



# Modelo Entidade Relacionamento Estendido

Prof. Humberto Luiz Razente  
Bloco B - sala 1B144

# Modelo Entidade Relacionamento Estendido

## ◆ Conceitos

- generalização, especialização, e restrições

# Generalização/Especialização

## ◆ Especialização

- agrupamento das entidades de um subgrupo do tipo-entidade

## ◆ Exemplo

- tipo-entidade empregado
- especializações: secretário, engenheiro, técnico

cada entidade que é membro de qualquer uma das subclasses também é um empregado

# Herança

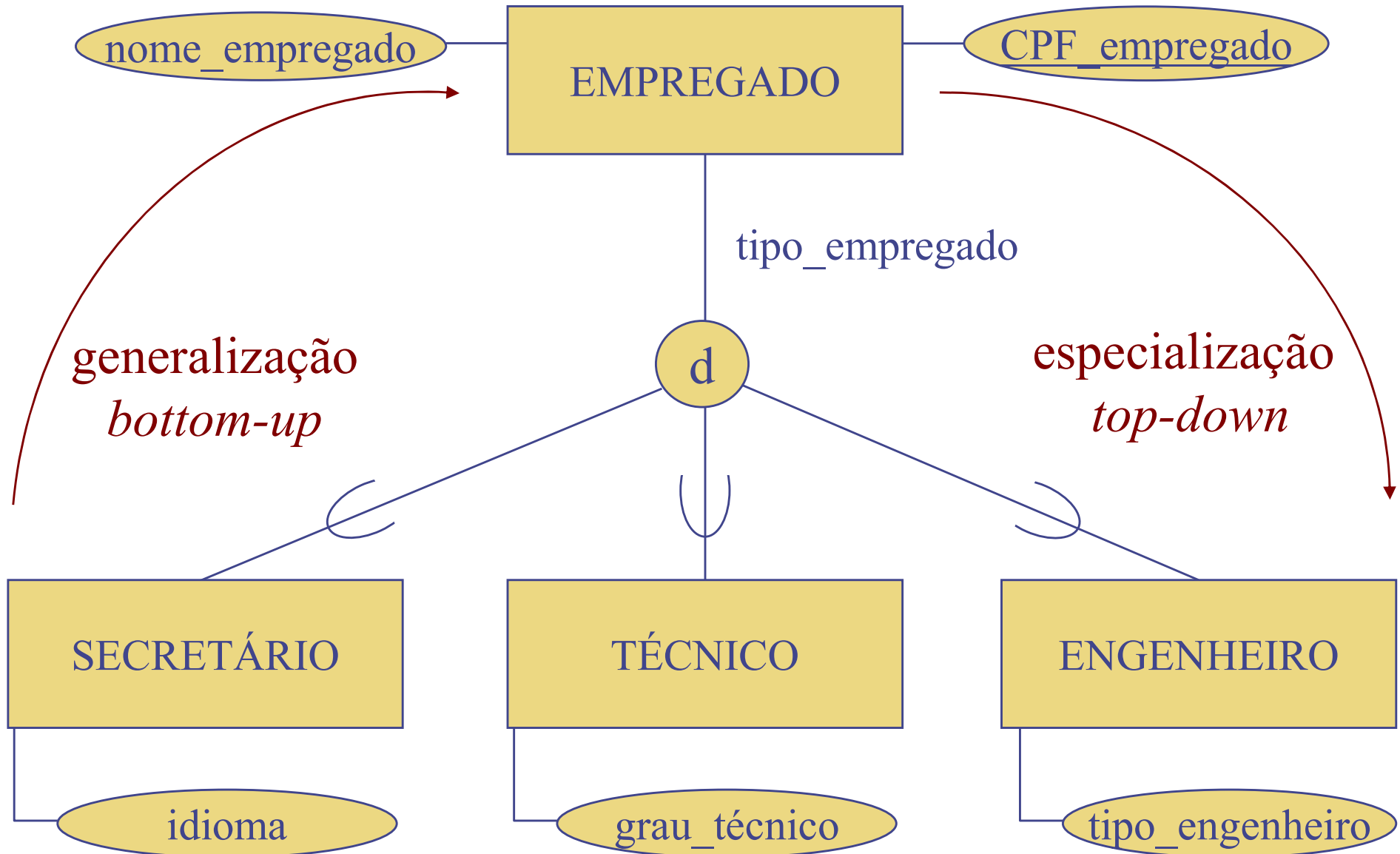
## ◆ de atributos

- atributos da entidade generalizada são herdados pelas especializações

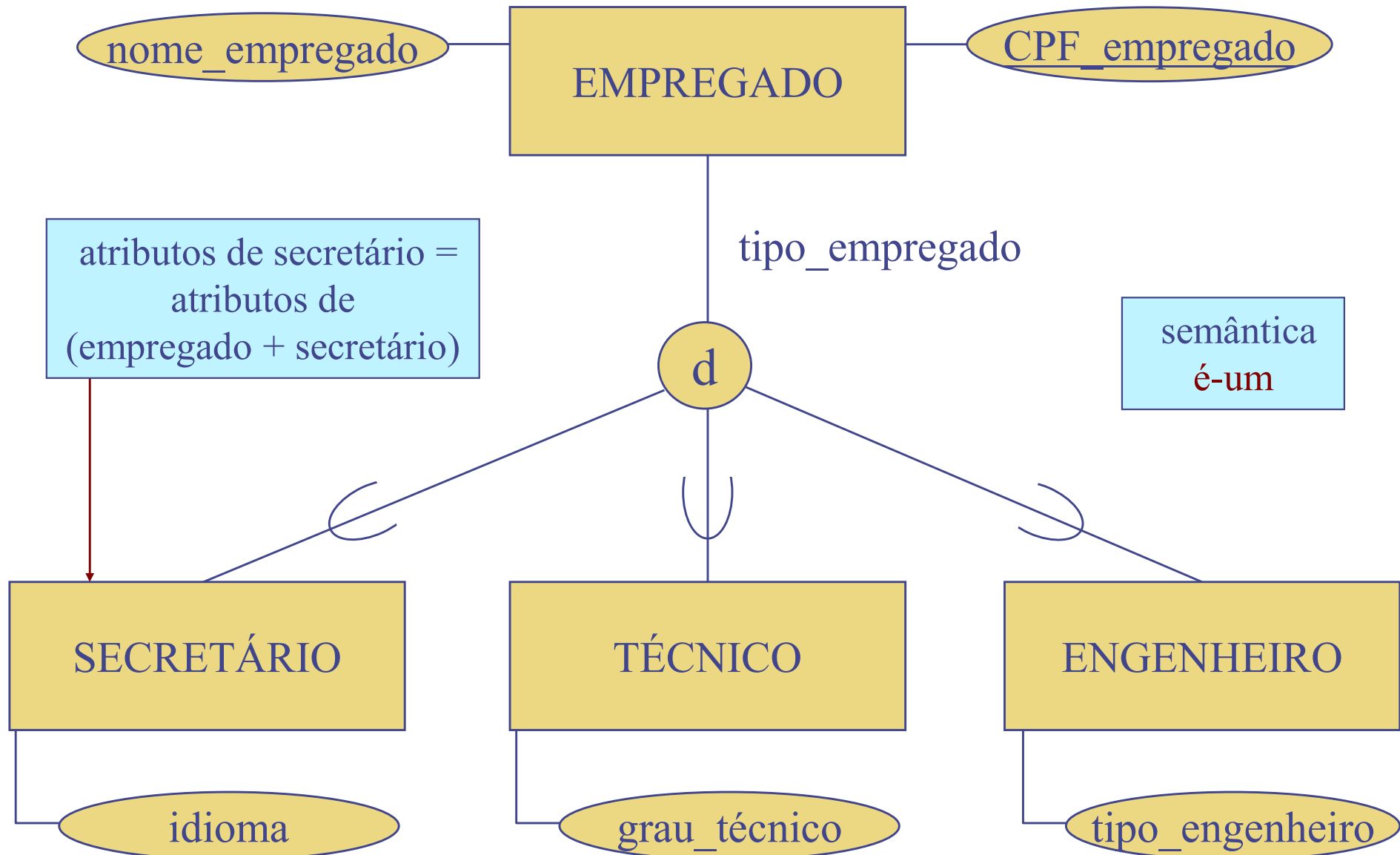
## ◆ de relacionamentos

- instâncias de relacionamento da entidade generalizada são herdadas pelas entidades das especializações

# Representação



# Representação





# Chaves dos Tipos-Entidade

- ◆ Restrição de chave do ME-R: todos os tipos-entidade devem ter uma chave única
  - Restrição relaxada para o MER-X
    - ◆ especializações não precisam ter chave explicitamente definida

# Restrição de Disjunção



## ◆ Especializações mutuamente exclusivas

- uma entidade de uma entidade generalizada deve ser membro, quando muito, de apenas uma especialização

- representação:  ← 

## ◆ Especializações que se sobrepõem

- uma entidade de uma entidade generalizada pode ser membro de mais do que uma especialização

- representação:  ← 



# Restrição de Completude

## ◆ Total

- cada entidade de uma entidade generalizada deve ser membro de alguma especialização

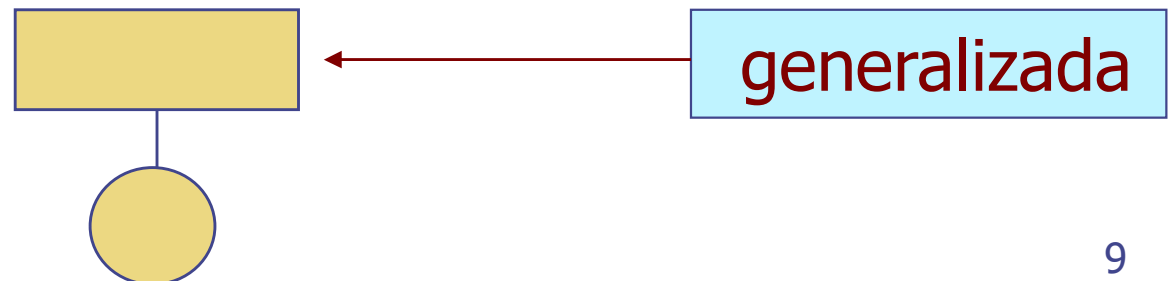
- representação:



## ◆ Parcial

- uma entidade de uma entidade generalizada pode não pertencer a qualquer uma das especializações

- representação:

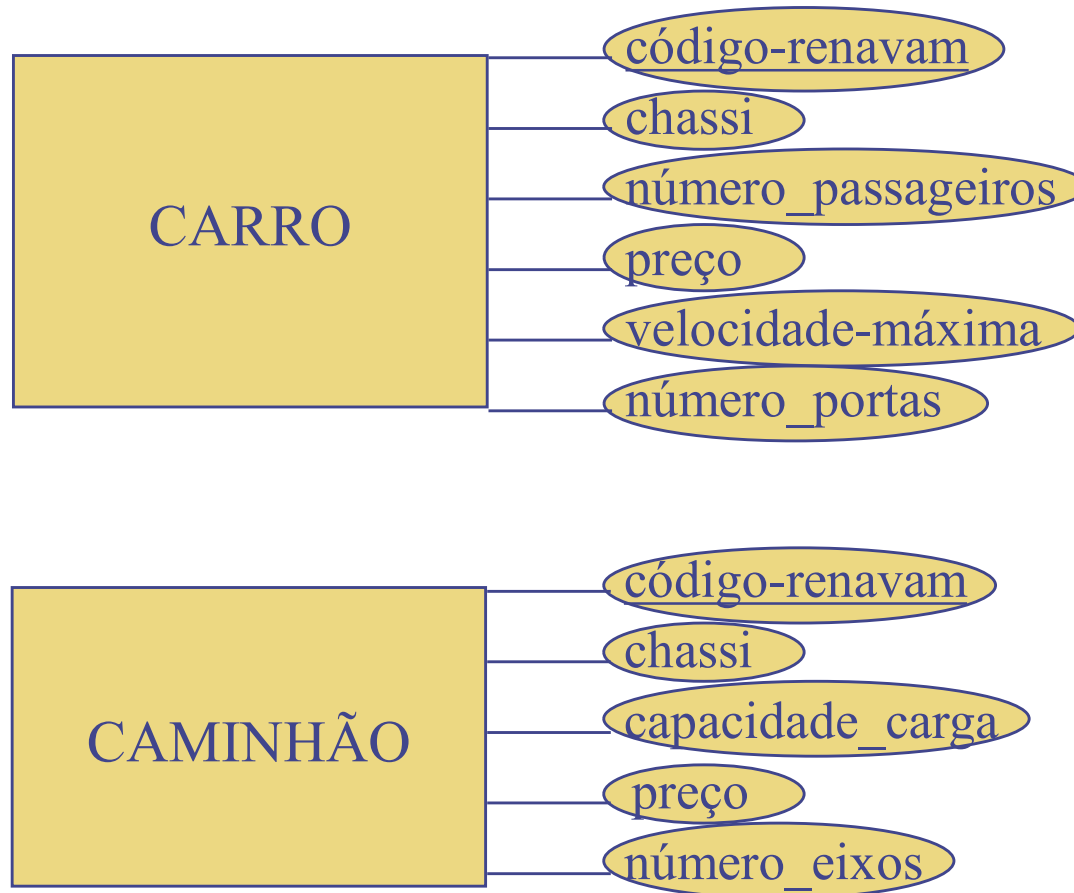


# Observações

- ◆ Restrições de disjunção e de completude são independentes
  - possibilidades de hierarquias
    - ◆ total disjunta
    - ◆ parcial disjunta
    - ◆ total com sobreposição
    - ◆ parcial com sobreposição

