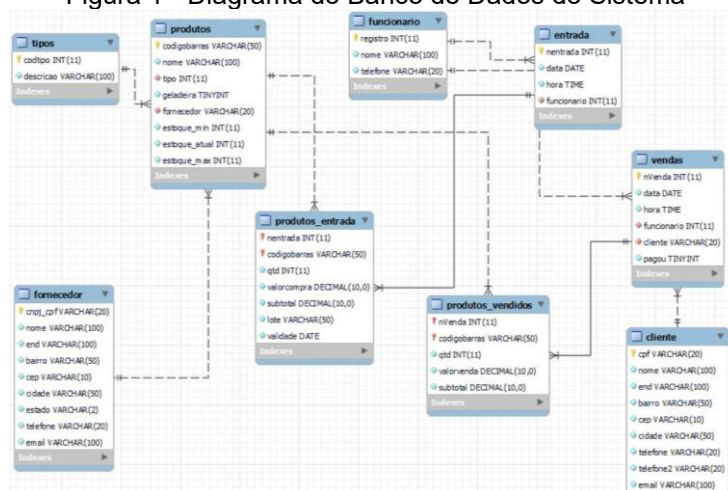
Os benefícios trazidos pelos bancos de dados relacionais: a capacidade de armazenar, acessar e alterar dados de forma rápida e fácil em computadores de baixo custo (Rob; Coronel, 2011). O sistema de banco de dados recebe todas as solicitações de aplicações e as traduz nas operações complexas necessárias para atendê-las. O sistema de banco de dados *Room*, é um banco de dados relacional integrado ao *Android*, sendo nativo do sistema, o que facilita o desenvolvimento do projeto.

Com o avanço da tecnologia se tornou necessário o desenvolvimento de novas formas de proteger os dados armazenados, a fim de proteger a integridade dos mesmos, os tornando mais confiáveis devido a dificuldade de alteração. Para manter a confiabilidade dos dados do sistema foi utilizado o sensor de biometria garantindo dessa forma que os dados e produtos sejam manipulados apenas por pessoas autorizadas pelo sistema.

As figuras abaixo representam o banco desenvolvido pelos autores para estruturação do sistema, os campos principais são: vendas, entrada e produtos. Os campos produtos_entrada e produtos_vendidos tem a função de conectar os produtos a seu devido estoque ou venda.

Os demais campos complementam as informações dessas tabelas especificando características dos elementos que as compõem, como a tabela funcionário que especifica quem realizará a venda ou receberá os produtos que serão estocados, como demonstrado na figura 1 apresentada abaixo:

Figura 1 - Diagrama do Banco de Dados do Sistema



Fonte: (Autores, 2025)

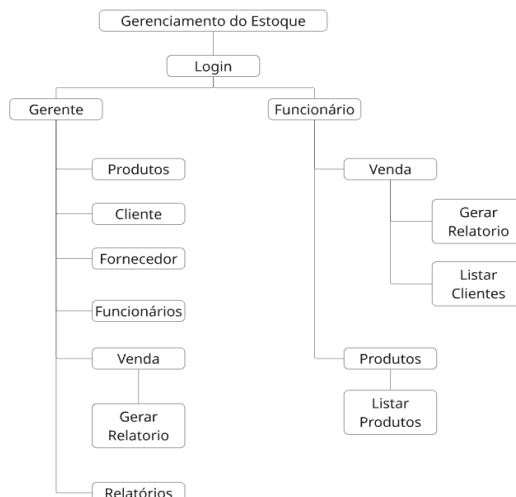
O sistema desenvolvido visa integrar o banco com as informações do estoque para que o microempreendedor possa controlar os produtos que entram e saem, além de validar essas transações

A Ciência do **NANO** e seu impacto transformador no **MACRO**

a partir do grau de permissão de cada usuário cadastrado, dentro da hierarquia da empresa, conforme definido na estrutura de acesso da figura 2 abaixo:

Figura 2 - Diagrama Hierárquico do Sistema

SISTEMA DE ESTOQUE DE ACESSO REMOTO PARA EMPRESAS DE COMÉRCIO DE ALIMENTOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE



Fonte: (Autores, 2025)

A modelagem do banco unida a categorização dos produtos proporcionou um processo eficiente de manipulação dos elementos do sistema levando a uma implementação segura de tecnologias que visam facilitar o uso no dia a dia, as tecnologias são as câmeras dos dispositivos móveis juntas a um sistema de validação da ação pela biometria aumentando a flexibilidade do sistema sem perder a segurança.

