

Banco de Dados Relacionais e Não Relacionais

Prof. Henrique Batista da Silva

Modelo Relacional

Modelo Relacional

O modelo de dados relacional foi introduzido por Edgar Codd em 1970.

Sua simplicidade e eficiência garantiram a ele amplo predomínio nos sistemas comerciais atuais.

É um modelo formal, baseado na teoria matemática das relações entre conjuntos.

estrutura de dados baseada em relações
álgebra para manipulação de dados

Modelo Relacional

A ideia de modelo relacional era representar ambos, **entidade e relacionamento**, de maneira uniforme.

O modelo de dados relacional é uma linguagem unificada para definição e manipulação de dados.

Modelo Relacional

Quando uma relação é pensada como uma tabela, cada linha na tabela representa uma coleção de valores de dados relacionados.

No modelo relacional, cada linha na tabela corresponde a uma entidade ou relacionamento do mundo real.

Modelo Relacional

As colunas no modelo relacional (atributos de uma entidade), especificam como interpretar os valores de dados em cada linha.

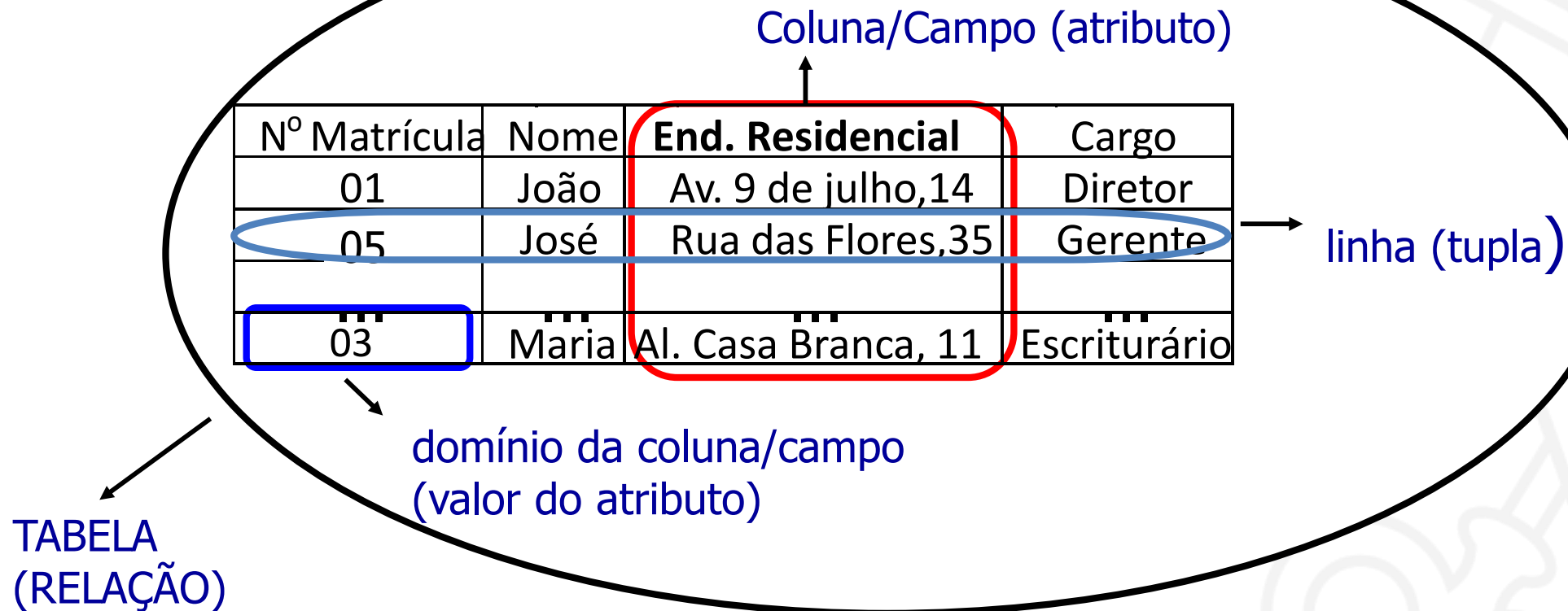
Todos os valores de uma coluna são do mesmo tipo de dados.

Modelo Relacional

Terminologia:

- Uma linha é chamada ***Tupla***.
- Um cabeçalho de coluna é chamado ***Atributo***.
- A tabela é chamada ***Relação***.
- O conjunto de valores que um atributo pode ter se chama ***Domínio***.

Modelo Relacional



Modelo Relacional

Um Domínio D , é um conjunto de valores indivisíveis (atômicos) que um atributo pode ter.

Exemplos:

Nomes: o conjunto de nomes de pessoas. Cadeia de caracteres contendo apenas letras.

CPF: conjunto de 11 dígitos

Idade_Empregado: valores de possíveis para idades de funcionários da empresa. Número inteiro entre 16 e 70.

Modelo Relacional

Um esquema de uma relação pode ser interpretado como uma afirmação: cada aluno possui nome, CPF, endereço, telefone e número de matrícula.

Ex: Aluno (nome, CPF, endereço, telefone , número de matrícula)

Assim, cada tupla (linha) pode ser interpretada como um fato, uma determinada instância da afirmação.

Modelo Relacional

Algumas relações(tabelas) podem representar fatos sobre **entidades**, enquanto outras podem representar fatos sobre **relacionamentos**.

