

Bancos de Dados

Prof. Ronaldo Lopes de Oliveira

Conceitos Básicos

Conceitos Básicos

- **Dado**

- conjunto de símbolos que registram um fato de uma realidade que é objeto de nosso interesse e que possuem significado associado.
- O **valor** de um dado, considerado isoladamente e sem um contexto associado, não representa um conhecimento útil
 - Exemplos: Euclides; 01/01/2000; \$ 5000,00
- O **domínio** de um dado determina os valores (símbolos) que o dado pode armazenar

Conceitos Básicos

- **Informação**

- dado associado à sua semântica (metadado)
- Exemplos:
 - Criador da Geometria Clássica: Euclides
 - Data do “*Bug do Milênio*”: 01/01/2000
 - Salário de um analista de sistemas: \$ 5000,00
- A informação é um recurso valioso, permitindo gerar e difundir **conhecimento**

Conceitos Básicos

- **Base de Dados**

Coleção de Dados logicamente relacionadas e que possui as seguintes propriedades adicionais:

- Logicamente coerente com significado intrínseco
- Agrupados e definidos com um objetivo bem determinado
- Representa alguns aspectos do mundo real

Conceitos Básicos

- **Banco de Dados (BD)**

Base de dados associada à sua semântica

- Esquema (intenção do BD)

- *Descrição da base de dados*
- Trata da definição dos dados a serem armazenados

- Instância (extensão do BD)

- *Dados contidos na base de dados em um determinado instante*
- Uma instância do BD é chamada de *estado* do BD

Conceitos Básicos

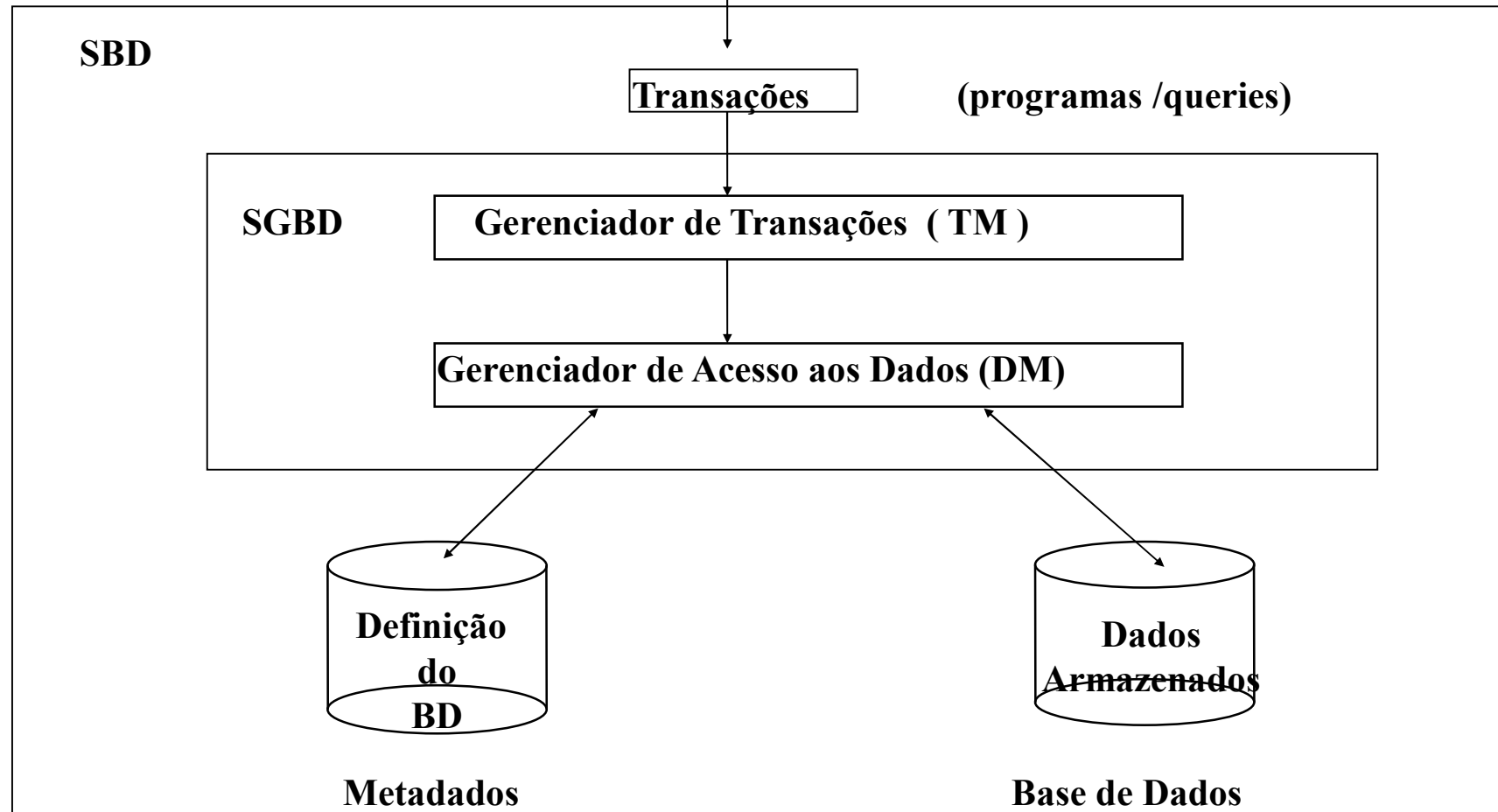
- **Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD):**