Resultados

As funcionalidades definidas no início do projeto foram desenvolvidas com sucesso, buscando a modernização da gestão de estoque em pequenos estabelecimentos comerciais. A proposta visa reduzir falhas no controle de validade e quantidade de produtos, facilitar o cadastro por meio do uso da câmera dos dispositivos móveis e garantir maior segurança nas operações por meio da autenticação biométrica.

O sistema apresentou êxito nas funcionalidades acima descritas, o sistema de entrada de dados apresenta uma sólida construção e validação de dados a fim de manter uma consistência com os dados a serem armazenados, o cadastro de produtos via câmera utiliza da leitura de código de barras para associar o código do produto a um elemento já existente ou para criar novos dados que serão digitados pelo usuário, e o sistema de autenticação biométrica é utilizado na entrada e saída de produtos para garantir que um funcionário autorizado possa fazer o recebimento dos produtos evitando dessa forma a perda ou acúmulo deles de maneira desnecessária.

Espera-se que o aplicativo desenvolvido contribua de forma significativa para a organização e controle sobre as dependências e produtos do comércio, visando uma melhoria das funcionalidades do projeto será estudado uma implementação de um sistema de filtro para facilitar o encontro de produtos para uma parcela específica dos clientes, além de uma implementação para dispositivos *IOS* visando atender um grupo maior de indivíduos que buscam a modernização de seus sistemas.

Discussão

Durante o desenvolvimento do projeto foram enfrentados diversos problemas, dentre eles vale destacar a implementação do processo de validação e autorização para o manuseio do sistema, a definição de quais os elementos que seriam utilizados para cadastrar os produtos no estoque a fim de aproximar da realidade dos comerciantes, juntamente às versões do sistema que implementavam

tecnologias diversas gerando conflito com a versão do *Android Studio* e seus suportes para as variantes de versão do sistema.

Para definir os elementos que formariam os campos padrões para cadastro de produtos foi necessária uma pesquisa a fundo sobre como os sistemas de estoque de pequenos mercados e de grandes mercados catalogam suas mercadorias, para tal pesquisa foi consultados comércios locais com sistemas de estoque controlados por planilhas físicas e supermercados com sistemas elaborados com diversos caixas e ampla quantidade de produtos.

A pesquisa aprofundada nos forneceu recursos para produzir um sistema sólido e padronizado com os já existentes, podendo definir o valor da venda e o pagamento, além de para clientes que têm contas no sistema podemos definir as compras feitas por eles e caso não tenham feito o pagamento há um débito que necessita ser pago, prática incomum em grandes mercados porém recorrente em comércios locais.

Conclusão

O sistema apresenta funcionalidades essenciais para manter a flexibilidade e organização do estoque sem perder a segurança, essas funções tornam ele auto suficiente a fim de atender diversas pessoas sem a necessidade de assistência para uso do mesmo, dentre as suas principais características está a validação tanto na entrada e saída de produtos e o sistema de armazenamento de produtos que garante que os elementos guardados sejam compatíveis com o estoque.

Portanto, a partir dos resultados apresentados e dos desafios superados, é possível concluir que o projeto atende as ideias projetadas e demonstra uma eficácia ao auxiliar os pequenos comércios e comerciantes do ramo alimentício a se modernizar e se adaptarem à nova indústria 4.0.

Referências

BAHRIN, Mohd Aiman Kamarul et al. Industry 4.0: A review on industrial automation and robotic. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)*, v. 78, n. 6-13, 2016. Disponível em: [View of INDUSTRY 4.0: A REVIEW ON INDUSTRIAL AUTOMATION AND ROBOTIC](#). Acesso em 18 ago. 2025.

BARBOSA, Victor Hugo Fonseca; BESSA, Geraldo Magela Almeida. Um estudo comparativo sobre as linguagens java e kotlin para o desenvolvimento de aplicativos android. **Caderno de Estudos em Sistemas de Informação**, v. 7, n. 1, 2022. Disponível em: <https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/cesi/article/view/2554>. Acesso em: 18 ago. 2025.

ROB, Peter; CORONEL, Carlos. Sistemas de banco de dados. **Projeto, implementação e**, 2011. Disponível em: [sistemas_de_banco_de_dados-libre.pdf](#). Acesso em: 25 set. 2025.

SONEGO, Anna Helena Silveira; BEHAR, Patricia Alejandra. M-learning: o uso de dispositivos móveis por uma geração conectada. **Educação**, v. 42, n. 3, p. 514-524, 2019. Disponível em: [1981-2582-reveduc-42-03-0514.pdf](#). Acesso em: 18 ago. 2025.