



Banco de Dados

Introdução

Profa. Dra. Ana Régia de M. Neves



Roteiro

- Conceitos básicos
 - ❖ Sistema de Banco de Dados
 - ❖ Atores
 - ❖ Vantagens de usar um SGBD
- Arquitetura e Modelo de Dados
- Projeto do Banco de dados



Contexto

- Componente essencial na sociedade moderna
 - ❖ Ir ao banco para depositar ou sacar dinheiro
 - ❖ Reservar o hotel ou um voo
 - ❖ Comprar um produto online

Banco de dados - Definições

► [Elmasri; Navathe, 2011]

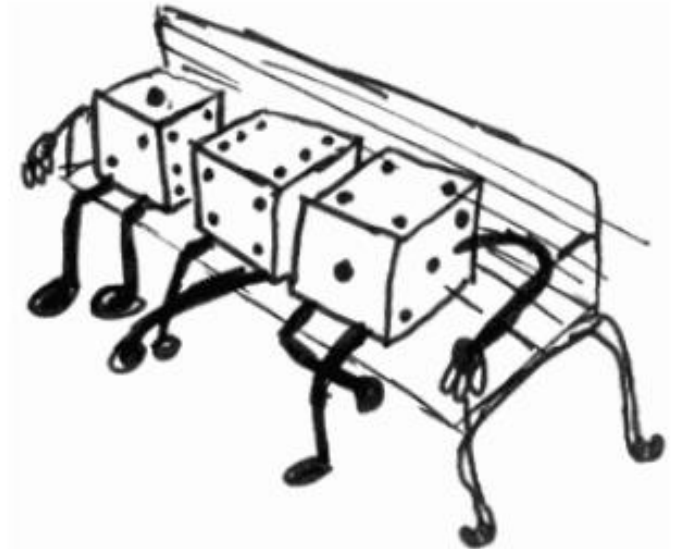
❖ Um banco de dados é uma coleção de dados relacionados

- ✓ Representando algum aspecto do mundo real (mini-mundo ou universo de discurso)
- ✓ Logicamente coerente, com algum significado
- ✓ Projetado, construído e gerado (“povoado”) para uma aplicação específica

Banco de dados - Definições

➡ [Heuser, 1998]


- ❖ Um banco de dados é um conjunto de dados integrados que tem por objetivo atender a uma comunidade de usuários





Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) - Definições

► [Elmasri; Navathe, 2011]

- ❖ É uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados
 - ❖ Sistema de software de uso geral que facilita o processo de definição, construção, manipulação e compartilhamento de banco de dados entre diversos usuários e aplicações
- 



Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) - Definições

➡ [Heuser, 1998]

- ❖ *Software* que incorpora as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um banco de dados

Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) – Exemplos

The Oracle logo, featuring the word "ORACLE" in a bold, red, sans-serif font.

www.oracle.com



www-01.ibm.com/software/data/db2/



www.firebirdsql.org/

The Sybase logo, featuring the word "SYBASE" in a large, serif font, followed by a vertical line and the text "An SAP Company" where "SAP" is in a blue box.

www.sybase.com.br/



www.microsoft.com/sqlserver/en/us/default.aspx



www.postgresql.org/



www.mysql.com/

Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) – Exemplo de NoSQL

- SGBD (NoSQL) desenvolvido pelo *Facebook*
- Atualmente, mantido por desenvolvedores da fundação *Apache*
- Projeto de código-aberto
- O maior *cluster* do Cassandra possui mais de 400 servidores





Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) – Recursos

- Administrar usuários/permisões
- Criar/alterar tabelas e banco de dados
- Backup e restauração de dados
- Otimizar o desempenho do banco

