**UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA – UNOESC**

**CAMPUS SÃO MIGUEL DO OESTE**

**CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – 3ª FASE**

ARTHUR BORGER KOCHEM

ARTHUR COSTA GRUBER

BRUNO GABRIEL KONZEN

**SISTEMA PARA UMA PADARIA: BREADTRACK**

SÃO MIGUEL DO OESTE

2023

ARTHUR BORGER KOCHEM

ARTHUR COSTA GRUBER

BRUNO GABRIEL KONZEN

**SISTEMA PARA UMA PADARIA: BREADTRACK**

Trabalho apresentado ao curso de Graduação em Ciência da Computação da Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC, Campus São Miguel do Oeste, como requisito para obtenção de nota para o componente curricular de Banco de Dados I.

Orientador: Roberson Junior Fernandes Alves

SÃO MIGUEL DO OESTE

2023

**RESUMO**

Este trabalho apresenta um estudo de caso sobre a implementação de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) em uma padaria, com o objetivo de aprimorar o gerenciamento de informações e processos relacionados ao estabelecimento. O SGBD escolhido para esse projeto foi o PostgreSQL devido à sua ampla adoção, eficiência e escalabilidade. Inicialmente, foi realizada uma análise das necessidades da padaria, identificando os principais requisitos para o SGBD. Os requisitos incluíam o armazenamento e a organização de dados de clientes, produtos, estoque, vendas, pedidos de fornecedores e funcionários. A modelagem do banco de dados foi realizada utilizando-se a abordagem relacional, onde foram definidas as entidades, atributos e relacionamentos relevantes para a padaria. Com o banco de dados modelado, procedeu-se à implementação do SGBD, criando as tabelas, estabelecendo as chaves primárias e estrangeiras, e populando o banco com os dados existentes na padaria. Ao longo da implementação, foram realizados testes para verificar a eficácia do SGBD. Os resultados demonstraram que o PostgreSQL atendeu satisfatoriamente às necessidades da padaria, proporcionando um desempenho adequado, consultas eficientes e segurança dos dados. Este trabalho demonstrou a importância e os benefícios de um SGBD na gestão de uma padaria. Recomenda-se que outras padarias considerem a adoção de um SGBD adequado às suas necessidades, a fim de obterem maior eficiência e competitividade no mercado.

**Palavras-chave**: Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD); Padaria; Implementação; PostgreSQL; Eficiência.

**SUMÁRIO**

[1 INTRODUÇÃO 6](#_Toc139318809)

[1.1 Justificativa 7](#_Toc139318810)

[1.2 Definição do Problema 7](#_Toc139318811)

[1.3 Objetivo Geral 7](#_Toc139318812)

[1.4 Objetivos Específicos 8](#_Toc139318813)

[2 METODOLOGIA 9](#_Toc139318814)

[3 DESENVOLVIMENTO 11](#_Toc139318815)

[3.1 Requisitos (Funcionais e Não-Funcionais) 11](#_Toc139318816)

[3.2 Modelagem Conceitual 13](#_Toc139318817)

**ÍNDICE DE FIGURAS**

[Figura 1 - Diagrama Entidade Relacionamento. 14](#_Toc139319051)

# INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo, as empresas estão cada vez mais dependentes de sistemas de gerenciamento de banco de dados para otimizar suas operações e garantir a eficiência de suas atividades. Nesse contexto, o setor de alimentos, mais especificamente as padarias, também têm se beneficiado significativamente da adoção de sistemas modernos para o gerenciamento de suas informações.

Este trabalho acadêmico tem como objetivo apresentar um estudo sobre o desenvolvimento e implementação de um sistema gerenciador de banco de dados para uma padaria, utilizando ferramentas como dBeaver, Visual Paradigm e o brModelo, o PostgresSQL como SGBD, e a linguagem SQL.

O PostgreSQL é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional (SGBDR) de código aberto e um dos mais populares do mercado. Sua robustez, confiabilidade e flexibilidade o tornam uma escolha ideal para ambientes empresariais, incluindo padarias. Ele oferece recursos avançados, como suporte a transações, controle de concorrência, integridade dos dados e suporte a consultas complexas, que podem ser explorados para desenvolver um sistema de banco de dados eficiente e adaptado às necessidades específicas de uma padaria (Silberschatz, Korth & Sudarshan, 2019).

Ao longo deste trabalho, serão abordados os principais aspectos envolvidos no desenvolvimento desse sistema gerenciador de banco de dados para a padaria, desde a modelagem do banco de dados, a definição das tabelas e relacionamentos, até a implementação das funcionalidades necessárias para atender às demandas do estabelecimento.

