



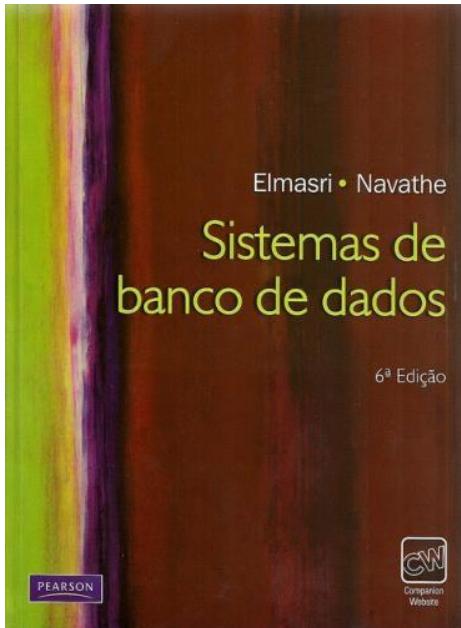
Disciplina: Fundamentos de Banco de Dados

3. Modelo Relacional (Parte II) **Restrições de Integridade**

Professora: Marília S. Mendes
E-mail: marilia.mendes@ufc.br



Slides baseados no material do livro:



Capítulo 3

O modelo de dados relacional e as restrições em bancos de dados relacionais



Objetivo desta aula

Rever e complementar os conceitos apresentados na aula anterior, focando nas restrições de integridade.



Tópicos

- ▶ O modelo de dados relacional e as restrições em bancos de dados relacionais
- ▶ Restrições em modelo relacional e esquemas de bancos de dados relacionais
- ▶ Operações de atualização, transações e tratamento de violações de restrição



Restrições de Integridade - Modelo Relacional

- Restrições são *condições* que devem ser satisfeitas por *todas* as instâncias válidas de uma relação.
- Existem três tipos principais de restrição:



Restrição de Chave

→ **Chave de R:** Um conjunto mínimo de atributos K de R tal que nenhum par de tuplas *em qualquer instância válida de uma relação r* possuirá o mesmo valor de K. Isto é, para quaisquer tuplas distintas t1 e t2 em r(R), $t1[K] \neq t2[K]$.

Exemplo: No esquema da relação CARRO:

CARRO(NumeroLicenca, NumeroChassi, Marca, Modelo, Ano)
possui duas chaves possíveis Chave1 = {NumeroLicenca},
Chave2 = {NumeroChassi}.

→ Quando uma relação possui *várias chaves candidatas*, uma delas é escolhida arbitrariamente para ser a **chave primária**. Os atributos que compõem a chave primária são *sublinhados*. No caso do exemplo, foi escolhido como chave primária NumeroLicenca.



Restrição de Chave

CARRO	<u>NumeroLicenca</u>	NumeroChassi	Marca	Modelo	Ano
	Texas ABC-739	A69352	Ford	Mustang	96
	Flórida TVP-347	B43696	Oldsmobile	Cutlass	99
	Nova York MPO-22	X83554	Oldsmobile	Delta	95
	Califórnia 432-TFY	C43742	Mercedes	190-D	93
	Califórnia RSK-629	Y82935	Toyota	Camry	98
	Texas RSK-629	U028365	Jaguar	XJS	98

A relação carro possui duas chaves candidatas: NumeroLicenca e NumeroChassi, onde NumeroLicenca foi escolhida como chave primária.



Restrição de Entidade

→ **Esquema Relacional de uma Base de dados:** Um conjunto S de esquemas de relações que pertencem à mesma base de dados. S é o *nome da base de dados*

$$S = \{R_1, R_2, \dots, R_n\}$$

→ **Integridade de Entidade:** Os *atributos da chave primária PK* do esquema de cada relação R em S não podem ter valores nulos (*null*) em nenhuma tupla de $r(R)$. Isso porque os valores das chaves primárias são usados para *identificar* individualmente as tuplas.

$$t[\text{PK}] \neq \text{null} \text{ para qualquer tupla } t \text{ em } r(R)$$



Integridade Referencial

- Uma restrição envolvendo *duas* relações (note que as restrições anteriores envolviam apenas uma *única* relação)
- Usada para especificar um *relacionamento* entre tuplas de duas relações: a **relação que referencia** e a **relação referenciada**
- Tuplas da *relação que referencia* R_1 possui atributos FK (chamados de atributos da **chave estrangeira**) que referenciam os atributos da chave primária PK da *relação referenciada* R_2 . Uma tupla t_1 em R_1 é dita **referenciar** a tupla t_2 em R_2 se $t_1[FK] = t_2[PK]$.
- Uma restrição de integridade referencial pode ser representada num diagrama do esquema relacional de uma base de dados como um arco direcionado de $R_1.FK$ para R_2



Restrição de Integridade Referencial

Especificação da restrição

O valor da coluna (ou colunas) da chave estrangeira FK da **relação que referencia** R_1 deve ser ou:

- (1) o valor idêntico ao de uma chave primária PK existente na **relação referenciada** R_2 correspondente,

ou ..

