

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

FILIPE ROCHA MASCARENHAS

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PADARIAS

**CAMPOS DO JORDÃO
2025**

FILIPE ROCHA MASCARENHAS

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PADARIAS

Projeto desenvolvido como requisito parcial para avaliação na disciplina de Banco de Dados 1, correspondente à primeira fase do projeto semestral sobre o desenvolvimento e implementação de um banco de dados relacional.

Orientador: Paulo Giovani de Faria Zeferino

CAMPOS DO JORDÃO

2025

RESUMO

O projeto apresenta um banco de dados relacional para um sistema de gerenciamento de padarias. O objetivo principal é desenvolver um modelo consistente e normalizado, visando solucionar desafios críticos como o controle de estoque, o registro de vendas e a gestão da produção. A metodologia partiu da análise de requisitos, seguida da modelagem conceitual e lógica. O projeto detalha tabelas essenciais para a operação comercial e industrial, incluindo o cadastro de fornecedores, controle de insumos e fichas técnicas (receitas) para baixa automática de matérias-primas. Como resultado, entrega-se a especificação técnica de um banco de dados íntegro, pronto para implementação SQL, servindo de alicerce para a automação comercial e o controle de custos do estabelecimento.

Palavras-chave: Gerenciamento de padaria; Banco de Dados Relacional; SQL; Controle de Produção; Ficha Técnica.

ABSTRACT

This project presents the detailed design of a relational database for a bakery management system. The main objective is to develop a consistent and normalized model, aiming to solve critical challenges such as inventory control, sales recording, and production management. The methodology started with requirements analysis, followed by conceptual and logical modeling. The project details essential tables for commercial and industrial operations, including supplier registration, raw material control, and technical datasheets (recipes) for automatic raw material deduction. The result is the technical specification of an integer database, ready for SQL implementation, serving as a foundation for commercial automation and cost control in the establishment.

Keywords: Bakery management; Relational Database; SQL; Production Control; Technical Datasheet.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) 17

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dicionário da Tabela Categoria	17
Quadro 2 – Dicionário da Tabela Produto	17
Quadro 3 – Dicionário da Tabela Funcionário	18
Quadro 4 – Dicionário da Tabela Venda	18
Quadro 5 – Dicionário da Tabela Item_Venda	18
Quadro 6 – Dicionário da Tabela Fornecedor	19
Quadro 7 – Dicionário da Tabela Insumo	19
Quadro 8 – Dicionário da Tabela Ficha_Tecnica	19
Quadro 9 – Dicionário da Tabela Cliente	20
Quadro 10 – Dicionário da Tabela Produção	20

LISTA DE SIGLAS

DDL Data Definition Language

SQL Structed Query Language

PDV Ponto de Venda

SGBD Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivos	10
1.2	Justificativa	11
1.3	Aspectos Metodológicos	11
1.4	Aporte Teórico	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1	Banco de Dados Relacional	12
2.2	Normalização de Dados	12
2.3	Trabalhos Relacionados	13
3	PROJETO PROPOSTO (METODOLOGIA)	14
3.1	Considerações Iniciais	14
3.2	Requisitos	14
3.3	Casos de Uso	15
3.3.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	15
3.3.2	DESCRIÇÕES DOS CASOS DE USO	15
3.4	Arquitetura	16
3.5	Projeto de Dados	16
3.6	Interfaces	19
3.7	Implementação	19
3.8	Testes e Falhas Conhecidas	20
3.9	Implantação	20
3.10	Manual de Usuário	20
4	AVALIAÇÃO	21