Dessa forma, espera-se que este estudo contribua para a compreensão dos benefícios da adoção de um sistema de banco de dados eficiente em uma padaria, bem como demonstre a aplicação prática do PostgreSQL nesse contexto. Além disso, pretende-se apresentar possíveis melhorias e otimizações que podem ser implementadas no sistema, a fim de aprimorar ainda mais a gestão e o desempenho da padaria.

## Justificativa

A padaria é um estabelecimento que envolve uma série de processos complexos, desde a produção dos produtos, como pães, bolos e salgados, até a gestão de estoque, controle de vendas, atendimento ao cliente e gerenciamento financeiro. Um sistema de banco de dados eficiente é essencial para integrar todas essas atividades, permitindo o armazenamento, organização e recuperação de dados de forma rápida e segura.

A escolha do PostgreSQL como SGBD para esse sistema se baseia em sua reputação como uma solução robusta, confiável e flexível. Sua popularidade no mercado e a ampla adoção por empresas de diversos segmentos comprovam sua eficiência. Além disso, o PostgreSQL oferece recursos avançados, como suporte a transações, controle de concorrência e consultas complexas, que podem atender às demandas específicas de uma padaria.

## Definição do Problema

O problema abordado neste trabalho é a falta de um sistema gerenciador de banco de dados eficiente e adequado às necessidades de uma padaria. Atualmente, muitas padarias ainda dependem de processos manuais ou sistemas desatualizados para realizar tarefas como controle de estoque, registro de vendas, gerenciamento financeiro e atendimento ao cliente.

## Objetivo Geral

Desenvolver e implementar um sistema gerenciador de banco de dados para uma padaria, utilizando o PostgreSQL como SGBD, a fim de otimizar as operações internas, melhorar o controle de estoque, registrar vendas, gerenciar informações de clientes e proporcionar uma gestão eficiente e integrada para a empresa.

## Objetivos Específicos

* Realizar a análise das necessidades e demandas específicas da padaria em termos de gerenciamento de dados, levando em consideração os processos de produção, estoque, vendas e atendimento ao cliente.
* Projetar a estrutura do banco de dados, definindo tabelas, atributos e relacionamentos necessários para atender às demandas identificadas. Implementar o sistema gerenciador de banco de dados utilizando o PostgreSQL, configurando e ajustando os parâmetros adequados para garantir a eficiência e a segurança dos dados.
* Desenvolver as funcionalidades do sistema, incluindo módulos de controle de estoque, registro de vendas, gerenciamento de clientes e geração de relatórios relevantes para a tomada de decisões. Testar e validar o sistema gerenciador de banco de dados, realizando testes de desempenho, confiabilidade e usabilidade para garantir a qualidade e eficiência do sistema.

# METODOLOGIA

Para o desenvolvimento e implementação do sistema gerenciador de banco de dados, foi adotada uma abordagem de desenvolvimento iterativa e incremental. Esse método permite que o sistema seja construído e aprimorado em etapas, possibilitando a validação contínua dos requisitos e a entrega gradual de funcionalidades.

dBeaver: É uma ferramenta de administração e desenvolvimento de banco de dados de código aberto, que oferece uma interface intuitiva para executar consultas, gerenciar esquemas, tabelas e visualizar dados. O dBeaver foi utilizado para realizar operações de gerenciamento do PostgreSQL, como a criação de tabelas, relacionamentos, consultas e manipulação dos dados.

Visual Paradigm: É uma ferramenta de modelagem visual de dados e processos. Foi utilizada para a criação dos diagramas de modelagem do banco de dados, permitindo a definição das entidades, atributos, relacionamentos e restrições necessárias para o sistema.

brModelo: É uma ferramenta gratuita de modelagem de banco de dados que permite a criação de diagramas entidade-relacionamento (DER). O brModelo foi utilizado para a modelagem inicial do banco de dados, facilitando a visualização e definição das estruturas e relacionamentos do sistema.

A linguagem SQL (Structured Query Language) foi utilizada para a implementação do sistema gerenciador de banco de dados. O SQL é uma linguagem de programação específica para a manipulação de dados em bancos de dados relacionais. No desenvolvimento do sistema, foram utilizadas as principais operações do SQL, como a criação de tabelas, inserção, atualização e exclusão de registros, além de consultas complexas para recuperar e filtrar informações. Também foram utilizadas cláusulas SQL avançadas, como JOINs para combinar dados de diferentes tabelas, agregações para calcular valores sumarizados e consultas parametrizadas para tornar o sistema mais flexível e seguro.

