

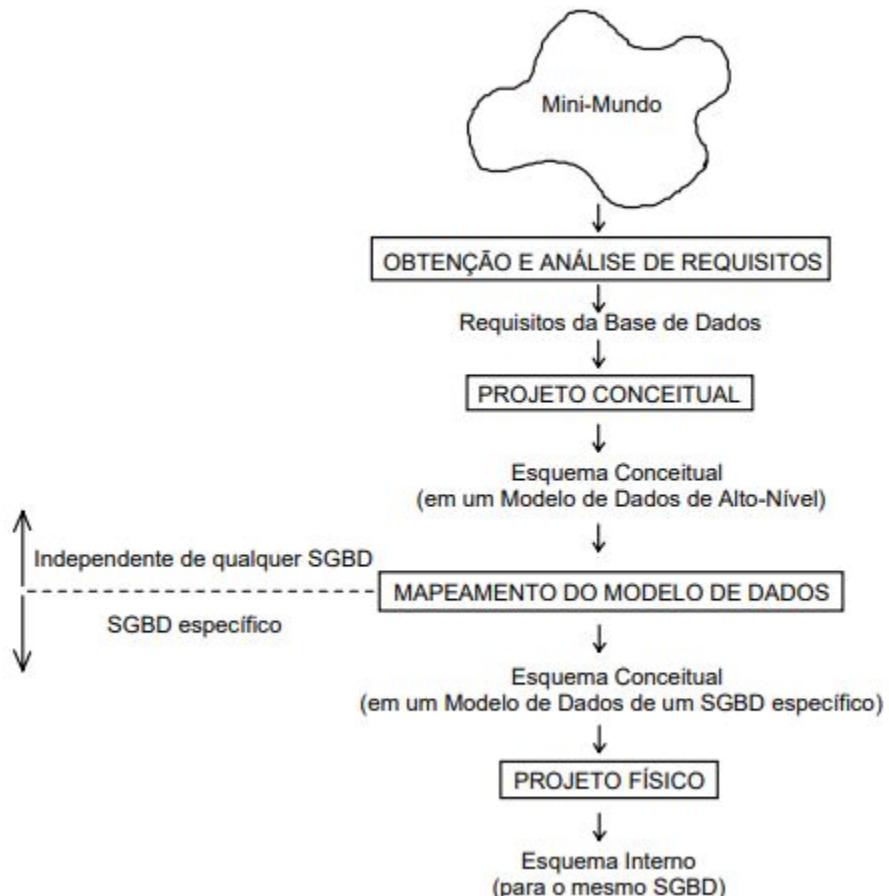


UVV

Design e Desenvolvimento de Banco de Dados I

Modelo Entidade Relacionamento (MER) parte 2

Prof. Me Renato Sousa Botacim
Email: renato.botacim@uvv.br



Atributos

São propriedades (características) que identificam as entidades. Uma entidade é representada por um conjunto de atributos. Os atributos podem ser simples, composto, multivalorado ou determinante.

Atributo simples

Não possui qualquer característica especial. A maioria dos atributos serão simples. Quando um atributo não é composto, recebe um valor único como nome, por exemplo e não é um atributo chave, então ele será atributo simples.

Atributo composto

O seu conteúdo é formado por vários itens menores. Exemplo: Endereço. Seu conteúdo poderá ser dividido em vários outros atributos, como: Rua, Número, Complemento, Bairro, Cep e Cidade. Este tipo de atributo é chamado de atributo composto. Veremos mais de sua aplicação no post sobre normalização de dados.

Atributo multivalorado

O seu conteúdo é formado por mais de um valor.

Exemplo: Telefone. Uma pessoa poderá ter mais de um número de telefone. É indicado colocando-se um asterisco precedendo o nome do atributo. O atributo multivalorado serão tratados com mais detalhes na normalização de dados

Atributo determinante

Identifica de forma única uma entidade, ou seja, não pode haver dados repetidos.

É indicado sublinhando-se o nome do atributo.

Exemplo: CNPJ, CPF, Código do fornecedor, Número da matrícula, etc. Os atributos determinantes serão as chaves primárias no banco de dados e seu uso tem implicações na normalização de dados

Projeto de chaves e Regras de Integridade

Chave primária: é o conjunto de atributos que identificam unicamente uma entidade.

Chave alternativa: também conhecida como chave secundária, é aquela chave candidata que não é primária. De acordo com as regras do negócio, às vezes pode ser conveniente identificar entidades por atributos que não são únicos dentre todas as instâncias.

Chave estrangeira: são atributos de uma entidade cujos valores aparecem como chave primária em outra entidade.

Relacionamentos

Um relacionamento é uma conexão entre itens. Em uma modelagem orientada a objetos, os três relacionamentos mais importantes são as dependências, as generalizações e as associações.

Tipo de Relacionamento

Tipo de Relacionamento:

Define um conjunto de associações entre n tipos de entidade E1 , E2 ,...,En

Exemplo: Trabalha-para entre Empregado e Departamento



Tipos de Relacionamento

Matematicamente, um tipo de relacionamento R é um conjunto de (instâncias de) relacionamentos r_i , onde cada r_i associa n (instâncias de) entidades (e_1, \dots, e_n) e cada e_j pertence a um tipo de entidade E_j

$$R \subseteq E_1 \times E_2 \times \dots \times E_n$$

Restrições sobre tipos de relacionamento

Cardinalidade: Especifica o número de instâncias de um tipo de relacionamento do qual uma entidade pode participar

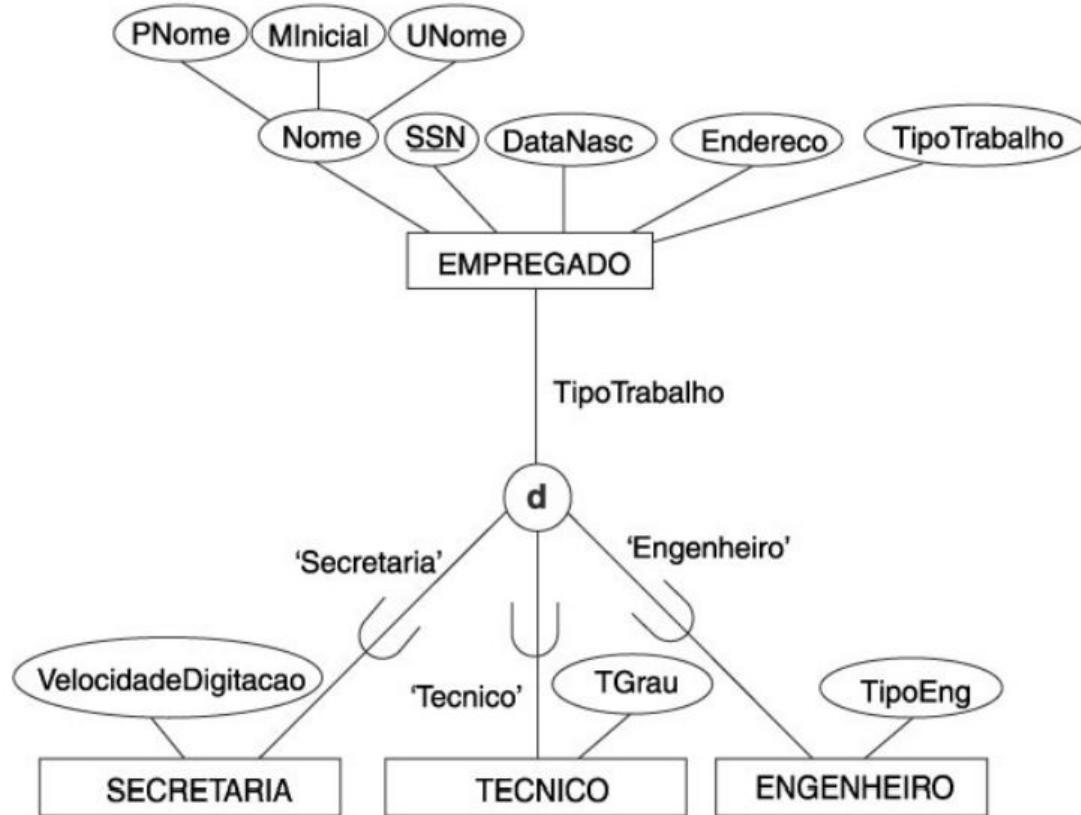
Participação: Especifica se a existência de uma entidade depende de seu relacionamento com outra entidade através de um tipo de relacionamento **parcial** ou **total**

Especialização e Generalização: Subclasses e Superclasses

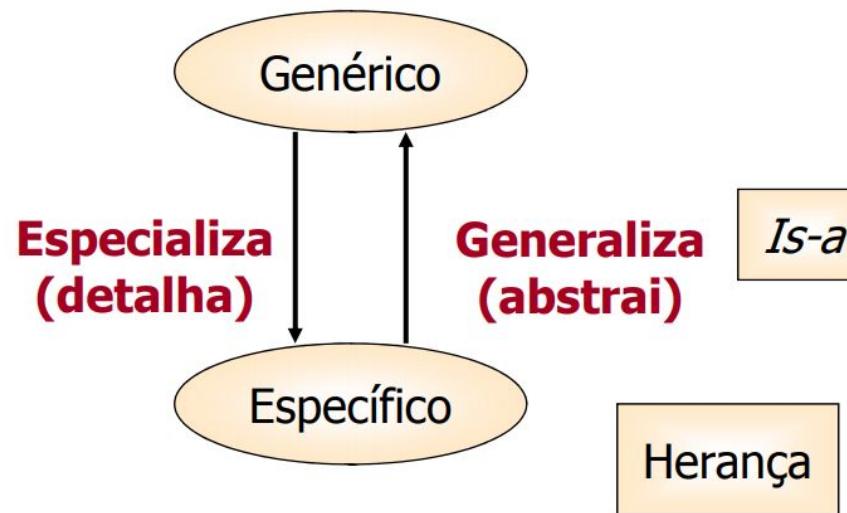
Especialização: Processo de definição de um conjunto de subclasses (sub-tipos) de um tipo de entidade

