



INSTITUTO FEDERAL  
SÃO PAULO  
Câmpus Campos do Jordão

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

BD2A4 - BANCO DE DADOS – II  
Professor: Paulo

## SISTEMA DE GERENCIAMENTO BANCO DE DADOS ORACLE

Felipe Santos Lacerda – CJ3019268



## Introdução

Os sistemas de gerenciamento de banco de dados relacionais (RDBMS) representam uma das inovações mais significativas na história da informática, transformando a maneira como dados são armazenados, gerenciados e acessados. Desde sua concepção nos anos 1970, os RDBMS têm sido essenciais para a organização de informações em diversos setores, desde pequenas startups até grandes corporações. A eficiência, a integridade e a flexibilidade proporcionadas por esses sistemas têm impulsionado seu uso difundido, tornando-os uma peça fundamental na infraestrutura tecnológica moderna.

O modelo relacional, introduzido pelo cientista da computação Edgar F. Codd, revolucionou a abordagem ao armazenamento de dados. Ao organizar informações em tabelas compostas por linhas e colunas, o modelo relacional facilitou o gerenciamento e a consulta de dados complexos. A utilização de chaves primárias e estrangeiras para manter a integridade referencial entre tabelas garantiu que os dados permanecessem consistentes e relacionados de maneira lógica. A linguagem Structured Query Language (SQL), desenvolvida concomitantemente, tornou-se a ferramenta padrão para interagir com esses bancos de dados, permitindo a execução de consultas sofisticadas de forma intuitiva e eficiente.

Ao longo das décadas, os RDBMS evoluíram para atender às demandas crescentes do mundo digital. Sistemas como Oracle Database, IBM DB2, Microsoft SQL Server e MySQL se destacaram, cada um trazendo inovações que ampliaram as capacidades dos bancos de dados relacionais. Essas plataformas não apenas melhoraram a performance e a escalabilidade, mas também incorporaram suporte para dados não estruturados e ferramentas avançadas de gerenciamento. Hoje, os bancos de dados relacionais continuam a ser a espinha dorsal de muitas aplicações críticas, suportando operações diárias e decisões estratégicas em organizações de todos os portes.

## Contexto e Importância dos Bancos de Dados Relacionais

No cenário contemporâneo, a gestão de informações tornou-se uma atividade central para organizações de todos os tipos e tamanhos. Com o aumento exponencial de dados gerados diariamente, a necessidade de sistemas eficientes para armazenar, organizar e acessar essas informações é crucial. É nesse contexto que os bancos de dados relacionais (RDBMS) se destacam, proporcionando uma solução robusta e confiável para a manipulação de grandes volumes de dados de maneira estruturada.

Os bancos de dados relacionais oferecem uma maneira lógica e organizada de armazenar dados, utilizando tabelas compostas por linhas e colunas. Esta estrutura facilita a recuperação e análise de informações, permitindo que empresas tomem decisões baseadas em dados com maior precisão e rapidez. Além disso, a integridade referencial garantida pelo uso de chaves primárias e estrangeiras assegura que os dados permaneçam consistentes e inter-relacionados, um aspecto fundamental para a confiabilidade dos sistemas de informação.



A importância dos RDBMS vai além de sua capacidade de armazenamento e recuperação de dados. Eles são essenciais para a operação eficiente de sistemas críticos em diversas indústrias, incluindo finanças, saúde, educação e e-commerce. A padronização da linguagem SQL (Structured Query Language) como meio de interação com os bancos de dados relacionais permitiu um amplo desenvolvimento de aplicações e ferramentas, democratizando o acesso e uso dessas tecnologias. Com uma base sólida fornecida pelos RDBMS, as organizações podem escalar suas operações, melhorar a segurança dos dados e implementar soluções analíticas avançadas, mantendo-se competitivas em um ambiente de negócios dinâmico e orientado por dados.

