

[MAC0313]

Introdução aos Sistemas de Bancos de Dados

Aula 6

Mapeamento do Modelo Entidade-Relacionamento  
para o Modelo Relacional

Kelly Rosa Braghetto

DCC-IME-USP

22 de agosto de 2014

# Projeto Lógico de BD

⇒ Mapeamento de um esquema em um modelo conceitual para um em um modelo de implementação.

Algoritmo para mapeamento de um modelo ER para um modelo relacional:

1. Mapeamento dos tipos de entidade regulares
2. Mapeamento dos tipos de entidade fracas
3. Mapeamento dos tipos de relacionamento binários 1:1
4. Mapeamento dos tipos de relacionamento binários 1:N
5. Mapeamento dos tipos de relacionamento binários N:M
6. Mapeamento dos tipos de relacionamento  $n$ -ários
7. Mapeamento de atributos multivalorados

## Passo 1: Mapeamento dos tipos de entidade regulares

Para cada tipo de entidade regular (forte)  $E$

- ▶ Criar uma relação *entidade*  $R$
- ▶ Incluir em  $R$  todos os atributos simples e as componentes simples dos atributos compostos de  $E$
- ▶ Entre as chaves candidatas de  $E$ , escolher uma para ser a chave primária em  $R$

Obs.: se a chave escolhida de  $E$  for uma chave composta, a chave primária de  $R$  será a composição dos atributos simples componentes da chave de  $E$

## Passo 2: Mapeamento dos tipos de entidade fracas

Para cada tipo de entidade fraca  $F$

- ▶ Criar uma relação *entidade*  $R$
- ▶ Incluir em  $R$  todos os atributos simples e as componentes simples dos atributos compostos de  $F$
- ▶ Inserir como chave estrangeira de  $R$  a chave primária da relação correspondente à sua entidade forte  $E$ .
- ▶ Definir como chave primária de  $R$  a combinação da chave primária da relação  $E$  e da chave parcial de  $F$  (quando houver)

## Passo 3: Mapeamento dos tipos de relac. binários 1:1

Para cada tipo de relacionamento binário 1:1  $R$

- ▶ Identificar as relações  $S$  e  $T$  correspondentes aos tipos de entidade participantes do relacionamento  $R$
- ▶ Escolha uma das relações, por exemplo  $S$ , para incluir como chave estrangeira de  $S$  a chave primária de  $T$   
Obs.: É melhor escolher como  $S$  o tipo de entidade com participação total em  $R$
- ▶ Inclua em  $S$  todos os atributos simples e as componentes simples dos atributos compostos de  $R$

Obs.: Quando a participação de  $S$  e  $T$  em  $R$  é total, pode ser conveniente combinar  $S$  e  $T$  em uma única relação.

## Passo 4: Mapeamento dos tipos de relac. binários 1:N

Para cada tipo de relacionamento binário 1:N  $R$

- ▶ Identificar a relação  $S$  que representa o tipo de entidade participante do lado N do relacionamento  $R$
- ▶ Identificar a relação  $T$  que representa o tipo de entidade participante do lado 1 do relacionamento  $R$
- ▶ Incluir como chave estrangeira de  $S$  a chave primária de  $T$
- ▶ Incluir em  $S$  os atributos simples e os componentes simples dos atributos compostos de  $R$

## Passo 5: Mapeamento dos tipos de relac. binários N:M

Para cada tipo de relacionamento binário N:M  $R$

- ▶ Criar uma nova relação  $S$  para representar  $R$
- ▶ Incluir como chave estrangeira em  $S$  as chaves primárias das relações que representam os tipos de entidade participantes de  $R$
- ▶ Definir como chave primária de  $S$  a combinação das chaves estrangeiras criadas no passo anterior
- ▶ Incluir em  $S$  os atributos simples e os componentes simples dos atributos compostos de  $R$

Obs.: A relação  $S$  é chamada de *referência cruzada* ou *relação de relacionamento*.

