

Banco de Dados

Projeto e Modelo Lógico

Projeto de Banco de Dados

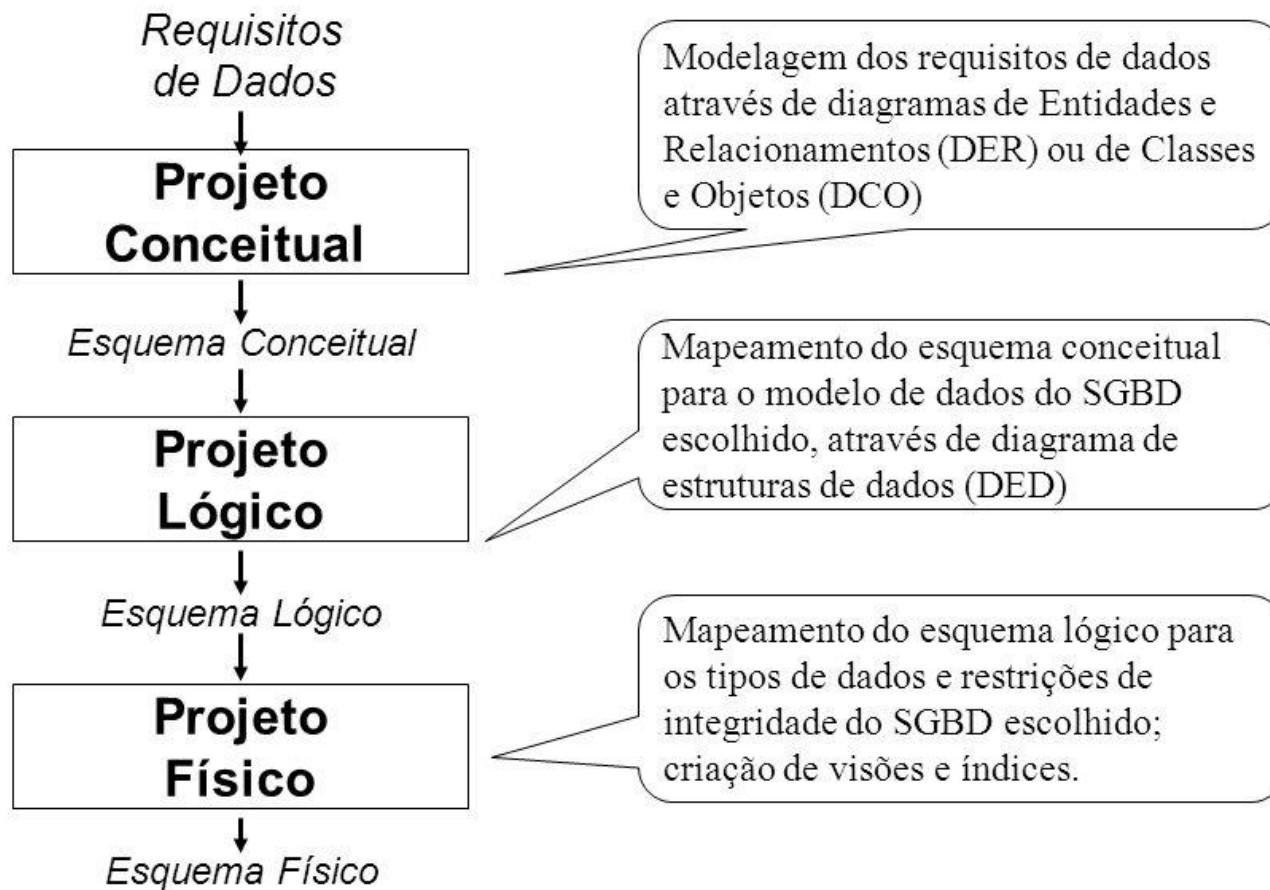
- Projeto de Bancos de Dados é o processo sistemático da construção de um banco de dados
- Tipicamente envolve três fases principais:
 - Projeto Conceitual
 - Projeto Lógico
 - Projeto Físico

