



# Fundamento de Banco de Dados

Aula 03 – Modelo Entidade - Relacionamento

---

Fabiano Romeu Henry Passos  
[fabiano.passos@faculdadeimpacta.com.br](mailto:fabiano.passos@faculdadeimpacta.com.br)

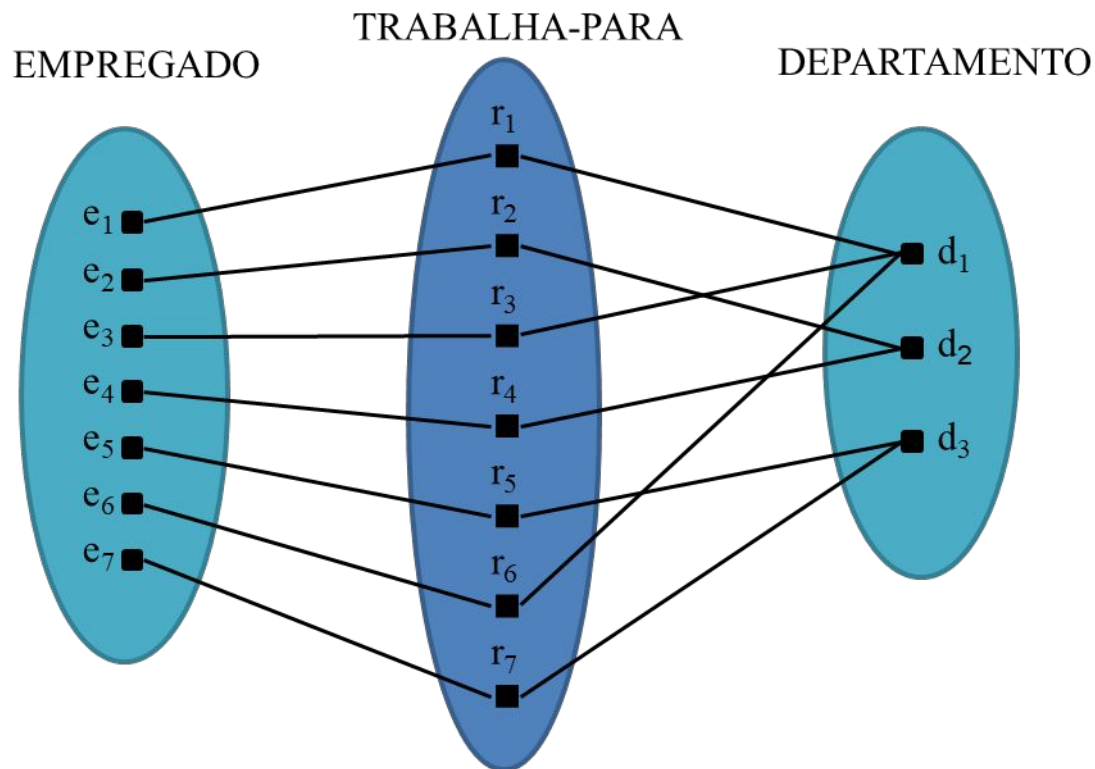
# Objetivo e Tópicos

---

- Principais tópicos
  - 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

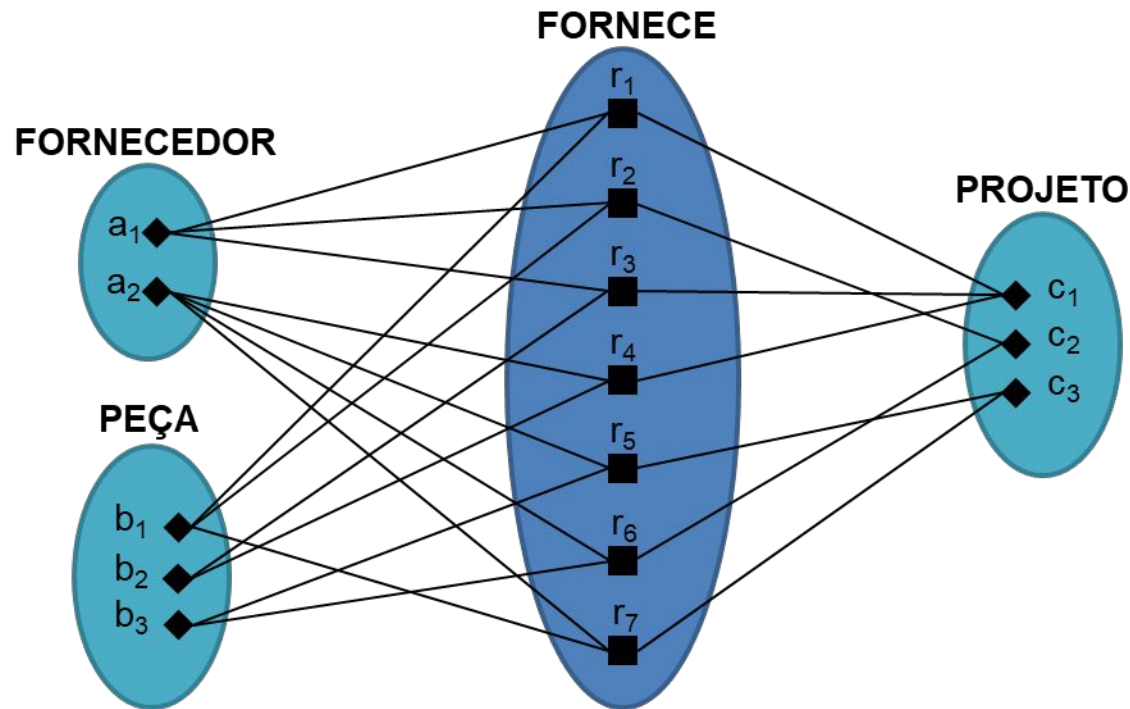
# Tipo de Relacionamento

- 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

---

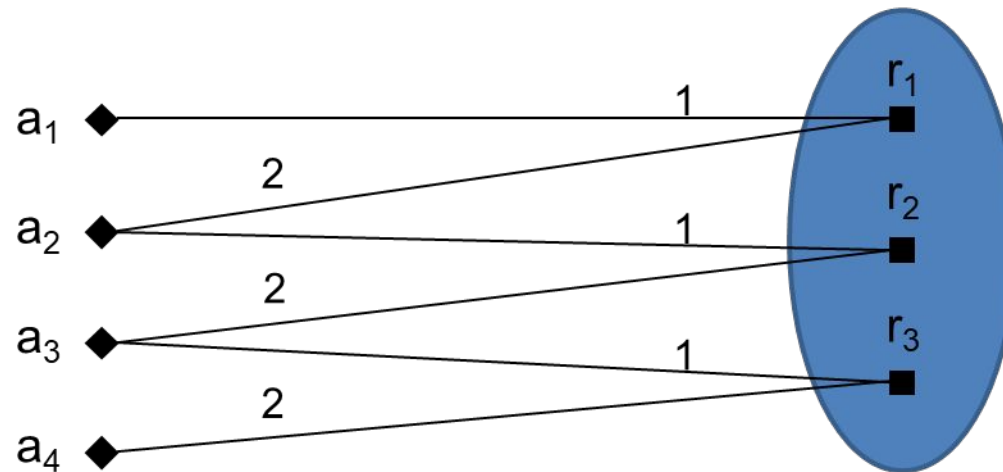
- Cada tipo de entidade que participa de um tipo de relacionamento possui um papel específico.
- No caso de:
  - EMPREGADO TRABALHA PARA DEPARTAMENTO,
- O papel de EMPREGADO é empregado ou trabalhador e do DEPARTAMENTO é empregador.
- A escolha do nome nem sempre é simples.

