## Definição de Banco de Dados

De uma forma genérica, um **banco de dados** é definido como uma coleção de dados relacionados. Os dados são representações de fatos que podem ser gravados e que possuem um significado implícito. São dados, por exemplo, números telefônicos, nomes e endereços. Na prática, um banco de dados representa algum aspecto do mundo real, comumente chamado de **mini-mundo*.***

## Tamanhos

A complexidade e os tamanhos dos bancos de dados podem variar drasticamente. Uma pequena locadora de vídeo pode manter seu banco de dados em poucos megabytes, enquanto a Receita Federal pode necessitar de centenas de gigabytes de espaço para armazenar dados de milhões de contribuintes. Bancos de dados da ordem de terabytes são comuns.

## Manual x Automatizado

Um banco de dados pode ser gerado e mantido manualmente (utilizando formulários de papel e pastas, por exemplo) ou pode ser automatizado (computadorizado). Bancos de dados computadorizados podem ser criados e mantidos diretamente por um software aplicativo ou podem ser gerenciados por um **Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados *–*** SGBD (em inglês, *Database Management System – DMS*)

## SGBD

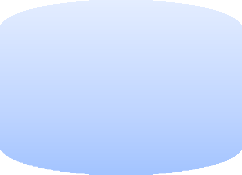
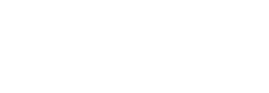
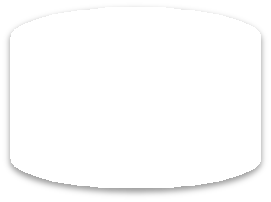
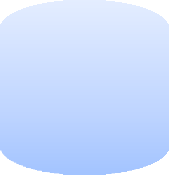
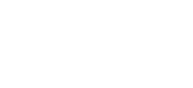
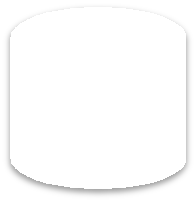
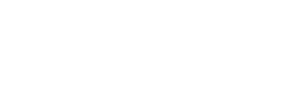
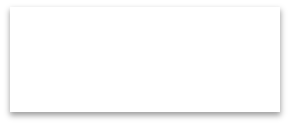
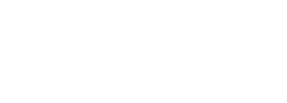
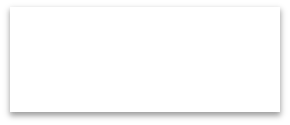
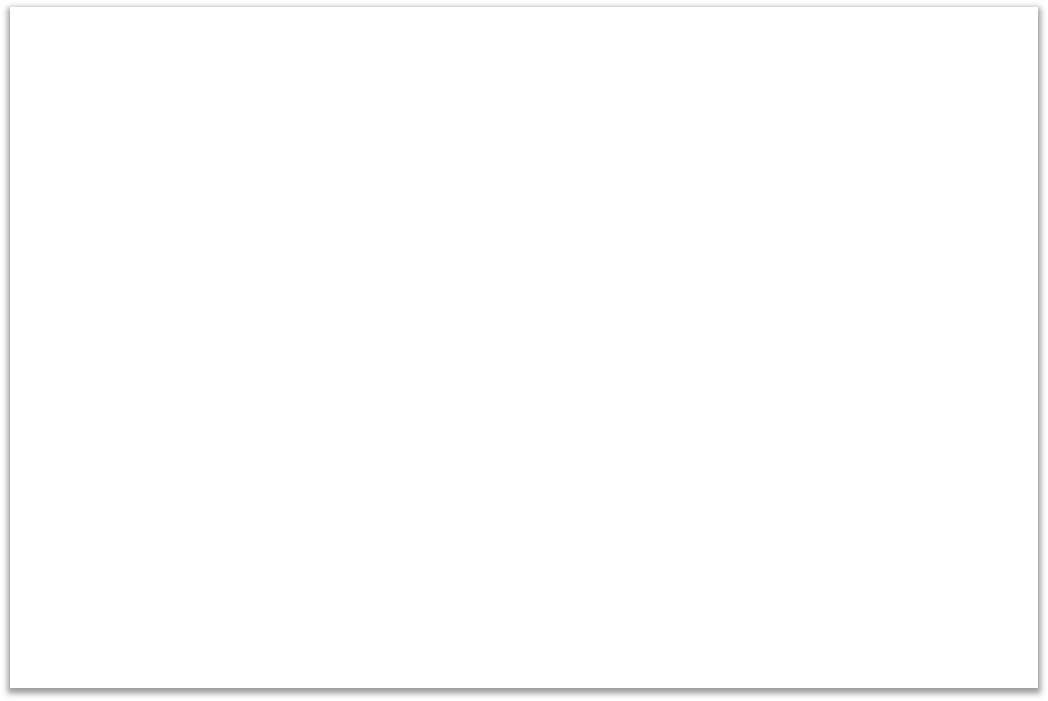
Um SGBD é uma coleção de programas desenvolvidos para possibilitar a criação, o acesso e a manutenção de um banco de dados. Eles armazenam os dados do banco de dados propriamente ditos, assim como dados auxiliares sobre a estrutura do banco de dados (*metadados*). Exemplos de SGBDs incluem: IBM DB2, Microsoft SQL Server, MySQL e PostgreSQL.