- (2) nulo (*null*).



Que serviços foram realizados para um cliente e quem o recomendou ?

■ Cliente : Table

	ID_Cliente	Nome_Cliente	Area	Numero	Rua	Cidade	Estad	CEP	Recomend
.	1	Roma, Paulo	21	5555-006	Av Brigadeiro Tr	Rio de Jane	RJ	21945-	3
*	2	Plastino, Alexandre	21	6773-030	Rua Passos da I	Niterói	RJ	24220-	4
*	3	Souza e Silva, Edm	21	5774-996	Centro Tecnolog	Rio de Jane	RJ	21945-	3

Record: 1 < 4 > 5 of 4

■ Empresa : Table

	Recomendação_ID	Nome	Cod_Area	Numero
*	1	Projeto Paisagístico	303	444-3222
*	2	Construção Lagos	303	776-8899
*	3	Nova Direção	303	767-7783
*	4	Projeto Interiores	303	549-8876

Record: 1 < 5 > 6 of 5

■ Serviço : Table

	ID_Serviço	DataServiço	Descrição	Orçamento	TotalPago	ID_Cliente
	1	3/3/2006	Pintura exterior em branco	1750	1750	1
	2	7/7/2006	Pintura sala e cozinha	779	779	1
	3	15/10/2006	Preparação e Pintura banheiro	550	550	1
	4	3/4/2006	Preparação pintura exterior	2750	1875	2
	5	7/7/2006	Pintura garagem	550	550	3

Record: 1 < 6 > 7 of 6



Figura 5.5 Diagrama para o esquema da base de dados relacional EMPRESA.

EMPREGADO

PNOME	MINICIAL	UNOME	<u>SSN</u>	DATANASC	ENDERECO	SEXO	SALARIO	SUPERSSN	DNO
-------	----------	-------	------------	----------	----------	------	---------	----------	-----

DEPARTAMENTO

DNOME	<u>DNUMERO</u>	GERSSN	GERDATAINICIO
-------	----------------	--------	---------------

DEPTO_LOCALIZACOES

<u>DNUMERO</u>	DLOCALIZACAO
----------------	--------------

PROJETO

PJNOME	<u>PNUMERO</u>	PLOCALIZACAO	DNUM
--------	----------------	--------------	------

TRABALHA_EM

<u>ESSN</u>	PNO	HORAS
-------------	-----	-------

DEPENDENTE

<u>ESSN</u>	NOME DEPENDENTE	SEXO	DATANASC	PARENTESCO
-------------	-----------------	------	----------	------------



Figura 5.7 Restrições de integridade referencial exibidas no esquema de um banco de dados relacional EMPRESA.