# Papéis

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

**FUNCIONÁRIO**

**SUPERVISORA**



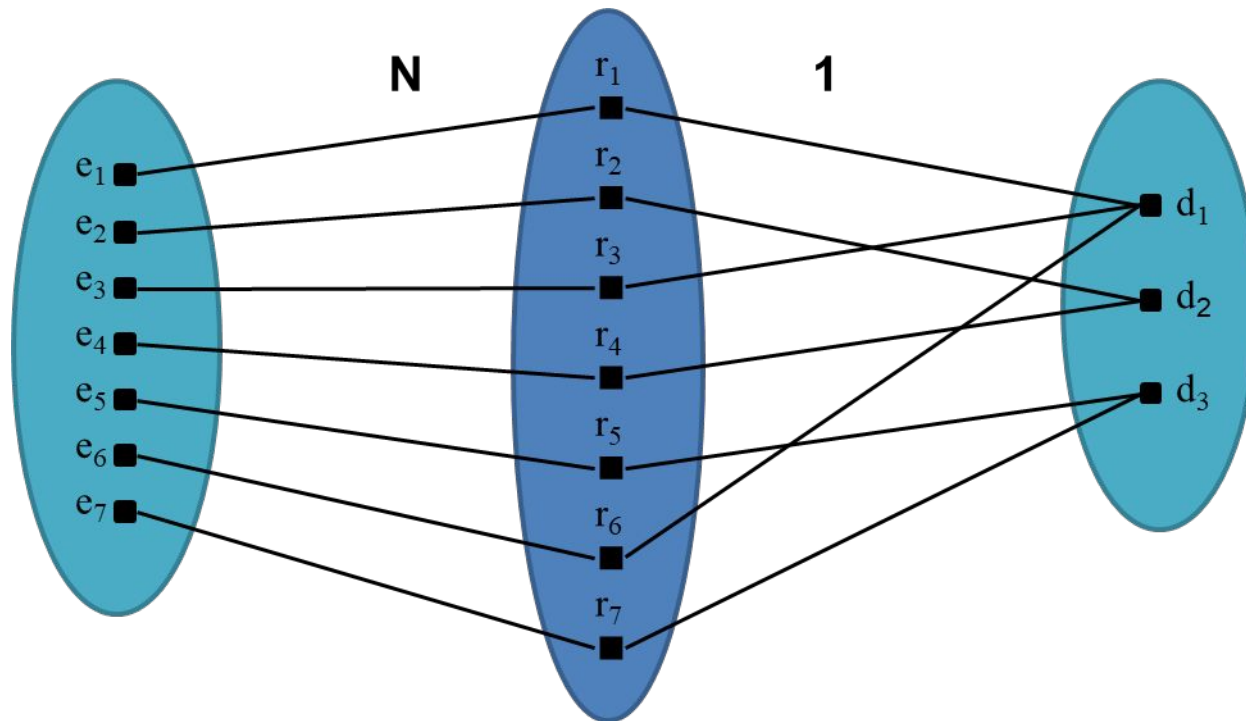
# Restrições sobre Tipos de Relacionamentos

- 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
- Restrição Estrutural:
  - Define o mínimo e máximo em que uma entidade pode participar de um relacionamento.



