

Banco de dados

Introdução aos Sistemas de Gerenciamento de Banco de dados

Prof. Eldane Vieira

Por que estudar Banco de Dados ?

- Banco de dados estão crescendo em diversidade e volume.
 - Bibliotecas digitais, vídeos interativos, projeto genoma, etc.
- SGBDs envolvem pesquisas de diferentes áreas da Computação
 - Sistemas Operacionais, Linguagens, Teoria da Computação, Lógica, Inteligência Artificial, Multimídia.
 - Exemplos de SGBDs: MySQL, PostgreSQL, Oracle, DB2, ...

Quem utiliza e se beneficia dos SGBDs ?

- Usuários finais
- Programadores
- Administradores de Banco de Dados (DBA)
 - Definição de esquema do banco;
 - Definição de estrutura de armazenamento e método de acesso;
 - Modificação de esquema e organização física;
 - Concessão de autorização para acesso aos dados;
 - Especificação de restrição de integridade.
- DBAs devem entender muito bem como um SGBD funciona internamente!

Definições

- Um banco de dados é uma entidade na qual é possível armazenar dados de maneira estruturada.
- Um SGBD consiste em uma relação de dados inter-relacionados e em um conjunto de programas para acessá-los.
 - O principal objetivo de SGBD é prover um ambiente que seja conveniente e eficiente para recuperar e armazenar informações.

Tarefas de um SGBD

- Interação com o gerenciador de arquivos;
 - Os dados são armazenados no disco usando o sistema de arquivos.
- Cumprimento da integridade;
 - Os dados devem atender certas restrições de consistência. Ex: Número de horas trabalhadas, máximo 8 por dia.
- Cumprimento da segurança;
 - Nem todo usuário deve ter acesso a todo o conteúdo do banco de dados.
- Cópias de segurança e recuperação;
 - O gerenciador deve detectar falhas e recuperar o banco ao estado anterior à ocorrência da falha.
- Controle de concorrência.
 - Se diversos usuários atualizam o banco concorrentemente, a consistência pode não ser preservada.

Sistema de processamento de arquivos

- Permite manipular os diversos arquivos.
- Utiliza programas aplicativos desenvolvidos para atender a uma necessidade específica
 - Novos programas podem ser adicionados ao sistema à medida que as necessidades aparecem.
 - Os programas podem ser desenvolvidos em diferentes linguagens, manipulando arquivos de diferentes formatos.
- Registros são guardados em diversos arquivos e vários programas aplicativos os manipulam.

Desvantagens do sistema de processamento de arquivos

- Redundância e inconsistência de dados;
 - Diversos programas manipulando os mesmos arquivos, arquivos em diferentes formatos.
- Dificuldade no acesso dos dados;
 - Nem todas as necessidade de acesso dos dados estão implementadas em algum programa.
- Isolamento de dados;
 - Arquivos em diferentes formatos dificulta a recuperação dos dados.

