

Projeto de Dados em Banco de Dados Distribuído: Modelo E/R Estendido



Fernando Fonseca

Introdução

- ◆ Projeto de Banco de Dados
 - Projeto Conceitual
 - Produce uma representação em alto nível da realidade observada - Modelo genérico
 - Projeto Lógico
 - Traduz a representação conceitual em especificações que podem ser implementadas e processadas por um sistema de computação - Modelo Relacional

25/05/11

© CIn/UFPE

2

Centro de Informática
UFPE

Introdução

- ◆ Projeto de Banco de Dados (Cont.)
 - Projeto Físico
 - Determina as estruturas de armazenamento físico e os mecanismos para manipulá-las - Esquema do BD Relacional

25/05/11 © CIn/UFPE 3



Centro de Informática
UFPE

Introdução

- ◆ Em BDD, tradicionalmente começa-se a tratar da fragmentação de um esquema global e alocação dos dados fragmentados a partir do nível lógico
 - Esquema conceitual serve apenas para a geração do esquema global no nível lógico
 - Não reflete a evolução do sistema após a fragmentação

25/05/11 © CIn/UFPE 4



Introdução

- ◆ Projeto da distribuição no nível conceitual
 - Modelo Entidade-Relacionamento Estendido
ME-RE
 - Transpõe as fragmentações, verticais, horizontais e mistas para o modelo E-R
- ◆ Os elementos do Diagrama Entidade-Relacionamento são mapeados no ME-RE, definindo-se os critérios de fragmentação



25/05/11

© CIn/UFPE

5

O Modelo de Distribuição - ME-RE

- ◆ Fragmentação Primária
 - Fragmentação de Entidades
 - Fragmentação Horizontal
Particionamento do conjunto de entidades segundo um critério estabelecido, representado por um conjunto embutido de restrições - combinações booleanas de predicados



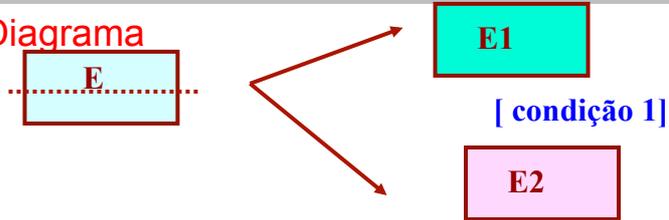
25/05/11

© CIn/UFPE

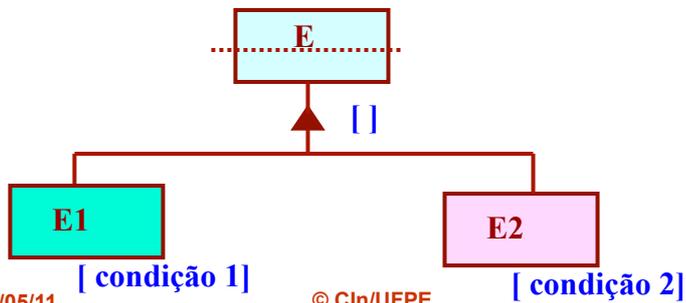
6

O Modelo de Distribuição - ME-RE

• Diagrama



• Hierarquia para Reconstrução [condição 2]



25/05/11

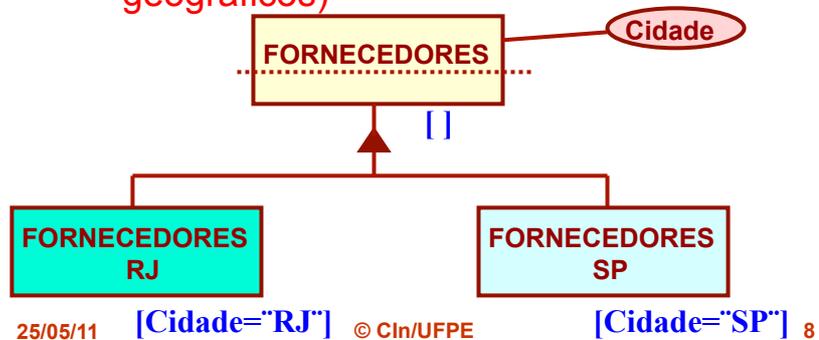
© CIn/UFPE

7

O Modelo de Distribuição - ME-RE

• Exemplo

A fragmentação horizontal da entidade FORNECEDOR, de acordo com a cidade onde atua (por critérios geográficos)