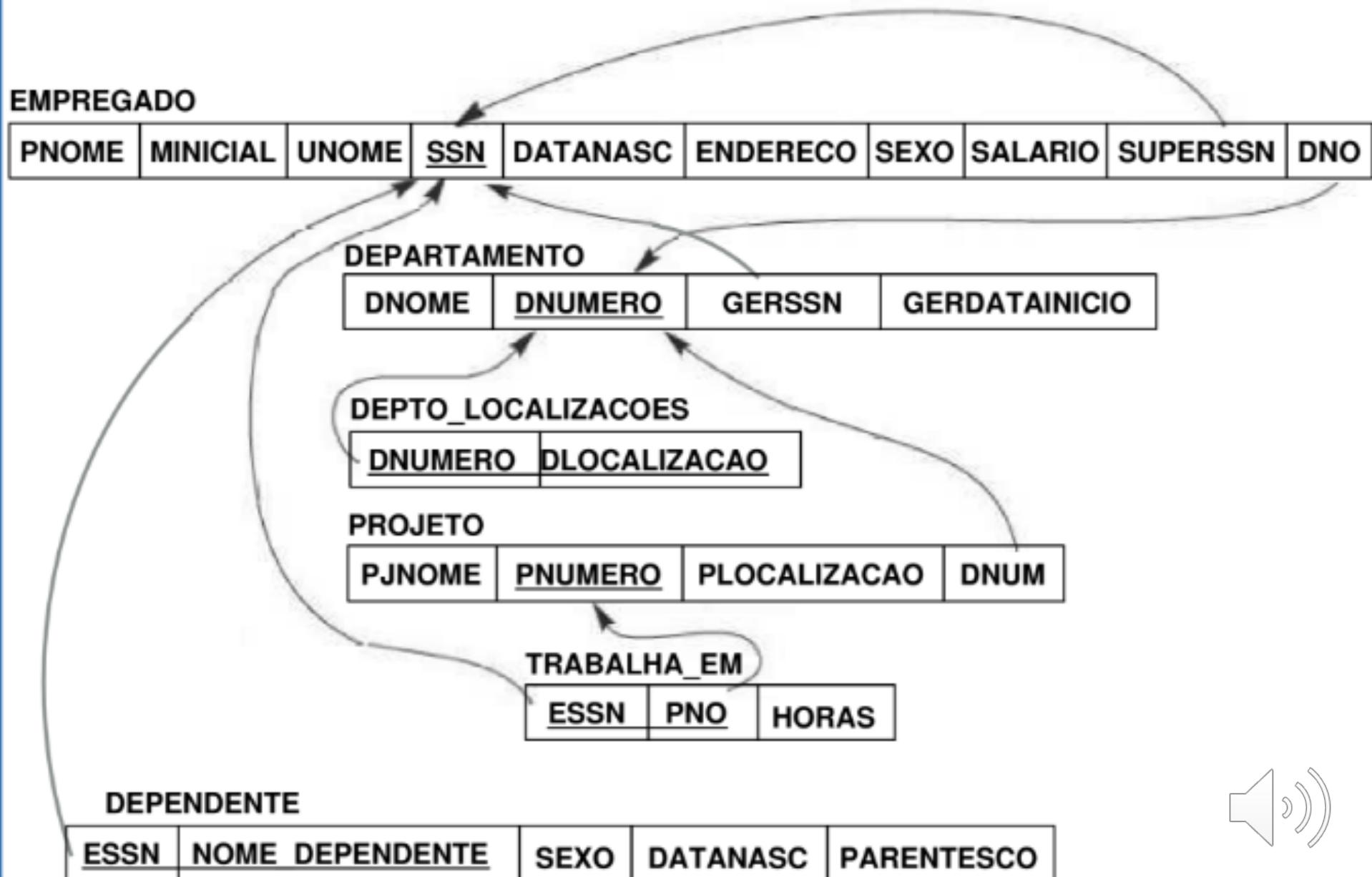


Figura 5.7

Relacionamento: Empregado e Departamento
**Empregado.DNO referencia
Departamento é referenciada**

Chave
estrangeira
referencia

EMPREGADO

PNAME	MINITIAL	UNOME	<u>SSN</u>	DATANASC	ENDERECO	SEXO	SALARIO	SUPERSSN	DNO
-------	----------	-------	------------	----------	----------	------	---------	----------	-----