4.1	Condução	22
4.2	Resultados	22
4.3	Discussão	22
5	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

As padarias representam um pilar cultural e econômico no cotidiano brasileiro, sendo estabelecimentos que demandam uma gestão ágil e precisa devido às suas particularidades operacionais. A alta rotatividade de produtos, a perecibilidade dos insumos e a necessidade de um atendimento rápido no balcão geram um fluxo de dados complexo e contínuo. Atualmente, muitas padarias de pequeno e médio porte ainda dependem de processos manuais, como anotações em papel, ou de sistemas de gestão genéricos que não atendem adequadamente às suas necessidades, resultando em desafios como o controle ineficaz de estoque, perdas de produtos e dificuldade na análise de vendas. A base para a superação desses desafios reside na estruturação organizada da informação. Um sistema de gerenciamento eficiente só é possível se alicerçado em uma fundação de dados sólida e bem modelada. Portanto, este projeto se concentra na etapa mais crucial e fundamental para a automação de uma padaria: o planejamento, a modelagem e a criação de um banco de dados relacional. Este documento detalhará a concepção de uma estrutura de dados robusta, normalizada e otimizada, que servirá como a espinha dorsal para qualquer futuro sistema de ponto de venda e gestão para o setor de panificação.

1.1 Objetivos

Este trabalho tem por objetivo projetar e implementar um banco de dados relacional que modele de forma consistente as operações de uma padaria.

Para a consecução deste objetivo foram estabelecidos os objetivos específicos:

- Analisar e definir as principais entidades, atributos e relacionamentos que compõem o fluxo de dados de uma padaria, como produtos, vendas, estoque e clientes;
- Criar o modelo conceitual (DER) e o modelo lógico do banco de dados, aplicando as formas normais para garantir a integridade e evitar redundâncias;
- Implementar a estrutura física do banco de dados em um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) utilizando a linguagem SQL;

- Validar a estrutura criada através da inserção de dados de exemplo e da execução de consultas que simulem as operações rotineiras do negócio.

1.2 Justificativa

A relevância deste projeto está na criação de uma fundação de dados íntegra e eficiente. Um banco de dados bem estruturado é o pré-requisito para o desenvolvimento de qualquer sistema de gestão confiável. Para uma padaria, isso se traduz na capacidade de, futuramente, suportar um sistema que possa realizar consultas rápidas no caixa, gerar relatórios de vendas precisos e automatizar o controle de estoque, sendo, portanto, o primeiro e mais crítico passo para a modernização e otimização do estabelecimento.

1.3 Aspectos Metodológicos

A metodologia utilizada para a concepção do banco de dados seguiu as etapas clássicas da modelagem de dados. Inicialmente, realizou-se o levantamento de requisitos informacionais do negócio. Em seguida, foi desenvolvida a modelagem conceitual e lógica, por meio da qual a estrutura foi desenhada e normalizada. Por fim, a metodologia abrange a modelagem física, com a implementação do esquema lógico em um SGBD através de scripts DDL.

1.4 Aporte Teórico

Este trabalho fundamenta-se nos conceitos da teoria de Banco de Dados Relacionais, incluindo a modelagem de dados através do DER, o processo de Normalização de Dados para garantir a integridade da informação e a utilização da Linguagem SQL para a definição e manipulação dos dados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção será apresentada uma revisão de conceitos fundamentais sobre banco de dados e engenharia de software que sustentam o desenvolvimento deste projeto, contextualizando as tecnologias escolhidas para a solução do problema de gestão na padaria.

2.1 Banco de Dados Relacional

O modelo relacional, proposto por Edgar F. Codd em 1970, baseia-se no conceito matemático de relações, representadas graficamente por tabelas. Segundo Elmasri e Navathe (2011), a principal virtude deste modelo é a simplicidade estrutural e a capacidade de garantir a integridade dos dados através de chaves primárias e estrangeiras. Para o cenário de uma padaria, onde a consistência entre estoque e vendas é crítica, o modelo relacional oferece a robustez necessária (ACID - Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade) que planilhas ou modelos não estruturados não conseguem prover.

2.2 Normalização de Dados

A normalização é um processo formal de análise dos esquemas de relações com base em suas dependências funcionais e chaves primárias. De acordo com Heuser (2009), o objetivo é minimizar redundâncias e evitar anomalias de inserção, atualização e exclusão. Neste projeto, a aplicação das formas normais (1FN, 2FN e 3FN) é essencial para separar, por exemplo, os dados de produtos dos dados de itens vendidos, garantindo que a alteração no preço de um pão não afete o histórico de vendas passadas.