Modelo Relacional

Os atributos e as tuplas de uma relação ALUNO

ALUNO	Nome	SSN	FoneResidencia	Endereco	FoneEscritorio	Idade	MPG
	Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	<i>null</i>	19	3.21
	Katherine Ashly	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	<i>null</i>	18	2.89
	Dick Davidson	422-11-2320	<i>null</i>	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53
	Charles Cooper	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93
	Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	<i>null</i>	19	3.25

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Modelo Relacional

Os atributos e as tuplas de uma relação ALUNO

Cada valor em uma tupla é atômico: não são permitidos atributos multivalorados ou compostos

ALUNO	Nome	SSN	FoneResidencia	Endereco	FoneEscritorio	Idade	MPG
	Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	<i>null</i>	19	3.21
	Katherine Ashly	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	<i>null</i>	18	2.89
	Dick Davidson	422-11-2320	<i>null</i>	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53
	Charles Cooper	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93
	Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	<i>null</i>	19	3.25

Os atributos multivalorados devem ser representados em relações separadas

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Modelo Relacional

Os atributos e as tuplas de uma relação ALUNO

Restrições de domínio: O valor de uma coluna deve obedecer a definição dos tipos de dados admitidos para esta coluna

ALUNO	Nome	SSN	FoneResidencia	Endereco	FoneEscritorio	Idade	MPG
	Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	<i>null</i>	19	3.21
	Katherine Ashly	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	<i>null</i>	18	2.89
	Dick Davidson	422-11-2320	<i>null</i>	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53
	Charles Cooper	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93
	Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	<i>null</i>	19	3.25

Assim, é também especificado se a coluna pode ou não ter valores nulos

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Modelo Relacional

Os atributos e as tuplas de uma relação ALUNO

Restrições de chave: Relação é um conjunto de tuplas. Por definição, todos os elementos de um conjunto são distintos.

ALUNO	Nome	SSN	FoneResidencia	Endereco	FoneEscritorio	Idade	MPG
	Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	null	19	3.21
	Katherine Ashly	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	null	18	2.89
	Dick Davidson	422-11-2320	null	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53
	Charles Cooper	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93
	Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	null	19	3.25

Assim, duas tuplas não podem ter a mesma combinação de valores para todos os seus atributos.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

Restrições do Modelo Relacional

Uma **chave** é um conjunto mínimo de valores dos atributos que identifica unicamente uma tupla (linha).

Garante a **restrição de unicidade** entre as tuplas de uma relação

Exemplo:

Matrícula é uma chave de ALUNO pois dois ou mais alunos não podem ter a mesma matrícula.

Não podemos indicar o “nome do aluno” como chave pois é possível existirem dois alunos com o mesmo nome.

Restrições do Modelo Relacional

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	DataNasc	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	21/04/1980	BH	MG	1
2	Alberto	22/04/1980	BH	MG	1
3	Maria	05/08/1970	BH	MG	3
4	Ana	24/04/1980	BH	MG	2
5	Pedro	05/08/1970	BH	MG	1
6	Antônio	06/08/1970	BH	MG	2
7	Maria	07/08/1970	BH	MG	3
8	João	28/04/1980	BH	MG	NULL
9	Carlos	29/04/1980	BH	MG	NULL

Restrições do Modelo Relacional

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	DataNasc	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	21/04/1980	BH	MG	1
2	Alberto	22/04/1980	BH	MG	1
3	Maria	05/08/1970	BH	MG	3
4	Ana	24/04/1980	BH	MG	2
5	Pedro	05/08/1970	BH	MG	1
6	Antônio	06/08/1970	BH	MG	2
7	Maria	07/08/1970	BH	MG	3
8	João	28/04/1980	BH	MG	NULL
9	Carlos	29/04/1980	BH	MG	NULL

Existem dois empregados com o mesmo nome, porém não há problemas, desde que o atributo **Nome** não seja o **Atributo Chave** da relação (e nem contenha a restrição Unique).

Restrições do Modelo Relacional

CodEmp é o **Atributo Chave** da relação. Note que seus valores não se repetem. O atributo **CodEmp** garante a unicidade entre as tuplas da relação.

Empregado					
<u>CodEmp</u>	Nome	DataNasc	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	21/04/1980	BH	MG	1
2	Alberto	22/04/1980	BH	MG	1
3	Maria	05/08/1970	BH	MG	3
4	Ana	24/04/1980	BH	MG	2
5	Pedro	05/08/1970	BH	MG	1
6	Antônio	06/08/1970	BH	MG	2
7	Maria	07/08/1970	BH	MG	3
8	João	28/04/1980	BH	MG	NULL
9	Carlos	29/04/1980	BH	MG	NULL

Existem dois empregados com o mesmo nome, porém não há problemas, desde que o atributo **Nome** não seja o **Atributo Chave** da relação (e nem contenha a restrição Unique).

Restrições do Modelo Relacional

Restrições de chave (Chave Primária):

É uma coluna ou uma combinação de colunas cujos valores distinguem uma linha das demais dentro de uma tabela.

Podem ser Chaves únicas ou Chaves compostas.