DEPARTAMENTO

DNAME	<u>DNUMERO</u>	GERSSN	GERDATAINICIO
-------	----------------	--------	---------------

DEPTO_LOCALIZACAO

<u>DNUMERO</u>	DL
----------------	----

PROJETO

PJNAME	<u>PNUMERO</u>	PLOCALIZACAO	DNUM
--------	----------------	--------------	------

TRABALHA_EM

<u>ESSN</u>	PNO	HORAS
-------------	-----	-------

DEPENDENTE

ESSN	NOME_DEPENDENTE	SEXO	DATANASC	PARENTESCO
------	-----------------	------	----------	------------

Arco direcionado:
R1.FK para R2

EMPREGADO	PNAME	MINICIAL	UNOME	SSN	DATANASC	ENDERECO	SEXO	SALARIO	SUPERSSN	DNO
John Franklin Alicia Jennifer Ramesh Joyce Ahmad James	John	B	Smith	123456789	1965-01-09	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
	Franklin	T	Wong	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX	M	40000	888665555	5
	Alicia	J	Zelaya	999887777	1968-01-19	3321 Castle, Soring, TX	F	25000	987654321	4
	Jennifer	S	Wallace	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
	Ramesh	K	Narayan	666884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
	Joyce	A	English	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
	Ahmad	V	Jabbar	987987987	1969-03-29	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
	James	E	Borg	888665555	1937-11-10	450 Stone, Houston, TX	M	55000	null	1
DEPARTAMENTO	DNAME	DNUMERO	GERSSN	GERDATAINICIO	DEPTO_LOCALIZACOES	DNUMERO	DLOCALIZACAO			
Pesquisa Administração Sede administrativa	Pesquisa	5	333445555	1988-05-22	PROJETO	1	Houston			
	Administração	4	987654321	1995-01-01		4	Stafford			
	Sede administrativa	1	888665555	1981-06-19		5	Bellaire			
						5	Sugarland			
TRABALHA_EM	ESSN	PNO	HORAS	PROJETO	PJNAME	PNUMERO	PLOCALIZACAO	DNUM		
	123456789	1	32.5		ProdutoX	1	Bellaire	5		
	123456789	2	7.5		ProdutoY	2	Sugarland	5		
	666884444	3	40.0		ProdutoZ	3	Houston	5		
	453453453	1	20.0		Automatização	10	Stafford	4		
	453453453	2	20.0		Reorganização	20	Houston	1		
	333445555	2	10.0		Novos Benefícios	30	Stafford	4		
	333445555	3	10.0	DEPENDENTE	ESSN	NOME_DEPENDENTE	SEXO	DATANASC	PARENTESCO	
	333445555	10	10.0		333445555	Alice	F	1986-04-05	FILHA	
	333445555	20	10.0		333445555	Theodore	M	1983-10-25	FILHO	
	999887777	30	30.0		333445555	Joy	F	1958-05-03	CÔNJUGE	
	999887777	10	10.0		987654321	Abner	M	1942-02-28	CÔNJUGE	
	987987987	10	35.0		123456789	Michael	M	1988-01-04	FILHO	
	987987987	30	5.0		123456789	Alice	F	1988-12-30	LHA	
	987654321	30	20.0		123456789	Elizabeth	F	1967-05-05	CÔNJUGE	
	987654321	20	15.0							
	888665555	20	null							

Outros Tipos de Restrições

→ Restrição de Integridade Semântica :

- é baseada na semântica da aplicação e não pode ser expressa pelo modelo em si
- Ex., "o no. max. de horas trabalhadas por empregado para todos os projetos não pode ultrapassar 42 horas por semana"
- Uma *linguagem de especificação de restrições* teria que ser usada para expressá-la
- SQL-99 possui gatilhos (*triggers*) e ASSERTIONS para esse tipo de restrição



Operações de Modificação sobre Relações

- INSERT tupla
- DELETE tupla
- MODIFY tupla
- As restrições de integridade não podem ser violadas pelas operações de modificação
- Várias operações de modificação podem ser agrupadas
- Modificações podem ser *propagadas* causando outras modificações automaticamente



Exemplos de violações de restrições de integridade

Que restrição é violada se ocorre a inserção de um cliente com id = 2 ?

E se indicação é mudada para a empresa de id = 6

ID_Cliente	Nome_Cliente	Area	Numero	Rua	Cidade	Estado	CEP	Recomend
1	Roma, Paulo	21	5555-006	Av Brigadeiro Trc	Rio de Janeiro	RJ	21945	3
2	Piastino, Alexandre	21	6773-030	Rua Passos da I	Niterói	RJ	24220	4
3	Souza e Silva, Edm	21	5774-996	Centro Tecnolog	Rio de Janeiro	RJ	21945	3

Recomendação_ID	Nome	Cod_Area	Numero
1	Projeto Paisagístico	303	444-3222
2	Construção Lagos	303	776-8899
3	Nova Direção	303	767-7783
4	Projeto Interiores	303	549-8876

ID_Serviço	DataServiço	Descrição	Orçamento	TotalPago	ID_Cliente
1	3/3/2006	Pintura exterior em branco	1750	1750	1
2	7/7/2006	Pintura sala e cozinha	779	779	1
3	15/10/2006	Preparação e Pintura banheiro	550	550	1
4	3/4/2006	Preparação pintura exterior	2750	1875	2
5	7/7/2006	Pintura garagem	550	550	3



Operações de Modificação sobre Relações

- No caso de violação de uma restrição de integridade, várias ações podem ser tomadas:
 - Cancelar a operação que causou a violação (opção REJECT)
 - realizar a operação mas informar o usuário sobre a violação
 - Disparar (*Trigger*) modificações adicionais tal que a violação seja corrigida (opção CASCADE, opção SET NULL)
 - Executar uma rotina de correção-de-erro especificada pelo usuário



Exemplos de operações de modificação sobre as relações



A Operação Inserir

- ▶ Oferece uma lista de valores de atributo para que uma nova tupla t possa ser inserida em uma relação R
- ▶ Pode violar qualquer um dos quatro tipos de restrições
- ▶ Se uma inserção violar uma ou mais restrições
 - ▶ A opção padrão é rejeitar a inserção