Projeto de Banco de Dados

- Projeto Conceitual
 - Captura a essência dos requisitos dos usuários e tradução destes requisitos em um esquema conceitual.
- Projeto Lógico
 - Tradução de um esquema conceitual em um esquema lógico que usa construções de um modelo de implementação suportado por um SGBD.
- Projeto Físico
 - Enriquecimento do esquema lógico com detalhes sobre estruturas de armazenamento físico e indexação, produzindo um esquema físico.

Projeto de Banco de Dados

Projeto de Bancos de Dados



Projeto Conceitual

- Objetivo
 - Representar a semântica dos dados, independente de considerações de eficiência.
 - O objetivo não é descrever a estrutura do armazenamento do banco de dados.
 - Independe do SGBD usado.
- Requisitos de um bom projeto conceitual:
 - Clareza (facilidade de compreensão).
 - Corretude e exatidão (formal).
- Principal atividade: Modelagem de Dados.

Projeto Conceitual - Modelagem de Dados

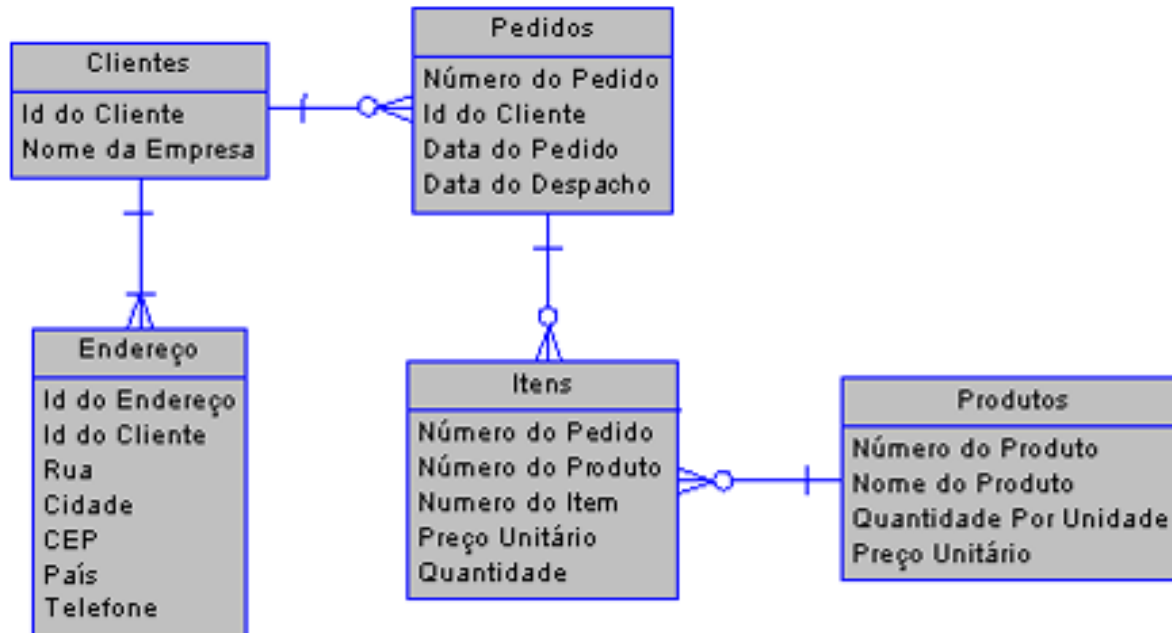
- Construção de representações abstratas do minimundo.
- Um processo de modelagem resulta na definição de um esquema.
- Uso de uma técnica de representação
 - Linguagem
 - Diagramação
 - Ferramentas
- Análise de regras de negócio e restrições semânticas
 - Em muitos casos, a representação destas regras está além da capacidade do modelo de dados.