Restrições do Modelo Relacional

Chave
Única

CódigoEmp	Nome	CódigoDepto
E3	Paulo	D1
E1	Luciana	D2
E2	Antonio	D1
E4	Lucia	D3

Chave
Composta

CódigoEmp	NumDepend	Nome	Tipo
E1	01	Luis	Filho
E1	02	Marta	Esposa
E2	01	Ana	Esposa
E2	02	Carlos	Filho

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

Diagrama para
o esquema do
banco 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>	<u>DLOCALIZACAO</u>
----------------	---------------------

PROJETO

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

TRABALHA_EM

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

DEPENDENTE

<u>ESSN</u>	<u>NOME_DEPENDENTE</u>	SEXO	DATANASC	PARENTESCO
-------------	------------------------	------	----------	------------

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

Restrições de Integridade Entidade:

A chave primária de uma relação **NÃO** pode ter valor **NULO**.

Se isso fosse permitido, então estaríamos admitindo que existam tuplas que não se diferenciam, violando a regra básica da chave primária.

Restrições do Modelo Relacional

Restrições de Integridade Referencial:

É classificada entre duas relações e usada para manter consistência entre as tuplas das duas relações.

Informalmente:

Uma tupla em uma relação, que faz referência a outra relação, **deve-se referir a uma tupla existente nesta relação.**

Restrições do Modelo Relacional

Exemplo (Restrição Integridade Referencial):

O valor do atributo DNO (faz referencia ao departamento em que o empregado trabalha) de EMPREGADO deve sempre corresponder ao valor de DNUMERO em alguma tupla de Departamento

EMPREGADO	PNOME	MINICIAL	UNOME	SSN	DATANASC	ENDERECO	SEXO	SALARIO	SUPERSSN	DNO
	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, Spring, 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	DNome	DNUMERO	GERSSN	GERDATAINICIO
Pesquisa		5	333445555	1988-05-22
Administração		4	987654321	1995-01-01
Sede administrativa		1	888665555	1981-06-19

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

Formalmente (Restrição Integridade Referencial):

Usa-se o conceito de **chave estrangeira (foreign key)** para definir as restrições de integridade referencial.

A chave estrangeira (FK) faz referência a uma relação se satisfazer as duas regras:

Os atributos de FK de R_1 têm o mesmo domínio da PK de R_2 .
Um valor de FK de uma tupla t_1 deve ser igual a um valor de PK para uma tupla t_2 , ou ser null.

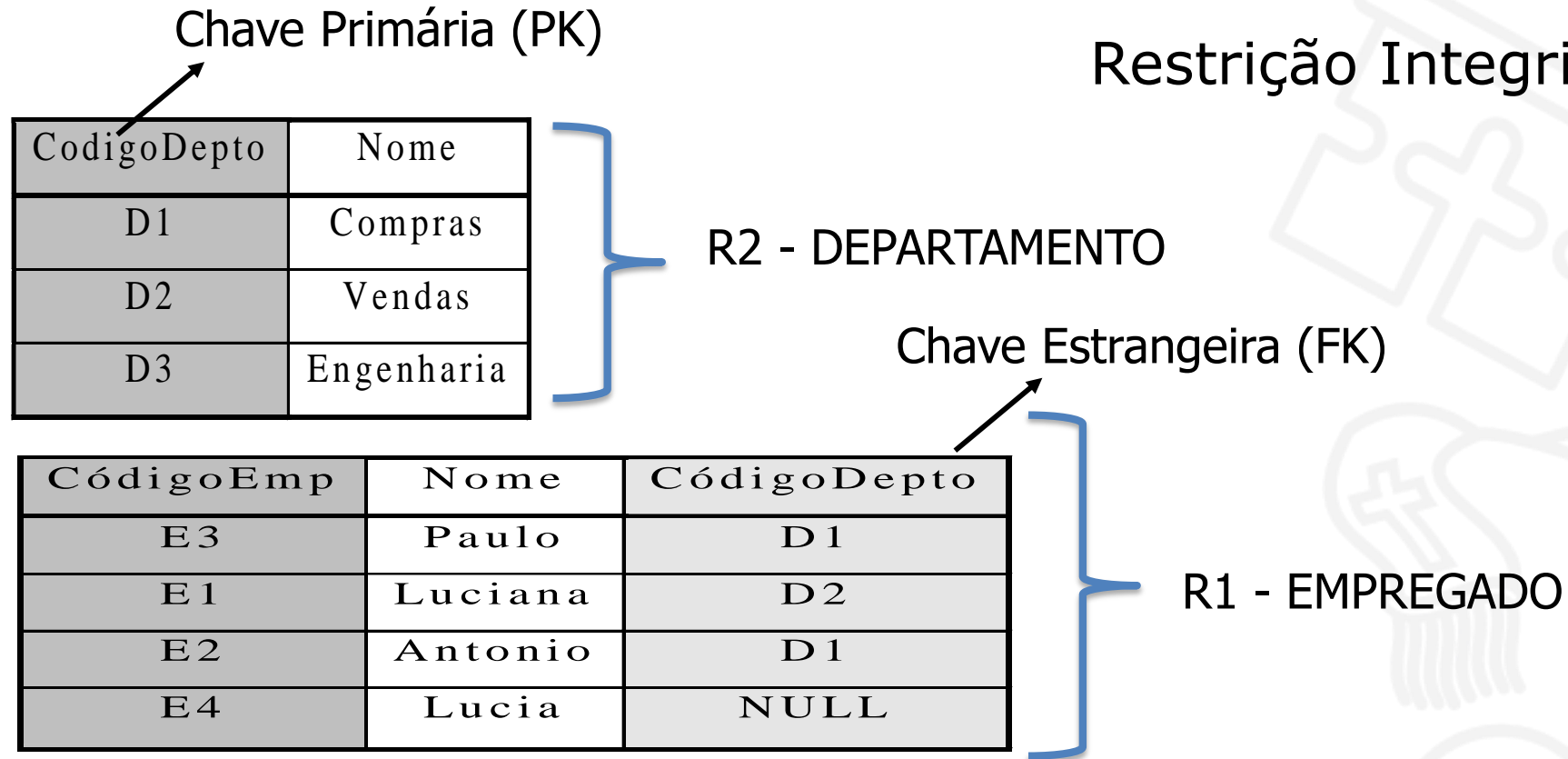
Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

