

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SÃO PAULO**

Wilian de Freitas Oliveira

**SISTEMA PARA CONTROLE DE ESTOQUE E EMISSÃO DE
NOTAS FISCAIS (PDV)**

Disciplina

Banco de dados 1

Professor

Paulo Giovani

CAMPOS DO JORDÃO

2025

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
1 INTRODUÇÃO	6
2 OBJETIVOS	7
3 JUSTIFICATIVA	7
4 METODOLOGIA	8
5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
6 MODELAGEM	10
7 CONCLUSÃO	11
REFERÊNCIAS	12

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema para controle de estoque integrado a um módulo de ponto de venda (PDV) com emissão de notas fiscais. O objetivo principal é demonstrar, por meio de uma abordagem prática, a aplicação de conceitos de modelagem, implementação e gerenciamento de banco de dados em um cenário real de operações comerciais. O sistema proposto permite registrar produtos, monitorar níveis de estoque, processar vendas e gerar documentos fiscais, assegurando organização das informações e maior agilidade nas rotinas de atendimento. A modelagem inclui a definição de entidades essenciais, como produtos, clientes, vendas e notas fiscais, assim como seus relacionamentos e restrições. A implementação busca garantir integridade, desempenho e consistência dos dados. O estudo evidencia a importância de soluções tecnológicas baseadas em banco de dados para otimizar processos, reduzir erros e ampliar o controle administrativo em pequenos e médios estabelecimentos comerciais.

Palavras-chave: Banco de dados; Controle de estoque; PDV; Nota fiscal; Sistemas de informação.

ABSTRACT

This paper presents the development of an inventory control system integrated with a point-of-sale (POS) module capable of issuing fiscal invoices. The main objective is to demonstrate, through a practical approach, the application of database modeling, implementation, and management concepts in a real commercial environment. The proposed system enables product registration, inventory level monitoring, sales processing, and fiscal document generation, ensuring information organization and greater agility in customer service routines. The modeling includes the definition of essential entities, such as products, customers, sales, and invoices, as well as their relationships and constraints. The implementation seeks to guarantee data integrity, performance, and consistency. The study highlights the importance of database-driven technological solutions to optimize processes, reduce errors, and improve administrative control in small and medium-sized commercial establishments.

Keywords: Database; Inventory control; POS; Fiscal invoice; Information systems.

1 Introdução

A crescente digitalização dos processos comerciais tem impulsionado a adoção de sistemas informatizados capazes de otimizar tarefas rotineiras e assegurar maior confiabilidade no gerenciamento de informações. Entre esses recursos, destacam-se os sistemas de controle de estoque integrados a módulos de ponto de venda (PDV), amplamente utilizados em estabelecimentos varejistas para registrar vendas, monitorar produtos e emitir documentos fiscais. A utilização de banco de dados nesses sistemas é fundamental para garantir que as informações sejam armazenadas de forma organizada, consistente e segura, permitindo consultas rápidas e tomadas de decisão mais assertivas. Nesse contexto, o presente trabalho tem como foco o desenvolvimento de um sistema destinado ao controle de estoque e à emissão de notas fiscais em ambiente de PDV, buscando demonstrar a aplicação prática dos conceitos estudados na disciplina de Banco de Dados. A criação de um modelo de dados adequado é essencial para atender às exigências de um sistema comercial, que demanda controle rigoroso das movimentações de mercadorias, integridade nas transações de venda e geração de registros fiscais confiáveis. Além disso, o estudo apresenta o processo de modelagem das principais entidades envolvidas, bem como os relacionamentos e regras de negócio necessárias para assegurar o bom funcionamento do sistema. A implementação proposta visa oferecer uma solução simples, eficiente e escalável, capaz de atender pequenos e médios estabelecimentos que necessitam de maior automação em suas rotinas administrativas. Dessa forma, o trabalho busca não apenas validar o uso correto das técnicas de banco de dados, mas também evidenciar sua relevância no desenvolvimento de sistemas aplicados ao contexto empresarial atual.

2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de controle de estoque integrado a um módulo de ponto de venda (PDV) capaz de registrar vendas, atualizar automaticamente as movimentações de produtos e emitir notas fiscais, aplicando na prática os principais conceitos estudados na disciplina de Banco de Dados. Para alcançar essa proposta, busca-se projetar um modelo de dados claro e consistente, implementar funcionalidades de cadastro, consulta e atualização de produtos, e criar mecanismos que tornem o processamento das vendas mais ágil e seguro. Além disso, pretende-se aplicar técnicas de normalização para garantir bom desempenho, reduzir redundâncias e assegurar a integridade das informações. O sistema será avaliado por meio de testes que verifiquem sua estabilidade, precisão e aderência às necessidades reais de um ambiente comercial, permitindo evidenciar a importância do uso adequado de banco de dados no desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas à automatização de processos administrativos.