## Um “parênteses” sobre relacionamentos...

- ▶ Sempre é possível mapear tipos de relacionamento 1:1 ou 1:N da mesma maneira que os M:N, ou seja, com uma relação especialmente criada para representar o relacionamento.
- ▶ Entretanto, isso só é viável quando há poucas instâncias do relacionamento (para se evitar NULLs) ou quando se sabe que a razão de cardinalidade do relacionamento será modificada no futuro.



## Passo 6: Mapeamento de atributos multivalorados

### Para cada atributo multivalorado $A$

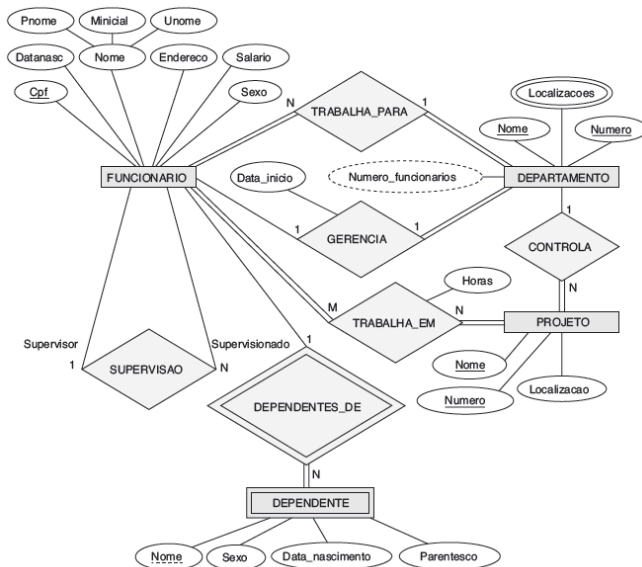
- ▶ Criar uma nova relação  $R$  que inclua um atributo correspondente a  $A$   
Obs.: Se  $A$  é composto, incluir em  $R$  os seus atributos simples componentes.
- ▶ Incluir em  $R$  a chave primária  $K$  da relação que representa o tipo de entidade ou o tipo de relacionamento que tem  $A$  como atributo
- ▶ Definir como chave primária de  $R$  a combinação de  $K$  e  $A$

## Passo 7: Mapeamento dos tipos de relac. $n$ -ários

Para cada tipo de relacionamento  $R$   $n$ -ário (em que  $n > 2$ )

- ▶ Criar uma nova relação  $S$  para representar  $R$
- ▶ Incluir como chave estrangeira em  $S$  as chaves primárias das relações que representam os tipos de entidade participantes em  $R$
- ▶ Incluir em  $S$  os atributos simples e os componentes simples dos atributos compostos de  $R$
- ▶ Geralmente, a chave primária de  $S$  é definida como a combinação das chaves estrangeiras incluídas em  $S$ .  
Mas, se a restrição de cardinalidade em qualquer um dos tipos de entidade  $E$  participante em  $R$  for 1, então a chave primária de  $S$  não deve incluir a chave estrangeira que faz referência à relação  $E'$  correspondente à  $E$ .

# Exemplo – BD Empresa (modelo conceitual)



# Exemplo – BD Empresa (modelo relacional)

## FUNCIONARIO

Phome	Inicial	Unome	<u>Cpf</u>	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
-------	---------	-------	------------	----------	----------	------	---------	----------------	-----

## DEPARTAMENTO

Dnome	<u>Dnumero</u>	Cpf_gerente	Data_inicio_gerente
-------	----------------	-------------	---------------------

