

Diagrama Entidade Relacionamento

Introdução

- O Modelo Entidade-Relacionamento (MER) é um modelo de dados de alto-nível criado com o objetivo de representar a semântica associada aos dados do minimundo.
- O MER é utilizado para na fase de projeto conceitual, onde o esquema conceitual do banco de dados da aplicação é concebido.
- Seus conceitos são intuitivos, permitindo que projetistas de banco de dado capturem os conceitos associados aos dados da aplicação, sem a interferência da tecnologia específica de implementação do banco de dados.

Introdução

O esquema conceitual criado usando-se o MER é chamado Diagrama EntidadeRelacionamento (DER).

MER: Conjunto de conceitos e elementos de modelagem que o projetista de banco de dados precisa conhecer.

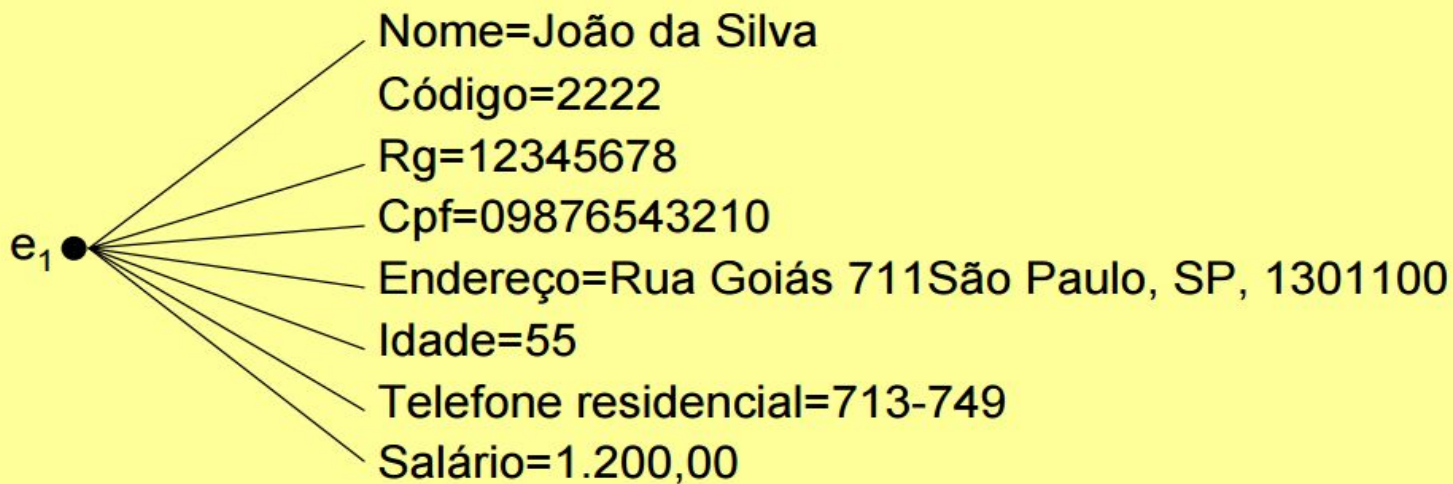
DER: Resultado do processo de modelagem executado pelo projetista de dados que conhece o MER.

Entidades e Atributos

- O objeto mais elementar que o MER representa é a entidade.
- Uma entidade é algo do mundo real que possui uma existência independente.
 - Objetos, pessoas, empregado, entes, conceitos, "coisas", etc. - do mundo real são representados como Entidades.
 - Cada Entidade tem propriedades particulares que são chamadas de Atributos.

