



Banco de Dados

Profa. Patrícia R. Oliveira
EACH - USP

Modelo Entidade-Relacionamento
Estendido

slides parcialmente baseados em material de aula dos Profs. José Eduardo Ferreira (IME-USP) e Cristina Ciferri (ICMC-USP)



Introdução

- O Modelo EER (ER Estendido) é uma extensão do MER, o qual adiciona:
 - abstração de união
 - abstração de generalização/especialização
 - restrições
- O diagrama resultante é denominado de ER estendido ou diagrama EER.



Subclasses / Superclasses

- Subclasse: subagrupamento de entidades de um tipo entidade.
- Exemplo:
 - superclasse: empregado
 - subclasses: secretário, engenheiro, técnico.
 - Obs: cada entidade que é um 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.



Generalização / Especialização

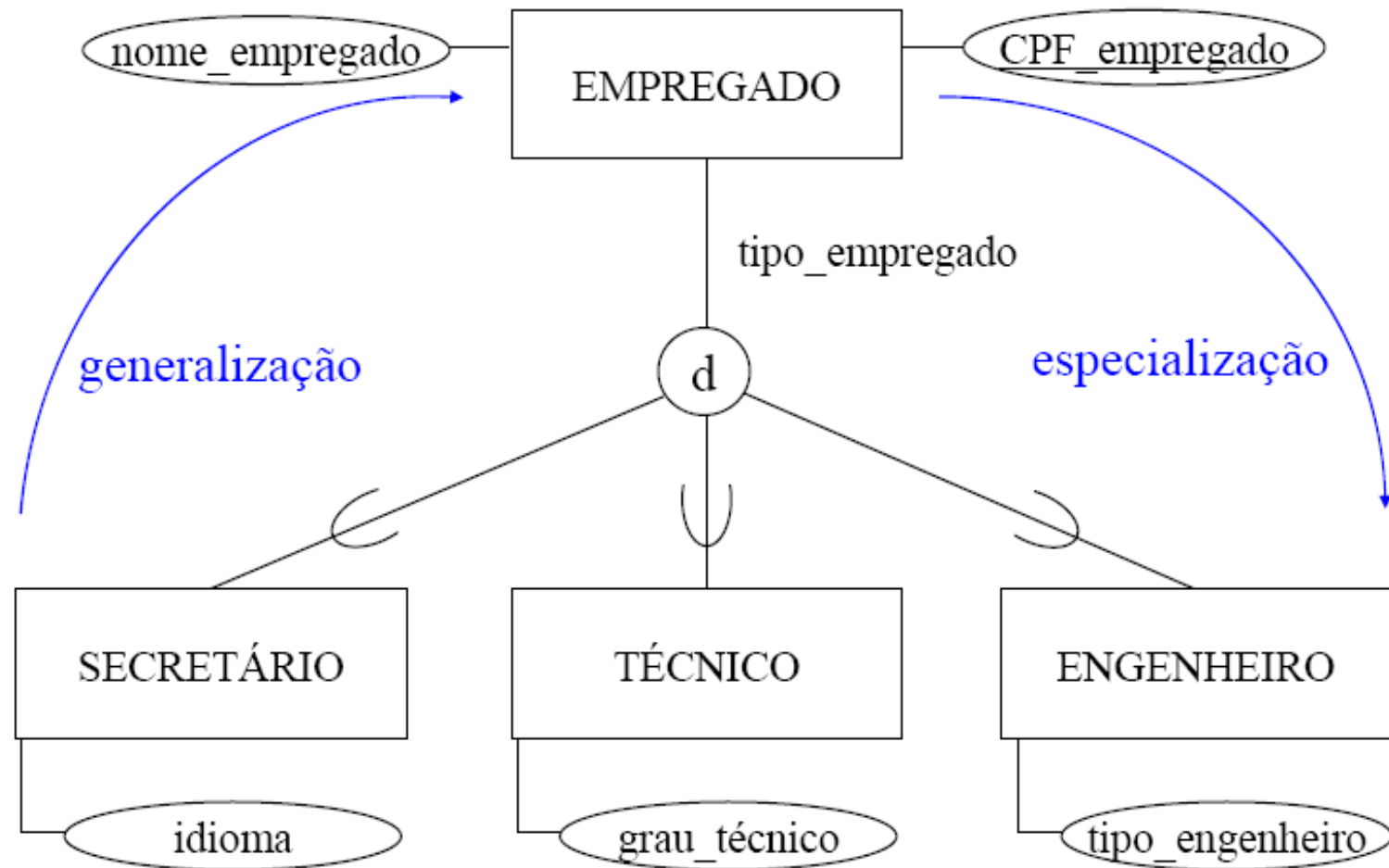
- Especialização: resultado da separação de um tipo entidade de nível mais alto (superclasse), formando vários tipos entidade de nível mais baixo (subclasses).
- Passos:
 - define-se um conjunto de subclasses de um tipo entidade;
 - associa-se atributos adicionais específicos às subclasses, caso necessário;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



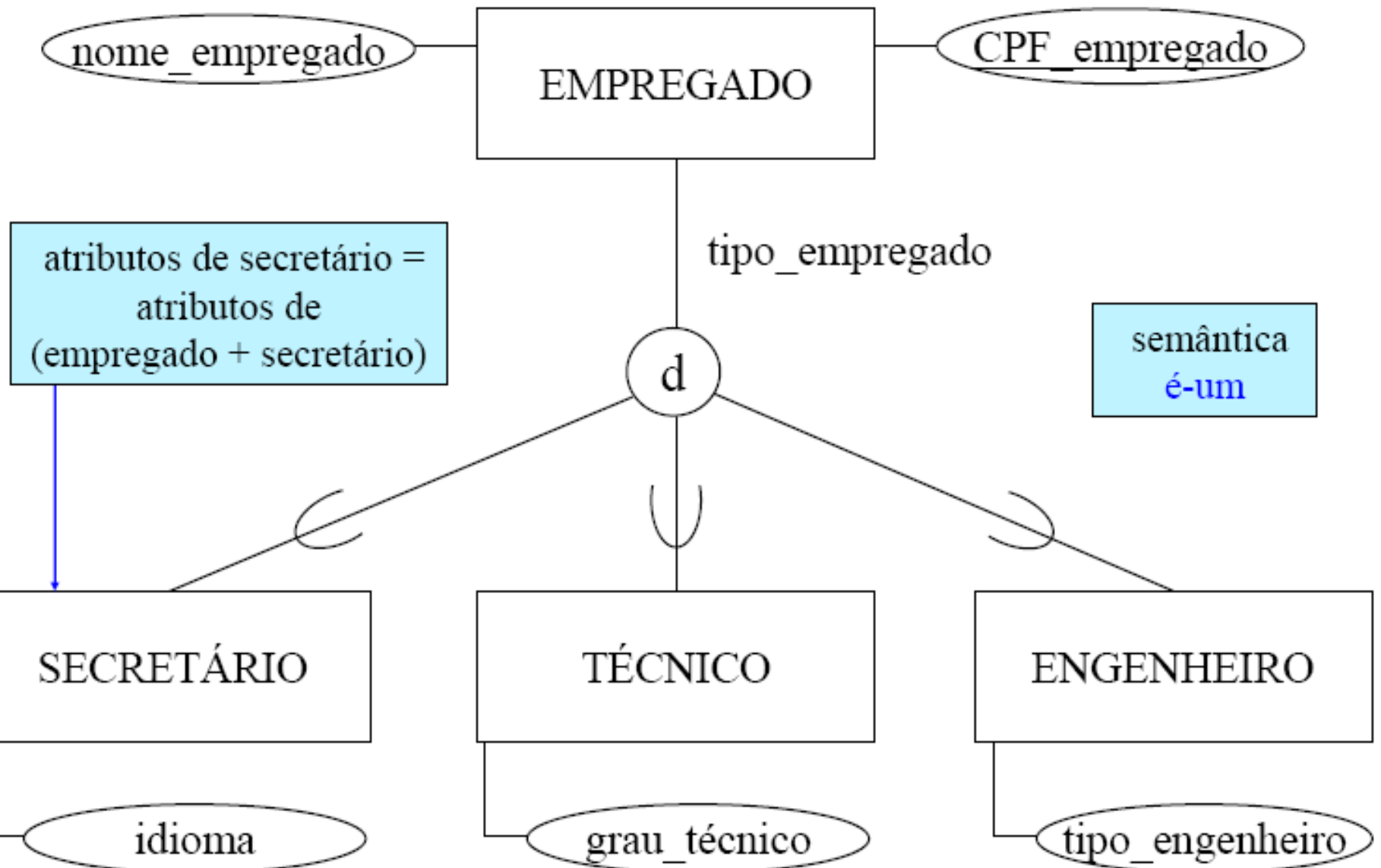
Generalização / Especialização

- Generalização: resultado da união de dois ou mais tipos entidade de nível mais baixo (subclasses), produzindo um tipo entidade de nível mais alto (superclasse).
- Passos:
 - supprime-se as diferenças entre os tipos entidade;
 - identifica-se os atributos e tipos relacionamento em comum;
 - generaliza os tipos entidade em uma superclasse.