O desenvolvimento do sistema gerenciador de banco de dados para a padaria seguiu um ciclo de desenvolvimento iterativo. Inicialmente, foram realizadas análises detalhadas dos requisitos e necessidades da padaria em relação ao gerenciamento de dados. Com base nessas análises, foram criados os diagramas de modelagem utilizando o Visual Paradigm e o brModelo, definindo as entidades, atributos e relacionamentos do banco de dados. Em seguida, utilizando o dBeaver, foram criadas as tabelas do banco de dados de acordo com a modelagem definida, considerando as características específicas da padaria, como controle de estoque, registro de vendas, gerenciamento de clientes, entre outros. Posteriormente, a implementação das funcionalidades do sistema foi realizada por meio da escrita de consultas SQL adequadas para inserção, atualização, exclusão e consulta de dados no banco de dados PostgreSQL.

Durante o desenvolvimento, foram realizados testes e validações do sistema para garantir a integridade dos dados e a correta execução das operações. O desenvolvimento do sistema gerenciador de banco de dados para a padaria seguiu um fluxo contínuo de análise, modelagem, implementação e testes, visando atender aos objetivos específicos estabelecidos e fornecer uma solução eficiente para a gestão das informações da padaria.

# DESENVOLVIMENTO

Nesta etapa, foi realizada uma análise minuciosa das necessidades e demandas da padaria em relação ao gerenciamento de suas informações. Foram identificadas as principais áreas a serem abordadas, como controle de estoque, registro de vendas, gerenciamento de clientes e gestão financeira. Essa análise serviu como base para o desenvolvimento do sistema, garantindo que as funcionalidades atendam de forma eficaz aos requisitos do estabelecimento. Partimos então para uma análise dos requisitos funcionais e não-funcionais da padaria. Tivemos uma lista grande, mas obviamente incompleta, pois, como todo sistema de banco, sempre há algo a mais para ser complementado. Seguindo o modelo da apostila e pelo conhecimento na área de padarias, levantamos os requisitos e demos início a modelagem de nosso banco.

## Requisitos (Funcionais e Não-Funcionais)

* Gerenciamento de produtos: Cadastro de produtos (pães, bolos, salgados etc.) com informações como nome, descrição, preço e ingredientes. Controle de estoque, incluindo o registro de entrada e saída de produtos. Possibilidade de definir alertas para produtos com estoque baixo.
* Sistema de pedidos: Registro e gerenciamento de pedidos de clientes. Opção de criar pedidos personalizados, permitindo escolher produtos e quantidades específicas. Cálculo automático do valor total do pedido.
* Gestão de clientes: Cadastro de clientes com informações como nome, endereço, telefone e histórico de compras. Possibilidade de criação de programas de fidelidade para recompensar clientes frequentes.
* Ponto de Venda: Emissão de cupom fiscal ou nota fiscal eletrônica. Aceitação de diferentes formas de pagamento, como dinheiro, cartões de crédito/débito e pagamento móvel. Registro e controle de vendas por operador de caixa.
* Gestão de funcionários: Cadastro de funcionários, incluindo informações pessoais, carga horária e funções. Controle de ponto eletrônico. Geração de relatórios de desempenho e produtividade dos funcionários.
* Controle financeiro: Registro de receitas e despesas. Cálculo de lucro e margem de lucro. Geração de relatórios financeiros, como balanço patrimonial e demonstrativo de resultados.
* Agendamento de encomendas: Possibilidade de agendar a produção de produtos específicos para datas futuras. Notificação automática de encomendas prontas para retirada.
* Integração com delivery: Integração com aplicativos de delivery para receber pedidos e gerenciá-los. Atualização automática do status dos pedidos para entrega.
* Relatórios e análises: Geração de relatórios com dados sobre vendas, estoque, clientes e desempenho do negócio. Análise de dados para identificar tendências e tomar decisões estratégicas.
* Escalabilidade: O sistema deve ser dimensionável para acomodar o crescimento futuro da padaria, suportando um aumento no número de produtos, clientes e pedidos.
* Usabilidade: Interface intuitiva e de fácil utilização para os funcionários, mesmo para aqueles com pouca experiência em sistemas computacionais. Resposta rápida do sistema para minimizar o tempo de espera durante as transações.
* Desempenho: Tempo de resposta rápido para todas as operações, como cadastro de produtos, registro de vendas e geração de relatórios.
* Escalabilidade: Capacidade de expandir o sistema facilmente para atender a um aumento no número de produtos, clientes e transações. Suporte a múltiplas filiais, permitindo que a padaria gerencie várias unidades.
* Manutenção: Facilidade de manutenção do sistema, permitindo atualizações de software, correções de bugs e melhorias funcionais.
* Regulamentação: Conformidade com as leis e regulamentos aplicáveis, como requisitos fiscais e normas de proteção de dados.
* Promoções: O sistema deve permitir a criação e aplicação de promoções especiais para determinados produtos ou períodos específicos, como descontos sazonais ou ofertas especiais para ocasiões especiais.
* Personalização: O sistema deve ser capaz de lidar com pedidos personalizados dos clientes, como solicitações de decoração específica em bolos ou ingredientes alternativos para atender a restrições dietéticas.
* Cálculo de custos: O sistema deve ser capaz de calcular o custo dos produtos com base nos ingredientes utilizados, levando em consideração a porcentagem de desperdício e os custos operacionais.
* Controle de validade: O sistema deve ser capaz de rastrear a validade dos produtos para evitar a venda de itens vencidos, emitindo alertas quando a data de validade estiver próxima.