A Operação Inserir

FUNCIONARIO

Pnome	Mnicial	Unome	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
João	B	Silva	12345678966	09-01-1965	Rua das Flores, 751, São Paulo, SP	M	30.000	33344555587	5
Fernando	T	Wong	33344555587	08-12-1955	Rua da Lapa, 34, São Paulo, SP	M	40.000	88866555576	5
Alice	J	Zelaya	99988777767	19-01-1968	Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR	F	25.000	98765432168	4
Jennifer	S	Souza	98765432168	20-06-1941	Av. Arthur de Lima, 54, Santo André, SP	F	43.000	88866555576	4
Ronaldo	K	Lima	66688444476	15-09-1962	Rua Rebouças, 65, Piracicaba, SP	M	38.000	33344555587	5
Joice	A	Leite	45345345376	31-07-1972	Av. Lucas Obes, 74, São Paulo, SP	F	25.000	33344555587	5
André	V	Pereira	98798798733	29-03-1969	Rua Timbira, 35, São Paulo, SP	M	25.000	98765432168	4
Jorge	E	Brito	88866555576	10-11-1937	Rua do Horto, 35, São Paulo, SP	M	55.000	NULL	1

Inserir <‘Cecilia’, ‘F’, ‘Ribeiro’, NULL, ‘05-04-1960’, ‘Rua Esmeraldas, 35, Bueno Brandão, MG’, F, 28.000, NULL, 4> em FUNCIONARIO.



A Operação Inserir

FUNCIONARIO

Pnome	Minitial	Unome	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
João	B	Silva	12345678966	09-01-1965	Rua das Flores, 751, São Paulo, SP	M	30.000	33344555587	5
Fernando	T	Wong	33344555587	08-12-1955	Rua da Lapa, 34, São Paulo, SP	M	40.000	88866555576	5
Alice	J	Zelaya	99988777767	10-01-1968	Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR	F	25.000	98765432168	4
Jennifer	S	Souza	98765432168	20-06-1941	Av. Arthur de Lima, 54, Santo André, SP	F	43.000	88866555576	4
Ronaldo	K	Lima	66688444476	15-09-1962	Rua Rebouças, 65, Piraicaba, SP	M	38.000	33344555587	5
Joice	A	Leite	45345345376	31-07-1972	Av. Lucas Obes, 74, São Paulo, SP	F	25.000	33344555587	5
André	V	Pereira	98798798733	29-03-1969	Rua Timbira, 35, São Paulo, SP	M	25.000	98765432168	4
Jorge	E	Brito	88866555576	10-11-1937	Rua do Horto, 35, São Paulo, SP	M	55.000	NULL	1

Inserir <‘Alice’, ‘J’, ‘Zelaya’, ‘99988777767’, ‘05-04-1960’, ‘Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR’, F, 28.000, ‘98765432168’, 4> em FUNCIONARIO.



A Operação Inserir

FUNCIONARIO

Pnome	Minitial	Unome	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
João	B	Silva	12345678988	09-01-1965	Rua das Flores, 751, São Paulo, SP	M	30.000	33344555587	5
Fernando	T	Wong	33344555587	08-12-1955	Rua da Lapa, 34, São Paulo, SP	M	40.000	88866555576	5
Alice	J	Zelaya	99988777787	19-01-1968	Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR	F	25.000	98765432168	4
Jennifer	S	Souza	98765432168	20-06-1941	Av. Arthur de Lima, 54, Santo André, SP	F	43.000	88866555576	4
Ronaldo	K	Lima	66688444476	15-09-1962	Rua Rebouças, 65, Piracicaba, SP	M	38.000	33344555587	5
Joice	A	Leite	45345345376	31-07-1972	Av. Lucas Obes, 74, São Paulo, SP	F	25.000	33344555587	5
André	V	Pereira	98798798733	29-03-1969	Rua Timbira, 35, São Paulo, SP	M	25.000	98765432168	4
Jorge	E	Brito	88866555576	10-11-1937	Rua do Horto, 35, São Paulo, SP	M	55.000	NULL	1

Inserir <‘Cecilia’, ‘F’, ‘Ribeiro’, ‘67767898976’, ‘05-04-1960’, ‘Rua Esmeraldas, 35, Bueno Brandão, MG’, F, 28.000, ‘98765432168’, 7> em FUNCIONARIO.