3 Justificativa

A escolha por desenvolver um sistema de controle de estoque integrado a um módulo de ponto de venda (PDV) se justifica pela necessidade cada vez maior de pequenas e médias empresas adotarem soluções tecnológicas que tornem suas rotinas mais organizadas, rápidas e confiáveis. Em muitos estabelecimentos, o gerenciamento de produtos ainda é feito de forma manual ou com ferramentas limitadas, o que acaba gerando inconsistências, perdas de informações e dificuldades no acompanhamento das movimentações diárias. Nesse contexto, propor um sistema que automatize essas tarefas e garanta maior precisão nos registros contribui diretamente para a melhoria dos processos internos e para a tomada de decisões mais assertivas. Além disso, o trabalho se mostra relevante para a formação acadêmica, pois permite aplicar conceitos essenciais de banco de dados em uma situação prática e realista, fortalecendo a compreensão sobre modelagem, integridade, normalização e desempenho. Assim, o desenvolvimento deste projeto não apenas atende aos requisitos da

disciplina, como também oferece uma solução útil e aplicável ao contexto comercial contemporâneo.

4 Metodologia

A metodologia empregada neste trabalho fundamenta-se em uma abordagem aplicada, iniciada por uma pesquisa bibliográfica que serviu de base para o entendimento dos conceitos essenciais de banco de dados. Foram consultados livros, artigos científicos e materiais técnicos que abordam modelagem conceitual, normalização, integridade referencial e práticas recomendadas para a construção de sistemas de informação. Essa etapa teórica permitiu compreender os princípios necessários para o desenvolvimento de uma solução robusta e alinhada às exigências do contexto comercial. Além disso, realizou-se um estudo exploratório sobre sistemas de controle de estoque e PDVs existentes no mercado, o que ajudou a identificar funções essenciais e padrões de operação utilizados em soluções reais.

Com base nesse embasamento inicial, desenvolveu-se a modelagem do banco de dados utilizando o diagrama entidade-relacionamento (DER) e posteriormente o modelo lógico. Nessa fase, buscou-se representar com precisão todas as entidades e relacionamentos necessários para o funcionamento do sistema, aplicando técnicas de normalização para reduzir redundâncias e garantir a integridade das informações. A modelagem passou por revisões sucessivas até atingir consistência e aderência aos requisitos levantados. Após a finalização do modelo, procedeu-se à implementação no Sistema Gerenciador de Banco de Dados selecionado, estruturando tabelas, chaves primárias, chaves estrangeiras e demais restrições necessárias ao controle de estoque, registro de vendas e emissão de notas fiscais.

A última etapa da metodologia consistiu na realização de testes práticos, destinados a validar o desempenho e a confiabilidade do sistema. Foram simulados cenários reais de uso, como cadastramento de produtos, atualização de estoque e emissão de documentos fiscais, para verificar o funcionamento das rotinas implementadas e a integridade dos dados gerados. Os resultados desses testes orientaram ajustes finais no modelo e no código, garantindo maior estabilidade, precisão e coerência com os objetivos propostos. Essa sequência metodológica, combinando pesquisa, modelagem e validação prática, assegurou a construção de uma solução tecnicamente fundamentada e aplicável ao ambiente comercial.

5 Fundamentação teórica

A construção de sistemas de controle de estoque e emissão de notas fiscais fundamenta-se em princípios essenciais da área de Banco de Dados, que oferecem suporte à organização, manipulação e integridade das informações. Segundo Date (2004) e Elmasri & Navathe (2011), um banco de dados deve ser estruturado de forma a representar fielmente os elementos do mundo real, permitindo o armazenamento eficiente e o acesso confiável aos dados. Para isso, a modelagem conceitual por meio do diagrama entidade-relacionamento (DER) é amplamente utilizada, pois possibilita compreender e visualizar as entidades envolvidas, seus atributos e os relacionamentos que sustentam o funcionamento do sistema.

A normalização, conforme proposta por Codd (1970), desempenha papel relevante na eliminação de redundâncias e inconsistências, garantindo que os dados sejam armazenados de maneira lógica e organizada. Essa técnica contribui diretamente para a eficiência das operações de consulta e atualização, aspectos fundamentais em sistemas que lidam com movimentações constantes de estoque e registros de vendas. Além disso, o uso de restrições de integridade, como chaves primárias e estrangeiras, assegura que as relações estabelecidas entre tabelas se mantenham consistentes, evitando erros comuns em ambientes de alto volume de operações.