Generalização / Especialização



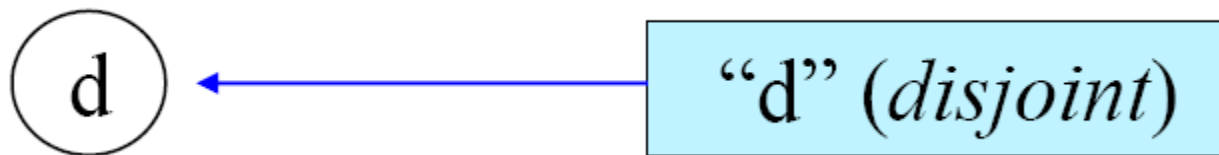
Generalização / Especialização





Restrições de disjunção

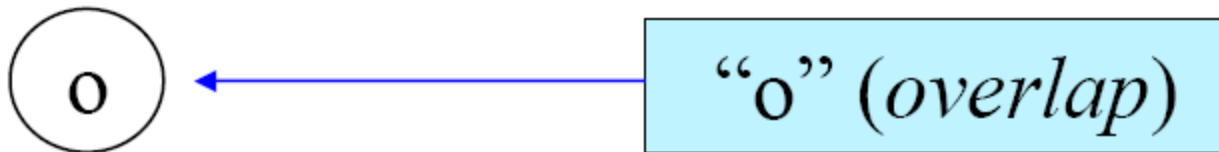
- Subclasses mutuamente exclusivas:
 - uma entidade de uma superclasse deve ser membro, quando muito, de apenas uma única subclasse.
 - Representação:





Restrições de disjunção

- Subclasses que se sobrepõem:
 - uma entidade de uma superclasse pode ser membro de mais do que uma subclasse.
 - Representação:

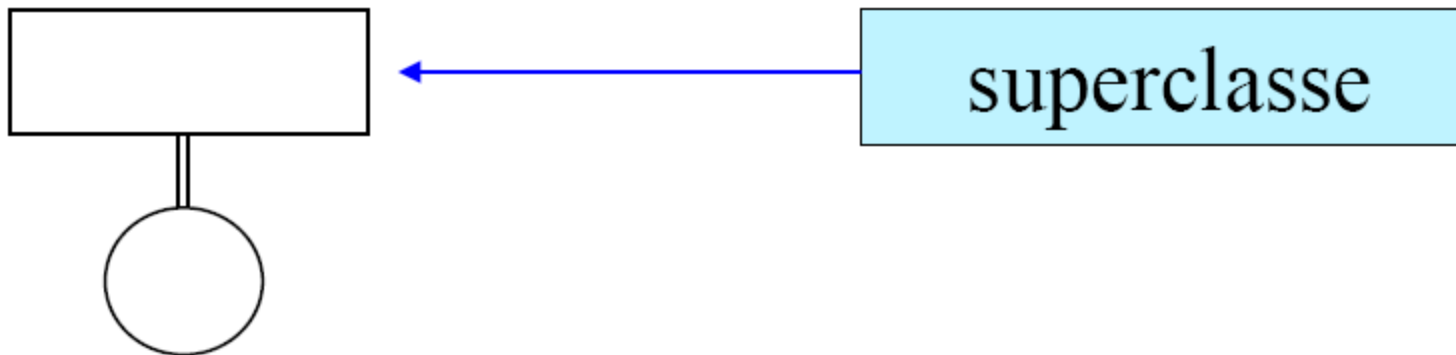


Restrições de integralidade

- Total:

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

- Representação:



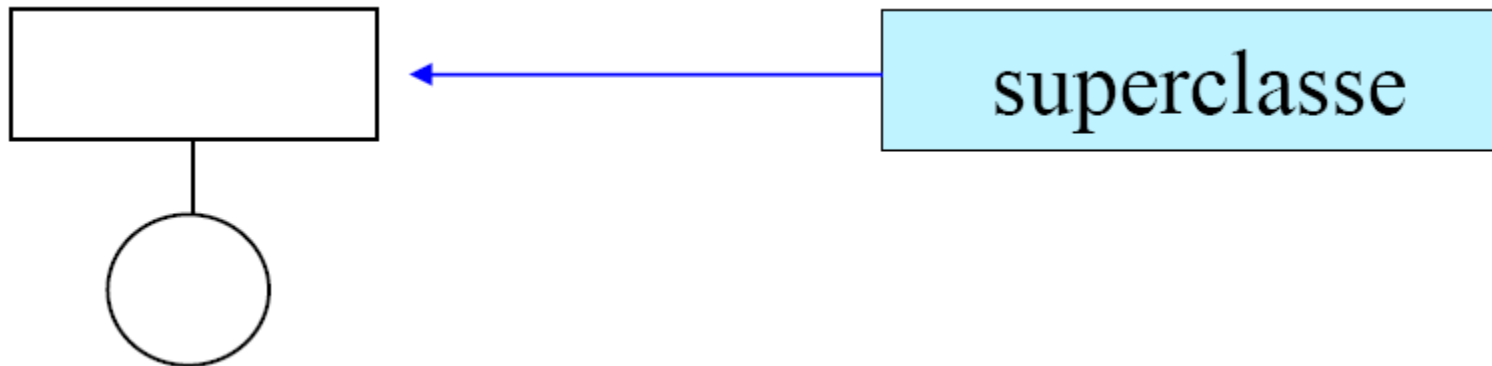


Restrições de integralidade

- Parcial:

- uma entidade de uma superclasse pode não pertencer a qualquer uma das subclasses na especialização.

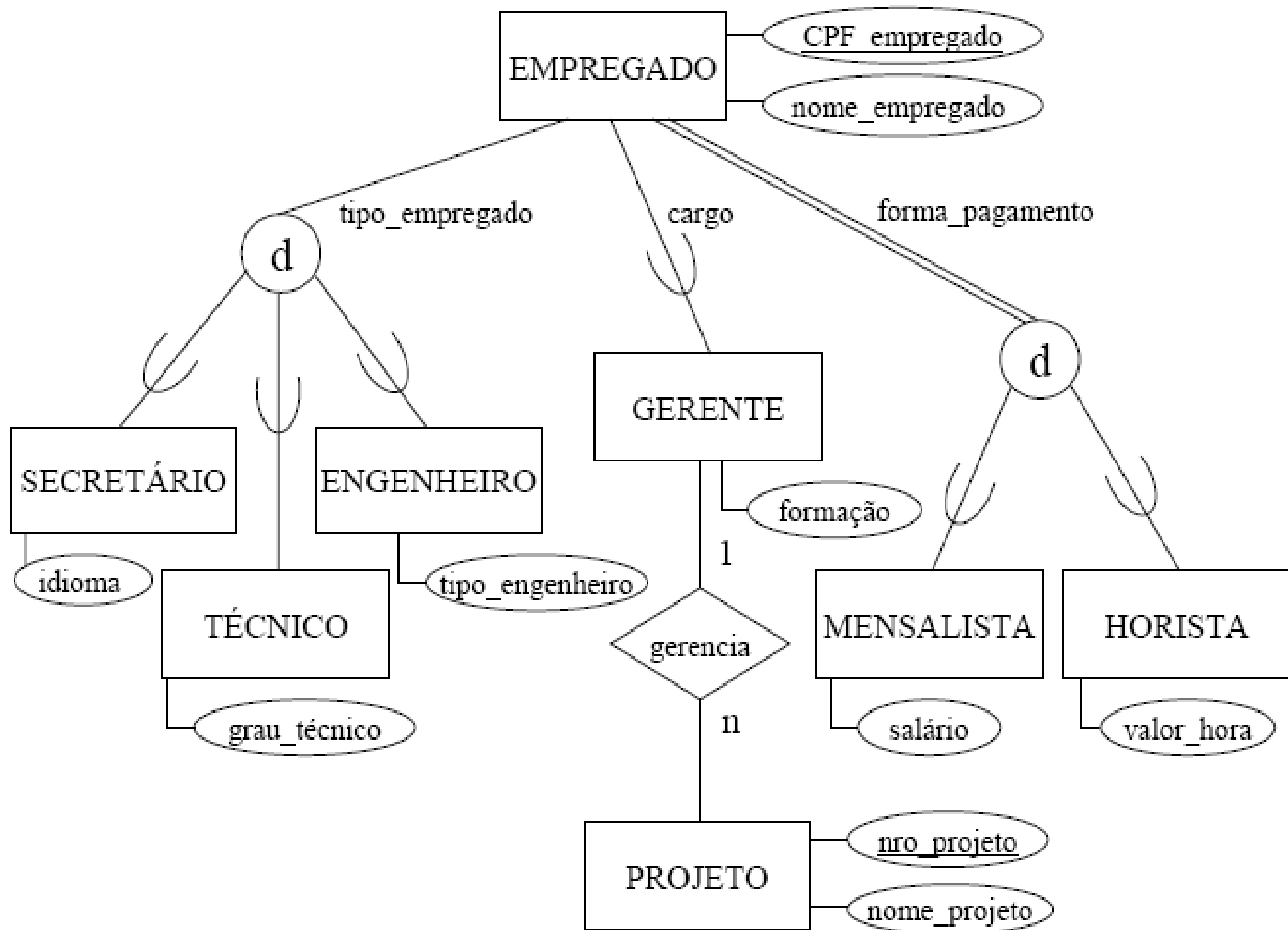
- Representação:





Observações

- Restrições de disjunção e de integralidade são independentes.
- Restrições possíveis em uma especialização:
 - disjunção total
 - disjunção parcial
 - sobreposição total
 - sobreposição parcial





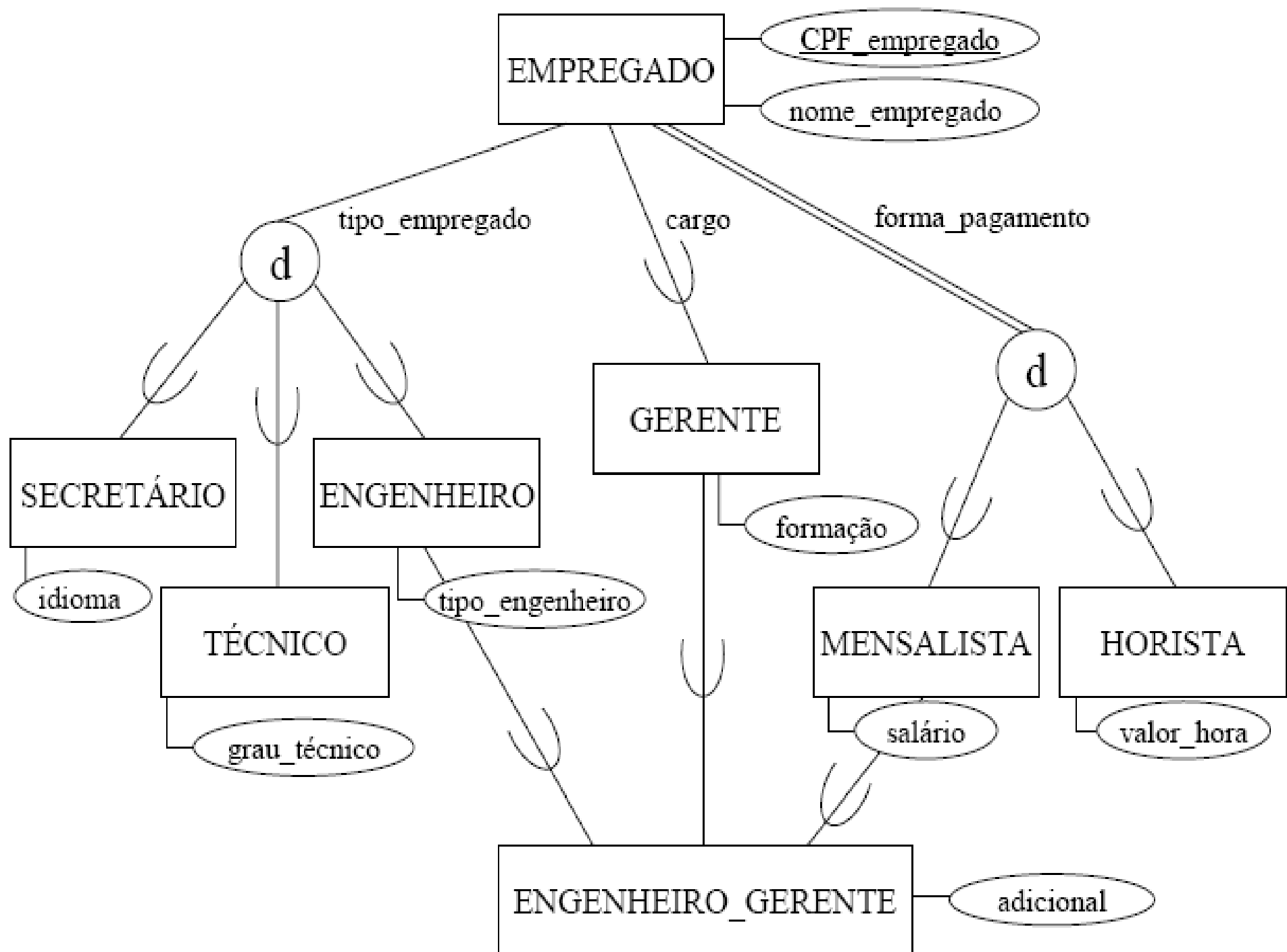
Generalização / Especialização

- Uma subclasse pode ter outras subclasses especificadas a partir desta.
- Herança simples:
 - cada subclasse participa como subclasse em apenas um relacionamento subclasse/superclasse.



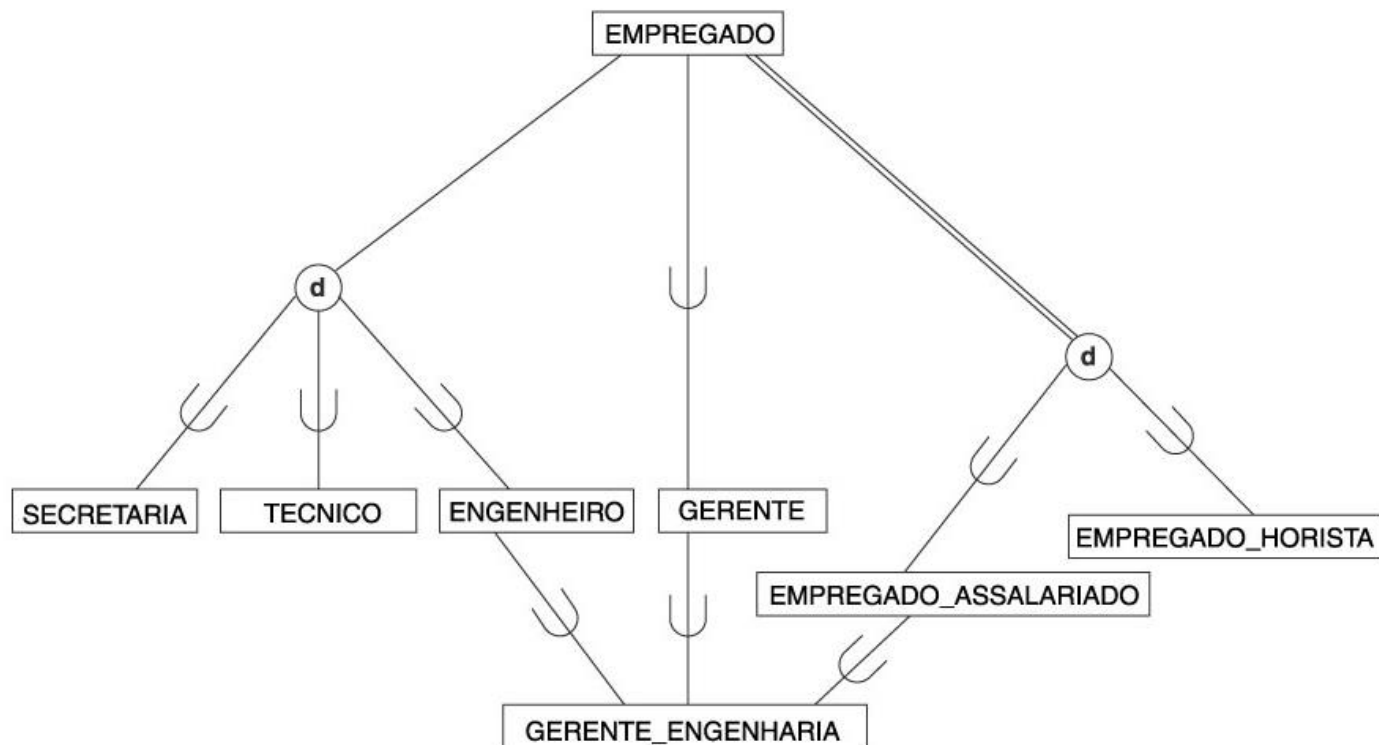
Generalização / Especialização

- Herança múltipla:
 - cada subclasse pode participar como uma subclasse em mais do que um relacionamento subclasse/superclasse.



