

---

# SQL - Structured Query Language

## Unidade 1 – Modelos de Dados

Prof. Daniel Callegari  
Escola Politécnica – PUCRS

---

### 1. Introdução

Definição: Um **banco de dados** é...

Uma coleção armazenada de elementos de dados...

...inter-relacionados...

...que podem ser compartilhados e acessados...

...de forma concorrente por um número qualquer de aplicações ou usuários.

Exemplos:

- Banco de dados de uma livraria;
- Banco de dados de recursos humanos de uma empresa.
- (Que outros?)

Definição: Um **sistema de gerência de banco de dados (SGBD)** é...

...um conjunto de elementos de software responsáveis por suportar e prover acesso a um conjunto de bancos de dados.

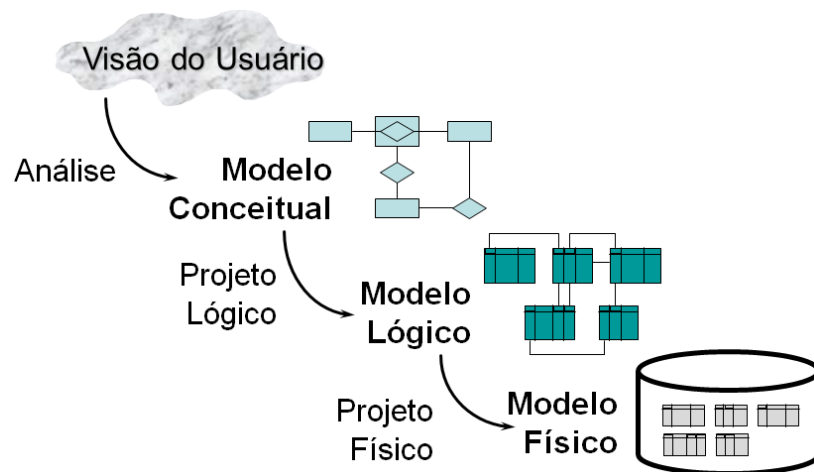
Alguns perfis de usuários de SGBDs:

<b>Cliente</b>	<p>Fornece subsídios para a construção do banco de dados (dados) e das aplicações (processos), através da definição de Regras de Negócio.</p> <p>Regras de Negócio definem a realidade a ser modelada, especificando os objetos, seus atributos, os relacionamentos entre estes, regras de validação, etc., além do comportamento, a ser modelado através de métodos.</p> <p><i>Exemplo:</i> <i>Deseja-se armazenar o título e o preço de cada produto.</i> <i>Um pedido inclui diversos produtos e um produto pode ser incluído em diversos pedidos. Para cada item de um pedido é definida a quantidade do produto e seu preço de venda.</i></p>
<b>Analista de Sistemas</b>	<p>O Analista de Sistemas deve representar as regras de negócio através de um Modelo Conceitual, gerando, assim, o esquema conceitual do banco de dados.</p> <p>O esquema conceitual deve ser independente de qualquer Modelo Lógico ou SGBD específico.</p> <p><i>Continua...</i></p>

<b>Projetista de Banco de Dados</b>	O Projetista de Banco de Dados deve definir o esquema lógico do banco de dados, baseado no esquema conceitual. Adicionalmente, o Projetista deve definir as estruturas físicas de armazenamento e de acesso aos dados, bem como especificar as regras de validação e outros objetos relevantes do banco de dados.
<b>Administrador de Banco de Dados</b>	O Administrador de Banco de Dados deve fornecer suporte à análise, projeto e desenvolvimento. É tarefa do DBA (DataBase Administrator) projetar, controlar e coordenar as informações armazenadas no banco de dados, garantindo sua segurança e o desempenho no acesso.
<b>Administrador de Dados</b>	O Administrador de Dados é responsável por manter a coerência dos esquemas de dados corporativos, ou seja, manter as estruturas de dados comuns a diferentes bancos de dados de uma corporação.
<b>Desenvolvedor</b>	O Desenvolvedor codifica as consultas necessárias para recuperar e atualizar as informações dos bancos de dados Estas consultas serão utilizadas dentro das aplicações-cliente.
<b>Usuário Avançado</b>	Tem acesso ao banco de dados, podendo construir suas próprias consultas. Utiliza utilitários de construção interativa de consultas Seus acessos são limitados pelos privilégios de acesso concedidos pelo DBA.
<b>Usuário comum</b>	Utiliza as aplicações codificadas pelo Desenvolvedor Todas as suas consultas são pré-codificadas. Seus acessos são limitados pelos privilégios de acesso concedidos pelo DBA para a sua conexão ou, indiretamente, para os sistemas que utiliza.
<b>Usuário de Nível Gerencial</b>	Assim como os demais, tem acesso ao banco de dados, no entanto seu interesse está focado em obter informações de cunho gerencial. Utiliza ferramentas de mineração de dados (Data Mining).

