

Fundamentos de Banco de Dados

Introdução

Introdução

- Sistemas isolados (dados não compartilhados)



Introdução

- Problema:

- redundância de dados

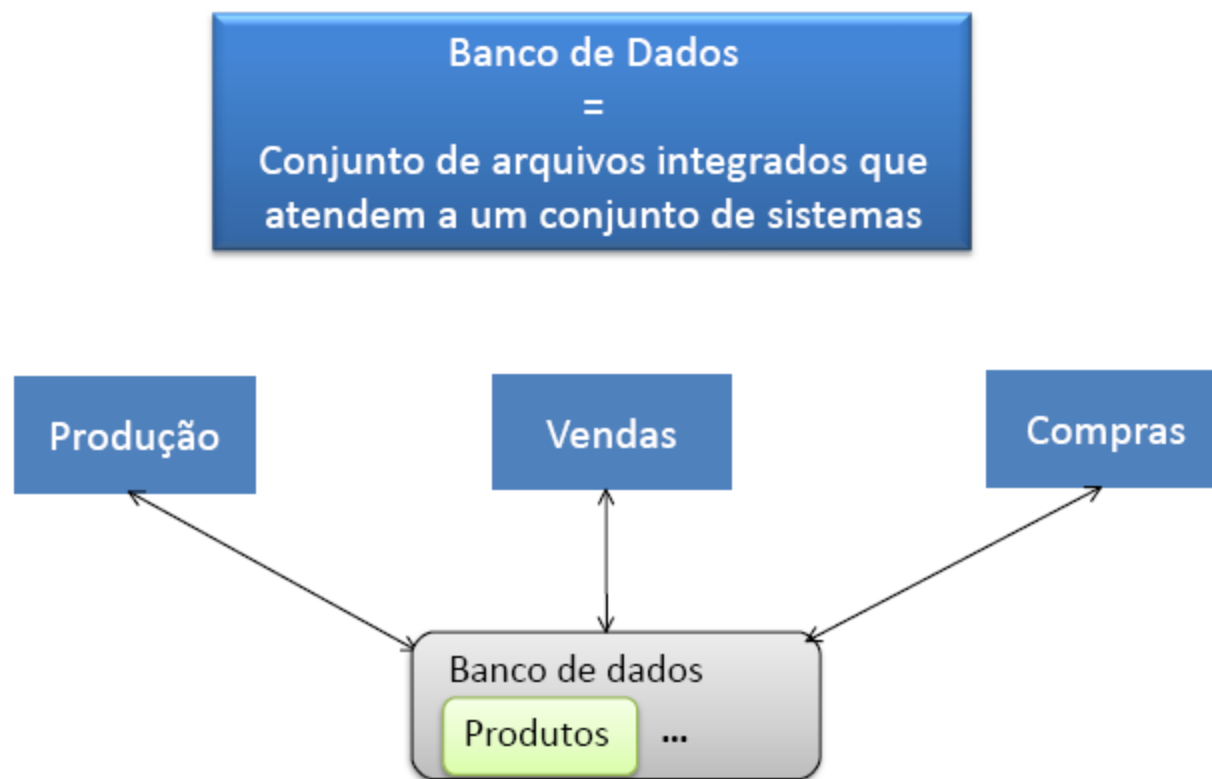
Tipos de redundância de dados:

- redundância controlada de dados:
 - software gerencia redundância
- redundância não controlada de dados:
 - usuário gerencia redundância
 - Entrada repetida da mesma informação
 - Inconsistências de dados

Introdução

- Como evitar redundância não controlada de dados?
 - Compartilhamento de dados
 - Cada informação é armazenada uma única vez
 - Usar o conceito de Banco de Dados

Introdução



Introdução

- Um Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) é um *Software* que incorpora as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um banco de dados
 - Facilita desenvolvimento de aplicações de BD
 - Manutenção de programas torna-se mais simples
 - Produtividade de programadores aumenta
 - Integridade
 - Restrições
 - Segurança/Privacidade
 - Restauração
 - Reorganização
 - Eficiência
- **Armazena dados, possibilitando criar diversos banco de dados e, conseqüentemente, o MODELO DE DADOS**