A integridade referencial estabelece que todo valor de chave estrangeira numa relação deve corresponder a um valor de chave primária de uma segunda relação ou deve ser nulo.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional



Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

Restrição Integridade Referencial (Exemplo)

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	DataNasc	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	21/04/1980	BH	MG	1
2	Alberto	22/04/1980	BH	MG	1
3	Maria	05/08/1970	BH	MG	3
4	Ana	24/04/1980	BH	MG	2
5	Pedro	05/08/1970	BH	MG	1
6	Antônio	06/08/1970	BH	MG	2
7	Maria	07/08/1970	BH	MG	3
8	José	28/04/1980	BH	MG	NULL
9	Carlos	29/04/1980	BH	MG	4

Departamento

<u>CodDepto</u>	Nome
1	Matemática
2	Física
3	Computação

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

Restrição Integridade Referencial (Exemplo)

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	DataNasc	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	21/04/1980	BH	MG	1
2	Alberto	22/04/1980	BH	MG	1
3	Maria	05/08/1970	BH	MG	3
4	Ana	24/04/1980	BH	MG	2
5	Pedro	05/08/1970	BH	MG	1
6	Antônio	06/08/1970	BH	MG	2
7	Maria	07/08/1970	BH	MG	3
8	José	28/04/1980	BH	MG	NULL
9	Carlos	29/04/1980	BH	MG	4

Departamento

<u>CodDepto</u>	Nome
1	Matemática
2	Física
3	Computação

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

Restrição Integridade Referencial (Exemplo)

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	DataNasc	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	21/04/1980	BH	MG	1
2	Alberto	22/04/1980	BH	MG	1
3	Maria	05/08/1970	BH	MG	3
4	Ana	24/04/1980	BH	MG	2
5	Pedro	05/08/1970	BH	MG	1
6	Antônio	06/08/1970	BH	MG	2
7	Maria	07/08/1970	BH	MG	3
8	José	28/04/1980	BH	MG	NULL
9	Carlos	29/04/1980	BH	MG	4

Departamento

<u>CodDepto</u>	Nome
1	Matemática
2	Física
3	Computação

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

Restrição Integridade Referencial (Exemplo)

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	DataNasc	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	21/04/1980	BH	MG	1
2	Alberto	22/04/1980	BH	MG	1
3	Maria	05/08/1970	BH	MG	3
4	Ana	24/04/1980	BH	MG	2
5	Pedro	05/08/1970	BH	MG	1
6	Antônio	06/08/1970	BH	MG	2
7	Maria	07/08/1970	BH	MG	3
8	José	28/04/1980	BH	MG	NULL
9	Carlos	29/04/1980	BH	MG	4

Departamento

<u>CodDepto</u>	Nome
1	Matemática
2	Física
3	Computação

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

Restrição Integridade Referencial (Exemplo)

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	DataNasc	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	21/04/1980	BH	MG	1
2	Alberto	22/04/1980	BH	MG	1
3	Maria	05/08/1970	BH	MG	3
4	Ana	24/04/1980	BH	MG	2
5	Pedro	05/08/1970	BH	MG	1
6	Antônio	06/08/1970	BH	MG	2
7	Maria	07/08/1970	BH	MG	3
8	José	28/04/1980	BH	MG	NULL
9	Carlos	29/04/1980	BH	MG	4

Departamento

<u>CodDepto</u>	Nome
1	Matemática
2	Física
3	Computação

Empregado 8, não faz referência a nenhum departamento.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional

Restrição Integridade Referencial (Exemplo)

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	DataNasc	Cidade	Estado	CodDepdo
1	José	21/04/1980	BH	MG	1
2	Alberto	22/04/1980	BH	MG	1
3	Maria	05/08/1970	BH	MG	3
4	Ana	24/04/1980	BH	MG	2
5	Pedro	05/08/1970	BH	MG	1
6	Antônio	06/08/1970	BH	MG	2
7	Maria	07/08/1970	BH	MG	3
8	José	28/04/1980	BH	MG	NULL
9	Carlos	29/04/1980	BH	MG	4