É o software utilizado pela criação (definição e construção) e pela manipulação das bases de dados

- definição: especificação dos tipos de dados que serão armazenados juntamente com a descrição detalhada de cada tipo
- construção: processo de armazenamento dos dados em um meio físico controlado pelo SGBD
- manipulação: recuperação e atualização de dados específicos contidos na base de dados com a finalidade de refletir mudanças da realidade representada (mini-world)

Conceitos Básicos

Sistema de Bancos de Dados



Conceitos Básicos

- **BD X Arquivos Convencionais**
 - **SBD é auto-contido**
 - Dados + metadados
 - Usa software de propósito geral para armazenar e recuperar dados
 - Mesmo repositório de dados e metadados usado por diferentes perfis de usuários
 - Suporta múltiplas visões dos dados
 - **Arquivos Convencionais**
 - Cada usuário define e implementa arquivos necessários à sua aplicação específica
 - Programas separados para manipular dados contidos nos arquivos
 - Definição de dados é parte dos programas de aplicação

Conceitos Básicos

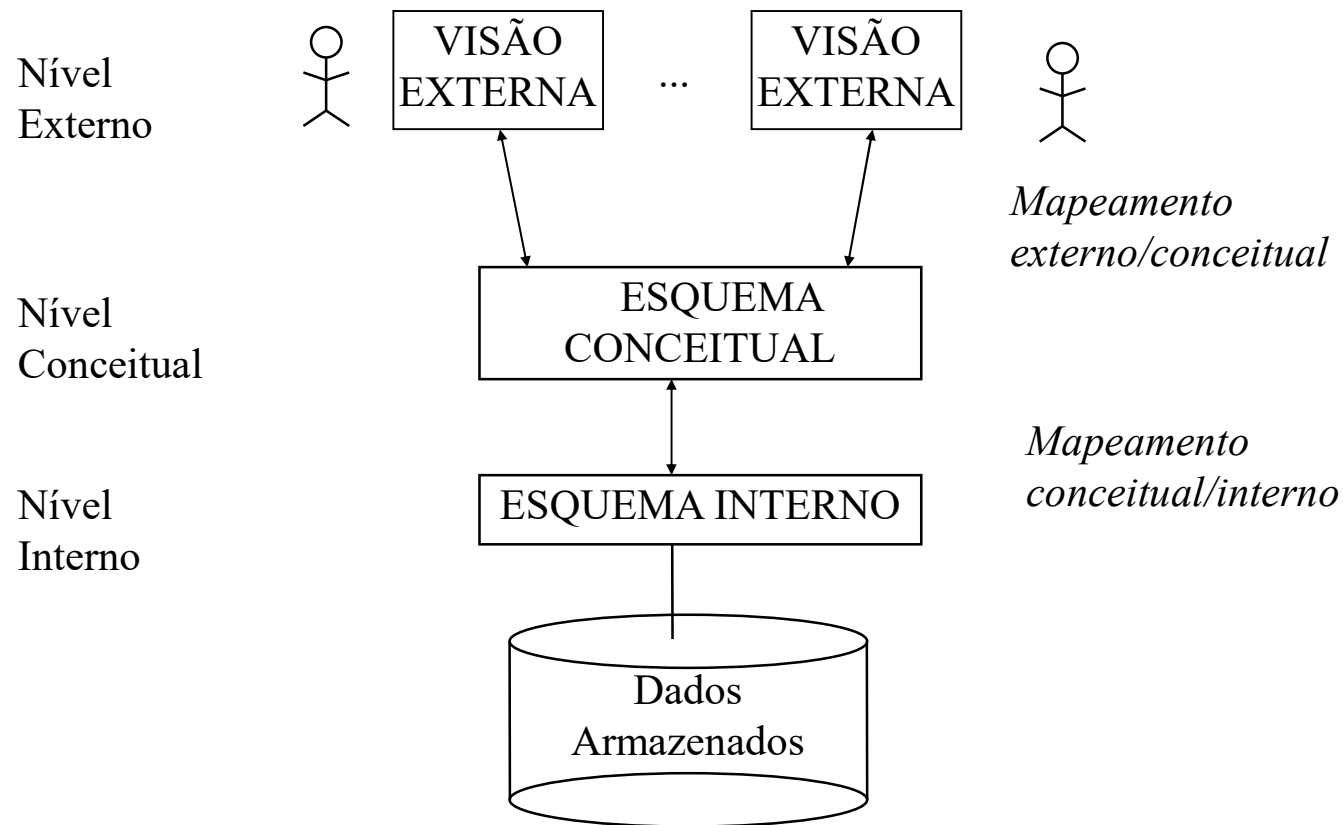
- **Objetivos do uso de banco de dados**
 - *Armazenar e recuperar dados necessários às aplicações dos usuários permitindo:*
