



PAI – Programa de Aprendizagem Interdisciplinar

Projeto Conceitual

Parte 2

Modelo Entidade Relacionamento





- Objetivo
 - Estudar o modelo Entidade-Relacionamento; um modelo conceitual amplamente difundido e utilizado pelos projetistas de bancos de dados.
- Principais tópicos
 - Introdução ao Modelo Entidade-Relacionamento
 - Conceitos:
 - Entidades e Atributos
 - Atributos Compostos
 - Atributos Multivalorados
 - Atributos Derivados
 - Valores Nulos de Atributos
 - Tipos de Entidades
 - Atributos-Chaves





- Principais tópicos (*continuação*)
 - Relacionamentos e Tipos de Relacionamentos
 - Graus de um Tipo de Relacionamento
 - Relacionamento como um Atributo
 - Papéis e Relacionamentos Recursivos
 - Restrições sobre Tipos de Relacionamentos
 - Razão de Cardinalidade
 - Restrição de Participação
 - Restrição Estrutural
 - Atributo de Relacionamento
 - Tipo de Entidade-Fraca
- Notação do DER
 - O DER do Sistema Companhia
- Questões





- 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.
 - utilizado 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.





- O esquema conceitual criado usando-se o MER é chamado Diagrama Entidade-Relacionamento (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.

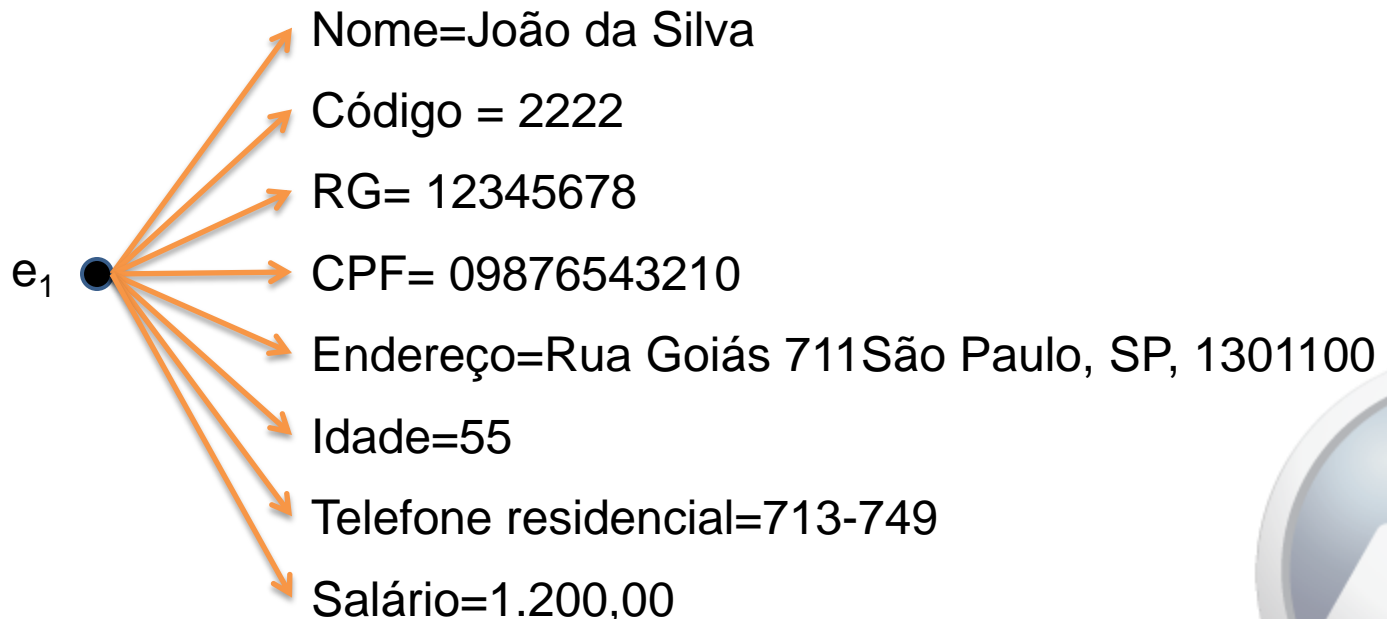


- O objeto mais elementar que o MER representa é a entidade.
- Uma entidade é algo do mundo real que possui uma existência independente.
 - Objetos, pessoas, empregado, entes, conceitos, "coisas", etc. - do mundo real são representados como Entidades.
 - Cada Entidade tem propriedades particulares que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



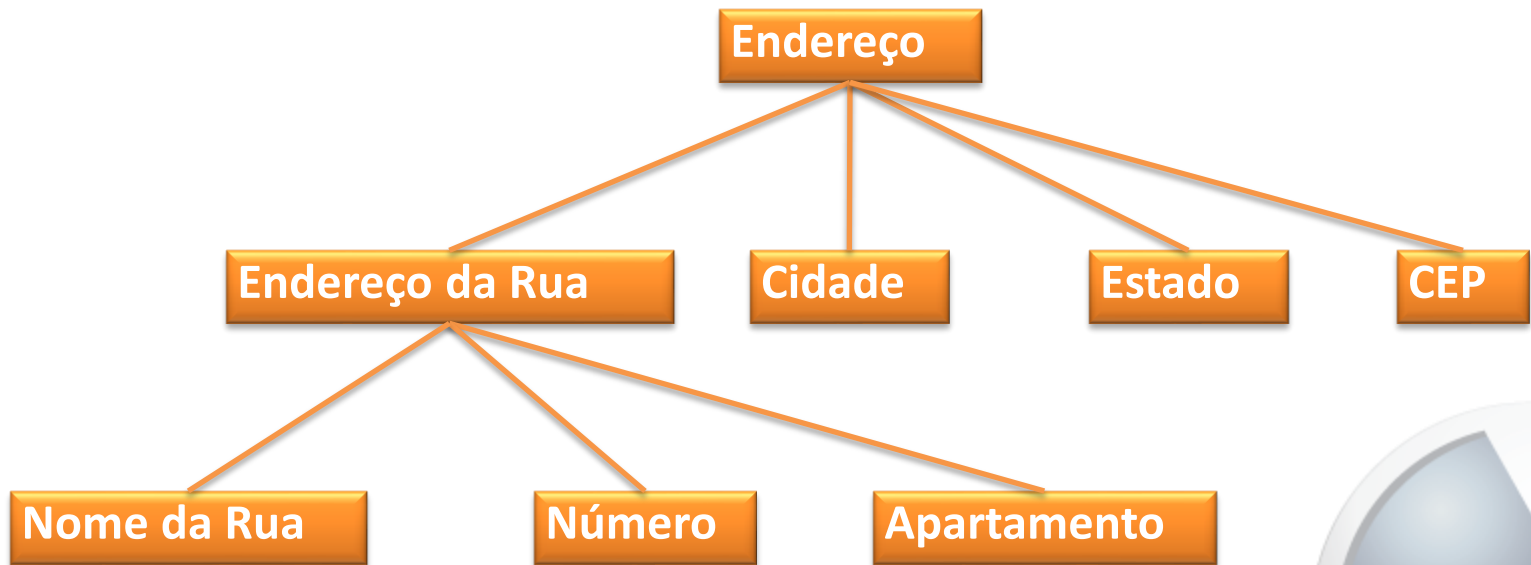


- Uma entidade EMPREGADO pode ser descrita pelo seu nome, idade, endereço, salário, etc.
- Uma entidade em particular terá um valor para cada um de seus atributos.