DEPARTAMENTO

Dnome	Dnumero	Cpf_gerente	Data_inicio_gerente
Pesquisa	6	33344555587	22-05-1988
Administração	4	98765432168	01-01-1995
Matriz	1	88866555576	19-06-1981



A Operação Inserir

FUNCIONARIO

Pnome	Minicial	Unome	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
João	B	Silva	12345678966	09-01-1965	Rua das Flores, 751, São Paulo, SP	M	30.000	33344555587	5
Fernando	T	Wong	33344555587	08-12-1955	Rua da Lapa, 34, São Paulo, SP	M	40.000	88866555576	5
Alice	J	Zelaya	99988777767	19-01-1968	Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR	F	25.000	98765432168	4
Jennifer	S	Souza	98765432168	20-06-1941	Av. Arthur de Lima, 54, Santo André, SP	F	43.000	88866555576	4
Ronaldo	K	Lima	66688444476	15-09-1962	Rua Rebouças, 65, Piracicaba, SP	M	38.000	33344555587	5
Joice	A	Leite	45345345376	31-07-1972	Av. Lucas Obes, 74, São Paulo, SP	F	25.000	33344555587	5
André	V	Pereira	98798798733	29-03-1969	Rua Timbira, 35, São Paulo, SP	M	25.000	98765432168	4
Jorge	E	Brito	88866555576	10-11-1937	Rua do Horto, 35, São Paulo, SP	M	55.000	NULL	1

Inserir<‘Cecilia’, ‘F’, ‘Ribeiro’, ‘67767898976’, ‘05-04-1960’, ‘Rua Esmeraldas, 35, Bueno Brandão, MG’, F, 28.000, NULL, 4> em FUNCIONARIO.



A Operação Excluir

- ▶ Pode violar apenas a integridade referencial
 - ▶ Se a tupla que está sendo excluída for referenciada por chaves estrangeiras de outras tuplas
- ▶ **Restrict**
 - Rejeita a Exclusão
- ▶ **Cascade**
 - Propaga a exclusão excluindo tuplas que referenciam aquela que está sendo excluída
- ▶ **Set null ou set default**
 - Modifica os valores de atributo que referenciam a causa da violação;



A Operação Excluir

TRABALHA_EM

Fcpf	Pnr	Horas
12345678966	1	32,5
12345678966	2	7,5
66688444476	3	40,0
45345345376	1	20,0
45345345376	2	20,0
33344555587	2	10,0
33344555587	3	10,0
33344555587	10	10,0
33344555587	20	10,0
00088777767	30	30,0
00088777767	10	10,0
08708798733	10	35,0
08708798733	30	5,0
08765432168	30	20,0
08765432168	20	15,0
88866555576	20	NULL

Excluir a tupla em TRABALHA_EM com Fcpf = '99988777767' e Pnr = 10.



A Operação Excluir

TRABALHA_EM

<u>Fcpf</u>	<u>Pnr</u>	Horas
12345678966	1	32,5
12345678966	2	7,5
66688444476	3	40,0
45345345376	1	20,0
45345345376	2	20,0
33344555587	2	10,0
33344555587	3	10,0
33344555587	10	10,0
33344555587	20	10,0
99988777767	30	30,0
99988777767	10	10,0
98798798733	10	35,0
98798798733	30	5,0
98765432168	30	20,0
98765432168	20	15,0
88866555576	20	NULL

Excluir a tupla em FUNCIONARIO com Cpf = '99988777767'.

FUNCIONARIO

Pnome	Minicial	Unome	<u>Cpf</u>
João	B	Silva	12345678966
Fernando	T	Wong	33344555587
Alice	J	Zelaya	99988777767
Jennifer	S	Souza	98765432168
Ronaldo	K	Lima	66688444476
Joice	A	Leite	45345345376
André	V	Pereira	98798798733
Jorge	E	Brito	88866555576



A Operação Excluir

TRABALHA_EM

<u>Cpf</u>	<u>Pnr</u>	Horas
12345678966	1	32,5
12345678966	2	7,5
66688444476	3	40,0
45345345376	1	20,0
45345345376	2	20,0
33344555587	2	10,0
33344555587	3	10,0
33344555587	10	10,0
33344555587	20	10,0
99988777767	30	30,0
99988777767	10	10,0
98798798733	10	35,0
98798798733	30	5,0
98765432168	30	20,0
98765432168	20	15,0
88866555576	20	NULL

Excluir a tupla em FUNCIONARIO com Cpf = '33344555587'.