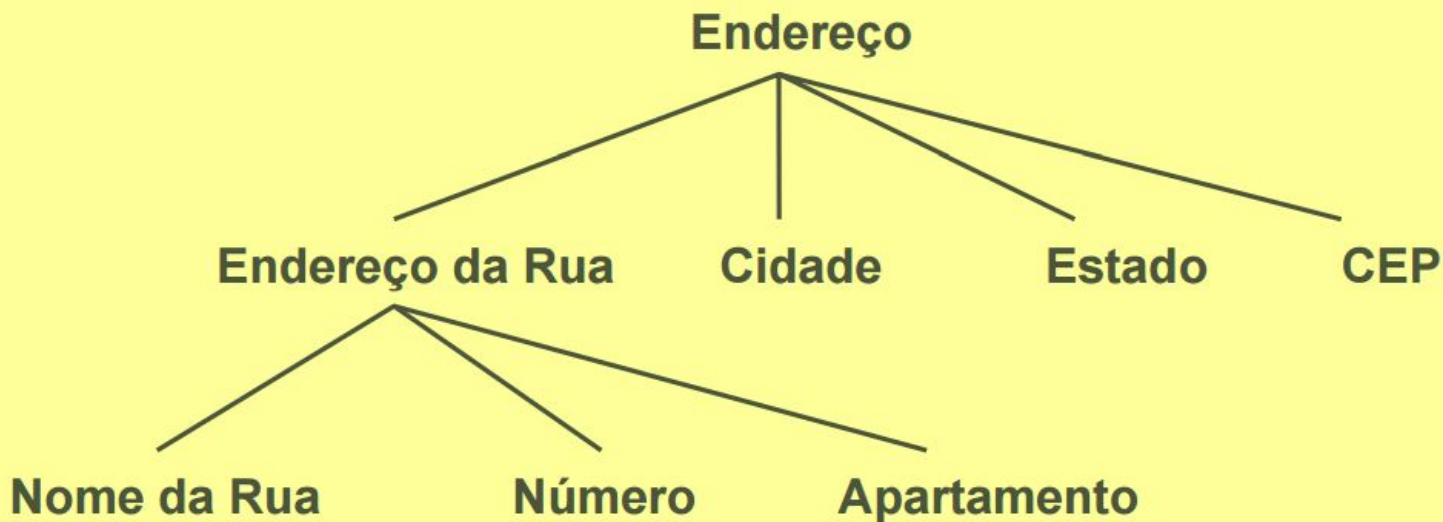
Exemplo de uma Entidade Empregado

- Uma entidade EMPREGADO pode ser descrita pelo seu nome, o trabalho que realiza, idade, endereço e salário.
- Uma entidade em particular terá um valor para cada um de seus atributos.



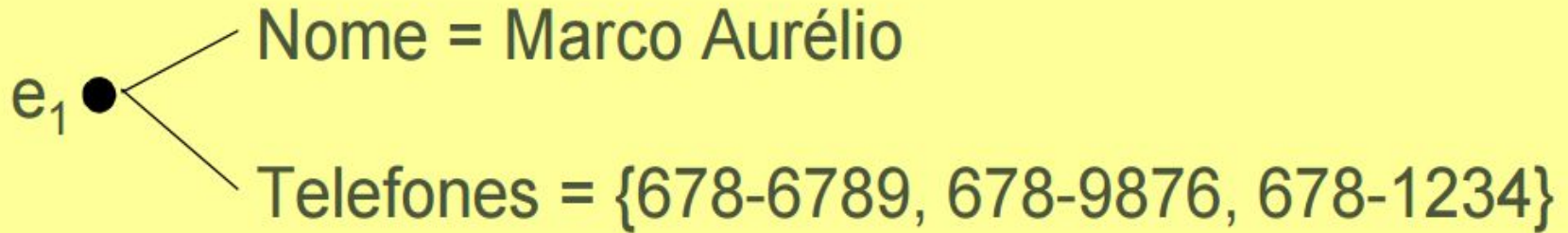
Atributos Compostos

- Alguns atributos podem ser divididos em subpartes com significados independentes.



Atributos Multivalorados

- Muitos atributos têm apenas um valor (univalorados). Porém existem atributos que podem ter um conjunto de valores (Multivalorados)



Atributos Derivados

- São atributos cujos valores devem ser obtidos após algum processamento utilizando informações obtidas do próprio banco de dados:
 - $\text{Idade} = \text{Data_Atual} - \text{Data_Nascimento}$
 - Número de empregados de um determinado departamento

Valores Nulos de Atributos

- Algumas vezes pode acontecer de um atributo não possuir valor. Nesses casos, atribui-se um valor nulo (null) para esse atributo.
 - Apartamento = null para aqueles empregados que não residam em um prédio. (não aplicável)
- O valor null pode ser aplicado também para denotar que o valor é desconhecido.