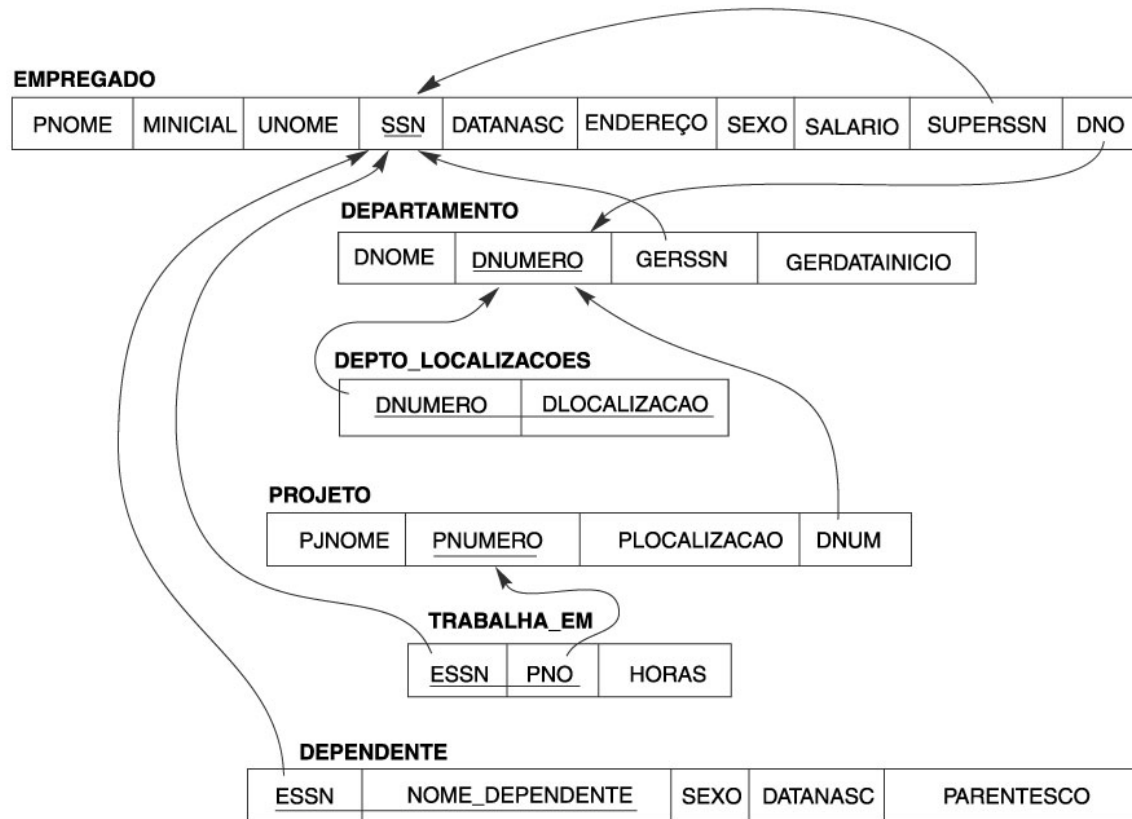
Departamento

<u>CodDepdo</u>	Nome
1	Matemática
2	Física
3	Computação

Não existe o departamento de código igual a 4. Portanto, **valor não Permitido.**

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Restrições do Modelo Relacional



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

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

Operações de Atualização sobre Relações

As operações de atualização precisam ser aplicadas sem violar a integridade do banco de dados.

Há três operações básicas.

- Inserir (INSERT) – Usada para inserir uma nova tupla.
- Alterar (UPDATE) – usada para modificar os valores dos atributos em tuplas existentes.
- Excluir (DELETE) – usada para remover uma tupla.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

INSERT fornece uma lista de atributos para uma nova tupla t que está sendo inserida em uma relação R .

Inserir pode violar qualquer um dos tipos de restrição:

- Domínio

- Chave

- Entidade

- Integridade referencial

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

Violação de **Domínio** (insert): violada se algum atributo não estiver contido no domínio definido:

INSERT →

<u>CodEmp</u>	Nome	Sexo	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	M	BH	MG	1
2	Alberto	M	BH	MG	2
3	Maria	2	BH	MG	3

O valor a ser inserido deve ser apenas **M** ou **F**, não pode ser valor numérico.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

Violação de **Domínio** (insert): violada se algum atributo não estiver contido no domínio definido:

INSERT →

<u>CodEmp</u>	Nome	Sexo	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	M	BH	MG	1
2	Alberto	M	BH	MG	2
2	Maria	F	BH	MG	3

↓

O valor a ser inserido no atributo chave deve ser único, não podendo haver valores repetidos para tuplas diferentes.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

Violação de **Domínio** (insert): violada se algum atributo não estiver contido no domínio definido:

INSERT →

<u>CodEmp</u>	Nome	Sexo	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	M	BH	MG	1
2	Alberto	M	BH	MG	2
NULL	Maria	F	BH	MG	3

↓

O valor a ser inserido no atributo chave não pode ser um valor nulo.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

Violação de **Domínio** (insert): violada se algum atributo não estiver contido no domínio definido:

INSERT →

<u>CodEmp</u>	Nome	Sexo	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	M	BH	MG	1
2	Alberto	M	BH	MG	2
3	Maria	F	BH	MG	4

Departamento

<u>CodDepto</u>	Nome
1	Matemática
2	Física
3	Computação

→ O valor a ser inserido deve ser um valor válido (existente) na relação que está sendo referenciada.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

A operação **DELETE** é usada para excluir tuplas.

