

Generalização e Especialização – Banco de Dados



Extensões do Modelo ER

- Possuem o objetivo de aumentar o poder de expressão do modelo provendo novos meios de representações
- Suporte a Abstrações de Dados características de modelos semânticos
- Abstrair consiste em desconsiderar detalhes da informação disponível, a fim de obter uma visão mais geral (mais abstrata)
- Abstrações de Dados: omitem (deliberadamente) detalhes estruturais para facilitar a visão global do tópico em questão
- As principais extensões são:
 - Especialização
 - Generalização
 - Herança de Atributos
 - Agregação
- Existem muitas outras extensões. Como por exemplo, as relacionadas com aplicações para BD Distribuídos e BD Geográficos

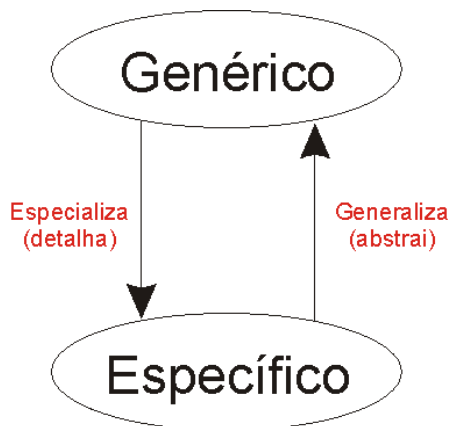
Extensões do Modelo ER

➤ Especialização:

- Definição de uma entidade que é um subconjunto de uma outra entidade
- Processo de classificar o *conjunto de entidades* em *conjunto de entidades* especializados

➤ Generalização:

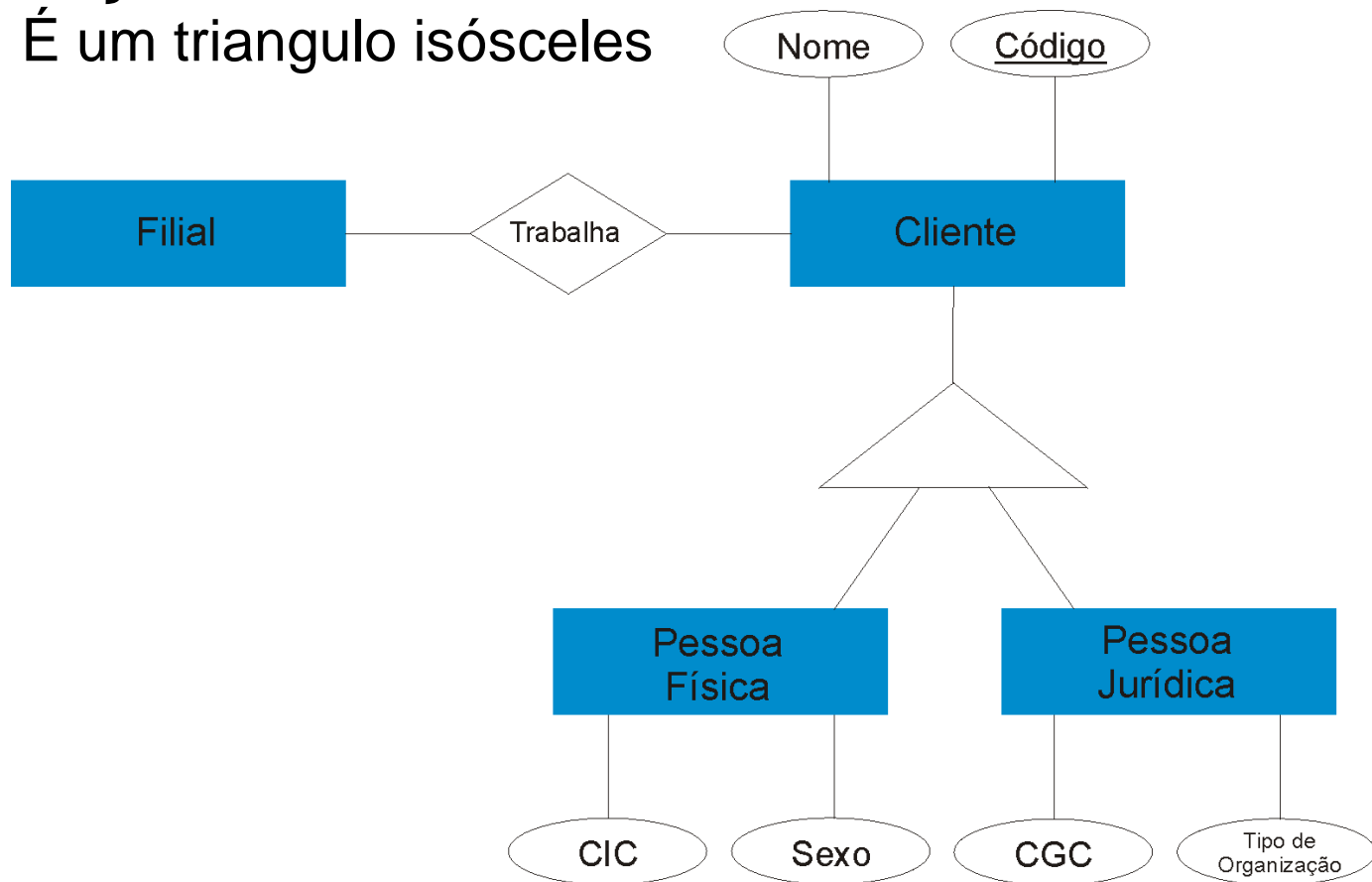
- Definição de uma entidade que é um superconjunto de uma outra entidade.
- Processo de generalizar vários *conjuntos de entidades* em um só *conjunto de entidade*