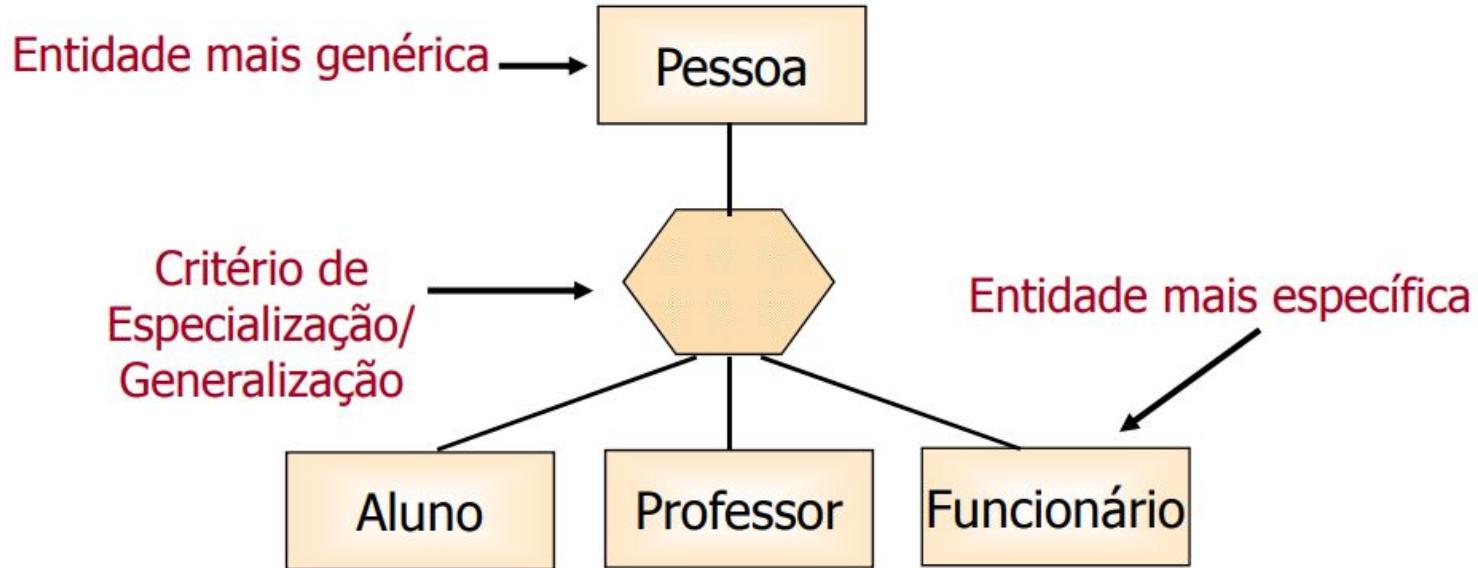
Generalização: Processo de definição de um tipo de entidade genérico (super-classe ou super-tipo) a partir de um conjunto de tipos de entidade

Exemplo: SECRETARIA, ENGENHEIRO, TECNICO é uma especialização de EMPREGADO ou EMPREGADO é uma generalização de SECRETARIA, ENGENHEIRO, TECNICO

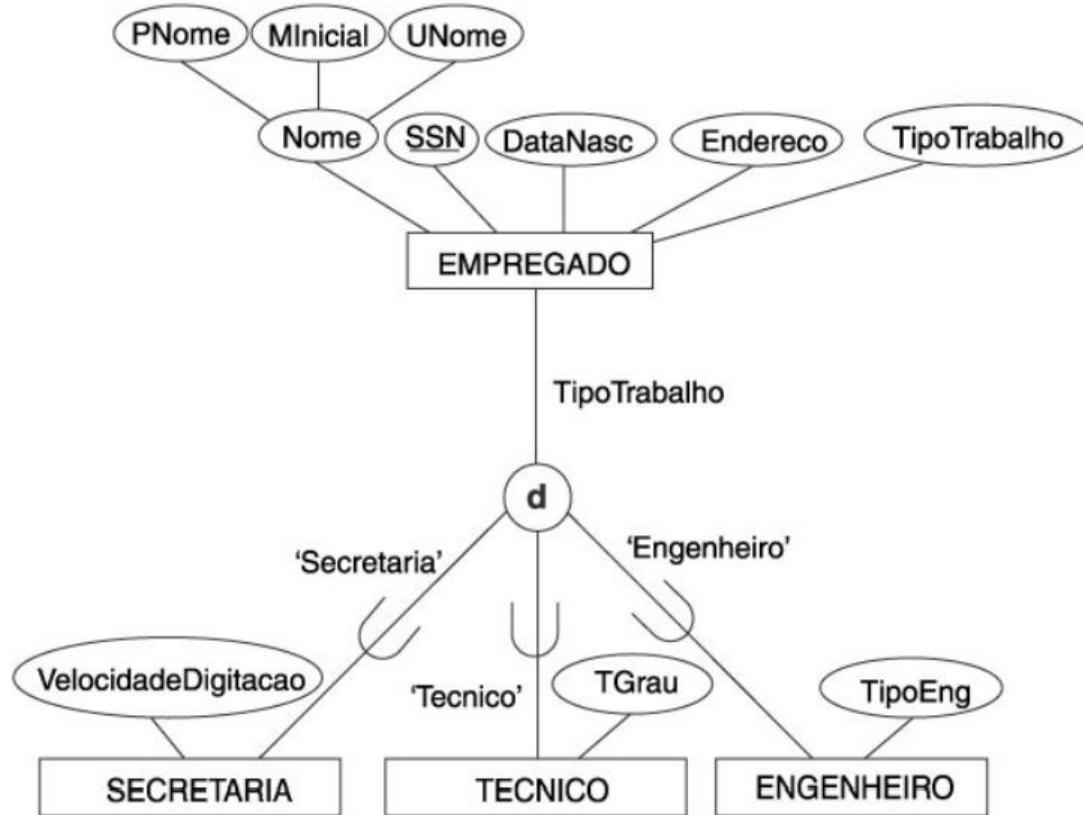


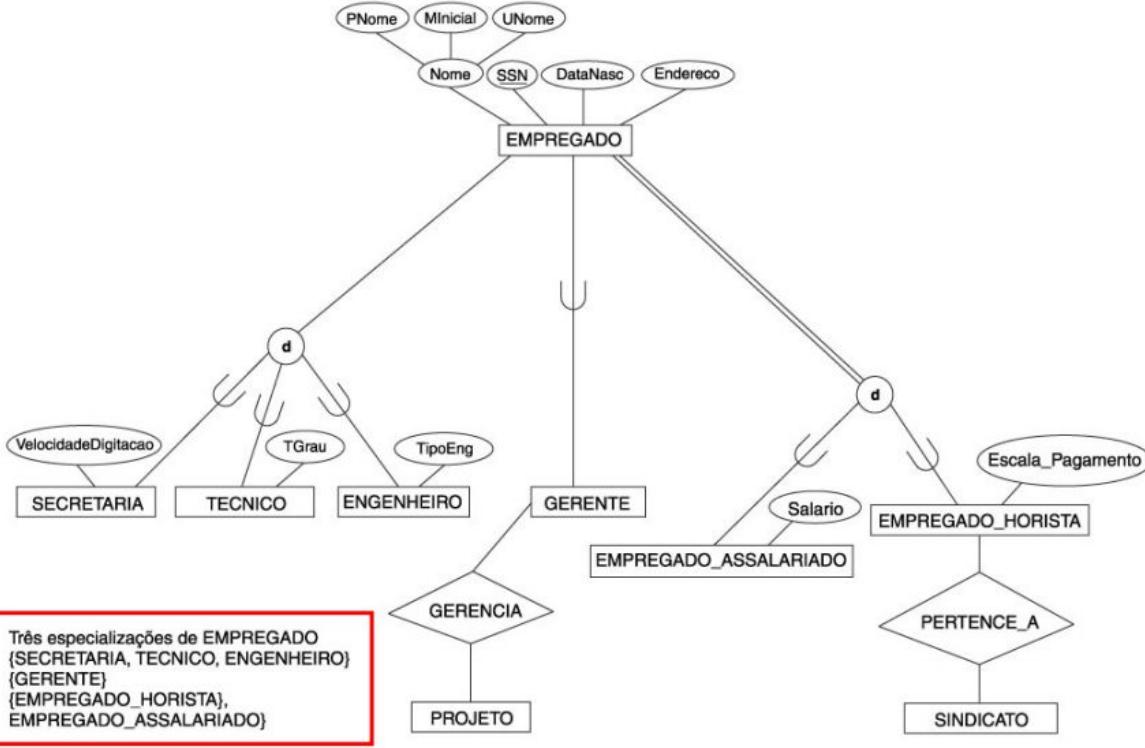
Conceito geral de Generalização/Especialização





Os conceitos superclasse (supertipo), subclasse (subtipo), herança, generalização, especialização estão intimamente relacionados.





Especialização e Generalização

Toda instância de uma sub-classe (ou subtipo) é também uma instância de sua superclasse (ou super-tipo)

- Ex.: “John Smith” é um engenheiro e também um empregado

Herança de atributos e relacionamentos:

- Uma entidade de uma sub-classe possui todos os atributos e relacionamentos de sua super-classe, ou seja, ela herda todos os atributos e relacionamentos da super-classe
- Além disso, uma entidade de uma sub-classe pode possuir seus próprios atributos e relacionamentos locais ou específicos

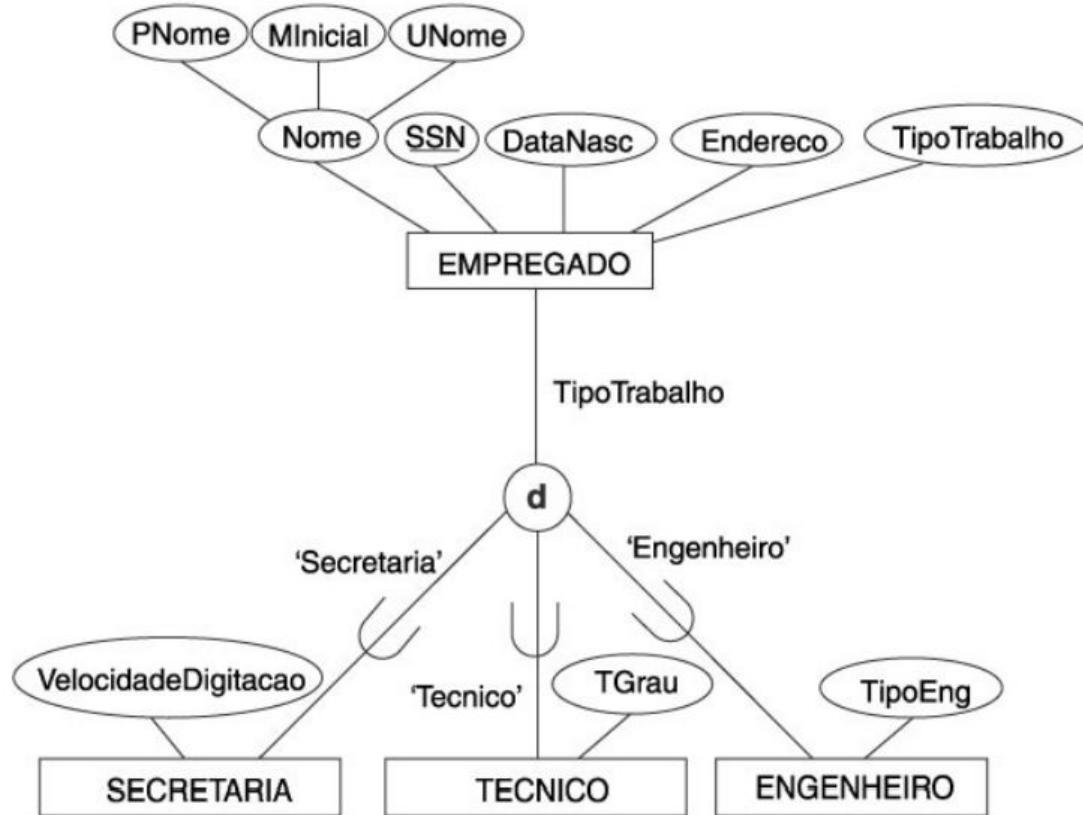
Especialização

O processo de especialização permite:

Definir um conjunto de sub-classes (subtipos) de um determinado tipo de entidade

Estabelecer atributos específicos adicionais para cada sub-classe (sub-tipo)

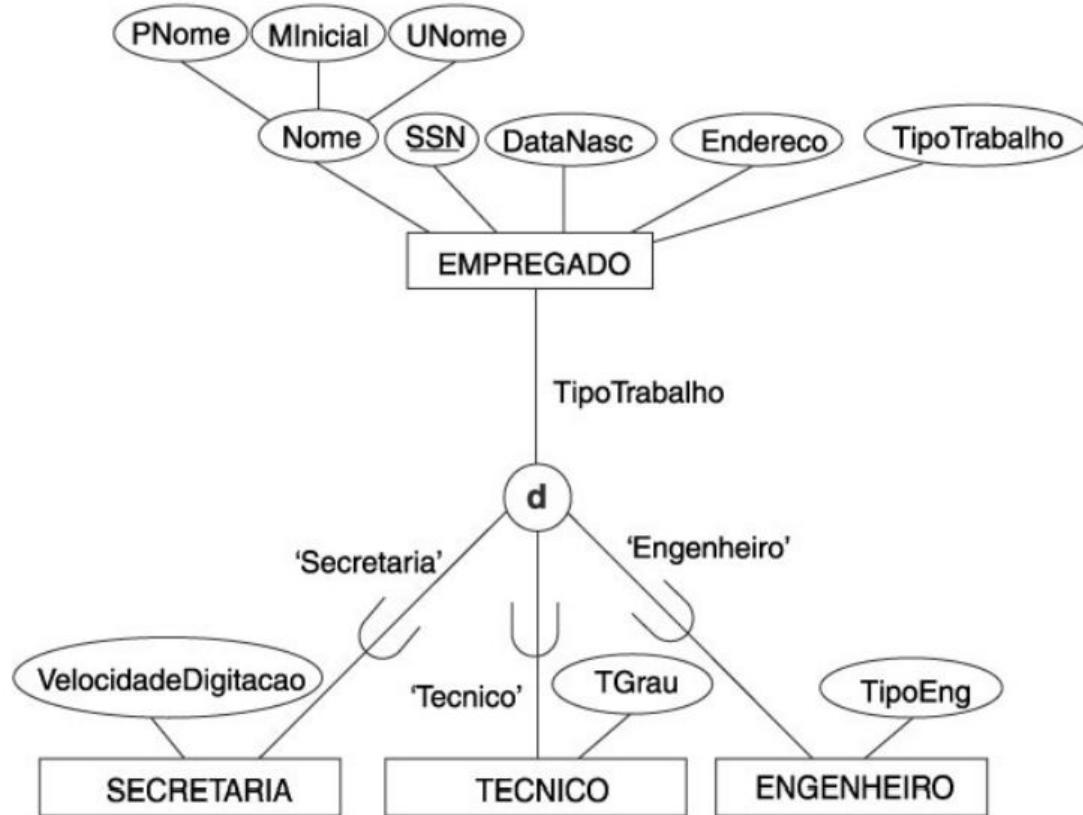
Estabelecer tipos de relacionamento específicos adicionais entre cada sub-classe (sub-tipo) e outros tipos de entidade ou sub-classes (sub-tipos)



Generalização

O processo de generalização permite:

- Definir um determinado tipo de entidade como uma generalização de um conjunto de sub-classes (sub-tipos)
- Simplificar a representação de cada subclasse (sub-tipo) “fatorando-se” seus atributos e tipos de relacionamento



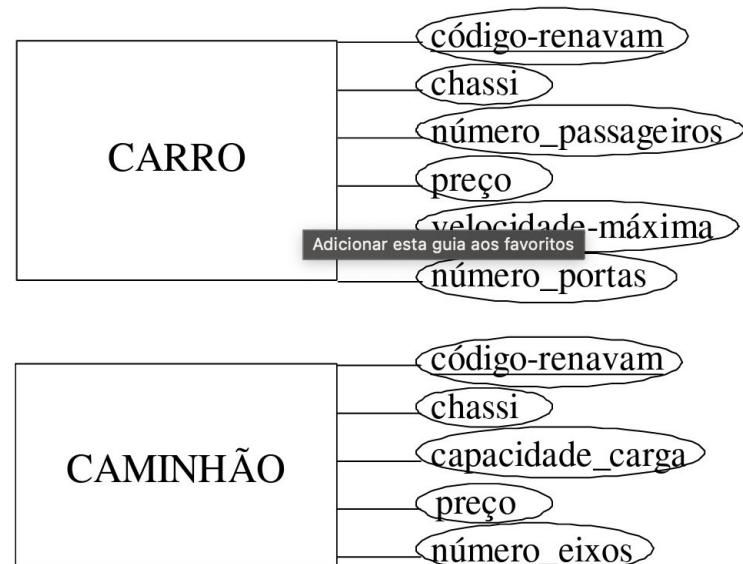
Atividade

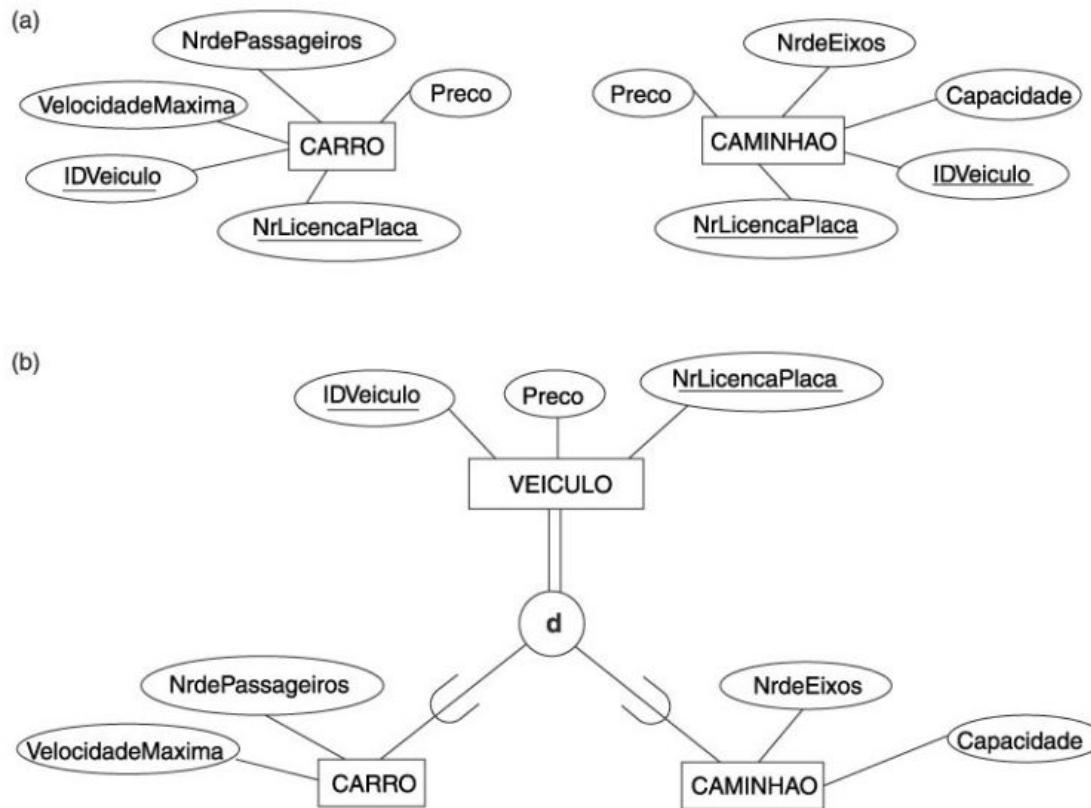
(a)



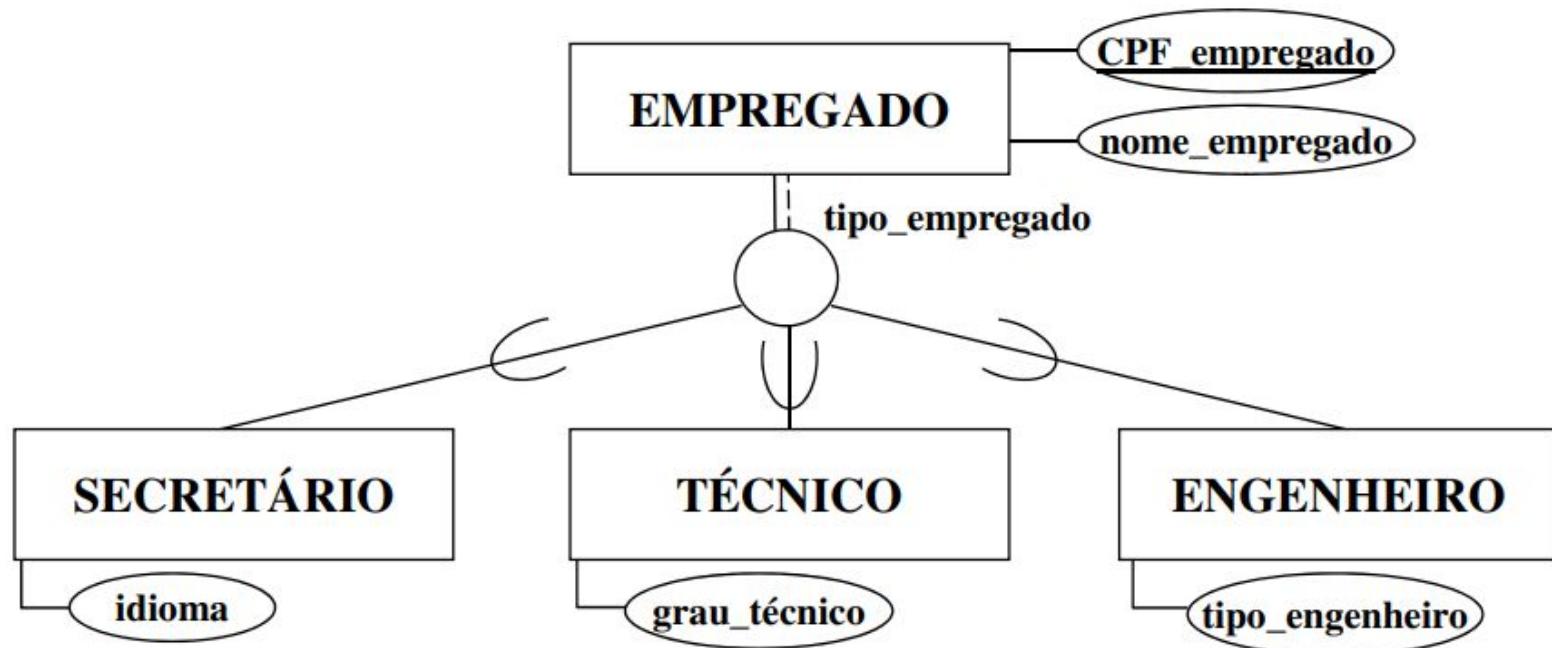
Atividade 2

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





Mais um Exemplo Generalização/Especialização



Para o processo de derivação...