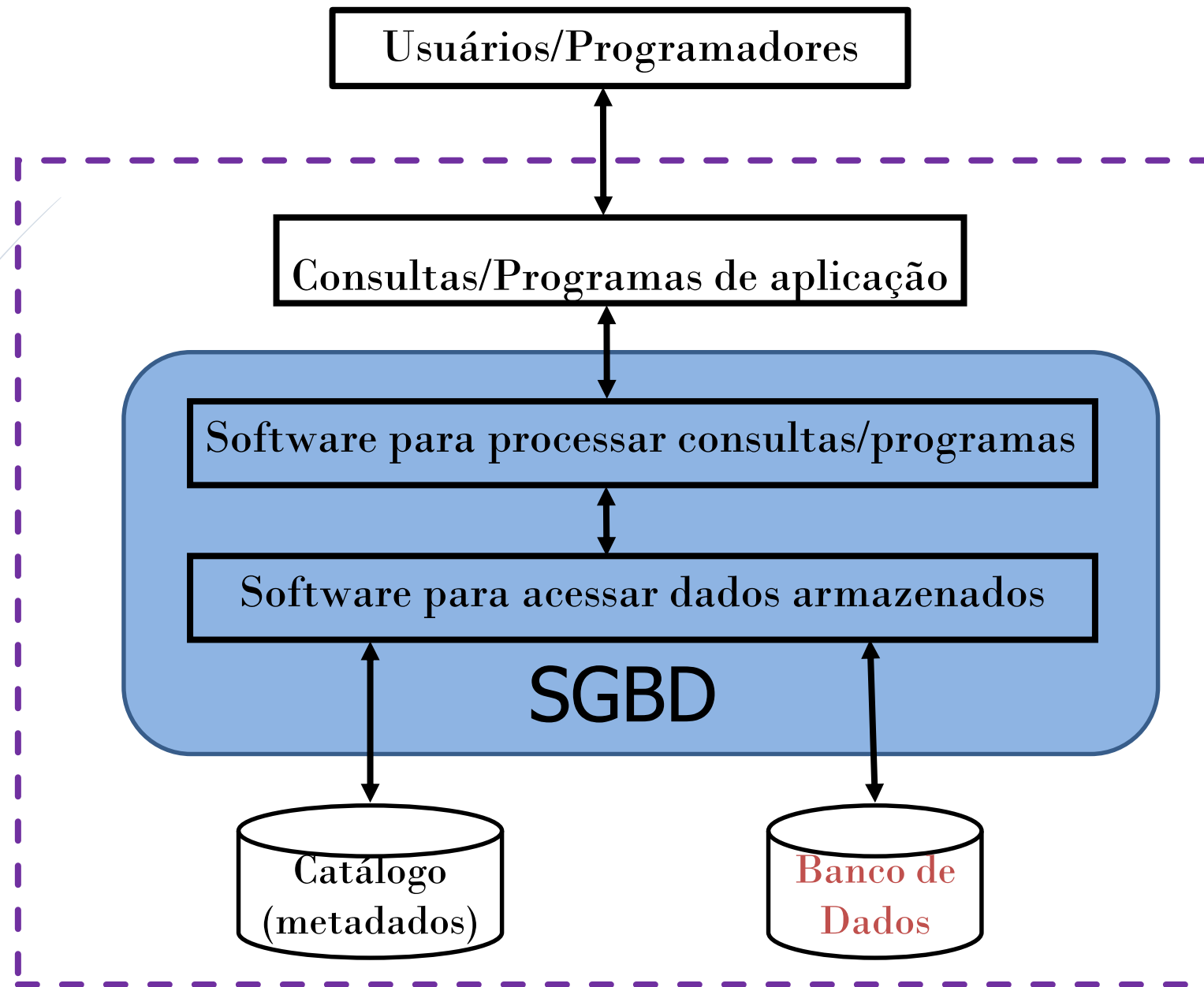
São recursos capazes de manipular as informações do banco e interagir com o usuário



Sistema de Banco de Dados

➡ [Elmasri; Navathe, 2011]

- ❖ A união de um banco de dados com o software de SGBD resulta em um Sistema de Banco de Dados





Sistema de Banco de Dados

■ Catálogo

- ❖ Descrição completa da estrutura de um banco de dados antes da implementação
- ❖ Por exemplo: estrutura do arquivo, posição e o tamanho do item de dado X dentro do registro Y

■ Permite a propriedade de *independência de dados do programa*



Atores em um ambiente de Banco de Dados

- Administradores de banco de dados (DBA)
- Projetistas de banco de dados
- Analista de sistema e programadores de aplicações
- Usuários finais

[Elmasri; Navathe, 2011]



Atores em um ambiente de Banco de Dados

- Administrador de banco de dados (DBA)
 - ❖ Autoriza o acesso ao banco
 - ❖ Coordena e monitora o uso
 - ❖ Adquire recursos de sw e hw
- Projetista de banco de dados
 - ❖ Identifica os dados a serem armazenados
 - ❖ Escolhe as estruturas apropriadas para representar e armazenar esses dados
 - ❖ Interage com os potenciais usuários e cria *visões* do bd