25/05/11

[Cidade="RJ"]

© CIn/UFPE

[Cidade="SP"] 8

O Modelo de Distribuição - ME-RE

- Fragmentação de Entidades (Cont.)
 - Fragmentação Vertical
 - Particionamento do conjunto de atributos de uma entidade em subconjuntos de atributos que caracterizam os fragmentos
 - Os atributos chaves da entidade original são repetidos nos fragmentos



25/05/11

© CIn/UFPE

9

O Modelo de Distribuição - ME-RE

- Fragmentação Vertical (Cont.)
 - Cada atributo com exceção da chave primária, é mapeado como atributo de um único fragmento
 - Os atributos a serem agrupados têm características desejáveis em comum



25/05/11

© CIn/UFPE

10

Centro de Informática UFPE

O Modelo de Distribuição - ME-RE

● Diagrama

25/05/11 © CIn/UFPE 11

Centro de Informática UFPE

O Modelo de Distribuição - ME-RE

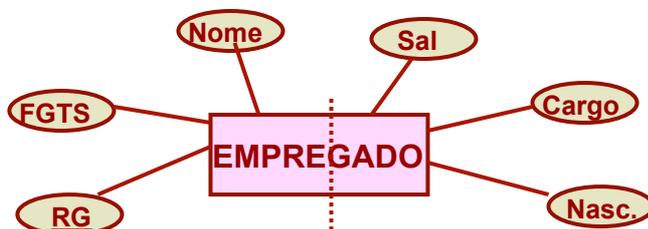
● Agregação de Reconstrução

25/05/11 © CIn/UFPE 12

O Modelo de Distribuição - ME-RE

Exemplo

Uma organização onde salários e fundos de garantia são tratados em separado dos demais atributos de EMPREGADO.

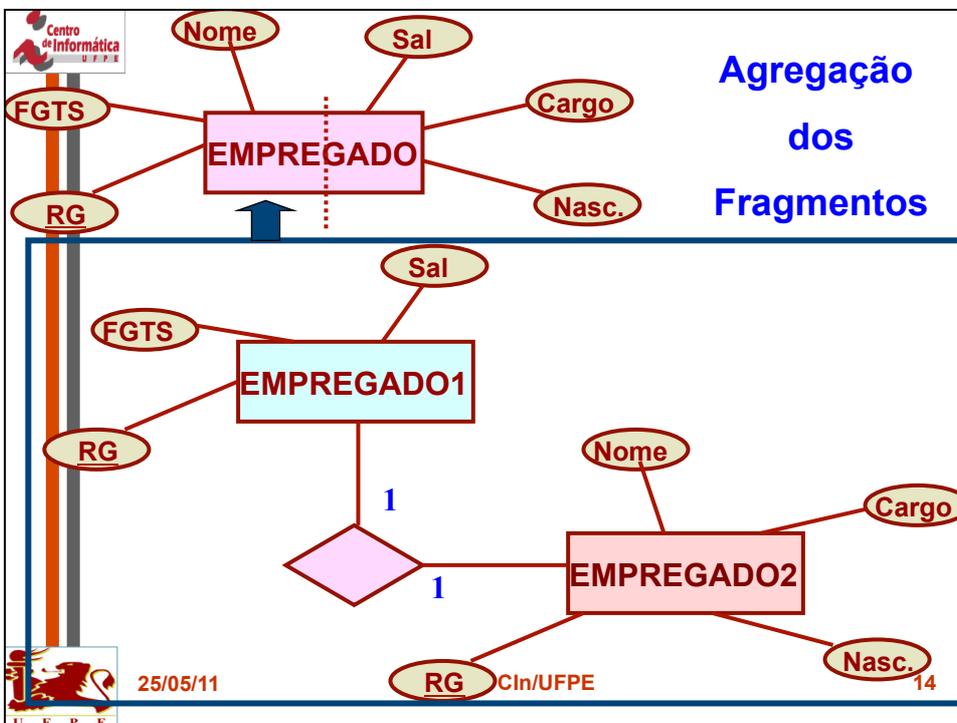


25/05/11

© CIn/UFPE

13

Agregação dos Fragmentos



25/05/11

© CIn/UFPE

14

Centro de Informática
UFPE

O Modelo de Distribuição - ME-RE

◆ Replicação



25/05/11 © CIn/UFPE 15

UFPE

Centro de Informática
UFPE

O Modelo de Distribuição - ME-RE

- Fragmentação de Hierarquias de Generalização
 - Também pode ser dividida em dois tipos básicos, horizontal e vertical
 - Ambas produzem novas hierarquias de generalização
 - Tanto podem ser aplicadas a entidades “pai” quanto a “filhas” de uma hierarquia
 - Exceção feita à fragmentação vertical de entidades filhas