Tipos de Entidades

- Entidades que têm a mesma "estrutura" e a mesma semântica, são representadas como Tipo de Entidade.

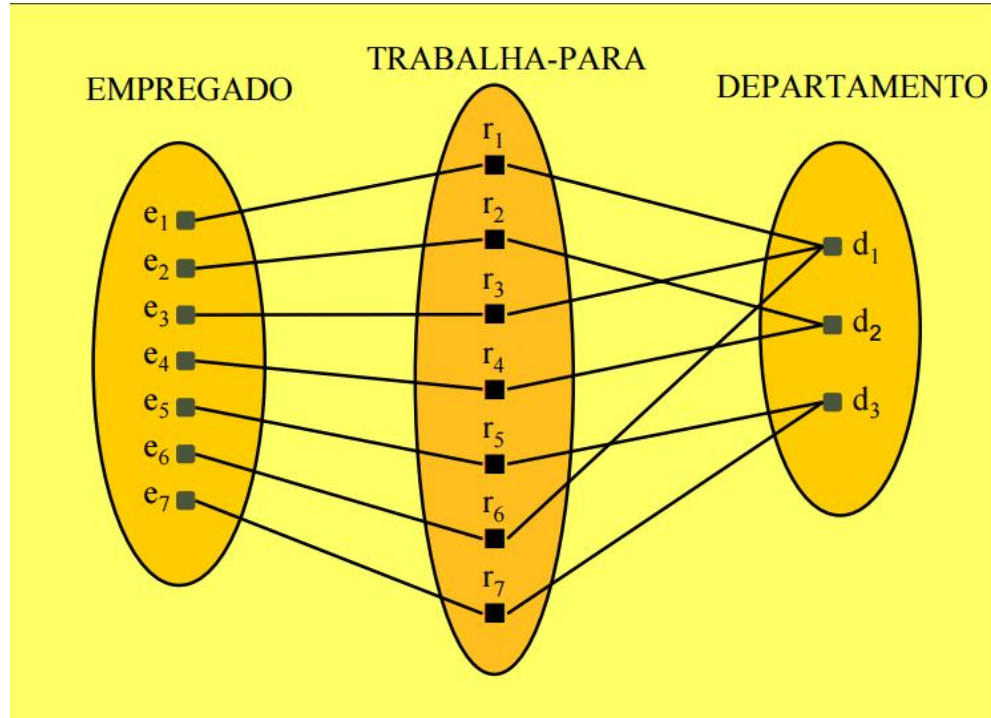
Esquema (Intenção)	
FUNCIONÁRIO(Nome, Idade, Salário)	FILME(Título, Quantidade)
(João da Silva, 55, 800)	(CPMI do Mensalão, 10)
(Roberto Carlos, 40, 300)	(Eu, o Robô, 5)

Atributo-Chave

- Uma restrição importante sobre entidades de um tipo de entidade é a restrição de atributo-chave.
 - Todo Tipo de Entidade deve ter um atributochave, seja ele um atributo simples ou composto.
 - Os valores de um atributo-chave devem ser distintos. Esta unicidade deve valer para quaisquer extensões desse tipo de entidade.

