



Sistemas de Informação

Bando de Dados 1

Prof. Dr. Ronaldo Castro de Oliveira

ronaldo.co@ufu.br

FACOM



The slide features a decorative design with blue lines and circles. A vertical line on the left and a horizontal line intersect at the top-left, with a small blue circle at the intersection. Another horizontal line is positioned below the main text. On the right side, a vertical line descends from the top, and a horizontal line intersects it near the bottom, with a small blue circle at the intersection.

Modelo Entidade Relacionamento Estendido

Modelo Entidade Relacionamento Estendido

◆ Características

- introduz semântica adicional ao modelo ER
- utilizado na modelagem de aplicações mais complexas

◆ Conceitos

- subclasse, superclasse, hierarquia de herança
- generalização, especialização, e restrições
- agregação

Subclasse/Superclasse

◆ Subclasse

- agrupamento das entidades de um subgrupo do tipo-entidade

◆ Exemplo

- superclasse: tipo-entidade empregado
- subclasses: secretário, engenheiro, técnico

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

Herança

- ◆ de atributos
 - atributos da superclasse são herdados pelas subclasses
- ◆ de relacionamentos
 - instâncias de relacionamento da superclasse são herdados pelas entidades das subclasses
- ◆ Observação
 - qualquer entidade membro de uma subclasse deve ser também membro da superclasse
 - qualquer entidade membro da superclasse pode ser opcionalmente incluída como membro de qualquer número de subclasses

Generalização/Especialização

◆ Especialização

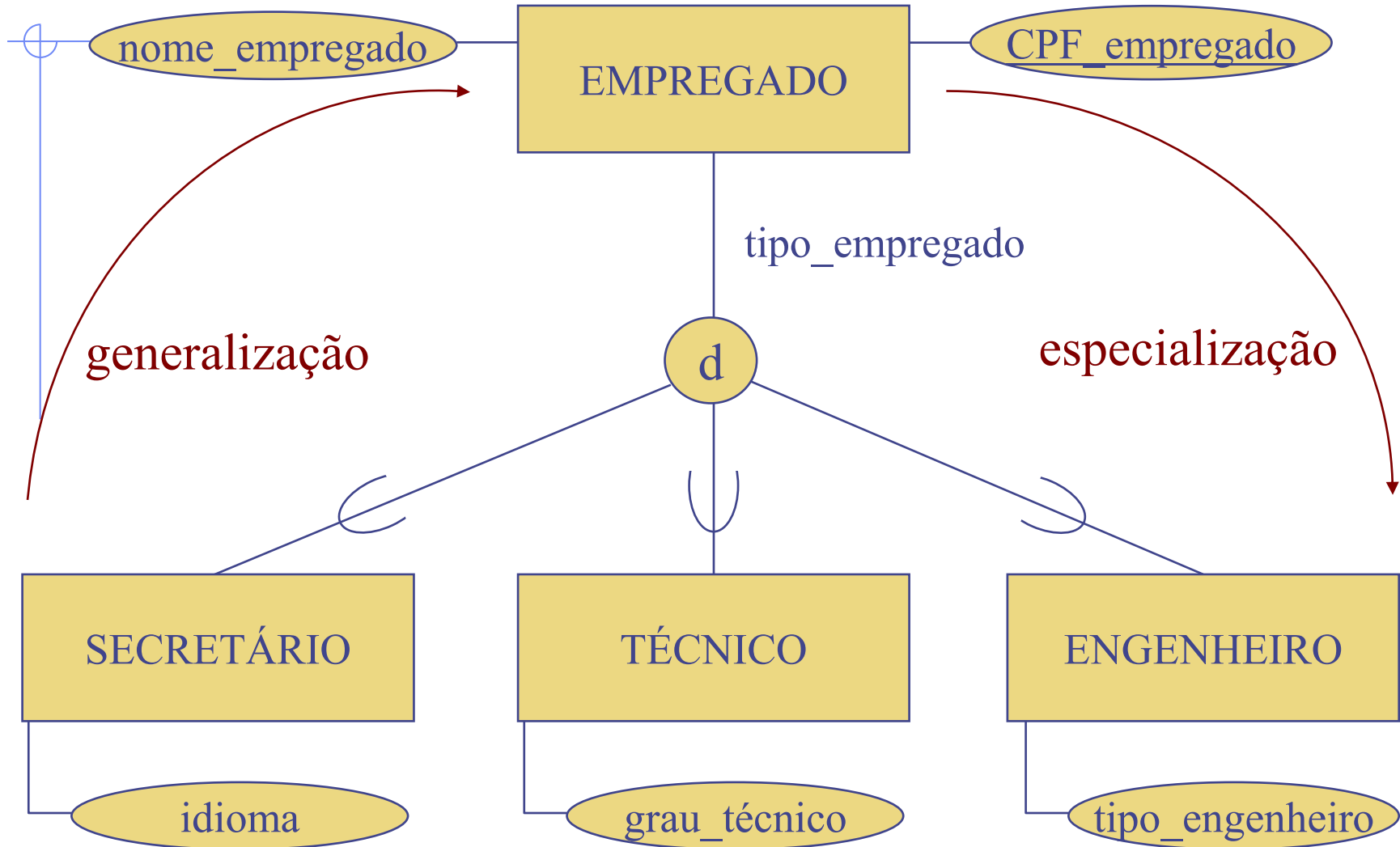
- resultado da separação de um tipo-entidade de nível mais alto (superclasse), formando vários tipos-entidade de nível mais baixo (subclasse)
- passos:
 - ◆ define-se um conjunto de subclasses de um tipo-entidade
 - ◆ associa-se atributos adicionais específicos às subclasses
 - ◆ estabelece-se tipos-relacionamento adicionais específicos às subclasses, caso necessário

Generalização/Especialização

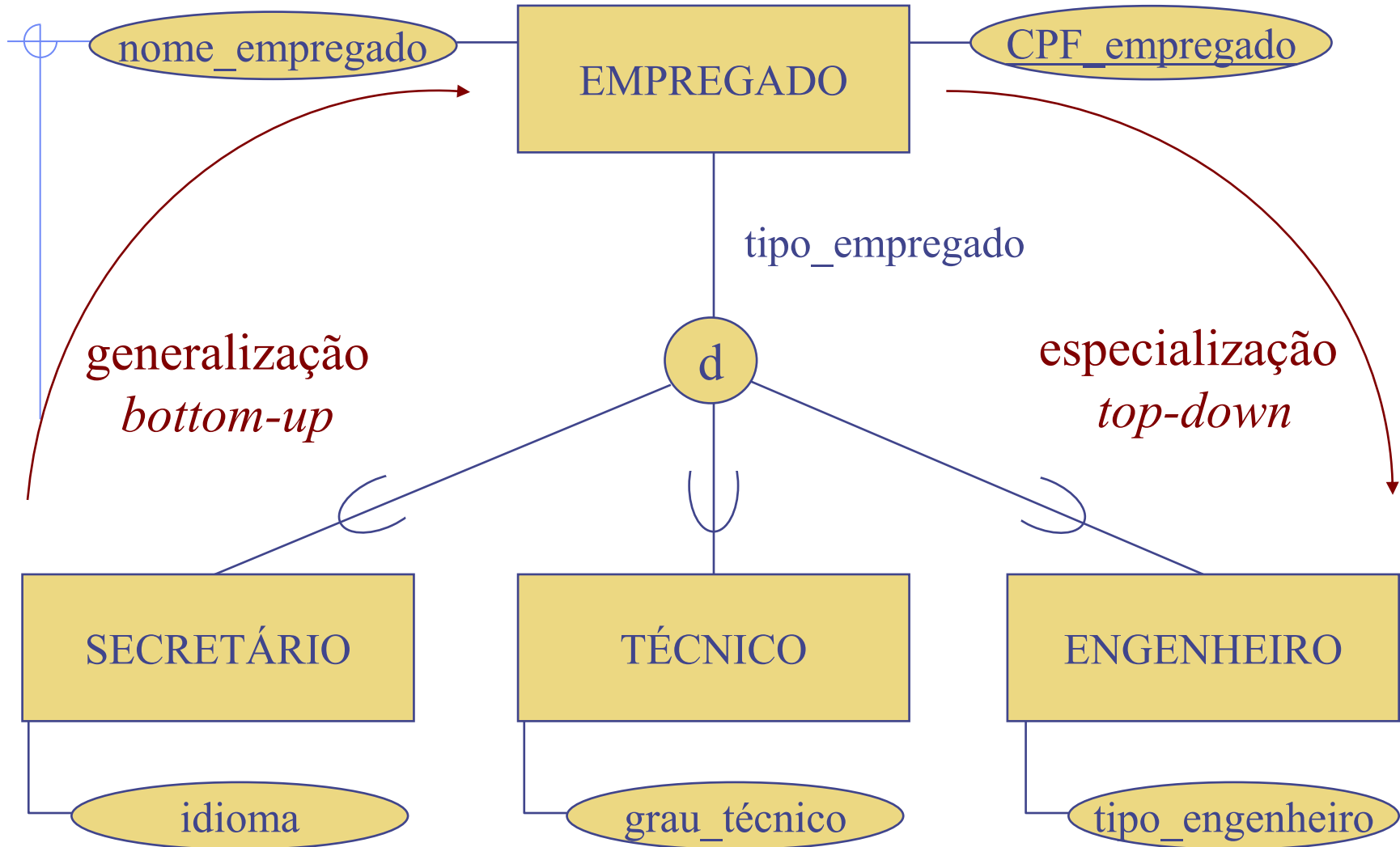
◆ Generalização

- resultado da união de dois ou mais tipos-entidade de nível mais baixo (subclasse), produzindo um tipo-entidade de nível mais alto (superclasse)
- é uma abstração de um conjunto de entidades
- passos:
 - ◆ suprime-se as diferenças entre os tipos-entidade
 - ◆ identifica-se os atributos em comum
 - ◆ generaliza-os em uma superclasse