Desvantagens do sistema de processamento de arquivos

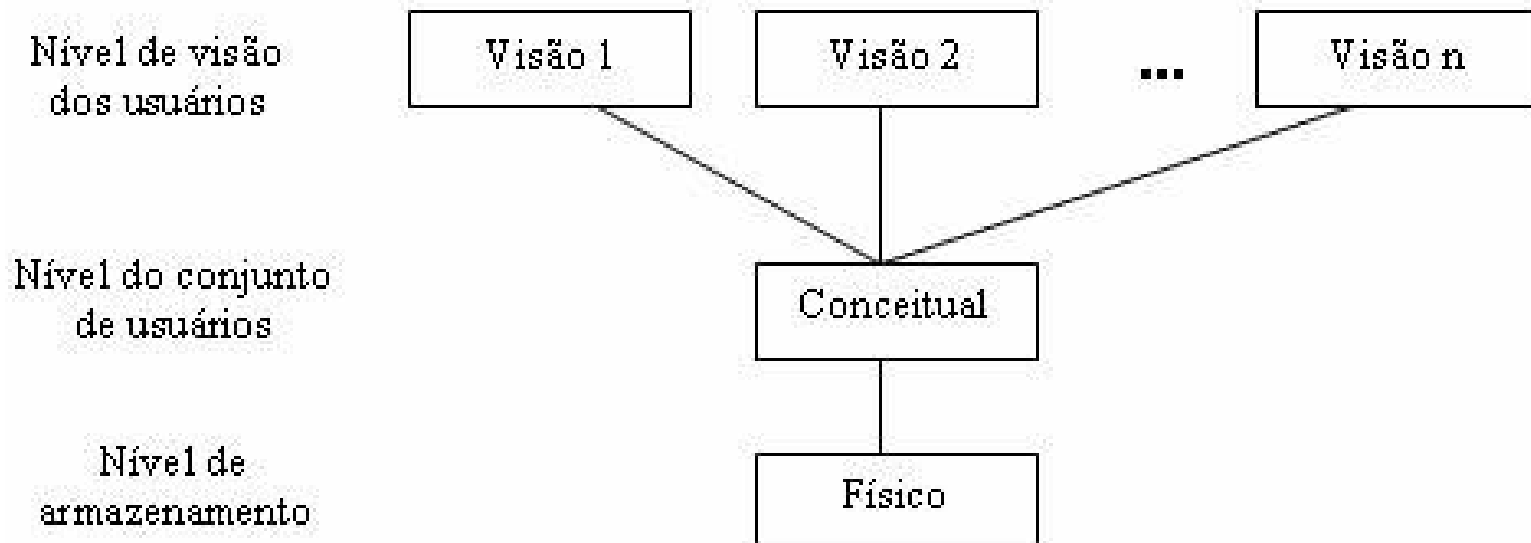
- Anomalias de acesso concorrente;
 - Falta de supervisão ao acesso de múltiplos usuários.
- Problemas de segurança;
 - Nem todo usuário deve ter acesso a todos os dados.
- Problemas de integridade.
 - Valores dos dados precisam satisfazer certas restrições.

Por que utilizar um SGBD ?

- Independência dos dados e acesso eficiente.
- Redução do tempo de desenvolvimento de aplicativos.
- Integridade e segurança dos dados.
- Administração uniforme dos dados.
- Acesso concorrente aos dados, recuperação de falhas.

Abstração de dados

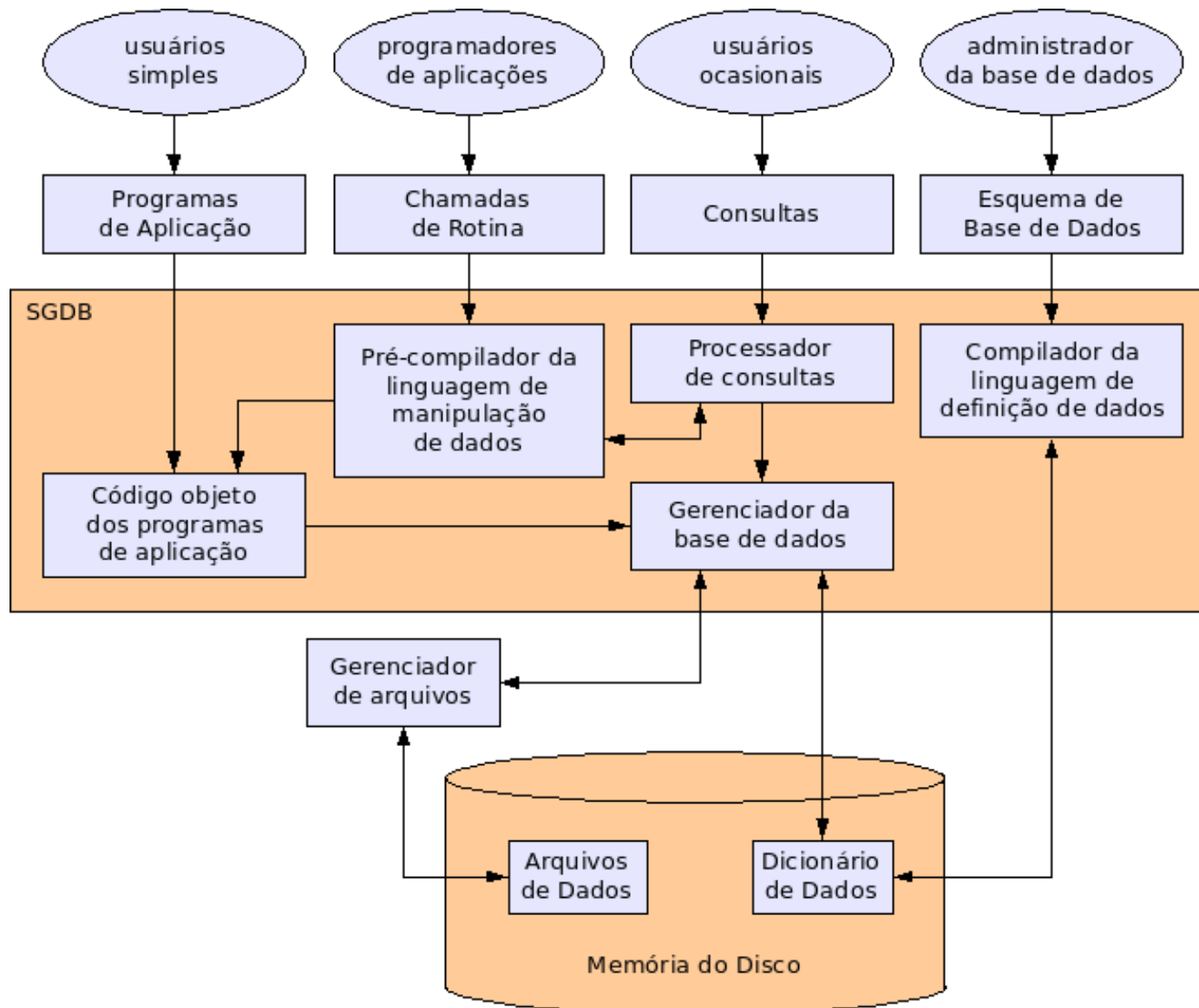
- A proposta maior de um SGBD é prover uma visão abstrata dos dados ao usuário.