- Alguns atributos podem ser divididos em sub-partes com significados independentes.





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





- 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



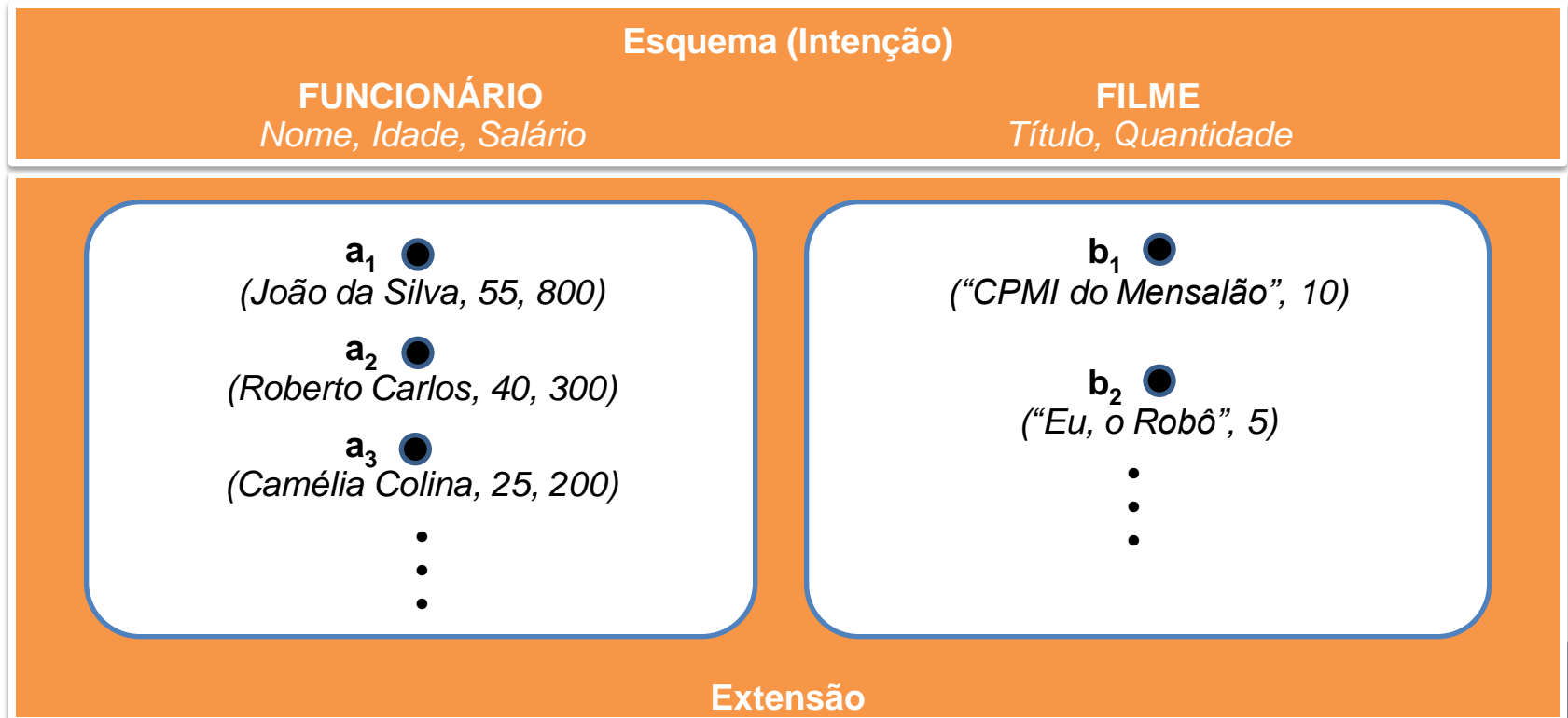


- Algumas vezes pode acontecer de um atributo não possuir valor. Nesses casos, atribui-se um valor nulo (null) para esse atributo.
 - Apartamento = null para aqueles empregados que não residam em um prédio. (não aplicável)
- O valor null pode ser aplicado também para denotar que o valor é desconhecido.





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



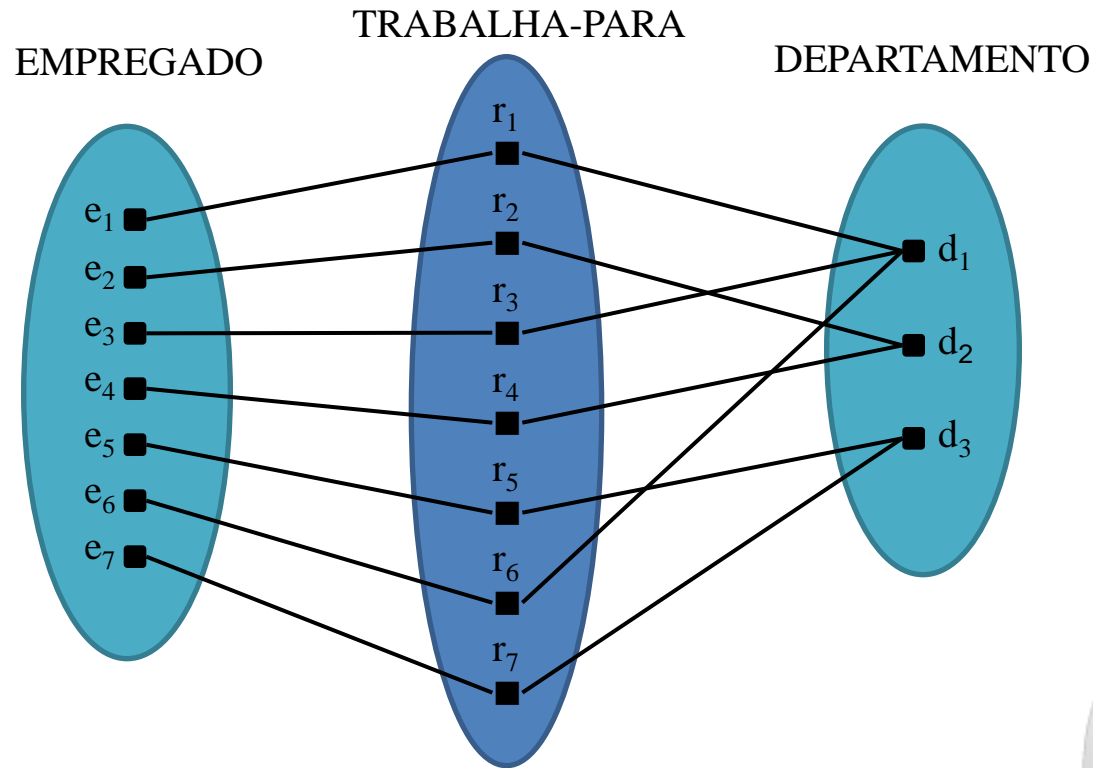


- Uma restrição importante sobre entidades de um tipo de entidade é a restrição de atributo-chave.
 - Todo Tipo de Entidade deve ter um atributo-chave, seja ele um atributo simples ou composto.
 - Os valores de um atributo-chave devem ser distintos. Esta unicidade deve valer para quaisquer extensões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