Por fim, o desenvolvimento de sistemas transacionais, como os utilizados em pontos de venda (PDV), baseia-se em princípios de atomicidade, consistência, isolamento e durabilidade (ACID), amplamente discutidos em literatura técnica relacionada a Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBDs). Esses princípios garantem que cada operação — como registrar uma venda ou atualizar o estoque — seja concluída de forma segura, mesmo em situações de falhas ou acesso simultâneo. Assim, a fundamentação teórica que sustenta este trabalho integra conceitos de modelagem, normalização e integridade, fornecendo base sólida para o desenvolvimento de uma solução eficiente e confiável para ambientes comerciais.

6 Modelagem

A modelagem do banco de dados foi realizada seguindo os conceitos apresentados por Carlos Alberto Heuser, que destaca a importância de compreender o domínio do problema antes de estruturar qualquer modelo de dados. Com base nessa abordagem, iniciou-se a análise das informações essenciais para o funcionamento de um sistema de controle de estoque com ponto de venda (PDV). A partir desse levantamento, foi elaborado o Modelo Entidade-Relacionamento (MER), utilizando a notação **pé de galinha**, amplamente empregada por sua clareza ao representar cardinalidades e relacionamentos.

A entidade **Produto** foi definida como uma das centrais do modelo, representando os itens mantidos em estoque com atributos como nome, preço e quantidade disponível. A entidade **Venda** representa cada operação realizada no PDV, enquanto **Item_Venda**, seguindo o que Heuser chama de entidade associativa, estabelece a ligação entre Produto e Venda, permitindo identificar quais produtos foram vendidos e em quais quantidades. Para completar o ciclo comercial, adicionou-se a entidade **Nota_Fiscal**, associada de forma direta à Venda, e a entidade **Cliente**, responsável por armazenar informações básicas sobre o comprador. Com a notação pé de galinha, foi possível representar de maneira clara relacionamentos como 1:N entre Cliente e Venda, 1:N entre Venda e Item_Venda, e também entre Produto e Item_Venda, além do relacionamento 1:1 entre Venda e Nota_Fiscal.

O Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), estruturado segundo as recomendações de Heuser, sintetiza essas entidades, atributos e cardinalidades, oferecendo uma visão concisa e organizada do banco de dados. Esse modelo serviu como base direta para a criação das tabelas e das regras de integridade no ambiente físico, garantindo que o sistema opere de forma segura, coerente e alinhada às práticas reconhecidas da área.

7 Conclusão

O desenvolvimento do sistema de controle de estoque integrado a um módulo de ponto de venda (PDV) permitiu demonstrar, na prática, a aplicação dos principais conceitos estudados na disciplina de Banco de Dados. A partir da pesquisa teórica e da modelagem fundamentada em autores como Heuser, foi possível estruturar um modelo consistente e funcional, utilizando a notação pé de galinha para representar de forma clara as entidades e os relacionamentos essenciais ao fluxo comercial. Essa etapa inicial foi decisiva para garantir a organização lógica do banco de dados, evitando redundâncias, assegurando integridade e permitindo a construção de uma base sólida para as etapas seguintes.

A implementação do modelo, aliada à criação das funcionalidades de cadastro, consulta, atualização de estoque e emissão de notas fiscais, mostrou como o uso adequado das técnicas de normalização, das regras de integridade e dos princípios ACID contribui diretamente para a confiabilidade e a eficiência de um sistema comercial. Os testes realizados confirmaram o bom desempenho das operações, evidenciando que a estrutura planejada atende às necessidades de um ambiente real, especialmente para pequenos e médios estabelecimentos que dependem de precisão e agilidade em suas rotinas diárias.

De modo geral, o trabalho cumpriu seu objetivo de integrar teoria e prática, permitindo ao estudante compreender de forma mais profunda o papel dos bancos de dados no desenvolvimento de soluções tecnológicas para o mercado. Além de reforçar os conhecimentos adquiridos ao longo da disciplina, o projeto também evidencia como uma modelagem bem elaborada e uma implementação cuidadosa podem resultar em sistemas eficientes, seguros e aplicáveis ao contexto comercial contemporâneo. Assim, o estudo se conclui como uma experiência enriquecedora e fundamentada, que contribui tanto para a formação acadêmica quanto para a compreensão das demandas reais da área de tecnologia da informação.

REFERÊNCIAS

<DATE, C. J.> **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

<LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P.> **Sistemas de Informação: gerenciamento e desafios da era digital**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

<LOPES, J. F.; CARVALHO, R. A.> **Gestão e Produção de Gado de Corte: aspectos zootécnicos e econômicos**. São Paulo: Nobel, 2002.

<SILVA, M. A.; SOUZA, L. R.; PEREIRA, F. J.> Sistema de controle zootécnico para pequenos produtores de gado de corte. *Revista Brasileira de Agroinformática*, v. 10, n. 2, p. 45-56, 2018.

<SOUZA, R. T.; PEREIRA, A. L.> Software para gestão de custos e planejamento de produção em propriedades rurais. *Revista de Gestão Rural*, v. 8, n. 1, p. 22-34, 2020.