Projeto Lógico

- Mapeamento de um esquema conceitual para um esquema lógico
- Modelos conceituais:
 - ER, EER, Diagrama de Classes da UML.
- Modelos lógico:
 - Relacional, Objeto-Relacional, Hierárquico.

Projeto Lógico - Modelo Relacional

- Modelo de dados mais utilizado em BDs.
- Serve de base para a grande maioria dos SGBDs existentes hoje no mercado.
- Simples, estrutura uniforme.
- Baseado em conceitos matemáticos da teoria de conjuntos.



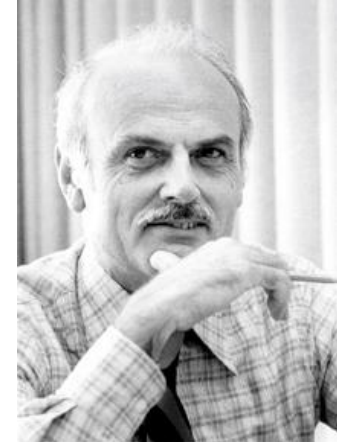


Banco de Dados

Modelo Relacional

Modelo Relacional

- Inventado por Edgar F. Codd na década de 70.



- Mantido e desenvolvido por Chris Date e Hugh Darwen , dentre outros.

Modelo Relacional

- Edgard Codd percebeu que seria possível aplicar as operações conhecidas na matemática para o manuseio de conjuntos sobre estruturas de dados.
 - Seleção, projeção, união, interseção e outras operações realizadas sobre os dados poderiam ser comprovadas através da teoria dos conjuntos.
- Utilização da Álgebra Relacional para realizar as operações nos conjuntos de dados.

$$\begin{aligned}
 y'_n \quad y &= n^2 + 3\sqrt{n} - 1 \quad n = x^4 + 1 \quad y'_x = , \\
 &= (n^2 + 3\sqrt{n} - 1)_n (x^4 + 1)'_x = (2n^{\frac{3}{2}} + n \\
 &\frac{3}{2\sqrt{n}}) * 4x \quad y'_x = (2x^4 + 2 + \frac{3}{2\sqrt{x^4-1}}) * 4x \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

