



# Modelo Relacional

Disciplina: Banco de Dados I

**Prof: Aglaê Pereira Zaupa**

Unoeste – Universidade do Oeste Paulista  
**FIPP – Faculdade do Oeste Paulista**



# Sumário



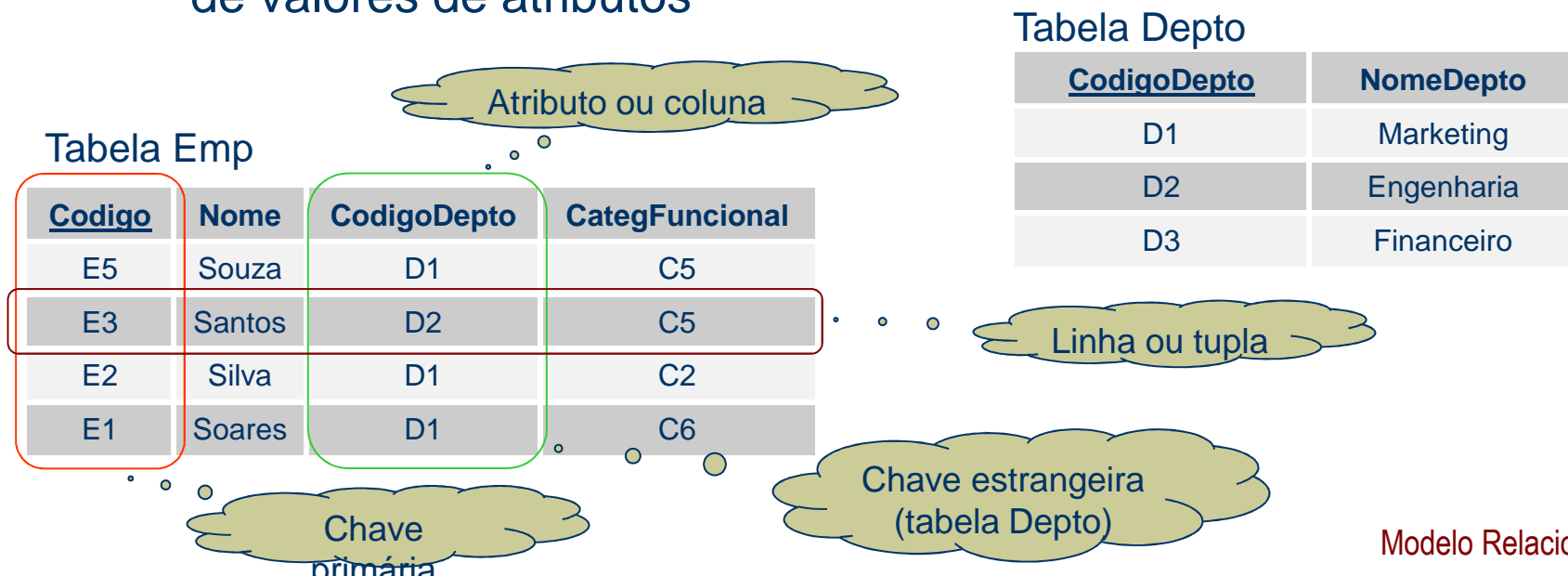
- ♦ Introdução
- ♦ Estrutura de Dados
- ♦ Terminologias
- ♦ Tabelas
- ♦ Chaves
- ♦ Domínio de Colunas
- ♦ Restrições de Integridade
- ♦ Representações de Bancos de Dados Relacionais

# Introdução

- ◆ Abordagem baseada em um formalismo matemático
  - Combinação de teoria de conjuntos com lógica de predicados
- ◆ Primeiro, formalismo desenvolvido por Codd na década de 70
- ◆ Depois, protótipos de SGBD foram implementados
- ◆ Finalmente, produtos foram lançados