## Histórico dos Bancos de Dados Relacionais

- **Surgimento e Inovações Iniciais**

Antes da introdução dos bancos de dados relacionais, os sistemas de gerenciamento de dados predominantes eram baseados em modelos hierárquicos e de rede. Esses modelos eram complexos, inflexíveis e difíceis de manter, dificultando a manipulação eficiente de grandes volumes de dados. A crescente necessidade de uma abordagem mais eficiente e estruturada levou ao desenvolvimento de novos conceitos.

O modelo relacional foi introduzido na década de 1970 como uma resposta a esses desafios. Edgar F. Codd, um cientista da computação trabalhando nos Laboratórios da IBM, propôs um novo paradigma para o armazenamento de dados. Em 1970, Codd publicou seu artigo seminal "A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks" no periódico Communications of the ACM, onde descreveu os princípios fundamentais do modelo relacional. A principal inovação desse modelo foi a organização de dados em tabelas (ou relações), permitindo uma maneira mais lógica e acessível de gerenciar informações.

- **Contribuição de Edgar F. Codd**

Edgar F. Codd é amplamente reconhecido como o pai dos bancos de dados relacionais. Sua visão introduziu a ideia de que dados poderiam ser armazenados em tabelas independentes, onde cada linha representaria um registro e cada coluna, um atributo do registro. Ele também introduziu conceitos fundamentais como chaves primárias e estrangeiras para manter a integridade referencial entre tabelas.

Codd definiu doze regras, conhecidas como Regras de Codd, para qualificar um sistema como um verdadeiro banco de dados relacional. Essas regras abrangem aspectos como a independência de dados e a integridade transacional, estabelecendo um padrão de qualidade e funcionalidade para sistemas de banco de dados. A proposta de Codd foi revolucionária, oferecendo uma solução que simplificava a manipulação de dados e melhorava significativamente a eficiência e a flexibilidade dos sistemas de banco de dados.

- **Desenvolvimento e Comercialização de RDBMS**

Após a publicação das ideias de Codd, várias iniciativas surgiram para implementar e comercializar sistemas de gerenciamento de banco de dados relacionais.

Na década de 1970, a IBM iniciou o desenvolvimento do System R, um projeto de pesquisa pioneiro que buscava implementar um banco de dados relacional baseado nos princípios de Codd. O sucesso do System R demonstrou a viabilidade prática do modelo relacional e introduziu a linguagem Structured Query Language (SQL) como o meio padrão para interagir com esses sistemas.

Paralelamente, a Universidade da Califórnia, Berkeley, desenvolveu o projeto Ingres (Interactive Graphics and Retrieval System), que também teve um papel fundamental na validação e popularização dos bancos de dados relacionais. O Ingres foi um dos primeiros sistemas a ser comercializado e influenciou significativamente o mercado de bancos de dados.

A década de 1980 viu o surgimento de vários sistemas de gerenciamento de banco de dados relacionais comerciais, cada um contribuindo para o avanço da tecnologia:

- **Oracle Database:** Fundada em 1977, a Oracle Corporation lançou um dos primeiros RDBMS comerciais, o Oracle Database. Este sistema rapidamente ganhou popularidade devido à sua robustez e escalabilidade, estabelecendo-se como uma das principais soluções de banco de dados no mercado.
- **IBM DB2:** Baseado no sucesso do System R, a IBM lançou o DB2 em 1983. O DB2 tornou-se amplamente adotado em grandes corporações devido à sua confiabilidade e suporte extensivo.
- **Microsoft SQL Server:** Introduzido em 1989, o SQL Server foi desenvolvido pela Microsoft em parceria com a Sybase. Ele se tornou uma das principais soluções de banco de dados, especialmente em ambientes empresariais que utilizam tecnologias Microsoft.
- **MySQL:** Desenvolvido pela MySQL AB e lançado em 1995, o MySQL se destacou como um RDBMS de código aberto, popular em aplicações web devido à sua facilidade de uso e custo acessível.