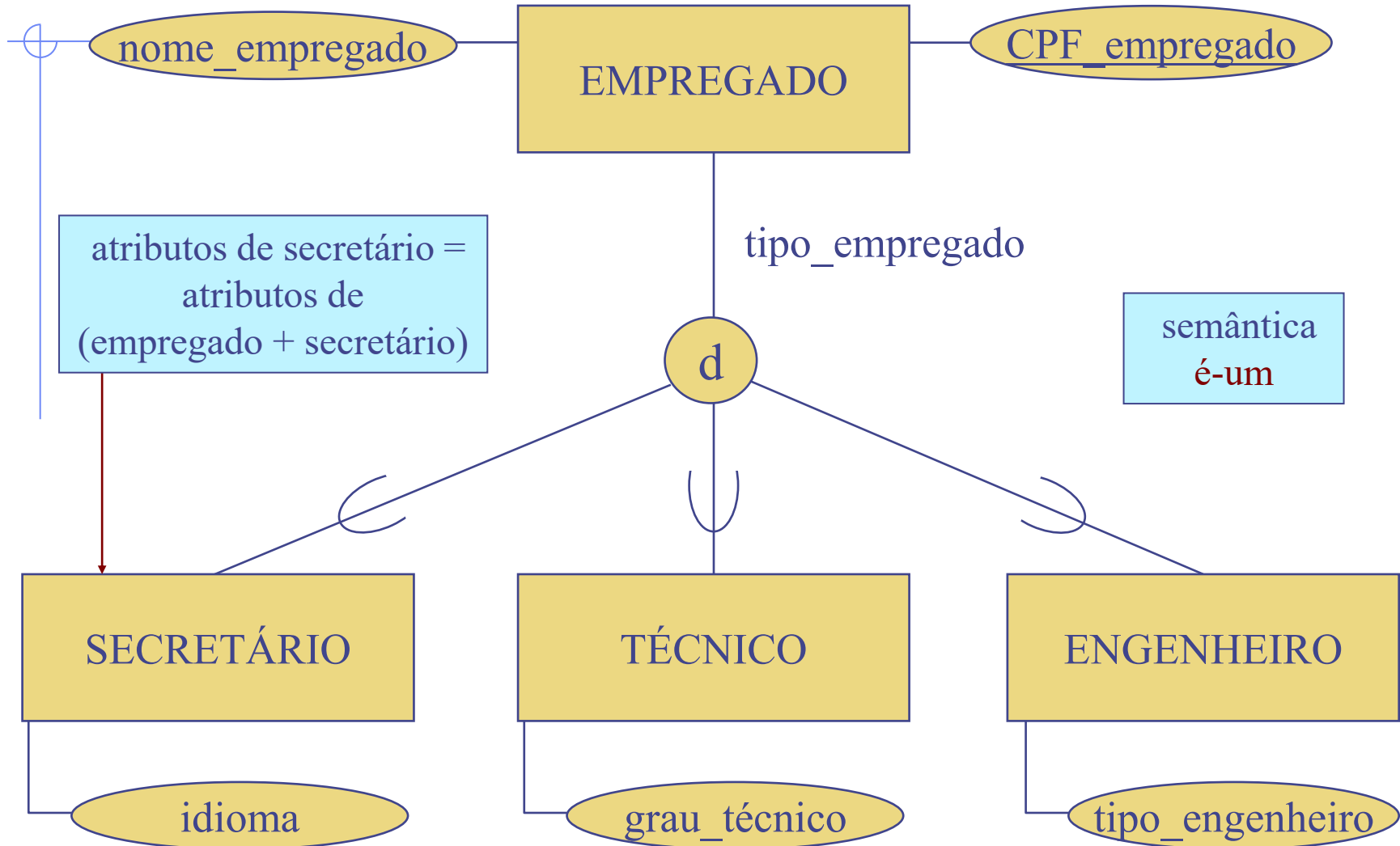
Representação



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
 - ◆ subclasses não precisam ter chave explicitamente definida

Restrição de Disjunção

◆ Subclasses mutuamente exclusivas

- uma entidade de uma superclasse deve ser membro, quando muito, de apenas uma subclasse

■ representação:  ← "d" (disjoint)

◆ Subclasses que se sobrepõem

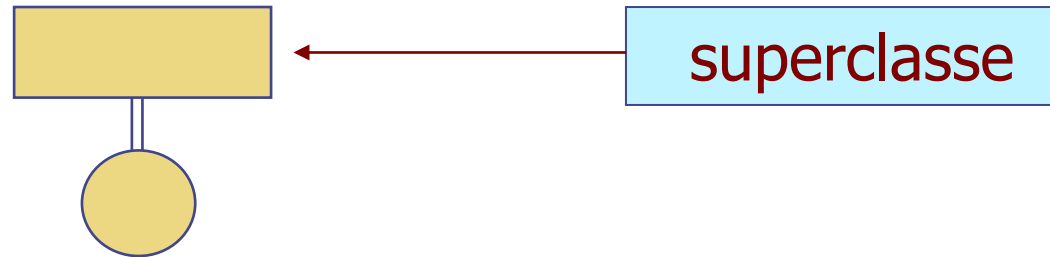
- uma entidade de uma superclasse pode ser membro de mais do que uma subclasse

■ representação:  ← "o" (overlap)

Restrição de Completude

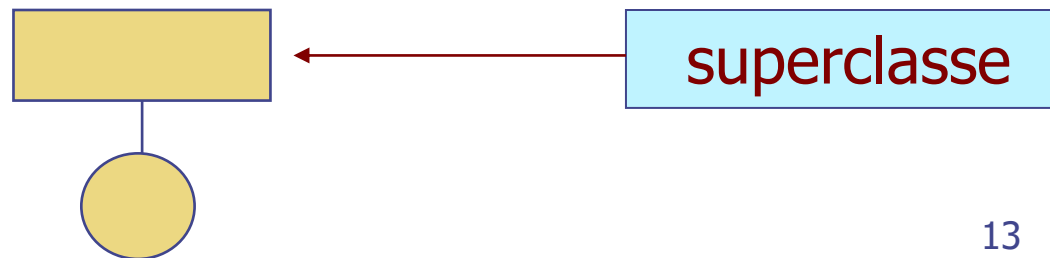
◆ Total

- cada entidade de uma superclasse deve ser membro de alguma subclasse na especialização
- representação:



◆ Parcial

- uma entidade de uma superclasse pode não pertencer a qualquer uma das subclasses
- representação:

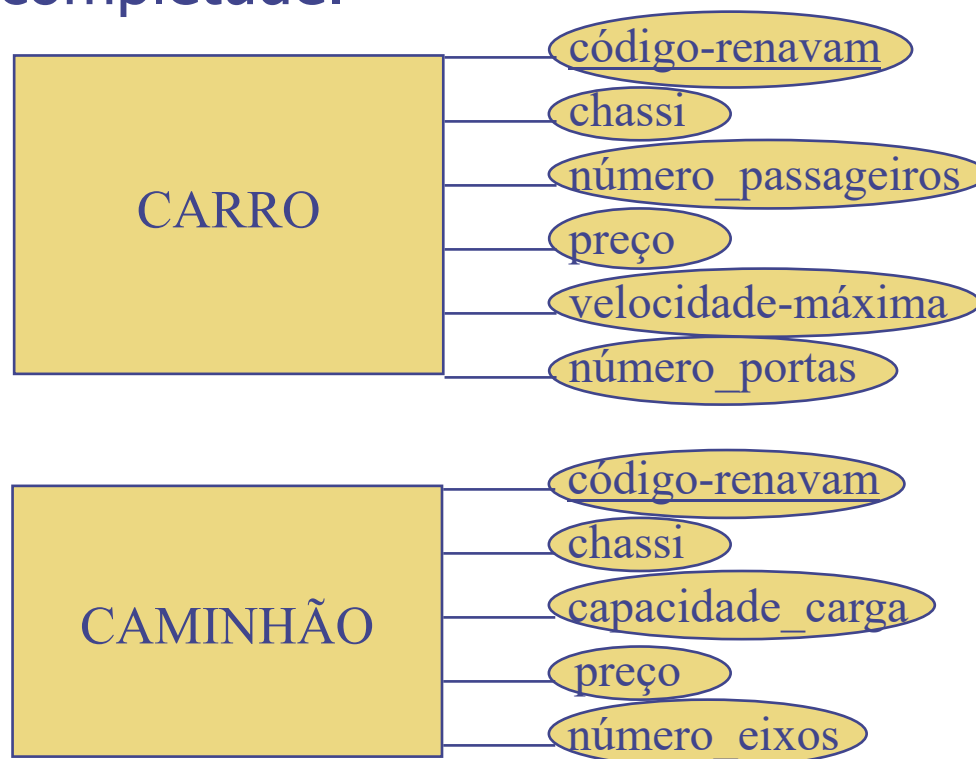


Observações

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

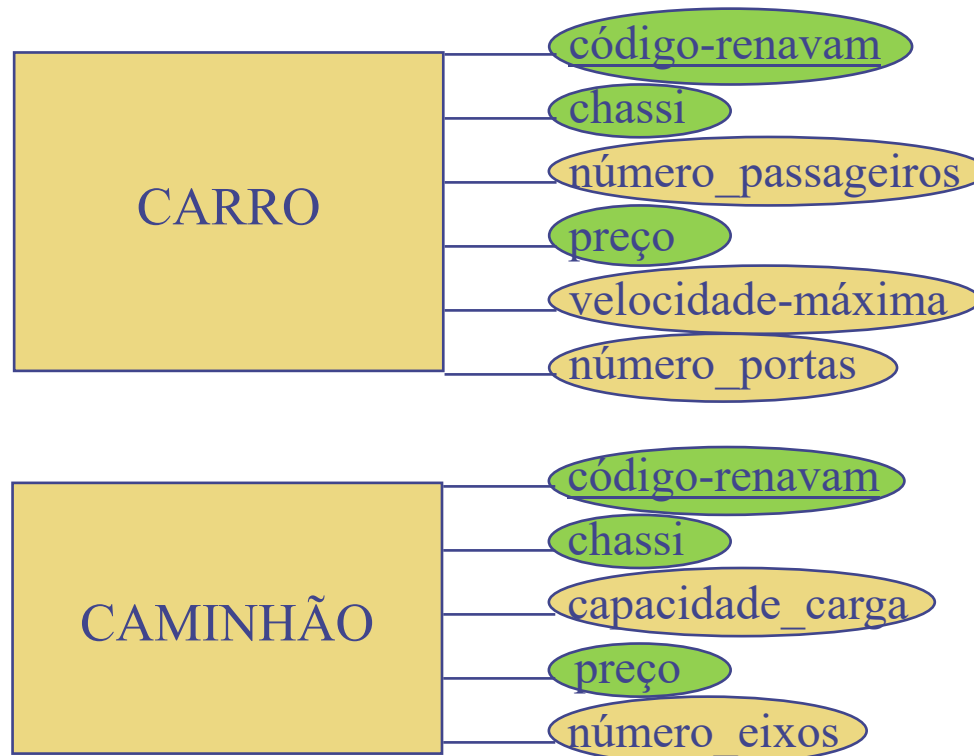
Exercício

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

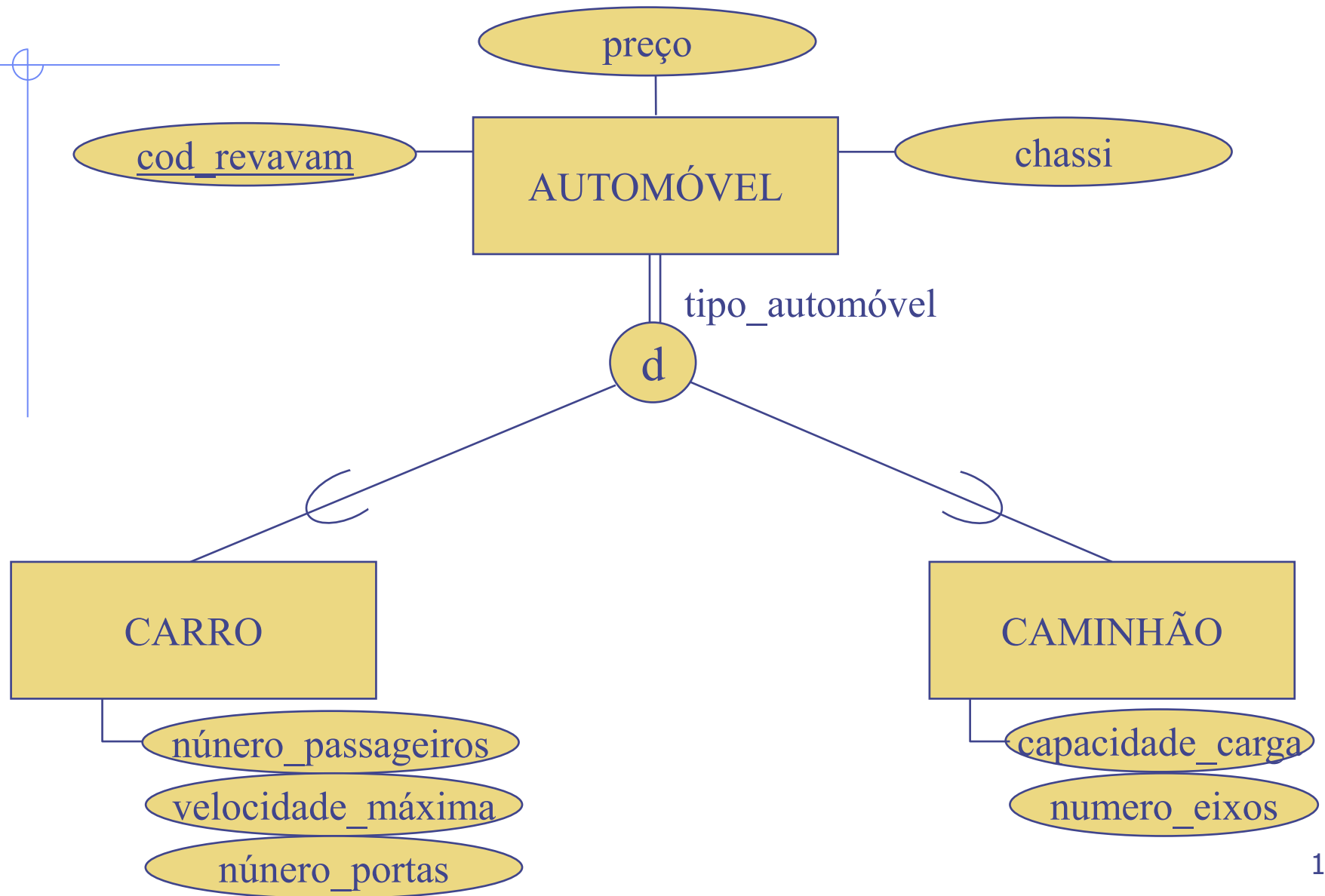


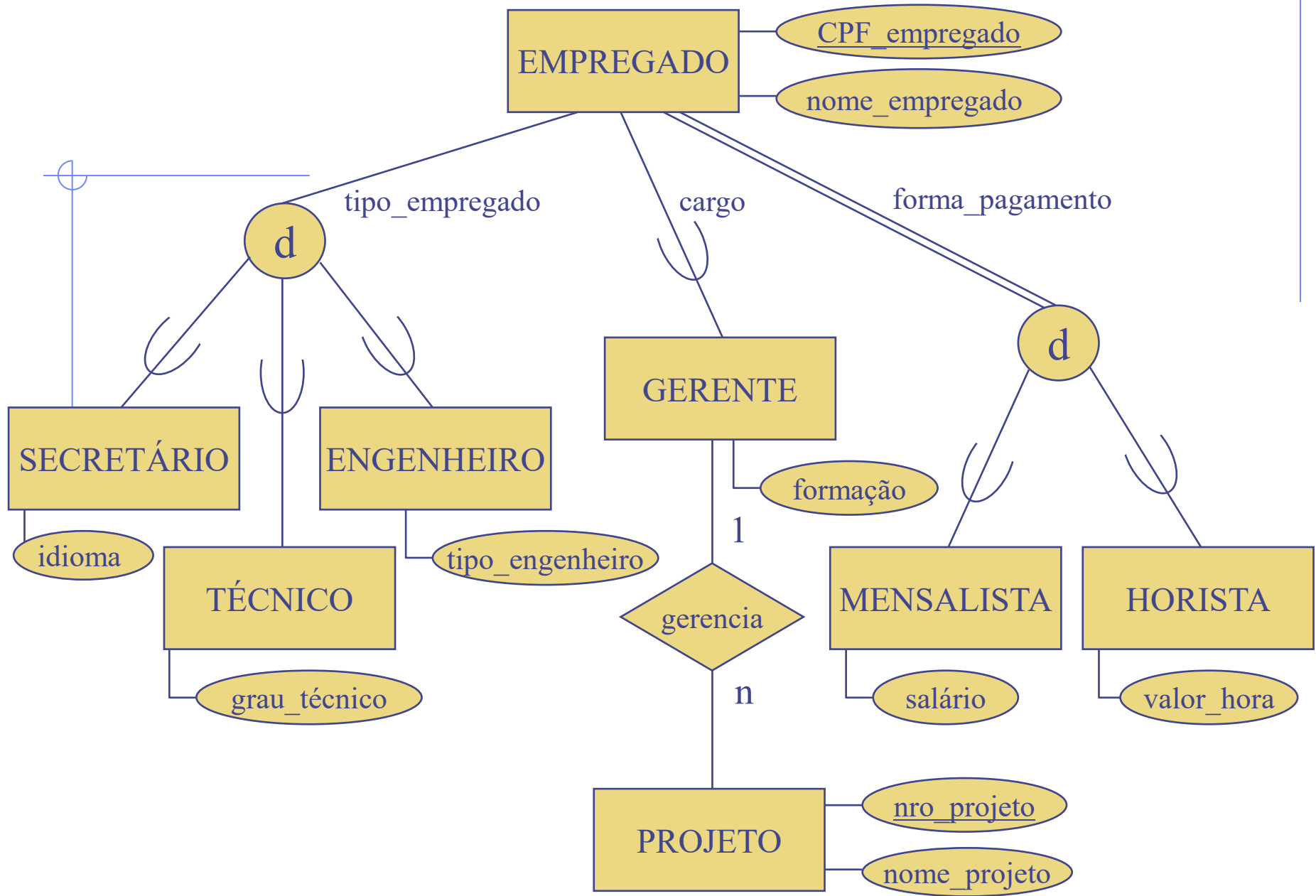
Exercício

- ◆ Atributos comuns das duas entidades: **código_renavam**, **chassi** e **preço**. Aplicando Generalização (botton-up) chegamos a entidade **Automóvel**



Exercício



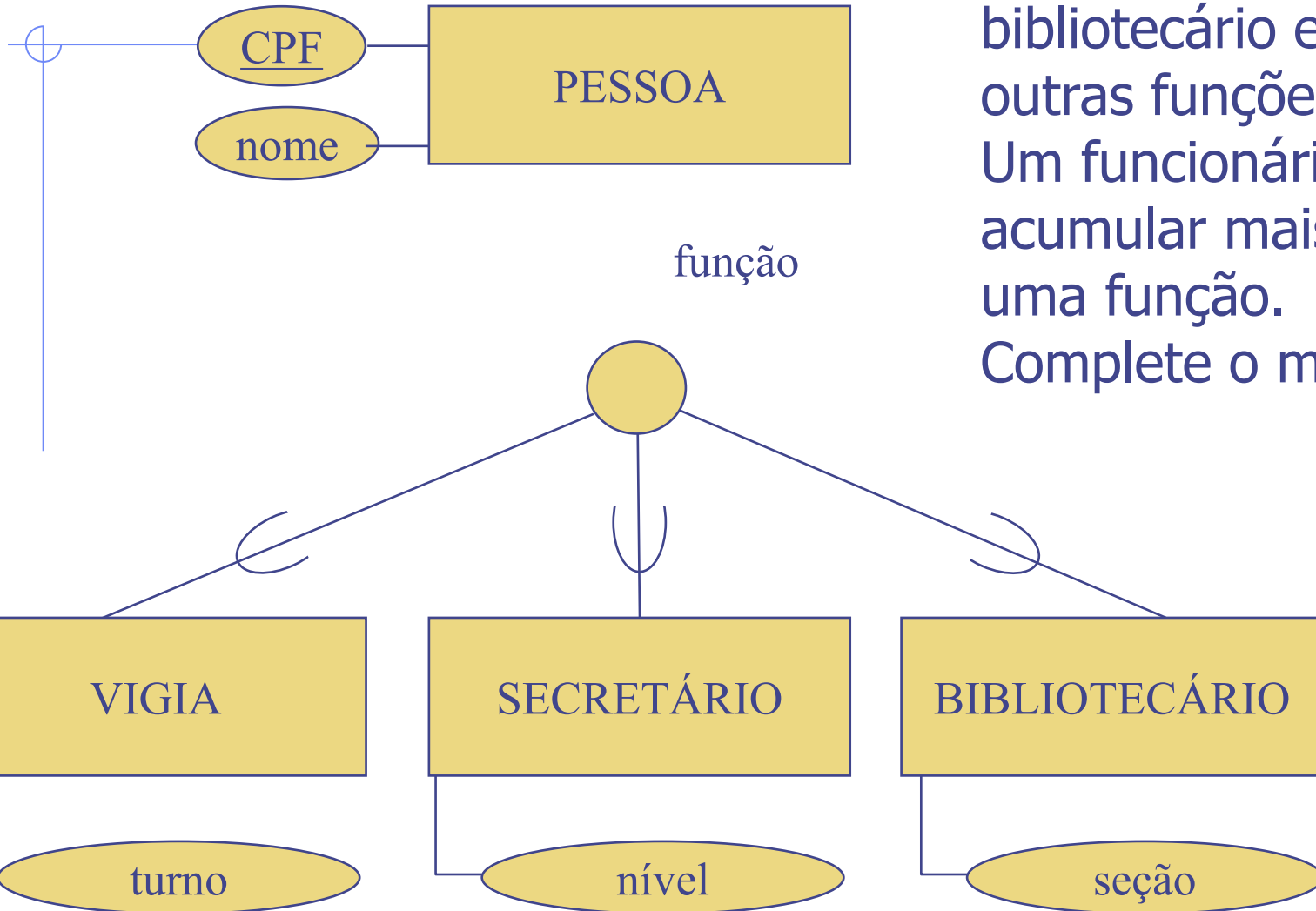


Generalização/Especialização

- ◆ Uma subclasse pode possuir outras subclasses especificadas a partir dela
- ◆ Herança simples
 - cada subclasse participa como subclasse em **apenas um** relacionamento superclasse/subclasse
- ◆ Herança múltipla
 - cada subclasse pode participar como uma subclasse em **mais do que um** relacionamento superclasse/subclasse

