

Relembrando

- Relacionamentos duplos
- Cardinalidade Mínima e Máxima
- Especialização e Generalização
- Total vs Parcial
- Exclusiva vs Compartilhada
- Herança Múltipla
- Entidade Associativa

MODELO RELACIONAL



Histórico do Modelo Relacional

- Conceito abstrato que define maneiras de: **armazenar, manipular e recuperar dados** estruturados.
- Surgiu em meados da **década de 1970**; criado por Edgar Frank Codd.
- Fortemente baseado na teoria dos conjuntos, oferecendo assim uma representação simples e natural da informação.
- O modelo relacional representa os dados em um BD como **uma coleção de tabelas (relações)**.
- Cada **tabela terá um nome, que será único, e um conjunto de atributos** com seus respectivos nomes e domínios.
- **Todos os valores de uma coluna são do mesmo tipo de dados.**

Conceitos

Relações (Tabelas): os SGBDs relacionais representam os dados sob a forma de TABELAS bidimensionais (linhas x colunas), denominadas **RELAÇÕES**. É composta por 2 partes: cabeçalho: conjunto fixo de atributos e corpo: conjunto variável de tuplas (valor de atributo).

Tuplas: são as linhas da relação (tabela).

Atributos: são as colunas ou campos da relação (tabela).

Conceitos

Célula: A interseção linha X coluna de uma tabela denomina-se CÉLULA. O conteúdo de uma célula denomina-se **valor de atributo**. **Cada célula de uma tabela comporta apenas um valor de atributo**, característica a qual designa-se por ATOMICIDADE (valor atômico).

Conceitos

Domínio: conjunto de valores atômicos a partir do qual um ou mais atributos extraem seus valores.

- P. ex.: o domínio do **atributo idade** é um número inteiro entre 13 e 70 e o domínio do salário seria um número real entre 954.00 e 5300.00.
- Domínio é um conceito semântico. Exemplos:
 - **Peso, qte, valor** - são números reais (double, float);
 - **Nome, Cidade** – são caracteres (string/varchar);
 - **Data de Nascimento** – do tipo data (date);
- Alguns domínios estão associados a um tipo de dados ou formato.
 - Ex.: CPF: ddd.ddd.ddd-dd onde $d = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ - inteiros
IdadeEmpregado: inteiro entre 18 e 65 ($18 \leq \text{idade} \leq 65$)
Data: dd/mm/aaaa

Conceitos

Atributos (colunas)

Tuplas (linhas)

<u>CÓDIGO</u>	NOME	FUNÇÃO	IDADE	SALÁRIO
10	Ana	Analista	28	1500
20	Paulo	Estagiário	19	510
30	Eli	Analista	30	2200
40	Maria	Gerente	35	3300

Célula

Valor de atributo

Descrição Física e Semântica

- **Descrição física:** serve para identificar o tipo e o formato dos valores que compõe o domínio
- Ex.: `char(14)`, “(dd)dddddd-dddd”
- **Descrição semântica:** serve para ajudar na interpretação de seus valores
- Ex.: Números de telefones da FAPAM

CHAVES

- As tabelas relacionam umas com as outras através das **chaves**. Uma chave é um conjunto de um ou mais atributos que determinam a unicidade de cada registro. As chaves aparecem sublinhadas.
 - a) **Chave Candidata**: conjunto de atributos que definem unicamente e minimamente cada tupla de uma relação.
-Ex: Empregado (Código, Nome, CPF). Código e CPF são chaves candidatas.
 - b) **Chave Primária (Primary Key - PK)**: é uma chave escolhida entre as chaves candidatas para identificar a relação. O valor deve ser único para cada linha (tupla) da relação.
- Ex: Empregado (Código, Nome, CPF). Código foi escolhido como chave primária.
 - c) **Chave Alternativa**: são as chaves candidatas não escolhidas para chave primária.
- Ex: Empregado (Código, Nome, CPF). CPF é a chave alternativa.

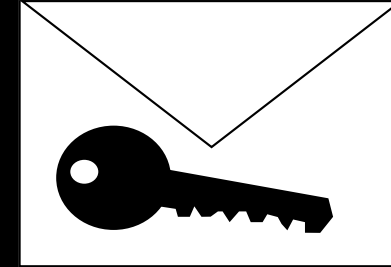
CHAVES

- d) **Chave Estrangeira (Foreign Key - FK):** um atributo de uma relação que constitui chave primária de uma outra relação. As chaves estrangeiras funcionam como elo de ligação entre relações (nas operações de consulta/ acesso aos dados do BD).