25/05/11 © CIn/UFPE 16

UFPE

O Modelo de Distribuição - ME-RE

- Fragmentação Horizontal de Entidades “Pai”
 - ◆ Produz novas hierarquias de mesmo tipo (total ou parcial)
 - ◆ As novas entidades “pai” de cada nova hierarquia incorporam as restrições impostas pela fragmentação
 - ◆ Essas restrições são herdadas pelas entidades “filhas” de cada nova hierarquia fragmentada

25/05/11

© CIn/UFPE

17

O Modelo de Distribuição - ME-RE

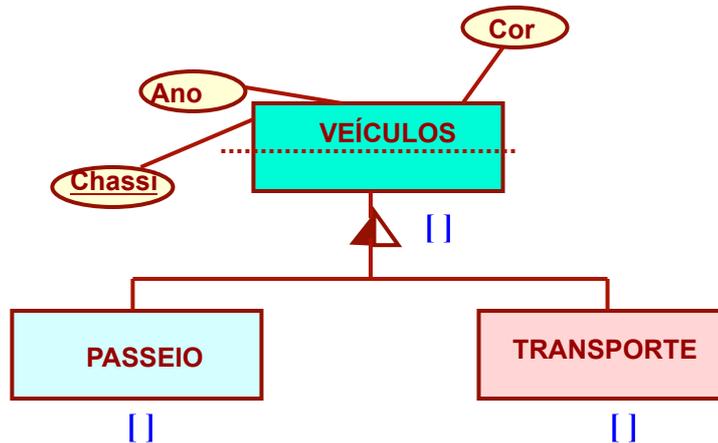
- Fragmentação Horizontal de Entidades “Pai” (Cont.)
 - ◆ Exemplo
Hierarquia de veículos, separados por tipo de uso (passeio e transporte) e fragmentado pelo ano de fabricação

