



# Banco de Dados

- ▶ **Meios de armazenamento:**
  - ▶ Manual ou automatizado.
- ▶ **Exemplos:**
  - ▶ Caderno;
  - ▶ Um documento de um processador de textos;
  - ▶ Uma planilha eletrônica;
  - ▶ Um arquivo binário;
  - ▶ Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados.



# Banco de Dados

- ▶ **Escolha do meio de armazenamento:**
  - ▶ Tamanho do banco de dados;
  - ▶ Usuários diretos (seres humanos ou aplicações);
  - ▶ Características da utilização dos dados:
    - ▶ Restrições de tempo;
    - ▶ Número de usuários simultâneos;
    - ▶ Localização física dos usuários.

# Banco de Dados



INSTITUTO  
FEDERAL  
Sergipe

Campus  
Tobias Barreto

- ▶ **Abordagem tradicional:**
  - ▶ A abordagem tradicional para manipular bancos de dados ocorre por meio da utilização de arquivos de dados e programas;
  - ▶ Os programas possuem informações necessárias para localizar e manipular os arquivos que constituem o banco de dados.



# Banco de Dados

- ▶ **Problemas no uso da abordagem tradicional:**
  - ▶ Os programas conhecem muito sobre a estrutura dos dados (arquivo de dados);
  - ▶ A recuperação dos dados depende de um programa que conheça a estrutura dos dados;
  - ▶ Redundância e inconsistência dos dados;
  - ▶ Recuperação de grandes volumes de dados;
  - ▶ Conceitos de transação e restauração costumam ser complexos para os programadores.

# SGBD

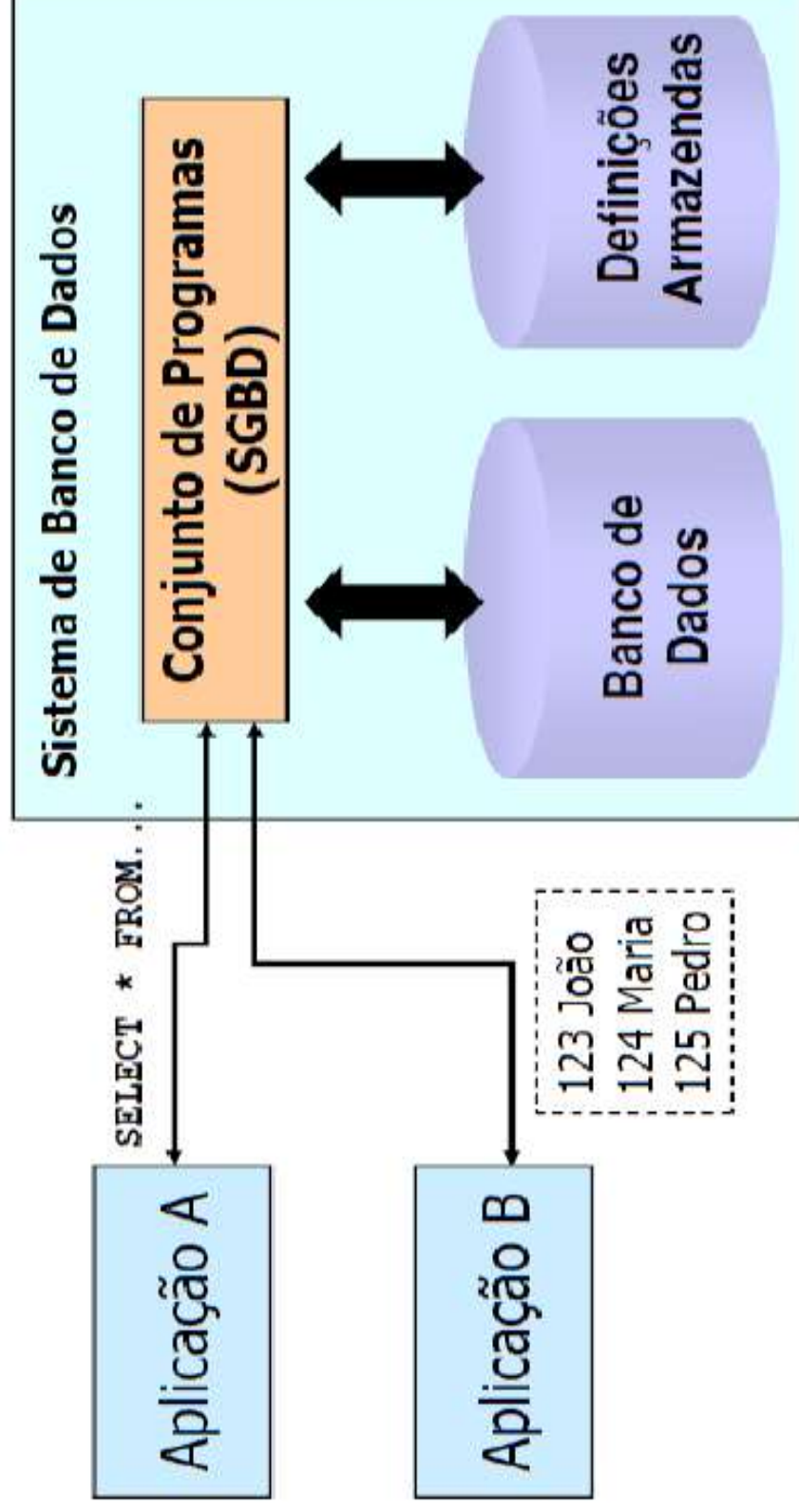
- ▶ **Abordagem com SGBD:**
- ▶ Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD – *Database Management System*) é uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter bancos de dados (ELMASRI; NAVATHE, 2011).



