

# Banco de Dados I

Prof. Diego Buchinger  
diego.buchinger@outlook.com  
diego.buchinger@udesc.br

Profa. Rebeca Schroeder Freitas  
Prof. Fabiano Baldo

---

# Modelo Entidade-Relacionamento

## Parte II

---

# Modelo Entidade-Relacionamento

---

- **Entidade Forte:** representa uma entidade que pode permanecer sozinha. Não depende de outra entidade.
- **Entidade Fraca:** representa uma entidade que não pode ser identificada sozinha. Depende da existência de uma entidade forte.

Representação 1: (TerraER)



# Modelo Entidade-Relacionamento

---

- **Entidade Forte:** representa uma entidade que pode permanecer sozinha. Não depende de outra entidade.
- **Entidade Fraca:** representa uma entidade que não pode ser identificada sozinha. Depende da existência de uma entidade forte.

Representação 2:

**OBS:** pode-se usar a representação de relacionamento fraco (losango com duas bordas)

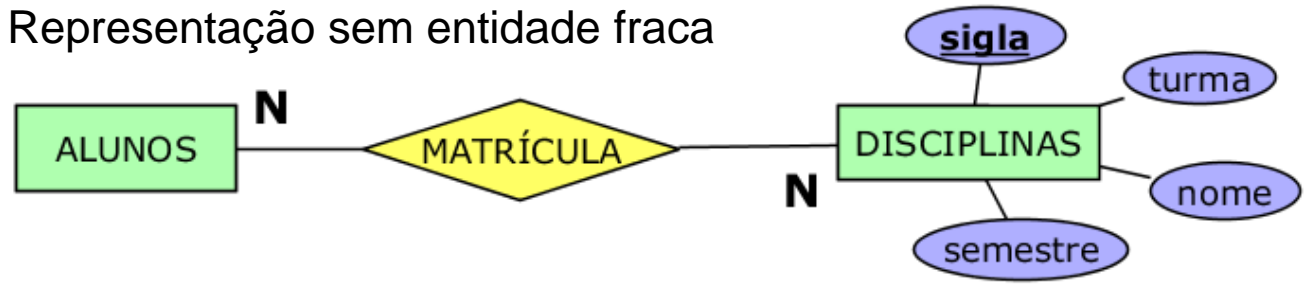