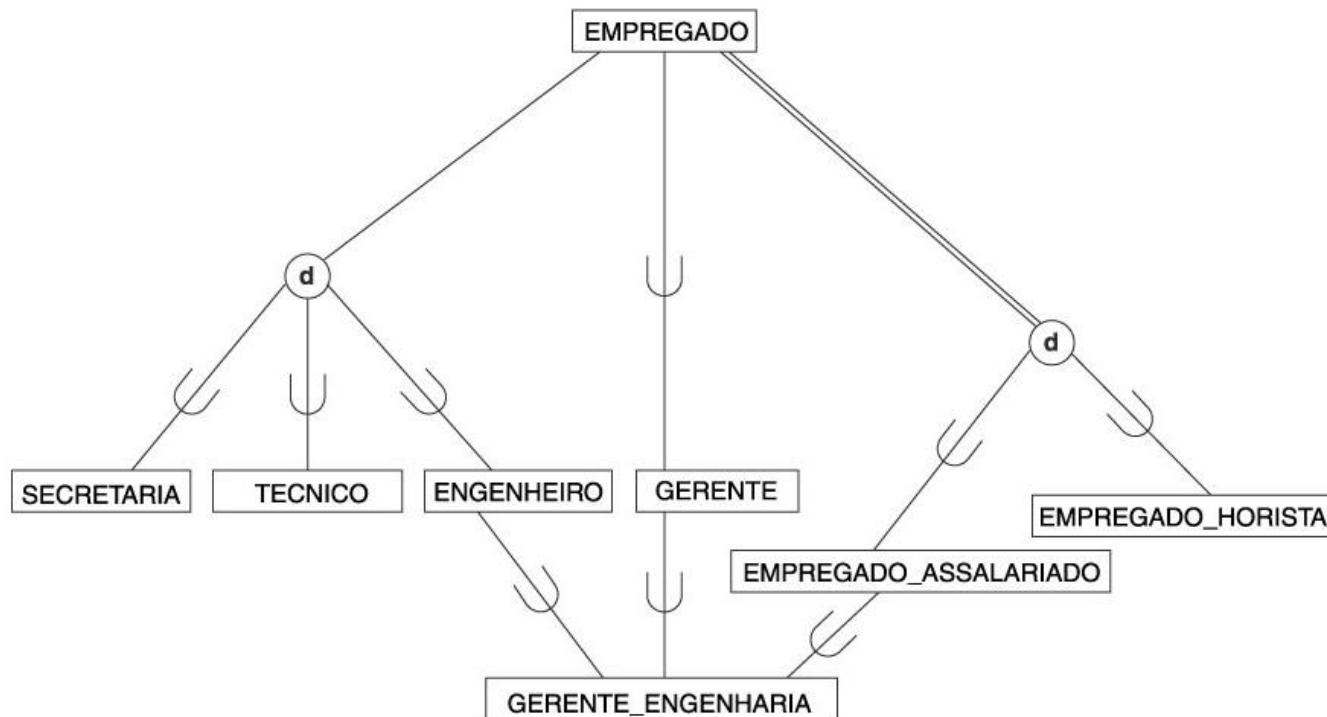
Subclasse compartilhada

- Uma subclasse com mais de uma superclasse é uma subclasse compartilhada, como GERENTE_ENGENHARIA.



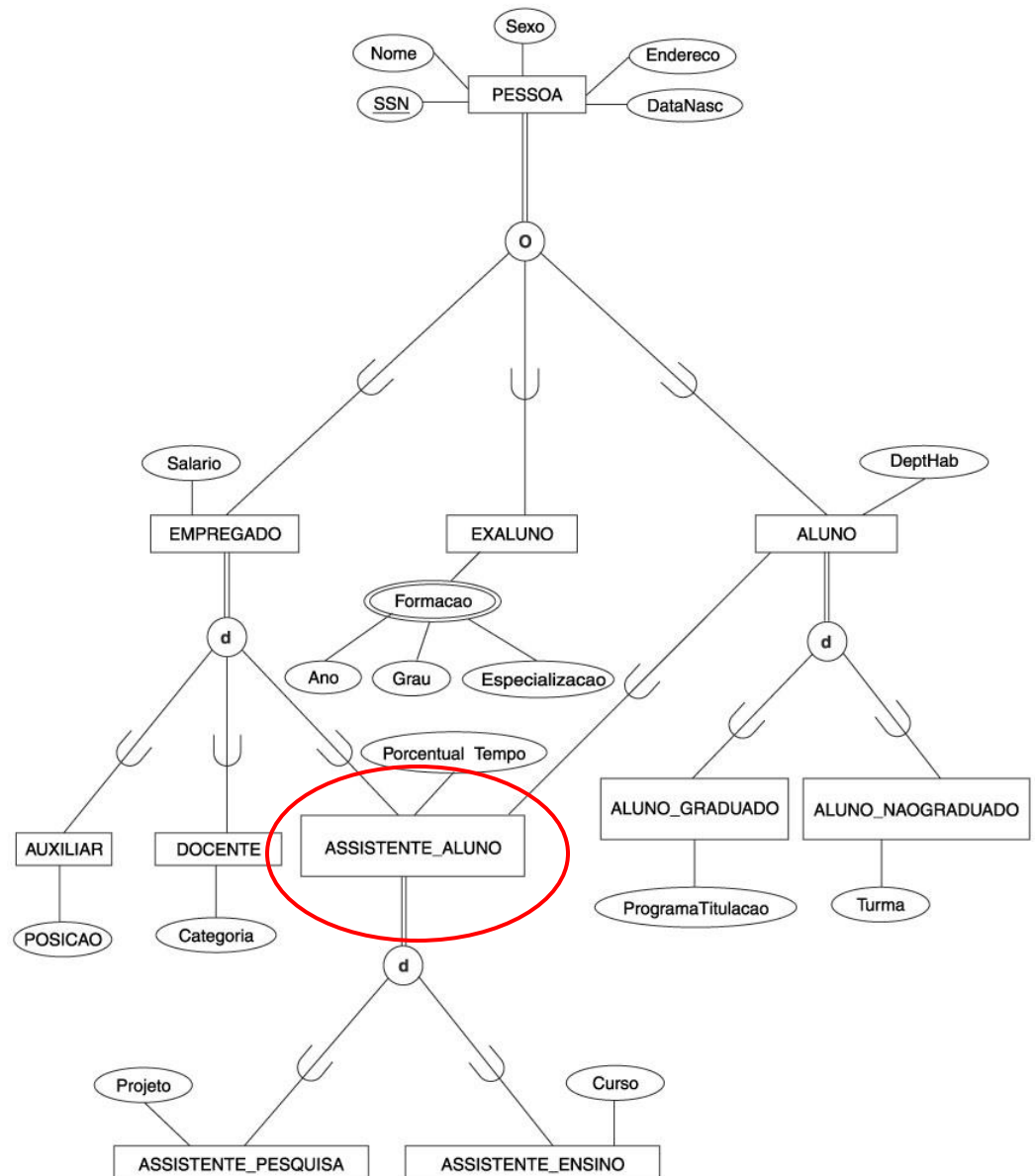
Subclasse compartilhada

- Pelo conceito de herança múltipla, a subclasse compartilhada GERENTE_ENGENHARIA herda os atributos e relacionamentos de várias classes.