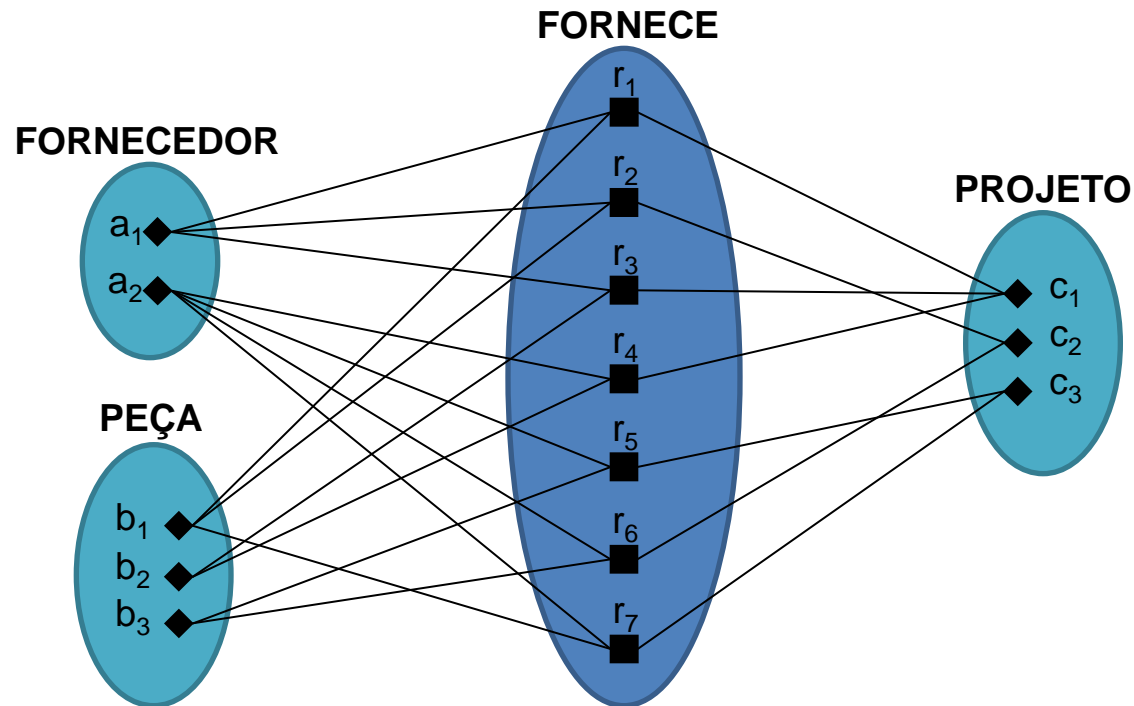


- Um relacionamento é uma associação entre uma ou mais entidades





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



- O Tipo de Relacionamento
 - EMPREGADO TRABALHA PARA DEPARTAMENTO
- Pode ser pensado como:
 - EMPREGADO possuindo um atributo DEPARTAMENTO ou
 - DEPARTAMENTO possuindo um atributo EMPREGADO (multivalorado)



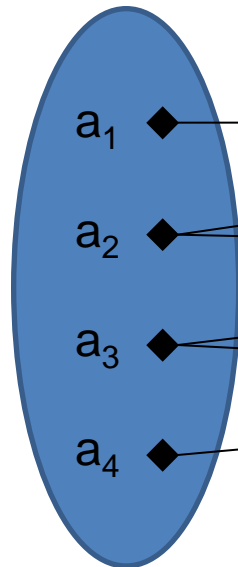
- Cada tipo de entidade que participa de um tipo de relacionamento possui um papel específico.
- No caso de:
 - EMPREGADO TRABALHA PARA DEPARTAMENTO,
- O papel de EMPREGADO é empregado ou trabalhador e do DEPARTAMENTO é empregador.
- A escolha do nome nem sempre é simples.



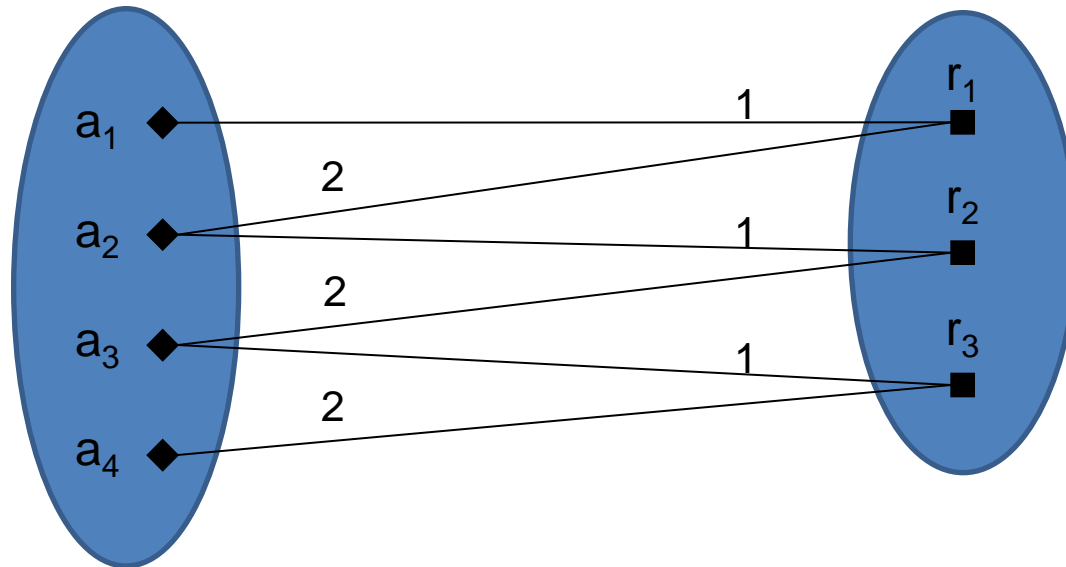
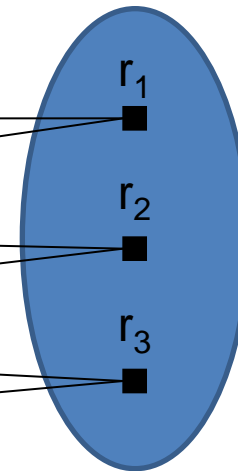


- Existem casos em que a indicação do papel é OBRIGATÓRIA.
- Por exemplo:
 - Em Tipos de Relacionamentos Recursivos