# Modelo Entidade-Relacionamento

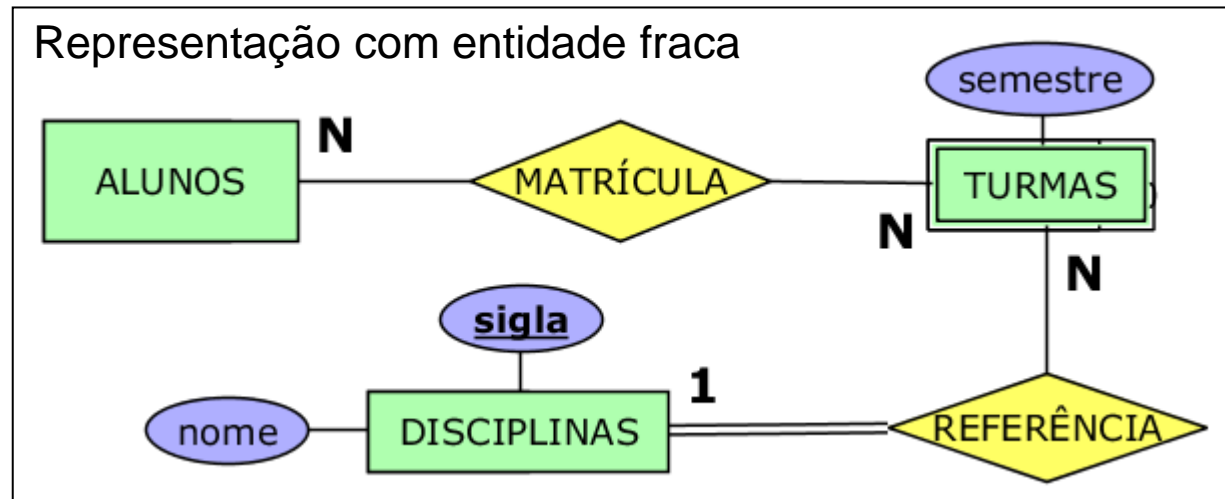
- **Entidade Fraca:**

➤ A notação do BR-Modelo pode ser ambígua

Representação sem entidade fraca



Representação com entidade fraca

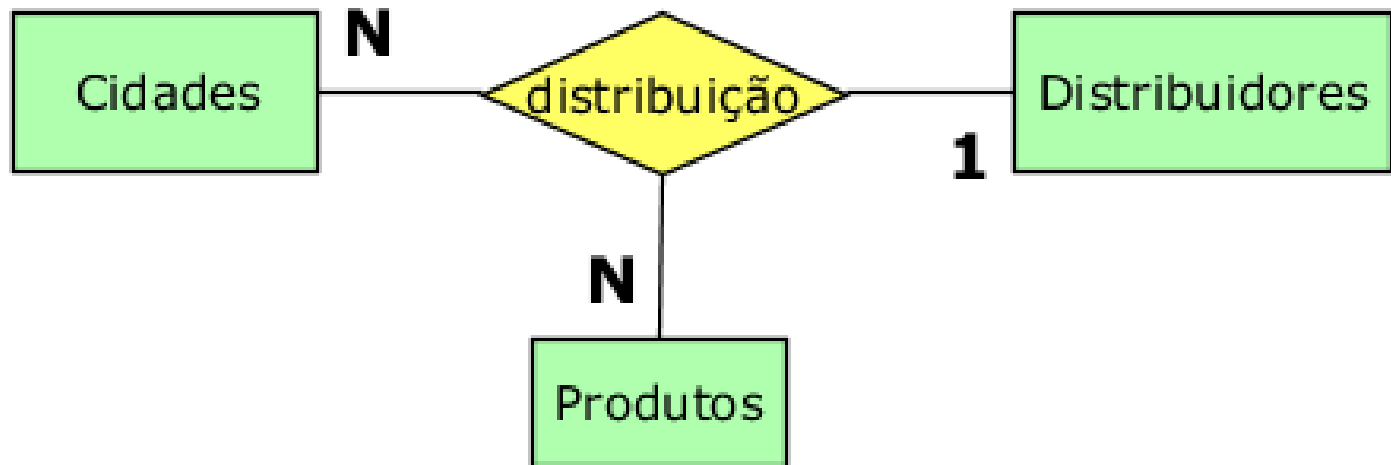


**Turmas** depende da entidade **alunos** ou da entidade **disciplinas** para existir? Pode-se utilizar um relacionamento fraco

# Modelo Entidade-Relacionamento

---

- **Relacionamento n-ário:** quando ocorre o relacionamento de mais de duas entidades em uma única relação.

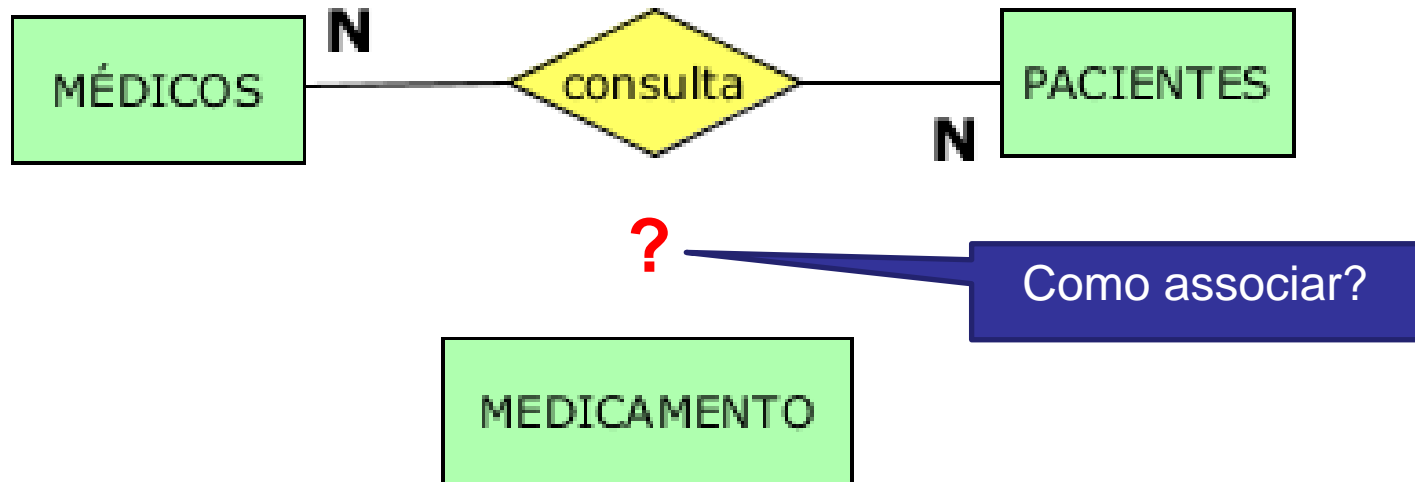


Leitura: “um produto em uma cidade pode ser entregue por um único distribuidor”  
“um distribuidor em uma cidade pode entregar 0 a N produtos”  
“um distribuidor de um produto pode entregar em N cidades”

# Modelo Entidade-Relacionamento

---

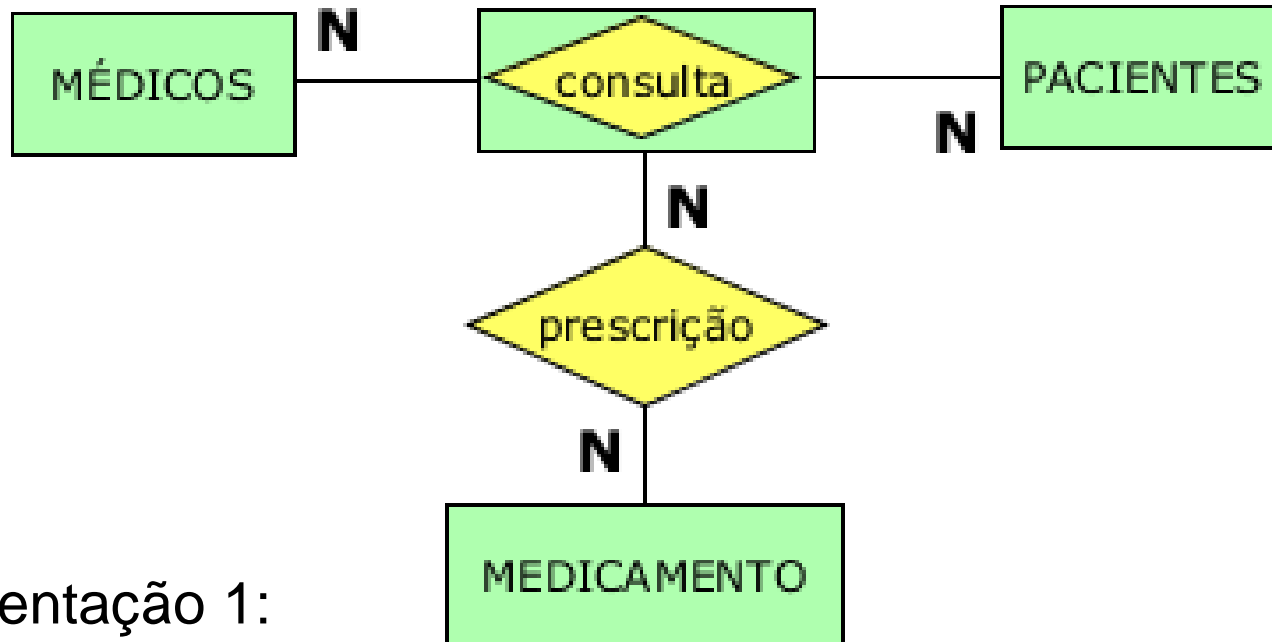
- **Entidade Associativa** ou **Entidade-Relacionamento**: quando é necessário associar uma entidade a um relacionamento.