Introdução

- Modelo de dados é uma **descrição formal da estrutura de um banco de dados**
- Para construir um modelo de dados, usa-se uma **linguagem de modelagem de dados**
- Um banco de dados pode ser modelado (descrito) em vários níveis de abstração:
 - Um nível para explicar a usuários leigos
 - Um nível para o profissional de computação
- Geralmente empregamos três níveis:
 - Modelo Conceitual
 - Modelo Lógico
 - Modulo Físico (Projeto de BD)

Conceitos Básicos

- Dado
 - um fato, alguma coisa sobre a qual se faz uma inferência;
- Informação
 - dado interpretado como um valor, uma inferência realizada;
- Definição de Banco de Dados (BD)
 - coleção de dados relacionados;
- Propriedades de um BD:
 - Representa aspectos do mundo real;
 - Possui um grau de interação com eventos do mundo real;
 - Possui um público ativamente interessado em seu conteúdo.

Aplicações de BD

- Diversas aplicações: financeira, indústria, comércio, etc
- Exemplo:
 - supondo os departamentos de Vendas, Produção e Compras
- Onde ficam os dados do produto?
 - Cada departamento com o seu conjunto de produtos?
 - Departamentos compartilhando o mesmo conjunto de produtos?
- Problemas
 - Dados não compartilhados e redundantes
 - Inconsistência de dados
- Como evitar redundâncias não controladas
 - Compartilhamento de dados
 - Cada dado armazenado uma única vez

Banco de Dados

- Conjunto de arquivos integrados que atendem a um conjunto de aplicações;
- Compartilhamento de dados tem reflexos na estrutura do SW
 - Estrutura interna dos arquivos passa a ser mais complexa;
 - Devem atender às necessidades dos diferentes sistemas.
- Solução
 - Usar um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)

Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)

- Software que incorpora funções de definição, recuperação e alteração de dados em BD;
- Facilita a criação e manutenção de um BD;
- Exemplos: Oracle, MS SQL Server, DB2, PostgreSQL, MySQL, etc.

ORACLE®



Funcionalidades do SGBD

- Definir o BD
 - Especificar os tipos, as estruturas e restrições para armazenar os dados
- Construir o BD
 - Implementar o armazenamento dos dados em meio controlado
- Manipular o BD
 - Estabelecer funções para acesso aos dados como:
 - Inclusão, consulta, alteração e remoção (CRUD)
- Gerenciar concorrência
 - Gerenciar acesso concorrente de vários usuários
 - Manter os dados válidos e consistentes
 - Exemplo de problema: dois usuários lendo um saldo e atualizando-o ao mesmo tempo
- Proteção e segurança
 - Proteger e garantir a segurança dos dados, prevenindo acesso indevidos

Esquema BD alto nível

Usuários / Desenvolvedores



Aplicações / Consultas



SGBD

Processamento dos
comandos



Acessar aos dados
armazenados



Sistema de
Banco de
Dados

Metadados

Arquivos de Dados

Como organizar os dados em um Banco de Dados?

- Modelar
 - O que significa modelar?
 - Por que devemos modelar?
 - Como devemos modelar?

Passos na Modelagem de dados

- Observar os elementos de um ambiente.
- Elaborar conceitos sobre estes elementos.
- Caracterizá-los
- Abstrair características.
- Reuni-los em conjuntos que os denominem.
- Representá-los.
- Defini-los.
- Manipulá-los.

Modelo de Dados

- De forma genérica, um **modelo de dados** é uma descrição dos tipos de informações que estão armazenadas em um DB;
- Não descreve quais conteúdos estão armazenados;
- “*Modelo é a representação **abstrata** e **simplificada** de um sistema real com a qual se pode explicar ou testar o seu comportamento, em seu todo ou em partes*”. (Cougo, 1997).
- **Modelos de dados** são conjunto de conceitos que descrevem a estrutura lógica e física de um banco de dados.