A maioria dos SGBDs existentes possuem recursos para possibilitar:

* A criação de novos bancos de dados;
* O acesso eficiente aos dados:
  + Consultas
  + Inserção de novos dados
  + Atualização
  + Exclusão
* O armazenamento de grandes quantidades de dados;
* Acesso simultâneo aos dados;
* A proteção dos dados
  + Contra falhas;
  + Contra acesso não autorizado ou malicioso;
* A evolução do banco de dados

## Sistema de Banco de Dados

*Sistema de banco de dados* é o termo frequentemente utilizado para designar o conjunto: **Programas de aplicação (ou software aplicativo) + SGBD + Banco de dados.**



Usuário Final

**Sistema de banco de dados (SBD)**

Programadores de aplicações

Administradores de bancos de dados (DBA)

Catálogo

(metadados)

Banco de Dados

SGBD

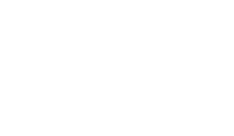
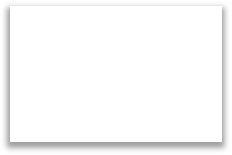
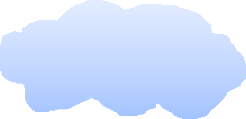
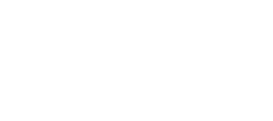
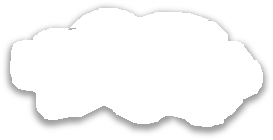
Software Aplicativo

Um sistema de software não precisa necessariamente utilizar um SGBD para gerenciar seus dados. Em alguns casos, as rotinas para acessar diretamente os arquivos de dados podem ser implementadas pelo próprio software aplicativo (*processamento de arquivos tradicional*). Entretanto, tal implementação pode trazer um grande acréscimo de complexidade e custo ao software.

## Exemplo

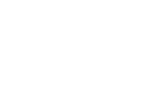
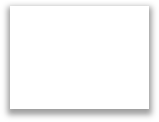
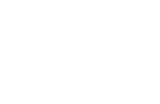
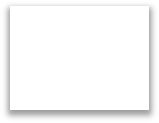
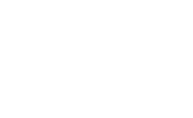
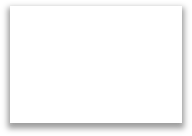
Um banco de dados para uma instituição de ensino, por exemplo, pode ser visto como uma coleção de arquivos para armazenar dados dos alunos, disciplinas, turmas e professores da instituição. Cada arquivo armazena **registros de dados** do mesmo tipo e cada registro é composto por **elementos de dados** (ou campos). No arquivo de alunos, por exemplo, cada registro mantém os dados de um aluno (como nome, endereço, telefone, etc.) e cada um desses dados é um elemento de dados. Também são frequentes os **relacionamentos** entre os dados. O arquivo de alunos, por exemplo, pode estar relacionado com o arquivo de disciplinas (indicando em quais disciplinas o aluno encontra-se matriculado).