FUNCIONÁRIO



SUPERVISORNA





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





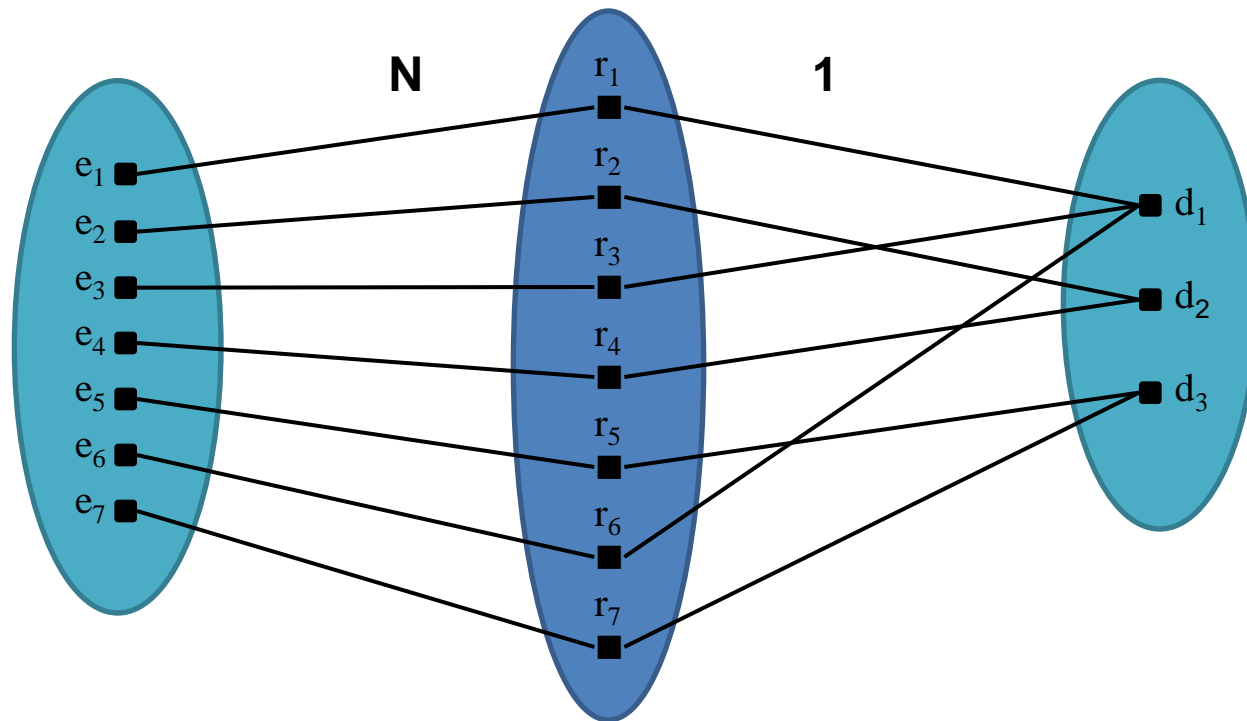
- Razão de Cardinalidade:
 - especifica a quantidade de instâncias de relacionamentos em que uma entidade pode participar (1:1, 1:N, N:N)
- Participação:
 - especifica se a existência de uma entidade depende dela estar relacionada com outra entidade através de um relacionamento.
 - Total (Dependência existencial) - min:1
 - Parcial – min: 0
- Restrição Estrutural:
 - Define o mínimo e máximo em que uma entidade pode participar de um relacionamento.





- 1:N

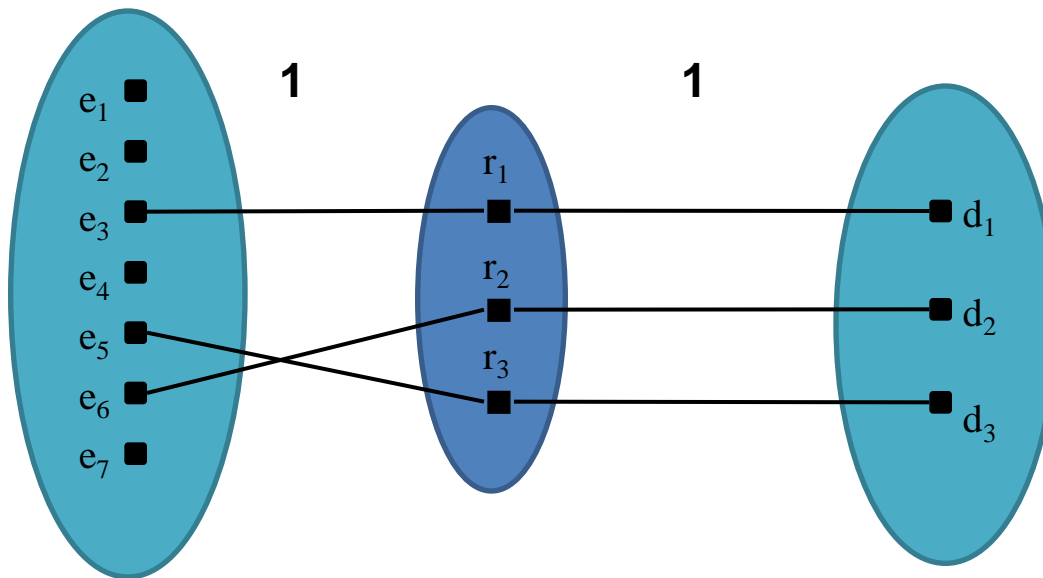
– EMPREGADO TRABALHA PARA DEPARTAMENTO





- 1:1:

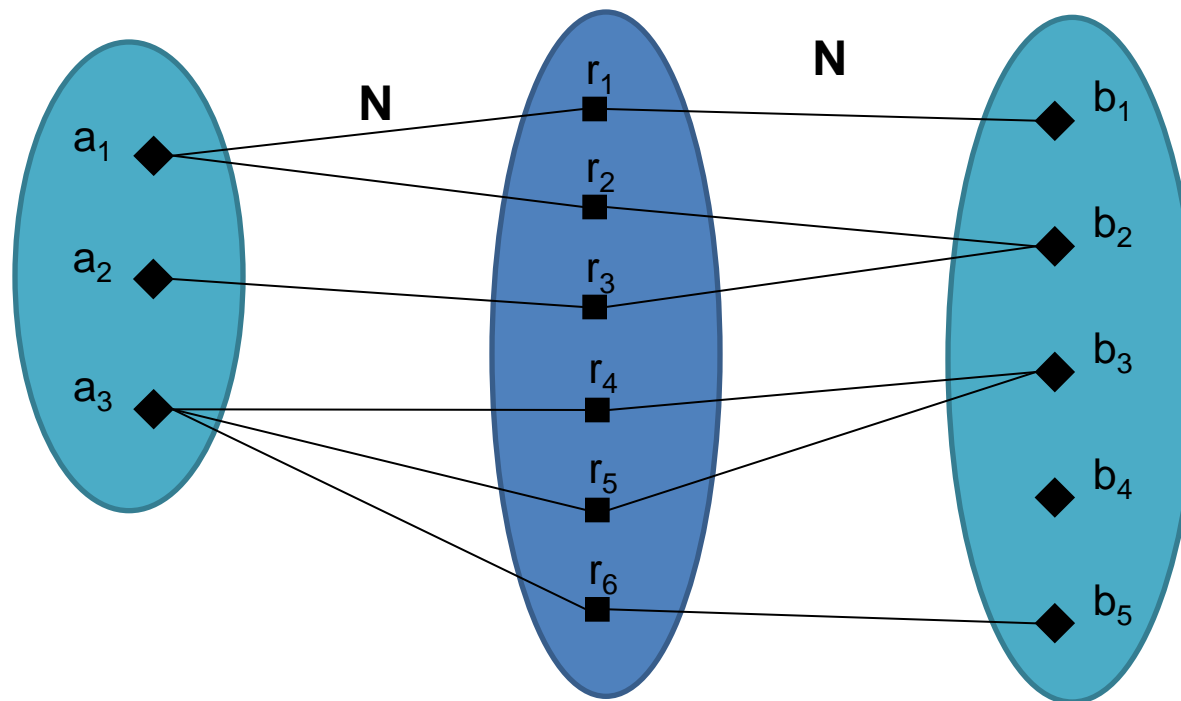
– EMPREGADO GERENCIA DEPARTAMENTO





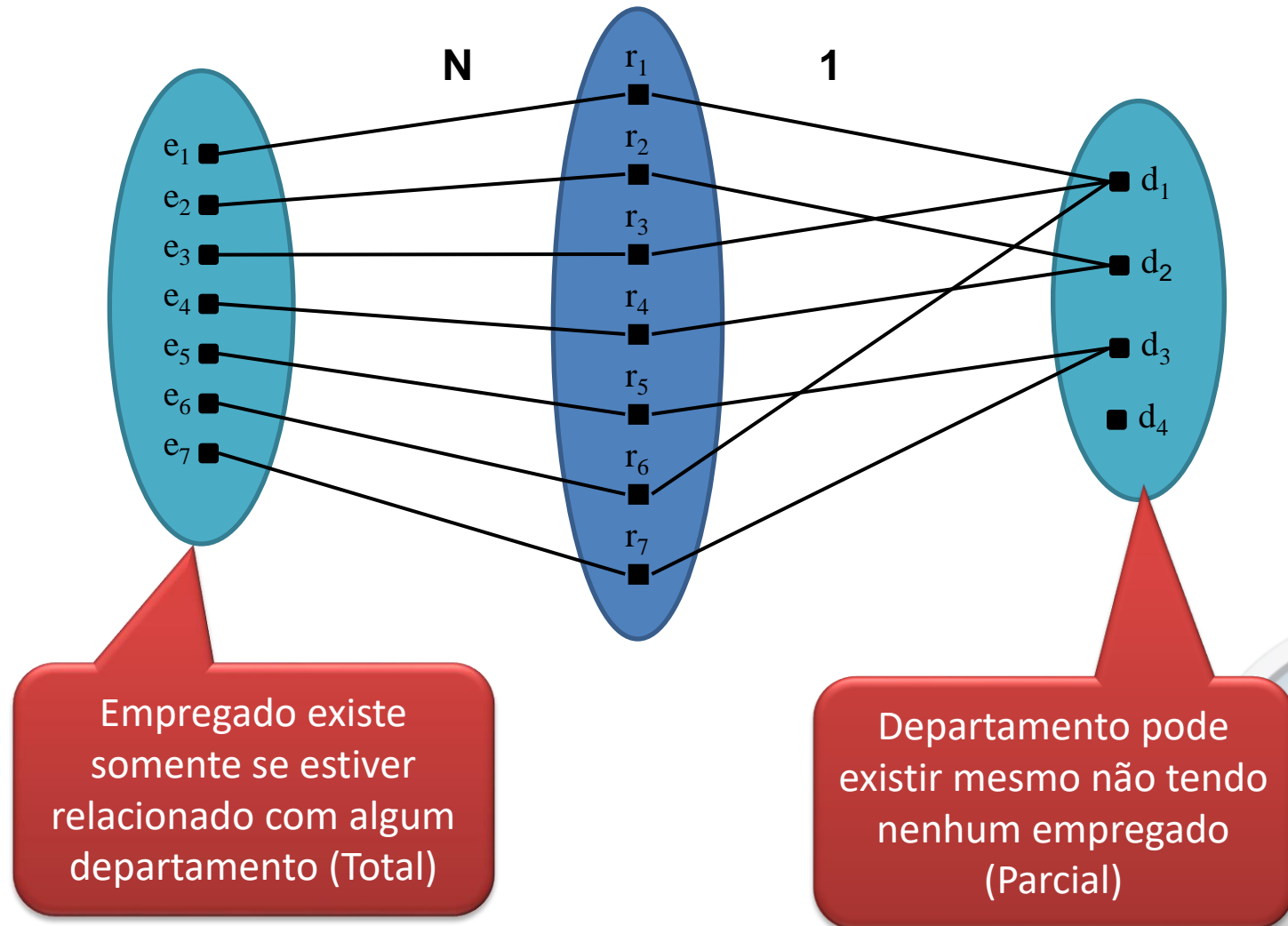
- N:N

– EMPREGADO TRABALHA EM PROJETO



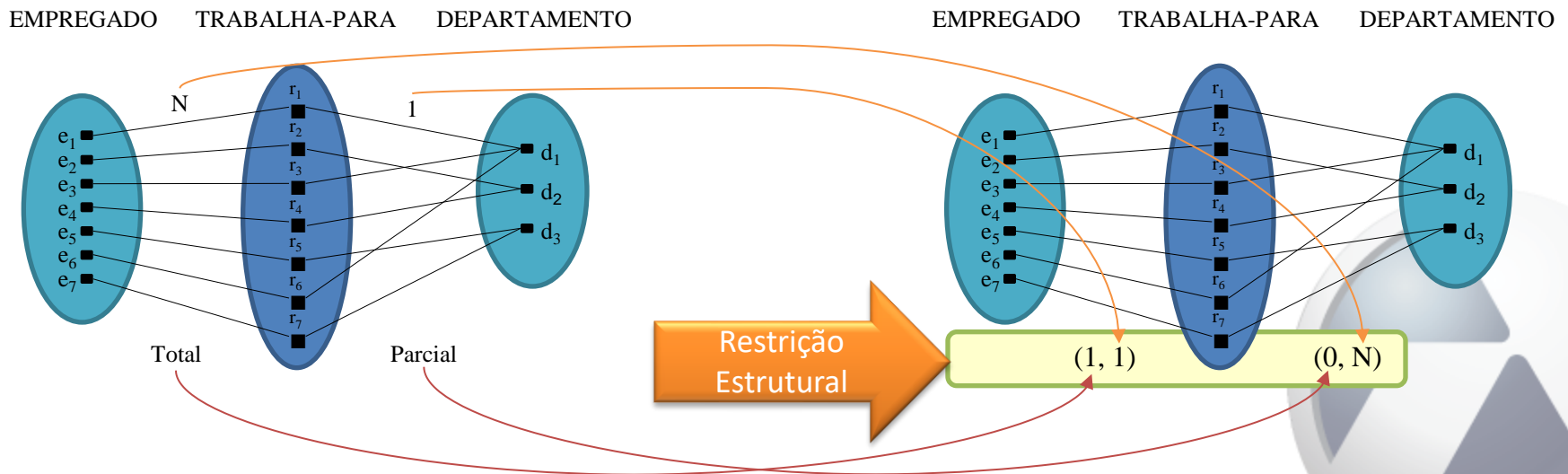


— EMPREGADO TRABALHA PARA DEPARTAMENTO





- 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



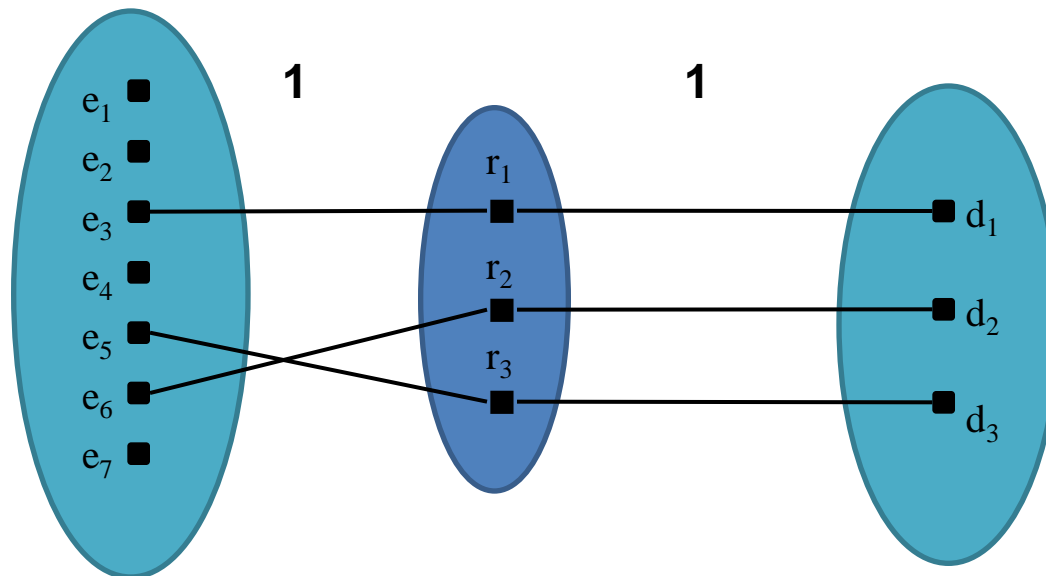


- Os Tipos de Relacionamentos também podem ter Atributos.
- Exemplos:
 - Quantidade de horas trabalhadas por um empregado em um dado projeto (Horas)
 - Pode ser representado como um atributo do relacionamento TRABALHA_EM