 - *Controlar (diminuir) redundâncias*
 - *Redundância pode causar:*
 - » *Desperdício de espaço*
 - » *Duplicação de esforços*
 - » *Inconsistência*
 - *Aumentar o grau de compartilhamento e disponibilidade dos dados*
 - *Prover múltiplas interfaces para diferentes usuários*
 - *Garantir (preservar) restrições de integridade*

Conceitos Básicos

- **Vantagens do uso de Banco de dados**
 - *Favorece a diminuição da redundância;*
 - *Favorece a diminui da inconsistência nos dados;*
 - *Favorece o aumento de segurança e controle;*
 - *Facilita padronização:*
 - *Aumenta a flexibilidade do ambiente através do aumento da independência de dados*
 - *Favorece a redução do tempo de desenvolvimento*
 - *Aumenta disponibilidade dos dados*

Conceitos Básicos

Arquitetura ANSI-SPARC para banco de dados



Conceitos Básicos

- **Independência de Dados:**
 - **Independência de Dados Lógica:**
 - *mudanças no esquema conceitual não implicam em mudanças no esquemas externos*
 - *Exemplo: inclusão de um novo campo em uma tabela*
 - **Independência de Dados Física:**
 - *mudanças no esquema interno não implicam em mudanças no esquema conceitual e nos esquemas externos.*
 - *Exemplo: inclusão de índice de acesso*