# Estrutura de Dados

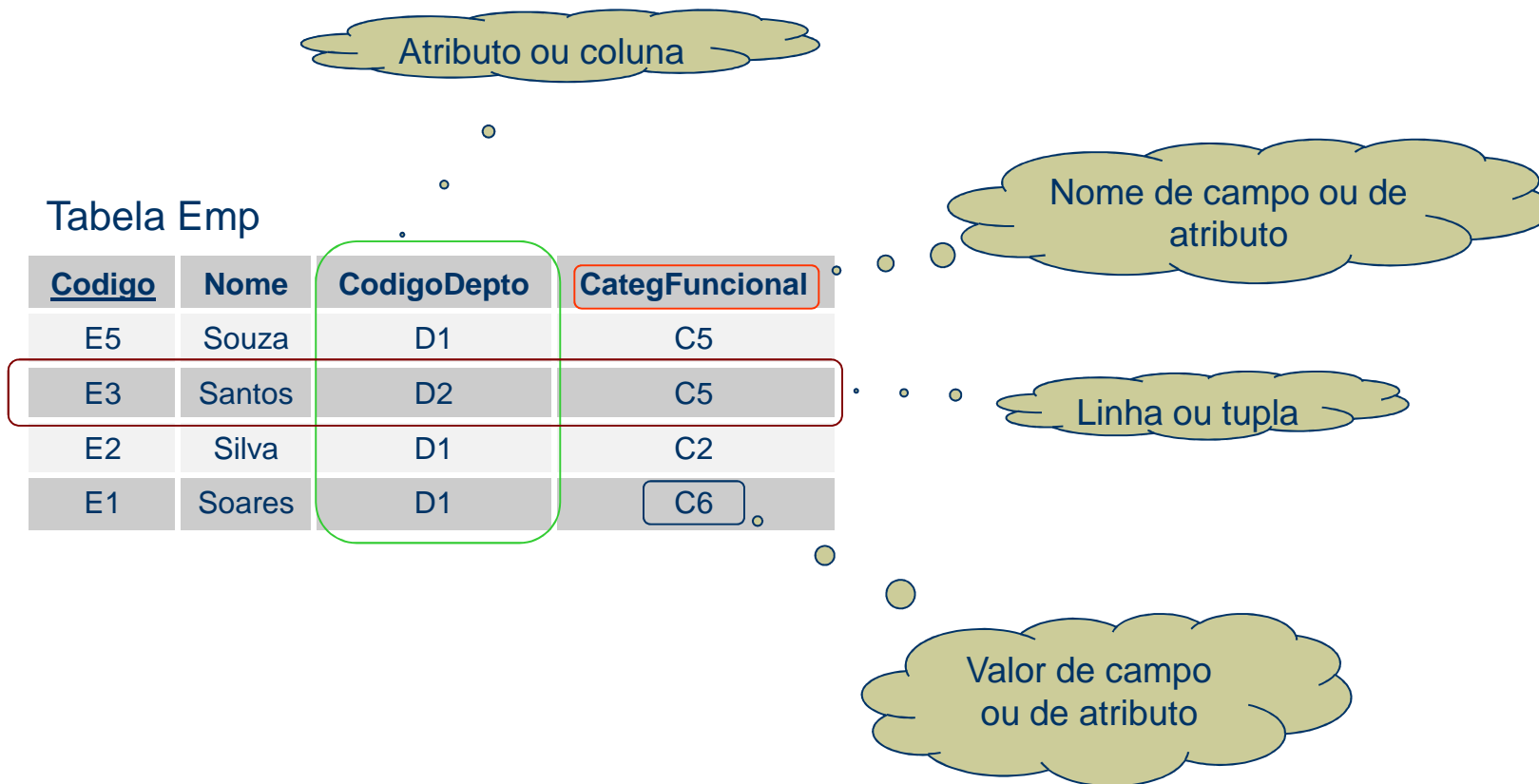
- ♦ Um BD relacional é composto por um único tipo de construção:
  - Tabela: composta por *linhas* (tuplas) e *colunas* (atributos)
  - As ligações entre linhas de diferentes tabelas são feitas através de valores de atributos