Atores em um ambiente de Banco de Dados

- Analista de sistema
 - ❖ Identifica as necessidades dos usuários finais
- Programadores de aplicações
 - ❖ Implementa as especificações definidas pelo analista
- Usuários finais
 - ❖ Pessoas que usam o banco de dados



Vantagens em utilizar um SGBD

- Controle de redundância dos dados
- Controle de acesso (segurança)
- Armazenamento persistente dos dados
- Existência de múltiplas interfaces para os usuários
- Representação de relacionamentos complexos entre os dados
- Manutenção de **restrições de integridade**
- Recuperação de falhas



Exemplos de aplicações

- Aplicações de banco de dados tradicionais
 - ❖ Armazenam informações textuais ou numéricas
- Bancos de dados de multimídia
 - ❖ Armazenam imagens, áudio e *streams* de vídeo digitalmente
- Sistemas de informações geográficas (GIS)
 - ❖ Armazena e analisa mapas, dados sobre o clima e imagens de satélite



Arquitetura e Modelo de Dados



Abstração de Dados

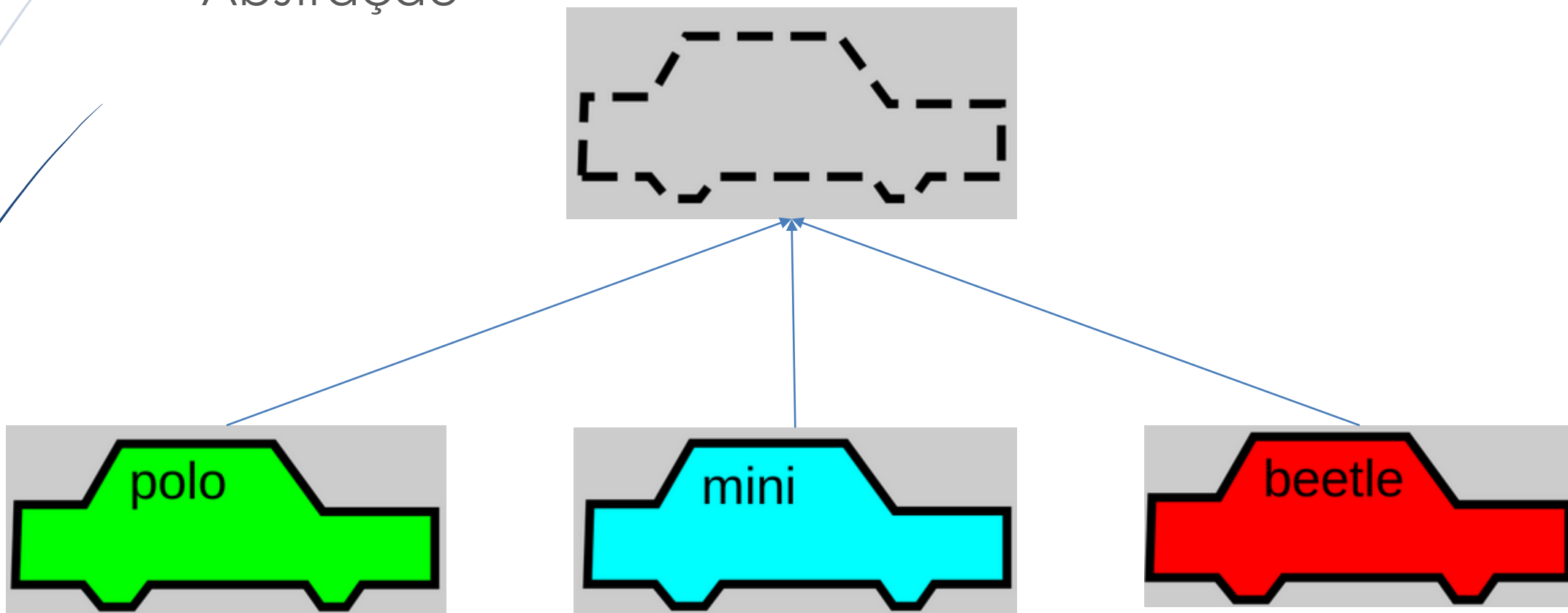
➡ Abstração

“Seleção de características e propriedades de um conjunto de objetos ou fatos, excluindo outras que não são relevantes para um contexto ”