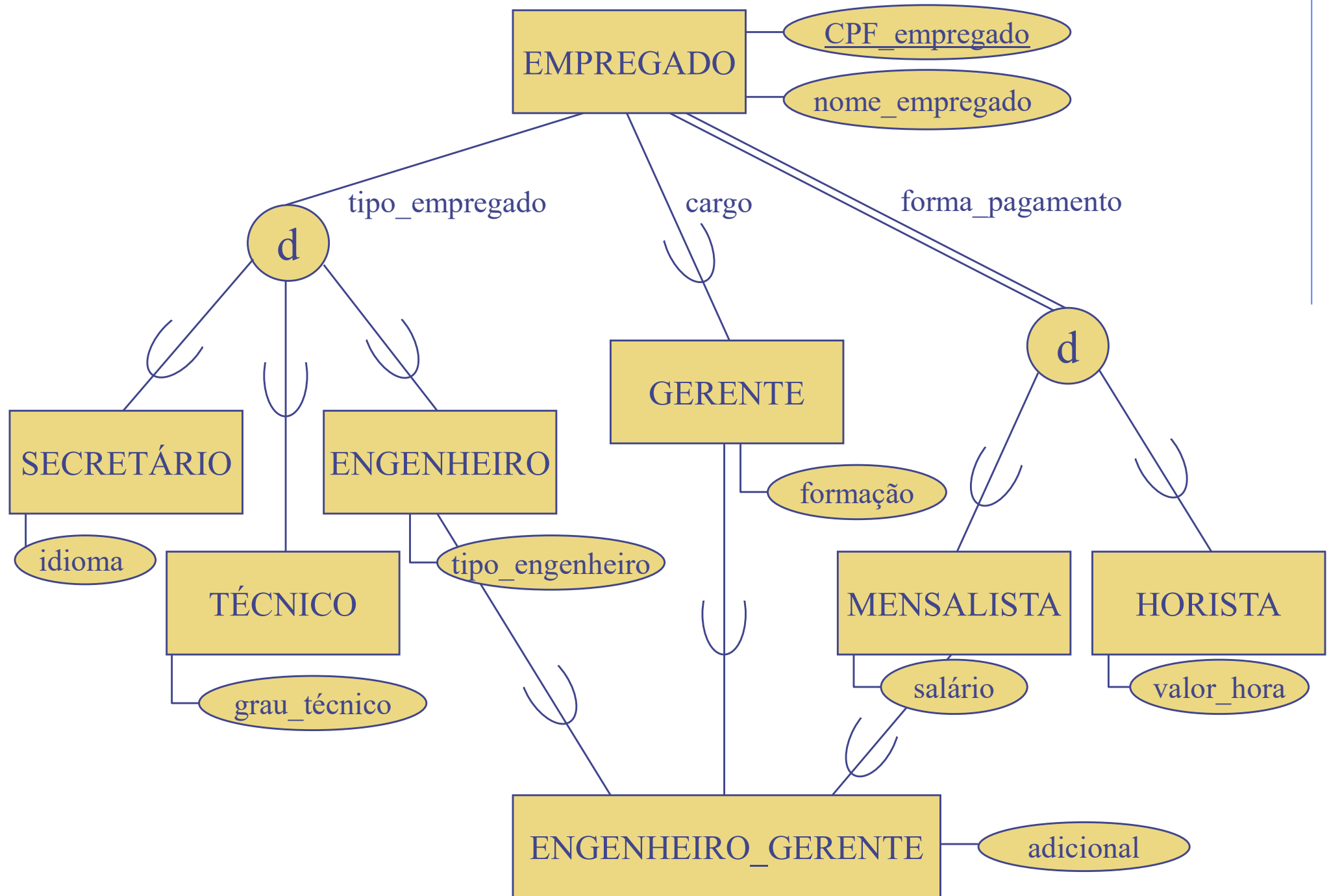
# Exercício

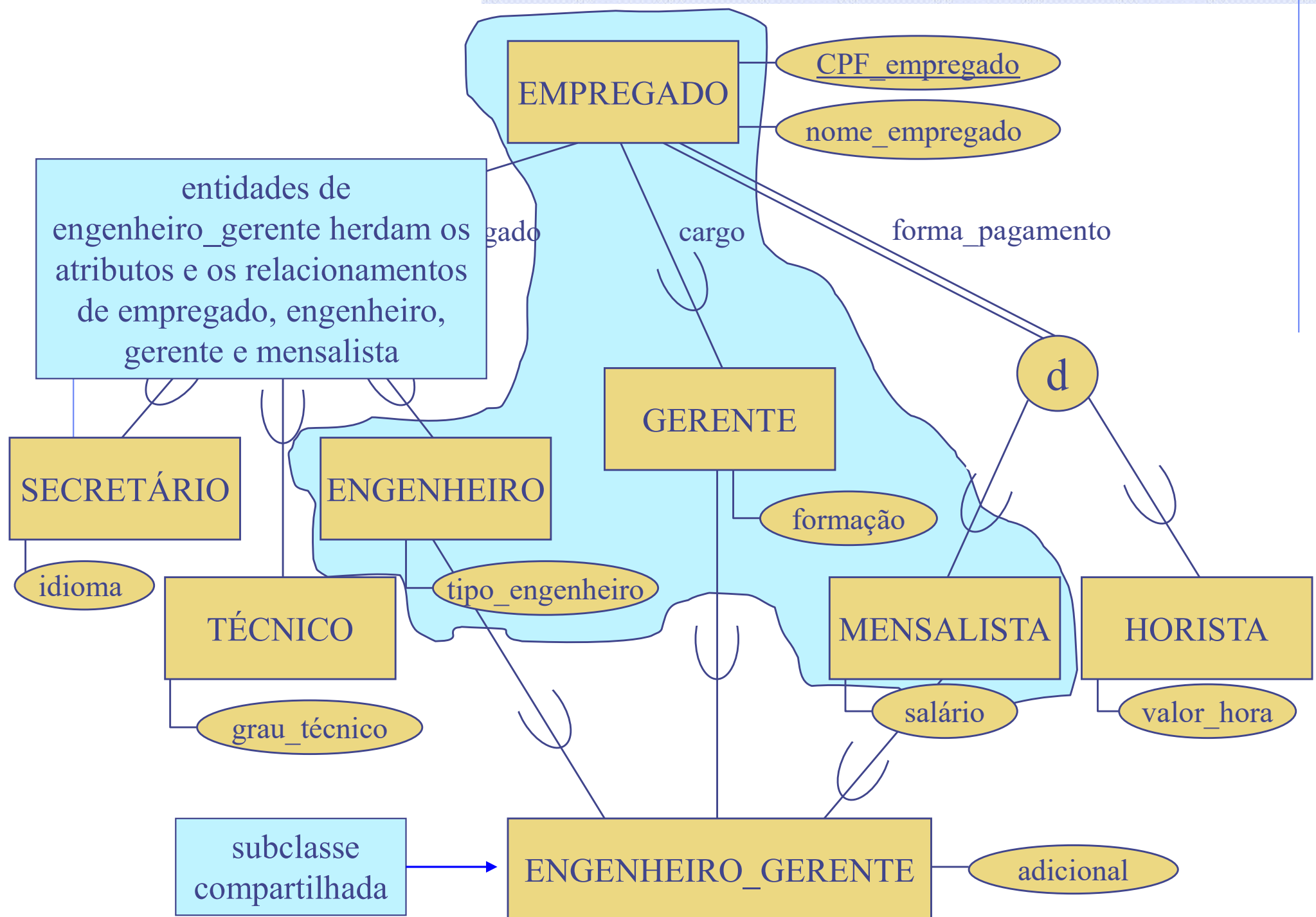
- ◆ Modele uma hierarquia de generalização/especialização para os tipos-entidade *carro* e *caminhão*. Defina as restrições de disjunção e de completude.