empregado (CPF empregado, nome_empregado, tipo_empregado)

secretário (CPF empregado, idioma)

técnico (CPF empregado, grau_técnico)

engenheiro (CPF empregado, tipo_engenheiro)

Subclasse/Superclasse

Subclasse (subtipo):

1. Subconjunto de entidades;
2. Resulta do agrupamento de entidades em subgrupos de um tipo-entidade.

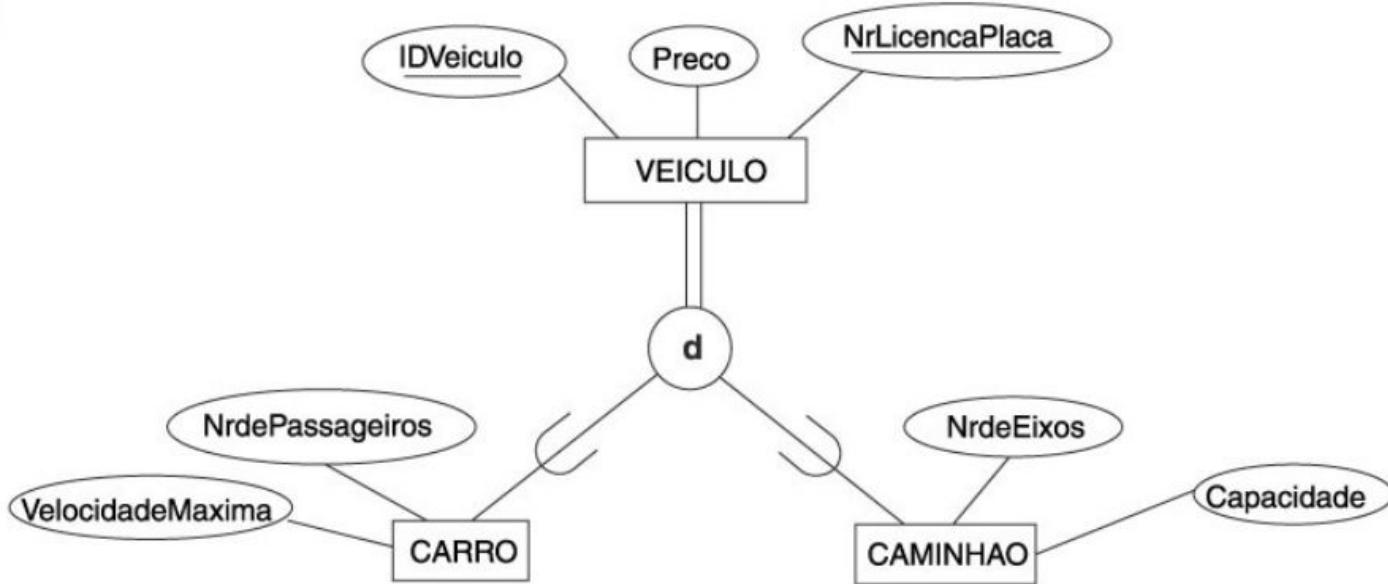
Outro exemplo:

- Superclasse (supertipo) : tipo-entidade Empregado
- Subclasses (subtipos): Secretário, Engenheiro, Técnico

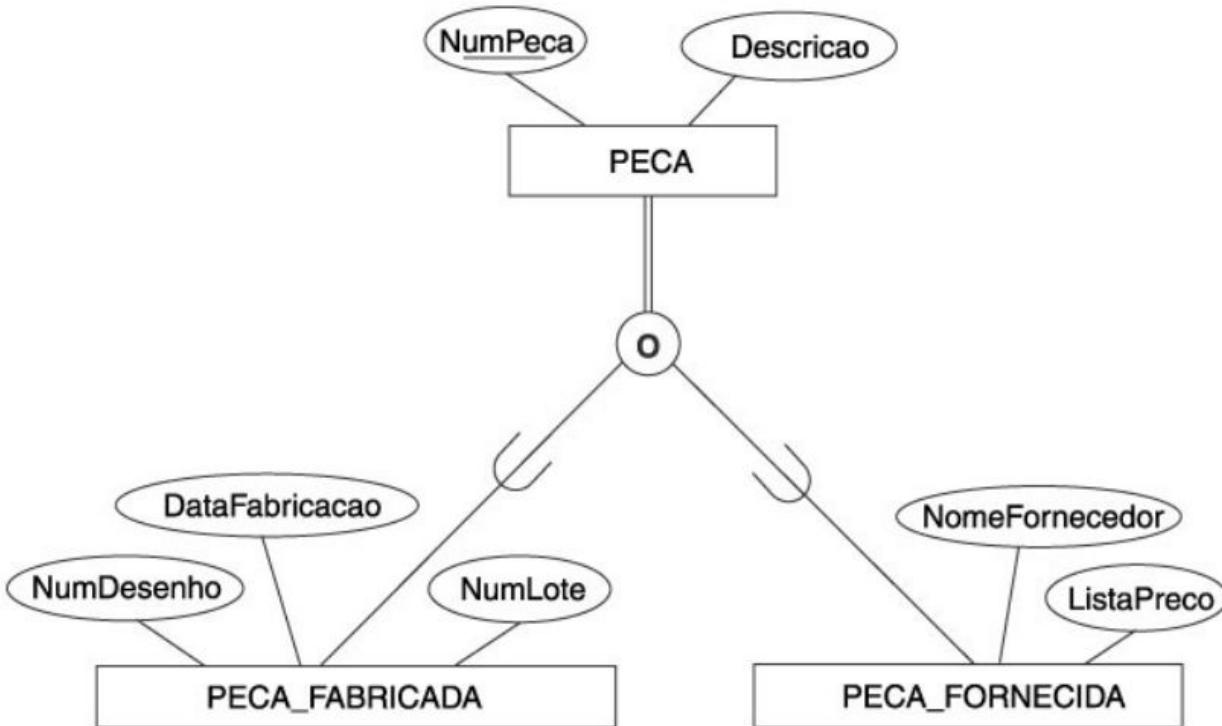
Restrições sobre Hierarquias de Especialização / Generalização

Disjuição: Sub-classes podem ser **disjuntas** ou **sobrepostas**

Completude: A completude da super-classe em relação às subclasses pode ser **total** ou **parcial**



Hierarquia disjunta e total

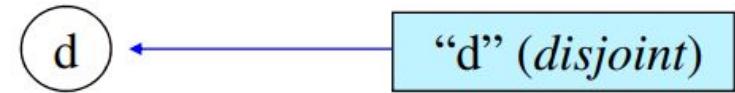


Hierarquia sobreposta e total

Restrição de Disjunção

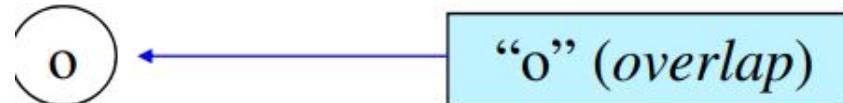
Subclasses mutuamente exclusivas:

- uma entidade de uma superclasse deve ser membro no máximo de uma única subclasse:

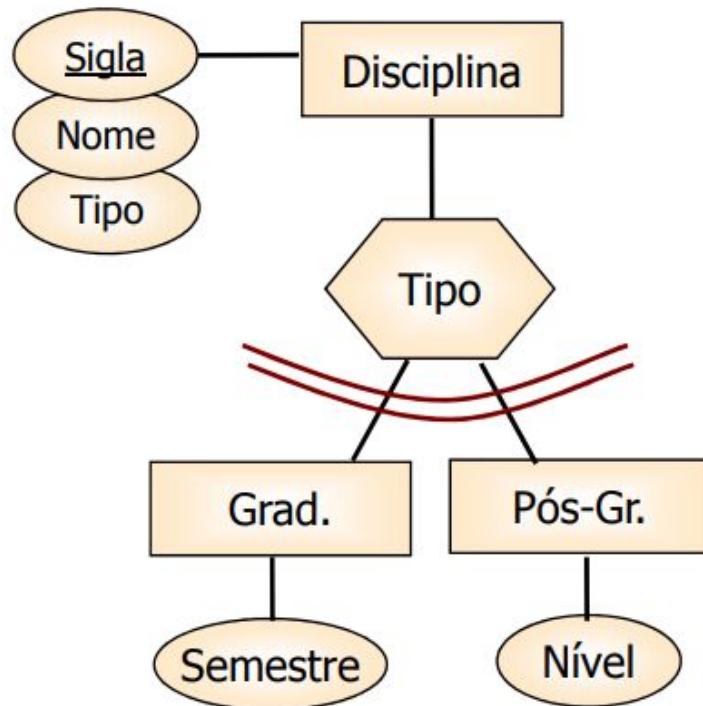


Subclasses que se sobrepõem:

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



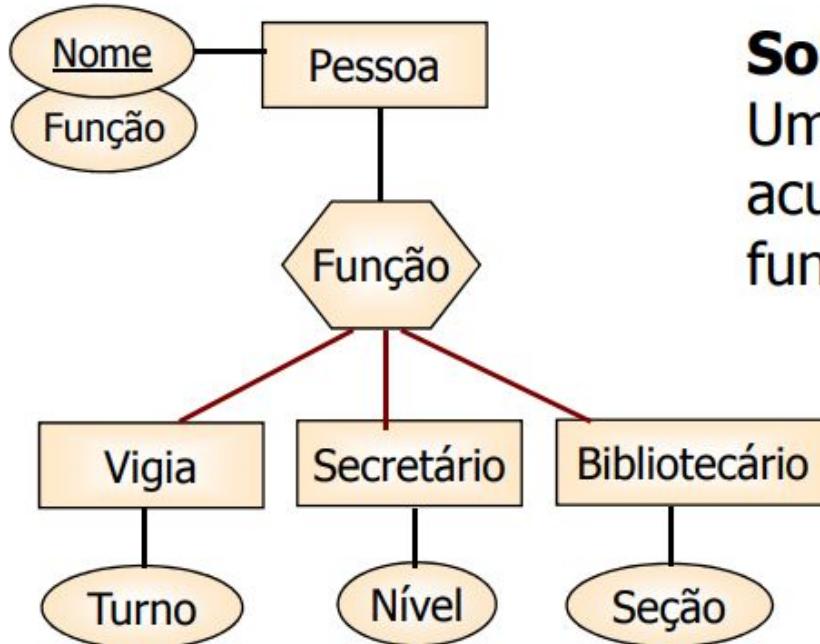
Restrição de Disjuncção



Exclusão Mútua:

Uma disciplina não pode ser de graduação e de pós ao mesmo tempo.