[Machado, 2014]

Abstração de Dados

➡ Abstração





Abstração de Dados

➡ No contexto de banco de dados,

- ❖ O SBD deve **garantir** uma visão **totalmente abstrata** do banco para o usuário
- ❖ Para isso, existem **diferentes níveis** de abstração

Modelo de dados, Esquema e Instância

► Modelo de dados

- ❖ Conjunto de conceitos para descrever de **modo formal** a **estrutura** de um banco de dados
 - ✓ Estrutura = tipos de dados + relacionamentos + restrições

► Tipos de modelo

Alto nível ou Conceitual
Representativos
Físico



Modelo de dados, Esquema e Instância

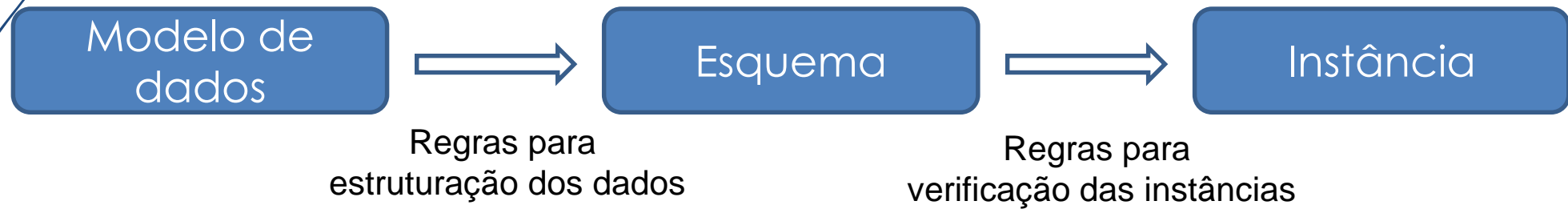
► Esquema

- ❖ Baseado em um modelo de dados, é a descrição, textual ou gráfica, da estrutura de um banco
- ❖ É especificado durante o projeto de BD
- ❖ Armazenado no catálogo
- ❖ Mudanças menos frequentes

► Instância


- ❖ Os dados que estão armazenados em um determinado instante de tempo; *snapshot*