# Terminologias

<b>Profissional</b>	<b>Acadêmica</b>
Tabela	Relação
Linha	Tupla
Coluna	Atributo
Valor de campo	Valor de atributo

# Tabela



# Características de Tabelas

- ♦ Uma tabela é um **conjunto** no sentido matemático da palavra
  - Não há ordenação de linhas
  - Uma mesma linha pode aparecer uma só vez
    - Esta restrição foi “afrouxada” nos SGBD comerciais
    - Estes trabalham com **multi-conjuntos** (multi-set ou bag)
- ♦ Toda tabela está na primeira forma normal (conceito visto adiante)
  - Valor de campo: **atômico** e **monovalorado**

# Definição Matemática

## ♦ Esquema de Tabela ou Relação:

- uma expressão da forma  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$  onde:
  - $R$  – nome de uma relação
  - $A_i$  – nome de um atributo relacionado a um domínio  $D$  em  $R$  –  $\text{dom}(A_i)$
  - $n$  – é o grau da relação

## ♦ Instância de Tabela ou Relação $r(R)$ :

- um conjunto de  $m$ -tuplas  $r = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$  onde cada  $m$ -tupla  $t$  é uma lista ordenada de  $n$  valores  $t = (v_1, v_2, \dots, v_n)$ , sendo cada  $v_i$  um elemento do  $\text{dom}(A_i)$  ou um valor especial nulo

## ♦ Formalmente:

- $r(R) \subseteq (\text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n))$
- $r(R)$  é um subconjunto do produto cartesiano dos domínios de atributos, que representam fatos do mundo real



# Chaves

- ◆ Conceito usado para especificar restrições de integridade básicas de um SGBD relacional
  - Três tipos:
    - Chave primária
    - Chave alternativa
    - Chave estrangeira

# Chave Primária

- ♦ Uma chave primária é uma coluna ou uma combinação de colunas cujos valores distinguem uma linha das demais dentro de uma tabela

Tabela Dependente

<u>CodigoEmp</u>	<u>NrDepend</u>	Nome	Tipo	DtNasc
E1	01	João	Filho	12/12/1991
E1	02	Maria	Esposa	01/01/1950
E2	01	Ana	Esposa	05/11/1955
E6	01	Paula	Esposa	04/07/1960
E6	02	José	Filho	03/02/1985

Chave primária  
(nomes sublinhados)

# Chave Estrangeira

- ♦ Uma coluna ou uma combinação de colunas, cujos valores aparecem **necessariamente** na chave primária de outra tabela
- ♦ Mecanismo que permite a **implementação de relacionamentos** em um banco de dados relacional

Tabela Emp

<u>Codigo</u>	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	C6

Tabela Depto

<u>CodigoDepto</u>	NomeDepto
D1	Marketing
D2	Engenharia
D3	Financeiro

**CodigoDepto** em **Emp** é uma chave estrangeira em relação à tabela **Depto**

# Chave Estrangeira – validação pelo SGBD

- ◆ Quando da **inclusão** de uma linha na tabela que contém a chave estrangeira:
  - O valor da chave estrangeira deve aparecer na coluna da chave primária da tabela referenciada
- ◆ Quando da **alteração** do valor da chave estrangeira:
  - O novo valor de uma chave estrangeira deve aparecer na coluna da chave primária da tabela referenciada

# Chave Estrangeira – validação pelo SGBD

- ◆ Quando da **exclusão** de uma linha da tabela que contém a chave primária referenciada pela chave estrangeira:
  - Na coluna da chave estrangeira não deve aparecer o valor da chave primária que está sendo excluída

## Falha na Validação de Chave Estrangeira? Possíveis Conseqüências...

- ◆ Aborto da Operação
- ◆ Exclusão ou Alteração:
  - em **Cascata**
  - inclusão de **valor padrão** ou **nulo** na chave estrangeira