2.3 Trabalhos Relacionados

Existem diversos sistemas genéricos de ERP (Enterprise Resource Planning) no mercado. No entanto, muitos são onerosos ou complexos demais para pequenas padarias, exigindo hardware robusto. Outras soluções, baseadas apenas em planilhas eletrônicas, falham na segurança e na concorrência de dados (vários caixas

acessando ao mesmo tempo). Este projeto se diferencia por propor uma arquitetura de dados enxuta e específica para as regras de negócio de panificação, focando na agilidade do PDV (Ponto de Venda).

3 PROJETO PROPOSTO (METODOLOGIA)

Nesta seção serão apresentadas detalhadamente a metodologia utilizada, os requisitos levantados e a estrutura técnica do banco de dados desenvolvido.

3.1 Considerações Iniciais

O desenvolvimento seguiu uma abordagem incremental. Inicialmente, focou-se na compreensão do fluxo de caixa e estoque de uma padaria típica. A ferramenta brModelo foi utilizada para a modelagem conceitual e lógica, e a linguagem SQL (padrão ANSI) foi adotada para a implementação física, visando compatibilidade com SGBDs como MySQL ou PostgreSQL.

3.2 Requisitos

Para garantir que o banco de dados atenda às necessidades do negócio, foram definidos os seguintes requisitos de dados:

- RD01: O sistema deve armazenar dados cadastrais de produtos, incluindo código de barras, unidade de medida (kg/un) e estoque mínimo.
- RD02: Deve ser possível categorizar os produtos (ex: Padaria, Confeitaria) para relatórios segmentados.
- RD03: O banco deve registrar cada venda com data, hora, funcionário responsável, cliente (opcional) e forma de pagamento.
- RD04: O sistema deve manter a integridade do estoque, debitando quantidades automaticamente a cada item vendido.
- RD05: Deve haver controle de acesso via cadastro de funcionários com cargos definidos.

- RD06: O sistema deve permitir o cadastro de clientes para controle de vendas a prazo (fiado) e histórico de compras.
- RD07: O sistema deve registrar a produção de lotes (fornadas), vinculando-os a uma ficha técnica para baixa automática dos insumos correspondentes.

3.3 Casos de Uso

Embora este seja um projeto focado no desenvolvimento do banco de dados, a definição dos Casos de Uso é essencial para validar se a modelagem suporta todas as interações previstas no sistema final. Os casos de uso descrevem as funcionalidades que exigirão operações de leitura e escrita nas tabelas projetadas.

3.3.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

O fluxo do sistema foi expandido para envolver três atores principais: o "Caixa", responsável pelas operações comerciais de frente de loja; o "Padeiro" (ou Responsável pela Produção), encarregado de registrar as fornadas; e o "Gerente", que administra os cadastros fundamentais.

- O **Caixa** interage com os casos de uso de "Realizar Venda" e "Consultar Cliente".
- O **Padeiro** interage com o caso de uso "Registrar Produção".
- O **Gerente** interage com "Cadastrar Produto", "Gerenciar Fornecedores" e "Definir Ficha Técnica".

3.3.2 DESCRIÇÕES DOS CASOS DE USO

- UC01 - Realizar Venda: O ator inicia uma nova transação. O sistema cria um registro na tabela Venda, vinculando opcionalmente um cliente, e múltiplos registros na tabela Item_Venda, baixando o estoque dos produtos.
- UC02 - Cadastrar Produto: O gerente insere um novo produto. O banco verifica se a categoria existe e se o código de barras é único.
- UC03 - Registrar Produção: O padeiro informa a conclusão de uma fornada. O sistema registra a entrada do produto final na tabela Producao e utiliza a Ficha_Tecnica para calcular o consumo de insumos.
- UC04 - Gerenciar Clientes: O sistema permite o cadastro de clientes com limite de crédito, essencial para a validação de vendas a prazo.