25/05/11

© CIn/UFPE

18

O Modelo de Distribuição - ME-RE

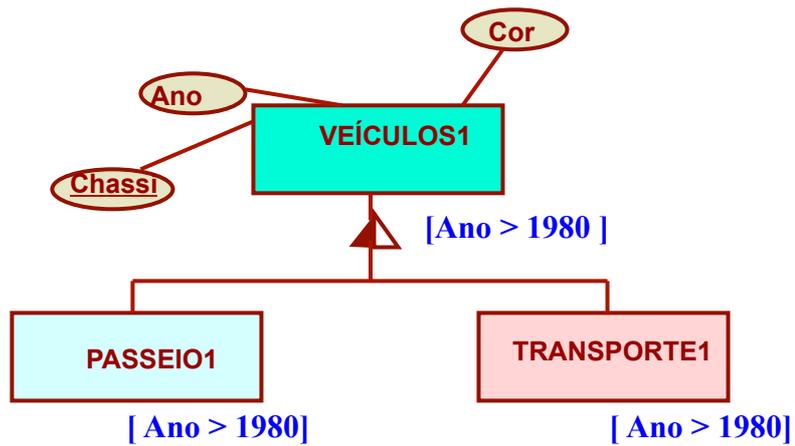


25/05/11

© CIn/UFPE

19

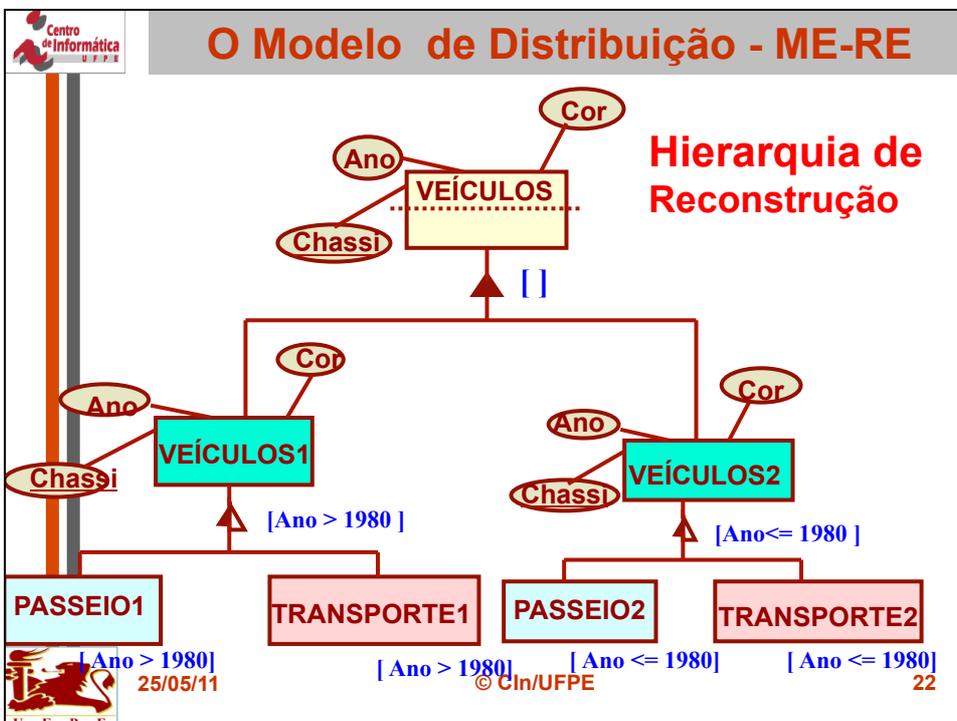
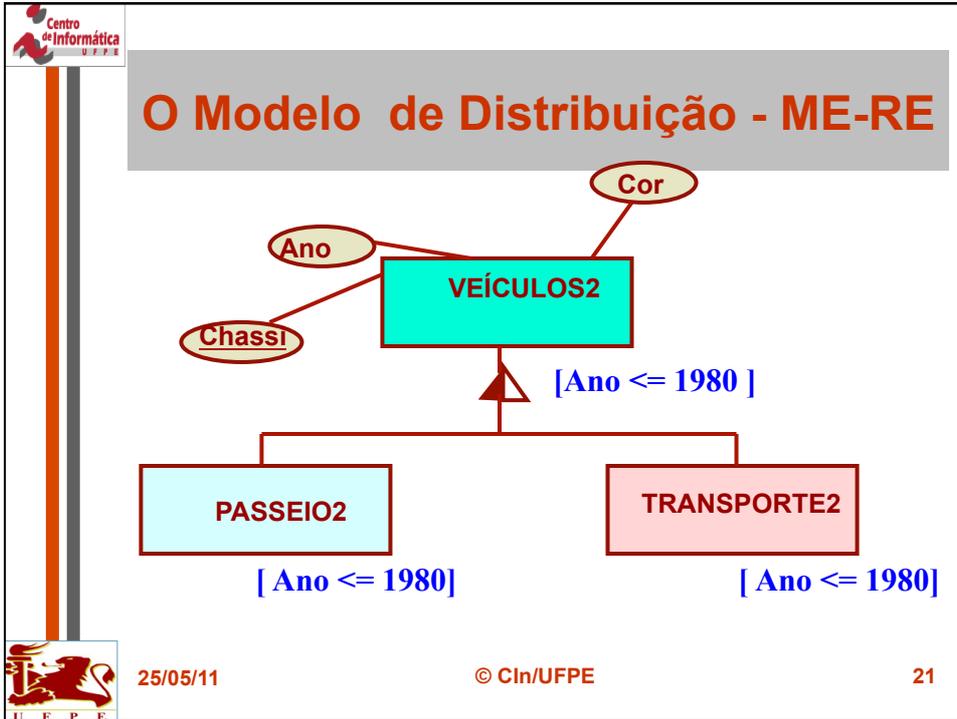
O Modelo de Distribuição - ME-RE