# Modelo Entidade-Relacionamento

---

- **Entidade Associativa** ou **Entidade-Relacionamento**: quando é necessário associar uma entidade a um relacionamento.

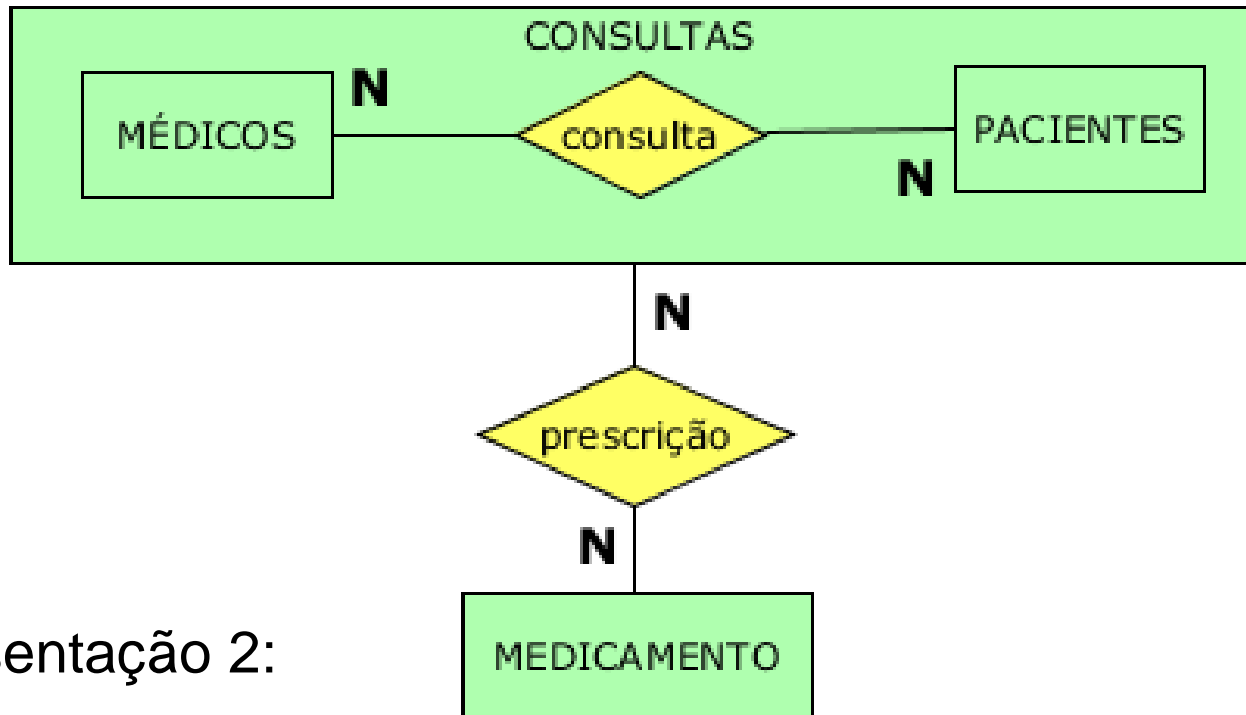


Representação 1:



# Modelo Entidade-Relacionamento

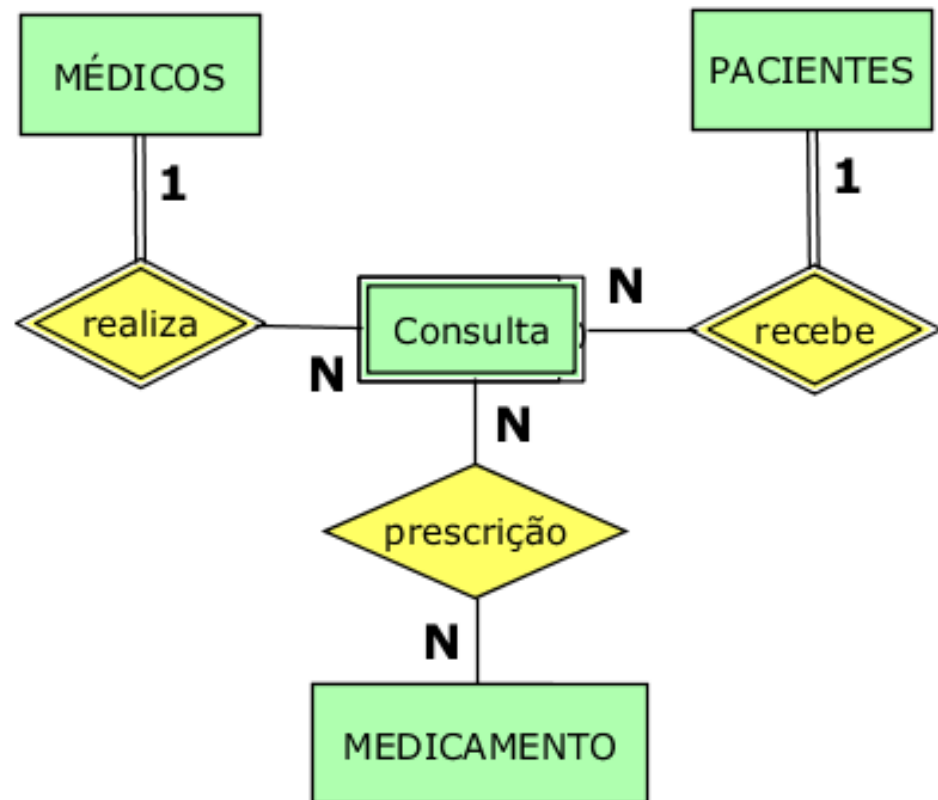
- **Entidade Associativa** ou **Entidade-Relacionamento**: quando é necessário associar uma entidade a um relacionamento.