3.4 Arquitetura

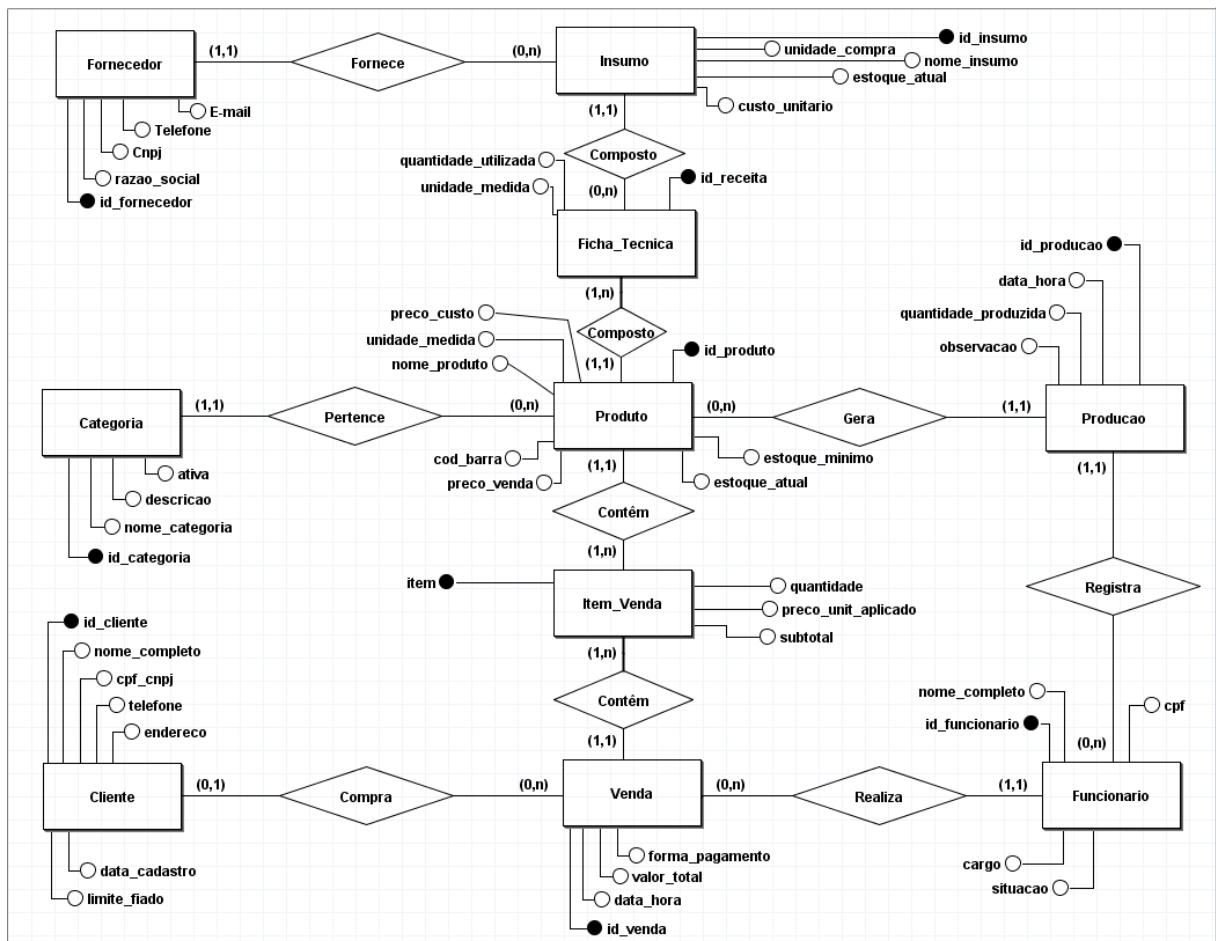
A arquitetura proposta é cliente-servidor. O banco de dados relacional atua como o servidor de dados, gerenciando o armazenamento e a recuperação. A integridade é garantida pelo próprio SGBD através de constraints (chaves estrangeiras e restrições de domínio), reduzindo a dependência da aplicação cliente para validações críticas.