A única restrição de integridade que a operação **DELETE** pode violar é a **integridade referencial**:
Isso ocorre quando a tupla que está sendo excluída é referenciada por chaves estrangeiras em outras tuplas no BD.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

Violação de **Integridade referencial** (delete):

<u>CodEmp</u>	Nome	Sexo	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	M	BH	MG	1
2	Alberto	M	BH	MG	2
3	Maria	F	BH	MG	3

Departamento

<u>CodDepto</u>	Nome
1	Matematica
2	Física
3	Computação

DELETE →

A tupla a ser apagada
está sendo referenciada
por outra tupla em uma
outra relação.



Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

Existem três comportamentos possíveis quando uma operação de exclusão causa uma violação da integridade:

Bloqueio (restrict): quando a tupla a ser excluída é referenciada em outras relações (pela FK).

Propagação (cascade): todas as tuplas que referenciam a tupla a ser excluída (pela FK) são excluídas também automaticamente.

Operações de Atualização sobre Relações

Substituição por nulo (set null): todas as tuplas que referenciam a tupla a ser excluída (pela FK) têm os valores dos atributos da chave estrangeira modificados para nulo (se for permitido nulo) e a exclusão é efetuada.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

Propagação (cascade):

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	Sexo	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	M	BH	MG	1
2	Alberto	M	BH	MG	2
3	Maria	F	BH	MG	3

Departamento

<u>CodDepto</u>	Nome
1	Matematica
2	Física
3	Computação

DELETE →

←-----

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

Propagação (cascade):

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	Sexo	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	M	BH	MG	1
2	Alberto	M	BH	MG	2
3	Maria	F	BH	MG	3

Departamento

<u>CodDepto</u>	Nome
1	Matematica
2	Física

DELETE →



Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

Propagação (SET NULL):

Empregado

<u>CodEmp</u>	Nome	Sexo	Cidade	Estado	CodDepto
1	José	M	BH	MG	1
2	Alberto	M	BH	MG	2
3	Maria	F	BH	MG	NULL

SET NULL →

Departamento

<u>CodDepto</u>	Nome
1	Matematica
2	Física

DELETE →

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Operações de Atualização sobre Relações

A operação de atualização (**UPDATE**) muda os valores de alguns atributos em tuplas existentes.

É necessário especificar uma condição para indicar que tuplas devem ser alteradas.

Exemplo: altere o endereço do empregado, cujo o valor de sua matrícula = 10.

Operações de Atualização sobre Relações

As seguintes violações podem ser causadas (update):

- Domínio: violada se algum atributo não estiver contido no domínio definido.
- Chave e Entidade: modificar o valor de uma chave primária é equivalente a excluir uma tupla e incluir outra;
 - as restrições e problemas de INSERT e DELETE têm que ser observadas.

Operações de Atualização sobre Relações

- Integridade referencial: possivelmente violada se algum atributo de chave estrangeira for alterado;
 - o SGBD deve garantir que o novo valor se refira a algum valor existente na relação referenciada.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Modelagem ER - R: Banco de Dados Empresa

Exemplo Banco de Dados Empresa

A empresa é organizada em departamentos. Cada **departamento** possui um nome único. Cada **empregado** trabalha em uma certa quantidade de **projetos**, cada um deles possuindo nome único, código único e uma única localização. Cada **empregado** possui **dependentes** com nome, sexo e data de nascimento. O empregado também possui **conta** bancária.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

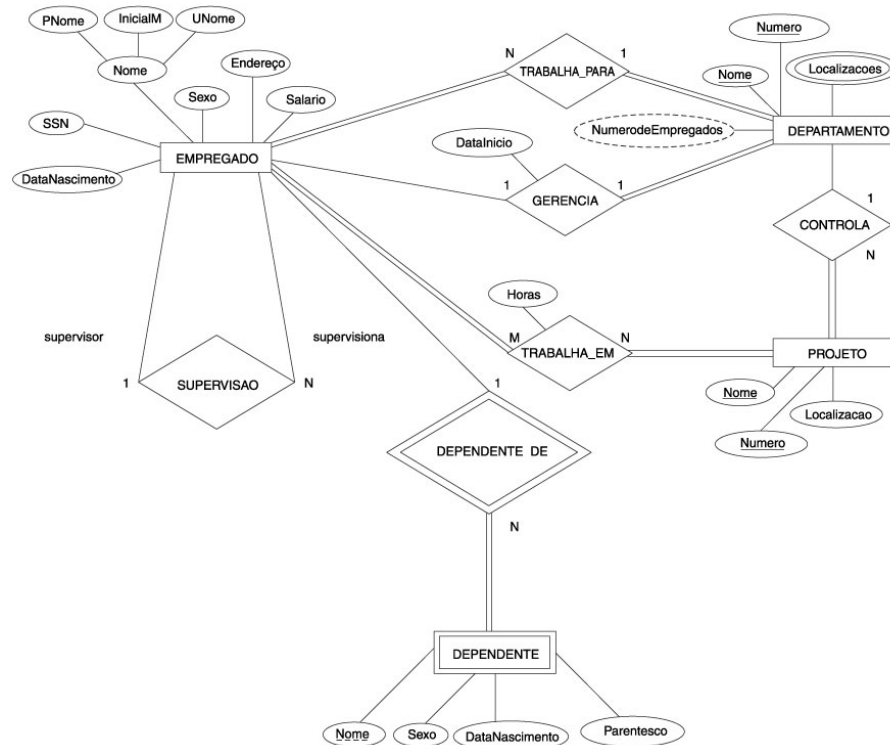
Exemplo Banco de Dados Empresa

Cada **empregado** é acompanhado e tem seu nome, número da carteira de trabalho, endereço, salário, sexo e data de nascimento registrados. Cada **empregado** é alocado a um **departamento**, porém pode trabalhar em diversos **projetos**. É necessário acompanhar a quantidade de horas que cada **empregado** dedica a cada **projeto** semanalmente. Também é necessário acompanhar o supervisor direto de cada **empregado**.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Exemplo Banco de Dados Empresa