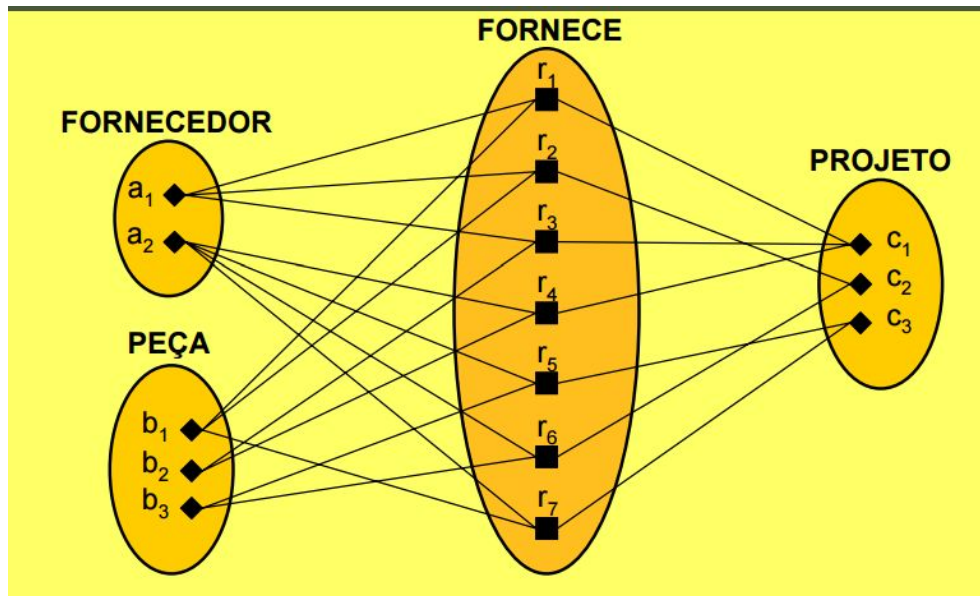
Relacionamentos e Tipos de Relacionamentos

- Um relacionamento é uma associação entre uma ou mais entidades



Grau de um Tipo de Relacionamento

- O Grau de um Tipo de Relacionamento = número de Tipos de Entidades Envolvidas



Relacionamento como Atributo

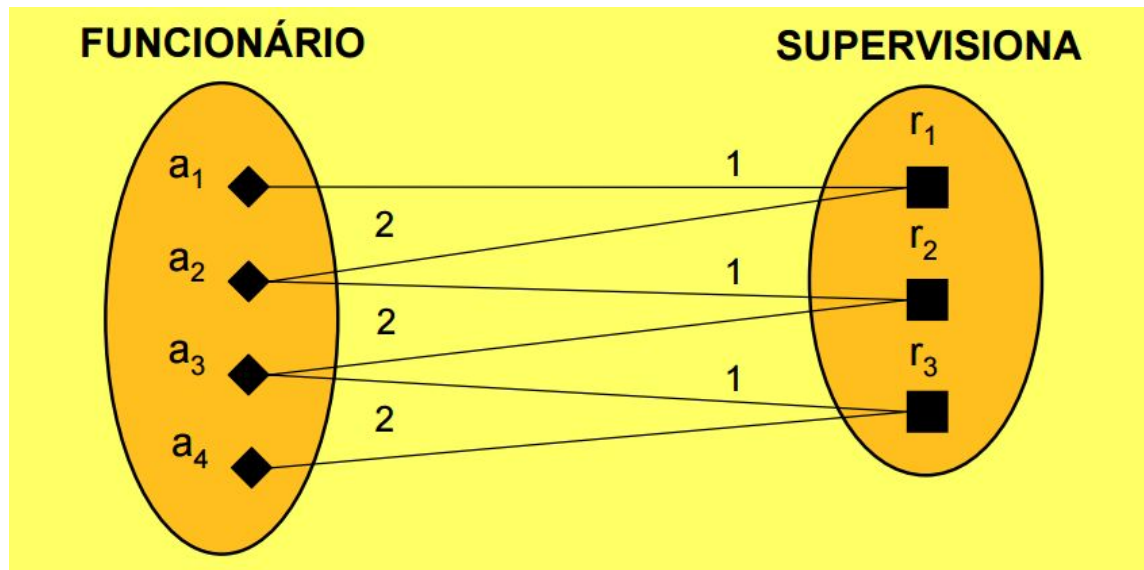
- O Tipo de Relacionamento EMPREGADO TRABALHA_PARA DEPARTAMENTO pode ser pensado como:
 - EMPREGADO possuindo um atributo DEPARTAMENTO ou
 - DEPARTAMENTO possuindo um atributo EMPREGADO (multivalorado)

Papéis e Relacionamentos Recursivos

- Cada tipo de entidade que participa de um tipo de relacionamento possui um papel específico.
- No caso de: EMPREGADO TRABALHA_PARA DEPARTAMENTO, o papel de EMPREGADO é empregado ou trabalhador e do DEPARTAMENTO é empregador.
- A escolha do nome nem sempre é simples.