Restrição de Disjuncção

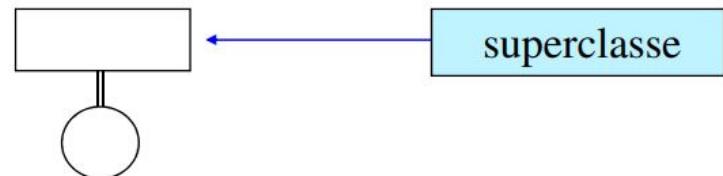


Sobreposição:

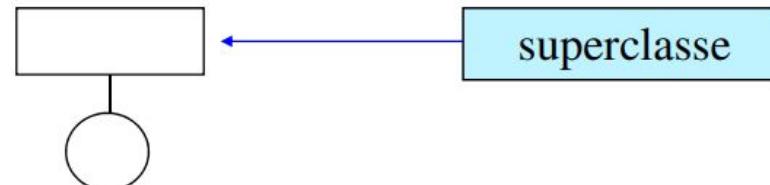
Um funcionário pode acumular mais de uma função ao mesmo tempo

Restrição de Completude

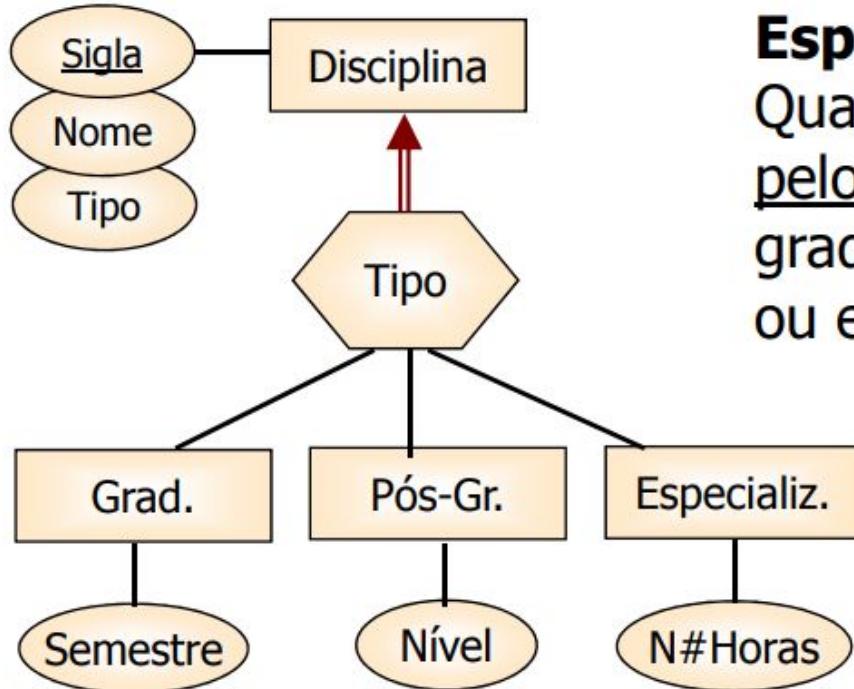
Total - cada entidade de uma superclasse deve ser membro de alguma subclasse na especialização;



Parcial - uma entidade de uma superclasse pode não pertencer a qualquer uma das subclasses;



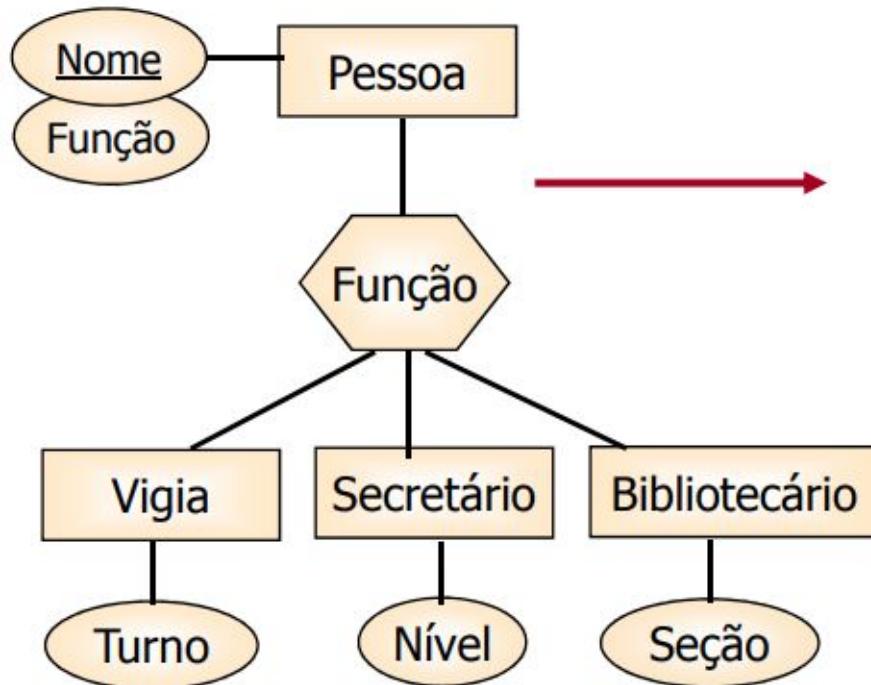
Restrição da Completude TOTAL



Especialização Total:

Qualquer disciplina é de pelo menos um tipo: graduação, pós-graduação, ou especialização.

Restrição de Completude - PARCIAL



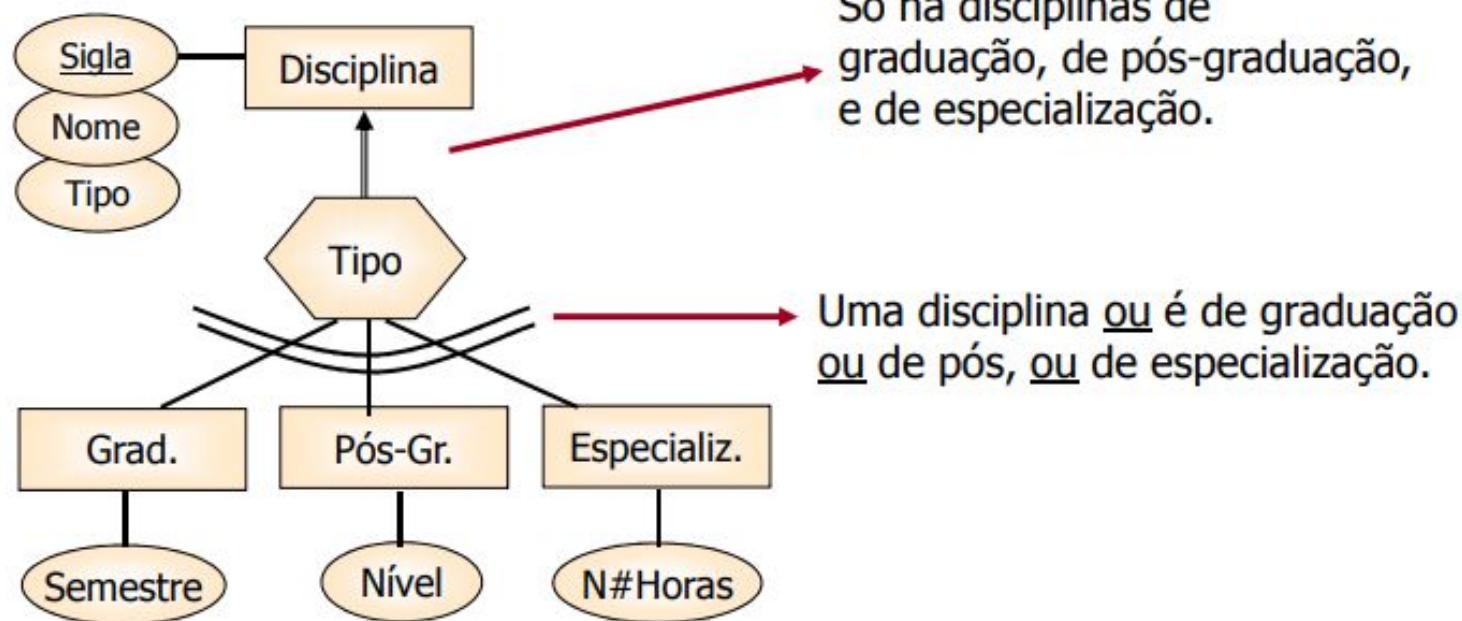
Especialização Parcial:
Um funcionário pode ser,
por exemplo, Gerente de
Recursos Humanos.

Restrições sobre Hierarquias de Especialização / Generalização

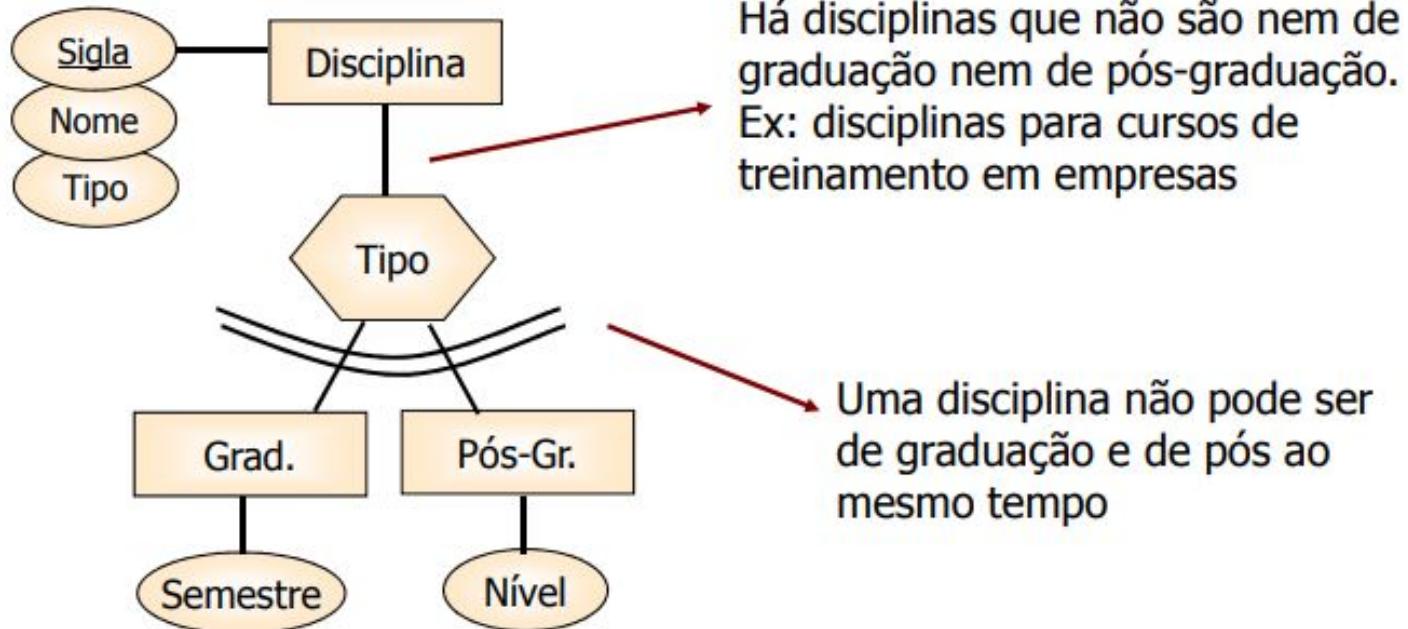
Restrições possíveis:

- Disjunta/Total
- Disjunta/Parcial
- Sobreposta/Total
- Sobreposta/Parcial

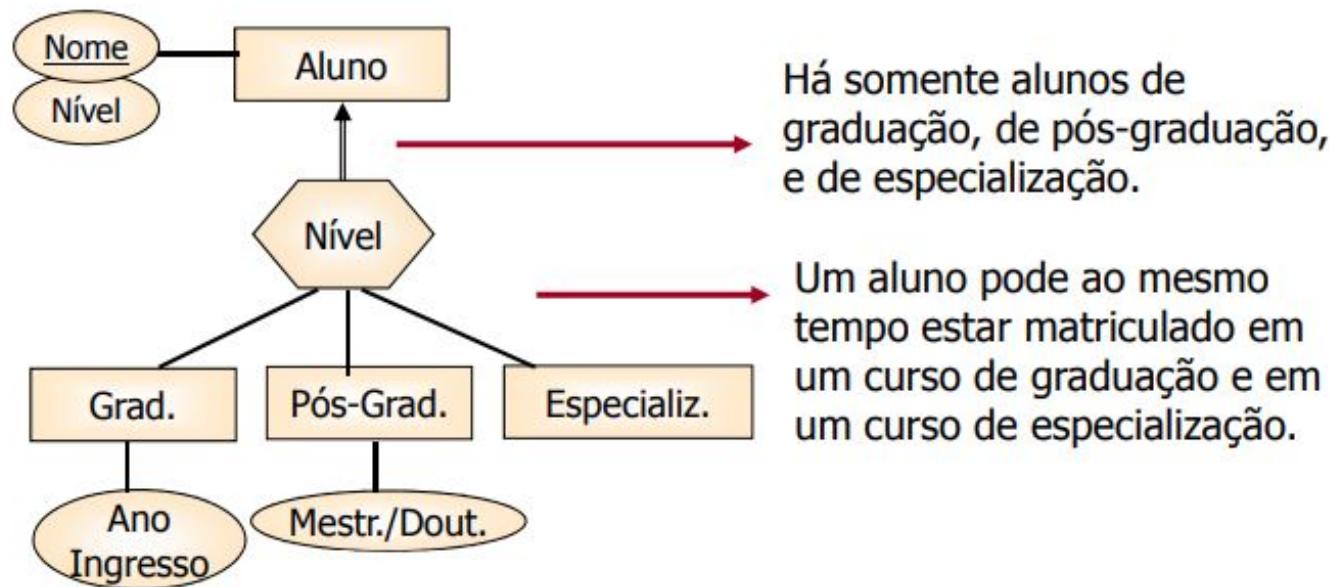
Total disjunta



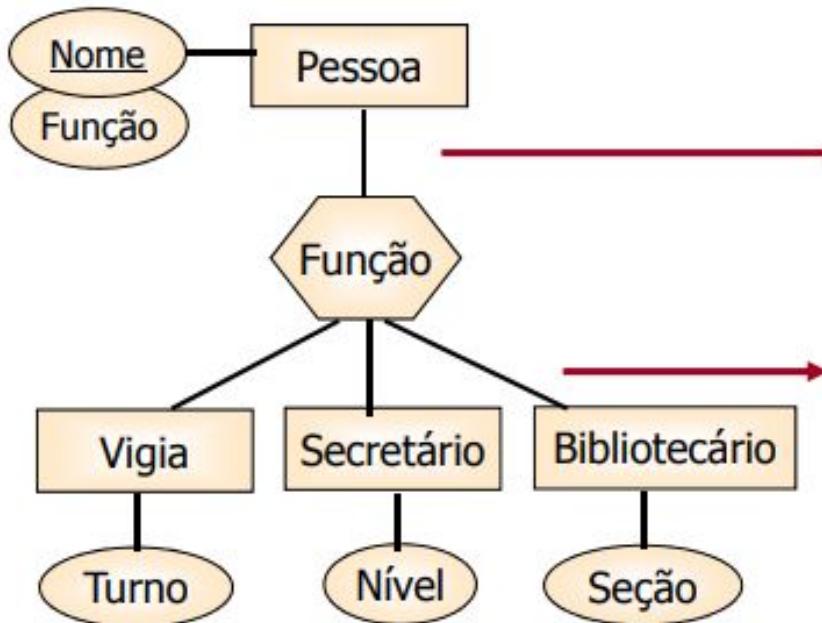
Parcial disjunta



Total sobreposta



Parcial sobreposta



Além de Vigia, Secretário e Bibliotecário, há outras funções.

Um funcionário pode acumular mais de uma função, como Secretário e Bibliotecário ao mesmo tempo.

Herança

De atributos: atributos da superclasse são herdados pelas subclasses;

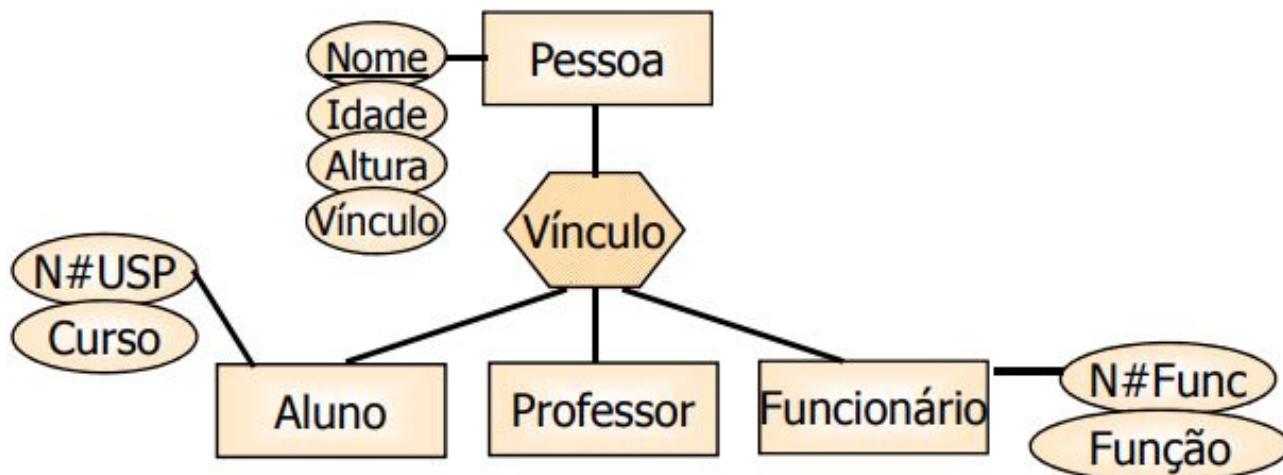
De relacionamentos: instâncias de relacionamentos da superclasse são herdados pelas entidades das subclasses;

Observação:

qualquer entidade membro de uma subclasse também deve ser membro da superclasse;

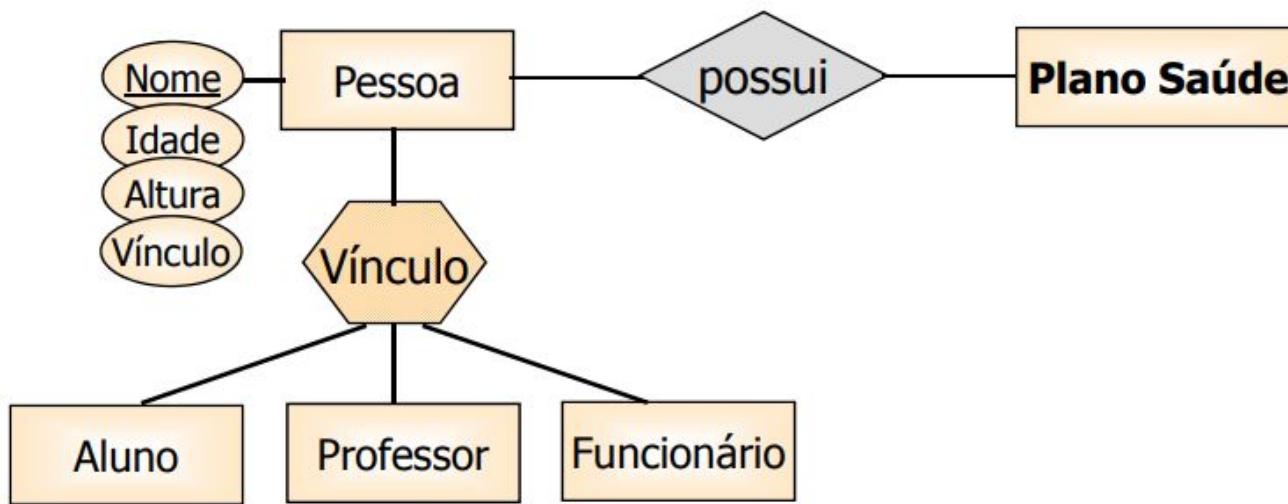
qualquer entidade membro da superclasse pode ser opcionalmente incluída como membro de qualquer número (incluindo zero) de subclasses.