Generalização/Especialização

➤ Notação DER:

- É um triângulo isósceles



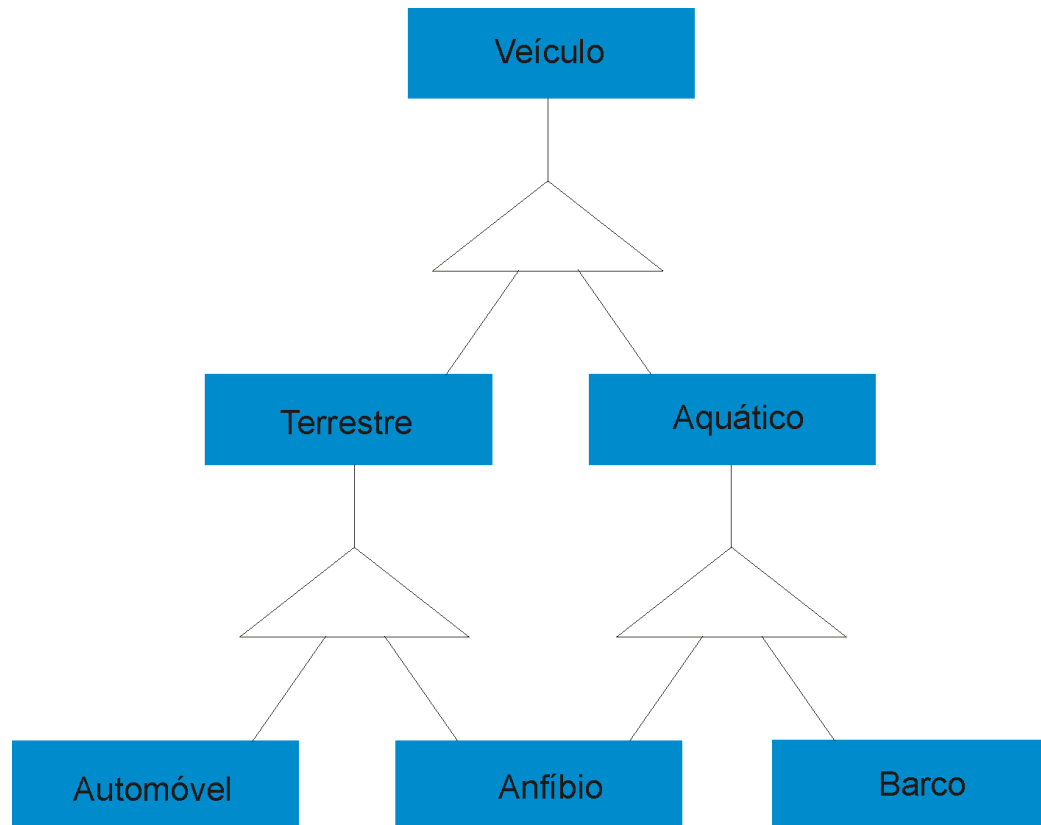
Herança de Atributos

- Os atributos dos conjuntos de entidades de nível superior (genérico) são herdados pelos conjuntos de entidades de nível inferior (específicos)
 - Em geral, atributos usados como critério não são herdados pelos CEs específicos
- Numa hierarquia de especialização, os conjuntos de entidades específicos participam de todos os relacionamentos definidos para o CE genérico
- A Herança de propriedades (atributos e relacionamentos) se propaga em todos os níveis de uma hierarquia de especialização