25/05/11

© CIn/UFPE

20



O Modelo de Distribuição - ME-RE

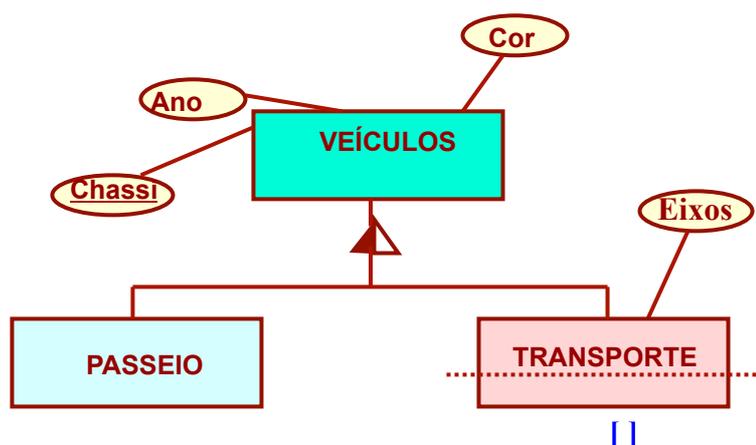
● Fragmentação Horizontal de Entidades “Filhas”

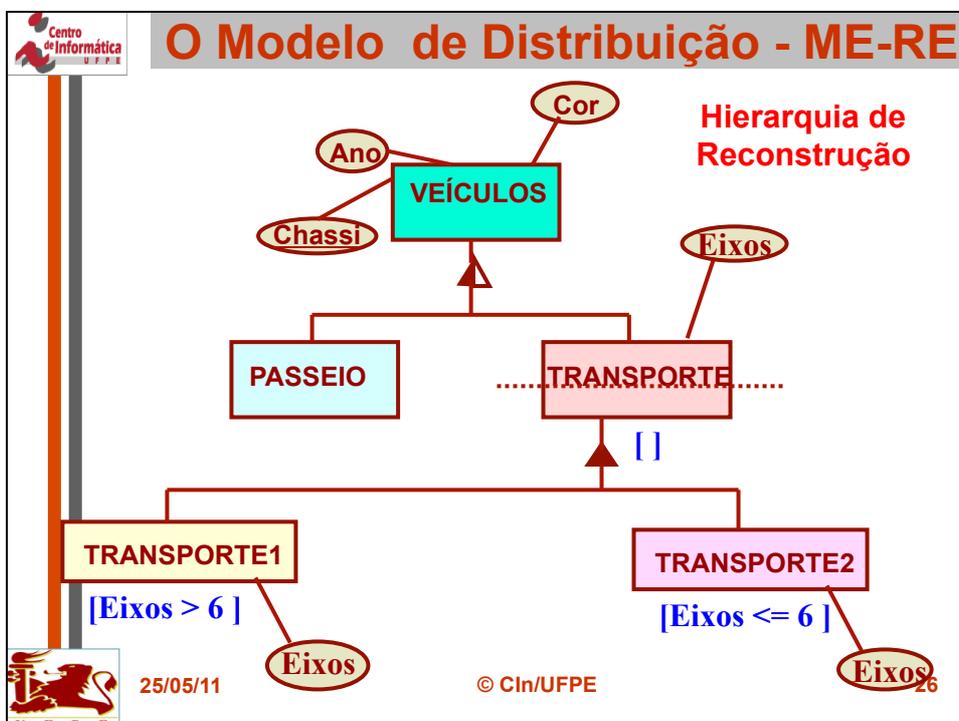
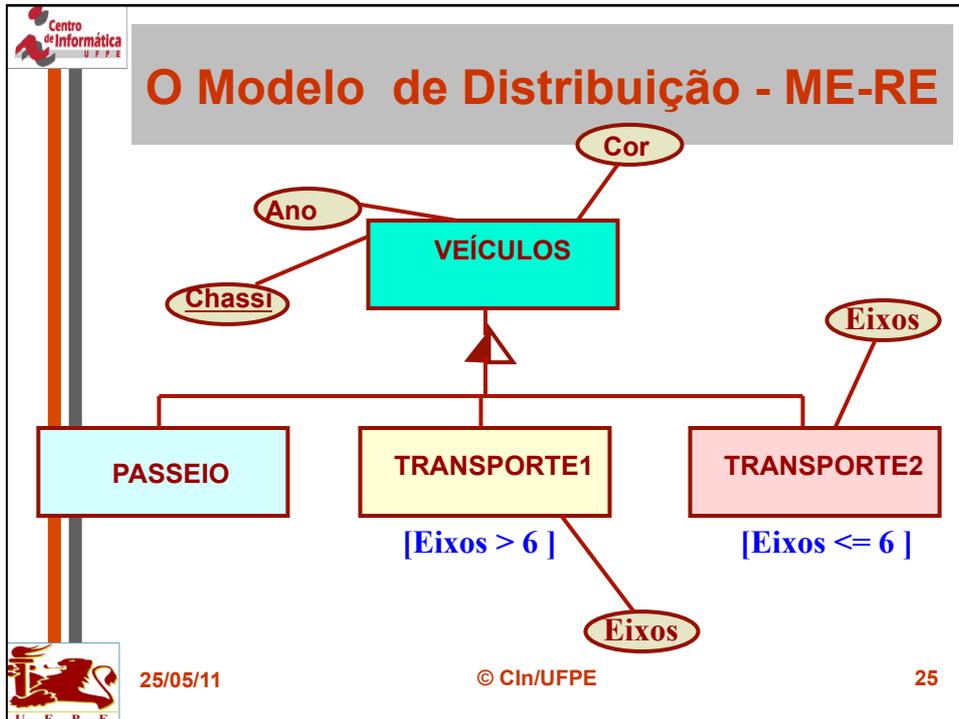
- Não produz novas hierarquias, apenas acrescenta novas entidades à hierarquia
- Exemplo