- ▶ **Abordagem com SGBD:**
- ▶ O SGBD é um sistema de *software* de uso geral que facilita a definição, construção, manipulação e compartilhamento de BDs entre usuários e aplicações (ELMASRI; NAVATHE, 2011).

# SGBD

## ► Abordagem com SGBD:

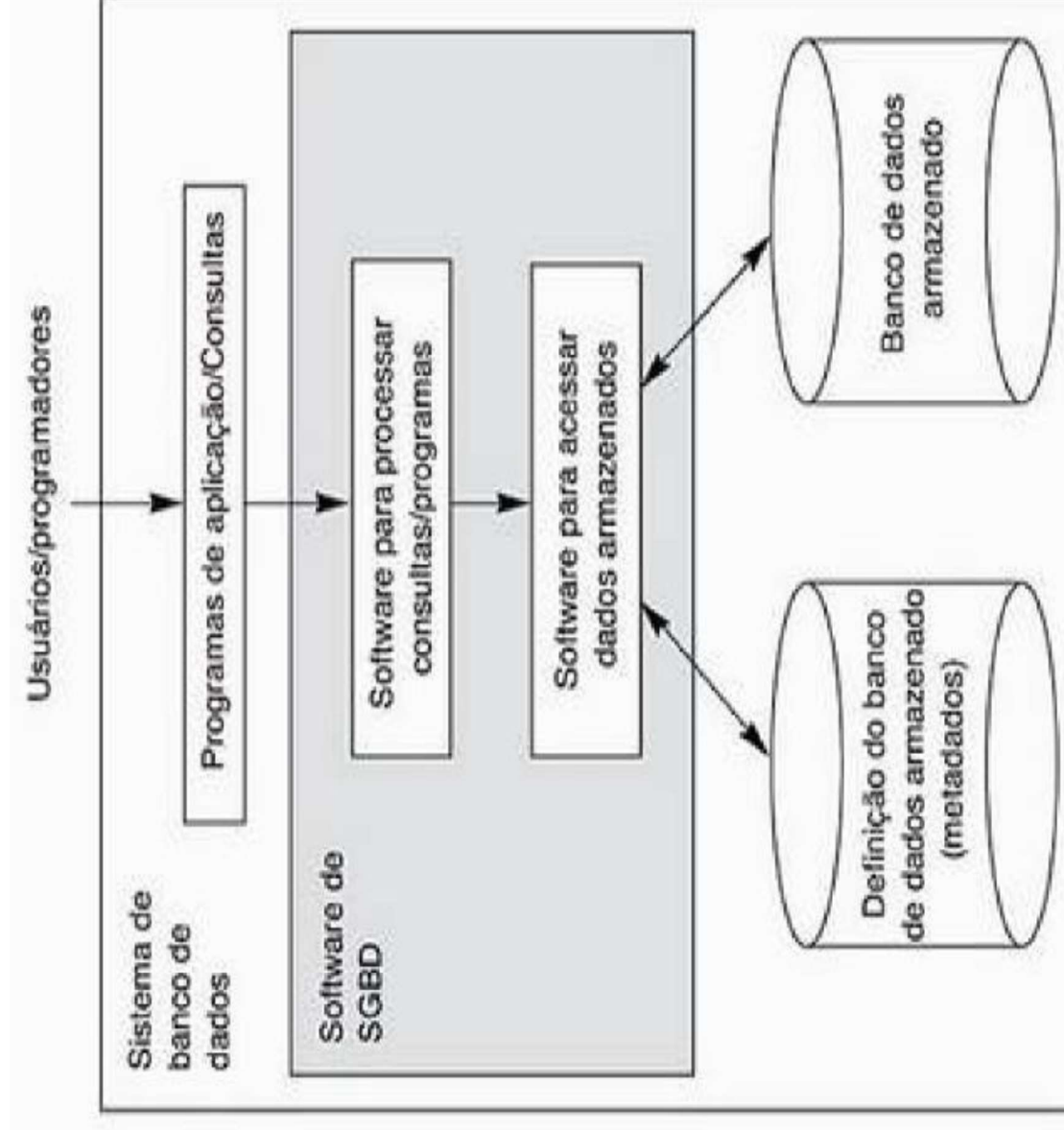


# SGBD



INSTITUTO  
FEDERAL  
Sergipe

Campus  
Tobias Barreto





- ▶ As definições dos bancos de dados são armazenadas no SGBD em um catálogo ou dicionário de dados chamado de **metadados**.
- ▶ **Metadados:** dados sobre dados.
- ▶ A manipulação de um banco de dados inclui funções como consulta, atualização e geração de relatórios.
- ▶ Um programa de aplicação **acessa o banco de dados ao enviar solicitações ao SGBD.**



# SGBD

- ▶ Os SGBDs apresentam **propriedades:**
  - ▶ Auto contenção (autodescrição);
  - ▶ Independência entre programas e dados;
  - ▶ Abstração de dados;
  - ▶ Suporte a múltiplas visões;
  - ▶ Controle de acesso concorrente.



# SGBD

- ▶ **Auto contenção (autodescrição):**
- ▶ Cada SGBD contém não apenas o próprio banco de dados, mas uma descrição completa de sua estrutura, bem como restrições;
- ▶ Essa definição é gravada no dicionário de dados do SGBD, que possui informações sobre a estrutura de cada arquivo, tipo, formato dos itens de dados e restrições sobre os dados;
- ▶ Permite ao SGBD manipular diversos bancos de dados através de um sistema de *software*.

## ► Auto contenção (autodescrição):

### ► Exemplo:

#### Relações

Nome da Relação	Número de Colunas
Livros	3
Usuários	2
Empréstimos	5

#### Colunas

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Relação
LivroID	Inteiro	Livros
Nome	Caractere (50)	Livros
UsuarioID	Inteiro	Usuários

- ▶ **Independência entre programas e dados:**
  - ▶ Na abordagem tradicional, a estrutura dos arquivos de dados está embutida nos programas de aplicação. Com isso, qualquer mudança em sua estrutura pode exigir alteração nos programas que acessam esse arquivo;
  - ▶ Com SGBD, na maioria dos casos, tais mudanças não são necessárias, pois a estrutura do arquivo de dados (banco de dados) é armazenada no SGBD separadamente dos programas de acesso.