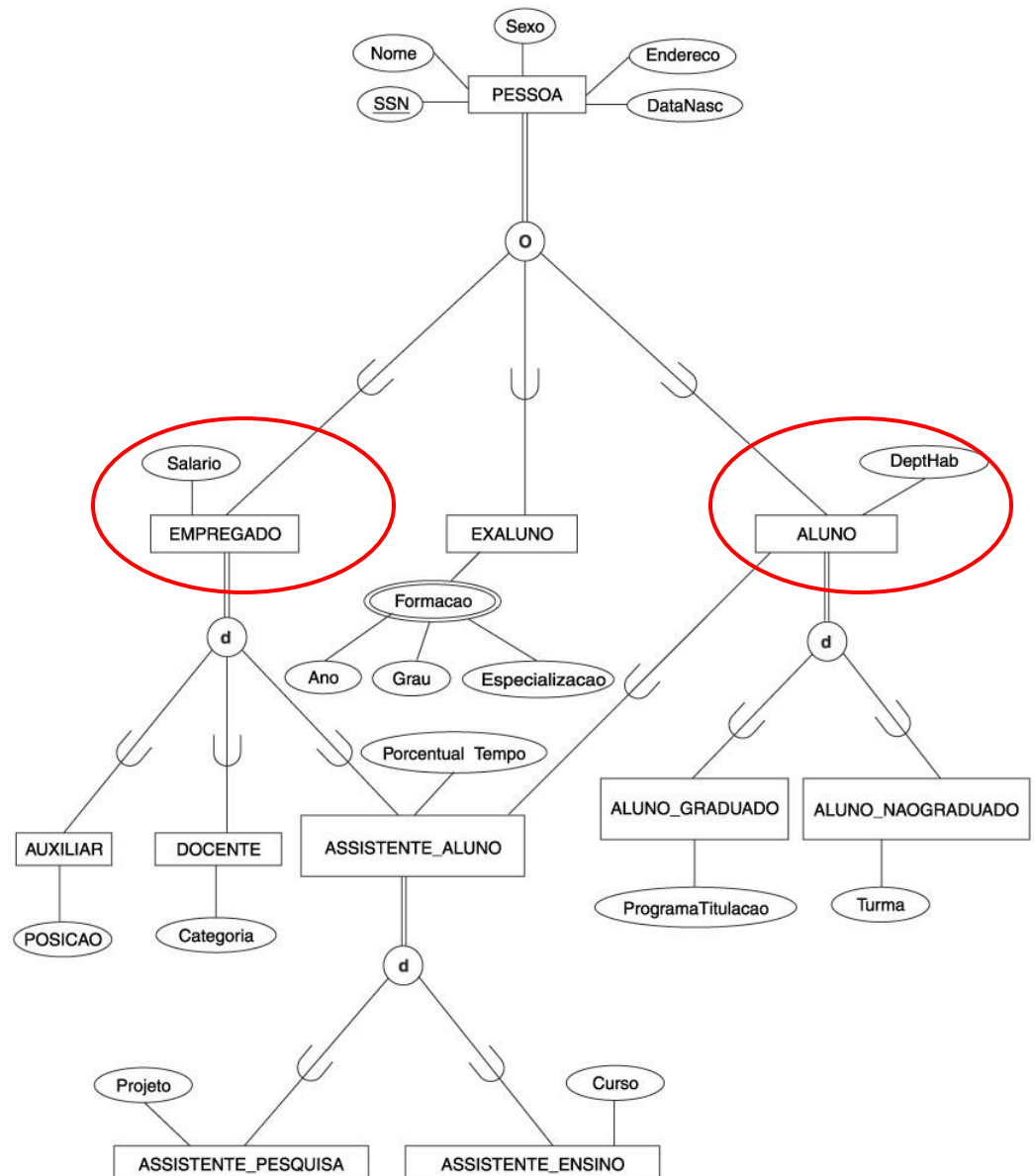


Subclasse compartilhada

- A subclasse compartilhada ASSISTENTE_ALUNO herda os atributos de EMPREGADO e ALUNO.