OBS.: A chave estrangeira aparece com o símbolo asterisco (*).

- Ex: Empregado (Cod-Emp, NomeEmp, Cod-Dep*)
Departamento (Cod-Depto, NomeDep, Cod-Gerente*)
- Na relação Empregado, Cod-Emp é chave primária e Cod-Depto é chave estrangeira.
- Na relação Departamento, Cod-Depto é chave primária e Gerente é chave estrangeira, pois o gerente deve estar cadastrado na tabela de empregados, ou seja, Cod-Dep = Cod-Depto e Gerente = NomeEmp.

CHAVES



- **OBSERVAÇÕES:**

- Convenciona-se sublinhar os atributos que compõem a chave primária. Ex.:Empregado (Matrícula, Nome, Endereço, Função, Salário)
- Um mesmo atributo pode ter nomes diferentes nas diversas relações em que participa.
Ex.: Empregado (Matrícula, Nome, Endereço, Função, Salário, NumDep*)
Departamento(CodDep, Nome, Endereço)
- Atributos que representam diferentes conceitos podem ter o mesmo nome.
Ex.:Ver os atributos **Nome** dos exemplos anteriores.

PROPRIEDADES

- No MODELO RELACIONAL, podem ser observadas as seguintes propriedades:
 - a) Uma tabela não deve possuir duas linhas iguais (tuplas duplicadas).** Isto se explica pelo fato de que as linhas são componentes de um conjunto (a tabela) e se faz necessário poder distinguir os elementos de um conjunto. Assim, pelo menos um atributo componente da linha deve possuir um valor que a diferencie das demais.
 - b) Cada tabela ou relação deve possuir um nome próprio, distinto das demais tabelas do mesmo banco de dados (similar às ENTIDADES, no MER).** Ressalta-se que em banco de dados distintos duas tabelas podem ter o mesmo nome.
 - c) Cada atributo de uma mesma tabela deve possuir um nome diferente** (valores de atributos são atômicos, sem repetição, ou seja, ocorrência de apenas um valor de atributo para cada célula da tabela). Por outro lado, o mesmo atributo pode aparecer em outra tabela com o mesmo nome ou com nome diferente (sinônimo).
 - d) Toda tabela de um BD relacional deve possuir chave primária.**

PROPRIEDADES

- e) A ordem das linhas e colunas na tabela é irrelevante (não altera o resultado).
- f) Os SGBD-R devem ser capazes de tratar, de maneira diferenciada o valor **NULO (NULL)**, que indica ausência de valor para um atributo em determinada linha. Nulo corresponde na teoria de conjuntos a conjunto vazio e é diferente de zero ou branco. Os atributos podem ter valores nulos, sendo que **nulo significa inexistência de valor, diferente de zero e branco.**

Ex.:

ESTUDANTE	Nome	<u>CPF</u>	Telefone	TelComercial
tuplas	Joaquim	305	555-444	null
	Katarina	381	555-333	null
	Davi	422	null	555-678
	Carlos	489	555-376	555-789
	Barbara	533	555-999	null

RESTRIÇÕES



- Condições restritivas do modelo relacional:
 - a) **Restrição de Integridade de Chave**
 - Toda tupla tem um atributo (ou uma combinação deles) que a identifica de maneira única na relação → Chave Primária.
 - b) **Restrição de Integridade de Entidade**
 - Nenhum valor de chave primária poderá ser NULO.
 - c) **Restrição de Integridade Referencial**
 - Implica que não são permitidos valores de chave estrangeira em uma relação que não tenham sido cadastrados previamente como chave primária em outra relação.

RESTRIÇÕES

Integridade Referencial:

- Em outras palavras, estabelece que um conjunto de atributos de uma relação R1 é uma chave estrangeira se satisfaz às seguintes regras:
 - Os atributos da chave estrangeira têm o mesmo domínio dos atributos da chave primária de outra relação R2.
 - Um valor da chave estrangeira numa tupla de R1 possui o mesmo valor da chave primária para alguma tupla em R2 ou é NULO.