Representação 2:

# Modelo Entidade-Relacionamento

- **Entidade Associativa:** é possível optar por outra forma de modelar, não usando entidade associativa



**OBS:** a representação usando entidade associativa é boa quando os medicamentos são cadastrados com antecedência e/ou quando os remédios costumam ser usados em diversas consultas. Caso contrário, medicamento poderia ser apenas um atributo.

# Modelo Entidade-Relacionamento Estendido (EER)

*[Extended Entity-Relationship]*

---

# Entidade Relacionamento Estendido

---

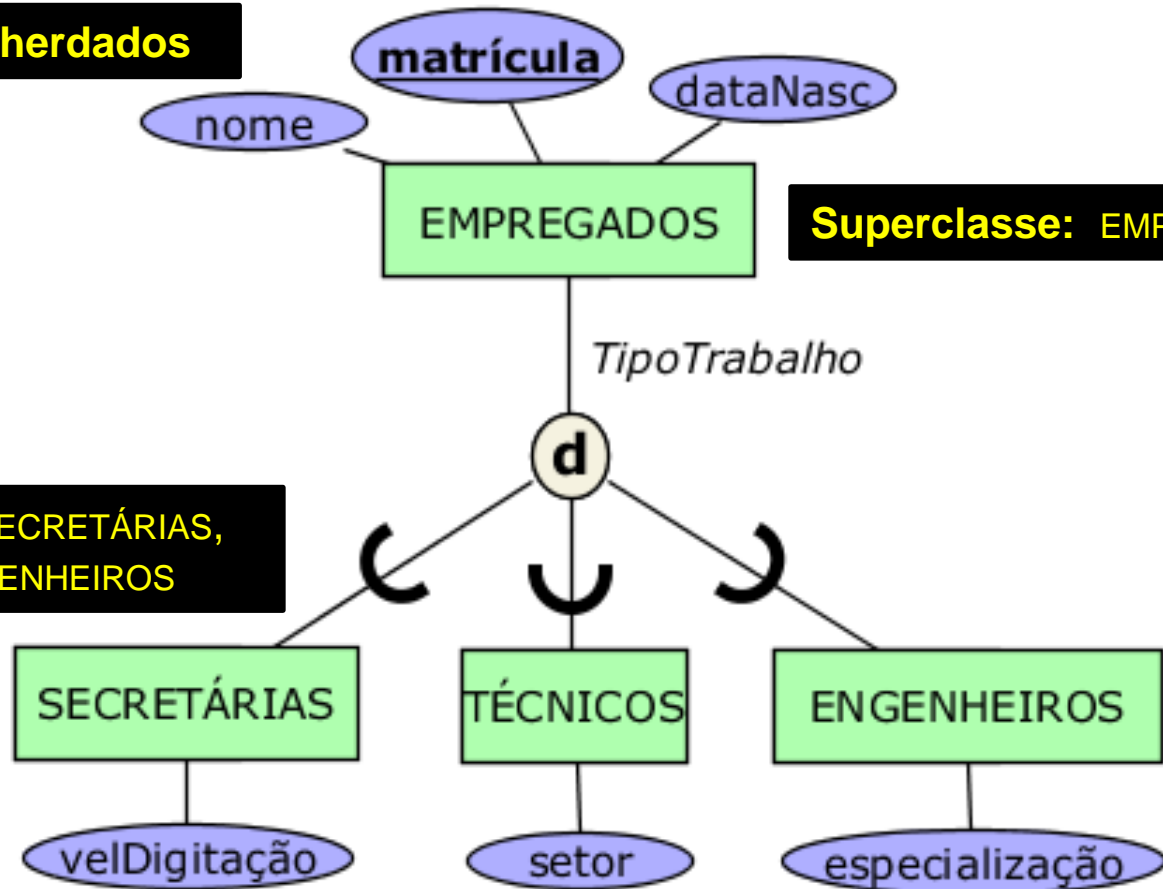
- Inclui todos os conceitos do MER básico, além de:
  - subclasses / superclasses (classe como sinônimo de entidade)
  - especialização / generalização
  - **categorias (tipos união)**
  - herança de atributo e relacionamento
- Exemplo: precisamos modelar que EMPREGADOS de cargos diferentes que possuem diferentes tipos de atributos significativos (secretária => vel. digitação; engenheiro => especialização)