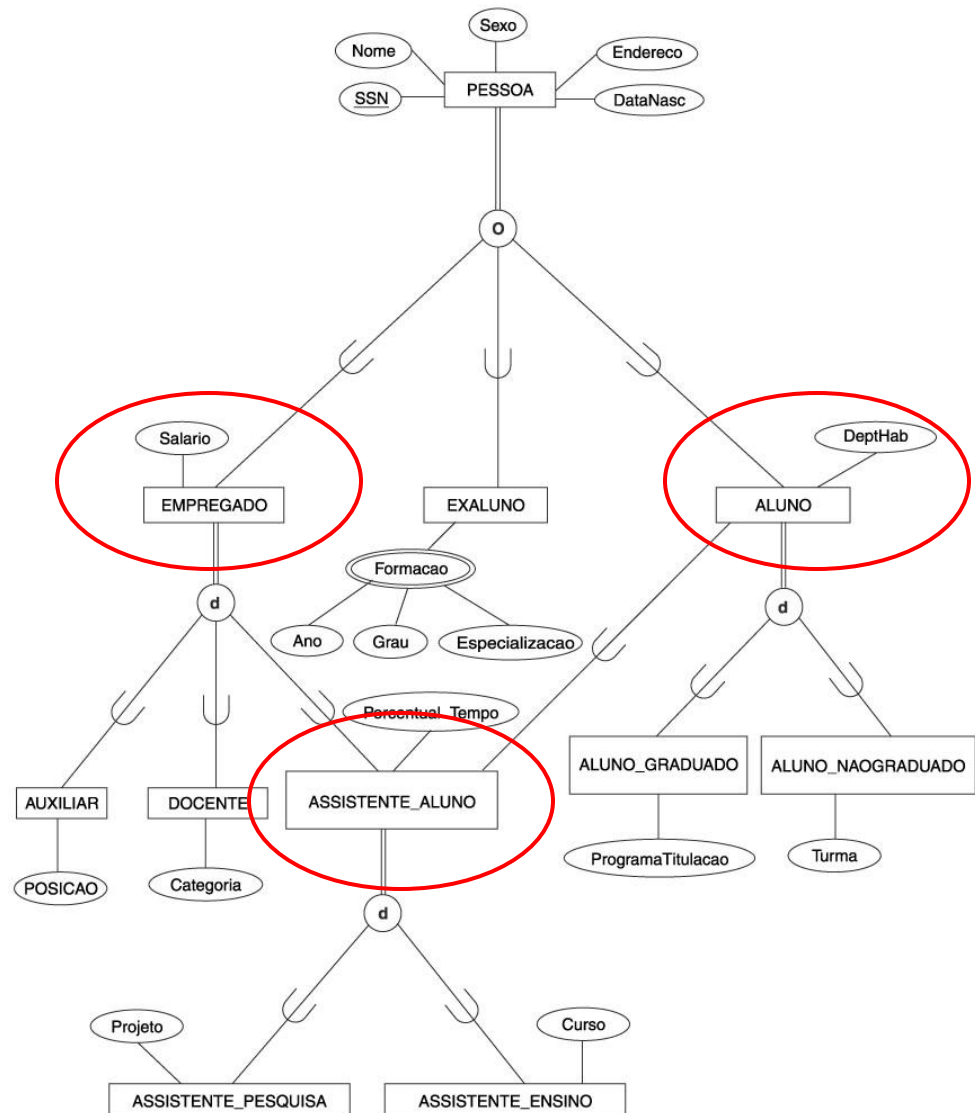


-



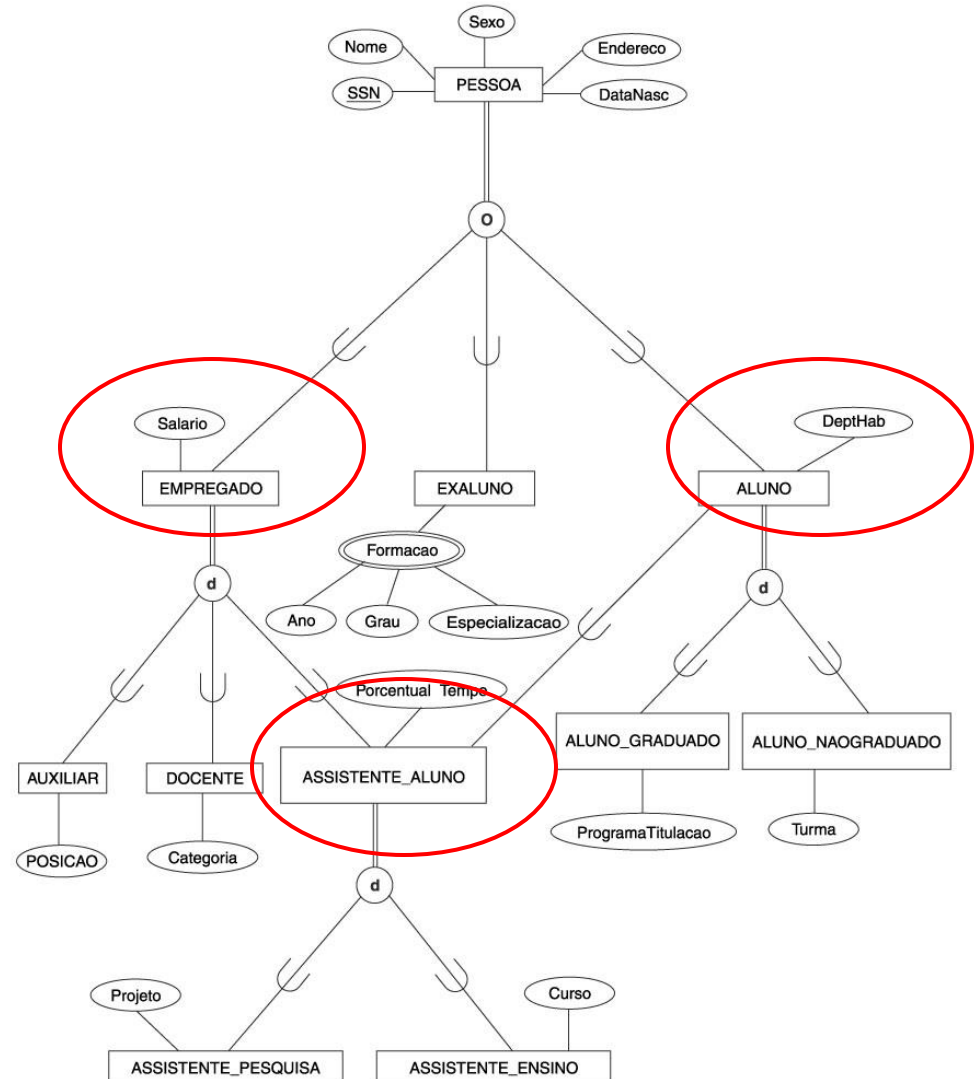
Subclasse compartilhada

- Se um atributo (ou relacionamento) originado na mesma superclasse (PESSOA) é herdado mais de uma vez por diferentes caminhos (EMPREGADO e ALUNO), então deveria ser incluído apenas uma vez na subclasse compartilhada ASSISTENTE_ALUNO.



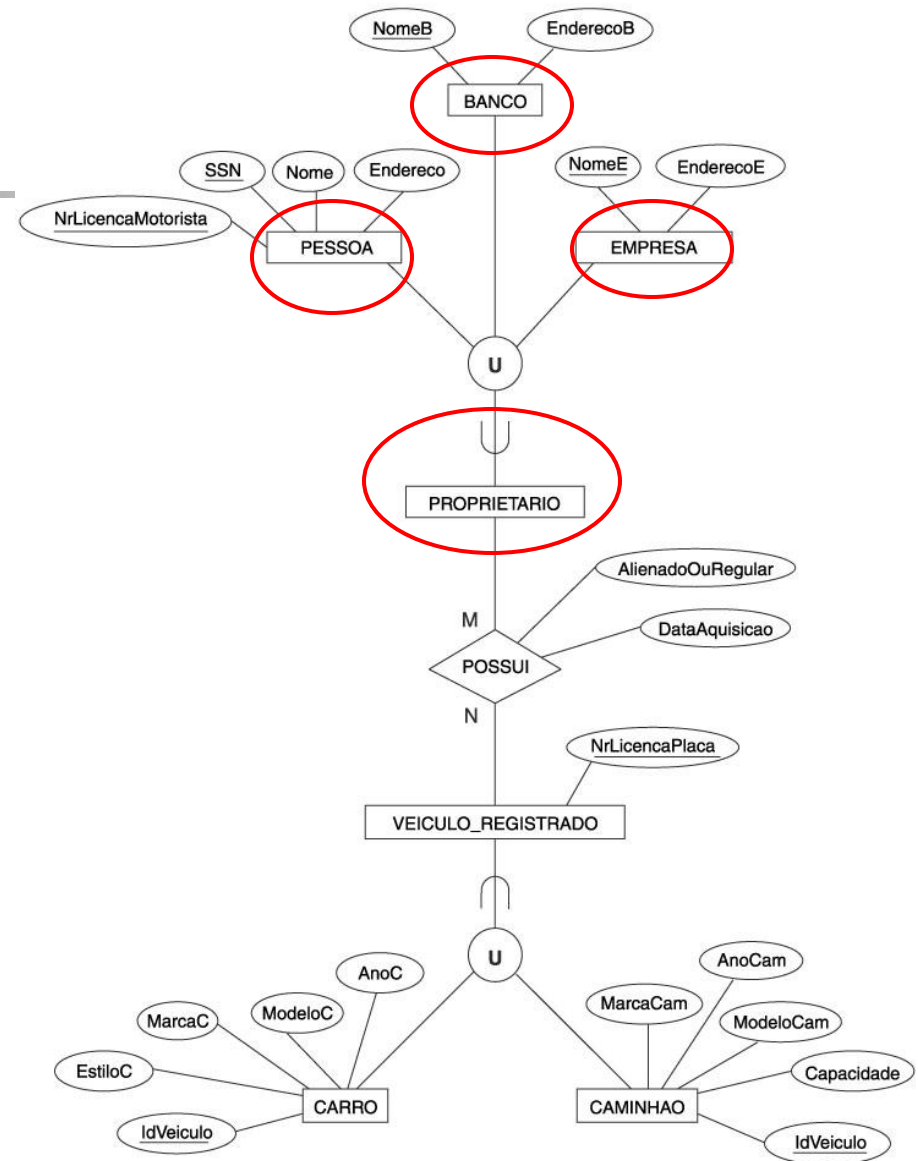
Subclasse compartilhada

- ASSISTENTE_ALUNO corresponde a uma subclasse nos dois diferentes relacionamentos superclasse/subclasse.
- Cada um desses relacionamentos tem uma única superclasse.



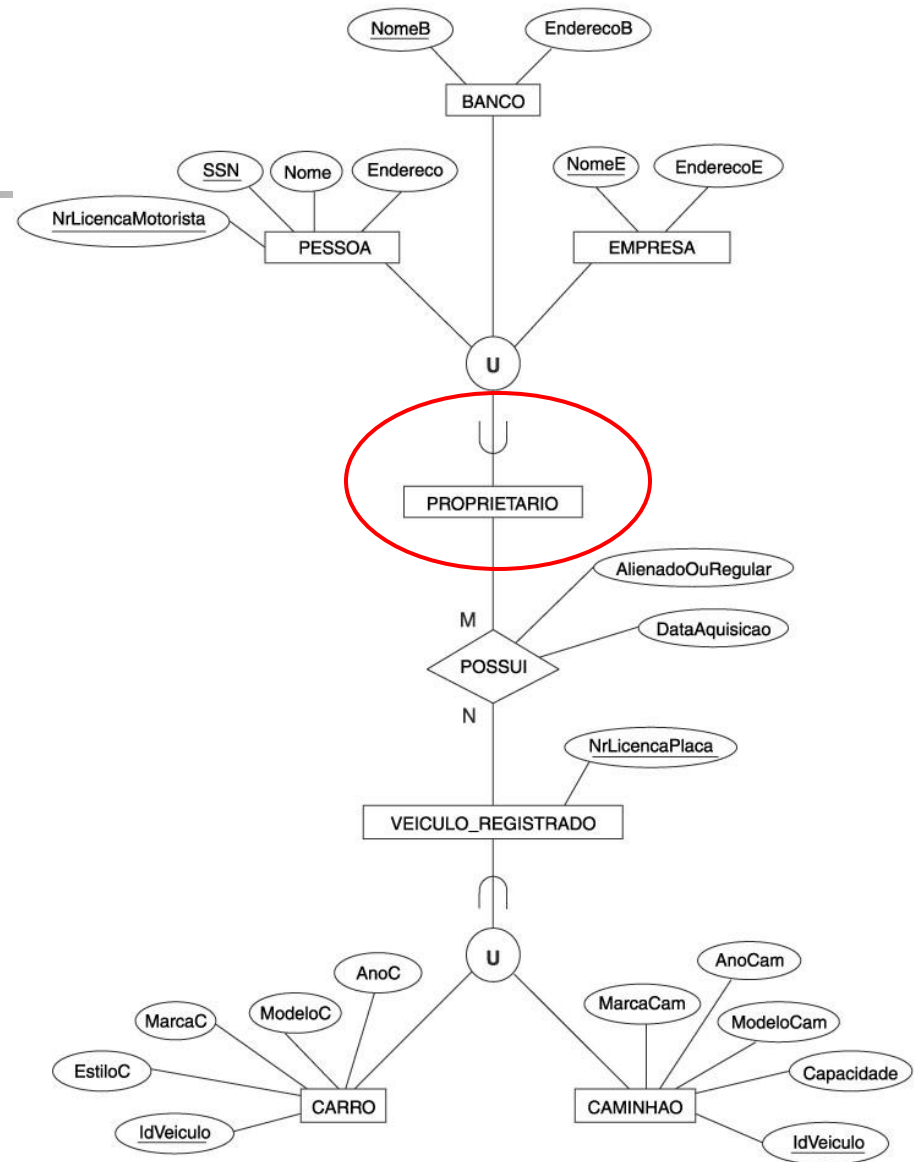
Tipos União

- O PROPRIETARIO de um veículo pode ser uma PESSOA, um BANCO ou uma EMPRESA.
- A categoria PROPRIETARIO é uma subclasse da união dos três conjuntos de entidades de PESSOA, BANCO e EMPRESA.