# Chave estrangeira nem sempre é "estrangeira"

Tabela Emp

<u>CodigoEmp</u>	Nome	CodigoDepto	CodigoEmpGerente
E5	Souza	D1	-
E3	Santos	D2	E5
E2	Silva	D1	E5
E1	Soares	D1	E2

Chave estrangeira  
referencia chave primária  
da própria tabela

# Chave Alternativa

- ◆ Mais de uma coluna ou combinação de colunas podem servir para distinguir uma linha das demais
- ◆ Uma das colunas (ou combinação de colunas) é escolhida como chave primária
- ◆ As demais colunas ou combinações de colunas são denominadas **chaves alternativas**



# Chave Alternativa

Tabela Emp

<u>CodigoEmp</u>	Nome	CodigoDepto	CPF
E1	Souza	D1	132.121.331-20
E2	Santos	D2	-
E3	Silva	D1	341.511.775-45
E5	Soares	D1	631.692.754-88

Chave alternativa

# Domínio de Colunas

- ◆ Conjunto de valores que podem aparecer em uma coluna (atributo)
  - Principais tipos:
    - **Textos:** char(n), varchar(n)
    - **Numéricos:** int, smallint, numeric(p,d), real, double, float(n)
    - **Temporais:** date, time, timestamp

# Valor Vazio (**null**)

- ♦ Um atributo pode assumir o valor especial **vazio (null)** em inglês)
- ♦ Colunas nas quais não são admitidos valores vazios são chamadas de colunas **obrigatórias**
- ♦ Colunas nas quais podem aparecer valores vazios são chamadas colunas **opcionais**
- ♦ Abordagem relacional
  - Todas colunas que compõem a **chave primária devem ser obrigatórias**
  - As **demais colunas podem ser opcionais** (inclusive as que compõem chaves estrangeiras / alternativas)

# Restrições de Integridade

- ♦ Objetivo primordial de um SGBD:
  - Garantir a consistência de seus dados a fim de **representar fielmente o mundo real**
- ♦ Para garantir a consistência de um banco de dados:
  - SGBD oferecem mecanismos de **restrições de integridade**
- ♦ Uma restrição de integridade é uma regra de consistência de dados que é garantida pelo próprio SGBD
- ♦ Regras de consistência não implementadas pelo SGBD devem ser implementada por programas de aplicação:
  - Possível redundância de código (diferentes aplicações)

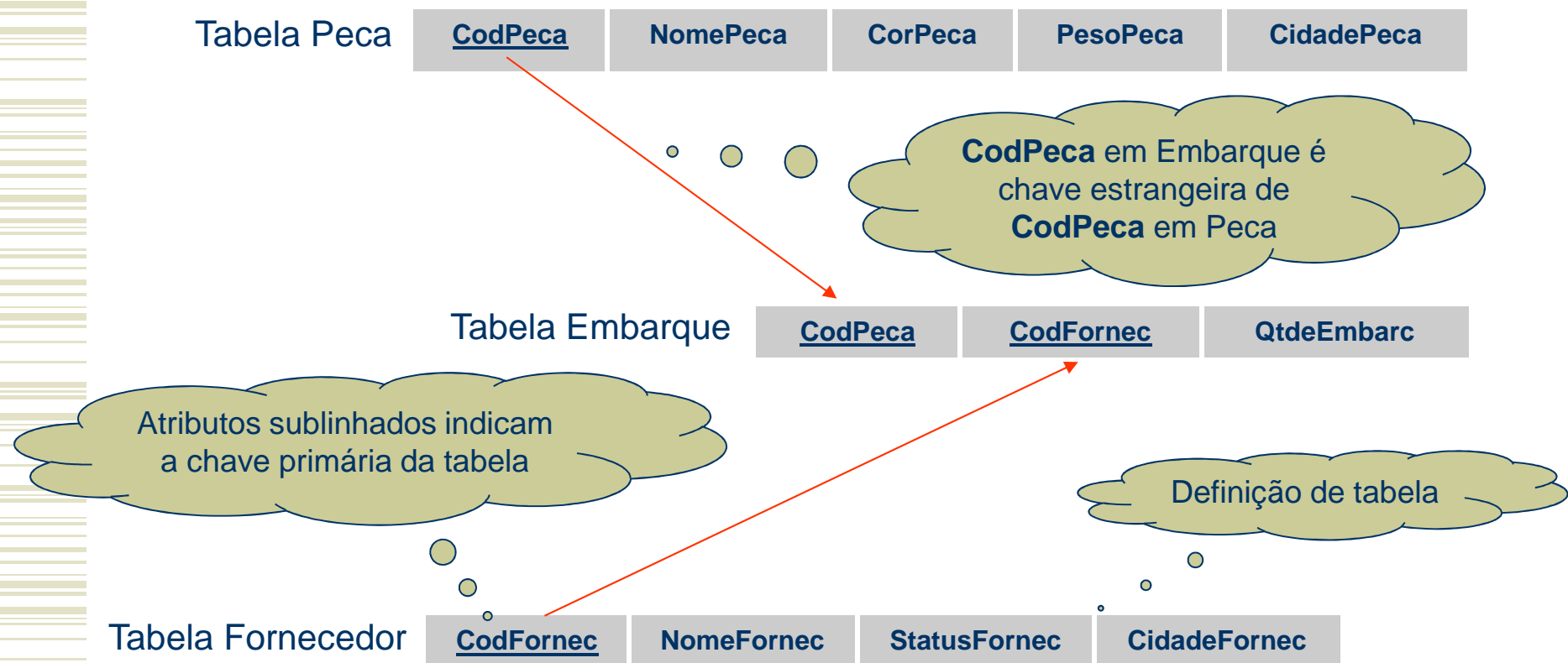
# Tipos Básicos de Restrições de Integridade