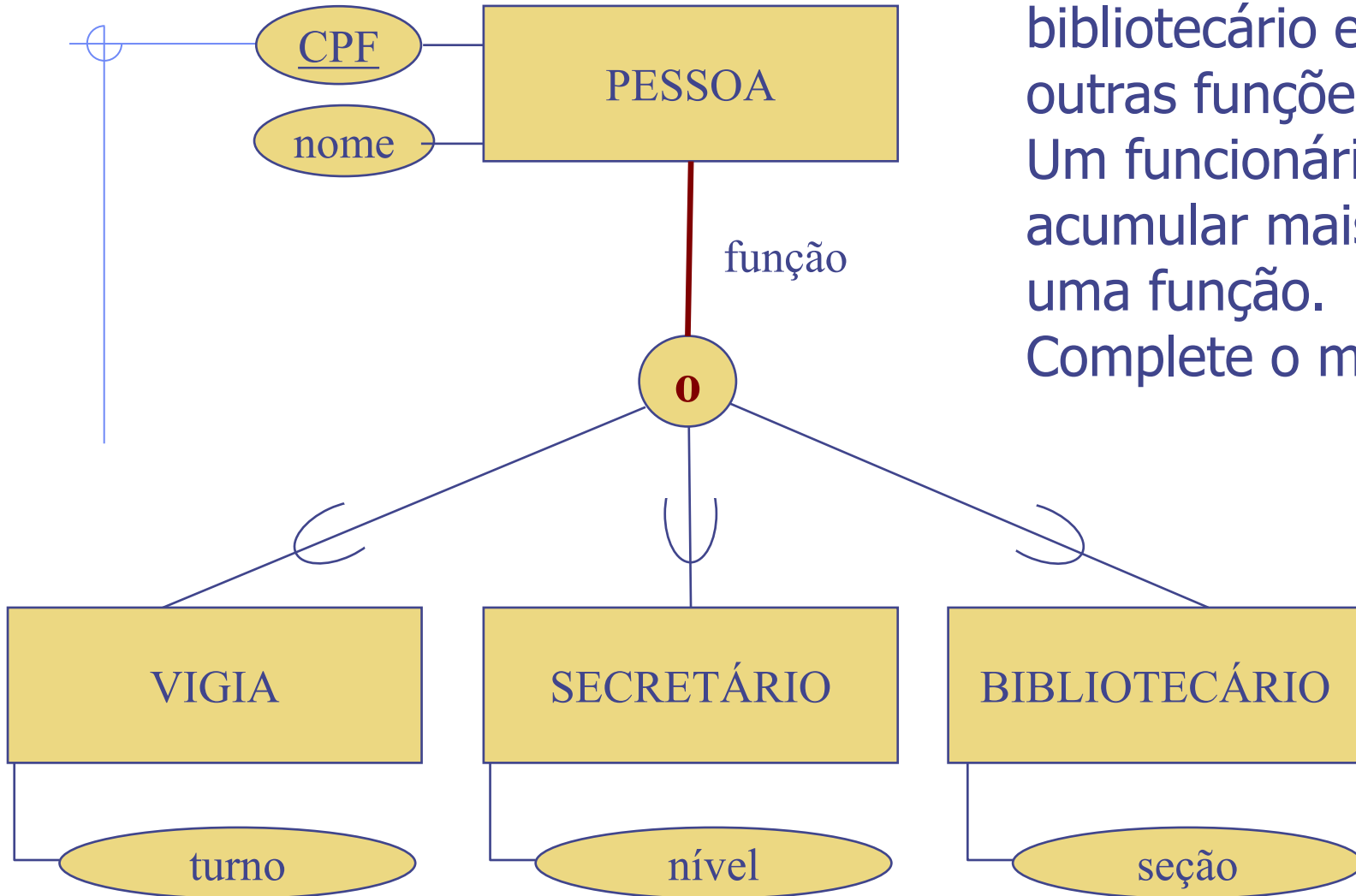
Exercício

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

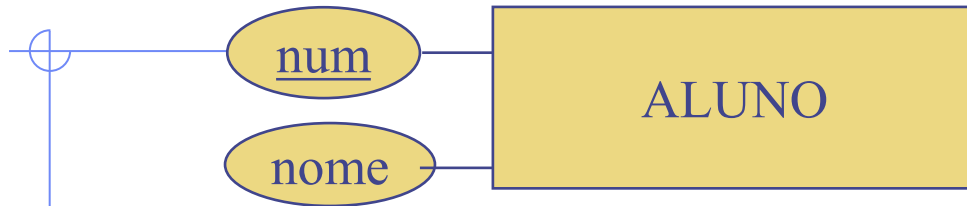


Exercício

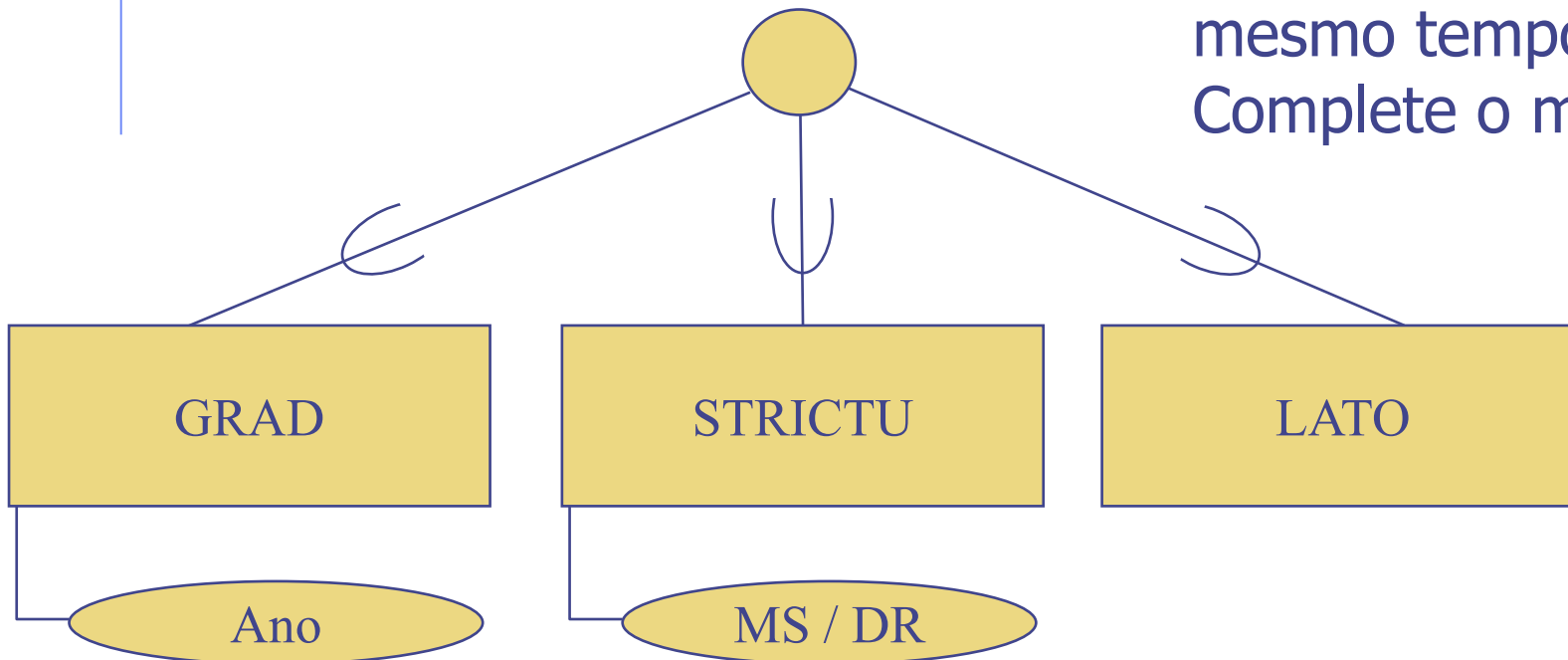
Além de vigia, secretário e bibliotecário existem outras funções. Um funcionário pode acumular mais de uma função. Complete o modelo!



Exercício



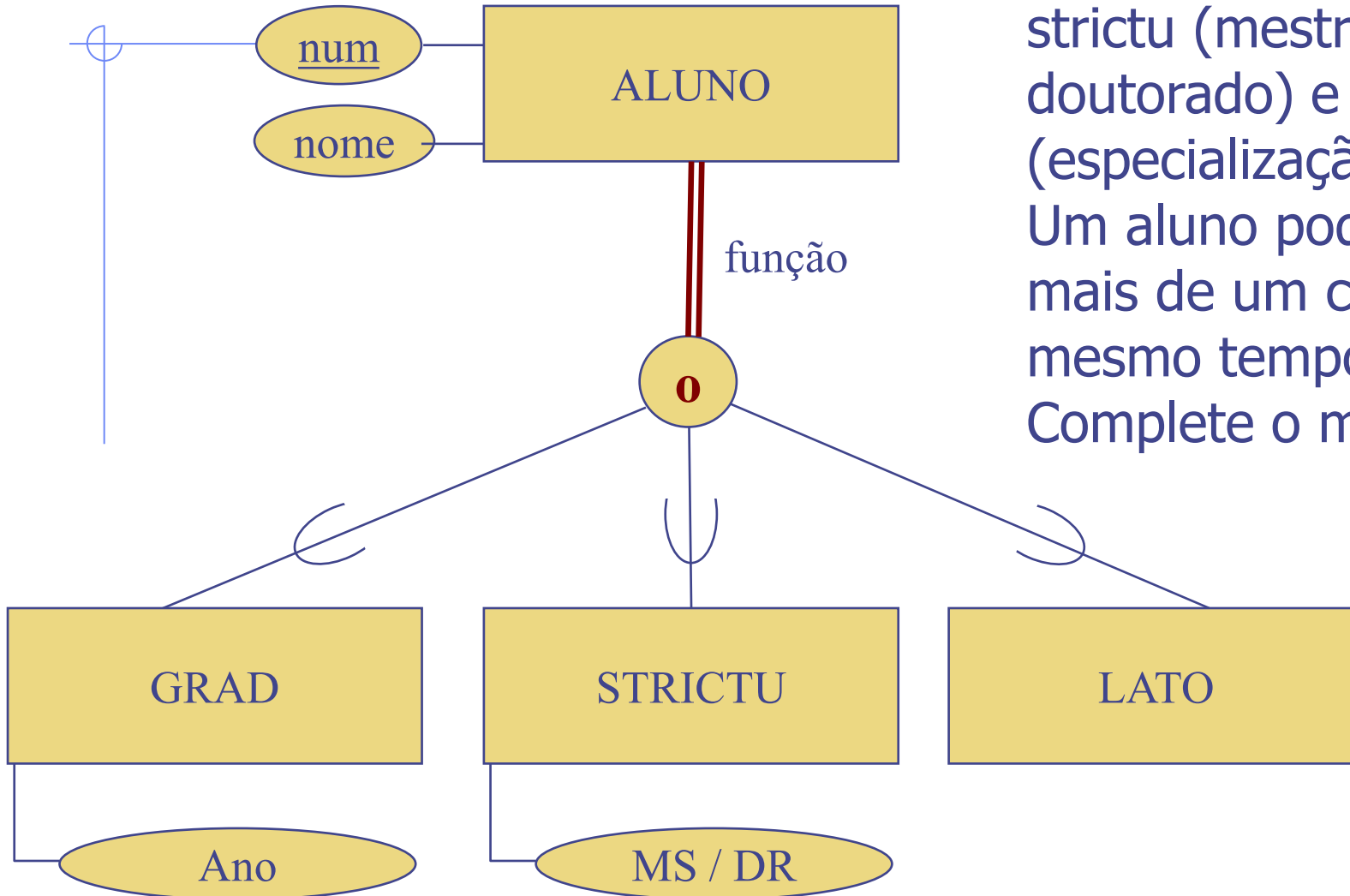
função



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!