## Conceitos Fundamentais

### Definição de Banco de Dados Relacional

Um banco de dados relacional (RDBMS) é um sistema de gerenciamento de banco de dados que organiza os dados em tabelas que podem ser relacionadas entre si. Cada tabela é composta por linhas (registros) e colunas (atributos). A principal característica dos RDBMS é o uso de chaves primárias e estrangeiras para estabelecer e manter relações entre diferentes tabelas. Este modelo facilita a organização, manipulação e recuperação eficiente dos dados, garantindo a integridade e a consistência das informações armazenadas.

## Estrutura Tabular: Tabelas, Linhas e Colunas

A estrutura tabular é a base do modelo relacional:

- **Tabelas:** Também chamadas de relações, são coleções de dados organizados em um formato de linhas e colunas. Cada tabela representa uma entidade ou objeto do mundo real.
- **Linhas:** Também conhecidas como registros ou tuplas, cada linha em uma tabela contém um conjunto de valores relacionados que correspondem a um único item ou instância da entidade representada pela tabela.
- **Colunas:** Também conhecidas como atributos, as colunas definem os diferentes tipos de dados que podem ser armazenados em cada linha da tabela. Cada coluna tem um nome e um tipo de dado específico, como INTEGER, VARCHAR, DATE, etc.

## Chaves Primárias e Estrangeiras

**Chaves Primárias:** Uma chave primária é um campo ou conjunto de campos que identifica de forma única cada registro em uma tabela. Cada tabela deve ter uma chave primária, que não pode conter valores nulos e deve ser única para cada registro. Exemplo: em uma tabela de clientes, o campo "id\_cliente" pode ser a chave primária.

**Chaves Estrangeiras:** Uma chave estrangeira é um campo ou conjunto de campos em uma tabela que estabelece um vínculo com a chave primária de outra tabela. As chaves estrangeiras são usadas para manter a integridade referencial entre tabelas relacionadas. Exemplo: em uma tabela de pedidos, o campo "id\_cliente" pode ser uma chave estrangeira que referencia "id\_cliente" na tabela de clientes.

## Integridade Referencial

A integridade referencial é um princípio fundamental nos bancos de dados relacionais que garante que as relações entre tabelas permaneçam consistentes. Quando uma tabela possui uma chave estrangeira, a integridade referencial assegura que o valor desta chave sempre corresponda a um valor existente na tabela referenciada. Isso evita inconsistências, como referências a registros inexistentes.

**Restrição de Chave Estrangeira:** Impede que um valor inválido seja inserido em uma chave estrangeira.

**Ação em Cascata:** Permite que alterações em uma chave primária (como atualizações ou exclusões) sejam propagadas automaticamente para as chaves estrangeiras correspondentes, mantendo a integridade dos dados.

## Normalização



A normalização é o processo de organizar as tabelas em um banco de dados para minimizar a redundância e dependências indesejadas. O objetivo é dividir grandes tabelas em tabelas menores e definir relacionamentos entre elas de modo a eliminar a duplicidade de dados e melhorar a integridade dos dados. Existem várias formas normais, cada uma com regras específicas que devem ser seguidas:

- **Primeira Forma Normal (1NF):** Assegura que cada coluna em uma tabela contenha valores atômicos e que cada registro seja único.
- **Segunda Forma Normal (2NF):** Além dos requisitos da 1NF, garante que todos os atributos não-chave dependam inteiramente da chave primária.
- **Terceira Forma Normal (3NF):** Além dos requisitos da 2NF, garante que todos os atributos não-chave sejam independentes entre si e dependam somente da chave primária.

## Vantagens e Desvantagens dos Bancos de Dados Relacionais

### Vantagens

#### Consistência

- **Integridade Referencial:** Através do uso de chaves primárias e estrangeiras, os bancos de dados relacionais mantêm a integridade dos dados, assegurando que as relações entre tabelas permaneçam consistentes.
- **Regras de Validação:** Os RDBMS permitem a definição de regras e restrições que garantem que apenas dados válidos sejam inseridos nas tabelas, minimizando a possibilidade de erros.