- **Abstração de Dados:**
- O SGBD fornece aos usuários uma representação conceitual dos dados que **não inclui detalhes de como os dados estão armazenados ou como as operações são implementadas.**

Nome do Item de Dado	Posição Inicial no Registro	Tamanho em Caractere (bytes)
LivroID	1	4
Nome	5	50
UsuarioID	56	4

- ▶ **Suporte a múltiplas visões:**
- ▶ Geralmente, um banco de dados possui muitos usuários, cada um podendo exigir uma visão diferente do banco de dados;
- ▶ Uma visão (*view*) pode ser definida como um subconjunto dos dados de um banco de dados;
- ▶ **Exemplo:** visões específicas para diferentes funcionários de uma instituição financeira.

- ▶ **Controle de acesso concorrente:**
- ▶ Permite que múltiplos usuários tenham acesso ao banco de dados ao mesmo tempo;
- ▶ O SGBD possui um *software* de controle de concorrência para garantir que a atualização de um mesmo dado, por vários usuários, seja feita controladamente;
- ▶ Exemplo: agentes de viagem querendo reservar um mesmo assento em um voo.



- ▶ **Transação:**
  - ▶ Unidade de execução de um programa que acessa e possivelmente modifica itens de dados;
  - ▶ Conceito essencial para inúmeras aplicações de banco de dados. Pode envolver um ou mais acessos ao BD;
  - ▶ Propriedades de uma transação (ACID):
    - ▶ Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade.

- ▶ **Transação:**
- ▶ **Atomicidade:** todos os efeitos de uma transação são refletidos no BD ou nenhum deles ocorre;
- ▶ **Consistência:** a execução de uma transação leva o BD a um estado consistente (correção);
- ▶ **Isolamento:** transações concorrentes são isoladas umas das outras;
- ▶ **Durabilidade:** atualização oriunda de transação não é perdida.

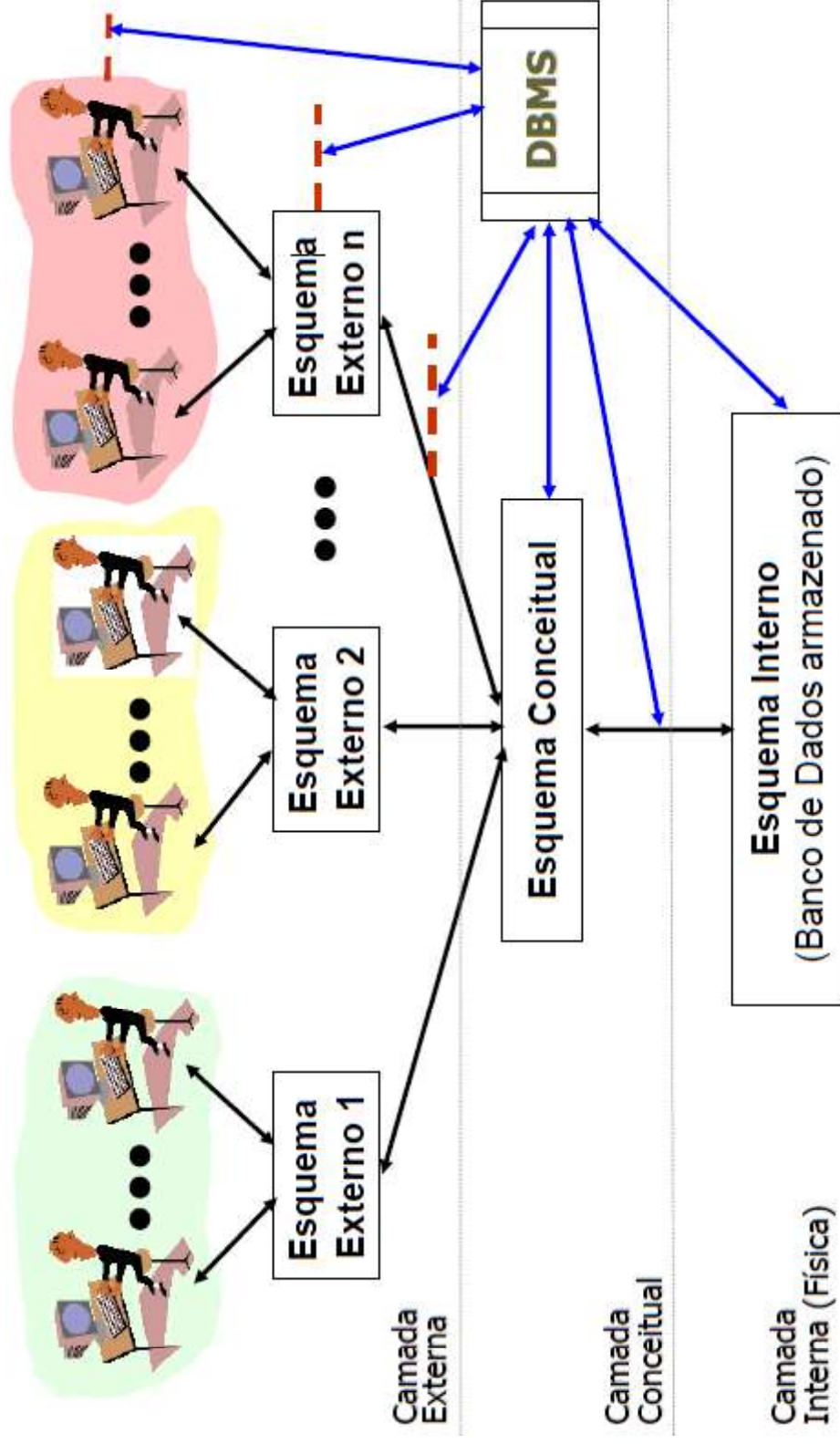
- ▶ **Vantagens do SGBD:**
  - ▶ Dados podem ser compartilhados facilmente;
  - ▶ Redundância e inconsistência são eliminadas;
  - ▶ Integridade pode ser mantida;
  - ▶ Suporte a transações;
  - ▶ Facilidade e rapidez no acesso aos dados;
  - ▶ Segurança pode ser melhorada.