Conceitos Básicos

- Independência de Dados (continuação)
 - Observações Importantes:
 - *O catálogo do sistema deve conter informações sobre como proceder o mapeamento entre os diversos níveis*
 - *A independência de dados é obtida através da mudança dos mapeamentos no catálogo*
 - *A sobrecarga causada pelos mapeamentos durante a compilação e execução das transações podem causar problemas de desempenho. Por isso, poucos SGBDs implementaram de forma completa os três níveis.*

Conceitos Básicos

- Principais Atores em um SBD
 - Desenvolvedores de aplicações
 - Administradores de Banco de Dados (ABD ou DBA)
 - Usuários Finais
 - Administradores de Dados (AD)
 - Projetistas e implementadores de SGBD
 - Desenvolvedores de ferramentas

Conceitos Básicos

- **Projeto de Banco de Dados**

Projetar um bd é definir as estruturas lógica e física de uma ou mais bases de dados para atender os requisitos dos usuários (de conteúdo, compreensão, processamento e desempenho) para um determinado conjunto de aplicações.

- *Projeto (Modelagem) conceitual*

- *visa atender requisitos das aplicações (necessidades de informações)*
- *alto nível de abstração*
- *independe do SGBD*
- *usa modelo de dados de alto nível*

Conceitos Básicos

- **Projeto de Banco de Dados**
 - *Projeto Lógico de implementação*
 - *mapeamento para modelo de dados de implementação*
 - *depende do SGBD utilizado em termos de modelo de dados e linguagem*
 - *independe de características de implementação física do SGBD*
 - *Projeto Físico de implementação*
 - *organização física dos dados em termos de estruturas de armazenamento e acesso*
 - *leva em consideração os requisitos de desempenho das transações*
 - *depende fortemente do SGBD utilizado*