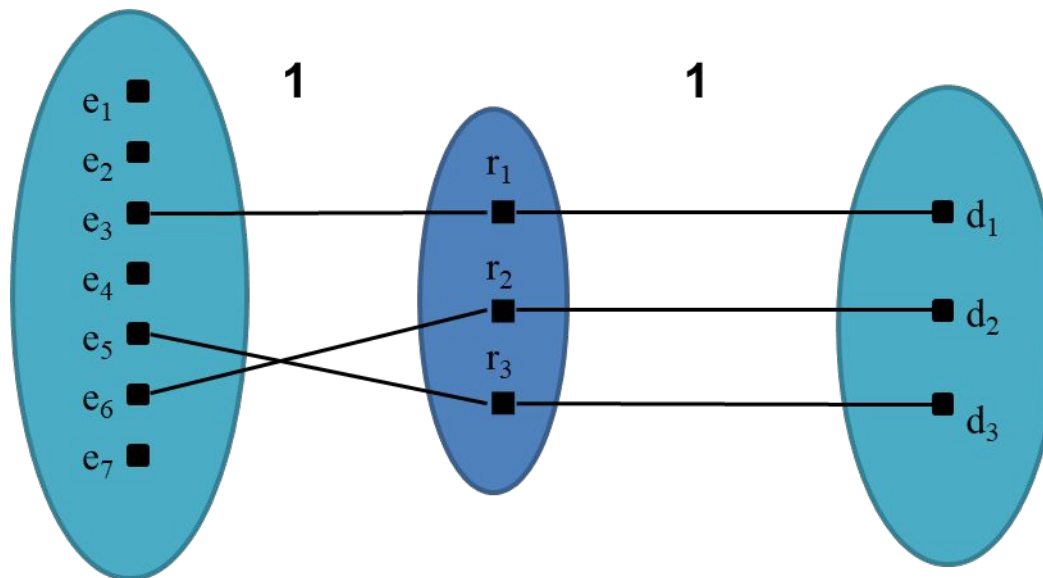
# Razão de Cardinalidade

- 1:N
  - EMPREGADO TRABALHA PARA DEPARTAMENTO



# Razão de Cardinalidade

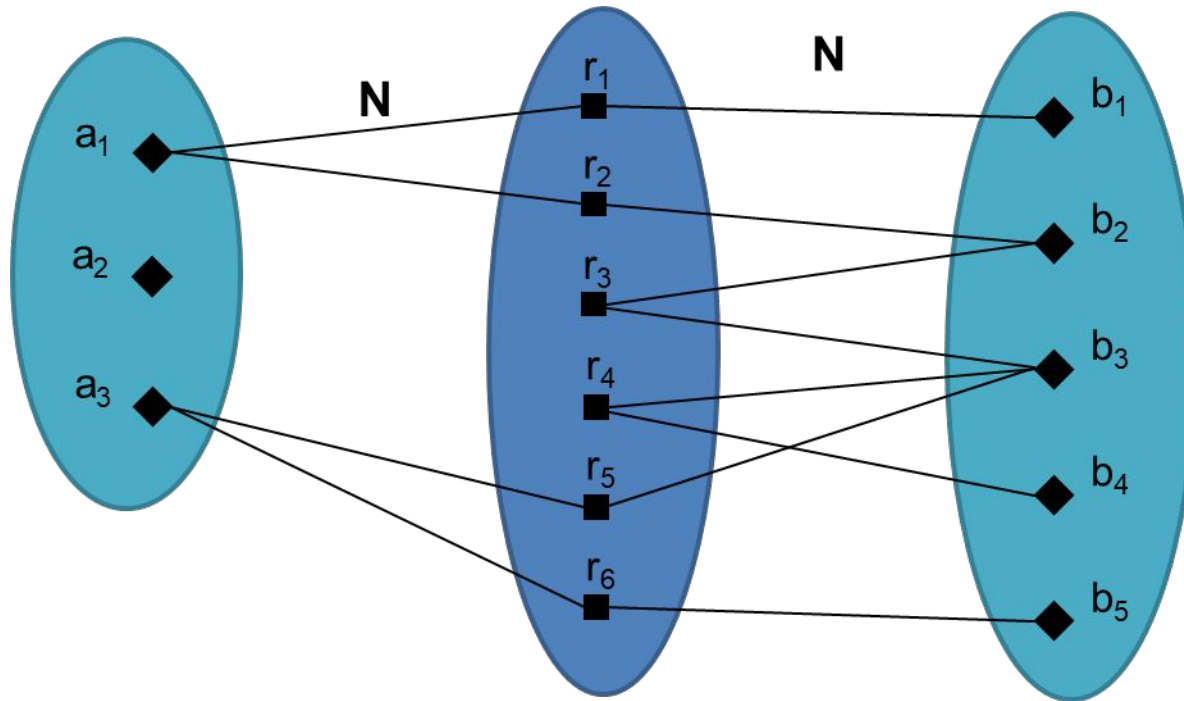
- 1:1:  
— EMPREGADO GERENCIA DEPARTAMENTO



# Razão de Cardinalidade

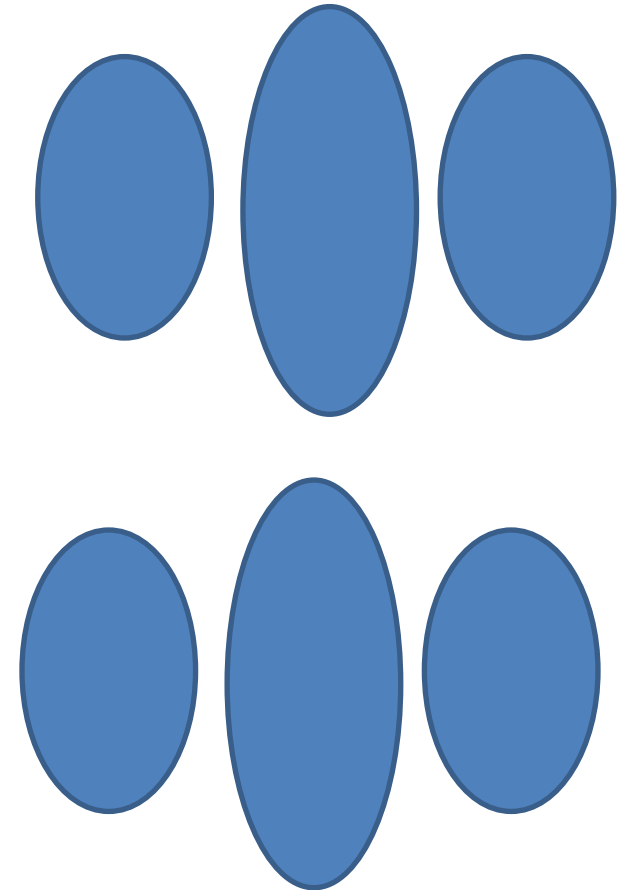
- N:N

— EMPREGADO TRABALHA EM PROJETO



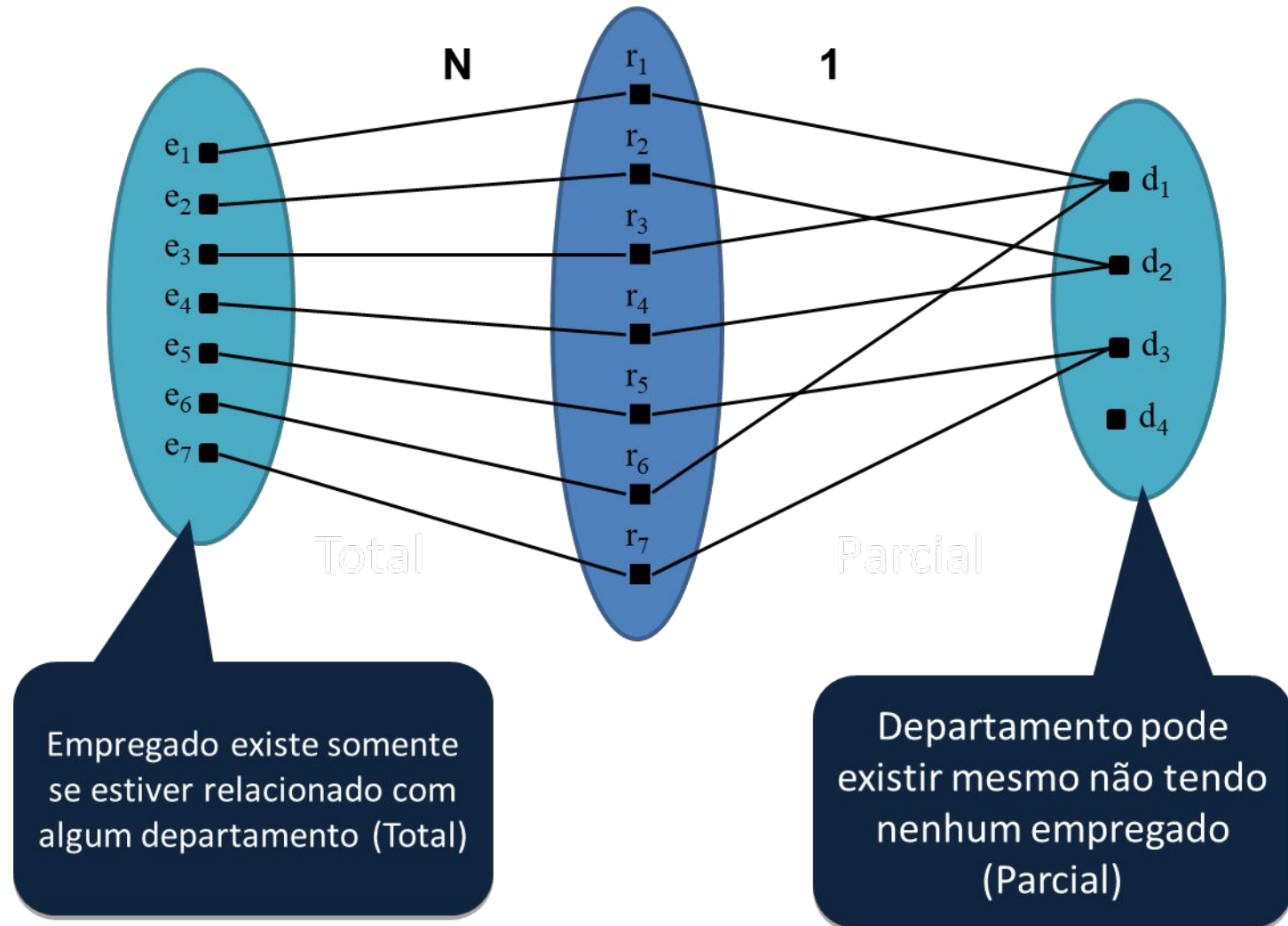
# Exercício de Cardinalidade (1:1;1:N;N;N)