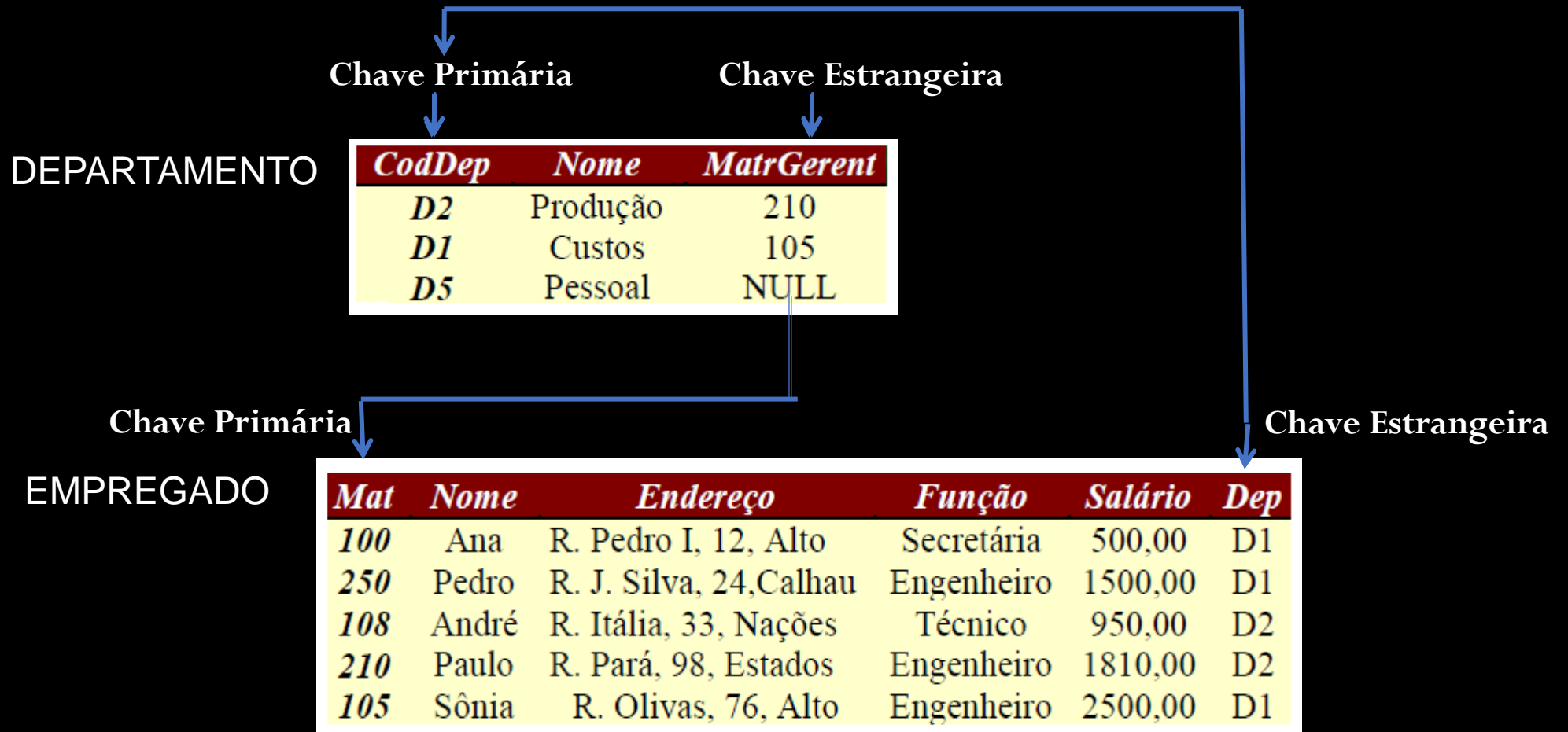
Ex.: Valor nulo: quando uma chave estrangeira referencia a sua própria relação (auto relacionamento).

- Ex.:Empregado (matrícula,nome,salário, m_supervisor*)

<u>MATRÍCULA</u>	NOME	SALÁRIO	M_SUPERVISOR*
76	José	1800	25
43	Júlio	2400	25
25	Irene	3000	NULL

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- Considere as seguintes relações:



OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Inserção (Insert)**: inserir uma nova tupla na relação
 - a) Inserir <'102','André', null,'Engenheiro', '1.980','D2'> em EMPREGADO

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

É possível???