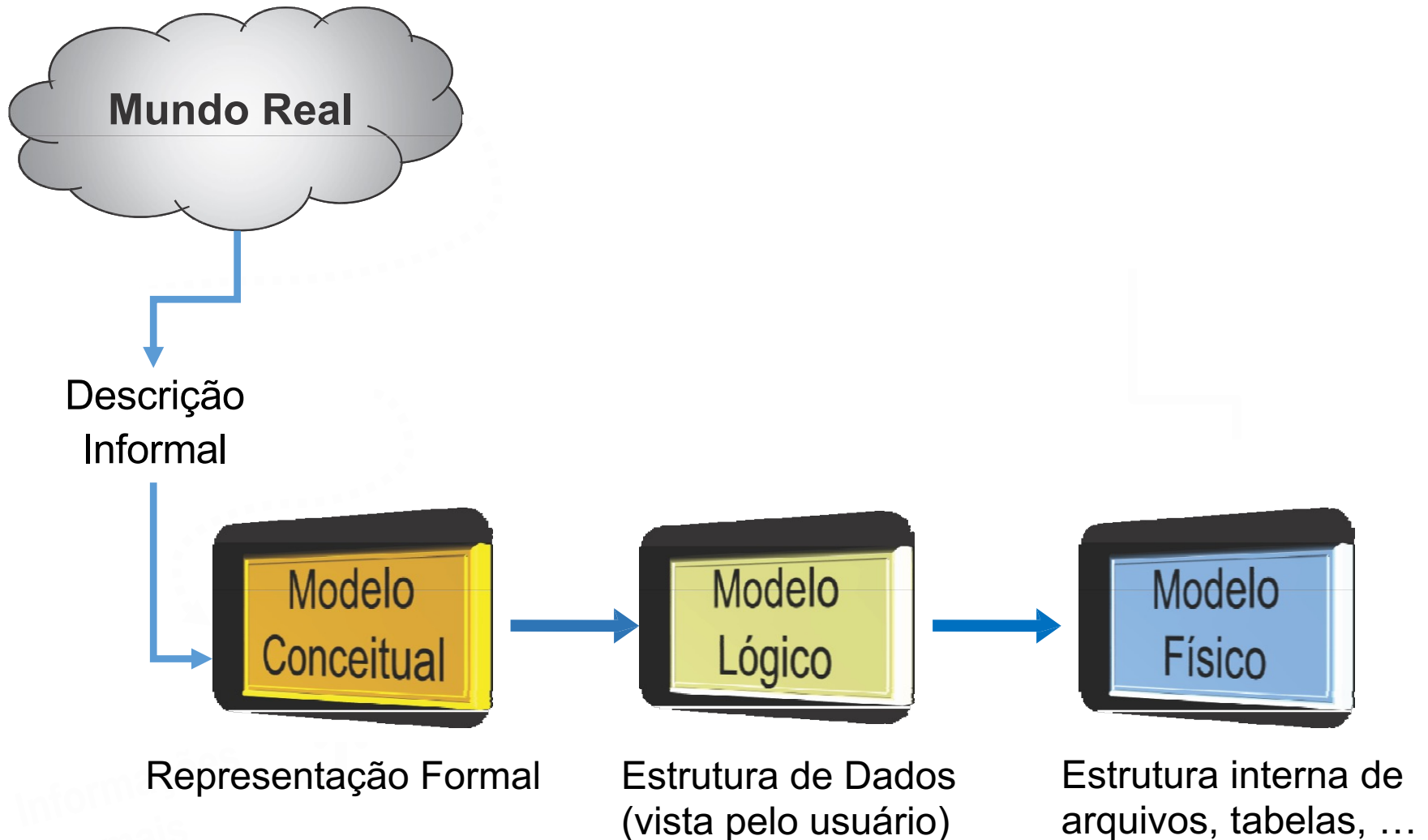
Modelo de Dados

- **Estrutura** é a forma como estes dados estão agrupados , como se relacionam e quais são as restrições que podem recair sobre eles.
- Exemplo:
 - No exemplo da indústria, o modelo de dados informa:
 - Como são armazenadas as informações sobre produtos.
 - Para cada produto, são armazenados seu código, preço e descrição.
 - O modelo de dados não informa:
 - Quais os produtos que estão armazenados no banco de dados.

Esquema de Banco de Dados

- Para construir um modelo de dados usa-se:
 - Linguagem de modelagem de dados
 - **Textual**
 - **Gráfica**
- Cada apresentação do modelo de dados recebe a denominação de **esquema de banco de dados**.

Modelo de Dados - Níveis de Abstração



Modelo de Dados – Níveis de Abstração



- Modelo conceitual.
- Modelo lógico.
- Modelo físico.