## 2. Modelagem de Dados

Modelagem de dados é um processo que envolve a análise de requisitos informacionais, a definição e a implantação de estruturas de dados para suportar as necessidades de negócio de uma organização.



Existem diversos modelos de dados possíveis, por exemplo: relacional, orientado a objetos, objeto-relacional, hierárquico, em rede, analítico e os modelos sem esquemas prévios. Essa disciplina tem foco mais no modelo **relacional**. Veremos brevemente os modelos **analíticos** e os modelos **sem esquemas prévios**, os quais serão aprofundados em disciplinas posteriores.

### **Modelo Relacional**

É um Modelo Lógico de Dados, originalmente proposto por [Edgar F. Codd](#), caracterizado por:

- Independência de Dados: mudanças no esquema interno não afetam o esquema conceitual e mudanças no esquema conceitual não afetam as aplicações;
- Linguagem Estruturada de Consulta (SQL);
- Redução da Redundância;
- Simplicidade na representação dos dados;
- Simplicidade na representação dos resultados das consultas sobre os dados.

## Modelos Analíticos

São modelos de dados otimizados para a análise de dados, geralmente multi-dimensionais. Permitem a prática do que hoje se conhece por Inteligência de Negócio (Business Intelligence, ou BI), Mineração de Dados (Data Mining) e Big Data (grandes volumes de dados complexos).

### Business Intelligence – Definições

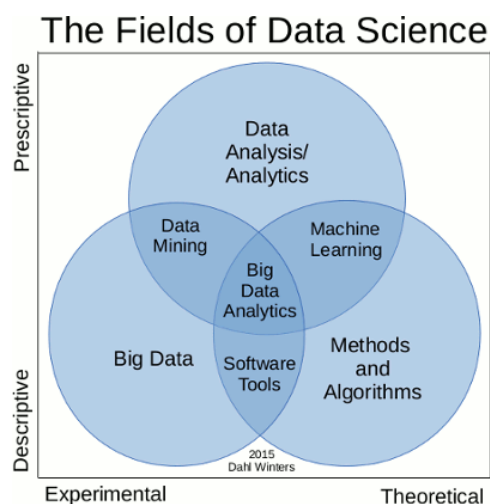
- Processo de coleta, processamento e disseminação de informação para a tomada de decisão para os interessados (stakeholders).
- Transformação de dados em informação.
- Processamento analítico.

Obs.: BI não é a simples geração de relatórios (ainda que estes sejam complexos) nem o acesso clandestino ou mesmo espionagem industrial.

### Data Mining – Definições:

"Extração não-trivial de informação implícita, previamente desconhecida e potencialmente útil a partir de dados"

"Exploração e análise de grandes volumes de dados por meios automáticos ou semi-automáticos para descoberta de padrões significativos"



Os modelos analíticos permitem a descoberta de dados e sua visualização em diversas formas, e aplicações de análise personalizadas e contextualizadas.

Alguns exemplos de informações que podem ser extraídas dos dados são:

- Quais produtos devem ser ofertados para determinados clientes?
- Seria possível prever as ações mais rentáveis para comprar e vender na próxima sessão de negociação?
- Qual diagnóstico médico deve ser direcionado para um determinado paciente?
- Será que um cliente inadimplente fará o pagamento do empréstimo? Quando?
- Por que uma linha de fabricação começa a produzir produtos defeituosos?

## Modelos Sem Esquemas Prévios

São modelos de dados ditos “sem esquema” (“*schema-less*” ou “*schema-free*”). Os respectivos sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBDs) possuem um mecanismo de armazenamento e recuperação de dados modelados de uma forma não-tabular.

Evolução dos SGBDs:

- 1960s: Navegação em Dados
- 1970s: SGBDs Relacionais e a Linguagem SQL
- 1980s: SGBDs para desktops
- 1990s: SGBDs Orientados a Objetos
- 2000s: NoSQL e NewSQL

**NoSQL:** <http://nosql-database.org/> (hoje são mais de 220!)

Definição: {sempre sendo revisada} “*Next Generation Databases mostly addressing some of the points: being non-relational, distributed, open-source and horizontally scalable.*”

NoSQL é indicado para aplicações que:


- lidam com grande volume de dados
- exigem alto desempenho nas consultas e escritas
- exigem escalabilidade horizontal

Obs.: NoSQL não veio para substituir o modelo relacional!

Tipos de NoSQL:

- Tipo COLUNA (ex. Cassandra)
- Tipo DOCUMENTO (ex. MongoDB)
- Tipo CHAVE-VALOR (ex. Couchbase)
- Tipo GRAFO (ex. OrientDB)
- Tipo MULTIMODELOS (ex. ArangoDB)

## 3. Prática

 Em conjunto com o professor, explore diferentes bancos de dados e sistemas gerenciadores de bancos de dados existentes.

 Teste a sua infraestrutura antes de prosseguir.

-X-