 - Data em que um gerente começou a gerenciar um departamento (DataInício)
 - Pode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



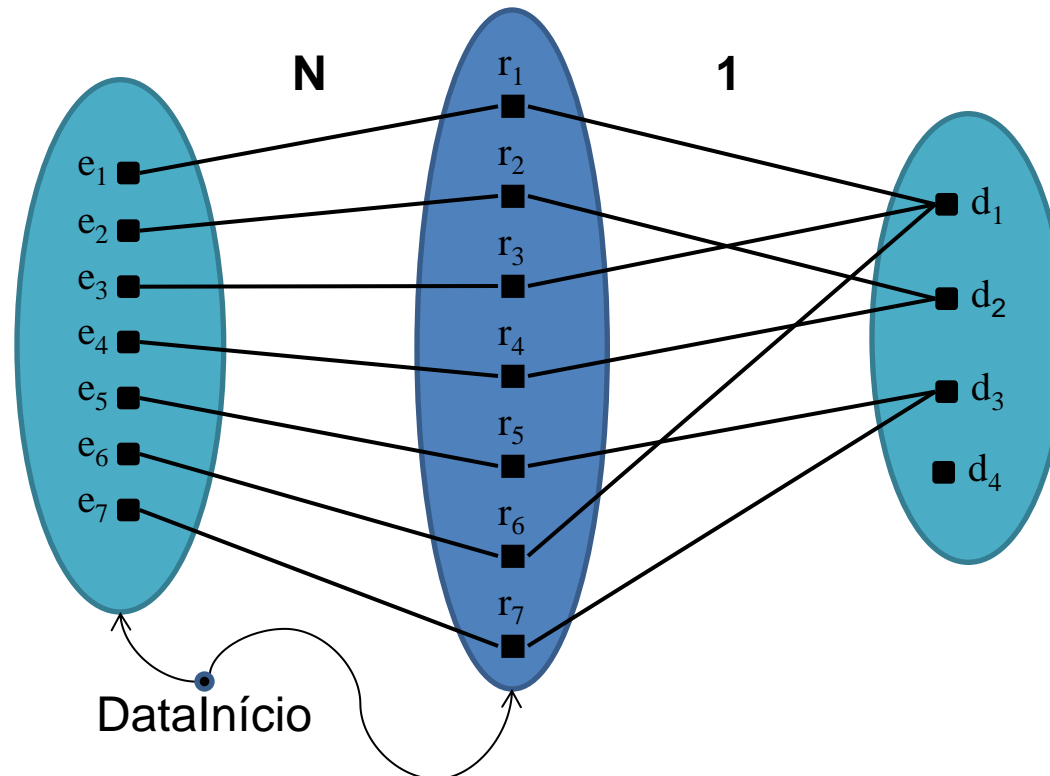


- Atributos de Tipos de Relacionamentos 1:1 podem ser colocados em um dos Tipos de Entidades participantes
 - DataInício em
 - EMPREGADO GERENCIA DEPARTAMENTO



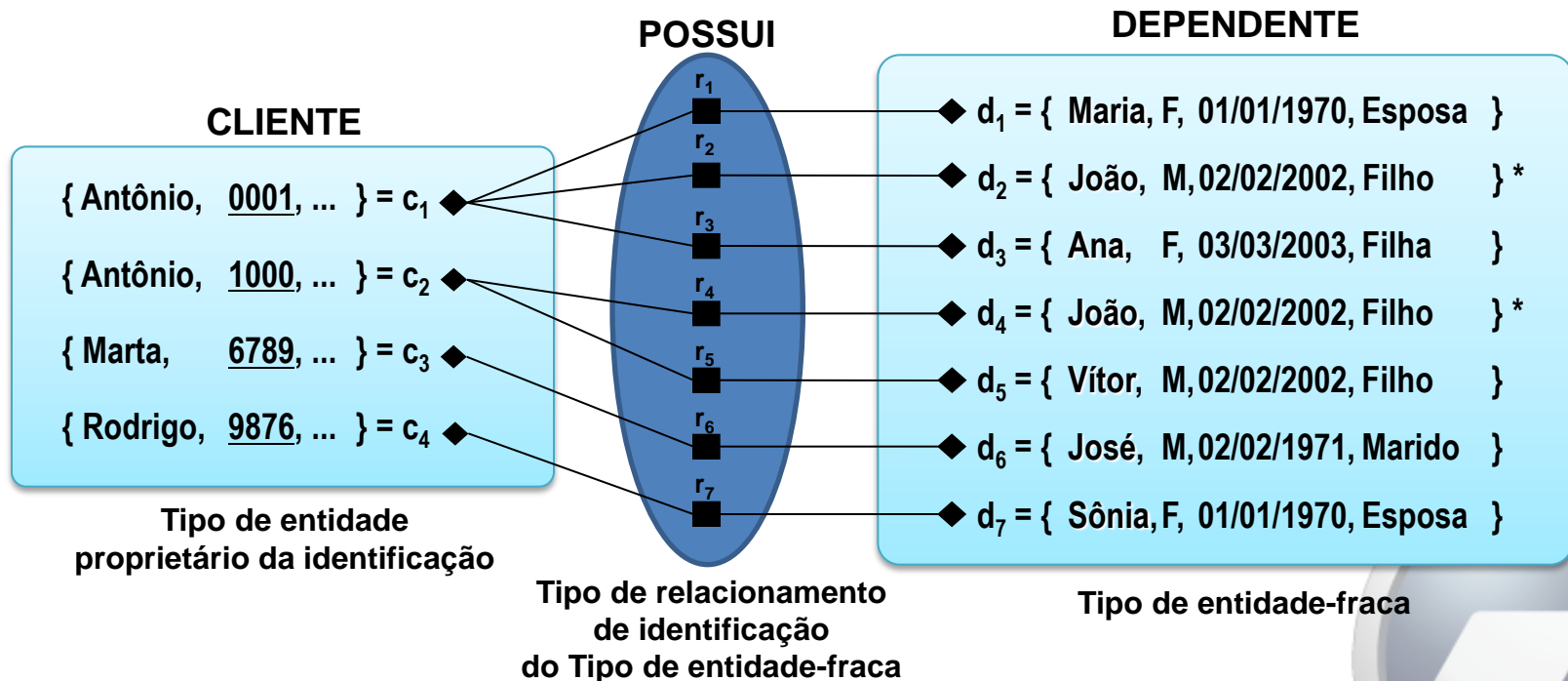


- Atributos de TR 1:N podem ser colocados no TE que está no lado N do relacionamento
 - DataInício em
 - EMPREGADO TRABALHA PARA DEPARTAMENTO