Fragmentação da entidade TRANSPORTE quanto ao número de eixos ser maior ou não que 6



O Modelo de Distribuição - ME-RE





O Modelo de Distribuição - ME-RE

● Fragmentação Vertical de Hierarquias

- ◆ Fragmentação vertical das classes de entidades que a compõem
- ◆ Fragmentação vertical de entidades “filhas” é incompatível com o conceito de herança (entidade “filha” herda atributos da entidade “pai”)
- ◆ Produz novas hierarquias do mesmo tipo (total ou parcial) da hierarquia original



25/05/11

© CIn/UFPE

27

O Modelo de Distribuição - ME-RE

● Fragmentação Vertical de Hierarquias (Cont.)

- ◆ As novas hierarquias possuem a mesma estrutura de classes de entidades da hierarquia original, com os esquemas determinados pela fragmentação realizada sobre a entidade “pai”



25/05/11

© CIn/UFPE

28

O Modelo de Distribuição - ME-RE

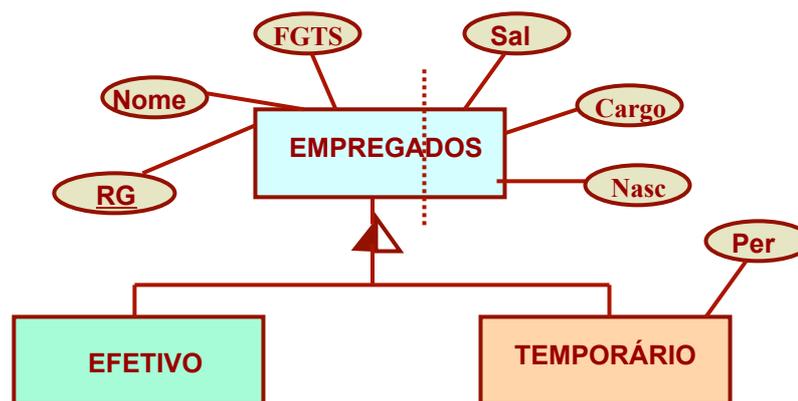
Fragmentação Vertical de Hierarquias (Cont.)

Exemplo

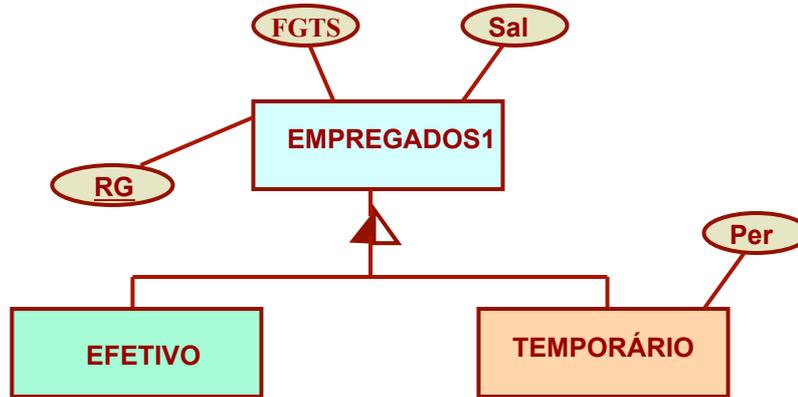
Hierarquia de EMPREGADOS, separados por tipo do contrato de trabalho (temporários e efetivos) e fragmentados de tal maneira que um fragmento armazena salário e fgts, enquanto o outro fragmento armazena os demais dados.