Herança Múltipla

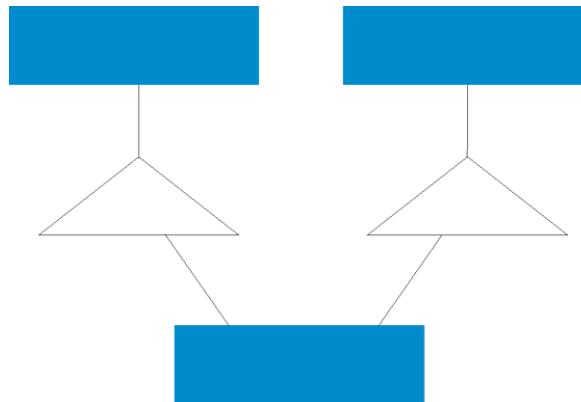
- Um mesmo conjunto de entidades participa como conjunto de entidades específico em mais de uma ocorrência da Abstração de Generalização
- um mesmo conjunto de entidades possui mais de um supertipo “direto”
 - conjunto de entidades específico "herda" todos os atributos e relacionamentos dos seus supertipos
 - atributos e relacionamentos herdados de um mesmo conjunto de entidades genérico por caminhos diferentes na hierarquia são associados (implicitamente) apenas uma vez ao conjunto de entidades específico