Modelo Conceitual

- É uma descrição do banco de dados de forma independente de implementação em um SGBD
 - Registra que dados podem aparecer no banco de dados, mas não registra como estes dados estão armazenados em nível de SGBD
 - Modelo Conceitual é um modelo de dados abstrato, que descreve a estrutura de um banco de dados de forma independente de um SGBD particular
- Técnica mais difundida e usada:
 - Entidade-Relacionamento

Modelo ER

- O *Modelo Entidade Relacionamento (MER)* baseia-se em entidades e no relacionamento entre elas
 - Possui grande capacidade semântica em relação a outros modelos
 - Mais utilizado atualmente
 - Ideal para mapear, sobre um esquema conceitual, as interações reais

Modelo ER

- Representado graficamente por um Diagrama Entidade Relacionamento (DER)
 - Criado em 1976 (Dr. Peter Chen)
 - Pode ser considerado um padrão de fato para modelagem conceitual
 - O modelo estudado também considera algumas definições de simbologia proposta por Heuser
- Conceitos centrais
 - Entidade
 - Relacionamento
 - Atributo
 - Generalização/Especialização
 - Entidade Associativa (Agregação)



Modelo conceitual

- Representa conceitos próximos a como a grande maioria dos usuários percebem os dados.
- Capta e retrata a realidade de uma organização, processo de negócio, setor, repartição, departamento, etc.
- Independente da abordagem do banco de dados que será utilizado e do tipo de SGBD.

Modelo conceitual

- Registra
 - Estrutura dos dados como podem aparecer no banco de dados.
- Não registra
 - Como estes dados estão armazenados a nível de SGBD.
 - Não se preocupa com o modo como serão realizadas as operações de consultas e manutenção dos dados nele apresentados.
- Foco:
 - Entendimento e representação de uma realidade, de um contexto.

Modelo Conceitual

□ Modelo entidade-relacionamento (DER)

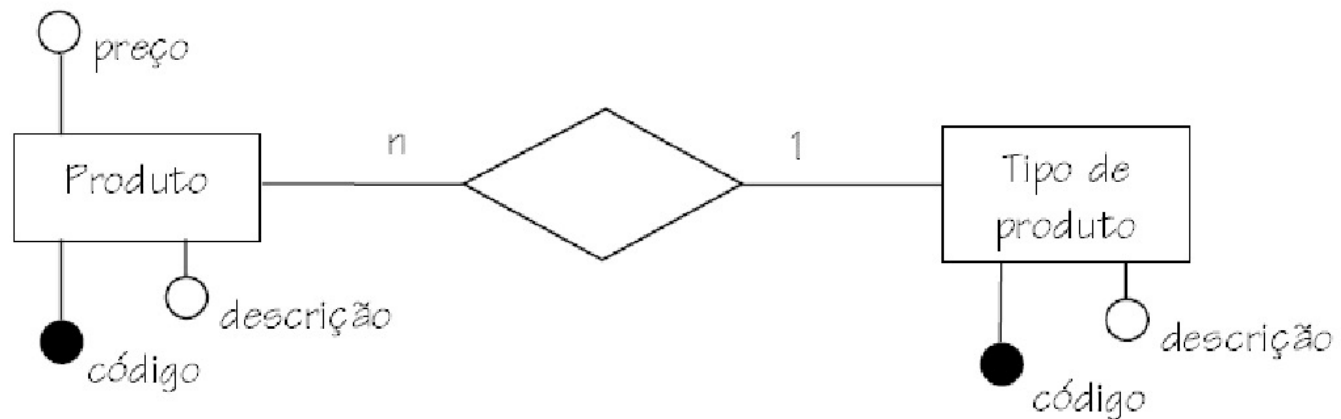


Diagrama Entidade / Relacionamento - Fonte: Heuser(1998)

Modelo Lógico

- É uma descrição de um banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário do SGBD.
- Modelo lógico – forma textual.
- Exemplo (ref. Diagrama ER anterior):

TipoDeProduto(#CodTipoProd, DescrTipoProd)

Produto(CodProd, DescrProd, PrecoProd, CodTipoProd)

CodTipoProd referencia TipoDeProduto

Modelo Lógico

- Tabela de Banco de Dados relacional

TipoDeProduto

CodTipoProd	DescrTipoProd
1	Computador
2	Impressora

Produto

CodProd	DescrProd	PrecoProd	CodTipoProd
1	PC desktop modelo X	2.500	1
2	PC notebook ABC	3.500	1
3	Impressora jato de tinta	600	2
4	Impressora laser	800	2

Tabela de BD relacional - Fonte: Heuser(1998)