Modelo de dados, Esquema e Instância



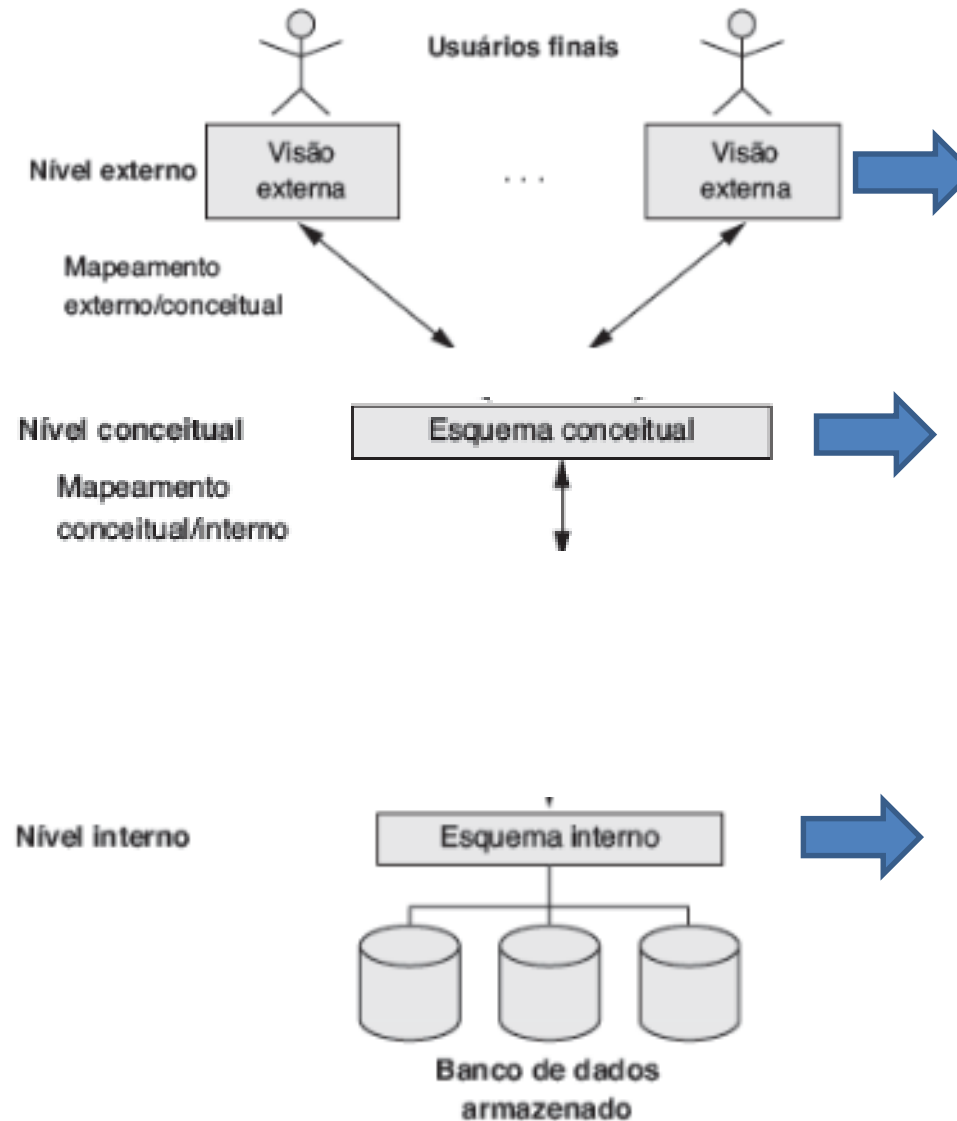


Modelo de dados, Esquema e Instância

- 
- O Sistema de banco de dados possui **esquemas** particionados de acordo com os **níveis de abstração**

Arquitetura de três esquemas (ANSI/SPARC)

Objetivo?




Composto de esquemas externos que definem as visões dos usuários

Descreve a estrutura do banco de dados ocultando detalhes das estruturas de armazenamento físico
Quais dados e como estão relacionados

Descreve a estrutura de armazenamento físico do banco de dados.
Como os dados estão armazenados



Independência de Dados

- 
- *Capacidade de alterar o esquema em um nível do sistema de banco de dados sem ter que alterar o esquema no nível mais alto*

[Elmasri; Navathe, 2011]

Classificação dos SGBDs

► Quanto ao **modelo de dados** adotado

- ❖ Hierárquico (exemplo: IMS da IBM Corporation)
- ❖ Rede (exemplo: CA IDMS da Computer Associates)
- ❖ Relacional (exemplos: MySQL, PostgreSQL, IBM DB2)
- ❖ Orientado a objeto (exemplo: ODMG 2.0)
- ❖ Objeto-relacional (exemplos: Informix, IBM DB2)



Classificação dos SGBDs


- Quanto ao número de usuários suportados
 - ❖ Monousuários
 - ❖ Multiusuários
- Quanto à localização dos dados
 - ❖ Centralizados
 - ❖ Distribuídos