Herança

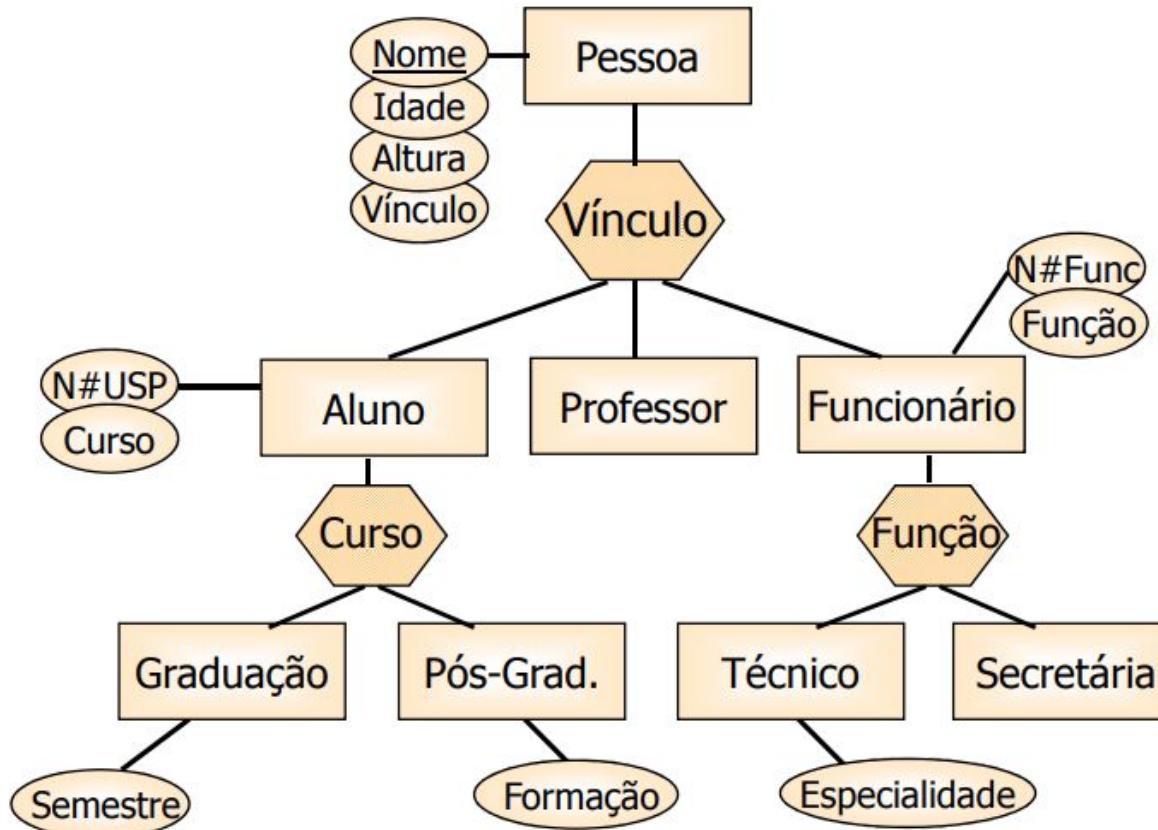


Herança

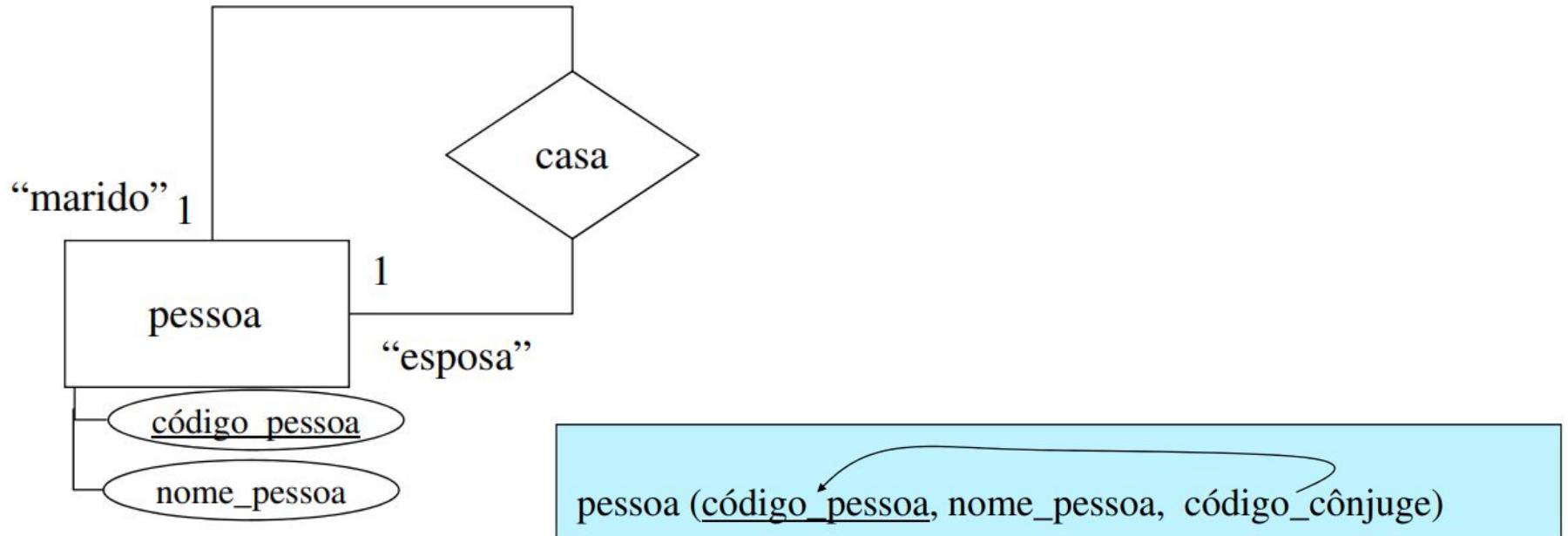
Conjuntos de entidades mais específicos participam de todos os *conjuntos de relacionamentos* definidos para o *conjunto de entidades mais genérico*.



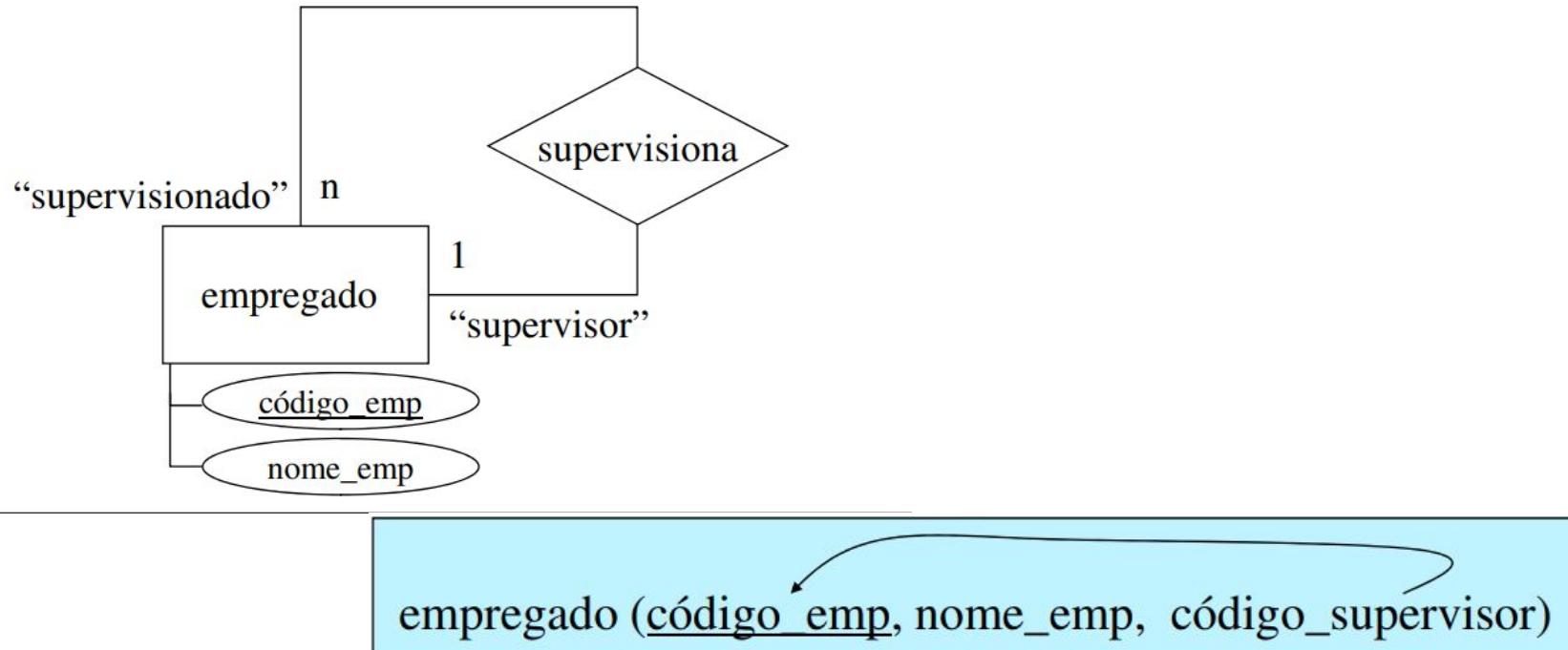
Herança em múltiplos níveis



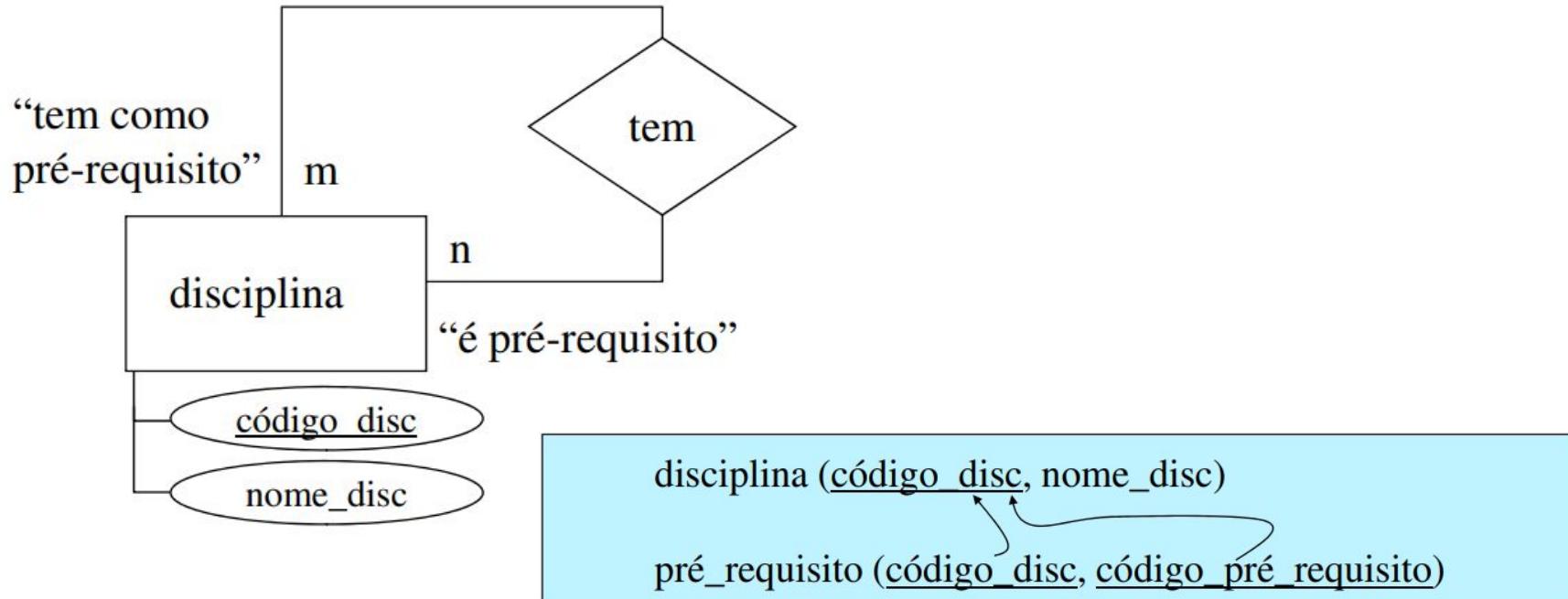
Reforçando: Tipo-relacionamento Unário (1:1)