Modelo Físico

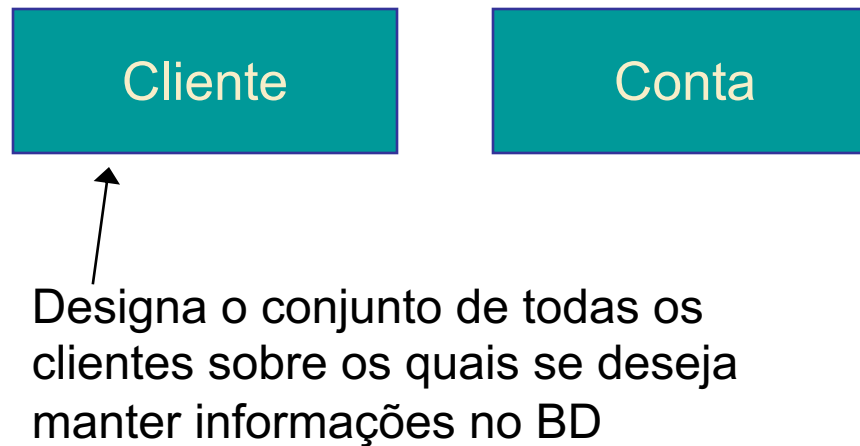
- Descreve o armazenamento das informações diretamente no meio físico;
- Dependente de plataforma;
- Tendência dos SGBDs modernos esconderem cada vez mais o modelo físico.

Entidades

- Uma *Entidade* é algo da realidade sendo modelada e deve ser identificada de modo único
 - Pessoa, nota fiscal, produto, conta-corrente, departamento, amigos do Facebook, ...

Entidade

- Representado graficamente por um retângulo:



- *Cada retângulo representa **um conjunto de objetos** sobre os quais deseja-se guardar informações*

Entidade

- Quando deseja-se referir a um objeto particular (um determinado cliente ou determinada conta) fala-se em **ocorrência** de entidade
- Na literatura é comum encontrar o termo **conjunto de entidades** e **entidade**:
 - O primeiro designa o conjunto de objetos
 - O segundo é designado quando fala-se de cada objeto específico (individual)

Exercício. Identificar as Entidades

Dados Cadastrais do Funcionário		
Matrícula:	Nome:	
Data Nasc:	Nacionalidade:	Sexo:
Est.Civil:	RG:	CIC:
Endereço:		Telef:
Data Admissão:		
Cargos Ocupados		
Cargo:	Dt Início:	Dt Fim:
Cargo:	Dt Início:	Dt Fim:
Departamentos de lotação		
Depto:	Dt Início:	Dt Fim:
Depto:	Dt Início:	Dt Fim:
Dependentes		
Nome:		Data Nasc:
Nome:		Data Nasc:

Relacionamento

- Associação entre uma ou várias entidades. Podemos querer manter informações como:
 - Quais funcionários estão associados a quais departamentos em uma organização
- Um relacionamento é, portanto, um conjunto de associações entre entidades
- Representado graficamente por um losango

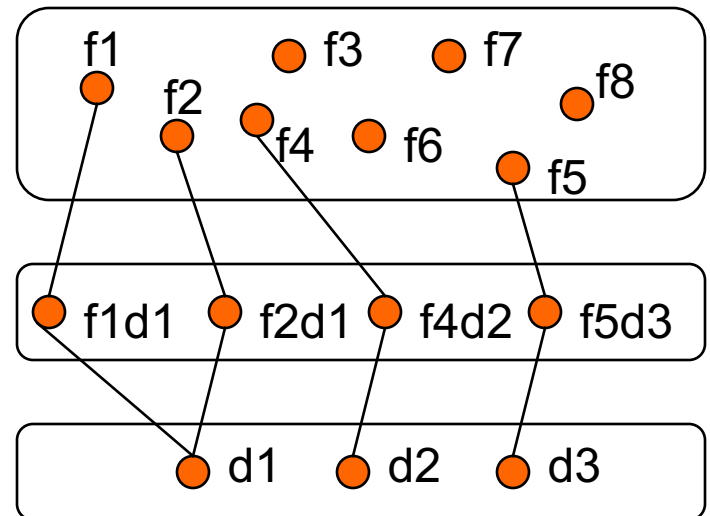


Relacionamento

- A figura do slide anterior expressa que o BD mantém informações sobre:
 - Um conjunto de objetos classificados como funcionários (entidade Funcionário)
 - Um conjunto de objetos classificados como departamentos (entidade Departamento)
 - Um conjunto de associações, cada uma ligando um departamento a uma pessoa (relacionamento Lotação)