#### Flexibilidade

- **Consultas Dinâmicas:** A linguagem SQL permite a execução de consultas complexas de forma dinâmica, facilitando a extração de informações específicas conforme necessário.
- **Escalabilidade Vertical:** Bancos de dados relacionais podem ser escalados verticalmente com a adição de mais recursos ao servidor, melhorando o desempenho para operações de leitura e escrita.

#### Padronização

- **SQL:** SQL é a linguagem padrão para interação com RDBMS, reconhecida e utilizada amplamente em diferentes sistemas, o que facilita a migração e integração entre diferentes plataformas.



- **Compatibilidade:** A padronização dos comandos SQL e das estruturas de dados garante que desenvolvedores e administradores de banco de dados possam trabalhar com diferentes RDBMS sem a necessidade de reaprendizagem significativa.

## Integridade de Dados

- **Transações ACID:** Os RDBMS garantem que todas as operações de banco de dados sejam atômicas, consistentes, isoladas e duráveis (ACID), o que assegura a integridade dos dados, mesmo em situações de falha do sistema.
- **Mecanismos de Backup e Recuperação:** Recursos avançados de backup e recuperação de dados são oferecidos pelos RDBMS para garantir que os dados possam ser restaurados em caso de perda ou corrupção.

## Desvantagens

### Escalabilidade em Grandes Volumes de Dados

- **Limitações de Escalabilidade Horizontal:** Embora os RDBMS sejam eficientes para escalabilidade vertical, eles enfrentam desafios significativos quando se trata de escalabilidade horizontal (distribuição de dados e carga de trabalho entre vários servidores). Isso pode ser uma limitação em ambientes que requerem gerenciamento de enormes volumes de dados e altos níveis de transações simultâneas.
- **Performance em Big Data:** Para aplicações que lidam com Big Data, os RDBMS tradicionais podem não oferecer o desempenho necessário, levando à adoção de bancos de dados NoSQL que são mais adequados para essas situações.

### Complexidade em Consultas Muito Complexas

- **Desempenho:** Consultas extremamente complexas e aninhadas podem afetar o desempenho do sistema, especialmente em grandes volumes de dados. O tempo de resposta pode aumentar significativamente, impactando a eficiência do banco de dados.
- **Manutenção e Otimização:** A complexidade das consultas pode tornar a manutenção e a otimização do banco de dados mais desafiadoras, exigindo habilidades avançadas dos administradores de banco de dados para garantir que o sistema opere de maneira eficiente.

## Áreas de Atuação e Utilização

Os bancos de dados relacionais oferecem uma combinação poderosa de consistência, flexibilidade, padronização e integridade de dados, tornando-os uma escolha preferida para muitas aplicações empresariais. No entanto, suas limitações em termos de escalabilidade horizontal e a complexidade associada a consultas muito complexas devem ser consideradas,



especialmente em contextos que envolvem grandes volumes de dados e altas demandas de performance.

O Oracle DBMS é uma ferramenta de gerenciamento de banco de dados amplamente reconhecida e valorizada em diversos setores e campos de aplicação. Com sua versatilidade e recursos abrangentes, tornou-se uma escolha popular para uma variedade de necessidades de gerenciamento de dados em ambientes empresariais complexos e em constante evolução.

No setor financeiro e bancário, o Oracle DBMS desempenha um papel crucial no gerenciamento de transações financeiras, análise de dados de mercado e garantia da segurança e integridade dos dados dos clientes. Bancos e instituições financeiras confiam no Oracle DBMS para armazenar e monitorar o histórico de transações, analisar tendências econômicas e garantir a conformidade com regulamentações rigorosas.

Empresas de telecomunicações também dependem do Oracle DBMS para gerenciar grandes volumes de dados relacionados a registros de chamadas, faturamento, análise de uso de rede e previsão de demanda. A eficiência operacional e a qualidade dos serviços prestados aos clientes são garantidas pela capacidade do Oracle DBMS de lidar com cargas de trabalho intensivas e processar dados em tempo real.