Papéis e Relacionamentos Recursivos

- Existem casos em que a indicação do papel é necessária.
 - Em Tipos de Relacionamentos Recursivos



Papéis e Relacionamentos Recursivos

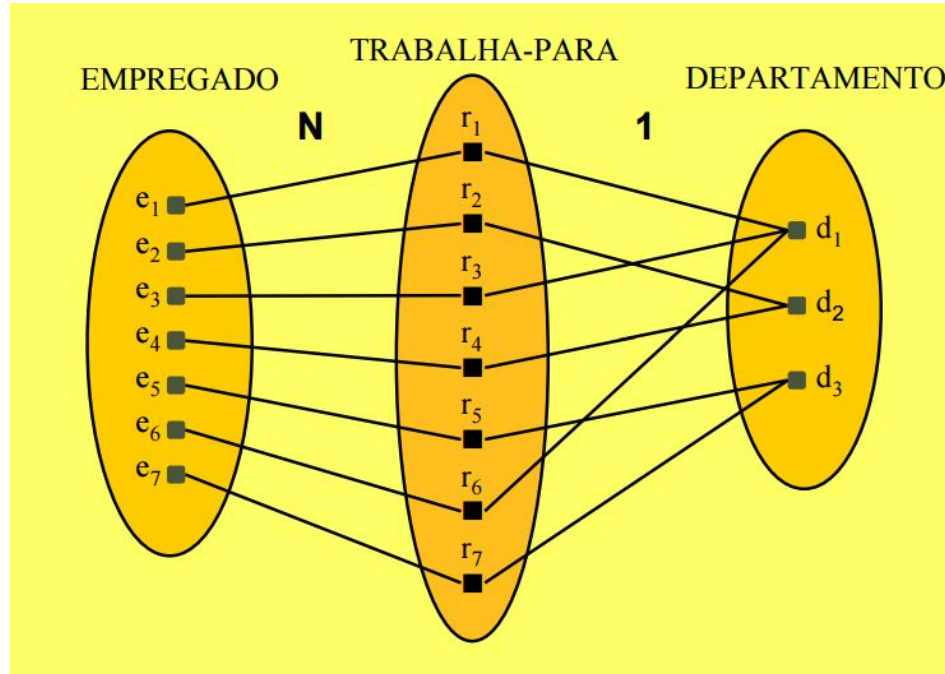
- Em Tipos de Relacionamentos cuja semântica não fique clara ou seja ambígua:
 - EMPRESA CONTRATA DEPARTAMENTO
 - EMPRESA INVESTE PESSOA
 - DEPARTAMENTO GERENCIA PESSOA

Restrições sobre Tipos de Relacionamentos

- Razão de Cardinalidade: especifica a quantidade de instâncias de relacionamentos em que uma entidade pode participar (1:1, 1:N, N:N)
- Participação: especifica se a existência de uma entidade depende dela estar relacionada com outra entidade através de um relacionamento.
 - Total (Dependência existencial)
 - Parcial