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



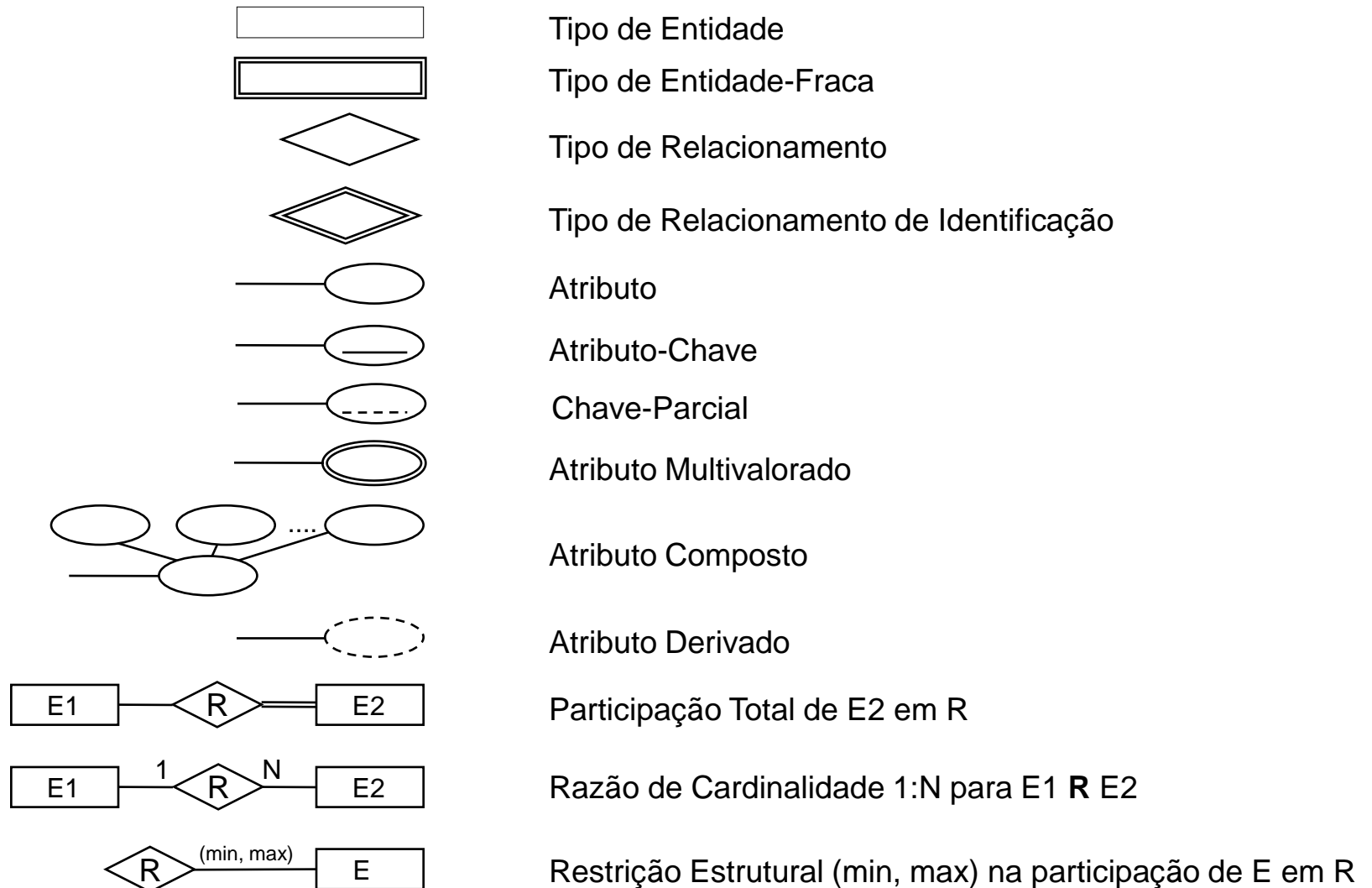


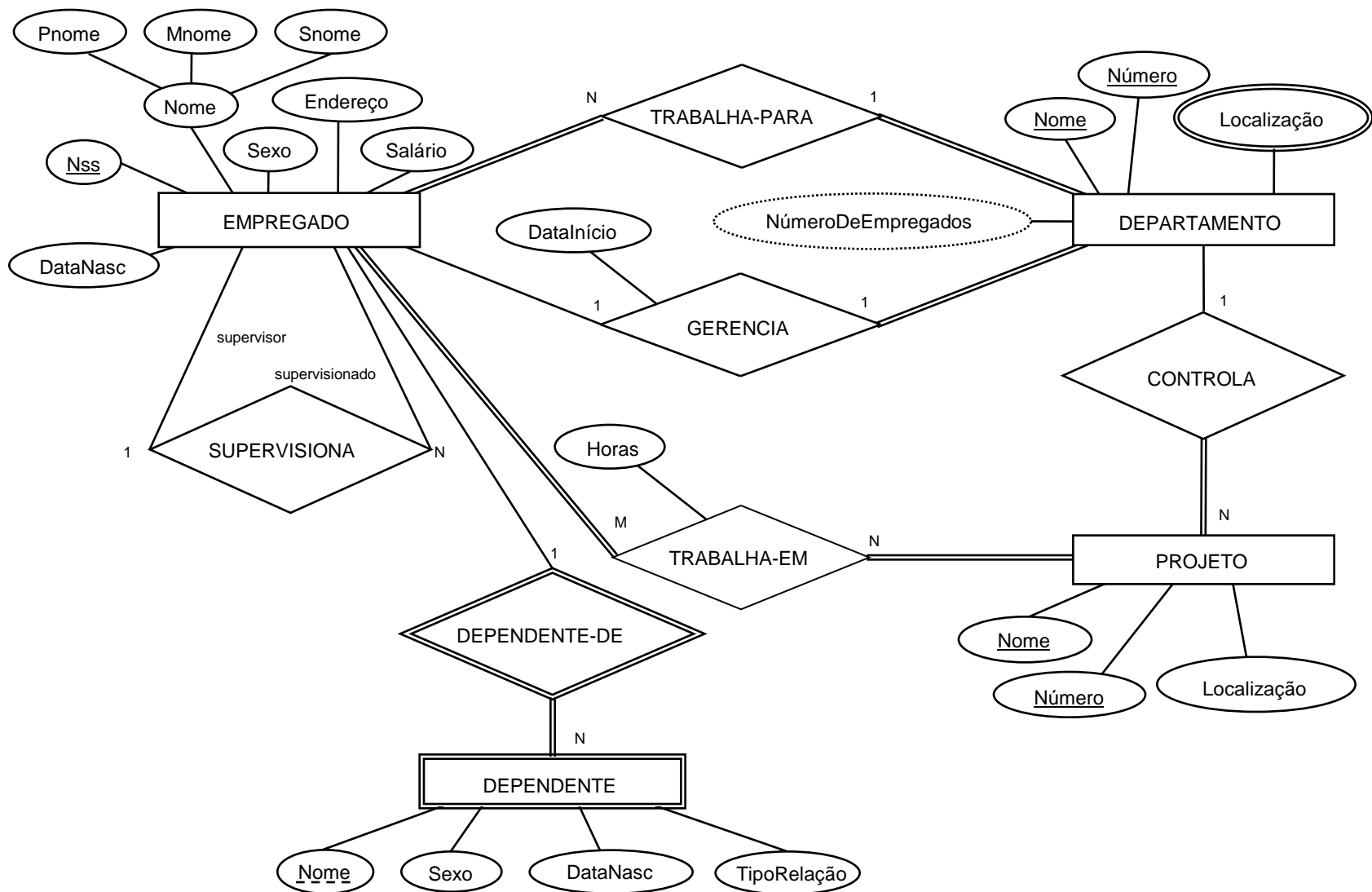
- Um tipo de entidade-fracas sempre tem restrição de participação total (dependência existencial) com respeito ao seu tipo de relacionamento de identificação, uma vez que não é possível identificar uma entidade-fracas sem o correspondente tipo de entidade proprietária.
- Um tipo de entidade-fracas pode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