Conceitos Básicos

- **Modelo**

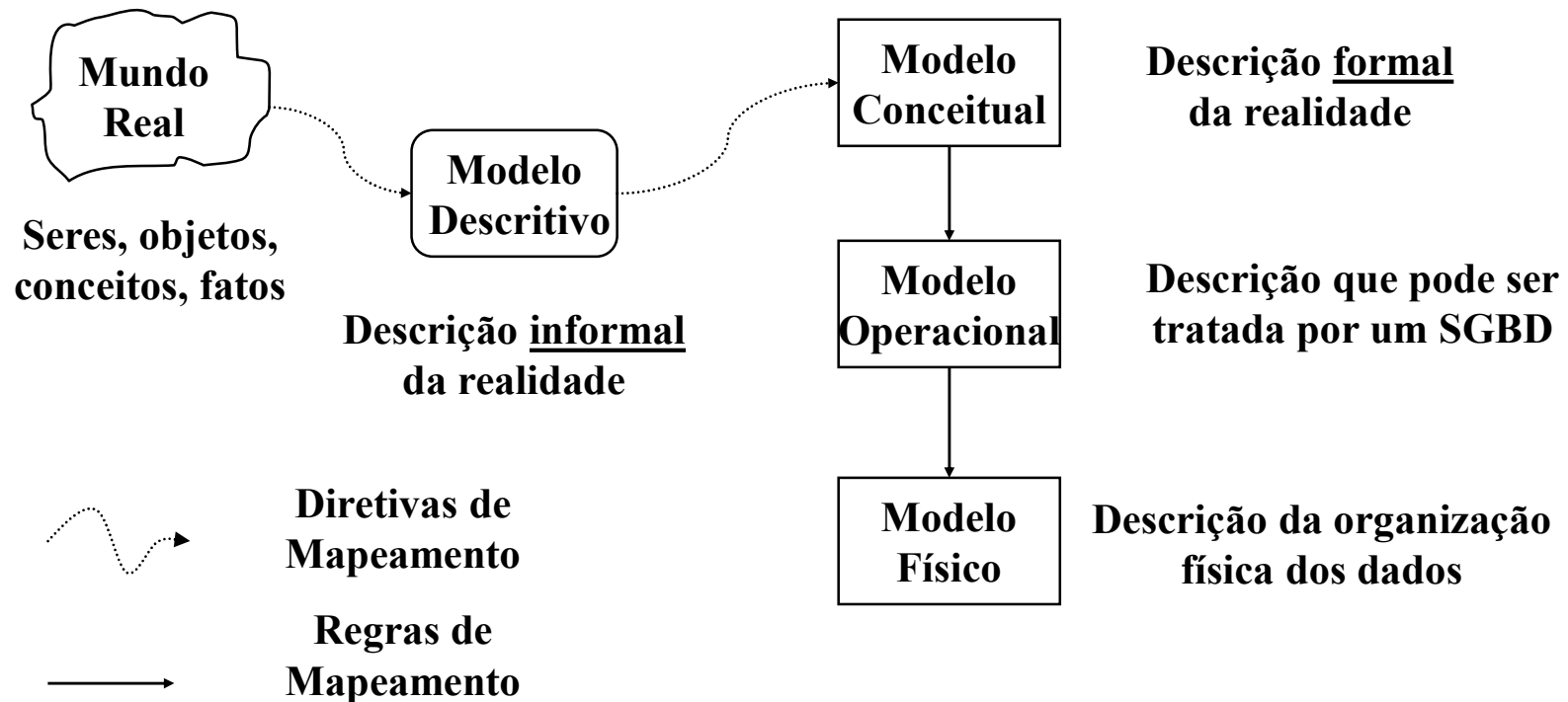
- uma representação abstrata de aspectos específicos sobre uma determinada realidade
 - Exemplos: maquete de construção, mapa geográfico, DFD
- permite a compreensão de um conceito ou de um objeto antes da sua existência real
- Um modelo deve ser construído com objetivos bem definidos, que determinam os aspectos importantes a serem representados

Conceitos Básicos

- **Modelo de Dados**
 - um conjunto de ferramentas conceituais que permite construir esquemas de bancos de dados
 - Oferece **abstrações** para representar:
 - Dados e relacionamentos entre dados
 - Semântica de dados e restrições sobre dados
 - Deve atender os requisitos das aplicações
 - Deve representar fielmente o mundo real

Conceitos Básicos

Níveis de Abstração



Conceitos Básicos

- **Taxonomia de Modelos de Dados**
 - Modelos de Dados diferem nos seguintes aspectos
 - Primitivas para descrição de dados
 - Poder de expressão (semântica)
 - Existem três grupos principais de Modelos de Dados
 - (1) Modelos de Dados Físicos
 - (2) Modelos de Dados Operacionais
 - (3) Modelos de Dados Conceituais

Conceitos Básicos

- **Modelos de Dados Conceituais**
 - Descrevem dados no nível lógico, independentemente de aspectos operacionais ou de implementação
 - Exemplos:
 - Modelo de Dados Entidade-Relacionamento (E-R)
 - Modelo de Dados Orientado a Objetos (OO)
 - Representam a organização conceitual dos dados (tipos de dados, relacionamentos, semântica e restrições)
 - São, em geral, modelos lógicos baseados em objetos, e não em conceitos de implementação (como os registros de formato fixo usados nos modelos operacionais)

Conceitos Básicos

- **Modelos de Dados Conceitual**
 - Reflete aspectos essenciais de uma organização
 - Apoia **Atividades Operacionais**
 - Forma a base dos Sistemas de Informação
 - Permite controle e compartilhamento das atividades
 - Apoia **Atividades Administrativas**
 - Planejamento Tático: suporte à decisão, *data mining*
 - Planejamento Estratégico: informações executivas, indicadores de desempenho, fatores críticos de sucesso, projeções e cenários