- ?::?
  - Situação Problema (Restaurante)
  - Cozinheiros x Variedades de Pratos
  
- Situação Específica (Almoço)
- Clientes x Pratos



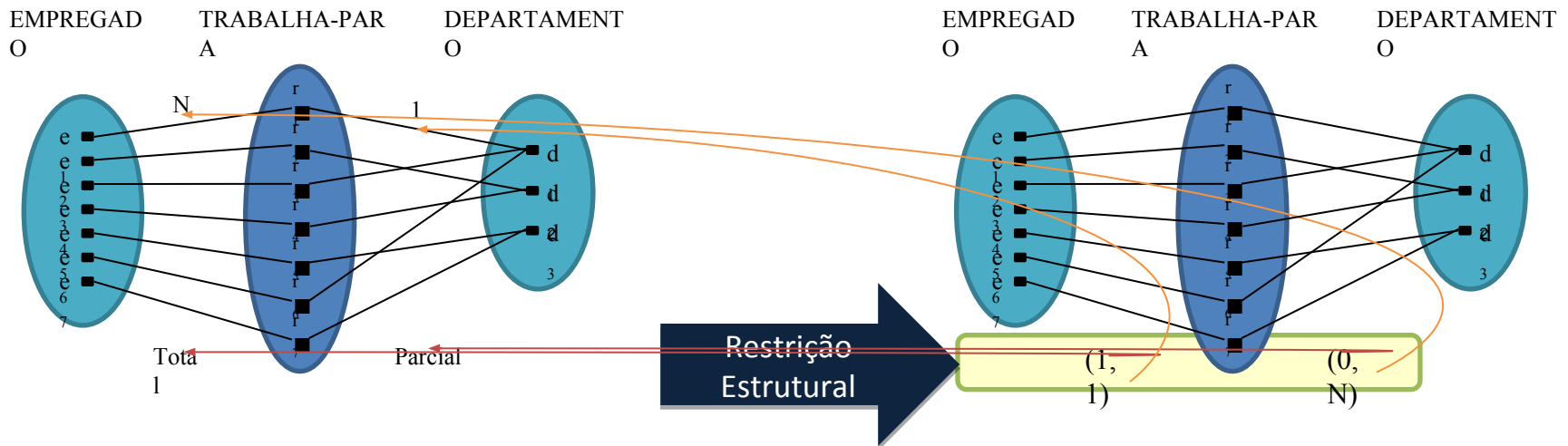
# Restrição de Participação

— EMPREGADO TRABALHA PARA DEPARTAMENTO



# 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



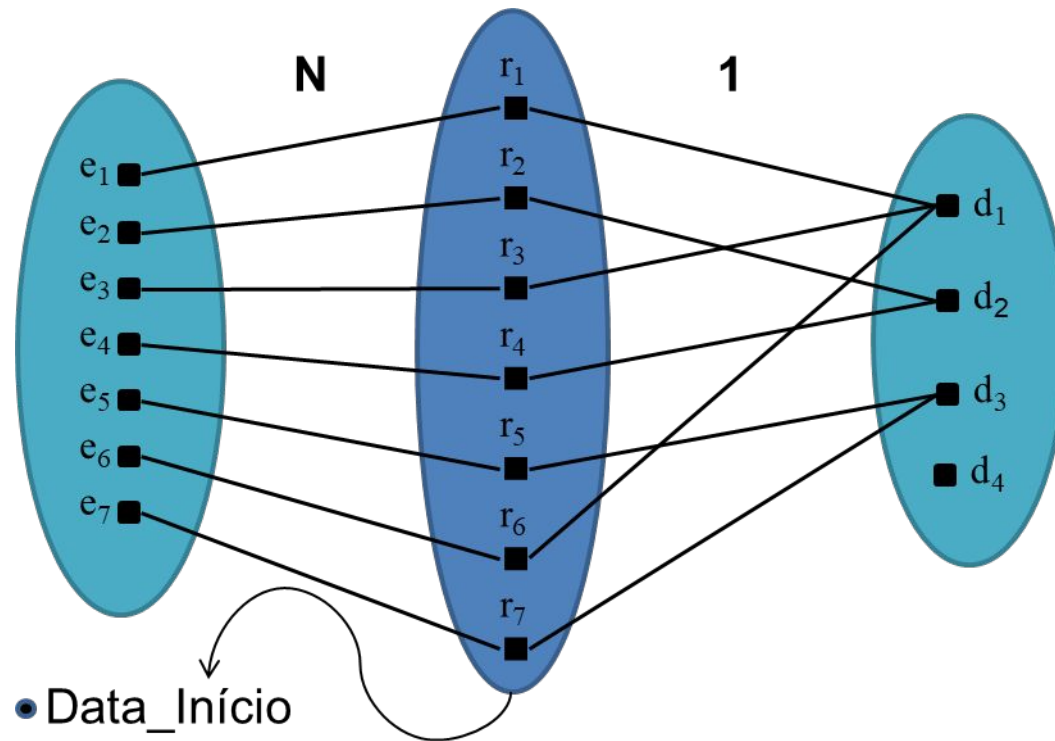
# Atributo de Relacionamento

---

- Os Tipos de Relacionamentos também podem ter Atributos.
- 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 (Data\_Início)
    - Pode ser representado como um atributo do relacionamento GERENCIA