3.5 Projeto de Dados

Esta é a etapa central do projeto, detalhando a estrutura das tabelas criadas (Dicionário de Dados).

Para visualizar a estrutura completa do banco de dados e as ligações entre as entidades, elaborou-se o modelo gráfico apresentado a seguir. A **Figura 1** demonstra o Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) consolidado.

Figura 1 – Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)



Fonte: O autor (2025)

Após a definição visual do modelo, detalha-se a estrutura física de todas as entidades que compõem o banco de dados. Os quadros apresentados a seguir descrevem minuciosamente os dicionários de dados de cada tabela, especificando seus atributos, tipos de dados, chaves primárias (PK) e chaves estrangeiras (FK), fundamentais para a implementação e integridade do sistema.

Quadro 1 - Dicionário da Tabela Categoria

Nome do Campo	Tipo	Chave	Descrição
id_categoria	INT	PK	Identificador único da categoria (Auto Incremento).
nome_categoria	VARCHAR(50)		Nome da categoria (ex: Panificação, Frios, Bebidas).
descricao	VARCHAR(200)		Breve descrição dos tipos de produtos nesta categoria.
ativa	BOOLEAN		Indica se a categoria está ativa para uso no sistema.

Fonte: O autor (2025)

Quadro 2 - Dicionário da Tabela Produto

Nome do Campo	Tipo	Chave	Descrição
id_produto	INT	PK	Identificador único do produto.
nome_produto	VARCHAR(100)		Nome comercial do produto (ex: Pão Francês).
cod_barras	VARCHAR(13)	UK	Código de barras EAN-13 para leitura no caixa.
unidade_medida	CHAR(2)		Unidade de venda: 'KG' (quilo) ou 'UN' (unidade).
preco_custo	DECIMAL(10,2)		Custo de produção ou aquisição do produto.
preco_venda	DECIMAL(10,2)		Preço final de venda ao consumidor.
estoque_atual	DECIMAL(10,3)		Quantidade atual em estoque (suporta decimais).
estoque_minimo	DECIMAL(10,3)		Quantidade mínima para gerar alerta de reposição.
id_categoria	INT	FK	Referência à categoria do produto.

Fonte: O autor (2025)

Quadro 3 - Dicionário da Tabela Funcionario

Nome do Campo	Tipo	Chave	Descrição
id_funcionario	INT	PK	Identificador único do funcionário.
nome_completo	VARCHAR(100)		Nome civil completo do funcionário.
cpf	VARCHAR(11)	UK	Cadastro de Pessoa Física (somente números).
cargo	VARCHAR(50)		Função exercida (ex: Caixa, Padeiro, Gerente).
situacao	ENUM		Status ('Ativo', 'Férias', 'Desligado').

Fonte: O autor (2025)

Quadro 4 - Dicionário da Tabela Venda

Nome do Campo	Tipo	Chave	Descrição
id_venda	INT	PK	Identificador único da transação.
data_hora	DATETIME		Data e hora exata da abertura da venda.
valor_total	DECIMAL(10,2)		Valor total bruto da venda.
forma_pagamento	VARCHAR(20)		Ex: 'Dinheiro', 'Cartão', 'PIX', 'Fiado'.
id_funcionario	INT	FK	Funcionário responsável pela venda.
id_cliente	INT	FK	Cliente comprador (pode ser NULO/Venda Avulsa).

Fonte: O autor (2025)

Quadro 5 - Dicionário da Tabela Item_Venda

Nome do Campo	Tipo	Chave	Descrição
id_venda	INT	PK, FK	Referência à venda realizada.
id_produto	INT	PK, FK	Referência ao produto vendido.
quantidade	DECIMAL(10,3)		Quantidade vendida do produto.
preco_unit_aplicado	DECIMAL(10,2)		Preço do produto no momento da venda (histórico).
subtotal	DECIMAL(10,2)		Calculado: quantidade * preco_unit_aplicado.