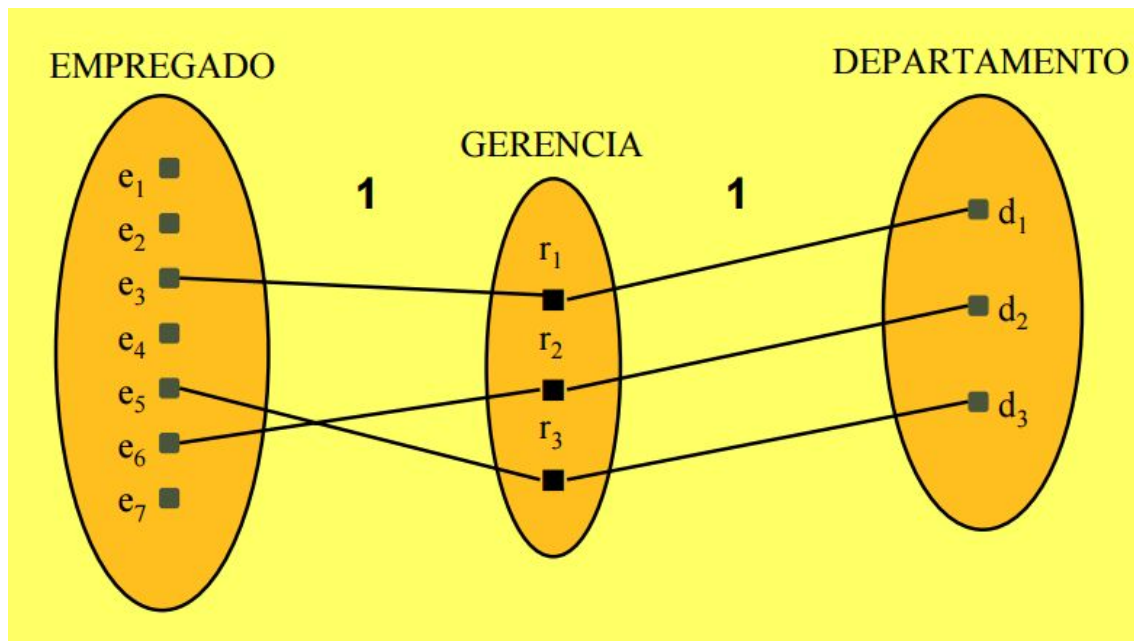
Razão de Cardinalidade

EMPREGADO TRABALHA_PARA DEPARTAMENTO: (1:N)



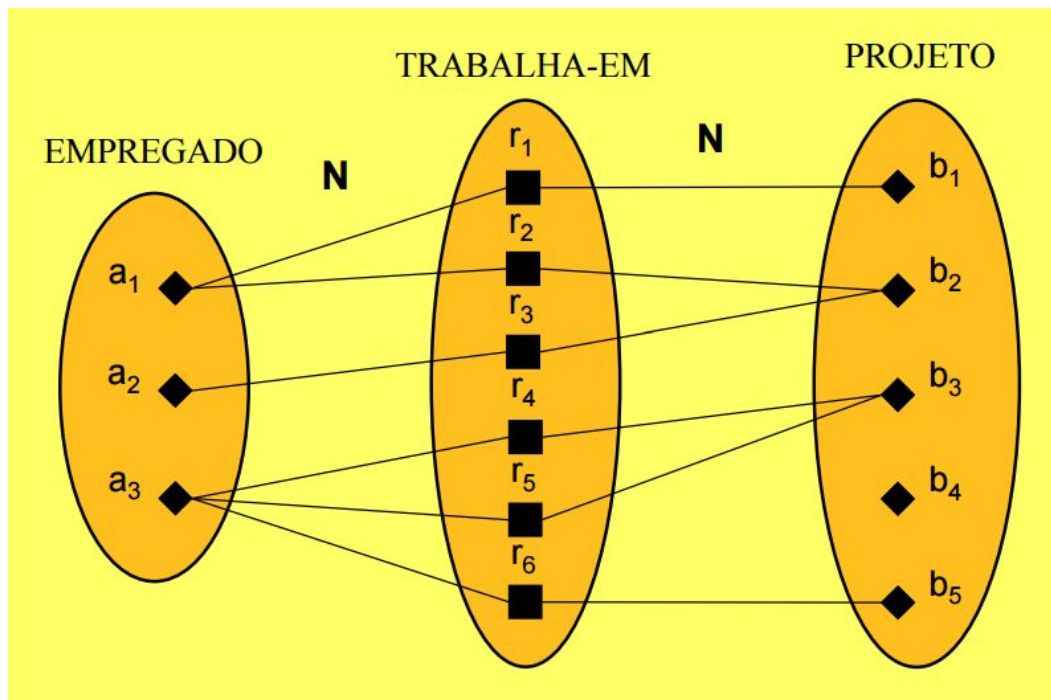
Razão de Cardinalidade

- EMPREGADO GERENCIA DEPARTAMENTO: (1:1)