*Projeto de um Banco de Dados*



Mini-mundo

Especificação e análise de requisitos



Projeto Físico

Projeto Lógico

Projeto Conceitual

# Características do Emprego de um SGBD

## Natureza auto descritiva dos dados

Quando se utiliza um SGBD, os *metadados* (dados adicionais a respeito das definições do próprio banco de dados, como nome dos arquivos e registros, tipos dos dados, etc.) são armazenados no **catálogo** do sistema e podem ficar à disposição dos usuários do SGBD, independente da aplicação.

## Independência entre programa e dados

Em aplicações que realizam o próprio gerenciamento dos arquivos de dados (processamento tradicional de arquivos), os meios de acesso a esses arquivos estão embutidos no próprio programa de aplicação. Assim, uma alteração na estrutura desses arquivos requer também uma alteração no programa. Por outro lado, em uma aplicação com SGBD, uma alteração no formato do banco de dados nem sempre requer uma alteração no programa de aplicação.

## Abstração de dados

O SDBD disponibiliza os dados em um nível de abstração mais elevado, ocultando detalhes de como eles são efetivamente armazenados e recuperados.

## Suporte a múltiplas visões dos dados

Uma visão (*view*) pode ser um subconjunto do banco de dados ou pode conter dados derivados (não necessariamente armazenados). Visões podem ser úteis, por exemplo, para ocultar dados que não são de interesse de um determinado grupo de usuários.

## Redução do tempo de desenvolvimento das aplicações

O software aplicativo não necessita de rotinas para acessar diretamente os arquivos do banco de dados, uma vez que essa responsabilidade é do SGBD.

## Controle de acesso aos dados

O SGBD possibilita a criação de contas e a definição de restrições para acesso aos dados.

## Processamento eficiente de consultas

Os SGBDs oferecem recursos para o processamento eficiente de consultas e atualizações. Geralmente são utilizados arquivos auxiliares, denominados *índices*, para otimizar o acesso aos dados.

## Segurança dos dados

* Backup e Restauração dos dados
* Proteção contra acesso não autorizado

## Controle de concorrência

Um SGBD geralmente possibilita que diversos usuários acessem um banco de dados simultaneamente sem que ocorram conflitos no acesso. Atualizações concorrentes de um mesmo registro, por exemplo, devem ser realizadas de maneira controlada, de modo que o resultado final esteja sempre correto.

## Restrições de integridade

O SGBD oferece suporte para restringir, por exemplo:

* O tipo de dados (inteiro, caracteres, etc.) que pode ser armazenado em um registro;
* Que um registro deve estar obrigatoriamente associado a outro registro (integridade referencial). Pode ser especificado, por exemplo, que todo registro de aluno deve estar associado a um registro de curso de graduação.
* Que um campo do registro não possua valores duplicados dentro de uma coleção de registros (restrição de chave)

## Suporte a transações

*Transação*: coleção de operações que desempenha uma função lógica única dentro de um sistema de banco de dados

Exemplo: transferência bancária de 1000 reais de uma conta A para uma conta B.

* Operação 1: verificar se o cliente A tem saldo em conta disponível
* Operação 2: subtrair 1000 reais no saldo da conta de A
* Operação 3: adicionar 1000 reais no saldo da conta de B

O SGBD deve garantir que, ou todas as operações da transação sejam executadas, ou nenhuma operação seja executada (atomicidade). Além disso, uma transação deve ser executada sem sofrer interferência de outras transações (isolamento).

No exemplo anterior, poderia ocorrer uma falha no sistema depois da execução da operação 2. Neste caso, o SGBD teria a tarefa de “desfazer” a parte da transação que foi iniciada, mas não foi concluída.

## Múltiplas interfaces do usuário

Um SGBD geralmente disponibiliza múltiplas interfaces ao usuário, que podem conter janelas gráficas, menus e formulários Web.

## Linguagens de Bancos de Dados e Interfaces

* DDL – *data definition language –* Utilizada para definição do esquema lógico do banco de dados.
* DML – *data manipulation language –* Utilizada para recuperação, inserção, atualização e exclusão dos dados.

## Utilitários do Sistema de Banco de Dados

Os SGBDs geralmente disponibilizam ferramentas para o carregamento, backup e monitoramento de desempenho do banco de dados, podendo fornecer estatísticas para o DBA.

## Ferramentas e ambientes de desenvolvimento

Alguns SGBDs também disponibilizam softwares para a modelagem conceitual de bancos de dados. Um exemplo é o MySQL Workbench.

# Referências

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