# Generalização/Especialização

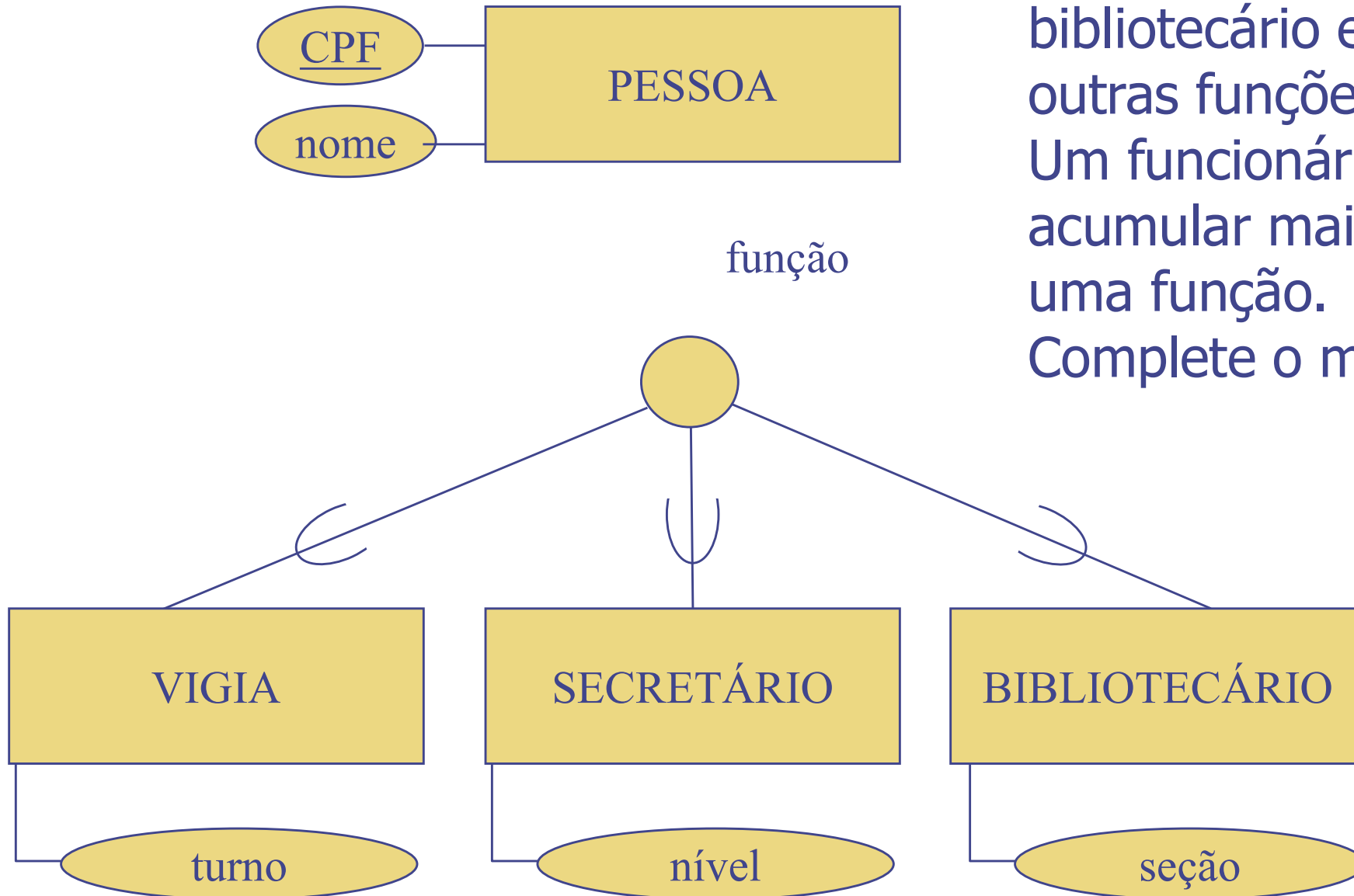
- ◆ Uma especialização pode possuir outras especializações especificadas a partir dela
- ◆ Herança simples
  - especialização a partir de apenas uma entidade
- ◆ Herança múltipla
  - especialização a partir de várias entidades