# SGBD

- ▶ **Arquitetura de SGBDs:**
  - ▶ A arquitetura de três esquemas, camadas ou níveis foi proposta como um padrão para a implementação de SGBDs;
  - ▶ Objetiva separar as aplicações do usuário do banco de dados físico, de modo a assegurar as propriedades discutidas (auto contenção...).

## ► Arquitetura de SGBDs:



- ▶ Arquitetura de SGBDs:
  - ▶ **Esquema Interno:** descreve a estrutura de armazenamento físico e caminhos de acesso ao banco de dados;
  - ▶ **Esquema Conceitual:** oculta (abstrai) detalhes acerca do armazenamento físico, concentrando-se na descrição de entidades, tipos de dados, relacionamento, operações e restrições;

- ▶ Arquitetura de SGBDs:
  - ▶ **Esquema Externo:** inclui um conjunto de esquemas ou visões do usuário. Cada esquema externo descreve uma visão do banco de dados que é requerida por dado grupo de usuários.

# Linguagens para SGBDs



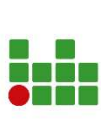
- ▶ Os SGBDs precisam prover linguagens para definir e manipular bancos de dados:
  - ▶ **SDL** (*Storage Definition Language* – Linguagem de Definição de Armazenamento);
  - ▶ **DDL** (*Data Definition Language* – Linguagem de Definição de Dados);
  - ▶ **VDL** (*View Definition Language* – Linguagem de Definição de Visão);
  - ▶ **DML** (*Data Manipulation Language* – Linguagem de Manipulação de Dados).





# Linguagens para SGBDs

- ▶ **SDL:** linguagem usada para especificar o esquema interno.
- ▶ **DDL:** linguagem usada no processo de definição do esquema do banco de dados.
- ▶ **VDL:** linguagem utilizada para especificar visões do usuário e seus mapeamentos para o esquema conceitual.
- ▶ **DML:** linguagem usada na manipulação dos dados, a exemplo de recuperação, inserção, exclusão e modificação.



# Linguagens para SGBDs

- ▶ Nos SGBDs atuais, uma linguagem integrada é usada na definição do esquema conceitual, definição de visões e manipulação de dados.
- ▶ A **linguagem SQL** (*Structured Query Language* – Linguagem de Consulta Estruturada) **representa uma combinação de DDL, VDL e DML.**
- ▶ A SDL era um componente nas primeiras versões da SQL, mas foi removida para mantê-la apenas nos níveis conceitual e externo.