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Inserção (Insert)**: inserir uma nova tupla na relação
 - a) Inserir <'102','André', null,'Engenheiro', '1.980','D2'> em EMPREGADO

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **RESULTADO:** é aceito sem problemas

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Inserção (Insert)**: inserir uma nova tupla na relação
 - b) Inserir <'100', 'Maria', null, 'Técnica','950','D1'> em EMPREGADO

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

É possível???

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Inserção (Insert)**: inserir uma nova tupla na relação
 - b) Inserir <'100', 'Maria', null, 'Técnica','950','D1'> em EMPREGADO

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **RESULTADO**: viola a restrição de chave.

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Inserção (Insert)**: inserir uma nova tupla na relação
 - c) Inserir <null, 'Cecília', null, 'Engenheiro', '1.950','D1'> em EMPREGADO

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **É possível???**

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Inserção (Insert)**: inserir uma nova tupla na relação
 - c) Inserir <null, 'Cecília', null, 'Engenheiro', '1.950','D1'> em EMPREGADO

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **RESULTADO**: viola a restrição de integridade de entidade.

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Inserção (Insert)**: inserir uma nova tupla na relação
 - d) Inserir <150, 'Cecília', null, 'Engenheiro' , '1.950','D6'> em EMPREGADO

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

É possível???

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Inserção (Insert)**: inserir uma nova tupla na relação
 - d) Inserir <'150', 'Cecília', null, 'Engenheiro', '1.950','B6'> em EMPREGADO

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **RESULTADO**: viola a restrição de integridade referencial.

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- Inserção (*Insert*): inserir uma nova tupla na relação
- O que fazer quando se detectar uma violação de integridade?
 - Rejeitar a inserção;
 - Tentar corrigir a anomalia para depois inserir.

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- Exclusão (Delete): excluir uma tupla da relação
- a) Remover da tabela DEPARTAMENTO a tupla com CodDep = 'D1'.

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

É possível???

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- Exclusão (Delete): excluir uma tupla da relação
- a) Remover da tabela DEPARTAMENTO a tupla com CodDep = 'D1'.

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **RESULTADO**: viola a regra de integridade referencial. Pois existem empregados que estão alocados neste departamento.

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- Exclusão (Delete): excluir uma tupla da relação
- b) Remover da tabela EMPREGADO a tupla com matrícula = '100'.

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

É possível???

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- Exclusão (Delete): excluir uma tupla da relação
- b) Remover da tabela EMPREGADO a tupla com matrícula = '100'.

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **RESULTADO:** remoção aceita sem problemas.

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- Exclusão (*Delete*): excluir uma tupla da relação
- O que fazer quando uma violação ocorrer numa remoção?
 - Rejeitar a remoção
 - Dar o efeito cascata na remoção, removendo todas as tuplas referenciadas por aquela tupla que está sendo removida.
 - Modificar os atributos referenciados para novos valores ou nulos (caso não façam parte da chave primária).
- **OBS.:** Dos 3 tipos de restrições de integridade discutidas, uma operação de remoção poderá violar apenas a **integridade referencial**.

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- Atualização (Update): alterar dados em uma tupla da relação

a) Modificar o salário do EMPREGADO com matrícula='250'

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

É possível???

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Atualização (Update):** alterar dados em uma tupla da relação

a) Modificar o salário do EMPREGADO com matrícula='250'

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **RESULTADO:** operação aceita sem problemas.

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Atualização (Update)**: alterar dados em uma tupla da relação

b) Modificar o número do departamento da tupla de EMPREGADO com matrícula '210' para 'D1'

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

É possível???

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Atualização (Update):** alterar dados em uma tupla da relação
- b) Modificar o número do departamento da tupla de EMPREGADO com matrícula '210' para 'D1'

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **RESULTADO:** operação aceita sem problemas.

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- Atualização (Update): alterar dados em uma tupla da relação

c) Modificar o número do DEPARTAMENTO de empregado '108' para 'D9'

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

É possível???

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Atualização (Update):** alterar dados em uma tupla da relação

c) Modificar o número do DEPARTAMENTO de empregado '108' para 'D9'

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **RESULTADO:** viola a integridade referencial

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- Atualização (Update): alterar dados em uma tupla da relação

d) Modificar a matrícula do EMPREGADO '100' para '250'

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

É possível???

OPERAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO EM RELAÇÕES

- **Atualização (Update):** alterar dados em uma tupla da relação

d) Modificar a matrícula do EMPREGADO '100' para '250'

DEPARTAMENTO

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

EMPREGADO

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Endereço</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>100</i>	Ana	R. Pedro I, 12, Alto	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	R. J. Silva, 24, Calhau	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	R. Itália, 33, Nações	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	R. Pará, 98, Estados	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	R. Olivas, 76, Alto	Engenheiro	2500,00	D1

- **RESULTADO:** viola regra de integridade de chave.

NOTAÇÕES DO MODELO RELACIONAL

- NOTAÇÃO TABULAR (TABELAS)

Departamento

<i>CodDep</i>	<i>Nome</i>	<i>*MatrGerent</i>
<i>D2</i>	Produção	210
<i>D1</i>	Custos	105
<i>D5</i>	Pessoal	NULL

Empregado

<i>Mat</i>	<i>Nome</i>	<i>Função</i>	<i>Salário</i>	<i>*Dep</i>
<i>*100</i>	Ana	Secretária	500,00	D1
<i>250</i>	Pedro	Engenheiro	1500,00	D1
<i>108</i>	André	Técnico	950,00	D2
<i>210</i>	Paulo	Engenheiro	1810,00	D2
<i>105</i>	Sônia	Engenheiro	2500,00	D1

- NOTAÇÃO TEXTUAL

Empregado(matrEmp, nomeEmp, função, salário, dep*)

Departamento(codDep, nomeDep, matrGerente*)

REFERÊNCIAS

- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados: Fundamentos e aplicações**. 3ª Edição. LTC, Rio de Janeiro, 2002.

Variáveis – Tipo Numérico

Nome	Tamanho de armazenamento	Descrição	Faixa de valores
<i>smallint</i>	2 bytes	inteiro com faixa pequena	-32768 a +32767
<i>integer</i>	4 bytes	escolha usual para inteiro	-2147483648 a +2147483647
<i>bigint</i>	8 bytes	inteiro com faixa larga	-9223372036854775808 a 9223372036854775807
<i>decimal</i>	variável	precisão especificada pelo usuário, exato	sem limite
<i>numeric</i>	variável	precisão especificada pelo usuário, exato	sem limite
<i>real</i>	4 bytes	precisão variável, inexato	precisão de 6 dígitos decimais
<i>double precision</i>	8 bytes	precisão variável, inexato	precisão de 15 dígitos decimais
<i>serial</i>	4 bytes	inteiro com auto-incremento	1 a 2147483647
<i>bigserial</i>	8 bytes	inteiro grande com auto-incremento	1 a 9223372036854775807

Variáveis – Cadeia de caracteres

Nome	Descrição
<i>character varying(n), varchar(n)</i>	comprimento variável com limite
<i>character(n), char(n)</i>	comprimento fixo, completado com brancos
<i>text</i>	comprimento variável não limitado

Nome	Tamanho de Armazenamento	Descrição
<i>"char"</i>	1 byte	tipo interno de um único caractere
<i>name</i>	64 bytes	tipo interno para nomes de objeto

Variáveis – Data e hora

Nome	Tamanho de Armazenamento	Descrição	Menor valor	Maior valor	Resolução
<i>timestamp [(p)] [without time zone]</i>	8 bytes	tanto data quanto hora	4713 AC	5874897 DC	1 microssegundo / 14 dígitos
<i>timestamp [(p)] with time zone</i>	8 bytes	tanto data quanto hora, com zona horária	4713 AC	5874897 DC	1 microssegundo / 14 dígitos
<i>interval [(p)]</i>	12 bytes	intervalo de tempo	-178000000 anos	178000000 anos	1 microssegundo / 14 dígitos
<i>date</i>	4 bytes	somente data	4713 AC	32767 DC	1 dia
<i>time [(p)] [without time zone]</i>	8 bytes	somente a hora do dia	00:00:00.00	23:59:59.99	1 microssegundo / 14 dígitos
<i>time [(p)] with time zone</i>	12 bytes	somente a hora do dia, com zona horária	00:00:00.00+12	23:59:59.99-12	1 microssegundo / 14 dígitos

Variáveis - Boolean