- ◆ Restrições garantidas automaticamente por qualquer SGBD relacional:
  - Integridade de Domínio
  - Integridade de Vazio
  - Integridade de Chave
  - Integridade Referencial
- ◆ Não é exigido que o programador escreva procedimentos para garanti-las explicitamente

# Restrições de Integridade Semântica

- ♦ Há muitas outras restrições de integridade que não se encaixam nas categorias básicas
- ♦ Essas são chamadas **restrições semânticas** ou **regras de negócio**
- ♦ Exemplos de restrições semânticas:
  - Um empregado do departamento denominado “Finanças” não pode ter a categoria funcional “Engenheiro”
  - Um empregado não pode ter um salário maior que seu superior imediato

# Esquema Gráfico de um BD Relacional



# Esquema Textual de um BD Relacional

Atributos sublinhados indicam a chave primária da tabela

Peca (CodPeca, NomePeca, CorPeca, PesoPeca, CidadePeca)

Fornecedor (CodFornec, NomeFornec, StatusFornec, CidadeFornec)

Embarque (CodPeca, CodFornec, QtdeEmbarc)

CodPeca referencia Peca

CodFornec referencia Fornecedor

Definição de chave estrangeira



# Conteúdo do BD Relacional

Tabela Peca

<u>CodPeca</u>	NomePeca	CorPeca	PesoPeca	CidadePeca
P1	Eixo	Cinza	10	Porto Alegre
P2	Rolamento	Preto	16	Rio de Janeiro
P3	Mancal	Verde	30	São Paulo

Tabela Embarque

<u>CodPeca</u>	<u>CodFornec</u>	QtdeEmbarc
P1	F1	300
P1	F2	400
P1	F3	200
P2	F1	300
P2	F4	350

Tabela Fornecedor

<u>CodFornec</u>	NomeFornec	StatusFornec	CidadeFornec
F1	Silva	5	São Paulo
F2	Souza	10	Rio de Janeiro
F3	Álvares	5	São Paulo
F4	Tavares	8	Rio de Janeiro

## Referências

- ♦ HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. Sagra Luzzatto, 5ª Ed., 2004.
- ♦ ELMASRI, Ramez; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. Addison Wesley, 4ª Ed., 2005.
- ♦ SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. Makron Books, 3ª Ed., 1999.