No varejo e comércio eletrônico, o Oracle DBMS é utilizado para gerenciar inventário, acompanhar vendas e tendências de mercado, personalizar experiências de compra para os clientes e otimizar a cadeia de suprimentos. Empresas de comércio eletrônico confiam na robustez e na escalabilidade do Oracle DBMS para processar transações online de forma segura e eficiente, mesmo em picos de demanda durante períodos de vendas sazonais ou promoções.

Na área da saúde, o Oracle DBMS desempenha um papel crítico no armazenamento e gerenciamento de registros médicos eletrônicos, informações de pacientes, resultados de testes laboratoriais e dados de seguros. Ele garante a precisão, confidencialidade e disponibilidade dos dados de saúde, permitindo que profissionais médicos forneçam cuidados de qualidade e tomem decisões informadas.

Além desses setores-chave, o Oracle DBMS também é amplamente utilizado em indústrias como manufatura, energia, governo, mídia e entretenimento, graças à sua flexibilidade e recursos avançados. Sua capacidade de se adaptar às necessidades específicas de uma ampla variedade de aplicações empresariais torna-o uma escolha confiável para organizações que buscam uma solução robusta e eficaz para o gerenciamento de dados em um ambiente dinâmico e competitivo.





## Conclusão

O Oracle Database Management System (DBMS) tem se destacado como uma solução robusta e confiável para o gerenciamento de banco de dados em ambientes empresariais. Sua ampla gama de recursos e funcionalidades proporciona às organizações as ferramentas necessárias para armazenar, manipular e analisar dados de maneira eficiente e segura. Ao longo desta pesquisa, exploramos diversos aspectos do Oracle DBMS, desde sua história e evolução até suas vantagens e desvantagens.

Embora o Oracle DBMS possa apresentar desafios, como custos de licenciamento e complexidade de administração, suas vantagens, como alta performance, escalabilidade e suporte robusto, superam esses obstáculos. Sua importância em ambientes empresariais é indiscutível, desempenhando um papel fundamental em setores como finanças, saúde, varejo e muitos outros, facilitando a tomada de decisões informadas e impulsionando a inovação.

Em última análise, o Oracle DBMS permanece uma escolha popular e confiável para empresas que buscam uma solução de banco de dados completa e de alto desempenho. Sua capacidade de lidar com grandes volumes de dados, garantir a integridade e segurança dos dados e oferecer suporte a uma ampla variedade de aplicativos e cargas de trabalho o tornam uma ferramenta essencial para o sucesso empresarial.

Portanto, apesar de suas limitações, o Oracle DBMS continua sendo uma força dominante no mundo dos bancos de dados empresariais e é provável que permaneça assim no futuro previsível, impulsionando a inovação e o progresso em todas as indústrias. Seu legado de excelência e sua constante adaptação às necessidades em constante evolução das empresas garantem que o Oracle DBMS continuará desempenhando um papel vital no panorama tecnológico empresarial.

## Referências Bibliográficas

ORACLE CORPORATION. Oracle Database Documentation. Disponível em: <https://docs.oracle.com/en/database/>. Acesso em: 22 maio 2024.

ALAPATI, S. Expert Oracle Database Architecture. Apress, 2018.

KYTE, T.; KUHN, D. Expert Oracle Database Architecture: Oracle Database 9i, 10g, and 11g Programming Techniques and Solutions. Apress, 2010.



ALAPATI, S. Expert Oracle Database Architecture. Apress, 2018.

KYTE, T.; KUHN, D. Expert Oracle Database Architecture: Oracle Database 9i, 10g, and 11g Programming Techniques and Solutions. Apress, 2010.

DATE, C. J. An Introduction to Database Systems. Addison-Wesley, 2004.

LEWIS, P. M.; BERNSTEIN, A.; KARGER, D. R. Oracle DBMS architecture. In: Encyclopedia of Database Systems. Springer, 2002. p. 1811-1814.

LONEY, K.; KOCH, DORNELLES, C. A. DB2 - Banco de dados: Tipos de relacionamentos. Cadcobol, [s.d.]. Disponível em <link>. Acesso em Mar. 2024.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de Banco de Dados. 6ª ed. Editora Pearson Universidades, 2010.