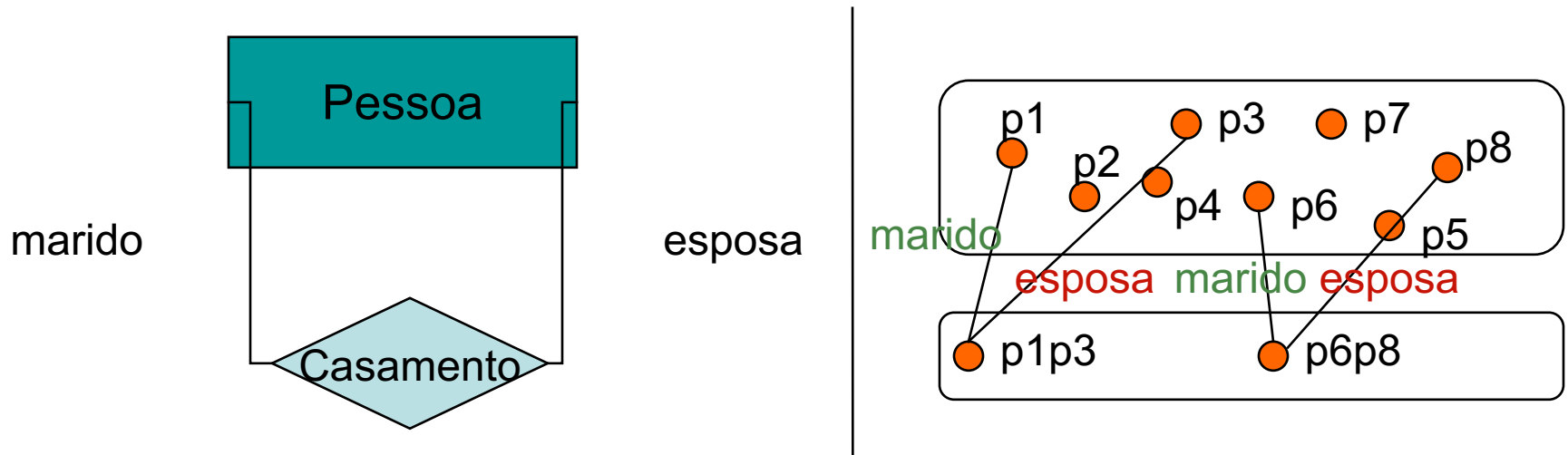
Relacionamento

- Para referenciar uma associação particular dentro de um conjunto, usa-se o termo *ocorrência* ou *instância* do relacionamento
 - No caso do relacionamento Lotação, uma ocorrência seria um par específico, formado por uma determinada ocorrência da entidade Funcionário e por uma determinada ocorrência da entidade Departamento



Auto-Relacionamento

- Não necessariamente um relacionamento associa entidades diferentes
- Auto-relacionamento é um relacionamento entre ocorrências de uma mesma entidade



Linguagens nos SGBDs

- DDL – *Data Definition Language*
 - Linguagem usada para descrever o modelo lógico.
- DML – *Data Manipulation Language*
 - Linguagem usada para executar funções sobre o banco e seus dados (inserção, alteração, remoção, etc).

Bibliografia

- Muller, Gilberto. Tavares, João. Notas de Aula. Unisinos, 2018.
- CONNOLLY, Thomas M.; BEGG, Carolyn E. **Database systems: a practical approach to design, implementation, and management**. 5th. ed. Boston: Addison-Wesley, 2010.
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Sham. **Fundamentals of database systems**. 3. ed. Reading: Addison-Wesley, 2000.
- SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- CÂMARA, GILBERTO et al. **Bancos de Dados Geográficos**. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/livros/bdados/>
- DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados: tradução da 7. edição americana**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- DATE, C. J. **The database relational model: a retrospective review and analysis**. Reading: Addison-Wesley, 2001.
- RAMAKRISHNAN, Raghu; GEHRKE, Johannes. **Database management systems**. 2. ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.
- STONEBRAKER, Michael; BROWN, Paul; MOORE, Dorothy. **Object-relational dbmss: tracking the next great wave**. 2. ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1999..