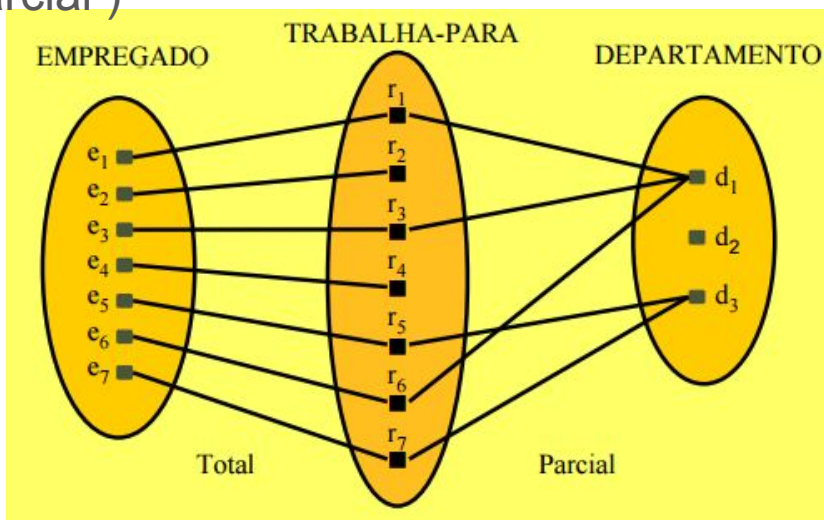
Razão de Cardinalidade

- EMPREGADO TRABALHA_EM PROJETO: (N:N)



Restrição de Participação

- EMPREGADO TRABALHA_PARA DEPARTAMENTO
 - Empregado somente pode existir se estiver relacionado com algum departamento (Participação Total)
 - Departamento pode existir mesmo não tendo nenhum empregado (Participação Parcial)



Restrição Estrutural

- A restrição estrutural de:
 - EMPREGADO é (1,1), pois participa em
 - No mínimo em 1 e no máximo em 1 relacionamento
 - DEPARTAMENTO é (0, N), pois participa em
 - No mínimo 0 e no máximo N relacionamentos

Atributo de Relacionamento

- Os Tipos de Relacionamentos também podem ter Atributos. Por exemplo:
 - Quantidade de horas trabalhadas por um empregado em um dado projeto (Horas)
 - Pode ser representado como um atributo do relacionamento TRABALHA_EM
 - Data em que um gerente começou a gerenciar um departamento (DataInício)
 - Pode ser representado como um atributo do relacionamento GERENCIA

Atributo de Relacionamento

- Atributos de Tipos de Relacionamentos 1:1 podem ser colocados em um dos Tipos de Entidades participantes
 - DataInício em
 - EMPREGADO GERENCIA DEPARTAMENTO

Atributo de Relacionamento

- Atributos de TR 1:N podem ser colocados no TE que está no lado N do relacionamento
 - DataInício em
 - EMPREGADO TRABALHA_PARA DEPARTAMENTO

Tipo de Entidade-Fraca

São Tipos de Entidades que não têm atributos-chaves. Entidades só podem ser identificadas através da associação com uma outra Entidade.