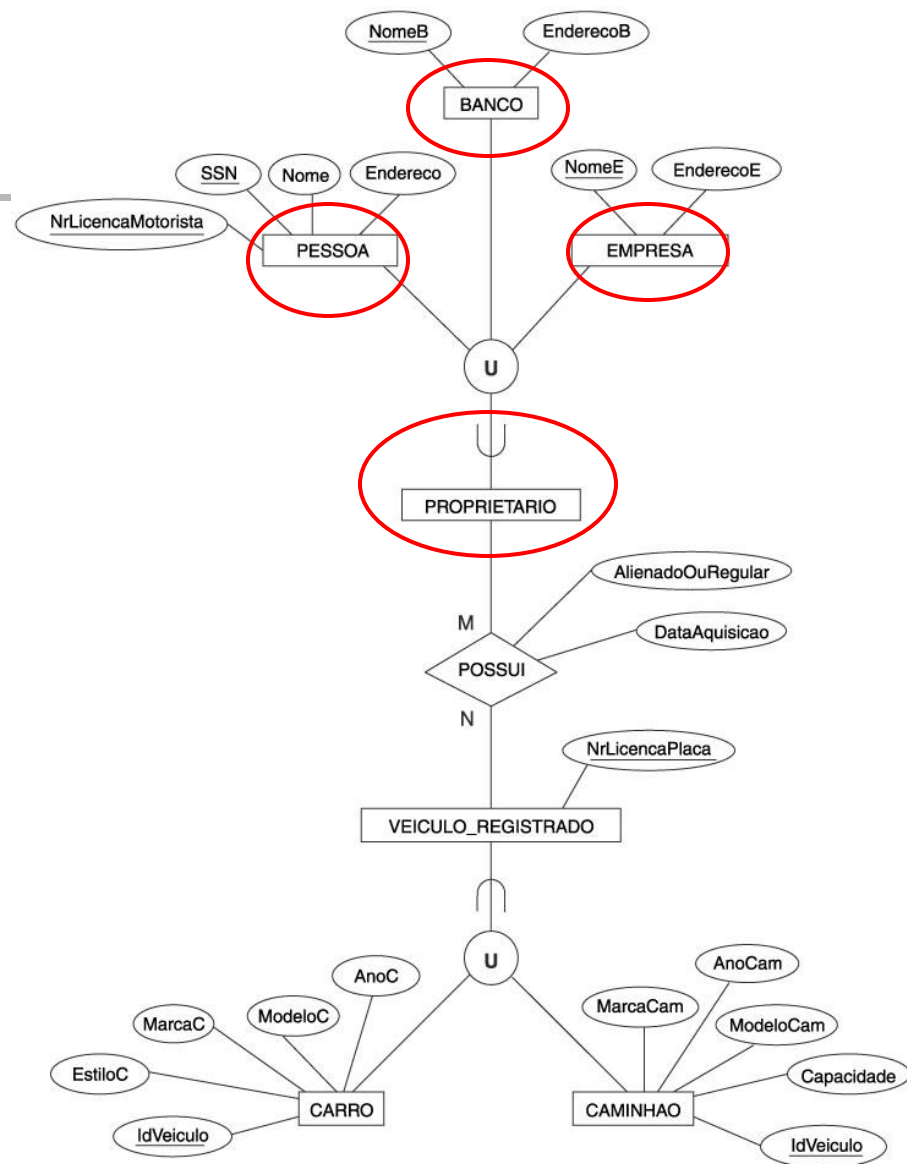
Tipos União

- É possível modelar um único relacionamento superclasse/subclasse com mais de uma superclasse.
- A subclasse representará uma coleção de objetos que é um subconjunto da união de diferentes tipos entidade.
- Essa subclasse é chamada de tipo união ou categoria.



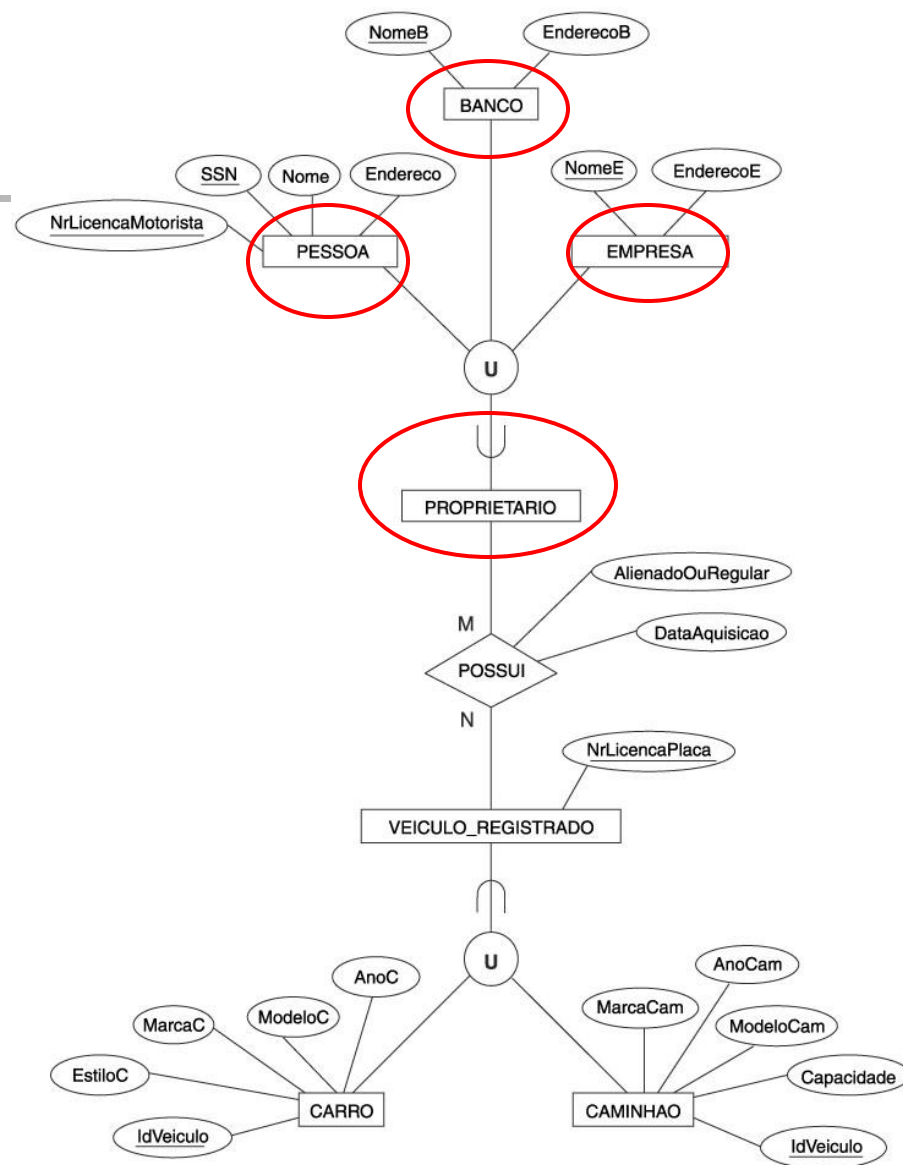
Tipos União

- Uma entidade que seja membro de PROPRIETARIO deve existir em apenas uma das superclasses.
- Isso representa a restrição de que PROPRIETARIO precisa ser uma PESSOA um BANCO ou uma EMPRESA.