Herança Múltipla



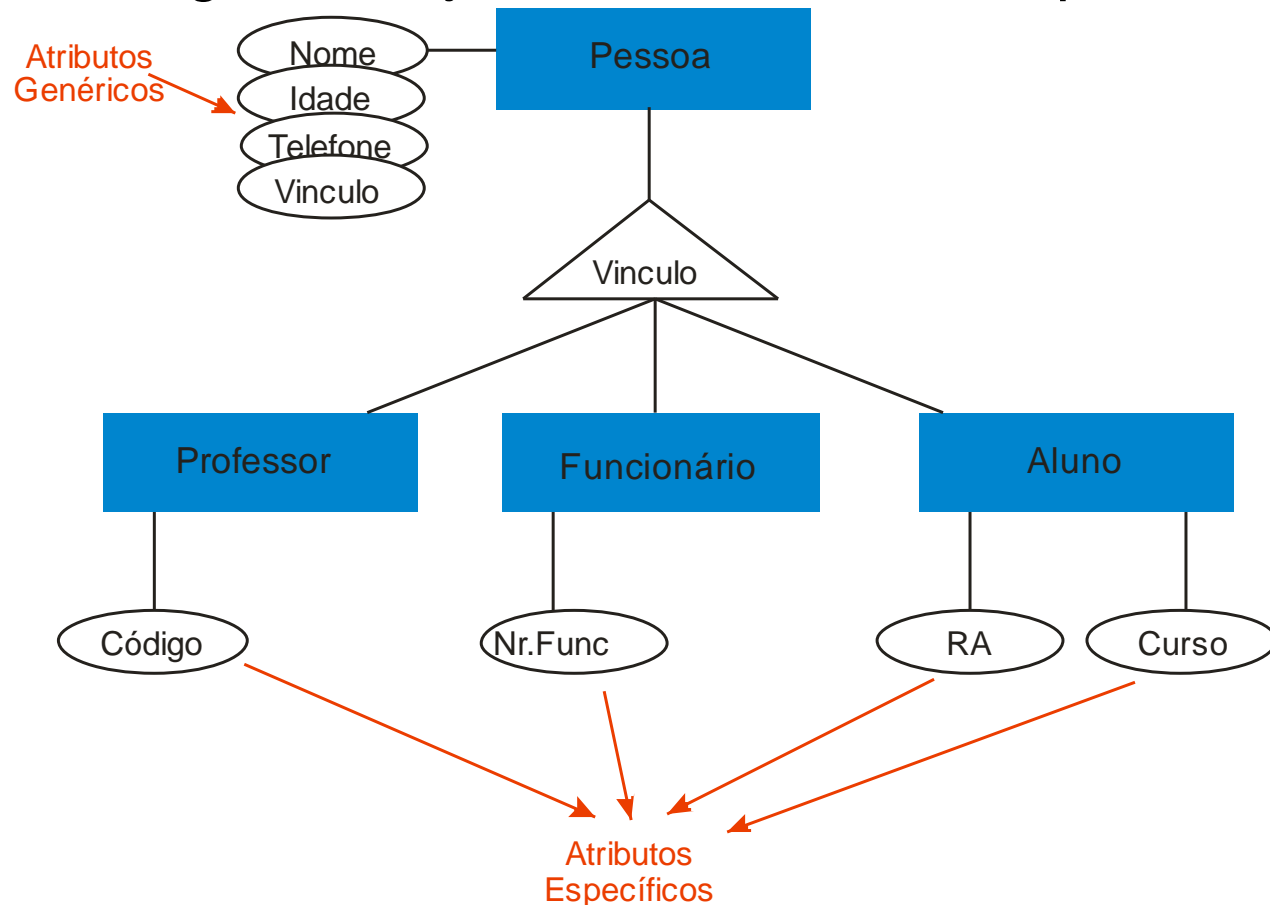
Herança Múltipla

- Cada entidade especializada herda o identificador de sua entidade genérica
 - Não faz sentido definir identificador para entidades especializadas
- Somente pode haver uma entidade genérica em cada hierarquia de generalização/especialização
- Hierarquia Proibida: herança de vários identificadores



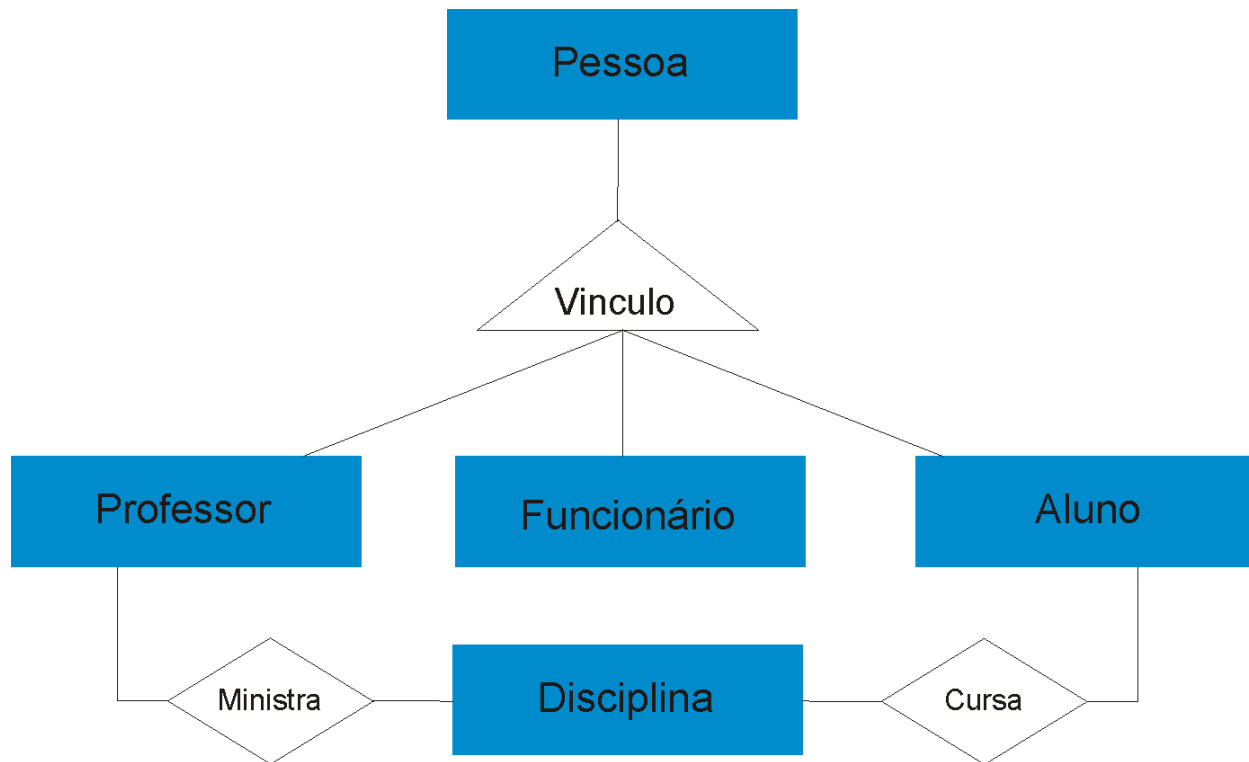
Quando Especializar

- Caso 1: Determinados atributos aplicam-se somente a alguns conjunto de entidades específicos