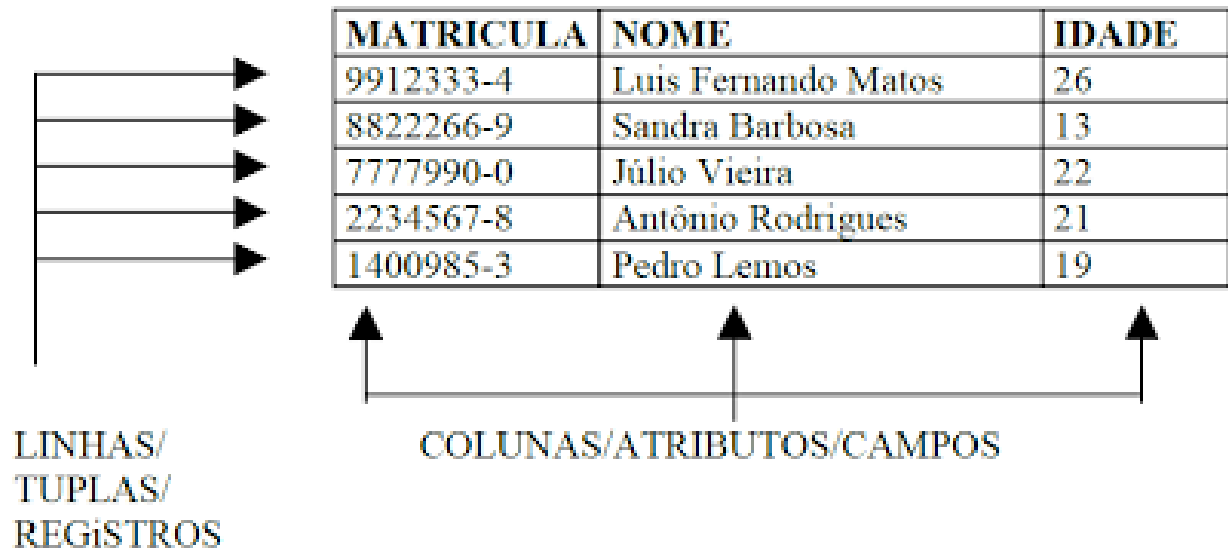
Modelo Relacional

- Banco de Dados relacional
 - Banco de dados no qual todos os dados são percebidos como tabelas.
- **Relação**: Termo matemático usado para definir uma tabela.
 - Tabela e relação são usualmente tratadas como sinônimos.
- O termo relacional nada tem a ver com os relacionamentos entre as tabelas, mas sim com o uso de tabelas (**Relações**).

Modelo Relacional - Estrutura

- **Relação:** Tabela
- **Tupla:** Uma linha da tabela. Um registro da tabela.
- **Atributo:** Uma coluna da tabela. Um campo da tabela.
- **Domínio:** Conjunto de valores que podem ser armazenados em um atributo.

TABELA/RELAÇÃO/ARQUIVO



Modelo Relacional – Estrutura – Em resumo

Coluna
(atributo)

nome do campo
(nome do atributo)

Emp

CódigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

valor do campo
(valor do atributo)

linha (tupla)

profissional	acadêmica
tabela	relação
linha	tupla
coluna	atributo
valor de campo	valor de atributo

Modelo Relacional – Relação

- Cada Relação (tabela) terá um nome, que será único, e um número fixo de atributos com seus respectivos nomes e domínios.
- Todos os valores de uma coluna são do mesmo tipo de dados.
- O grau de uma relação é o número de atributos que seu esquema contém.
- Ex.: Seja o esquema Estudante (matrícula, nome, fone, idade, curso) => grau = 5.

Modelo Relacional – Relação e tuplas

- Propriedades de uma Relação (Tabela):

- Não existem tuplas em duplicata;
- Tuplas não são ordenadas de cima p/ baixo;
 - A ordem pode ser especificada na consulta
- Atributos não são ordenados da esq. p/ dir.
 - A ordem pode ser especificada na consulta
- Cada tupla contém um único valor para cada atributo (valor atômico - monovalorados).

Nome	Idade	Departamento		Salário	Telefone
Alberto da Silva	25	Vendas	RS	850,00	555-1902
Antônio dos Santos	32	Administração	RS	1.200,00	555-1117
Fabiana Rossi	40	Administração	RS	2.000,00	555-8929
Horácio Almeida	31	Recursos Humanos	RS	1.350,00	555-8907
João Pereira	35	Vendas	RS	1.500,00	555-7814
Márcia Souza	26	Vendas	RS	600,00	555-9800
Maria José Costa	22	Vendas	RS	600,00	555-6629
Mário Oliveira	54	Diretoria	RS	4.500,00	555-1237
Roberto Albuquerque	29	Administração	RS	1.200,00	555-8273
Sílvia Pires	23	Vendas	RS	600,00	555-8664

Modelo Relacional – Domínio

- Conjunto de valores permitidos para um determinado dado.
 - integer (números inteiros);
 - char (lista de caracteres);
 - float (números reais);
 - date (data).
- Para um domínio existem operações válidas
 - Inteiro (somar, dividir, i maior que j);
 - Data (extrair dia, extrair mês, d1 anterior a d2, ...)

Valores são Atômicos!!!

Modelo Relacional – **Atributo**

- Um item de dado da relação (tabela);
- Cada atributo numa relação tem um nome que é único dentro da relação.
- Possuem um domínio único (**Valores Atômicos!**);
- Exemplos
 - nome: varchar
 - idade: inteiro

Modelo Relacional – Chave Primária

- Chaves Primária: é uma coluna ou uma combinação de colunas cujos valores distinguem uma linha das demais dentro de uma tabela.