Abstração de dados

- **Nível físico:** Descreve como os dados estão armazenados.
- **Nível conceitual:** Descreve quais dados estão armazenados no banco e as relações existentes entre eles.
- **Nível visual:** Descreve apenas parte do banco de dados. Somente os dados de interesse do usuário.

Arquitetura Geral de um SGBD



Instância e esquemas

- Banco de dados mudam a cada vez que informações são inseridas ou apagadas.
- A coleção de informações no banco de dados em um determinado momento é chamada de *instância* do banco de dados.
- O projeto geral do banco de dados é chamado de *esquema* de banco de dados.
 - Os esquemas não mudam com frequência.

Linguagem de definição de dados

- Um esquema de banco de dados é especificado por definições expressas pela linguagem de definição de dados (*Data Definition Language*, DDL).
- O resultado da compilação de comandos DDL é um conjunto de tabelas armazenadas em um arquivo chamado de diretório de dados.
 - Diretório de dados é um arquivo que contém metadados (dados que descrevem os dados).
- Exemplos de DDL: CREATE, ALTER, DROP.
 - Comandos que criam alteram ou excluem objetos como tabelas, índices, relacionamentos, etc.

Linguagem de manipulação de dados

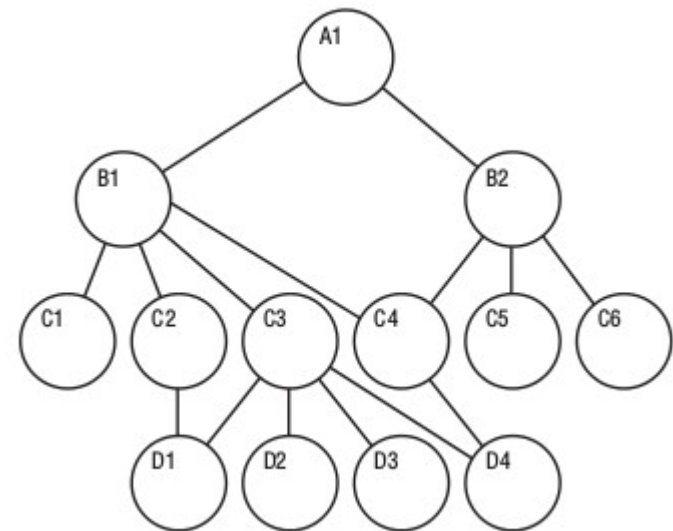
- A linguagem de manipulação de dados (*Data Manipulation Language*, DML) permite que usuários manipulem os dados.
 - Inclusão, alteração e exclusão de dados.
- Exemplo de comandos DML:
 - UPDATE, DELETE, INSERT
 - O comando SELECT em algumas literaturas não é considerado um comando de manipulação de dados, pertencendo a categoria *Data Query Language*, DQL.

Propriedades para manipulação e consulta de dados

- Os programas que acessam informações em bancos de dados devem respeitar algumas propriedades que são nomeadas de ACID:
 - Atomicidade: Garante que as transações sejam atômicas, ou seja, deverá ser executada totalmente ou não será executada.
 - Consistência: Garante que uma instância do BD passará de uma forma consistente para outra forma consistente.
 - Isolamento: Garante que uma transação não será interferida por nenhuma outra transação concorrente.
 - Durabilidade: Garante que o que foi salvo não será perdido.