Como nossa disciplina de banco nesse semestre não buscou nos formar no design do SGBD, partes como a personalização do sistema provavelmente estarão presentes no futuro.

## Modelagem Conceitual

A modelagem conceitual é uma etapa essencial no processo de desenvolvimento de um sistema gerenciador de banco de dados. Essa etapa visa representar, de forma abstrata, as entidades, atributos e relacionamentos envolvidos no domínio do problema a ser resolvido, porém sabemos que ela não era solicitada no projeto, mas acreditamos que sua ajuda foi essencial.

A modelagem conceitual permite visualizar de forma clara e organizada as entidades que compõem o sistema, seus atributos e os relacionamentos entre elas. Essa representação gráfica facilita a compreensão e a comunicação entre os membros da equipe do Sistema BreadTrack. Com o brModelo, foi possível definir as entidades específicas da padaria, como produtos, clientes, fornecedores, vendas e estoque. Cada entidade foi identificada com seus atributos correspondentes, como nome, código, descrição, preço, entre outros. Além disso, os relacionamentos entre as entidades foram estabelecidos, como a associação entre produtos e fornecedores, produtos e vendas, e clientes e vendas.

Ao final da modelagem conceitual, o resultado obtido foi um diagrama entidade-relacionamento que serviu como base para a implementação do banco de dados. Esse diagrama serviu como guia para a criação das tabelas e definição dos relacionamentos no PostgreSQL. Segue abaixo na Figura 1 o DER.

Figura 1 - Diagrama Entidade Relacionamento.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Autoria própria.

Em resumo, a modelagem conceitual desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento do sistema gerenciador de banco de dados para a padaria, permitindo a representação visual das entidades, atributos e relacionamentos envolvidos, bem como a definição de restrições e regras de negócio. O uso da ferramenta brModelo facilitou a criação dessa modelagem conceitual, contribuindo para o sucesso do projeto.

## Modelagem Relacional

Durante o processo de modelagem relacional, as tabelas foram criadas com base nas entidades definidas na modelagem conceitual. Cada tabela representa uma entidade específica da padaria, como produtos, clientes, fornecedores e vendas.

Os atributos de cada entidade foram mapeados como colunas nas tabelas, representando as características e informações relacionadas a cada entidade. Além disso, os relacionamentos entre as entidades foram implementados na forma de chaves estrangeiras. Por exemplo, a tabela de vendas possui uma chave estrangeira que faz referência à tabela de clientes, estabelecendo assim a relação entre vendas e clientes.

A modelagem relacional também permite a definição de restrições de integridade, como chaves primárias, chaves estrangeiras e restrições de valor. As chaves primárias são utilizadas para identificar de forma única cada registro em uma tabela, enquanto as chaves estrangeiras estabelecem os relacionamentos entre as tabelas.

As restrições de valor garantem que os dados inseridos nas tabelas estejam de acordo com as regras estabelecidas. Essa modelagem relacional proporciona uma estrutura organizada e consistente para o banco de dados da padaria, permitindo o armazenamento e a recuperação eficiente das informações. Além disso, ela facilita a realização de consultas e operações sobre os dados, como busca, inserção, atualização e exclusão.

Em resumo, a modelagem relacional foi utilizada como base para a implementação do banco de dados do sistema gerenciador da padaria. Essa abordagem permitiu a representação lógica dos dados em formato de tabelas, estabelecendo os relacionamentos entre as entidades e definindo as restrições de integridade necessárias.

Na Figura 2, podemos ver o modelo relacional de nosso projeto, feito no Visual Paradigm com base em nosso modelo conceitual também. No projeto do VPP (Visual Paradigm Project) podemos ver a lógica entre as tabelas e também as relações e também as interações entre todos os componentes que formam nosso banco.