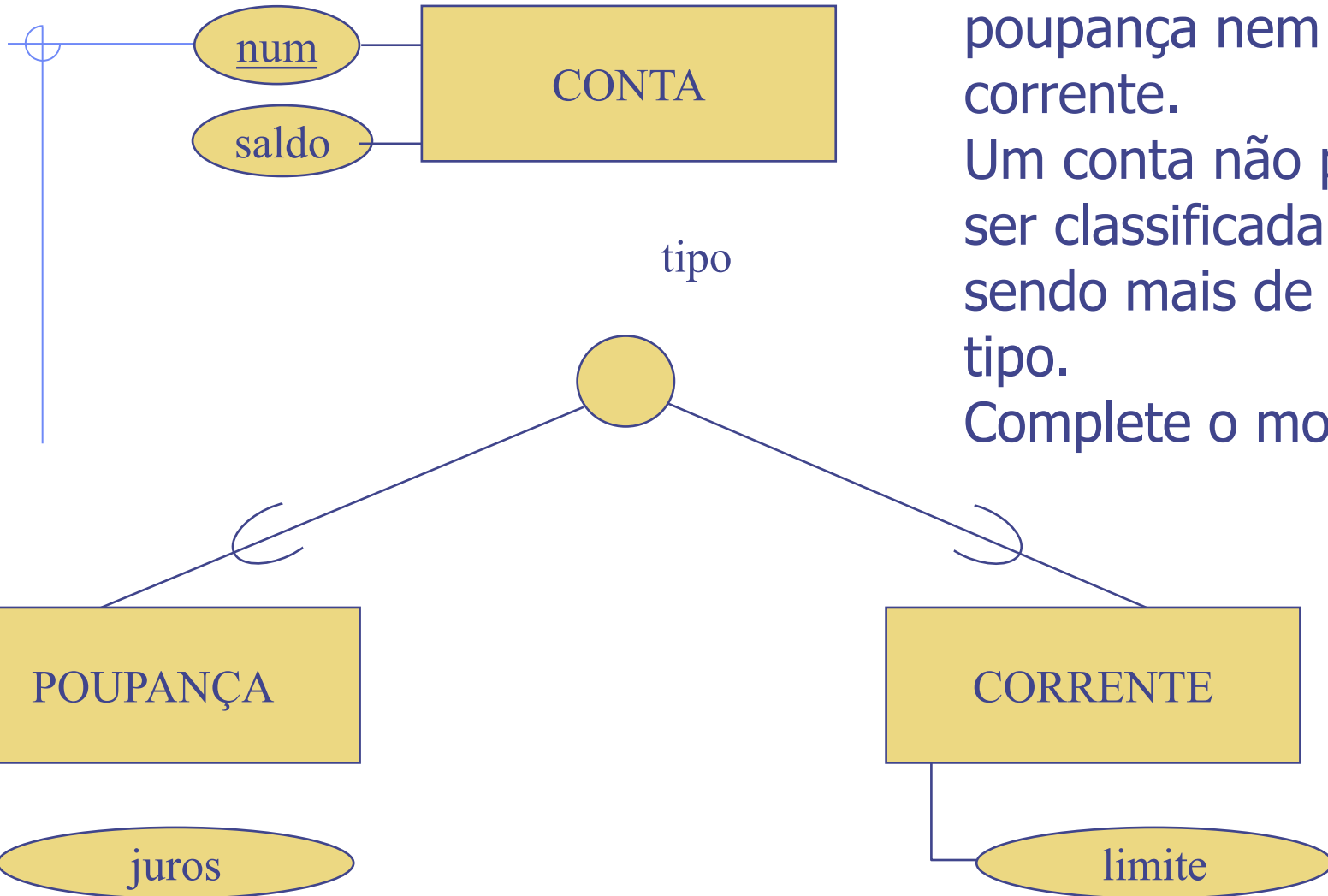
Exercício

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!



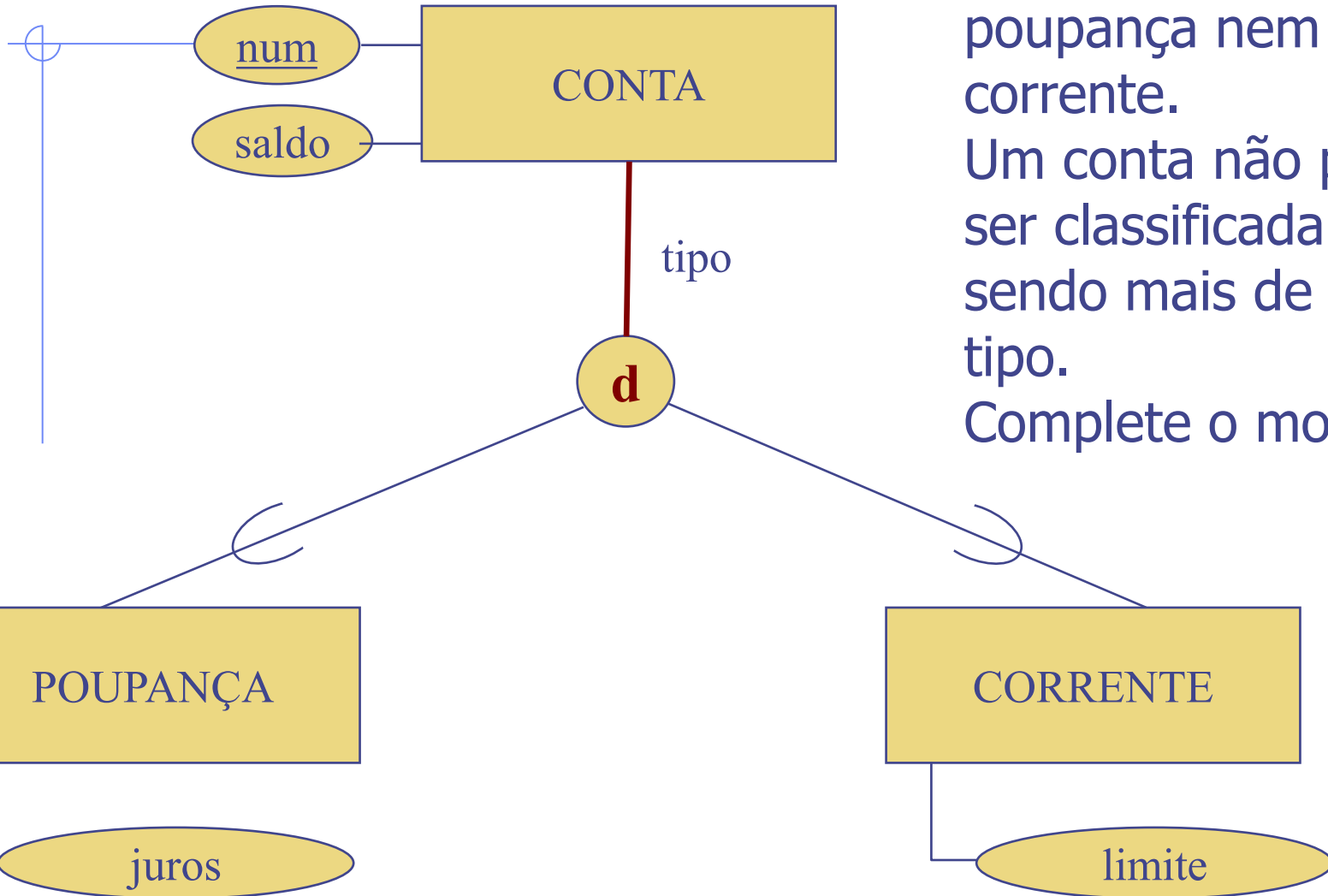
Exercício

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!



Agregação

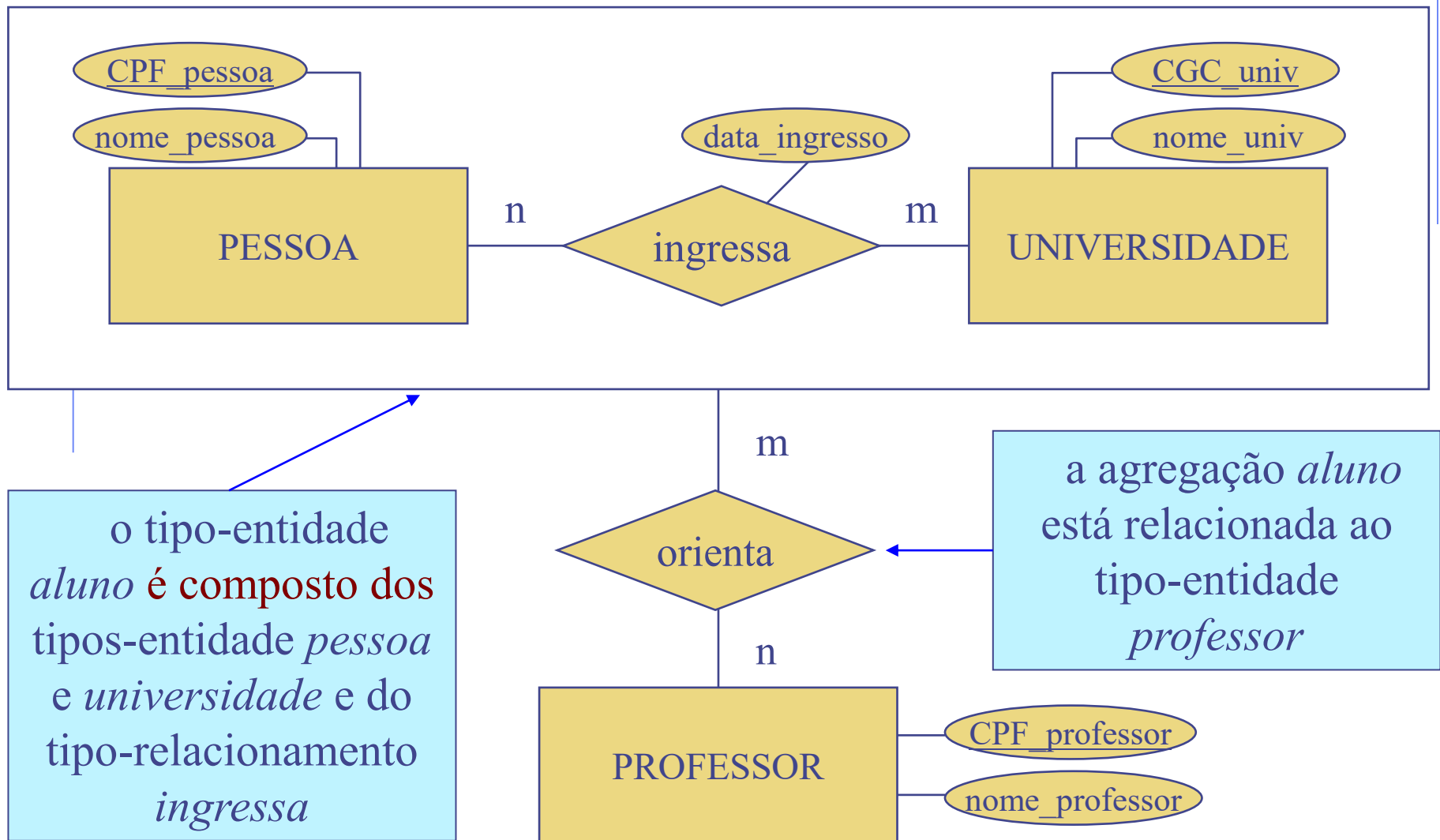
- ◆ É um conceito para a construção de objetos compostos a partir de seus objetos componentes
 - Idéia: elementos de modelagem podem associar-se, formando outros elementos que representam essa associação
- ◆ Pode assumir diversas formas:
 - Agregando atributos em Tipos-Entidade e Tipos-Relacionamento
 - ◆ os valores dos atributos compõem a entidade
 - Agregando Tipos-Entidade e Tipos-Relacionamentos
 - ◆ combinar entidades que estão relacionadas por uma instância de relacionamento em uma entidade agregada de alto nível

Agregação

- ◆ Tipos-entidades agregados são representados como tipos-entidades comuns
- ◆ Engloba
 - dois tipos-entidades e um tipo-relacionamento