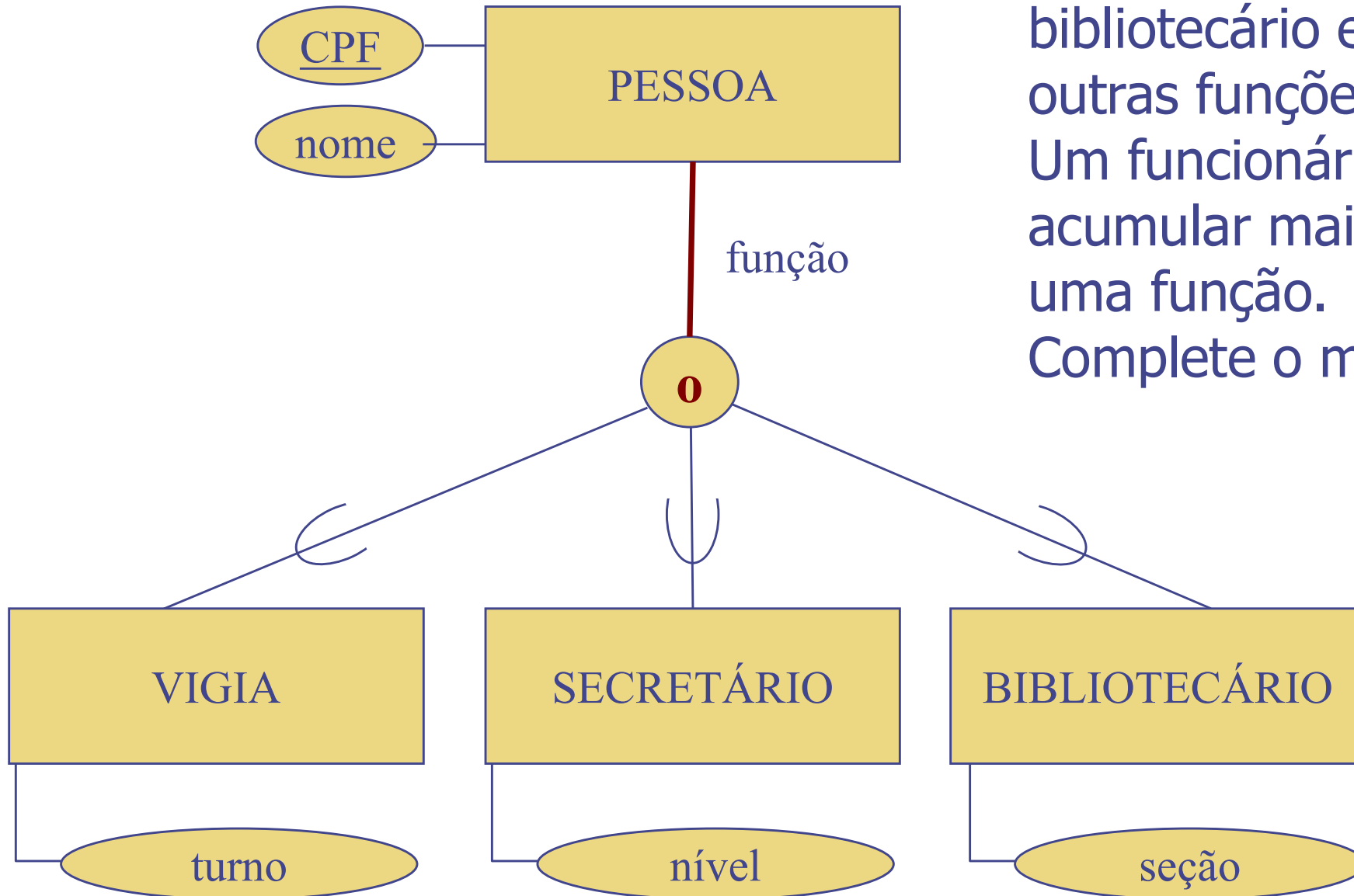
# Exercício

Além de vigia, secretário e bibliotecário existem outras funções. Um funcionário pode acumular mais de uma função. Complete o modelo!



# Exercício

Além de vigia, secretário e bibliotecário existem outras funções. Um funcionário pode acumular mais de uma função. Complete o modelo!