Conceitos Básicos

- **Modelos de Dados Físicos**
 - Usados para descrever dados no nível mais baixo
 - Representam a organização física dos dados armazenados em um BD
- **Modelos de Dados Operacionais**
 - Oferecem uma visão voltada para aspectos operacionais de um SGBD
 - São, em geral, modelos lógicos baseados em registros
 - Exemplos: Modelo Relacional, Modelo Hierárquico

Conceitos Básicos

- **Restrições de Integridade**

- São as regras que devem ser obedecidas pelos dados para que eles sejam considerados íntegros, consistentes.
- As restrições de integridade refletem as regras do negócio que está sendo modelado
- Um estado consistente do banco de dados obedece a todas as restrições de integridade definidas

Conceitos Básicos

- **Classificação das Restrições de Integridade**

- Quanto a natureza das restrições:

- **Intrínsecas:** são as restrições de integridade definidas pelo modelo de dados utilizado, independentemente da aplicação que está sendo modelada

- Exemplos:*

- » *Atributos atômicos no modelo relacional que exige primeira forma normal;*
 - » *Pelo menos duas entidades ligadas em uma instância de relacionamento no MER;*

Conceitos Básicos

- **Classificação das Restrições de Integridade**
 - Quanto a natureza das restrições:
 - **Implícitas:** são as restrições relacionadas com a aplicação que podem ser representadas diretamente pelo modelo de dados utilizado e que uma vez representadas no esquema do banco de dados faz com que o SGBD automaticamente garanta a obediência a essas restrições
 - *Exemplos:*
 - » *Cardinalidade mínima e máxima no MER;*
 - » *Restrições de integridade referencial no modelo relacional;*

Conceitos Básicos

- **Classificação das Restrições de Integridade**
 - Quanto a natureza das restrições:
 - **Explícitas:** são as restrições relacionadas com a aplicação que não podem ser representadas diretamente pelo modelo de dados utilizado garantindo assim a obediência automática a essas regras. Para que as restrições de integridade desse tipo sejam garantidas é necessário a construção de código explícito em uma das seguintes formas:
 - » **Procedimentos armazenados**
 - » **Gatilhos**
 - » **Asserções**

Conceitos Básicos

- **Classificação das Restrições de Integridade**
 - Quanto a amplitude de aplicação das restrições:
 - **Estáticas:** são as restrições de integridade que se aplicam em cada estado individual do bd
 - *Exemplos:*
 - » *Restrições de Domínio;*
 - » *Restrições de cardinalidade de relacionamentos;*
 - **Dinâmicas:** são as restrições de integridade que não se aplicam à um estado específico do bd mas sim à transição de estados do bd. As restrições de integridade dinâmicas normalmente são explícitas.
 - *Exemplos:*
 - » *O salário de um empregado não pode ser diminuído;*
 - » *Um produto não pode ser excluído se a sua quantidade em estoque for maior que zero;*

Conceitos Básicos

- **Linguagens usadas em SBDs**
 - *Linguagem de Definição de Armazenamento*
(Storage Definition Language)
 - *Linguagem de Definição de Dados*
(Data Definition Language)
 - *Linguagem de Definição de Visões*
(View Definition Language)
 - *Linguagem de Manipulação de Dados*
(Data Manipulation Language)

Conceitos Básicos

- **Tipos de DML**

- *DML de alto nível (não-procedural ou declarativa)*
 - *linguagem concisa*
 - *não precisa ser embutida em linguagem hospedeira*
 - *trabalham com conjuntos de dados (set-oriented)*
 - *especifica apenas quais os dados a obter e não como obtê-los*
 - *usada de maneira interativa: query language*
- *DML de baixo nível (procedural)*
 - *usa linguagem hospedeira de propósito geral*
 - *precisa ser embutida ou ser uma extensão do SGBD*
 - *recupera registro a registro usando (record-oriented)*