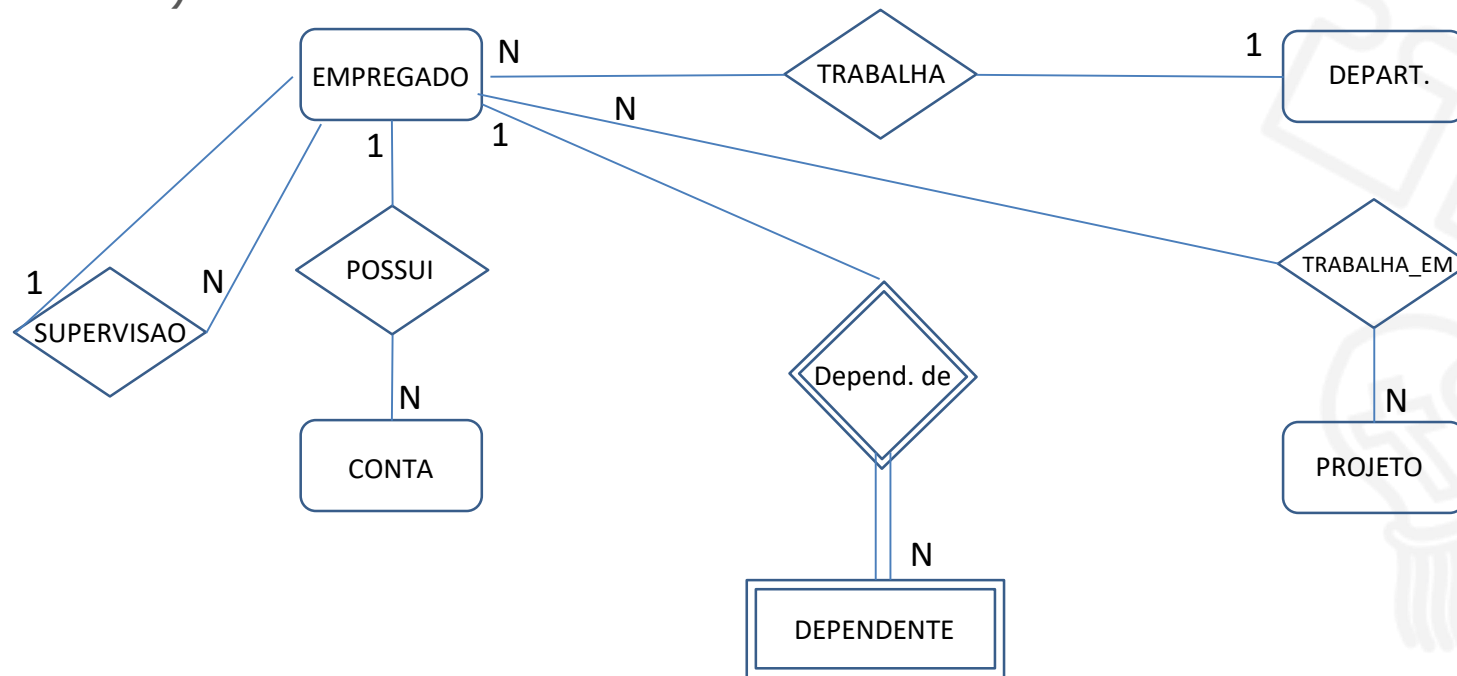
Modelo Entidade-Relacionamento (versão original Navathe)



Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Exemplo Banco de Dados Empresa