Dependente

CódigoEmp	NoDepen	Nome	Tipo	DataNasc
E1	01	João	Filho	12/12/91
E1	02	Maria	Esposa	01/01/50
E2	01	Ana	Esposa	05/11/55
E6	01	Paula	Esposa	04/07/60
E6	02	José	Filho	03/02/85



chave primária

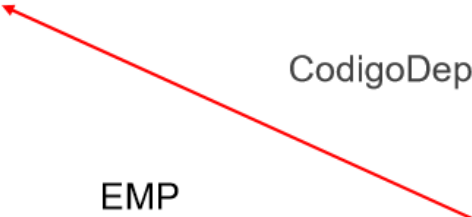
Modelo Relacional – Chave Estrangeira

- Chave Estrangeira: é uma coluna ou uma combinação de colunas, cujos valores aparecem necessariamente na chave primária de uma outra tabela.
 - Mecanismo que permite a implementação de relacionamentos em um banco de dados relacional.

DEPTO

CodigoDeppto	NomeDeppto
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vendas

CodigoDeppto em EMP é uma chave estrangeira em relação a tabela DEPTO



EMP

CodigoEmp	Nome	CodigoDeppto	CategFuncional	CIC
E1	Souza	D1	-	132.121.331-20
E2	Santos	D2	C5	891.221.111-11
E3	Silva	D2	C5	341.511.775-45
E5	Soares	D1	C2	631.692.754-88

Modelo Relacional – Validação de Banco de Dados

- 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 referenciada.
- Quando da alteração do valor da chave estrangeira:
 - o novo valor de uma chave estrangeira deve aparecer na coluna da chave primária referenciada.
- Quando da exclusão de uma linha da tabela que contém a chave primária referenciada pela chave estrangeira:
 - na coluna chave estrangeira não deve aparecer o valor da chave primária que está sendo excluída.

Modelo Relacional – Valor vazio (nulo)

- Um valor de campo 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 campos vazios são chamadas de colunas opcionais.
- No modelo relacional:
 - todas colunas que compõem a chave primária devem ser obrigatórias.
 - demais chaves podem conter colunas opcionais.

Modelo Relacional – Integridade

-

Restrições de Integridade - Nativas

- Integridade de domínio
 - Os valores de um atributo devem pertencer ao domínio do atributo.
- Integridade da chave
 - Não podem existir duas tuplas de uma relação com valores iguais na chave primária.
- Integridade de entidade
 - Os valores da chave primária não podem ser nulos.
- Integridade de campo não nulo ou Integridade de vazio
 - Garantia do NOT NULL no banco de dados.