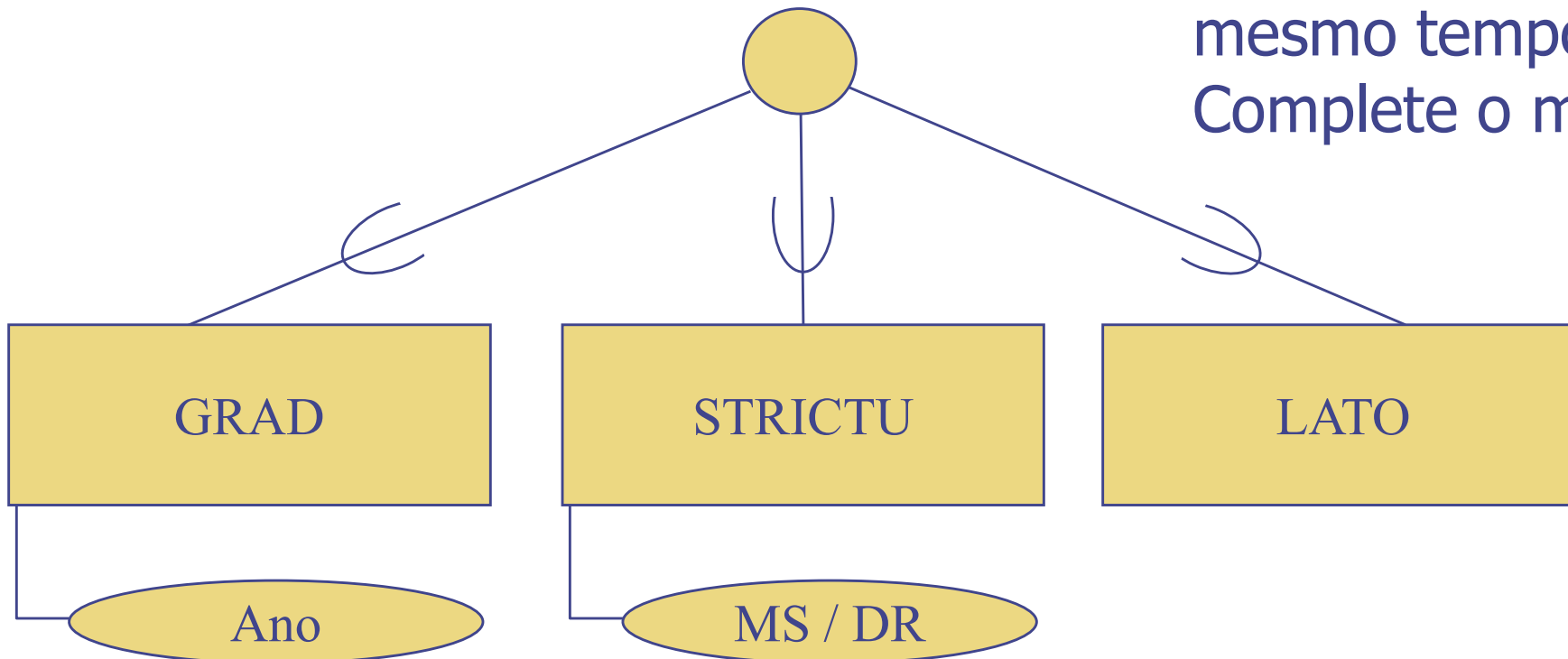




# Exercício

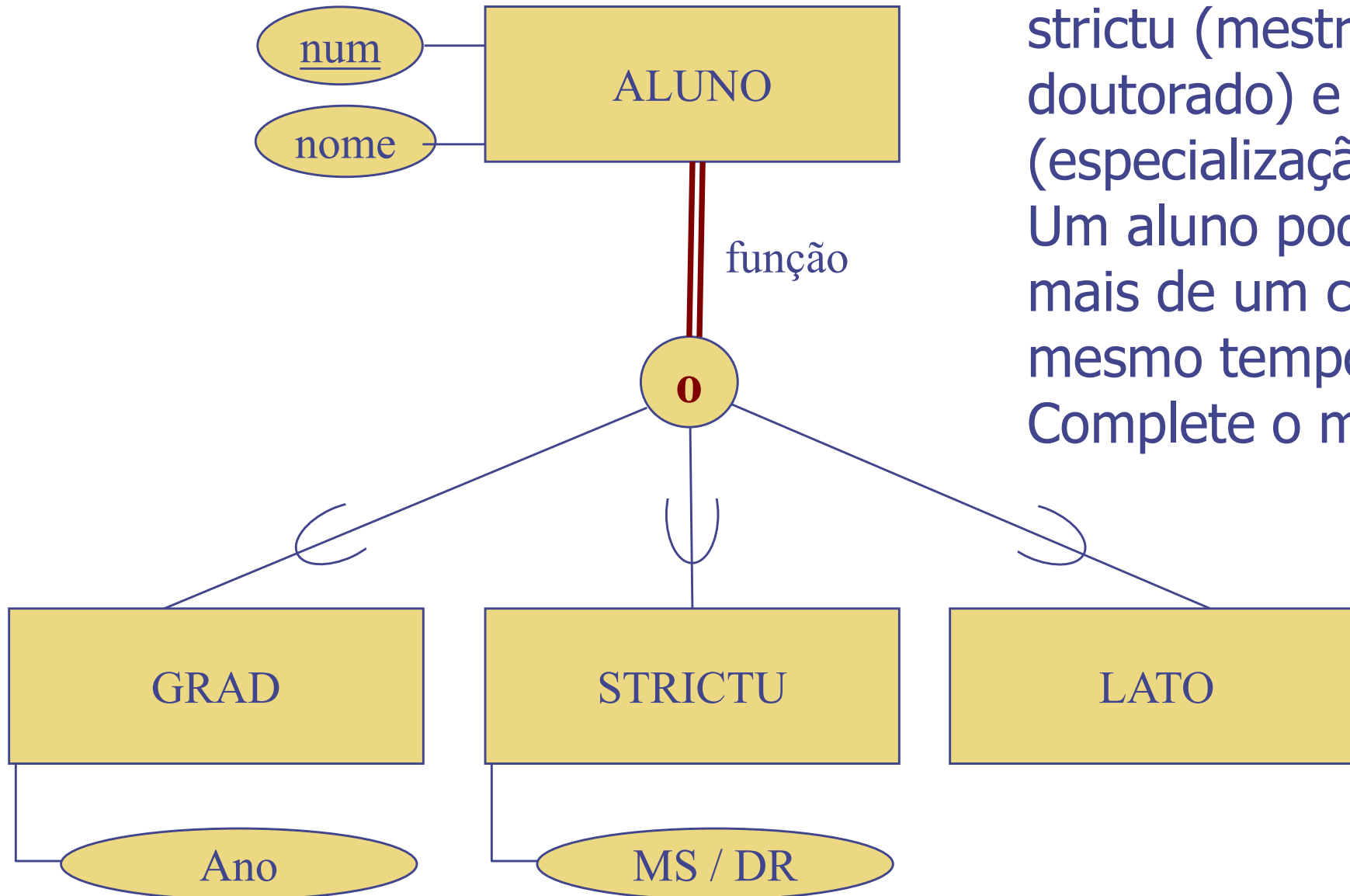


função



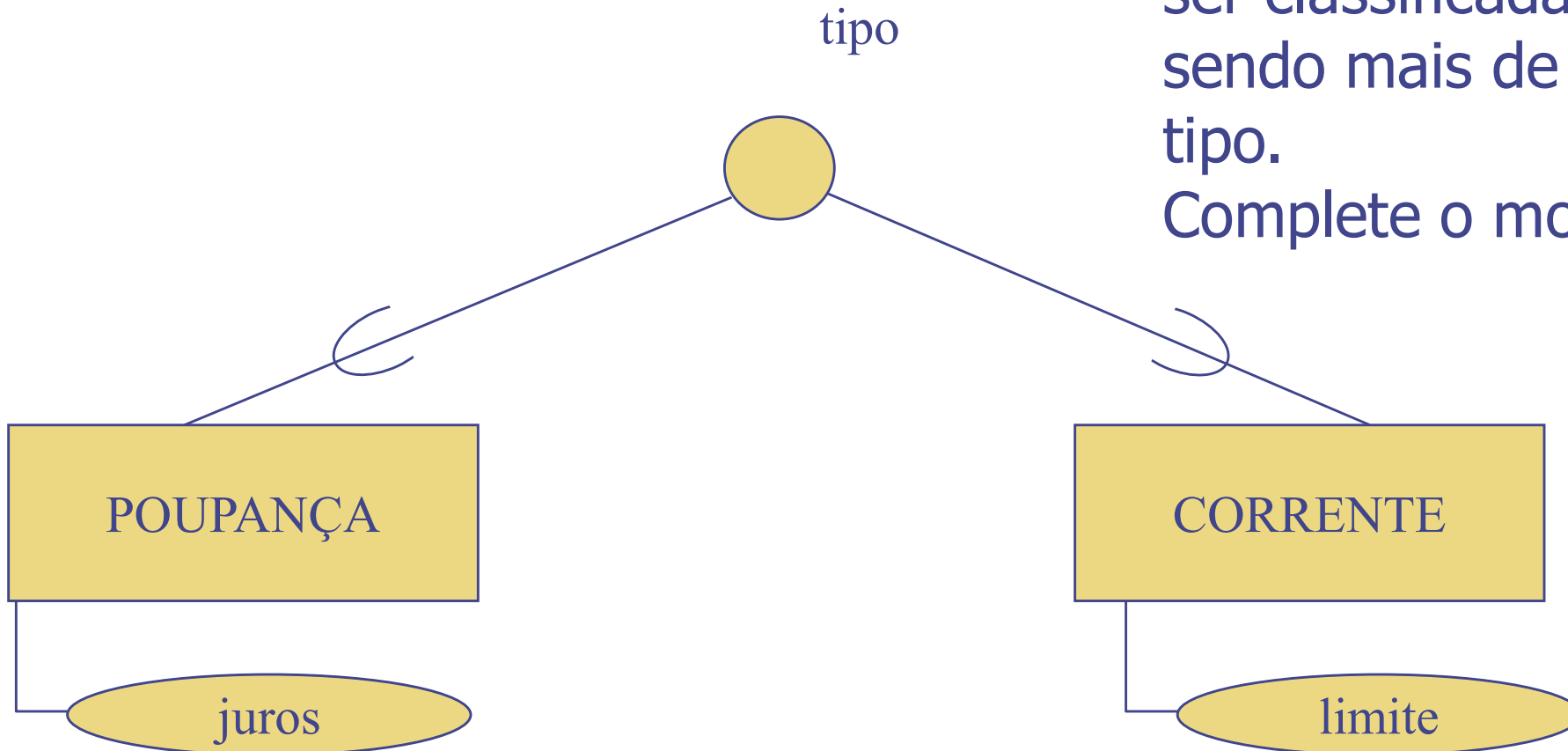
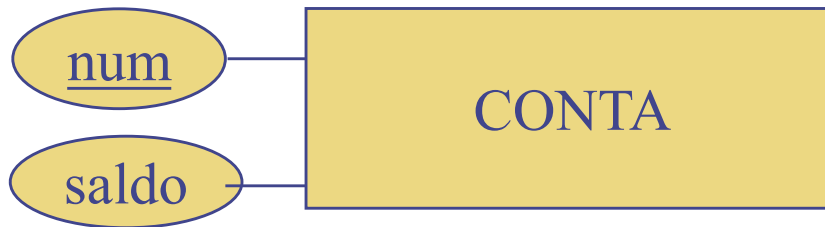
Somente existem alunos de graduação, strictu (mestrado ou doutorado) e lato (especialização). Um aluno pode cursar mais de um curso ao mesmo tempo. Complete o modelo!