FUNCIONARIO

Pnome	Minicial	Uname	<u>Cpf</u>
João	B	Silva	12345678966
Fernando	T	Wong	33344555587
Alice	J	Zelaya	99988777767
Jennifer	S	Souza	98765432168
Ronaldo	K	Lima	66688444476
Joice	A	Leite	45345345376
André	V	Pereira	98798798733
Jorge	E	Brito	88866555576



A Operação Alterar

- ▶ Necessário especificar uma condição sobre os atributos da relação
 - ▶ Selecionar a tupla (ou tuplas) a serem modificadas
- ▶ Se o atributo não faz parte de uma chave primária nem de uma chave estrangeira
 - ▶ Em geral não causa problemas
- ▶ Alterando uma chave primária/estrangeira
 - ▶ Questões semelhantes ao Inserir/Excluir



A Operação Alterar

FUNCIONARIO

Pnome	Minitial	Unome	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
João	B	Silva	12345678966	09-01-1965	Rua das Flores, 751, São Paulo, SP	M	30.000	33344555587	5
Fernando	T	Wong	33344555587	08-12-1955	Rua da Lapa, 34, São Paulo, SP	M	40.000	88866555576	5
Alice	J	Zelaya	99988777767	19-01-1968	Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR	F	25.000	98765432168	4
Jennifer	S	Souza	98765432168	20-06-1941	Av. Arthur de Lima, 54, Santo André, SP	F	43.000	88866555576	4
Ronaldo	K	Lima	66688444476	15-09-1962	Rua Rebouças, 65, Piracicaba, SP	M	38.000	33344555587	5
Joice	A	Leite	45345345376	31-07-1972	Av. Lucas Obes, 74, São Paulo, SP	F	25.000	33344555587	5
André	V	Pereira	98798798733	29-03-1969	Rua Timbira, 35, São Paulo, SP	M	25.000	98765432168	4
Jorge	E	Brito	88866555576	10-11-1937	Rua do Horto, 35, São Paulo, SP	M	55.000	NULL	1

Alterar o salário da tupla em FUNCIONARIO
com Cpf = '99988777767' para 28.000.



A Operação Alterar

FUNCIONARIO

Pnome	Minitial	Unome	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
João	B	Silva	12345678966	09-01-1965	Rua das Flores, 751, São Paulo, SP	M	30.000	33344555587	5
Fernando	T	Wong	33344555587	08-12-1955	Rua da Lapa, 34, São Paulo, SP	M	40.000	88866555576	5
Alice	J	Zelaya	99988777767	19-01-1968	Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR	F	25.000	98765432168	4
Jennifer	S	Souza	98765432168	20-06-1941	Av. Arthur de Lima, 54, Santo André, SP	F	43.000	88866555576	4
Ronaldo	K	Lima	66688444476	15-09-1962	Rua Rebouças, 65, Piracicaba, SP	M	38.000	33344555587	5
Joice	A	Leite	45345345376	31-07-1972	Av. Lucas Obes, 74, São Paulo, SP	F	25.000	33344555587	5
André	V	Pereira	98798798733	29-03-1969	Rua Timbira, 35, São Paulo, SP	M	25.000	98765432168	4
Jorge	E	Brito	88866555576	10-11-1937	Rua do Horto, 35, São Paulo, SP	M	55.000	NULL	1

Alterar o Dnr da tupla em FUNCIONARIO com
Cpf = '99988777767' para 1.

DEPARTAMENTO

Dnome	Dnumero
Pesquisa	5
Administração	4
Matriz	1



A Operação Alterar

FUNCIONARIO

Pnome	Minicial	Uname	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
João	B	Silva	12345678966	09-01-1965	Rua das Flores, 751, São Paulo, SP	M	30.000	33344555587	5
Fernando	T	Wong	33344555587	08-12-1955	Rua da Lapa, 34, São Paulo, SP	M	40.000	88866555576	5
Alice	J	Zelaya	99988777767	19-01-1968	Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR	F	25.000	98765432168	4
Jennifer	S	Souza	98765432168	20-06-1941	Av. Arthur de Lima, 54, Santo André, SP	F	43.000	88866555576	4
Ronaldo	K	Lima	66688444476	15-09-1962	Rua Rebouças, 65, Piracicaba, SP	M	38.000	33344555587	5
Joice	A	Leite	45345345376	31-07-1972	Av. Lucas Obes, 74, São Paulo, SP	F	25.000	33344555587	5
André	V	Pereira	98798798733	29-03-1969	Rua Timbira, 35, São Paulo, SP	M	25.000	98765432168	4
Jorge	E	Brito	88866555576	10-11-1937	Rua do Horto, 35, São Paulo, SP	M	55.000	NULL	1

Alterar o Dnr da tupla em FUNCIONARIO com
Cpf = '99988777767' para 7.