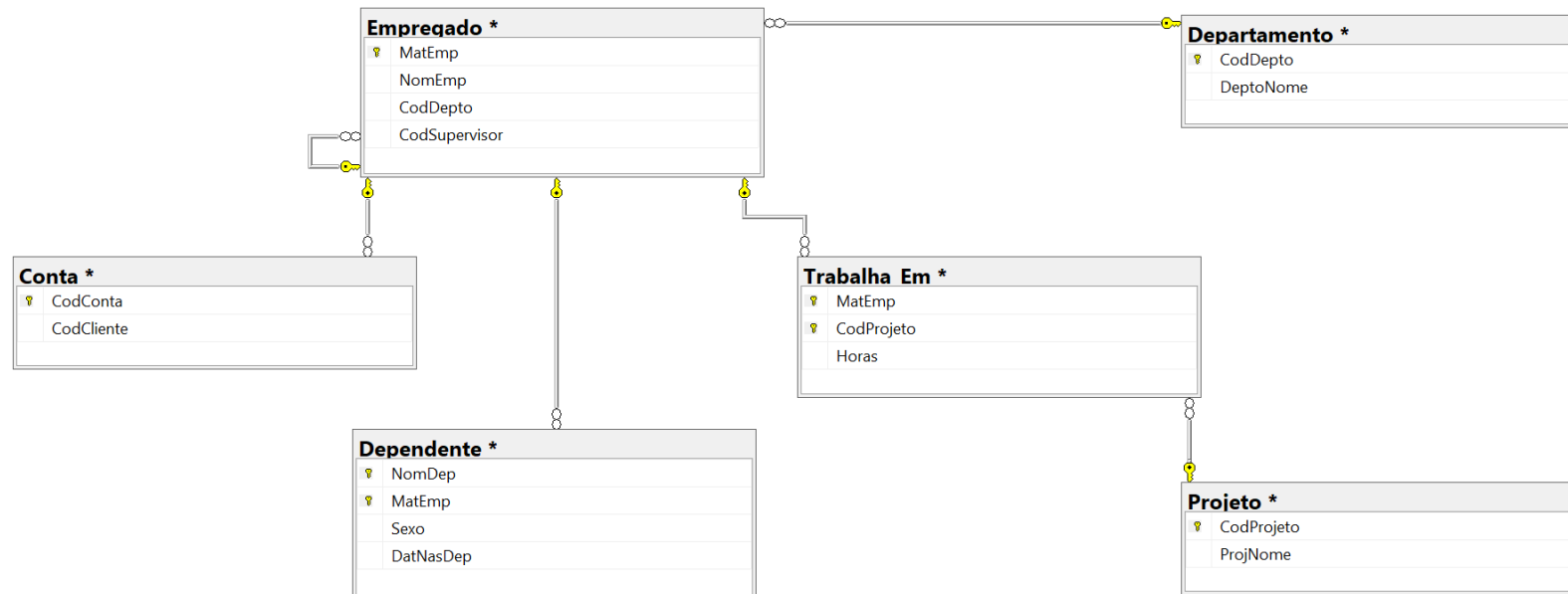
Modelo Entidade-Relacionamento (versão adaptada - atributos foram omitidos)



Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Exemplo Banco de Dados Empresa

Modelo Relacional (alguns atributos foram omitidos)



Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Normalização

Normalização

Processo através do qual esquemas de relação são sucessivamente decompostos até que satisfaçam determinadas propriedades ou formas normais.

Proposto por Codd (1972), o processo avalia cada relação sob os critérios de cada forma normal e as decompõe, se necessário.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Primeira forma normal

Primeira forma normal (1FN): eliminação de atributos compostos e/ou multivalorados.

1FN impede as “relações dentro de relações”

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.


Primeira forma normal

A relação Departamento não está na 1FN

(a)

DEPARTMENT

Dname	<u>Dnumber</u>	Dmgr_ssn	Dlocations



(b)

DEPARTMENT

Dname	<u>Dnumber</u>	Dmgr_ssn	Dlocations
Research	5	333445555	{Bellaire, Sugarland, Houston}
Administration	4	987654321	{Stafford}
Headquarters	1	888665555	{Houston}



Remover o atributo DLOCATION (multivalorado) que viola a 1FN e coloca-lo em uma relação separada.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Segunda forma normal

Segunda forma normal (2FN): Uma relação R está na 2FN se todo atributo de R não pertencente a uma de suas chaves **for totalmente dependente da chave primária (mesmo ela sendo composta)**

O esquema de relação

EMP-PROJ (**SSN**, PNUMBER, HOURS, **ENAME**, PNAME, PLOCATION)

não está na 2FN, porque:

ENAME está associado a **SSN** e

{PNAME, PLOCATION} está associado a PNUMBER

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Terceira forma normal

Terceira forma normal (3FN): Eliminar dependência transitiva de atributo **não**-chave.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Terceira forma normal

Exemplo:

EMPRESTIMO(CodEmprest, DataEmprest, DataDevol, CodUsuario, NomeUsuario, DataNasc, CodLivro, Titulo, AnoPublic, Edicao, NumPaginas)

Dependências:

CodEmprest → DataEmprest, DataDevol, CodUsuario, CodLivro.

CodUsuario → NomeUsuario, DataNasc.

CodLivro → Titulo, AnoPublic, Edicao, NumPaginas.

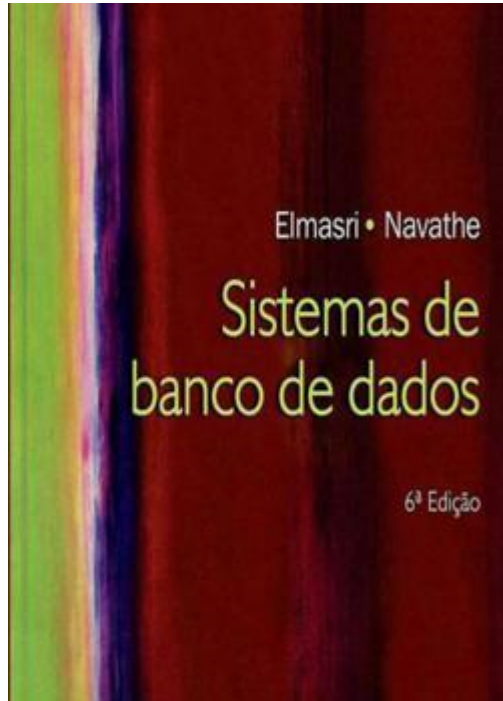
Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Definição Geral

Uma relação R está normalizada (ou seja, nas 3FNs) se todos os seus atributos são dependentes exclusivamente de suas chaves.

Referência: Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.

Principais Referências



Navathe. **Sistemas de Banco de Dados** – 2011, 6ª Ed.



PUC Minas
Virtual