FIGURA

Para o desenvolvimento do diagrama, tivemos como ponto de foco a tabela “Padaria”, essa tabela é responsável por armazenar dados da padaria como empresa. Após isso, criamos outras tabelas mantendo para agregar e normalizar nosso projeto.

Tabelas como: “Funcionário”, “Setor”, “Cliente”, “Conta”, “Venda”, “Produto” foram criadas para evitar a quebra das três regras de normalização e garantindo assim, o funcionamento correto de nosso sistema ganhando mais consistência.

Após a implementação das funcionalidades, foram realizados testes e validações do sistema para garantir seu correto funcionamento. Foram executados testes unitários para cada funcionalidade, verificando se os dados eram armazenados corretamente no banco de dados, se as consultas retornavam os resultados esperados e se as regras de integridade e validação eram respeitadas. Além disso, foram conduzidos testes de integração para verificar a interação adequada entre as diferentes funcionalidades.

### Dicionário de Dados (Data Dictionary)

As próximas figuras (Figura 3 e Figura 4) mostram o Dicionário de Dados de nosso projeto.

FIGURAS

## Banco de Dados

Depois da construção e normalização do modelo relacional com o uso da ferramenta Visual Paradigm, foi dado sequência no projeto com a criação dos scripts.

Após a execução dos scripts de criação, a base de dados estará pronta para receber e armazenar os dados relacionados às entidades da padaria. Os scripts também garantem a integridade dos dados, por meio das restrições definidas, como chaves primárias e chaves estrangeiras.

### Scripts da criação da base de dados

### Relatórios previsto pelo modelo de negócio.

### Implementação das regras de integridade

# CONCLUSÃO

Durante todo o desenvolvimento do sistema, foram aplicados os conceitos e conhecimentos adquiridos na disciplina de bancos de dados.

Ao longo deste trabalho, foram abordados conceitos fundamentais de sistemas gerenciadores de banco de dados, o papel desses sistemas em padarias e a apresentação do PostgreSQL como uma escolha adequada para esse contexto. Foi discutida a importância da modelagem conceitual e da modelagem relacional na estruturação do banco de dados, bem como a utilização de ferramentas como o brModelo para auxiliar nesse processo.

A metodologia utilizada envolveu a análise das necessidades específicas da padaria, a modelagem do banco de dados, a implementação das funcionalidades necessárias, como controle de estoque, registro de vendas e gerenciamento de clientes, e a realização de testes para validar o sistema.

Durante o desenvolvimento, foi possível perceber os benefícios de um sistema gerenciador de banco de dados eficiente. O PostgreSQL demonstrou-se uma ferramenta robusta, confiável e flexível, oferecendo recursos avançados que permitiram o desenvolvimento de um sistema adaptado às necessidades da padaria.

A partir da implementação do sistema gerenciador de banco de dados, espera-se que a padaria possa desfrutar de uma gestão mais eficiente de suas informações, contribuindo para a tomada de decisões estratégicas, o controle de estoque, a otimização de processos e a satisfação dos clientes.

No entanto, é importante ressaltar que este trabalho acadêmico apresenta uma visão geral do sistema gerenciador de banco de dados para a padaria, e existem possibilidades de aprimoramentos e otimizações que podem ser exploradas no futuro. Essas melhorias podem incluir a implementação de novas funcionalidades, a incorporação de técnicas avançadas de consultas e a integração com outros sistemas da padaria.

Em suma, este trabalho buscou contribuir para a compreensão dos benefícios e da aplicação prática do sistema gerenciador de banco de dados em uma padaria. Espera-se que os resultados obtidos e as considerações apresentadas possam servir como base para futuros estudos e aprimoramentos nessa área, visando sempre o aperfeiçoamento da gestão e o sucesso das padarias e estabelecimentos similares.

# REFERÊNCIAS

ALVES, Roberson J. F. **Apostila de Banco de Dados.** **São Miguel do Oeste: Unoesc, 2023. Material didático**. Acesso em: 28, jun 2023.

AUTOR DESCONHECIDO**. Usando scripts de exemplo para criar bancos de dados DB2**. Disponível em: https://www.ibm.com/docs/pt-br/control-center/6.1.1?topic=users-using-example-scripts-create-db2-databases. Acesso em: 22, jun 2023.

ORACLE. **O que é um Banco de Dados?**. Disponível em: https://www.oracle.com/br/database/what-is-database/. Acesso em: 15, jun 2023.

REZENDE, Ricardo. **Conceitos Fundamentais de Banco de Dados**. Disponível em: https://www.devmedia.com.br/conceitos-fundamentais-de-banco-de-dados/1649. Acesso em: 01, jul 2023.