# Atributo de Relacionamento

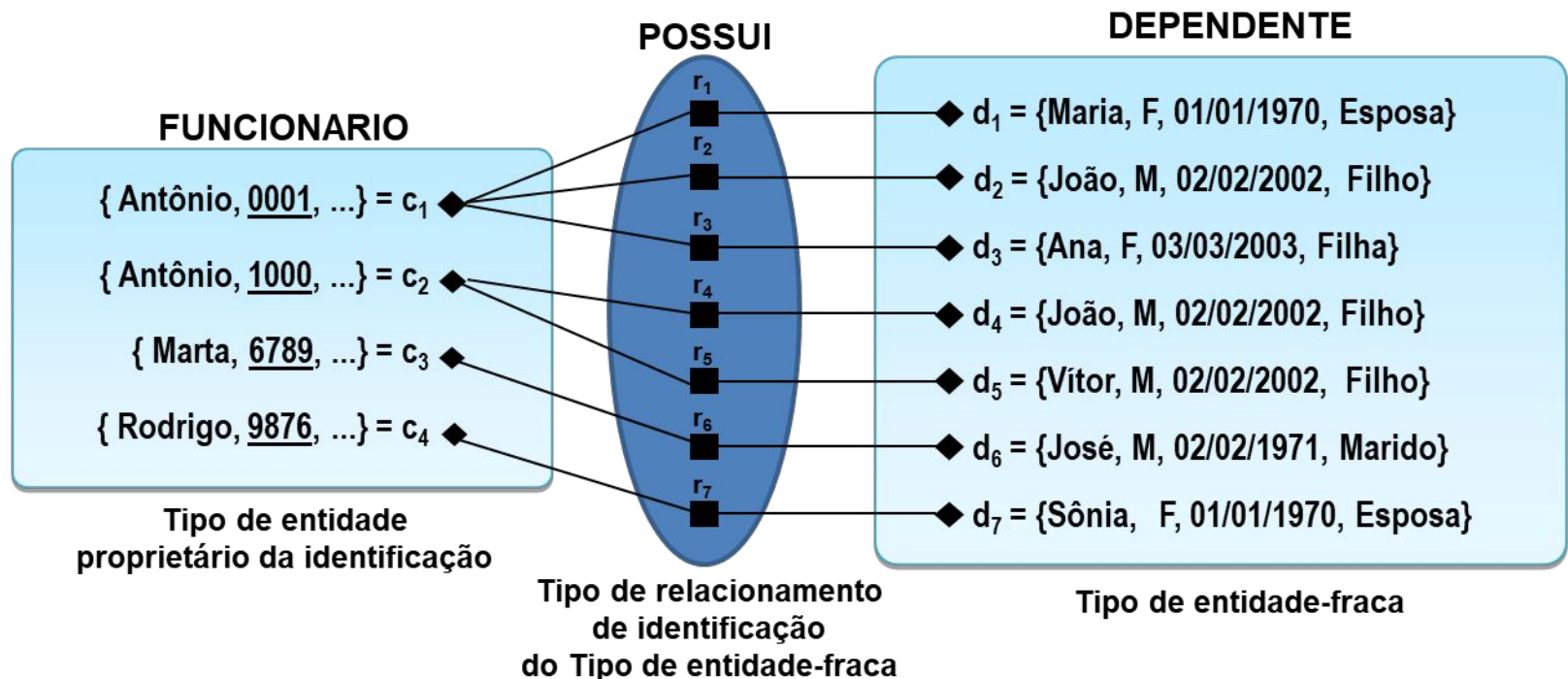
- Data\_Início em
  - EMPREGADO TRABALHA PARA DEPARTAMENTO





# 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.



# Tipo de Entidade-Fraca

---

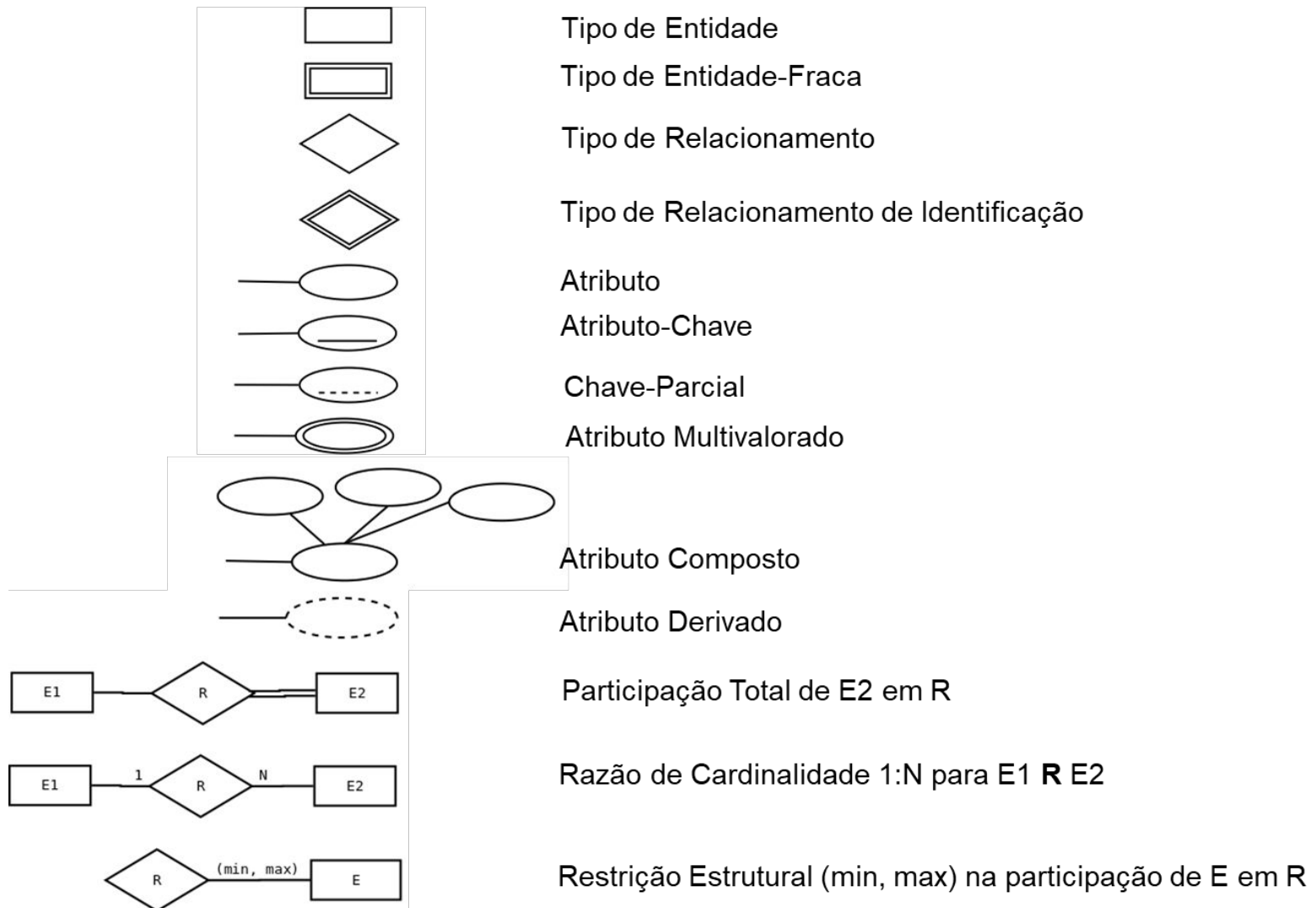
- Um tipo de entidade-fracas sempre tem restrição de participação total (dependência existencial) com respeito ao seu tipo de relacionamento de identificação, uma vez que não é possível identificar uma entidade-fracas sem o correspondente tipo de entidade proprietária.
- Um tipo de entidade-fracas pode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

# Tipo de Entidade-Fraca

---

- Exemplos:
  - Dependente (EF) e Funcionário
  - Exemplar e Livro
  - Mídia e Filme
  - Receita e Consulta
  - Atestado e Consulta

# Notação do DE-R



## Algumas Dicas - Definição de Entidades/Classes

- Pressman (2011, p. 168) simplificou as regras em seis características de seleção propostas por Coad & Yourdon (1992) que devem ser utilizadas pelo analista quando examinar um objeto em potencial, para a Análise Baseada em Objetos.
- Aqui, fazemos uma adaptação desta simplificação feita por Pressman (2011, p. 168) aplicando, ao invés de sobre objetos, sobre entidades. Você perceberá que a adaptação é perfeita.