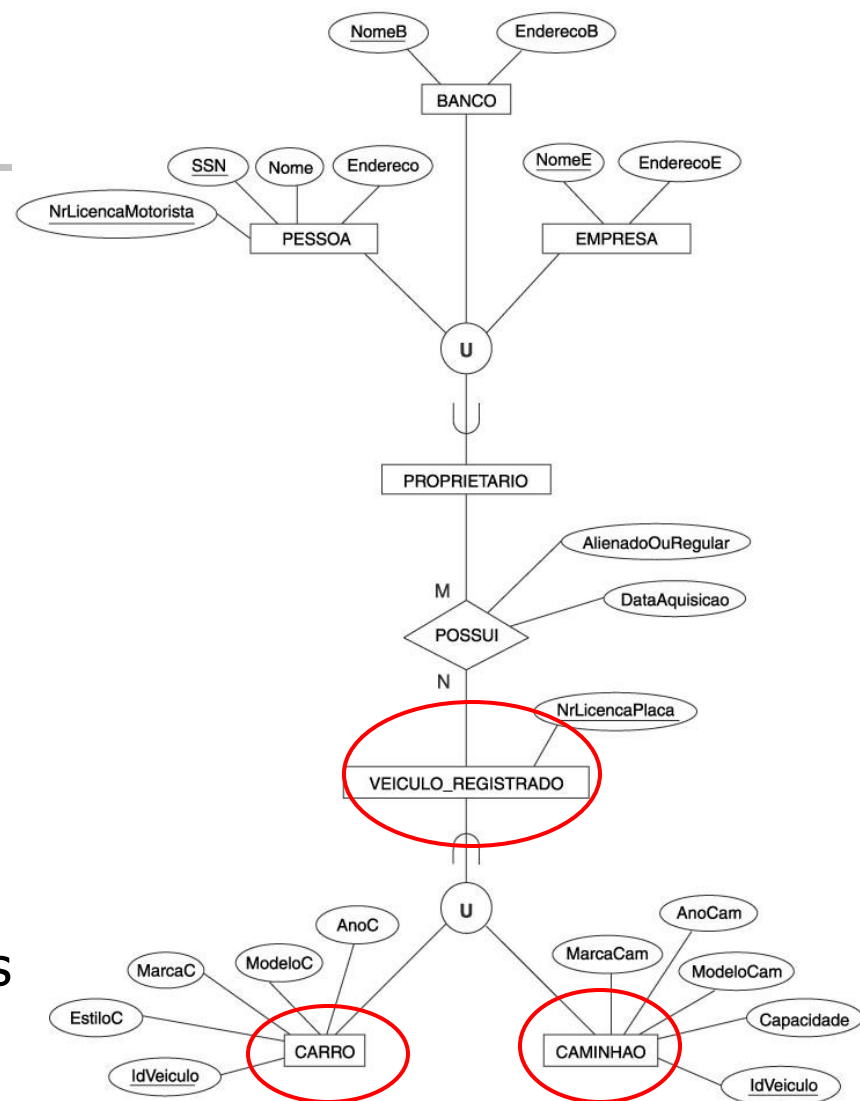
Tipos União

- Cada entidade PROPRIETARIO herda os atributos da PESSOA, BANCO ou EMPRESA:
 - dependendo da superclasse a qual a entidade pertence.



Tipos União

- Uma categoria pode ser total contém a união de todas as entidades em suas superclasses.
 - representada por uma linha dupla conectando a categoria ao círculo.
- Uma categoria parcial pode conter somente um subconjunto da união.
 - representada por uma linha simples





Tipos Relacionamento Ternários

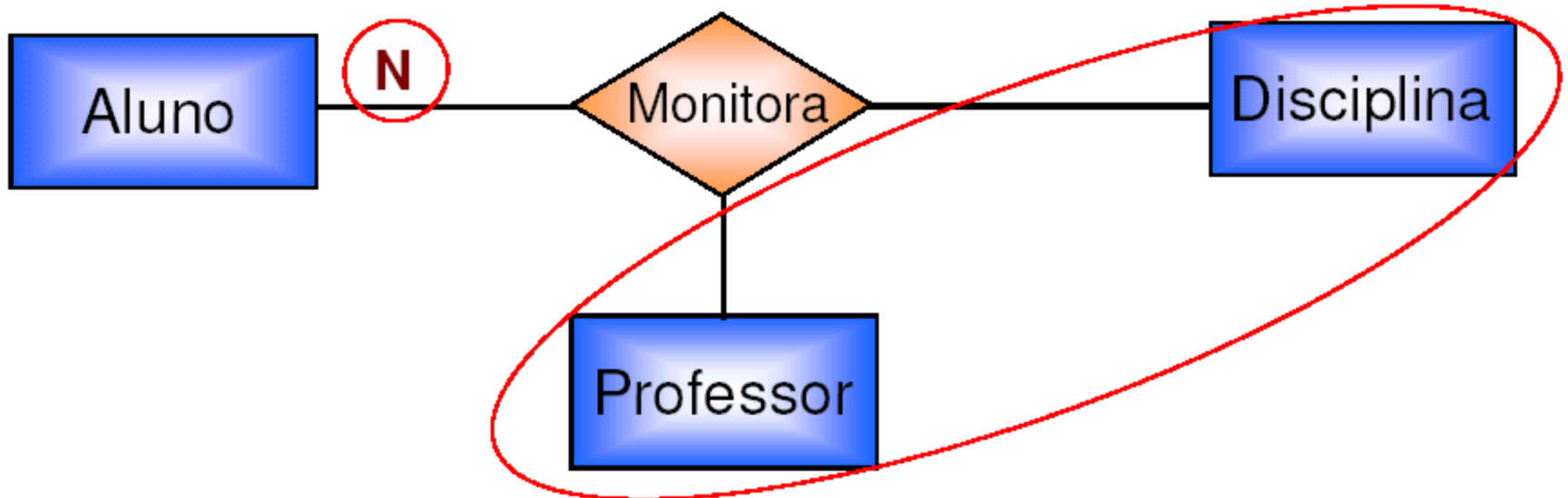
– razão de cardinalidade

- Regra para determinação das cardinalidades:
 - fixa-se dois tipos entidade participantes do tipo relacionamento;
 - verifica-se quantas instâncias do outro tipo entidade podem surgir com relação ao par de tipos entidade fixado.
 - se a quantidade for indeterminada ou variável:
 - então considera-se **N**;
 - senão considera-se **1** (ou outro valor constante).

Tipos Relacionamento Ternários

– razão de cardinalidade

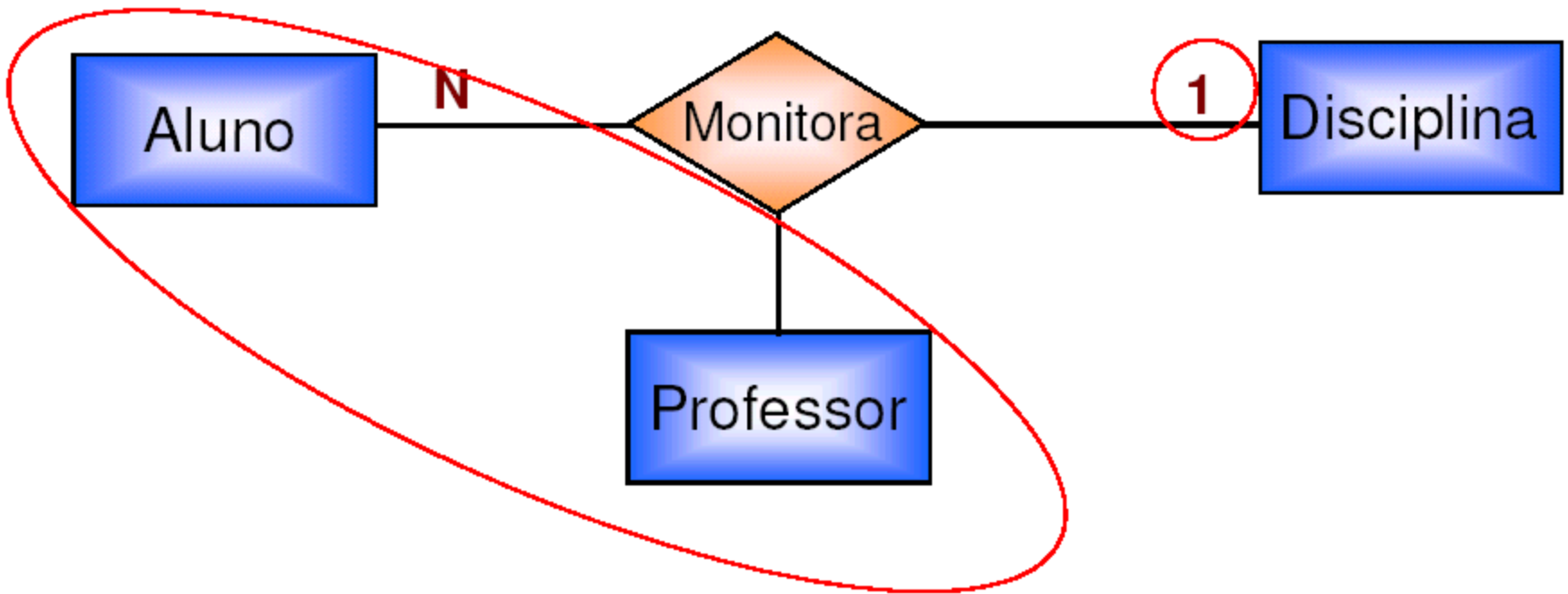
- Para um determinado professor e uma determinada disciplina, pode existir uma quantidade variável (N) de alunos monitores.



Tipos Relacionamento Ternários

– razão de cardinalidade

- Para um determinado professor e um determinado aluno, existe no máximo uma disciplina que esse aluno monitora.



Tipos Relacionamento Ternários

– razão de cardinalidade

- Para uma determinada disciplina e um determinado aluno, a quantidade de professores no relacionamento é variável.