CLIENTE

{ Antônio, 0001, ... } = c_1 ◆

{ Antônio, 1000, ... } = c_2 ◆

{ Marta, 6789, ... } = c_3 ◆

{ Rodrigo, 9876, ... } = c_4 ◆

Tipo de entidade
proprietário da identificação

POSSUI

r_1

■

r_2

■

r_3

■

r_4

■

r_5

■

r_6

■

r_7

■

Tipo de relacionamento
de identificação
do Tipo de entidade-fraca

DEPENDENTE

◆ $d_1 = \{ \text{Maria, F, 01/01/1970, Esposa} \}$

◆ $d_2 = \{ \text{João, M, 02/02/2002, Filho} \}^*$

◆ $d_3 = \{ \text{Ana, F, 03/03/2003, Filha} \}$

◆ $d_4 = \{ \text{João, M, 02/02/2002, Filho} \}^*$

◆ $d_5 = \{ \text{Vitor, M, 02/02/2002, Filho} \}$

◆ $d_6 = \{ \text{José, M, 02/02/1971, Marido} \}$

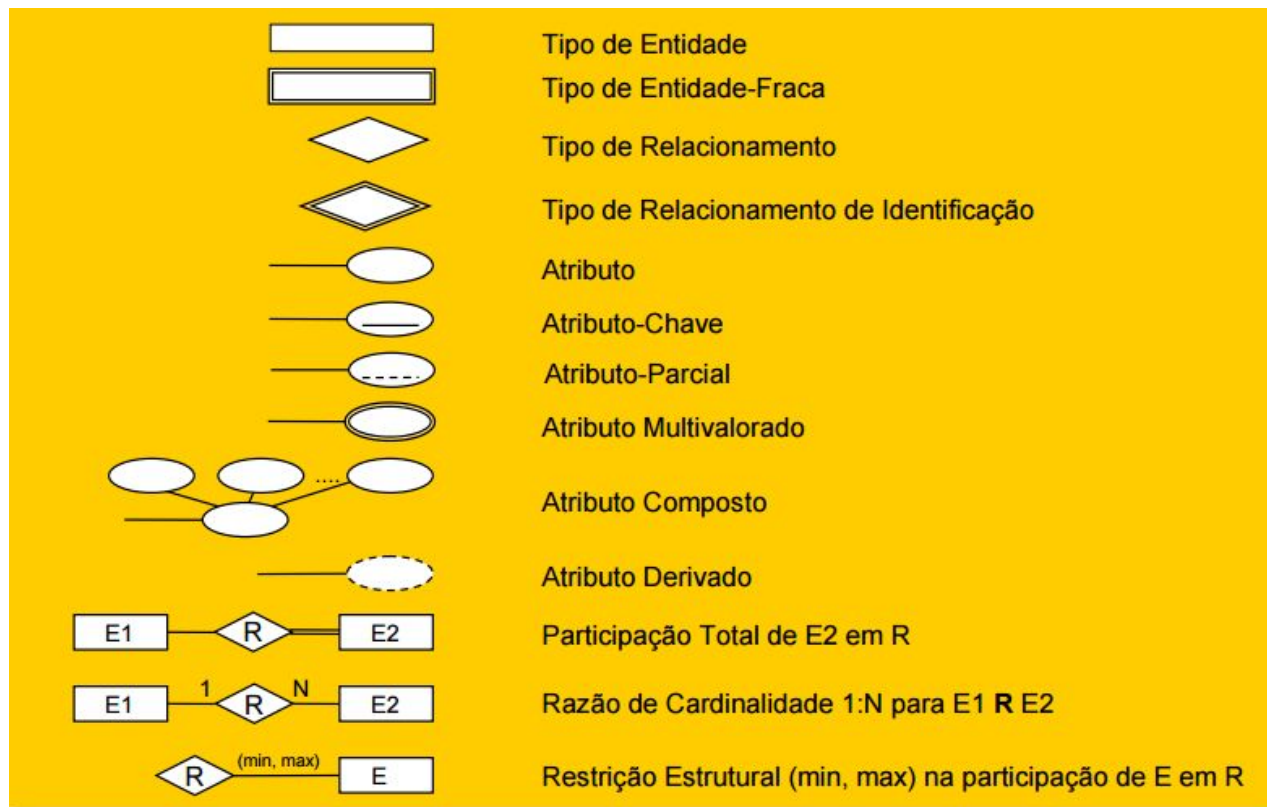
◆ $d_7 = \{ \text{Sônia, F, 01/01/1970, Esposa} \}$

Tipo de entidade-fraca

Tipo de Entidade-Fraca

- Um tipo de entidade-fracas sempre tem restrição de participação total (dependência existencial) com respeito ao seu tipo de relacionamento de identificação, porque não é possível identificar uma entidade-fracas sem a correspondente entidade proprietária.
- Um tipo de entidade-fracas tem uma chaveparcial, que é um conjunto de atributos que pode univocamente identificar entidades-fracas relacionadas à mesma entidade proprietária.

Notação do DER



Exercícios

1. Discuta o papel de um modelo de dados de alto-nível no projeto de banco de dados.
2. Cite alguns possíveis casos onde o valor nulo (null) pode ser aplicado.
3. Defina os seguintes termos: entidade, atributo, valor de atributo, instância de relacionamento, atributo composto, atributo univalorado, atributo multivalorado, atributo derivado e atributo-chave.

4. Defina tipo de entidade. Descreva as diferenças entre entidade e tipo de entidade.
5. Defina tipo de relacionamento. Descreva as diferenças entre relacionamento e tipo de relacionamento.
6. Quando é necessário indicar papéis num DER?