Orientação a  
Objetos

# Entidade Relacionamento Estendido

- Representação de Especialização / Generalização

**Atributos herdados**



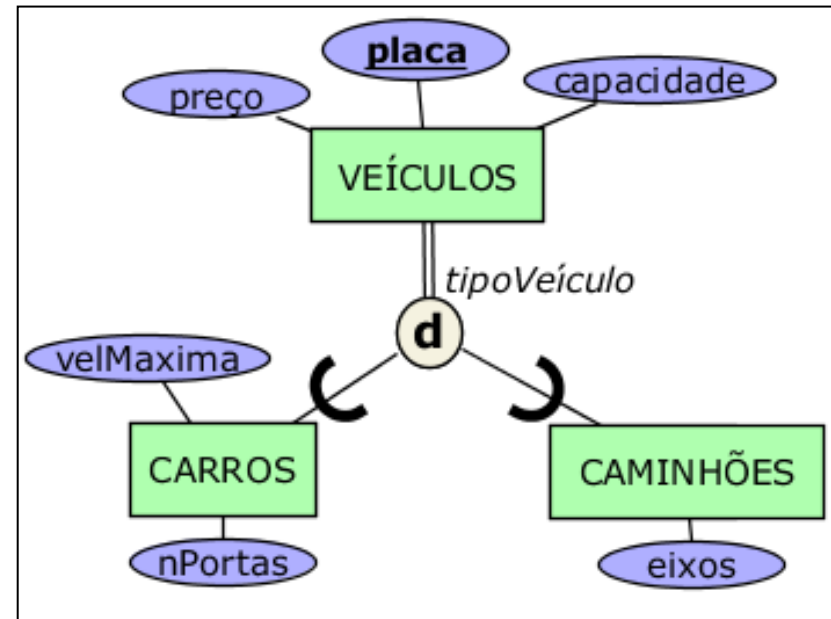
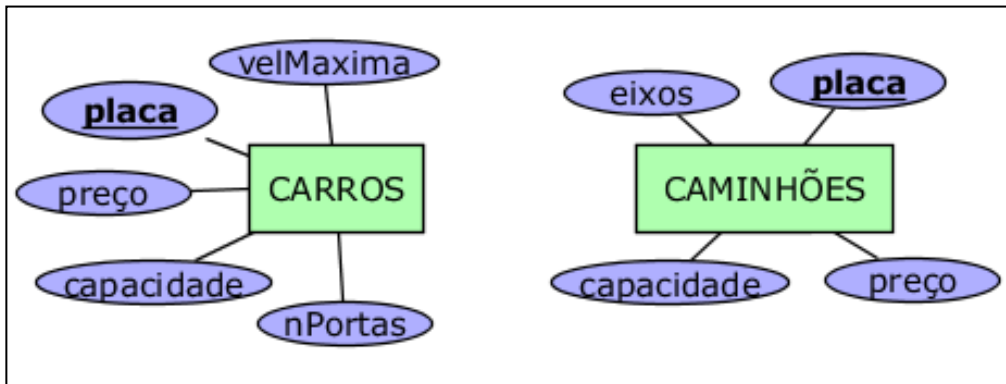
**Superclasse:** EMPREGADOS

**Subclasses:** SECRETÁRIAS,  
TÉCNICOS e ENGENHEIROS

**Atributos  
específicos  
ou locais**

# Entidade Relacionamento Estendido

- **Representação de Especialização / Generalização**
  - Uma entidade membro de uma subclasse herda:
    - ❖ Atributos da superclasse
    - ❖ Relacionamentos da superclasse



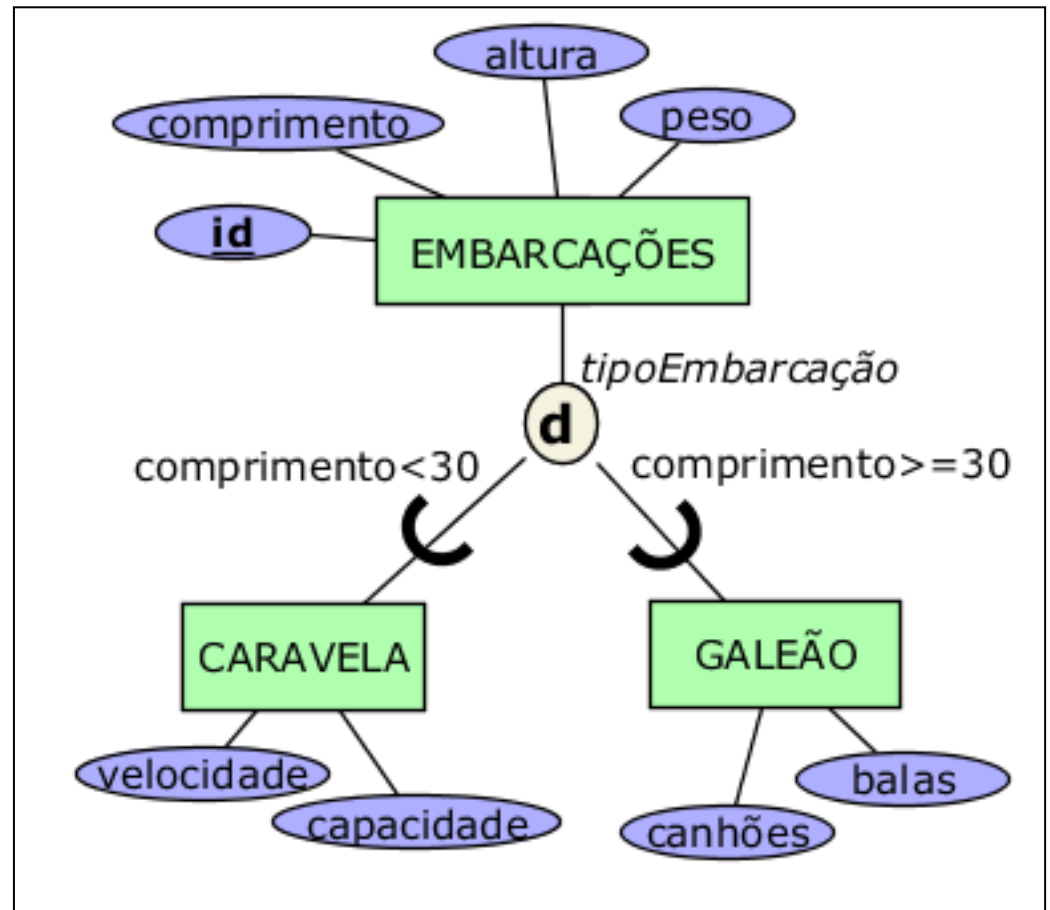
- **Especialização / Generalização:**

- Se um atributo da superclasse define qual a subclasse de uma entidade, pode-se colocar a condição próxima à linha que conecta a subclasse ao círculo de especialização.
- Se um atributo determina todas as subclasses, chamamos de especialização definida por atributo
  - Exemplo: TipoTrabalho é um atributo de definição das especializações {SECRETÁRIAS, TÉCNICOS, ENGENHEIROS }
- Caso contrário dizemos que se trata de uma especialização definida pelo usuário