Projeto do Banco de Dados



Projeto do Banco de Dados

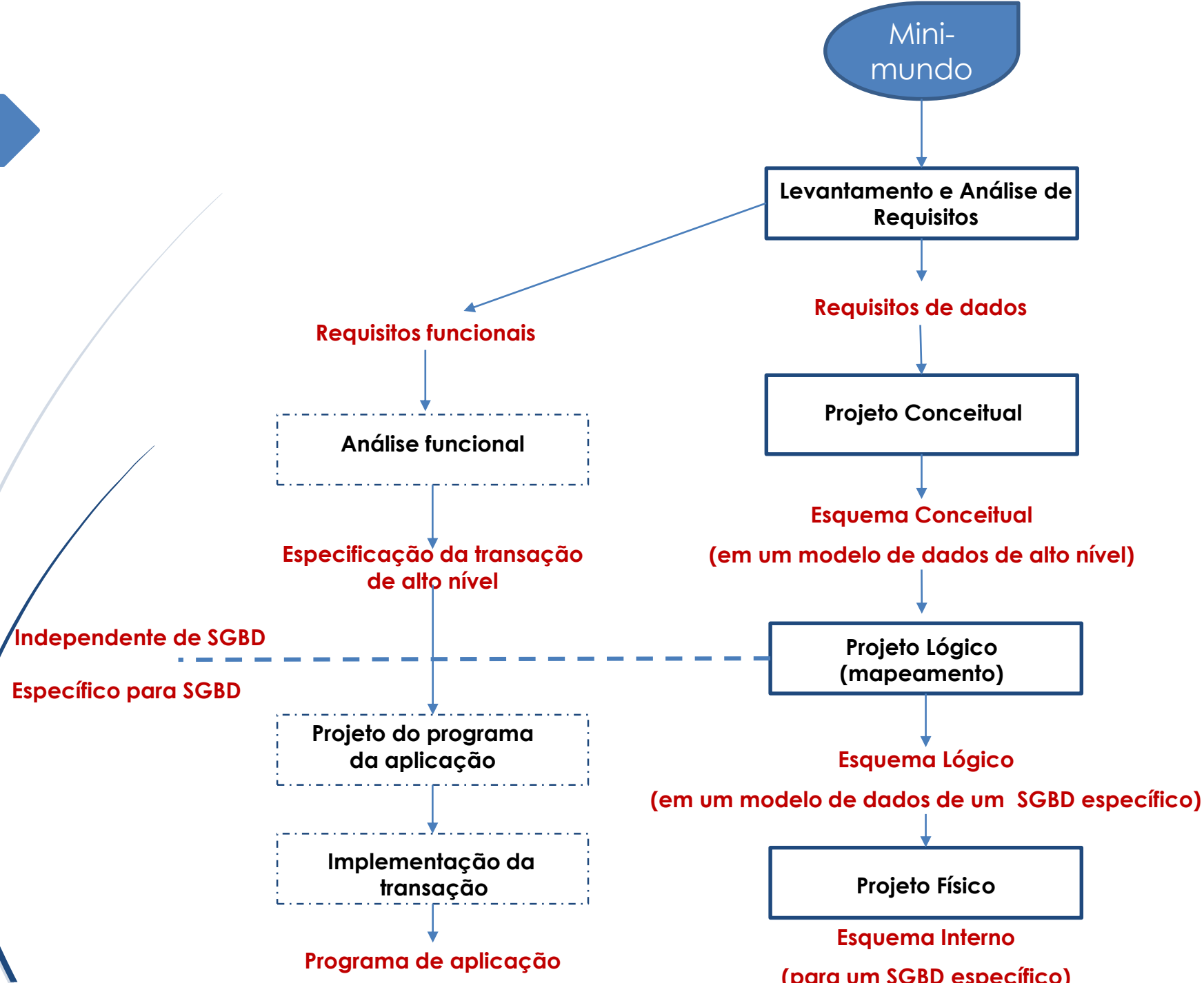
- 
- Visa a organização do banco e facilita as manutenções
 - O projeto de um novo banco de dados dá-se em três fases, sem contar com o levantamento de requisitos [Heuser, 2009]



Projeto do Banco de Dados


➡ As “três” fases são:

- ❖ Levantamento e Análise de Requisitos (de dados e funcionais)
- ❖ **Modelagem conceitual**: descrição concisa e de alto nível independente da implementação de um SGBD
- ❖ **Projeto lógico**: mapeamento – define como um BD será implementado em um SGBD específico
- ❖ **Projeto físico**: etapa final do projeto de banco de dados – descreve as estruturas físicas de armazenamento





Projeto conceitual

- Registra quais dados podem aparecer no banco de dados, mas não como estes dados serão armazenados
 - Independente de SGBD
 - Técnica de modelagem de dados mais utilizada: ***abordagem entidade-relacionamento***
- 