# Características para definição de Entidades/Classes

---

- Informação Retida
- Serviços Necessários
- Múltiplos Atributos
- Atributos Comuns
- Operações Comuns
- Requisitos Essenciais

## Definição de Entidades/Classes

---

- **Informação Retida:** O Tipo de Entidade/Classe em potencial será útil durante a análise se a informação sobre ele precisar ser lembrada de forma que o sistema possa funcionar
  - **Exemplo:** Aluno, Curso
- **Serviços Necessários:** O Tipo de Entidade/Classe em potencial deve ter um conjunto de operações identificáveis que podem mudar o valor de seus atributos de alguma maneira
  - **Exemplo:** Inclusão, Alteração

## Definição de Entidades/Classes

---

- **Múltiplos Atributos:** Durante a análise de requisitos, o foco deve recair sobre informações “importantes”, um tipo de entidade/classe com um único atributo pode, de fato, ser útil durante a fase de projeto, mas provavelmente ele será mais bem representado como um atributo de uma outra entidade durante a atividade de análise.
  - **Exemplo:** Estoque (Quantidade)
- **Atributos Comuns:** Os atributos definidos para um tipo de entidade/ classe em potencial; esses atributos devem aplicar-se a todas as ocorrências da entidade (do objeto).
  - **Exemplo:** N° da Reservista para um entidade ALUNOS. Mulheres não têm este atributo.



## Definição de Entidades/Classes

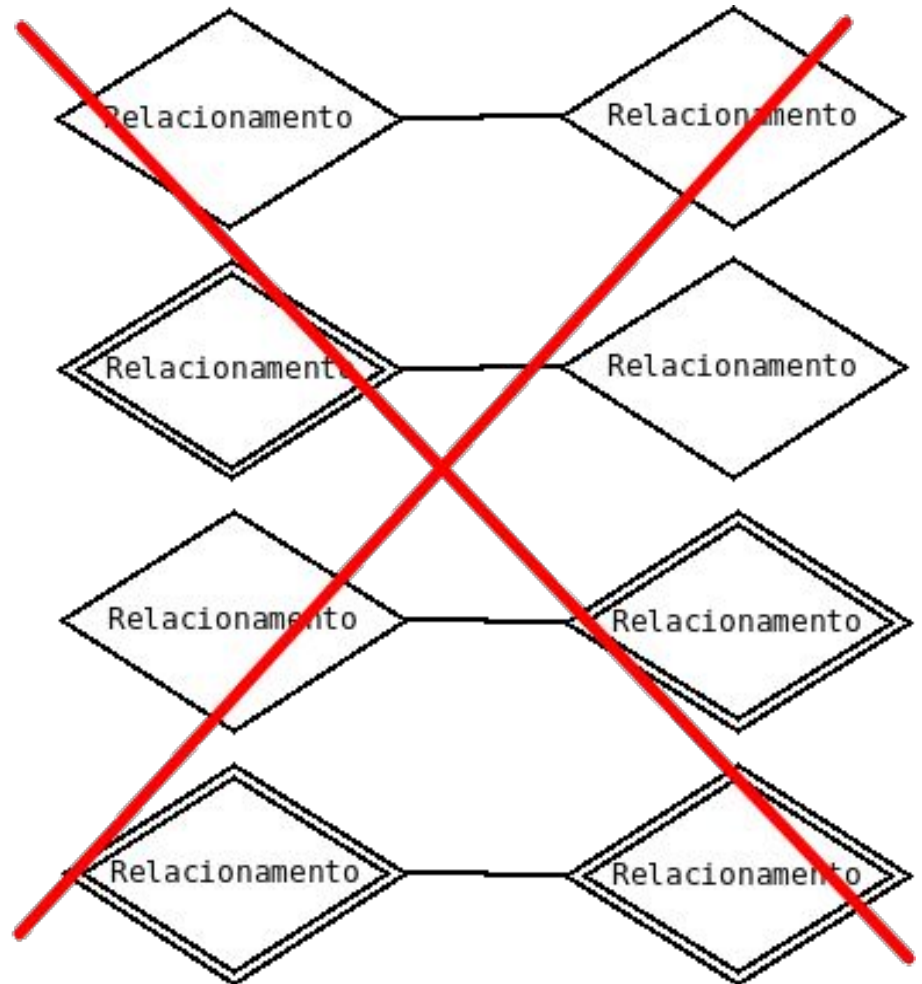
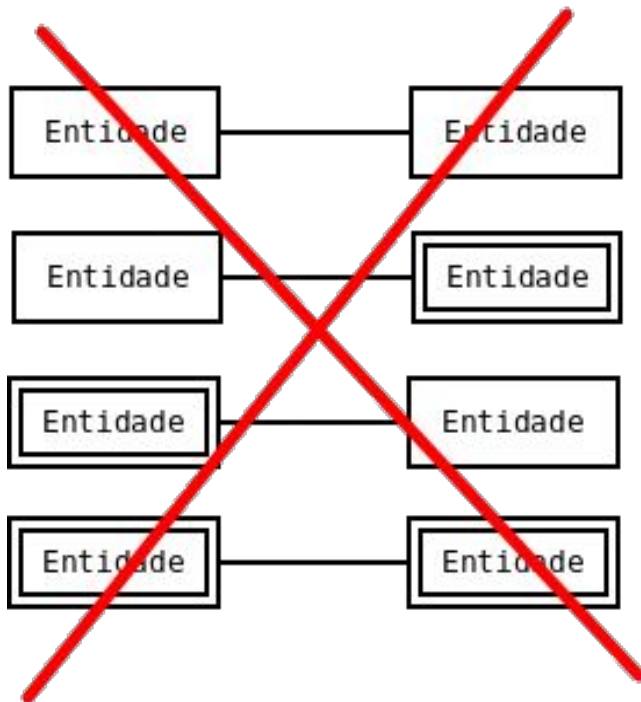
- **Operações Comuns:** As operações definidas para um tipo de entidade/classe em potencial. Essas operações devem aplicar-se a todas as ocorrências da entidade (do objeto).
  - **Exemplo:** Inclusão de alunos
- **Requisitos Essenciais:** Entidades externas aparecem no espaço problema e produzem ou consomem informações que são essenciais à operação de qualquer solução para o sistema quase sempre serão definidas como tipo de entidades/classes no modelo de requisitos.
  - **Exemplo:** A entidade Aluno

## Dicas para a elaboração do DER

---

- A presença de um **substantivo** usualmente indica um **Tipo de Entidade**
- A presença de um **verbo** é uma forte indicação de um **Relacionamento**
- Um **adjetivo** que é uma qualidade, é uma forte indicação de um **Atributo** para um Tipo de Entidade
- Um **advérbio** temporal, qualificando o verbo, é uma indicação de um **atributo de um relacionamento**