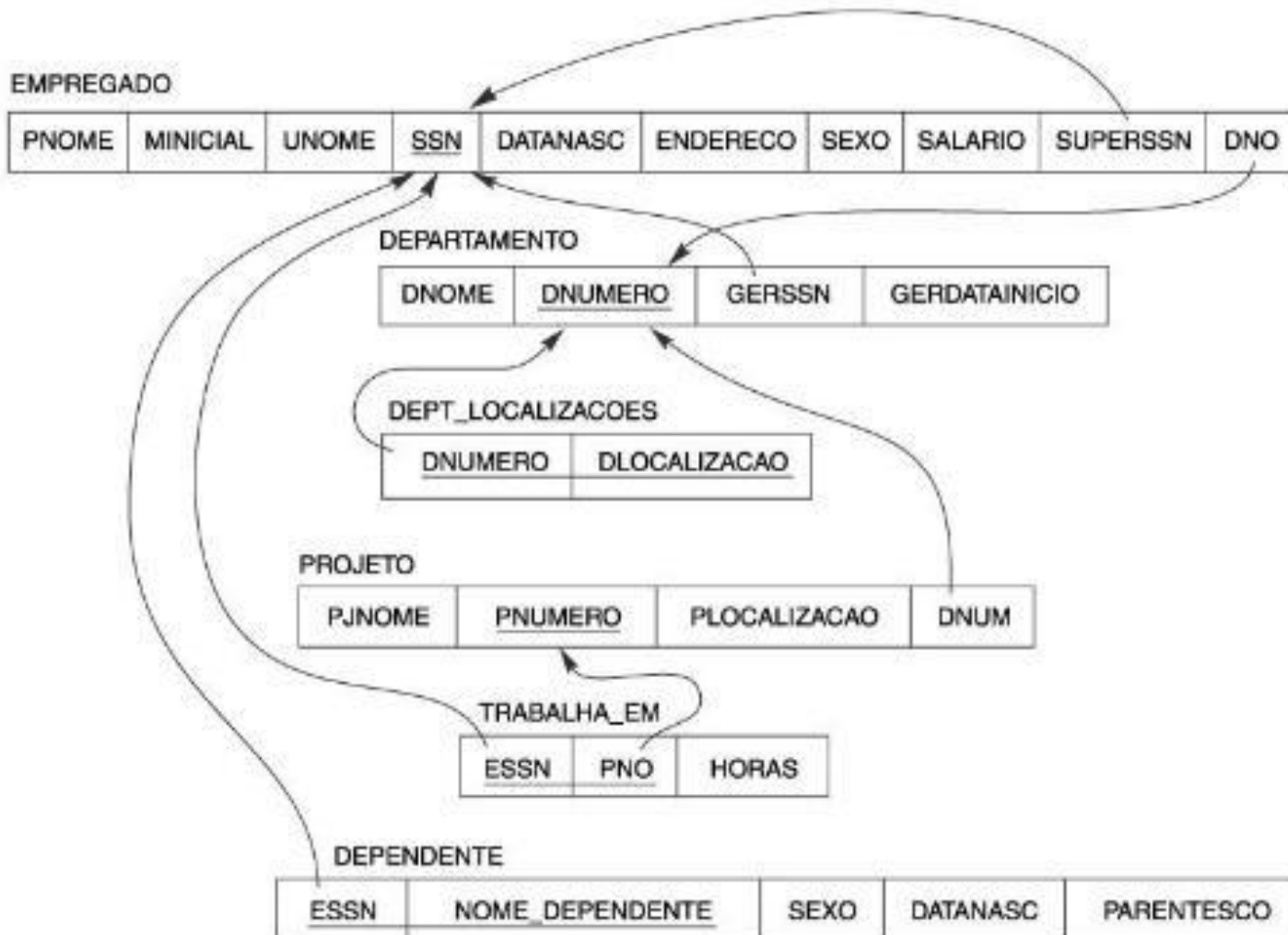
Restrições de Integridade Referencial

- Uma **chave estrangeira** nada mais é do que uma **chave primária** de uma tabela que aparece repetida em outra;
- É o método usado para o estabelecimento de **relacionamento** entre duas tabelas;
- Quando a chave primária de uma tabela é movida para outra tabela, temos uma chave estrangeira;
- Um banco de dados não pode conter valores de chaves estrangeiras **não associados**;
- Impõe restrições que devem ser garantidas em operações no BD.
 - Inclusão, Atualização;
 - Deleção

Modelo Relacional – Esquema

- Esquema é a especificação de um banco de dados relacional. Deve conter no mínimo:
 - Nome do banco de dados;
 - Tabelas que formam o banco de dados;
 - Atributos das tabelas com os respectivos domínios;
 - Restrições de Integridade básica.
- Armazenado como **meta-dados** no catálogo.
- Exemplo:
 - Empregado (codigoEmpregado, nome, codigoDepto, cpf)
 - codigoDepto faz referencia à Departamento (codigoDepartamento)

Modelo Relacional – Esquema



Dúvidas