Fonte: O autor (2025)

Quadro 6 - Dicionário da Tabela Fornecedor

Nome do Campo	Tipo	Chave	Descrição
id_fornecedor	INT	PK	Identificador único do fornecedor.
razao_social	VARCHAR(100)		Nome jurídico da empresa fornecedora.
Cnpj	VARCHAR(14)	UK	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (Único).
Telefone	VARCHAR(15)		Contato comercial.
Email	VARCHAR(100)		E-mail para pedidos de reposição.

Fonte: O autor (2025)

Quadro 7 - Dicionário da Tabela Insumo (Matéria-Prima)

Nome do Campo	Tipo	Chave	Descrição
id_insumo	INT	PK	Identificador único da matéria-prima (ex: Farinha).
nome_insumo	VARCHAR(50)		Nome do material (ex: Farinha de Trigo Tipo 1).
unidade_compra	CHAR(2)		Ex: 'KG', 'LT' (Litros), 'SC' (Saco).
estoque_atual	DECIMAL(10,3)		Quantidade física de insumo no armazém.
custo_unitario	DECIMAL(10,2)		Custo médio de aquisição (para cálculo de receita).
id_fornecedor	INT	FK	Fornecedor principal deste insumo.

Fonte: O autor (2025)

Quadro 8 - Dicionário da Tabela Ficha_Tecnica (Produção/Receita)

Nome do Campo	Tipo	Chave	Descrição
id_produto	INT	PK, FK	Produto final que será produzido (ex: Pão Francês).
id_insumo	INT	PK, FK	Insumo utilizado na receita (ex: Farinha).
quantidade_utilizada	DECIMAL(10,4)		Quanto desse insumo é gasto para fazer 1 unidade do produto.
unidade_medida	CHAR(2)		Unidade de medida na receita (ex: gramas ou kg).

Fonte: O autor (2025)

Quadro 9 - Dicionário da Tabela Cliente

Nome do Campo	Tipo	Chave	Descrição
id_cliente	INT	PK	Identificador único do cliente.
nome_completo	VARCHAR(100)		Nome do cliente.
cpf_cnpj	VARCHAR(14)	UK	CPF ou CNPJ do cliente (Único).
telefone	VARCHAR(15)		Telefone celular/WhatsApp para contato.
endereco	VARCHAR(150)		Endereço completo (Rua, número, bairro).
limite_fiado	DECIMAL(10,2)		Valor máximo permitido para compras a prazo.
dataCadastro	DATETIME		Data e hora em que o cliente foi registrado.

Fonte: O autor (2025)

Quadro 10 - Dicionário da Tabela Producao

Nome do Campo	Tipo	Chave	Descrição
id_producao	INT	PK	Identificador único da ordem de produção.
data_hora	DATETIME		Data e hora em que a fornada foi produzida.
quantidade_produzida	DECIMAL(10,3)		Quantidade de produto final feito (ex: 50 Unidades).
observacao	VARCHAR(200)		Ex: "Fornada saiu um pouco mais escura".
id_produto	INT	FK	Qual produto foi produzido (Ref. Tabela Produto).
id_funcionario	INT	FK	Padeiro responsável (Ref. Tabela Funcionario).

Fonte: O autor (2025)

3.6 Interfaces

Como o escopo deste projeto limita-se ao banco de dados, as interfaces referem-se aos scripts SQL e ferramentas de administração (como MySQL Workbench ou pgAdmin) utilizadas para interagir com o banco, executar queries de inserção, atualização e consulta de relatórios. Não há interfaces gráficas de usuário desenvolvidas nesta etapa.

3.7 Implementação

A implementação foi realizada através da criação de scripts DDL (Data Definition Language). O script cria primeiramente as entidades fortes (Categoria, Cliente, Funcionario), seguidas pelas entidades com chaves estrangeiras (Produto, Venda) e, por fim, a entidade associativa (Item_Venda), respeitando a integridade referencial.

3.8 Testes e Falhas Conhecidas

Foram realizados testes de inserção de dados para validar as restrições (Constraints).