# Entidade Relacionamento Estendido

- Especialização / Generalização:**

Exemplo especialização  
definida por atributo



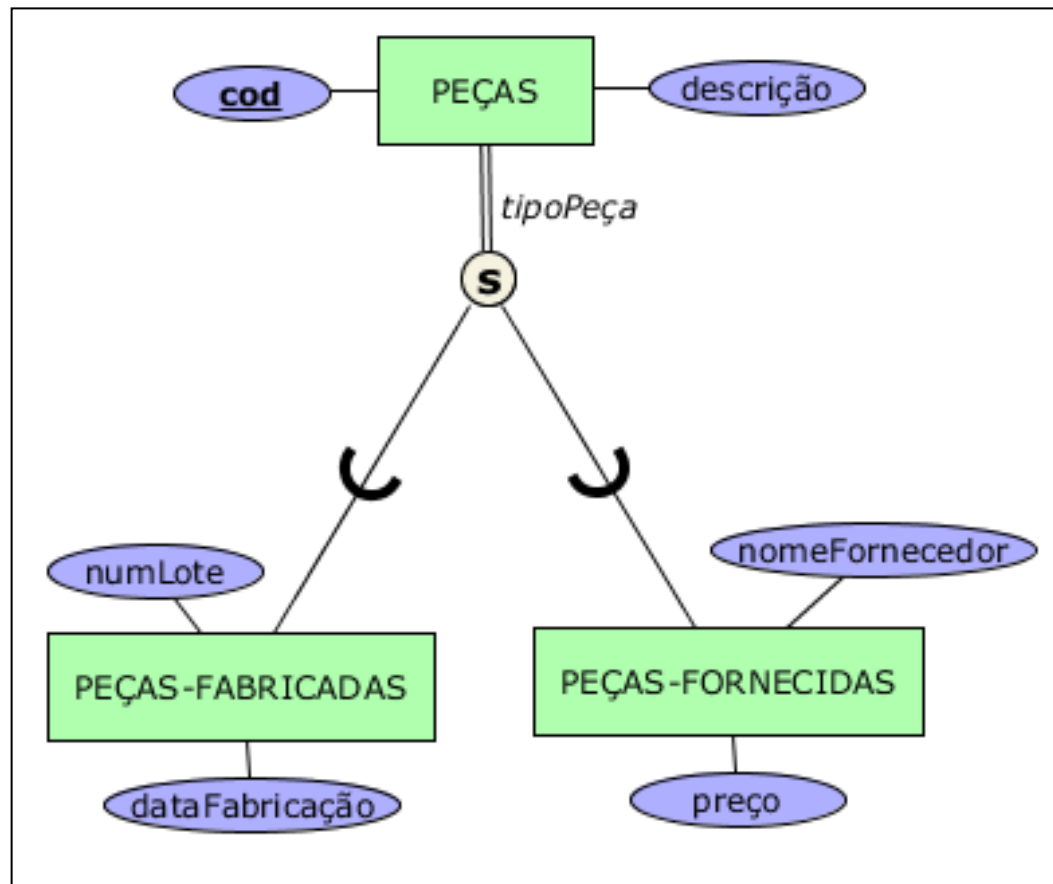


- **Tipos / Restrições de Especialização:**
  - Disjunção: representada pela letra “d”
    - Uma entidade pode ser membro de no máximo uma das subclasses de especialização
  - Sobreposição: representada pela letra “s” (ou “o”)
    - Uma entidade pode ser membro de mais de uma subclasse de especialização

- **Restrições de Integralidade ou Completude:**
  - Parcial: representada por uma linha única
    - Indica que uma entidade pode pertencer a nenhuma das subclasses identificadas
  - Total: representada por uma linha dupla
    - Indica que uma entidade deve pertencer a pelo menos uma das subclasses identificadas
    - Não pode existir uma entidade da superclasse!