# Exercício



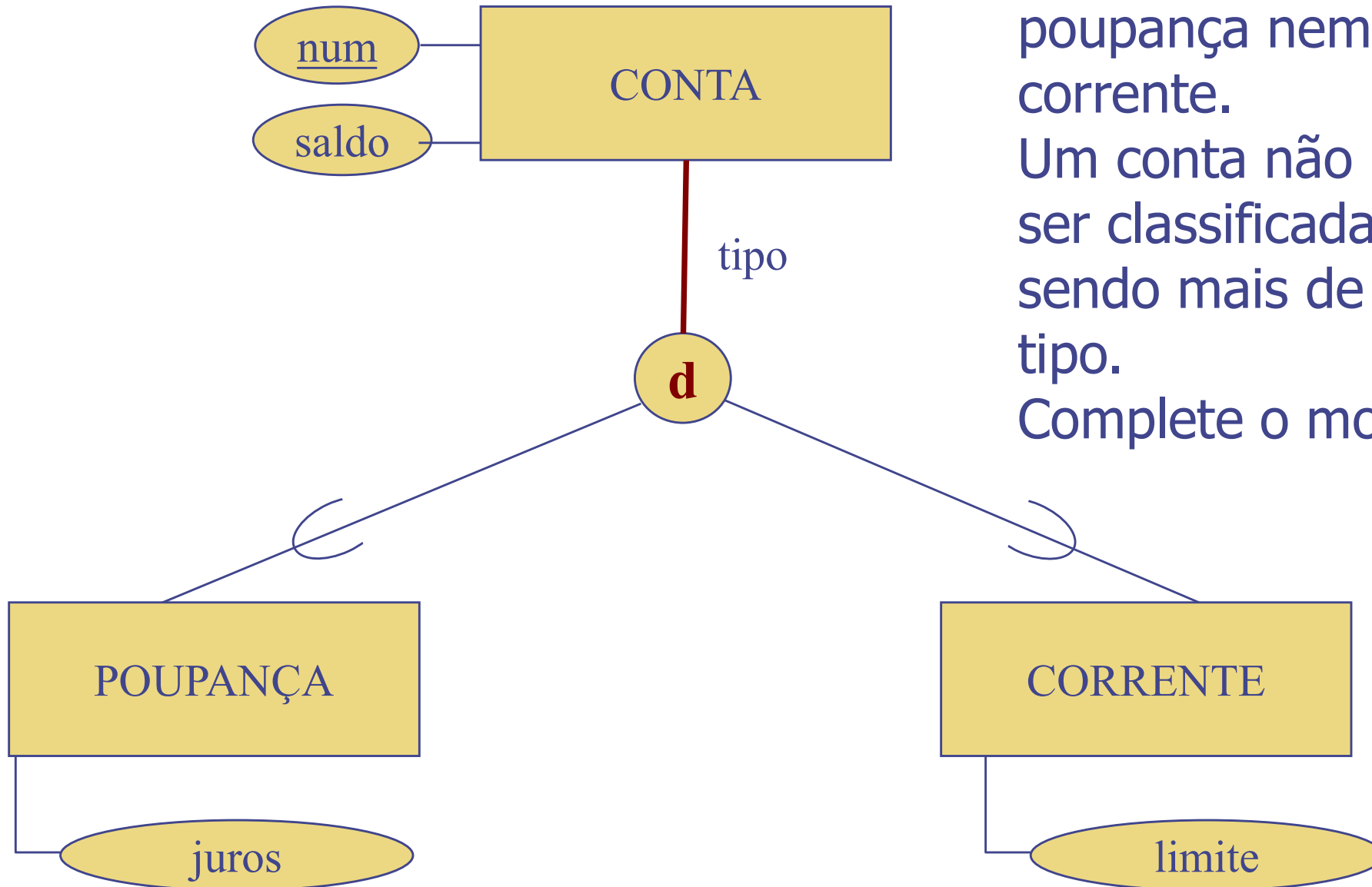
Somente existem alunos de graduação, strictu (mestrado ou doutorado) e lato (especialização). Um aluno pode cursar mais de um curso ao mesmo tempo. Complete o modelo!

# Exercício



Existem contas que não são nem de poupança nem corrente.  
Um conta não pode ser classificada como sendo mais de um tipo.  
Complete o modelo!

# Exercício



Existem contas que não são nem de poupança nem corrente.  
Um conta não pode ser classificada como sendo mais de um tipo.  
Complete o modelo!

# Passos para o Projeto Lógico de BD

## 1. Classificar tipos-entidades e atributos

- tipos-entidade possuem informações descritivas, atributos não
- atributos devem ser mantidos de forma atômica
- atributos devem ser relacionados às entidades que eles descrevem

## 2. Identificar chaves primárias

# Projeto Lógico de BD

## 3. Identificar tipos-relacionamentos e seus atributos

- determinar o grau dos tipos-relacionamentos
  - ♦ definir tipos-relacionamento ternários cuidadosamente
- identificar as restrições que se aplicam sobre cada tipo-relacionamento
  - ♦ cardinalidade
  - ♦ participação
- Caso necessário, definir os papéis

## 4. Identificar tipo-entidade forte e tipo-entidade fraca

# Projeto Lógico de BD

## 5. Verificar os requisitos de operações

- se eles se referirem a dados que não estão modelados, repetir os passos anteriores.

## 6. Modelar hierarquias de generalização

- identificar atributos e relacionamentos comuns
- determinar as restrições de disjunção e de completude

*"Podemos notar que um projetista de BD necessita de um bom conhecimento do minimundo que está sendo modelado para que possa tomar essas decisões!"*

# Exercício – Biblioteca (III)

- ◆ Uma biblioteca pretende substituir o velho arquivo de fichas em papel por um sistema de informação que mantém as informações dos itens do acervo, dos usuários cadastrados na biblioteca e dos empréstimos feitos pelos usuários. O acervo é composto por livros, dispositivos, mídias. Sobre os livros deseja-se armazenar o título, ISBN, autores, ano de publicação, número de exemplares na biblioteca e editora. Sobre os dispositivos deseja-se armazenar o número de série, modelo, data de aquisição, descrição, fabricante e foto. Sobre as mídias deseja-se saber o título, tipo (Blu-ray, DVD, CD, VHS, K7, vinil-LP) e uma descrição. Sobre as editoras dos livros sabe-se o nome, endereço e telefone. Cada livro pode possuir vários exemplares.
- ◆ Cada item do acervo pode ter vários exemplares. Os exemplares são identificados por um número sequencial incrementado de acordo com o número de cópias. Para cada item ao menos um exemplar é marcado com o tipo "permanente", sendo que o exemplar permanente não deve ser emprestado.
- ◆ Sobre os usuários deseja-se armazenar a sua matrícula, nome, e-mail e telefone. Além disso, deseja-se manter informações sobre os empréstimos realizados por cada usuário. É importante também, a partir do exemplar, poder identificar qual usuário o tem emprestado, e a data do vencimento do empréstimo. Os empréstimos têm validade de 30 dias, que pode ser renovado caso não haja reserva para um determinado livro. Um usuário pode ter vários exemplares emprestados.
- ◆ É importante manter o histórico dos empréstimos pelos vários usuários. Um usuário pode emprestar um mesmo exemplar várias vezes em datas diferentes. Deseja-se saber sobre os funcionários da biblioteca: o número funcional (único para cada funcionário), nome e data de contratação. É importante registrar qual funcionário registrou cada empréstimo.



# Leitura complementar para casa

- ◆ Capítulo “O modelo entidade-relacionamento estendido” do livro:  
Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B.  
Sistemas de banco de dados
  - 6ª edição: capítulo 8