## LOCALIZACAO\_DEP

<u>Dnumero</u>	<u>Dlocal</u>
----------------	---------------

## PROJETO

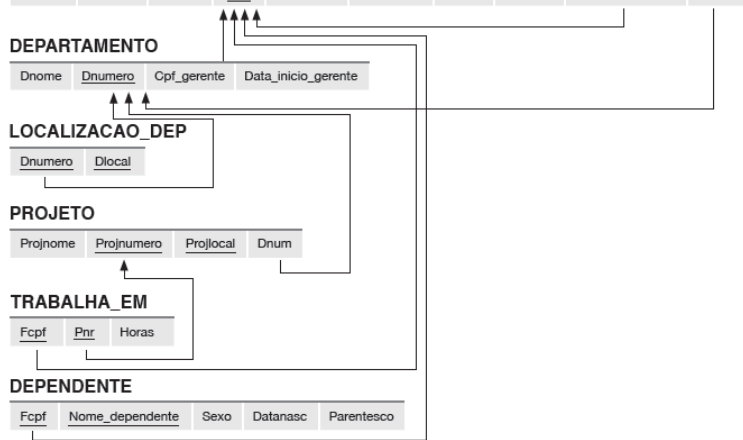
Projnome	<u>Projnumero</u>	<u>Projlocal</u>	Dnum
----------	-------------------	------------------	------

## TRABALHA\_EM

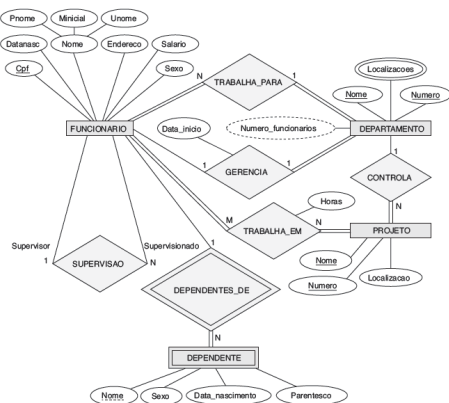
<u>Fcpf</u>	<u>Pnr</u>	Horas
-------------	------------	-------

## DEPENDENTE

<u>Fcpf</u>	<u>Nome_dependente</u>	Sexo	Datanasc	Parentesco
-------------	------------------------	------	----------	------------



# Exemplo completo – BD Empresa



## FUNCIONARIO

Pnome	Minicial	Unome	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
-------	----------	-------	-----	----------	----------	------	---------	----------------	-----

## DEPARTAMENTO

Dnome	Dnumero	Cpf_gerente	Data_inicio_gerente
-------	---------	-------------	---------------------

## LOCALIZACAO DEP

Dnumero	Dlocal
---------	--------

## PROJETO

Projnome	Projnumero	Projlocal	Dnum
----------	------------	-----------	------

## TRABALHA\_EM

Fcpf	Pnr	Horas
------	-----	-------

## DEPENDENTE

Fcpf	Nome_dependente	Sexo	Datanasc	Parentesco
------	-----------------	------	----------	------------

# Modelo ER → Modelo relacional (Resumo)

<b>Modelo ER</b>	<b>Modelo Relacional</b>
Tipo de entidade	Relação “entidade”
Tipo de rel. 1:1 ou 1:N	Chave estrangeira (ou relação “relacionamento”)
Tipo de rel. N:M	Relação “relacionamento” e 2 chaves estrangeiras
Tipo de rel. $n$ -ário	Relação “relacionamento” e $n$ chaves estrangeiras
Atributo simples	Atributo
Atributo composto	Conjunto de atributos simples componentes
Atributo multivalorado	Relação e chave estrangeira
Conjunto de valores	Domínio
Atributo chave	Chave primária (ou secundária)

# Referências Bibliográficas

## Sobre o Modelo Relacional:

- ▶ *Sistemas de Bancos de Dados* (6ª edição), Elmasri e Navathe. Pearson, 2010. – Capítulo 3
- ▶ *A First Course in Database Systems* (2ª edição), Ullman e Widom, 2002. – Capítulo 2
- ▶ *Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados* (3ª edição), Ramakrishnan e Gehrke, 2008. – Capítulo 3

## Mapeamento do modelo ER para o Relacional:

- ▶ *Sistemas de Bancos de Dados* (6ª edição), Elmasri e Navathe. Pearson, 2010. – Capítulo 8

## Cenas dos próximos capítulos...

- ▶ Mapeamento do modelo entidade-relacionamento estendido para o modelo relacional
- ▶ Álgebra relacional