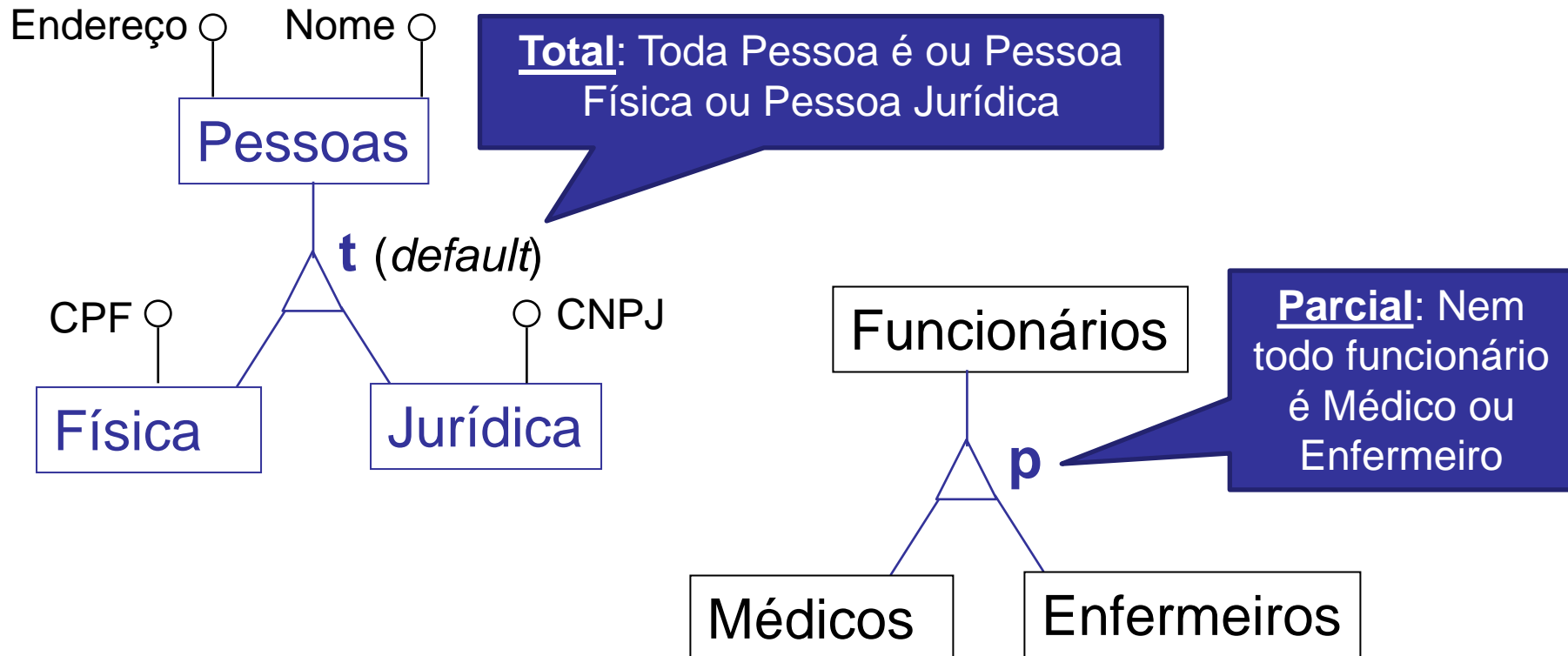
# Entidade Relacionamento Estendido

- Restrições de Integralidade ou Completude:



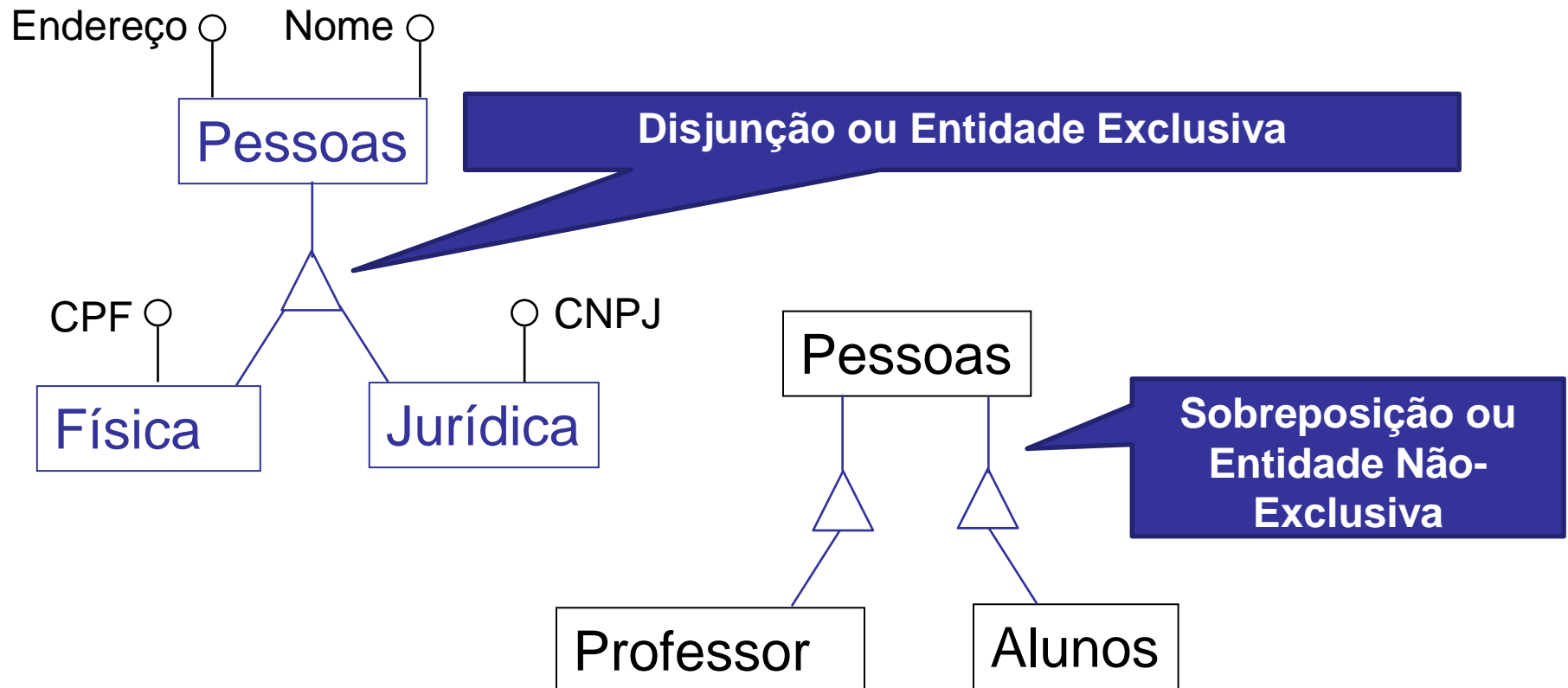
# Entidade Relacionamento Estendido

- **Representação alternativa**



# Entidade Relacionamento Estendido

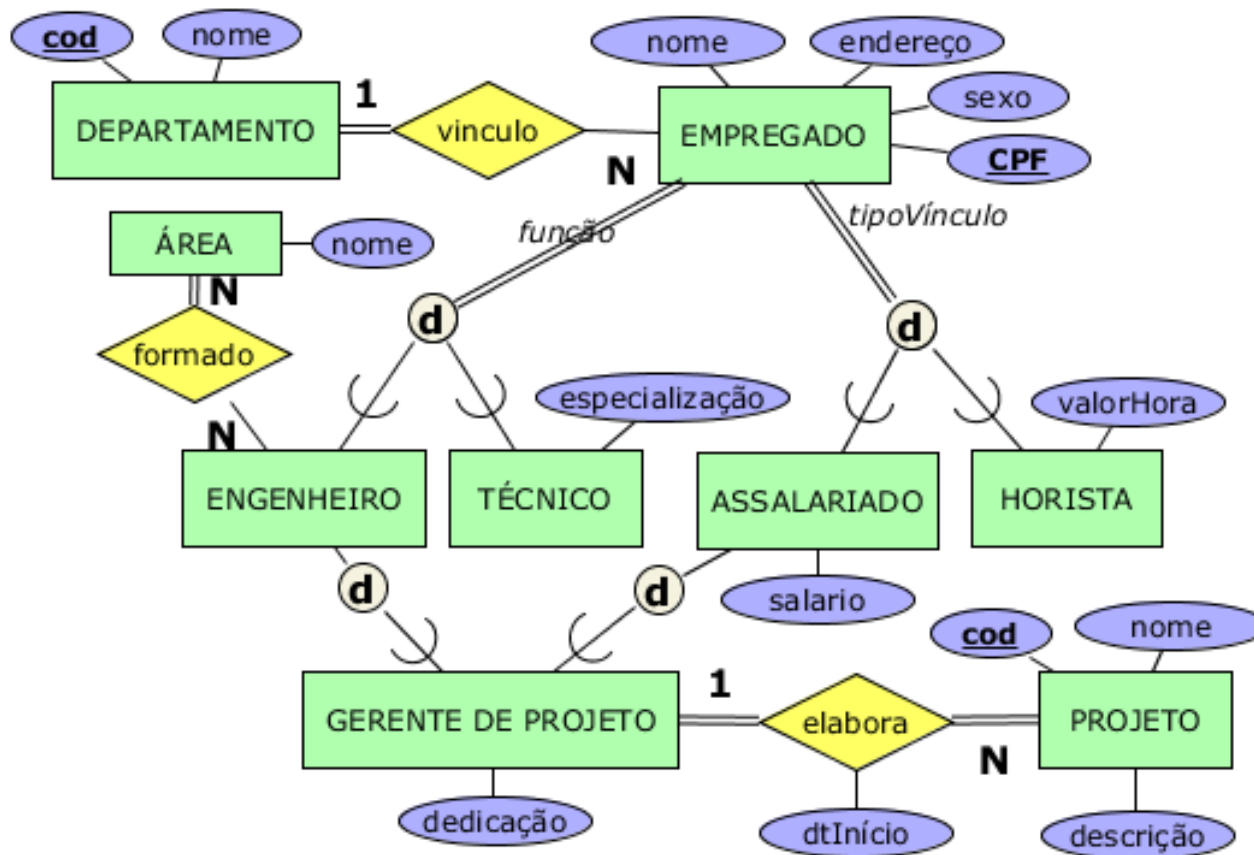
- **Representação alternativa**



- **Reticulado – herança múltipla**
  - Uma entidade pode ser subclasse de mais de uma superclasse, ou uma superclasse de outra superclasse
  - A subclasse herda os atributos e relações de todas as suas superclasses
  - Processo de conceito *top-down*: parte das entidades superclasses para as subclasses
  - Processo de conceito *bottom-up*: parte das entidades subclasses para as superclasses

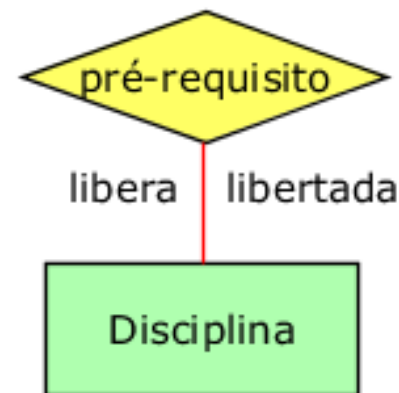
# Entidade Relacionamento Estendido

- Reticulado – herança múltipla



## Observações

- O MER não consegue expressar todos os requisitos de uma aplicação. As vezes é necessária uma documentação adicional:
  - Uma disciplina não pode ser pré-requisito dela mesma
  - O tipo de uma disciplina pode ser graduação ou pós-graduação;
  - Um aluno da graduação não pode cursar uma disciplina da pós-graduação e vice-versa





# Entidade Relacionamento Estendido

---

**Exemplo:** representar o seguinte sistema acadêmico:

O sistema acadêmico deve registrar os dados dos alunos (graduandos e pós-graduandos), ex-alunos, professores e técnicos da universidade. É preciso manter registrado, além de todos os dados básicos, o cargo dos técnicos, a categoria dos professores e dados de formação dos ex-alunos (curso, ano e grau). Dos alunos matriculados é preciso saber qual o seu curso, e se for aluno da pós graduação deve-se manter registro também do professor orientador. Deve-se registrar também os salários dos empregados. A Universidade oferece também vagas de emprego para alunos assistentes que podem atuar em projetos de pesquisa ou de ensino. Os projetos de ensino estão associados a uma disciplina, enquanto que os projetos de pesquisa estão associados a um ou mais professores.