# Nunca Faça Isso!



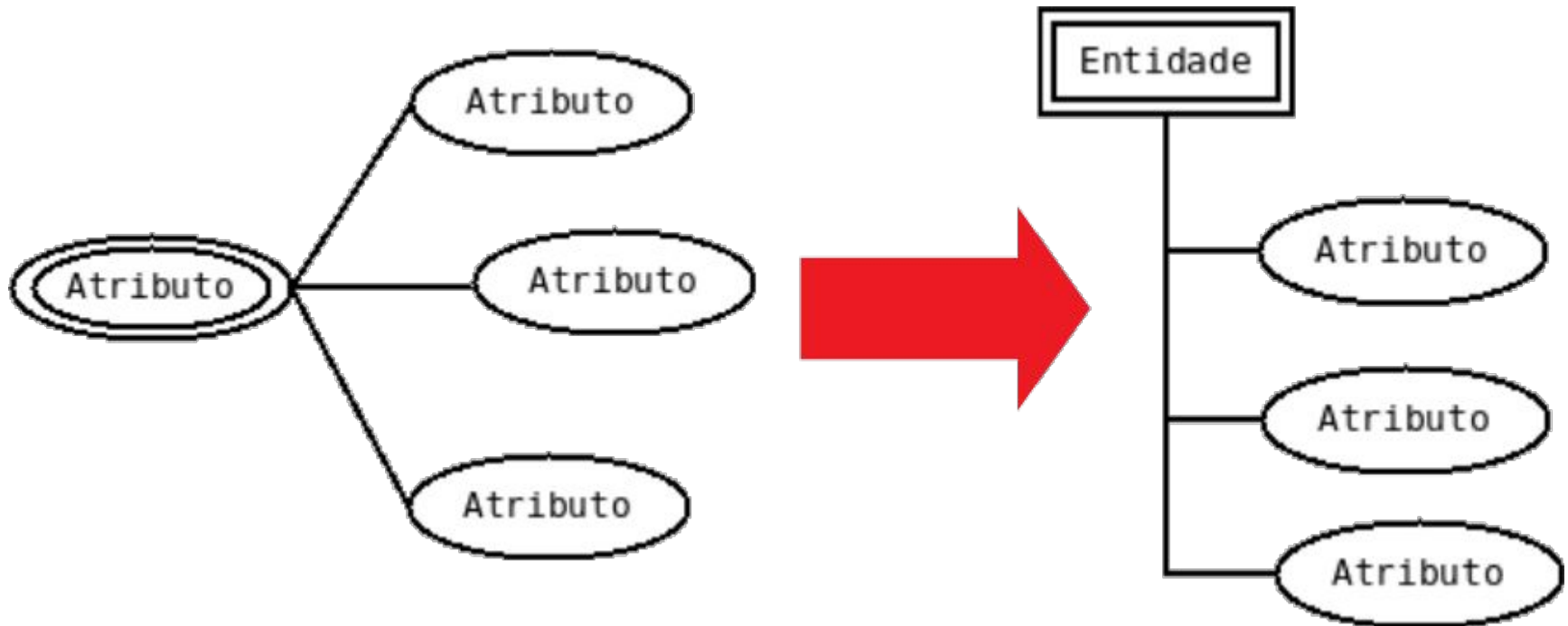
## Nunca Faça Isso!

---

- Não deixe de colocar a Cardinalidade
- Não crie um Tipo de Entidade sem Atributos
- Não reaproveite relacionamentos.
  - Utilize nomes diferentes (Verbos ou Pronomes)
- Não deixe de indicar os atributos chave

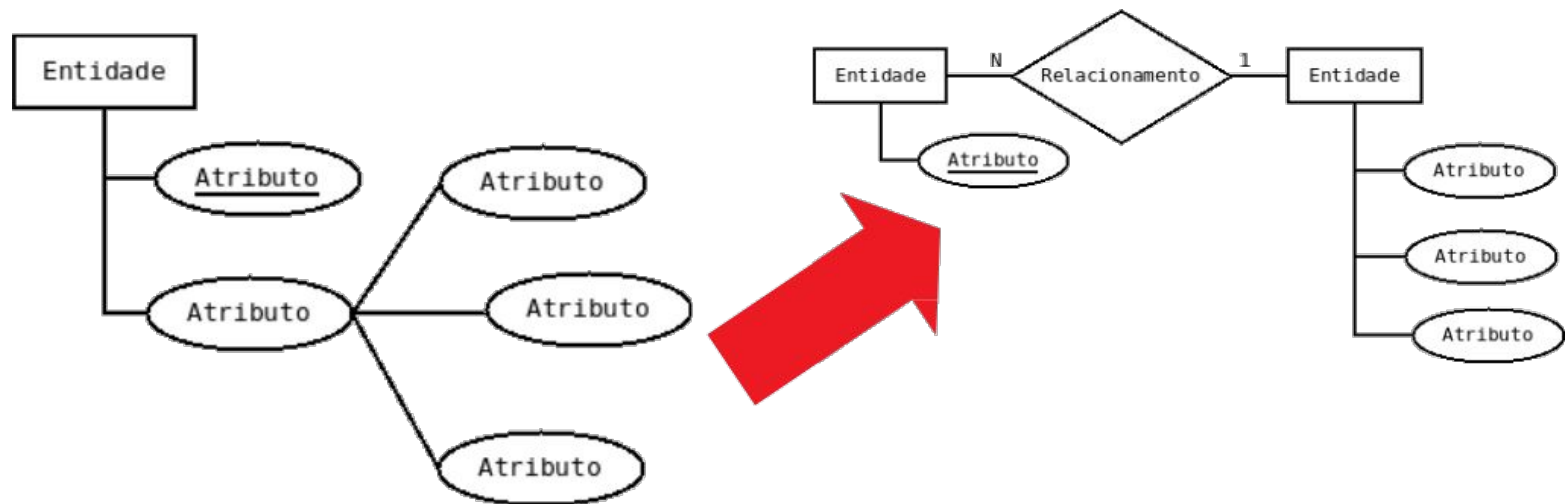
# Prefira

Entidades Fracas à Atributos Multivalorados e Compostas



# Prefira

Relacionamentos com outros Tipos de Entidades a utilizar um atributo composto.  
Exemplo: Município



# Exemplo

---

Uma empresa decide mapear o seu departamento de recursos humanos para desenvolver um banco dados.

A empresa possui diversos funcionários, cadastrando seu nome completo, salário, endereço, data de nascimento, sexo e NSS (registro do trabalhador).

Também são cadastrados todos os dependentes dos funcionários com os dados de nome, sexo, nascimento e tipo relação.

Um funcionário trabalha em um departamento, esse departamento possui nome, numero, numero de empregados alocados e localização.

Os departamentos controlam diversos projetos, que possuem nome, numero e localização.

Esses projetos respondem a apenas um departamento.