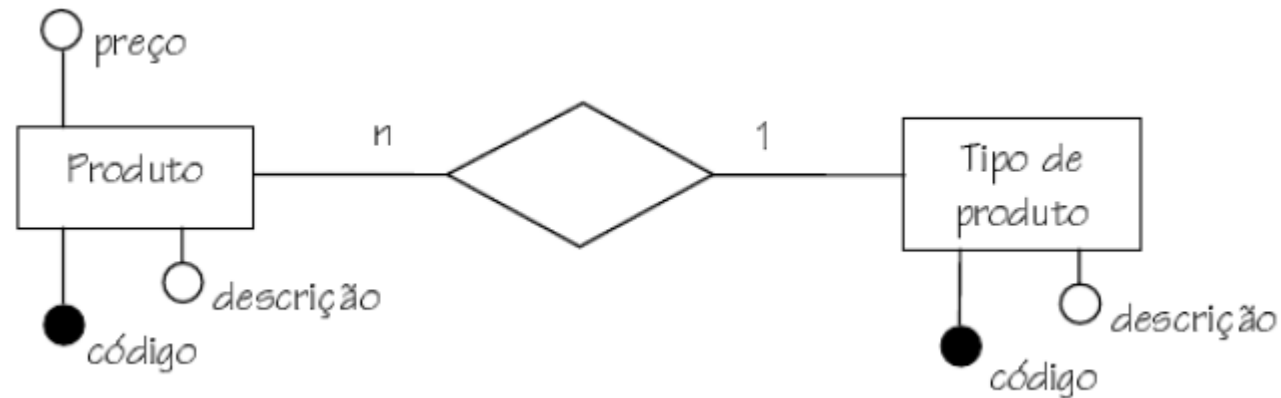


Projeto conceitual – Modelo entidade-relacionamento (MER)

- É um modelo formal, preciso e não-ambíguo
- Pode representar o esquema conceitual de um banco de dados
 - ❖ Entrada: Requisitos
 - ❖ Saída: Diagrama entidade-relacionamento (DER)

Projeto conceitual – Modelo entidade-relacionamento (MER)

- O DER é uma representação gráfica do esquema conceitual



Fonte: [Heuser, 2009]



Modelo entidade-relacionamento (MER) – Elementos básicos

- O modelo ER descreve a estrutura de um banco de dados por meio de:
 - ❖ Entidade
 - ❖ Atributo
 - ❖ Relacionamento
 - ✓ Cardinalidade

Modelo entidade-relacionamento (MER) – Elementos básicos

► Entidade

❖ *Conjunto de objetos (concretos ou abstratos) da realidade modelada sobre o qual se deseja manter informações no banco de dados*

► Em um DER, é representada por meio de um **retângulo** que contém o nome da entidade

Pessoa

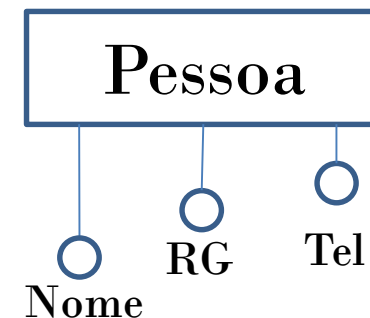
Disciplinas

Modelo entidade-relacionamento (MER) – Elementos básicos

► Atributo

❖ *Pode estar associado a cada **ocorrência de entidade** ou **relacionamento** e os valores distinguem uma ocorrência das demais*

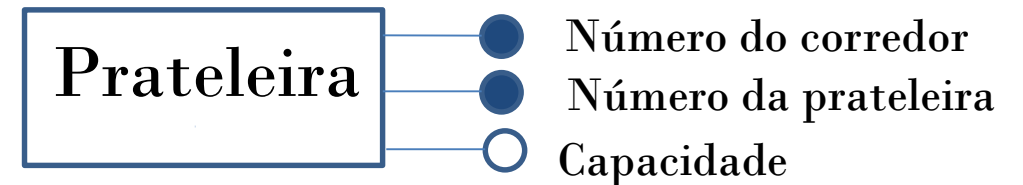
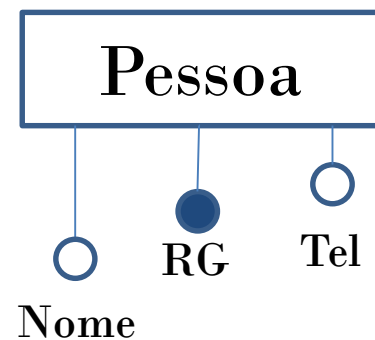
► Em um DER, é representado por um **círculo** com os nomes dos atributos



Modelo entidade-relacionamento (MER) – Elementos básicos

► Atributo identificador

❖ *Um ou mais atributos que **distinguem uma** ocorrência de entidade das demais*