Perspectiva Histórica dos SGBDs Relacionais

- **Início dos anos 60:** O primeiro SGBD – Integrated Data Store
 - Projetista : Charles Bachman
 - Modelo de dados em rede (Network Data Model)
 - É mais flexível na criação de relações que uma abordagem hierárquica

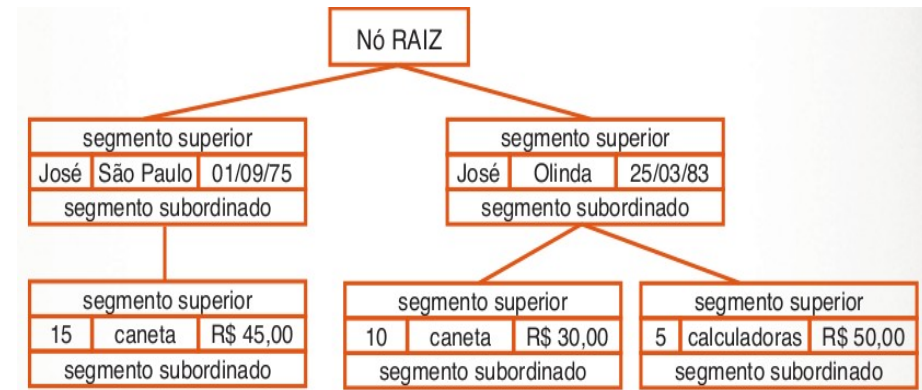


Perspectiva Histórica dos SGBDs Relacionais

- **Final dos anos 60:**

- Information Management Systems (IMS)

- Desenvolvido pela IBM
- Modelo de dados hierárquico



Fonte: <https://sites.google.com/site/uniplibancodedados1/aulas/aula-1---introducao>

- Sistema SABRE – para reservas de passagens aéreas

- American Airlines e IBM
- Já permite **acesso concorrente** aos dados através de uma rede de computadores
- Usado até hoje em alguns Serviços Web – Travelocity

Perspectiva Histórica dos SGBDs Relacionais

- **1970 : Um marco histórico** – Criação do Modelo Relacional
 - Edgar Codd – IBM's San Jose Research Laboratory
 - **Modelo Relacional de Dados**

Perspectiva Histórica dos SGBDs Relacionais

- **Anos 80**
 - Consolidação do Modelo Relacional como paradigma dos SGBDs.
 - SQL torna-se a **linguagem padrão de consultas.**
 - **Execução concorrente de programas: Transações**
 - SGBDs incorporam módulo de ***Controle de Concorrência.***

Perspectiva Histórica dos SGBDs Relacionais

- **Final dos anos 80 e anos 90:**
 - Pesquisas na criação de novos e mais poderosos modelos de dados.
 - Armazenagem e manipulação de imagens e textos
 - Linguagens de consultas mais poderosas.
 - Consultas complexas
 - **Data Warehouses** – grandes repositórios de dados originados de diferentes banco de dados locais.

Perspectiva Histórica dos SGBDs Relacionais

- Bancos de dados não relacionais
 - O termo NoSQL foi primeiramente usado em 1998.
 - A disseminação do NoSQL provém do crescente volume de dados gerados na web.
 - A grande motivação para o NoSQL foi resolver o problema de escalabilidade dos bancos tradicionais, que pode ser muito caro e complexo.
 - Segue o modelo de chave/valor, como documentos no formato JSON.
- Esta disciplina terá foco em modelos relacionais.

Perspectiva Histórica dos SGBDs Relacionais

- **A era da Internet: primeira geração**
 - Primeira geração dos sites web: dados armazenados nos sistemas de arquivos dos sistemas operacionais.
- **A era da Internet: atualmente**
 - SGBDs são utilizados para manipular e armazenar dados na Web;
 - SGBDs são manipulados através do browser;
 - Consultas são geradas através de formulários web;
 - Respostas são formatadas usando HTML.

Referências

- SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.. Sistema de banco de dados 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, c1999.778 p.
- DATE, C. J.. Introdução a sistemas de bancos de dados [S.N] Rio De Janeiro: Elsevier, c2004. 674 p.
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B.. Sistemas de banco de dados 3. ed. Rio De Janeiro: LTC, 2002. 837 p