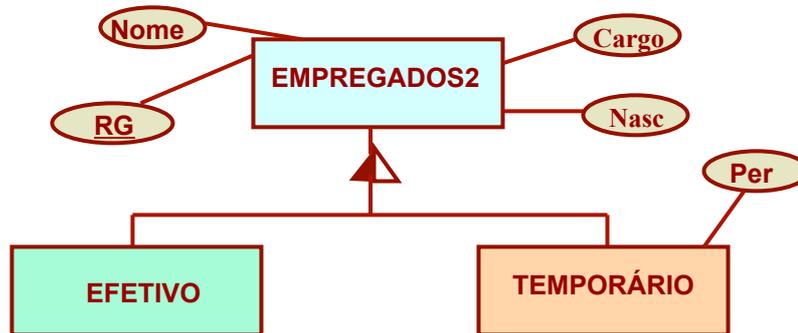
O Modelo de Distribuição - ME-RE



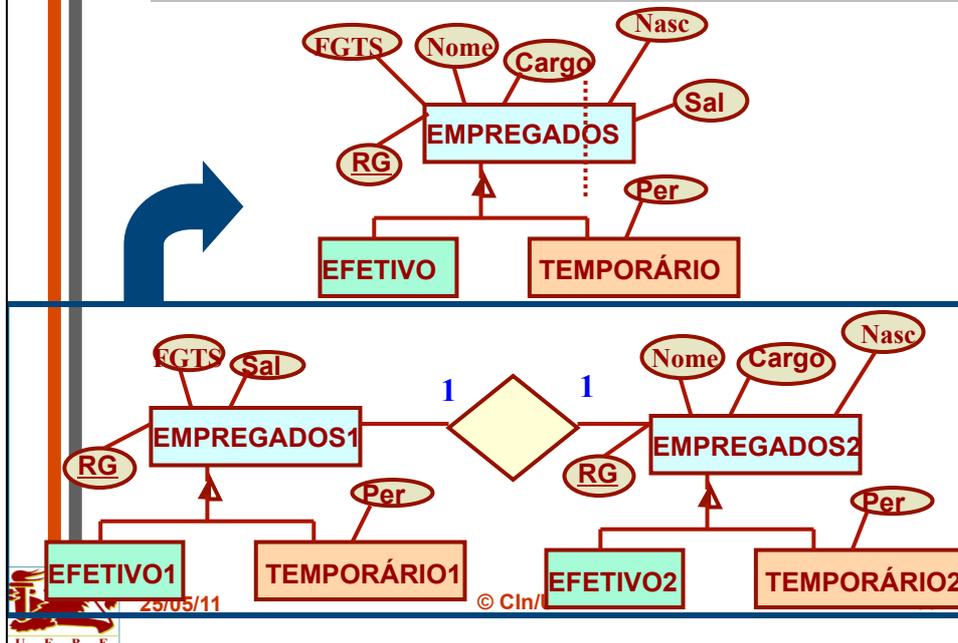
O Modelo de Distribuição - ME-RE



O Modelo de Distribuição - ME-RE



O Modelo de Distribuição - ME-RE



O Modelo de Distribuição - ME-RE

◆ Fragmentação Derivada Estrutural

- Fragmentação de elementos que não se encontram “isolados” no diagrama, tem que ter analisados os efeitos produzidos por uma operação de fragmentação sobre todos os demais elementos deste diagrama que direta ou indiretamente relacionam-se com o elemento fragmentado

O Modelo de Distribuição - ME-RE

◆ Fragmentação Derivada Estrutural (Cont.)