Representação

ALUNO



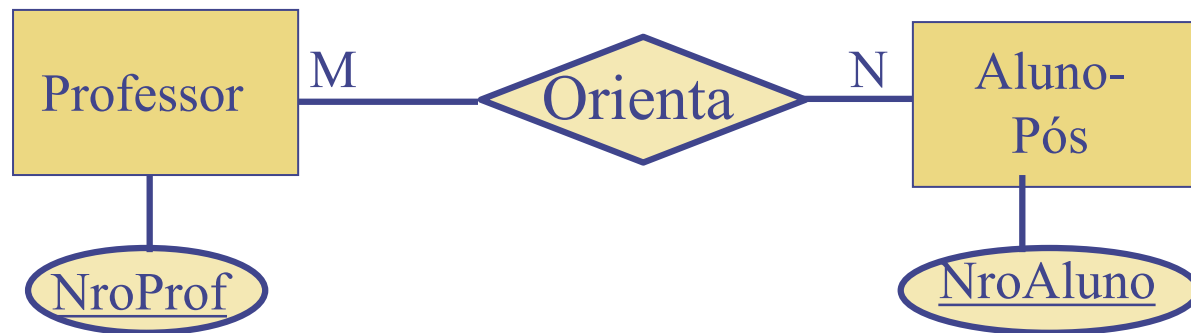
Agregação

◆ Situações que indicam a necessidade de agregação:

- 1) Quando é necessário identificar cada relacionamento (o relacionamento tem chave)
- 2) Quando é necessário mais de um relacionamento envolvendo as mesmas entidades
- 3) Quando existe a necessidade de associar dois relacionamentos

Agregação

- ◆ **1o. Caso:** O tipo relacionamento tem um identificador próprio:
 - Nesse caso, embora seja possível identificar a entidade agregação por um identificador próprio, ela também pode ser identificada pelo relacionamento entre as entidades que participam do relacionamento:

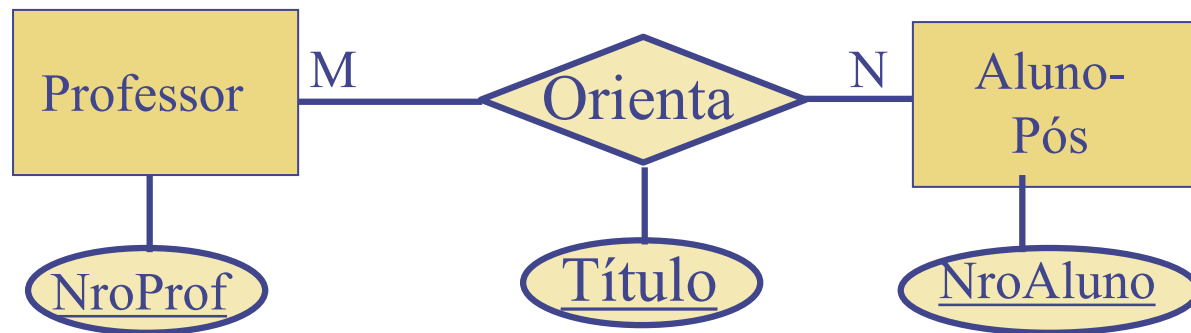


Título único em todo o sistema

Agregação

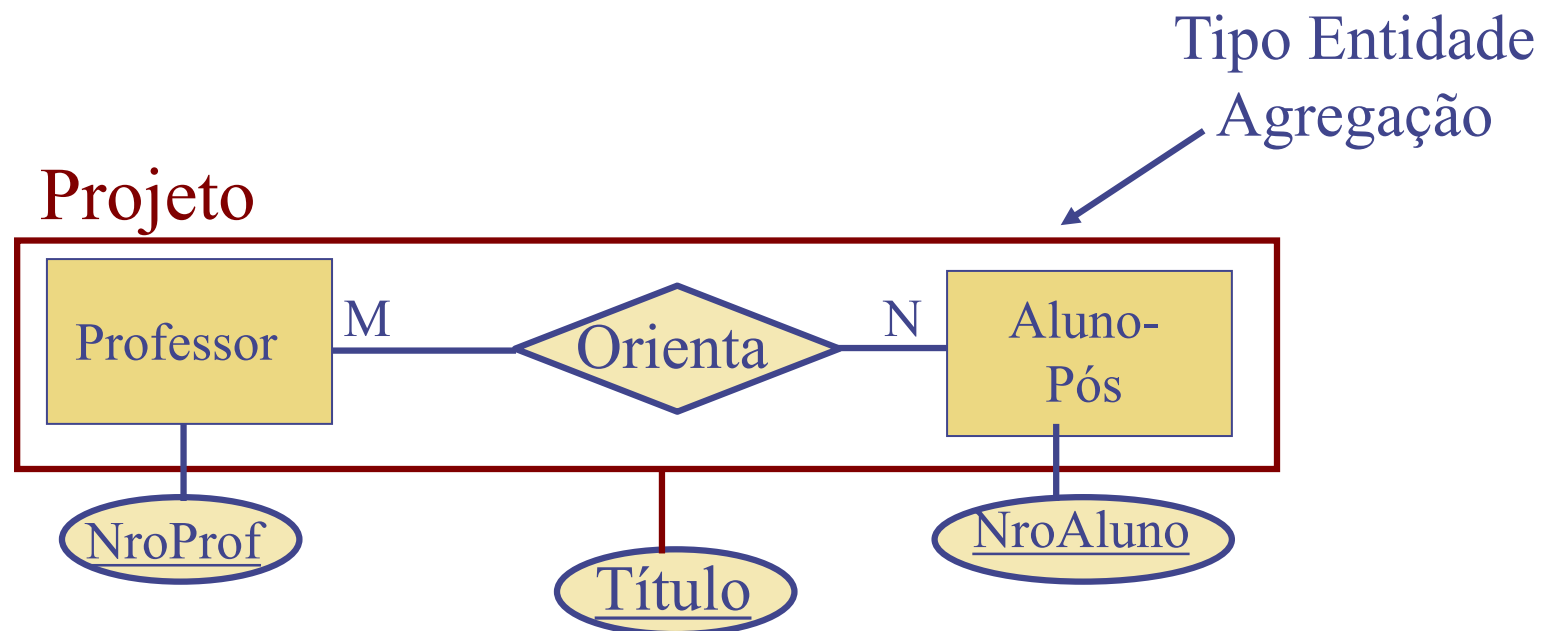
◆ **1o. Caso:** O tipo relacionamento tem um identificador próprio:

- Nesse caso, embora seja possível identificar a entidade agregação por um identificador próprio, ela também pode ser identificada pelo relacionamento entre as entidades que participam do relacionamento:



Um Tipo-Relacionamento não pode ter atributo identificador!

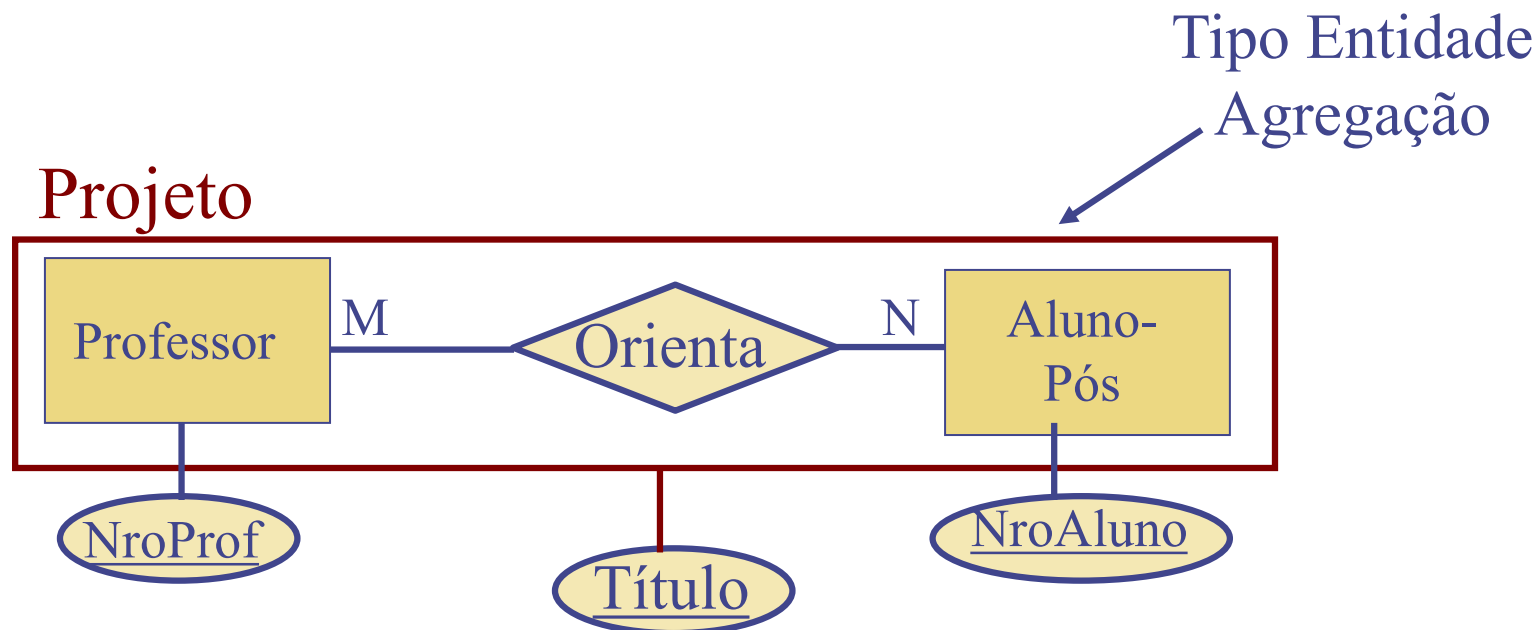
Agregação



Chave:

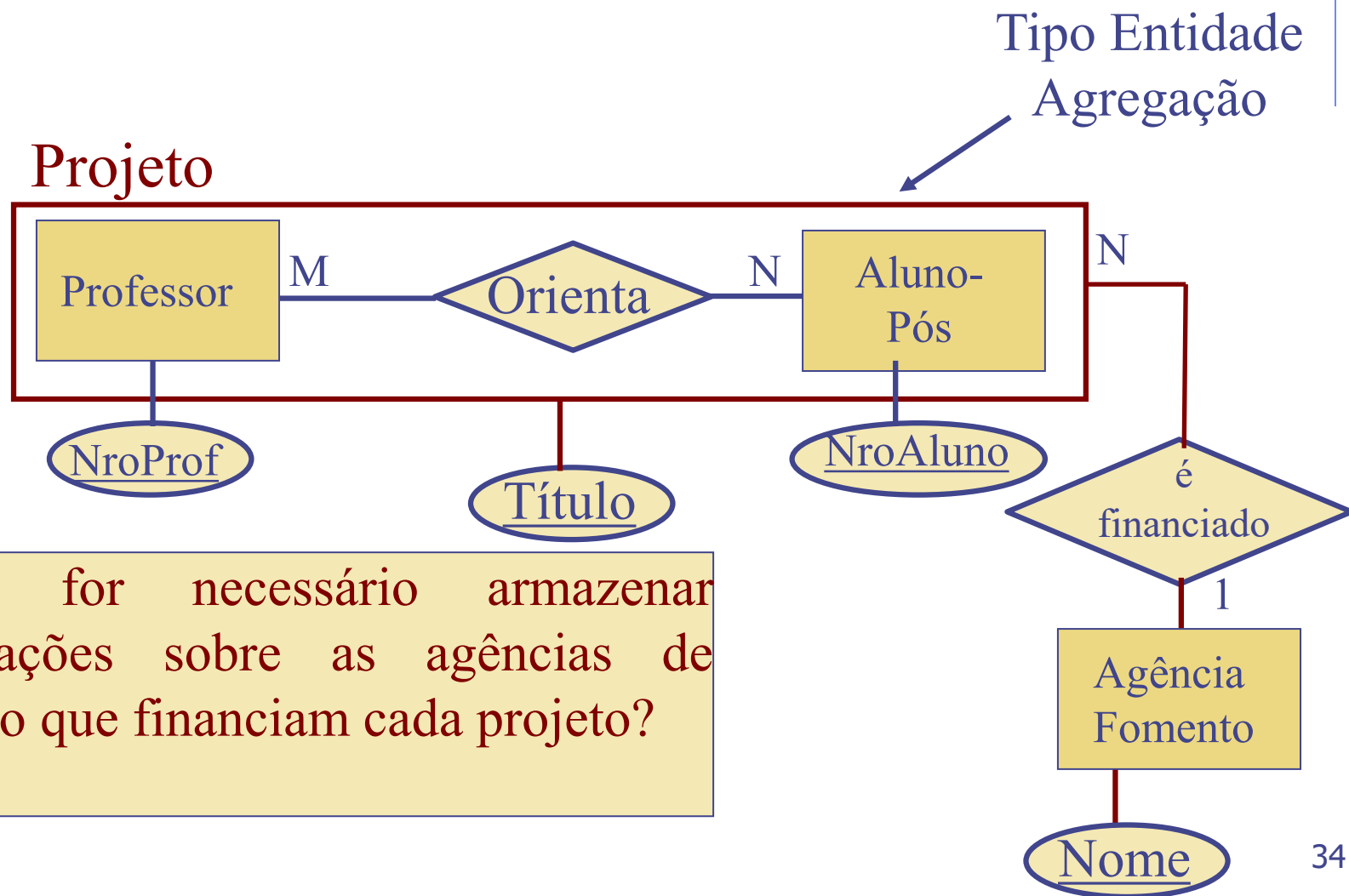
- NroProfessor + NroAluno
- ou
- Título

Agregação



E se for necessário armazenar informações sobre as agências de fomento que financiam cada projeto?

Agregação

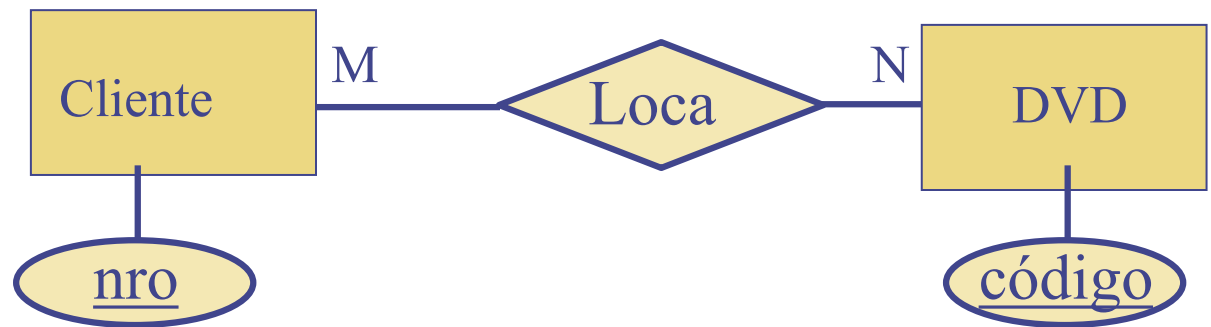


E se for necessário armazenar informações sobre as agências de fomento que financiam cada projeto?

Agregação

◆ **2o. Caso:** Pode haver mais de um relacionamento envolvendo as mesmas entidades

- Como identificar cada locação?

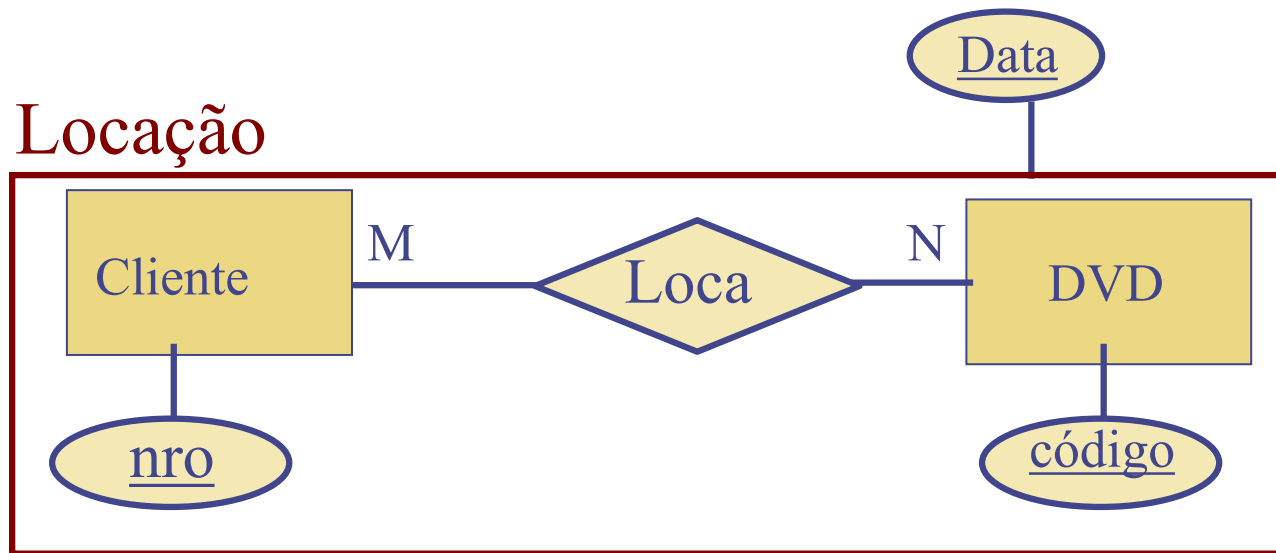


Agregação

◆ **2o. Caso:** Pode haver mais de uma instância de relacionamento envolvendo as mesmas entidades

- Como identificar cada locação?

Locação



Chave:

- nro +
- código +
- data

Agregação

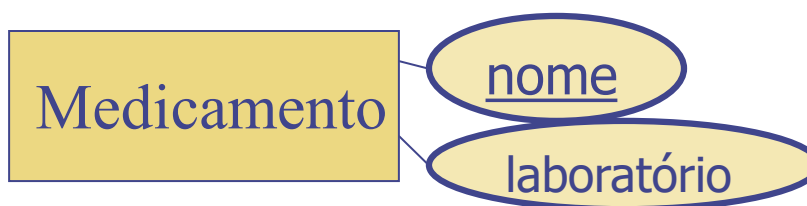
- ◆ **3o. Caso:** Pode haver a necessidade de associar dois tipos relacionamentos



- Suponha que seja necessário alterar esse modelo do seguinte modo: é necessário saber que medicamentos existem e que medicamentos foram prescritos em cada consulta.

Agregação

- ◆ **3o. Caso:** Pode haver a necessidade de associar dois tipos relacionamentos

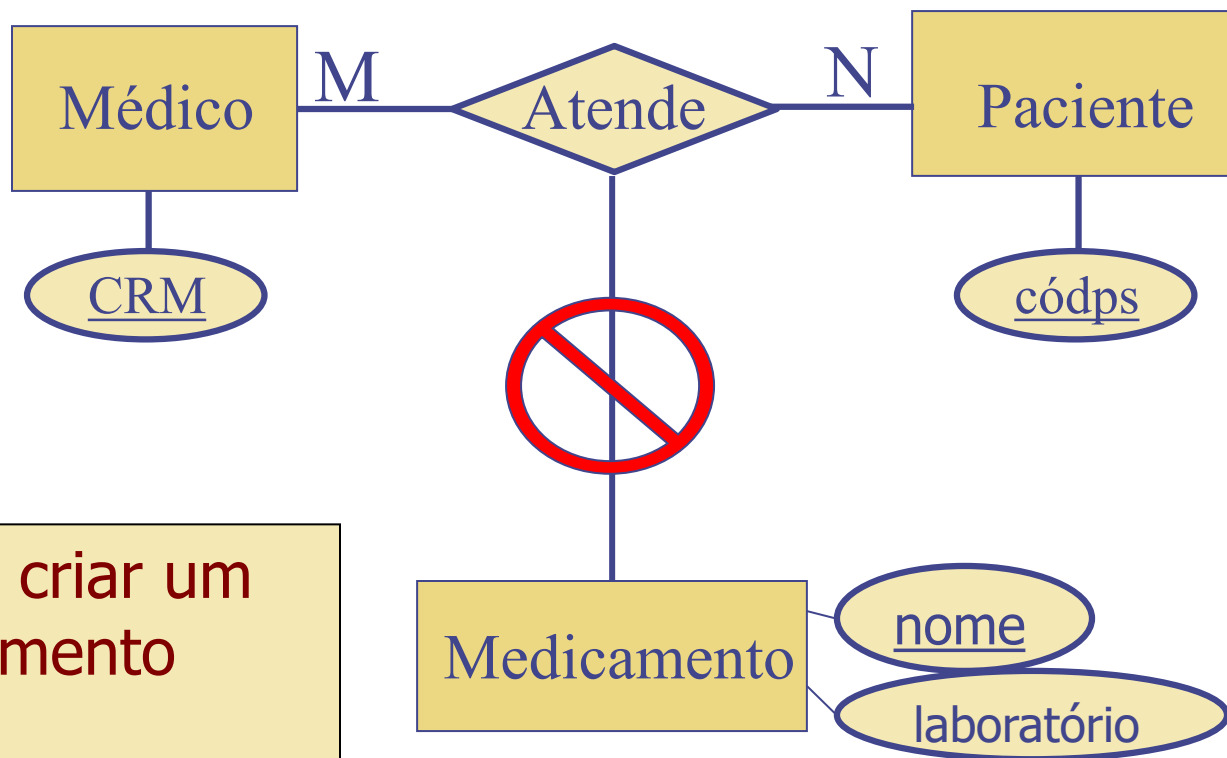


- A questão agora é:
com que tipo
entidade existente
o novo tipo
entidade deve ser
associado?