Notação Tradicional

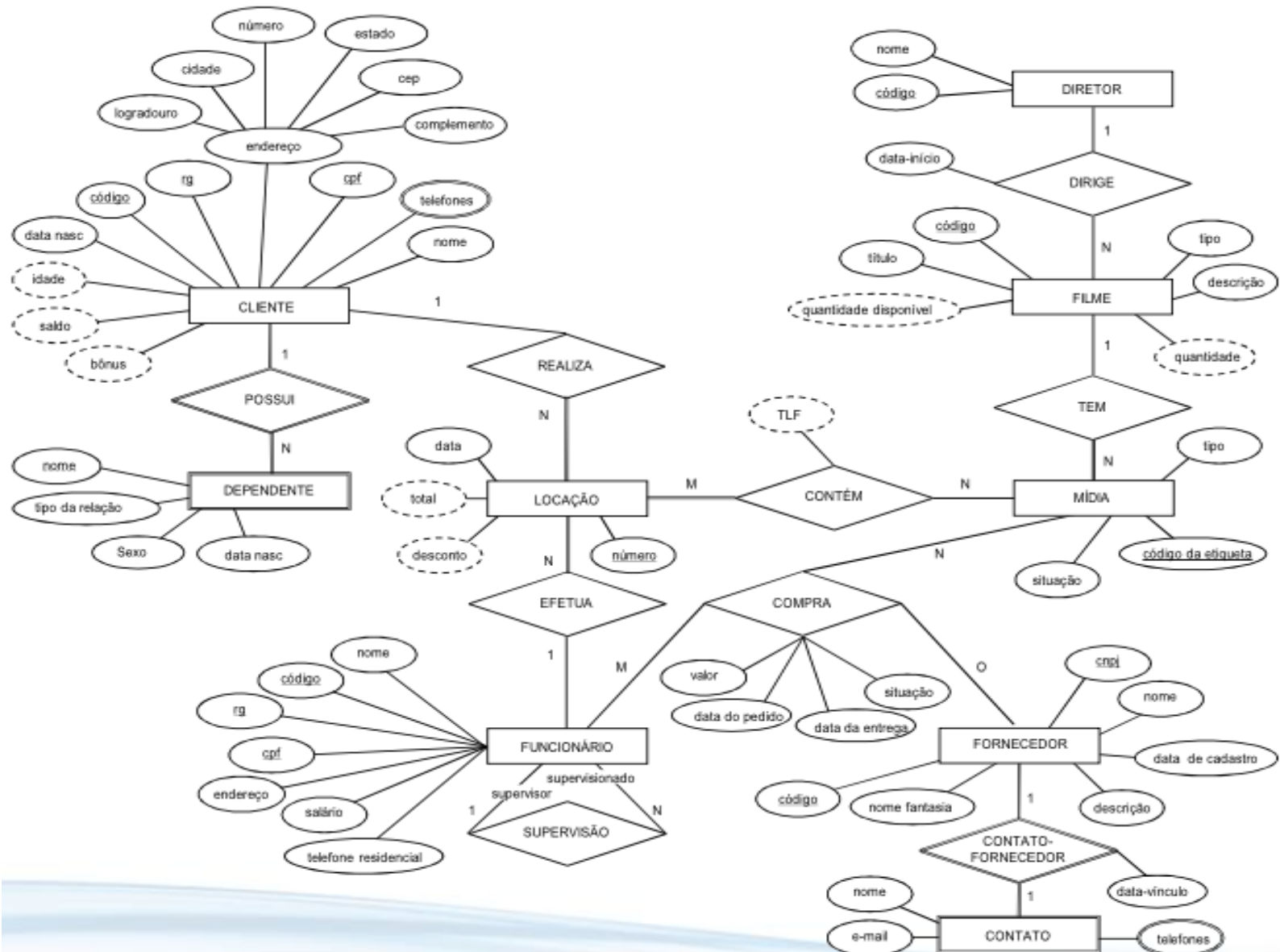
NOTAÇÃO DO DER







O DER do Sistema Locadora





■ Referências Bibliográficas

1. Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S. Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach. Benjamin/Cummings, Redwood City, Calif., 1992.
2. Date, C.J., Introdução a Sistemas de Banco de Dados, tradução da 8 edição americana, Campus, 2004.
3. Elmasri, R.; Navathe, S.B. Fundamentals of Database Systems, 4th ed. Addison-Wesley, Reading, Mass., 2003.
4. Ferreira, J.E.; Finger, M., Controle de concorrência e distribuição de dados: a teoria clássica, suas limitações e extensões modernas, Coleção de textos especialmente preparada para a Escola de Computação, 12a, São Paulo, 2000.





■ Referências Bibliográficas

5. Heuser, C.A., Projeto de Banco de Dados., Sagra - Luzzatto, 1 edição, 1998.
6. Korth, H.; Silberschatz, A. Sistemas de Bancos de Dados. 3a. Edição, Makron Books, 1998.
7. Ramakrishnan, R.; Gehrke, J., Database Management Systems, 2nd ed., McGraw-Hill, 2000.
8. Teorey, T.; Lightstone, S.; Nadeau, T. Projeto e modelagem de bancos de dados. Editora Campus, 2007.

■ Referências Web

1. Takai, O.K; Italiano, I.C.; Ferreira, J.E. Introdução a Banco de Dados. Apostila disponível no site:
<http://www.ime.usp.br/~jef/apostila.pdf>. (07/07/2005).





Obrigado!

Aula Gravada por:

Prof. Msc. Gustavo Bianchi Maia

gbmaia@gmail.com

Material criado e oferecido por :

Prof. Msc. Oswaldo Kotaro Takai

otakai@gmail.com