- Quando a fragmentação de um elemento no diagrama resulta na fragmentação de outro, esta é uma fragmentação derivada
- Fragmentação Derivada Primária

Fragmentação de uma entidade participando de um relacionamento, faz com que a outra entidade participe de novos relacionamentos com os fragmentos criados a partir da relação original

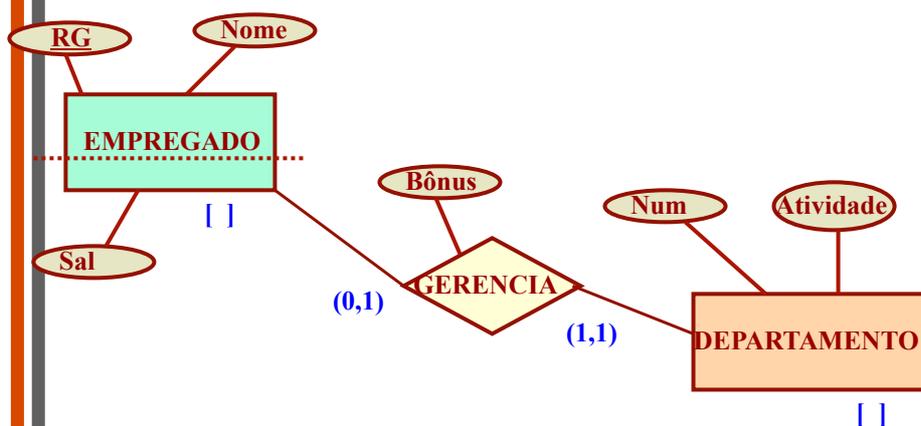


25/05/11

© CIn/UFPE

35

O Modelo de Distribuição - ME-RE



25/05/11

© CIn/UFPE

36

O Modelo de Distribuição - ME-RE

- Fragmentação Horizontal Derivada Primária

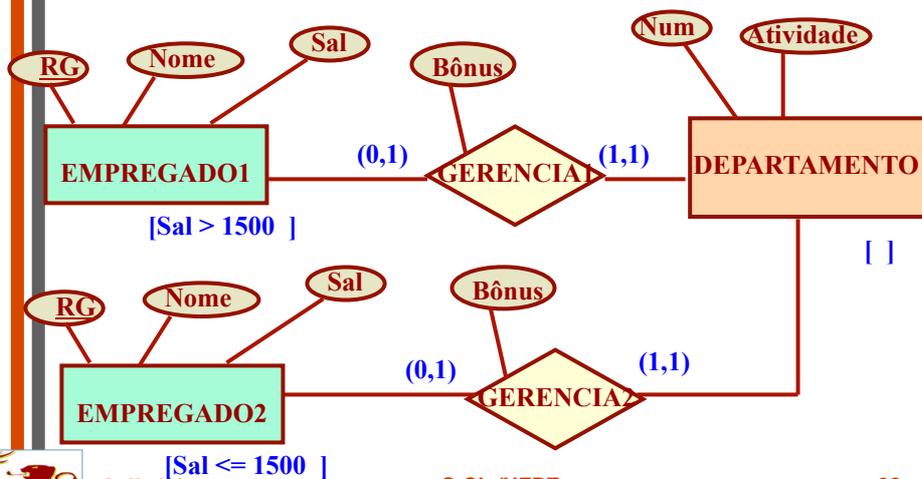
EMPREGADO com salários maiores que 1500 e ou menores ou iguais a 1500



DEPARTAMENTO deve se relacionar com as Entidades fragmentadas



O Modelo de Distribuição - ME-RE



Centro de Informática UFPE

O Modelo de Distribuição - ME-RE

- Fragmentação Vertical Derivada Primária
Nesse caso, análoga à situação anterior

25/05/11 © CIn/UFPE 39

Centro de Informática UFPE

O Modelo de Distribuição - ME-RE

25/05/11 © CIn/UFPE 40

O Modelo de Distribuição - ME-RE

- Observações quanto a cardinalidade
 - Caso a cardinalidade máxima entre o relacionamento e a entidade não fragmentada seja
 - N: Uma instância pertencente a uma entidade não fragmentada pode se relacionar com instâncias pertencentes a diferentes fragmentos (não disjunção)
 - 1: O relacionamento garante a disjunção entre os fragmentos



25/05/11

© CIn/UFPE

41

O Modelo de Distribuição - ME-RE

- A fragmentação de uma entidade contendo auto-relacionamento, gera no caso mais geral, duas entidades contendo auto-relacionamento e mais dois outros relacionamentos entre estas
- Fragmentação Derivada Recursiva
 - Ao fragmentarmos horizontalmente uma entidade a partir de um conjunto de restrições, deduzimos que a outra entidade também deve ser fragmentada a partir das mesmas restrições



25/05/11

© CIn/UFPE

42