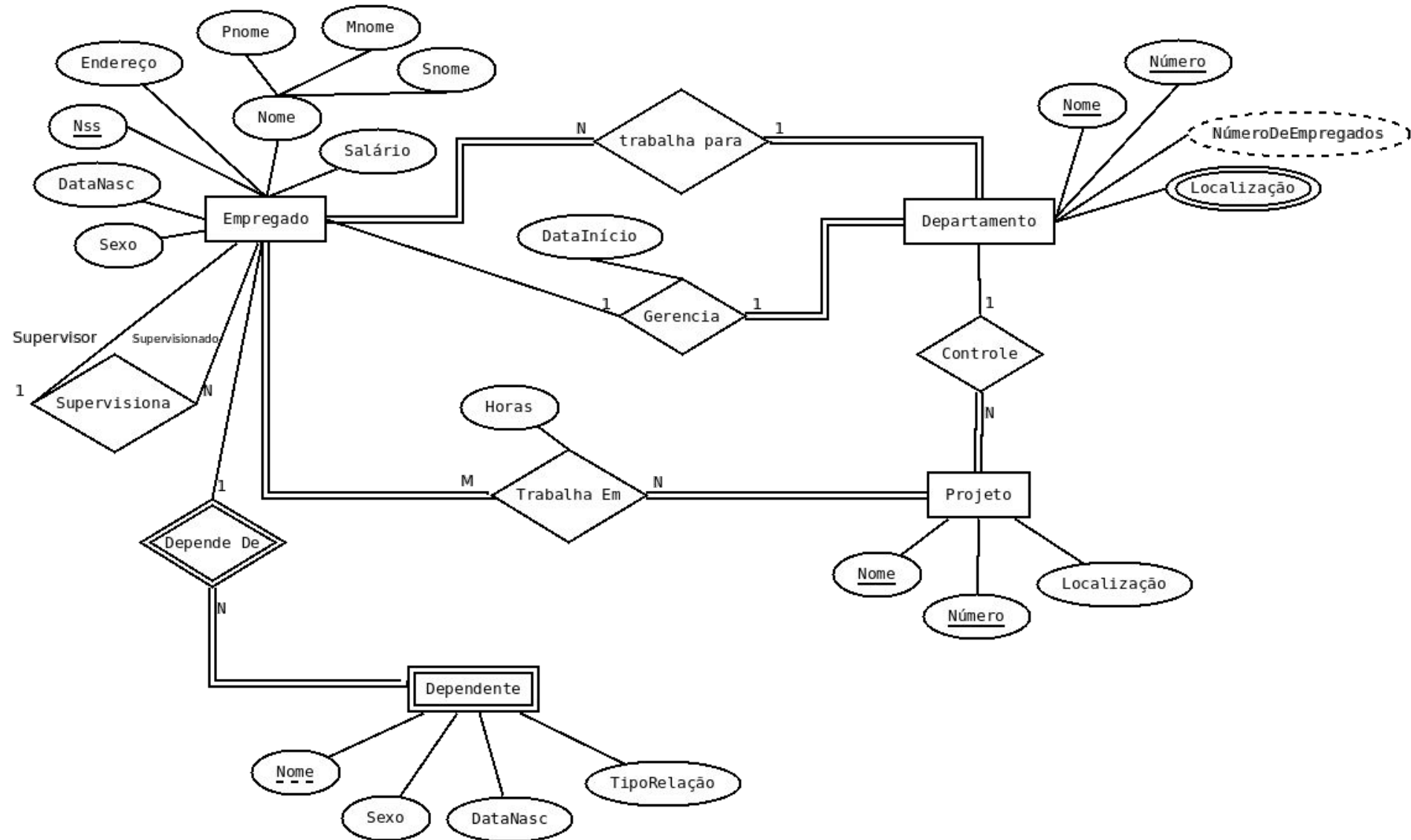
Um projeto pode ter diversos funcionários atuando, assim como um funcionário pode trabalhar em diversos projetos.

A empresa deseja saber quantas horas cada funcionário atual no projeto.

Um funcionário pode gerenciar um departamento, assim supervisionando diversos funcionários.

A empresa gostaria de mapear qual o supervisor de cada funcionário e qual a data que ele iniciou o gerenciamento do departamento.

# Exemplo





# Atividade

---

Um banco deseja a criação de um sistema em que seja possível cadastrar os dados de seus clientes assim como o número da conta e da agencia de cada cliente.

Um cliente possui nome, RG, CPF, endereço e telefones. Um cliente pode ter mais de uma conta porem cada conta pertence a somente um cliente.

Cada agência possui um número único e pode ter uma ou mais contas.

Da agencia é necessário saber o número dela, endereço e o gerente responsável, sendo que é necessário no mínimo um gerente em cada agencia.

Dos funcionários é necessário saber o nome, RG, CPF, endereço, telefones e salário, assim como os dados dos seus dependentes. Um funcionário pode não possuir dependente assim como possuir mais de um dependente.

Dos dependentes queremos saber nome, data de nascimento e tipo de parentesco.

Um cliente pode realizar empréstimo e um empréstimo deve ser autorizado somente pelo setor de crédito. É necessário saber quando foi feito o empréstimo assim como o prazo e valor.

Um cliente pode fazer mais de um empréstimo e um empréstimo pode ser feito a vários clientes.

## Leitura Recomendada

---

- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B.. **Sistemas de banco de dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011. 788 p.
  - Capítulos 1, 2, 7, 8 e 10
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B.. **Sistemas de banco de dados**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005. 724 p.
  - Capítulos 1, 2, 3 e 4

# Referências

---

- Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S. **Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach**. Benjamin/Cummings, Redwood City, Calif., 1992.
- Date, C.J., **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**, tradução da 8 edição americana, Campus, 2004.
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B.. **Sistemas de banco de dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011. 788 p.
- 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

---

- GUEDES, Gilleanes T. A.. Diagrama de Classes. In: GUEDES, Gilleanes T. A.. **UML 2: Uma Abordagem Prática**. São Paulo: Novatec, 2011. Cap. 4. p. 101-179.
- GOES, Wilson Moares. Diagrama de Classes. In: GOES, Wilson Moares. **Aprenda UML por meio de estudo de casos**. São Paulo: Novatec, 2014. Cap. 5. p. 132-177.
- Heuser, C.A., **Projeto de Banco de Dados.**, Sagra - Luzzatto, 1 edição, 1998.
- Korth, H.; Silberschatz, A. **Sistemas de Bancos de Dados**. 3a. Edição, Makron Books, 1998.

# Referências

---

- RAMAKRISHNAN, Raghu; GEHRKE, Johannes. **Sistemas de gerenciamento de banco de dados**. 3. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2008. 884 p.
- SOMERA, Guilherme. **Treinamento Profissional em Java: Aprenda a programar nesta poderosa linguagem!**. São Paulo: Digerati Books, 2006.
- 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).
- Teorey, T.; Lightstone, S.; Nadeau, T. **Projeto e modelagem de bancos de dados**. Editora Campus, 2007.

# Obrigado

---

**Fabiano Romeu Henry Passos**  
**[fabiano.passos@faculdadeimpacta.com.br](mailto:fabiano.passos@faculdadeimpacta.com.br)**