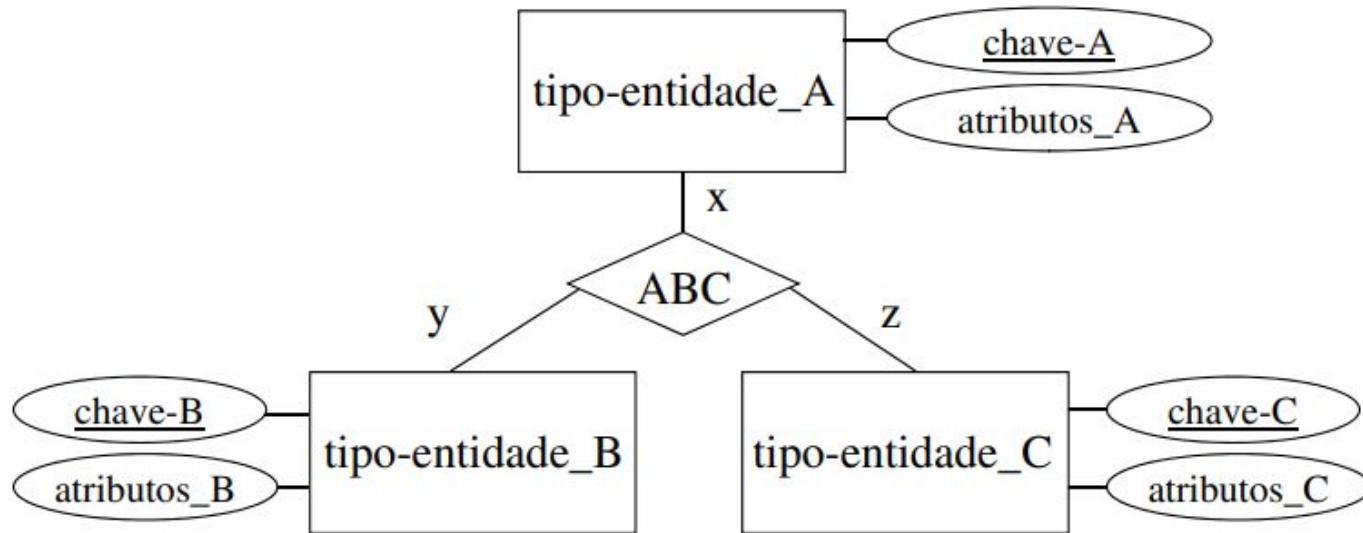
Reforçando: Tipo-relacionamento Unário (1:n)



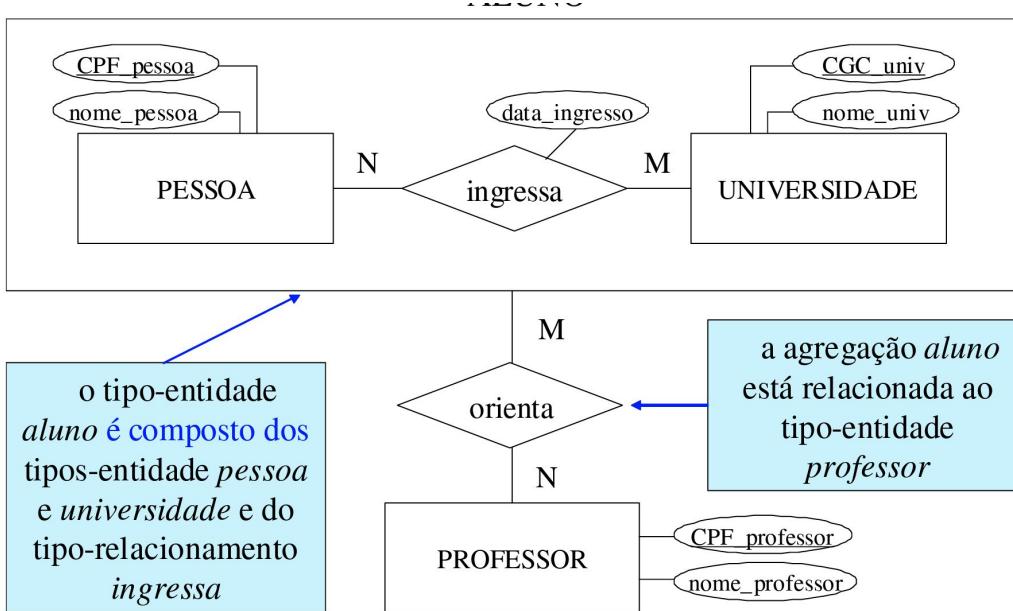
Reforçando: Tipo-relacionamento Unário (m:n)

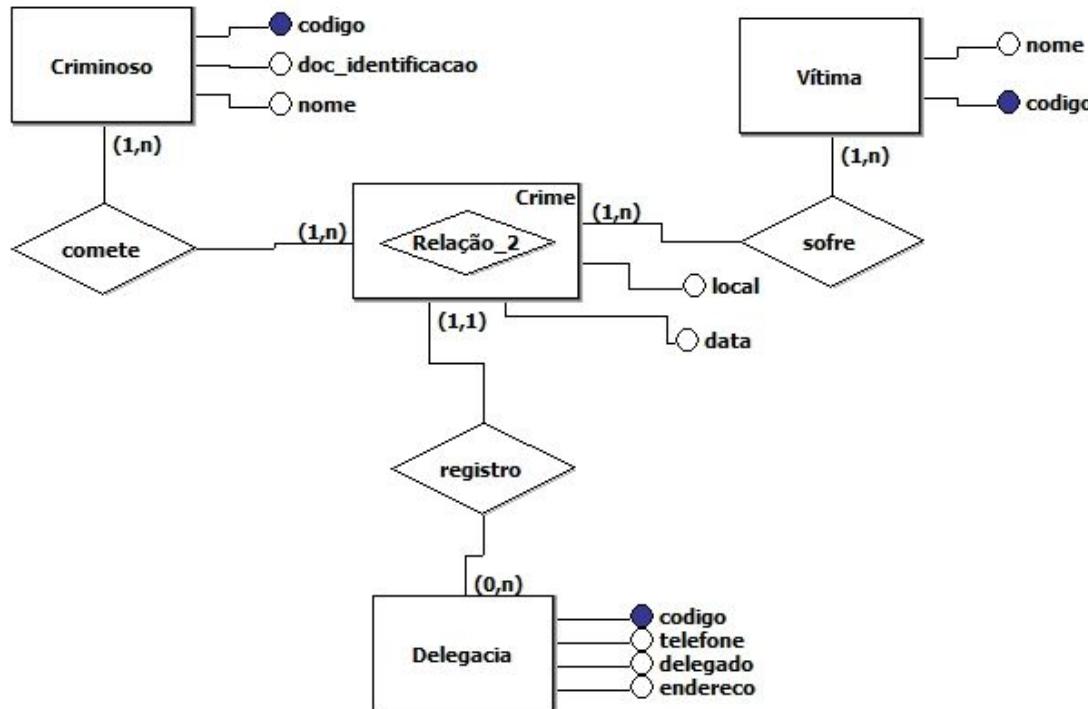


Tipo-relacionamento Ternário



Agregação

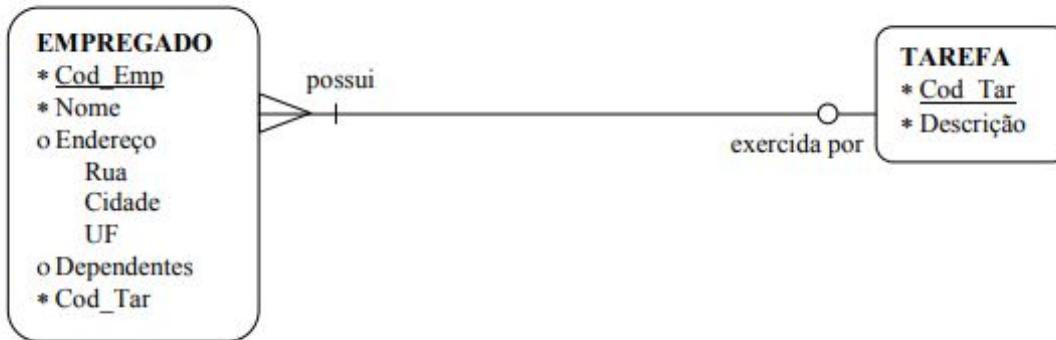




As regras de integridade

1ª regra - Integridade de entidade: nenhum valor de uma chave primária pode ser nulo. Em termos de DER, o atributo pk deve ser sempre obrigatório, nunca opcional.

2ª regra - Integridade referencial: numa entidade que possui uma chave estrangeira, cada valor desta chave só pode ser nulo ou igual a algum valor da pk correspondente no relacionamento. As alterações dos valores constituintes da pk ou a remoção de uma instância que contenha uma pk com uma fk associada em outra entidade pode causar problemas de integridade referencial.



EMPREGADO

Cod_Emp	Nome	Cod_Tar
120	Jailson	77
343	Cleber	42
459	Luis	77
530	Marcela	77

TAREFA

Cod_Tar	Descrição
42	Secretário
12	Office-boy
77	Contador

Companhia de Treinamento

Faça o modelo de dados para uma companhia de treinamento, baseado na entrevista com seu gerente. “Eu sou gerente de uma companhia de treinamento que oferece cursos de caráter técnico. Lecionamos vários cursos, cada qual tem um código, um nome, e preço. Introdução ao Unix e Programação C são dois de nossos mais populares cursos. Os cursos variam, em termos de duração, de um a quatro dias. Um professor pode lecionar vários cursos ou pode não lecionar nenhum. Egberto Silva e Maria do Carmo são dois de nossos melhores instrutores. Nós mantemos o nome e o telefone de cada um deles. Cada curso é lecionado por somente um instrutor. Nós criamos um curso e já nomeamos o professor dele, de forma que todo curso tem professor. Os estudantes podem freqüentar vários cursos ao mesmo tempo. João fez todos os cursos que fornecemos. Nós também mantemos nome, fone e endereço dos estudantes. Mantemos o cadastro de estudantes mesmo que eles não estejam matriculados em nenhum curso. Não é necessário armazenar no banco de dados matrículas passadas, basta as atuais.”

Novelas

Elabore o modelo de dados de um sistema que permita o Cadastramento de Emissoras de TV, as Novelas produzidas por cada Emissora e de Atores. Cada Ator deverá ser cadastrado na Novela onde teve sua mais importante atuação. Assim a atriz Lucélia Santos, apesar de ter participado de Sangue do Meu Sangue, deverá ser cadastrada na Novela Escrava Isaura, que foi seu maior sucesso. Ou seja, cada Ator somente poderá ser cadastrado em uma Novela, que por sua vez somente poderá ser exibida em uma única emissora. Não são mantidos cadastros de atores que não participaram de novelas. Precisa-se saber o nome e cpf de cada ator, o nome e um resumo de cada novela, o nome da emissora e a data de que os atores participaram das novelas.

Bibliografia

- DATE, C. J. Introdução a sistemas de bancos de dados. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2004. 865 p. ISBN 9788535212730
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Sham. Sistemas de banco de dados. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2019. xxvi, 1126 p. ISBN 9788543025001.
- SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. Sistema de banco de dados. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2020. xx, 762 p. ISBN 9788595157330.