- Teste de Integridade: Tentativa de cadastrar um produto em uma categoria inexistente (Bloqueado pelo SGBD, como esperado).
- Teste de Unicidade: Tentativa de cadastrar dois produtos com o mesmo código de barras (Bloqueado, como esperado).
- Limitação: Atualmente, o banco não impede vendas com estoque negativo via trigger (gatilho) nativo, sendo necessário implementar essa lógica na aplicação ou em stored procedures futuras.

3.9 Implantação

O banco de dados está pronto para ser implantado em um servidor local na padaria. Recomenda-se o uso de um SGBD robusto e gratuito, como o MySQL Community Server, configurado para realizar backups diários automáticos (mysqldump).

3.10 Manual de Usuário

Para este projeto, o "Manual do Usuário" consiste na documentação do Dicionário de Dados (apresentado na seção 3.5) e no Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), servindo como guia técnico para os desenvolvedores que criaram a interface gráfica do sistema.

4 AVALIAÇÃO

Nesta seção serão discutidos os resultados da aplicação do modelo de dados proposto e sua eficácia frente aos problemas levantados.

4.1 Condução

A avaliação foi conduzida simulando um dia típico de operação de uma padaria. Foram executados scripts SQL contendo 50 inserções de produtos variados (pães, leite, doces) e 20 transações de vendas, variando entre vendas à vista e a prazo (fiado) para clientes cadastrados. Também foram simulados registros na tabela Producao, verificando se o relacionamento com a tabela Funcionario e Produto estava consistente. Além disso, validou-se o módulo de gestão de clientes simulando uma venda a prazo ('fiado'). O teste consistiu em registrar uma venda vinculada a um id_cliente existente e verificar se o sistema aceitava a transação, respeitando a integridade da chave estrangeira.

4.2 Resultados

Os testes demonstraram que o modelo suporta as operações sem redundância de dados. Consultas complexas foram executadas com sucesso, como:

- Total de vendas por funcionário no dia: Retornou valores precisos, agrupando pela chave estrangeira id_funcionario.
- Produtos com estoque baixo: A consulta SQL identificou corretamente os itens cujo estoque_atual estava igual ou menor que estoque_minimo, validando o requisito de controle de estoque.

4.3 Discussão

O modelo relacional mostrou-se adequado. A decisão de usar campos decimais (DECIMAL 10,3) para quantidades revelou-se crucial para padarias, que vendem produtos pesados (ex: 0,450 kg de queijo). O uso da tabela associativa Item_Venda permitiu registrar o preço histórico do produto, garantindo que aumentos de preço futuros não alterem os relatórios financeiros do passado, solucionando um problema comum em sistemas mal modelados.

A inclusão das tabelas Fornecedor, Insumo e Ficha_Tecnica (Quadros 7, 8 e 9) expandiu o escopo do banco de dados para além do ponto de venda. A tabela Ficha_Tecnica atua como uma entidade associativa fundamental, permitindo o relacionamento N:M entre Produtos e Insumos. Isso possibilita que o sistema calcule automaticamente o custo de produção de um pão (somando o custo dos insumos vinculados) e realize a baixa automática no estoque de farinha e ovos sempre que uma fornada de pães for registrada como 'Produzida', garantindo um controle de inventário muito mais rigoroso.

5 CONCLUSÃO

Este projeto atingiu seu objetivo principal de desenvolver a estrutura fundamental de dados para um sistema de gerenciamento de padarias. A modelagem realizada soluciona os problemas de inconsistência de estoque e falta de histórico de vendas identificados na introdução.

Como conclusões finais:

- A normalização das tabelas garantiu a integridade dos dados, eliminando repetições desnecessárias.
- O detalhamento dos campos (como estoque_minimo e unidade_medida) atende especificamente às regras de negócio do setor de panificação.

Sugere-se, como trabalhos futuros, a implementação de Triggers no banco de dados para automatizar a baixa de estoque no momento da venda e a criação de Views para facilitar a geração de relatórios gerenciais para o proprietário da padaria.

REFERÊNCIAS

DATE, C. J. Introdução a Sistemas de Bancos de Dados. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.