Agregação

- Relacionamento Ternário?
- uma instância do relacionamento teria 1 médico atendendo 1 paciente e receitando 1 medicamento

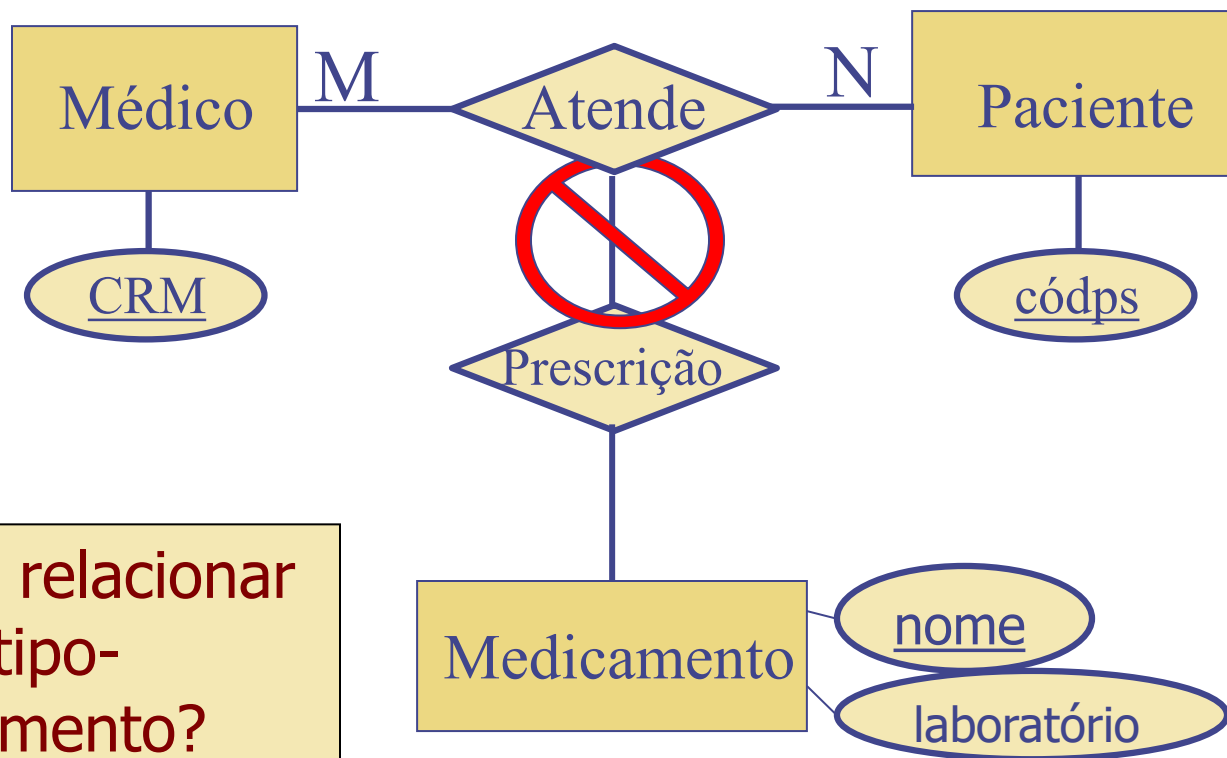
◆ **3o. Caso:** Pode haver a necessidade de associar dois tipos relacionamentos



- Podemos criar um relacionamento ternário?

Agregação

- ◆ **3o. Caso:** Pode haver a necessidade de associar dois tipos relacionamentos

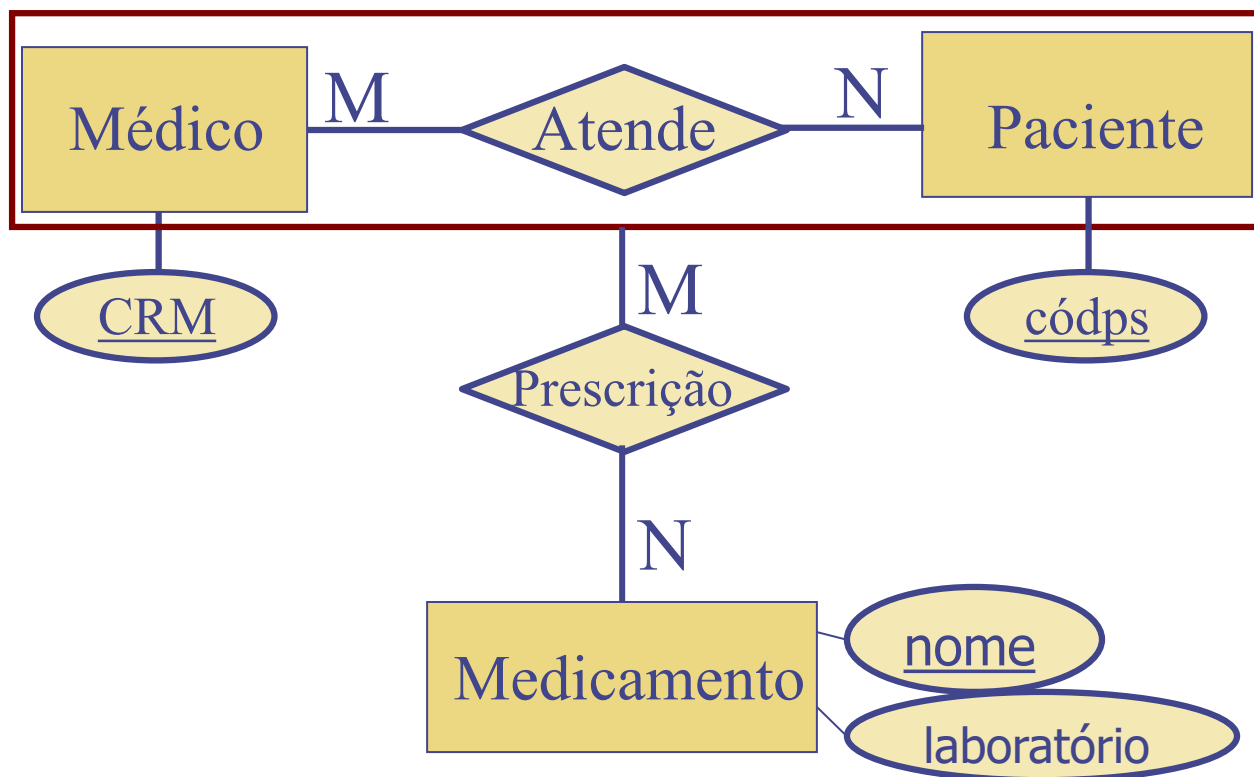


- Podemos relacionar com um tipo-relacionamento?

Agregação

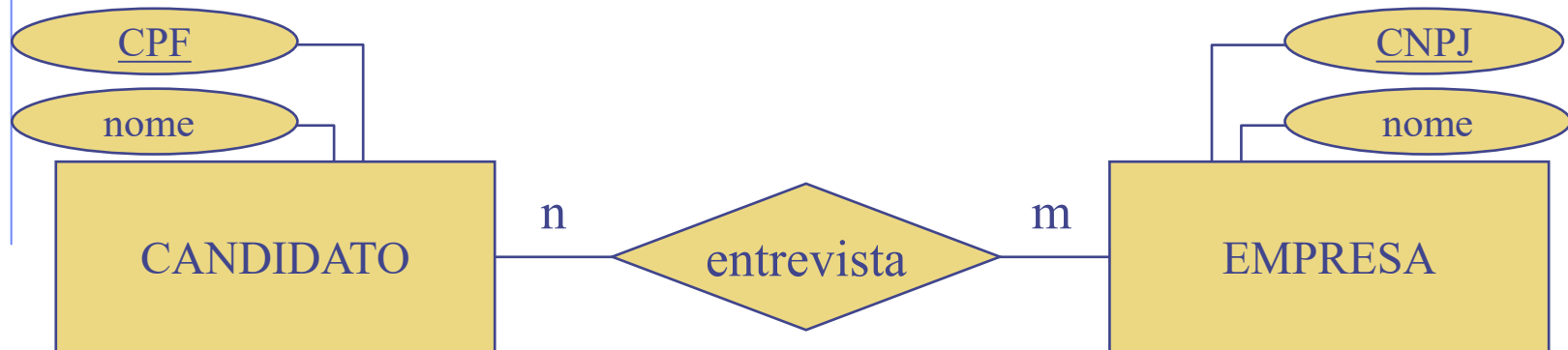
- ◆ **3o. Caso:** Pode haver a necessidade de associar dois tipos relacionamentos

Consulta



Exercício

◆ Considere o esquema ER abaixo:

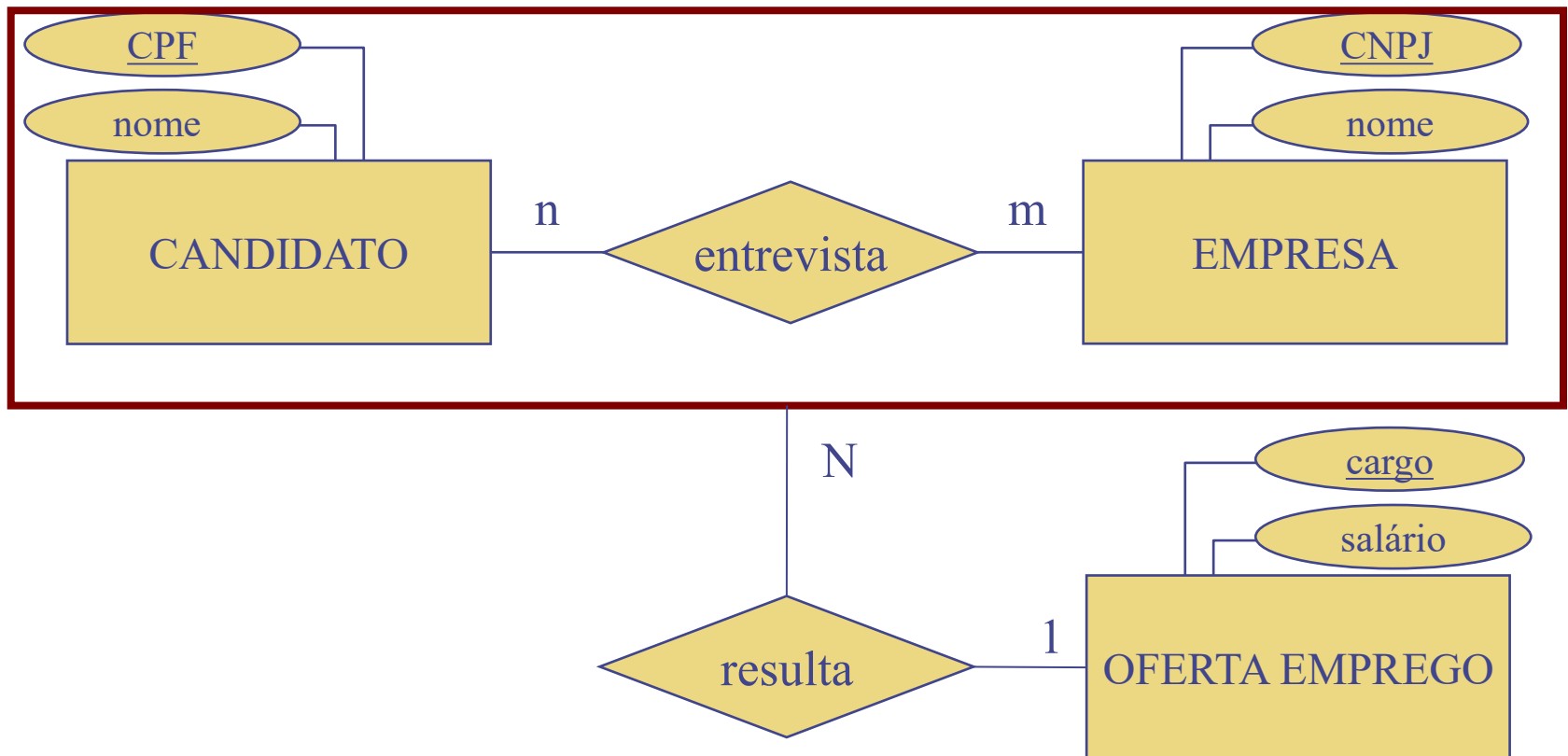


- Como modelar a situação em que algumas entrevistas resultam em uma oferta de emprego (com cargo e salário inicial) e outras não?

Exercício

◆ Resposta:

SELEÇÃO



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

OBRIGADO A TODOS

DÚVIDAS