Modelo entidade-relacionamento (MER) – Elementos básicos

► Relacionamento

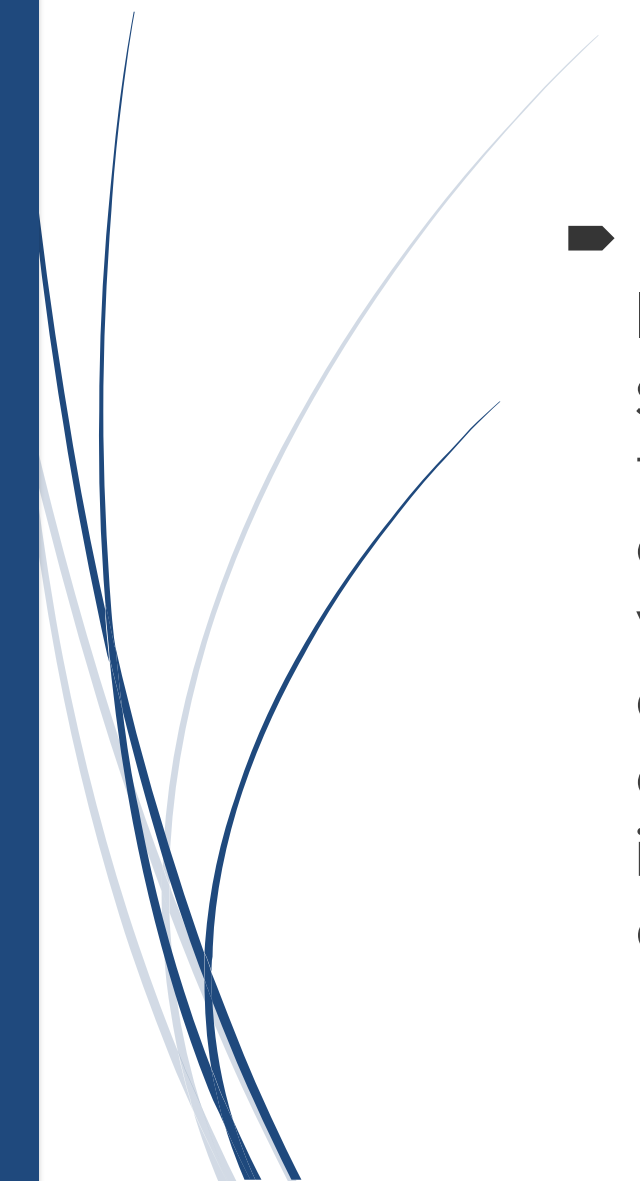
❖ *Conjunto de associações entre duas ou mais entidades*

- Em um DER, é representado por meio de um **losango** ligado por linhas aos retângulos que interagem






Exercícios de modelagem

- 
- Uma floricultura deseja informatizar suas operações. Inicialmente, deseja manter um cadastro de todos os seus clientes, mantendo informações, como: RG, nome, telefone e endereço. Deseja também manter um cadastro contendo informações sobre os produtos que vende, tais como: nome do produto, tipo, preço e quantidade em estoque. Quando um cliente faz uma compra, a mesma é armazenada, mantendo informação sobre o cliente que fez a compra, a data da compra, o valor total e os produtos comprados.



Exercícios de modelagem

- 
- Uma biblioteca deseja manter informações sobre seus livros. Inicialmente, quer armazenar para os livros as seguintes características: ISBN, título, ano editora e autores deste livro. Para os autores, deseja manter: nome e nacionalidade. Cabe salientar que um autor pode ter vários livros, assim como um livro pode ser escrito por vários autores. Cada livro da biblioteca pertence a uma categoria. A biblioteca deseja manter um cadastro de todas as categorias existentes, com informações como: código da categoria e descrição.



Exercícios de modelagem

- Uma firma vende produtos de limpeza, e deseja controlar os produtos que vende, seus clientes e os pedidos. Cada produto é caracterizado por um código, nome do produto, categoria (ex. detergente, sabão em pó, sabonete, etc), e seu preço. A firma possui informações sobre todos seus clientes. Cada cliente é identificado por um código, nome, endereço, telefone, status ("bom", "médio", "ruim"), e o seu limite de crédito. Guarda-se igualmente a informação dos pedidos feitos pelos clientes. Cada pedido possui um número e guarda-se a data de elaboração do pedido.



Referências bibliográficas



- Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B. **Sistema de Banco de Dados**. 6 ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- Heuser, Carlos A. **Projeto de Banco de Dados**. 4 ed. UFRGS, 1998.
- Machado, Felipe Nery Rodrigues. **Banco de Dados: projeto e implementação**. 3 ed. São Paulo: Érica, 2014.