DEPARTAMENTO

Dnome	Dnumero
Pesquisa	5
Administração	4
Matriz	1



A Operação Alterar

FUNCIONARIO

Pnome	Minicial	Unome	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
João	B	Silva	12345678966	09-01-1965	Rua das Flores, 751, São Paulo, SP	M	30.000	33344555587	5
Fernando	T	Wong	33344555587	08-12-1955	Rua da Lapa, 34, São Paulo, SP	M	40.000	88866555576	5
Alice	J	Zelaya	99988777767	10-01-1968	Rua Souza Lima, 35, Curitiba, PR	F	25.000	98765432168	4
Jennifer	S	Souza	98765432168	20-06-1941	Av. Arthur de Lima, 54, Santo André, SP	F	43.000	88866555576	4
Ronaldo	K	Lima	66688444476	15-09-1962	Rua Rebouças, 65, Piracicaba, SP	M	38.000	33344555587	5
Joice	A	Leite	45345345376	31-07-1972	Av. Lucas Obes, 74, São Paulo, SP	F	25.000	33344555587	5
André	V	Pereira	98798798733	29-03-1969	Rua Timbira, 35, São Paulo, SP	M	25.000	98765432168	4
Jorge	E	Brito	88866555576	10-11-1937	Rua do Horto, 35, São Paulo, SP	M	55.000	NULL	1

Alterar o Cpf da tupla em FUNCIONARIO com
Cpf = ‘99988777767’ para ‘98765432168’.



Exercício

→ (Adaptado do Exercício 5.15 do livro)

Considere as seguintes relações para uma base de dados que gerencia as matrículas de alunos em disciplinas e os livros adotados em cada disciplina :

ALUNO(CPF, Nome, Curso, Datal)

DISCIPL(Discipl#, Dnome, Depto)

MATRIC(CPF, Discipl#, Semestre, Nota)

LIVRO_ADOTADO(Discipl#, Semestre, ISBN_Livro)

TEXTO(ISBN_Livro, Tit_Livro, Editora, Autor)

Desenhe o diagrama do esquema relacional da base de dados especificando as chaves estrangeiras desse esquema.



Resposta

ALUNO

<u>CPF</u>	Nome	Curso	Datal
------------	------	-------	-------

DISCIPL

<u>Discipl#</u>	Dnome	Dept
-----------------	-------	------

MATRIC

<u>CPF</u>	<u>Discipl#</u>	Semestre	Nota
------------	-----------------	----------	------

LIVRO_ADOTADO

<u>Discipl#</u>	Semestre	ISBN_Livro
-----------------	----------	------------

TEXTO

<u>ISBN_Livro</u>	Tit_Livro	Editora	Autor
-------------------	-----------	---------	-------



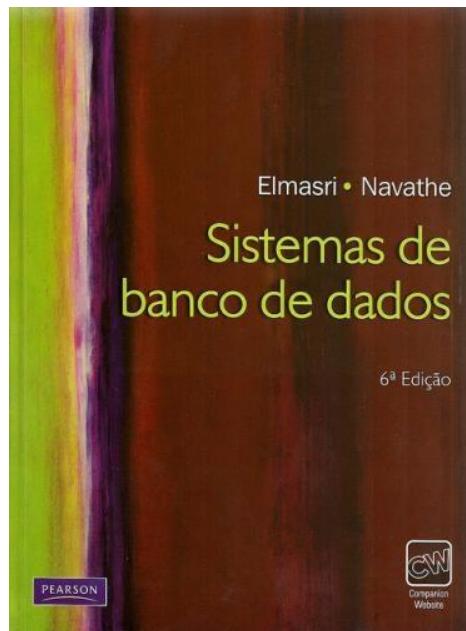
Resumo

- ▶ Várias características diferenciam relações das tabelas ou arquivos comuns
- ▶ Classificação das restrições de banco de dados em:
 - ▶ Restrições inerentes baseadas no modelo, restrições explícitas baseadas no esquema e restrições baseadas na aplicação
- ▶ Operações de modificação no modelo relacional:
 - ▶ Inserir, Excluir e Alterar



Exercícios do livro

- ▶ 3.11 a 3.20
- ▶ Pags 53, 54, 55 e 56



**São 10 questões que valem
até 1 ponto a ser somado na
prova 1**

**Escrito a mão, escaneado e
gerado um pdf!**



Bibliografia Utilizada nesta aula

- ▶ HEUSER, C.A. Projeto de banco de dados. 6 ed. Bookman, 2009. ISBN: 9788577803828.

- ▶ ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de banco de dados. 6 ed. Pearson/Addison-Wesley, 2011. ISBN: 9788579360855