# Linguagens para SGBDs

- ▶ Há dois tipos de linguagem DML:
  - ▶ Na parte de alto nível ou não procedural, informamos o que queremos. Exemplos: *insert*, *update*, *delete*, etc.
  - ▶ Na parte de baixo nível ou procedural, informamos como queremos. Exemplos: *loops*, *cursores*, *condições*, etc.



# Papéis no Ambiente de SGBDs

- ▶ **Externos a uma organização:**
  - ▶ Projetistas e Desenvolvedores de SGBDs;
  - ▶ Desenvolvedores de Ferramentas.
- ▶ **Internos a uma organização:**
  - ▶ Analistas de Sistemas;
  - ▶ Projetista de Banco de Dados;
  - ▶ Administrador de Banco de Dados;
  - ▶ Usuários Finais.



# Papéis no Ambiente de SGBDs

- ▶ **Projetistas e Desenvolvedores de SGBDs:**
  - ▶ Projetam os módulos e as interfaces do SGBD como um pacote de *software*;
  - ▶ O SGBD é um sistema complexo formado por muitos componentes e módulos.
- ▶ **Desenvolvedores de Ferramentas:**
  - ▶ Pacotes de *software* que facilitam a modelagem e o projeto de banco de dados.

# Papéis no Ambiente de SGBDs



INSTITUTO  
FEDERAL  
Sergipe

Campus  
Tobias Barreto

- ▶ **Analistas de Sistemas e programadores de aplicações:**
  - ▶ Analistas de sistemas identificam as necessidades dos usuários finais e definem especificações para atender os requisitos;
  - ▶ Programadores implementam tais especificações como programas (*softwares*). Nesse processo, também realizam atividades de teste, depuração e documentação.



# Papéis no Ambiente de SGBDs

- ▶ **Projetista de Banco de Dados:**
  - ▶ Responsáveis por identificar os dados a serem armazenados e escolher estruturas apropriadas para representá-los;
  - ▶ Essas tarefas são realizadas (principalmente) antes da implementação do banco de dados;
  - ▶ Também é sua atribuição se comunicar com todos os potenciais usuários a fim de entender suas necessidades e criar um projeto que as atenda satisfatoriamente.



# Papéis no Ambiente de SGBDs

- ▶ **Administrador de Banco de Dados (DBA – DataBase Administrator):**
  - ▶ Responsável por administrar o banco de dados, o SGBD e os softwares relacionados;
  - ▶ **Atividades:** autorizar o acesso ao BD, coordenar e monitorar seu uso, adquirir recursos de *software* e *hardware* conforme a necessidade;
  - ▶ É responsável pela resolução de problemas, a exemplo de falhas de segurança e baixo desempenho do sistema de banco de dados.





# Papéis no Ambiente de SGBDs

## ► Usuários Finais:

- São pessoas cujas funções exigem acesso ao banco de dados para realizar consultas, atualizações e geração de relatórios;
- O banco de dados existe principalmente para atender os usuários finais;
- Esses usuários utilizam o banco de dados de diferentes formas a depender do conhecimento adquirido sobre o banco de dados.



# Componentes do Sistema de BD

- ▶ **Hardware:** local onde o SGBD será instalado;
- ▶ **Software:** o SGBD é um conjunto de programas destinado a criar e manter bancos de dados;
- ▶ **Procedimentos:** instruções que orientam como projetar e usar o banco de dados (acesso, política de *backup*, etc.);
- ▶ **Dados:** elemento central de todo SGBD;
- ▶ **Usuários:** todos os indivíduos que, de alguma forma, fazem uso do SGBD.



# Considerações Finais

- ▶ Bancos de dados são cada vez mais necessários para dar suporte às atividades humanas.
- ▶ A abordagem tradicional com programas e dados não é adequada para suprir as demandas e requisitos de armazenamento atuais.
- ▶ SGBDs fornecem um meio seguro e eficiente para armazenamento de dados.
- ▶ SGBDs precisam atender cinco propriedades básicas (auto contenção, etc.).