Quando Especializar

- Caso 2: Existem relacionamentos dos quais participam apenas entidades de alguns conjuntos de entidades específicos



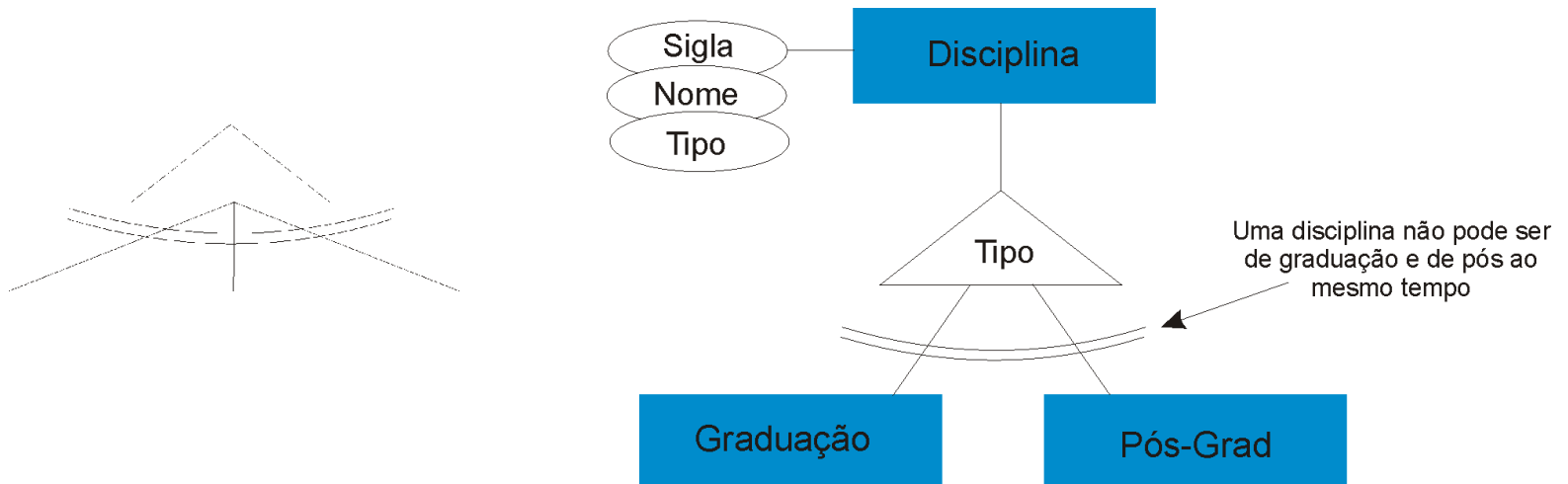
Restrições na Especialização/Generalização

- Um tipo de restrição envolve a determinação das entidades que podem participar de um dado conjunto de entidades de nível inferior.
- Tais escolhas podem ser:
 - **Definida por Predicado (ou condição):** a entidade é inserida (automaticamente) no conjunto de entidades específico de acordo com o valor que possui para o atributo usado como critério
 - Atributos usados como critério devem ser sempre atributos presentes no conjunto de entidade genérico
 - Se todas as entidades de nível inferior sejam classificadas com base nos mesmos atributos, a especialização é chamada **especialização definida por atributo**
 - Notação DER-X:
 - O atributo é indicado no critério
 - **Definida por usuário (ou condição):** na inserção de uma entidade, o usuário deve indicar explicitamente em qual conjunto de entidades específico ela será inserida
 - Notação DER-X:
 - O critério não é indicado, fica vazio

Restrições na Especialização/Generalização

➤ Restrição de Disjunção

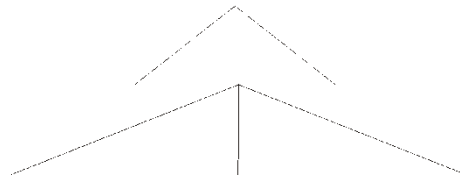
- Uma entidade pode pertencer a, no máximo, um subconjunto de entidade especializada (**mutuamente exclusivas**)
- Uma especialização definida por atributo implica restrição de disjunção se o atributo usado para definir o predicado do associado for monovalorado
- Notação DER-X:



Restrições na Especialização/Generalização

➤ Sobreposição

- Uma entidade especializada pode pertencer a mais de um subconjunto de entidades ao mesmo tempo
- Notação DER-X:



- Ex: Um funcionário pode acumular mais de uma função ao mesmo tempo

Restrições na Especialização/Generalização

➤ Restrição de Totalidade

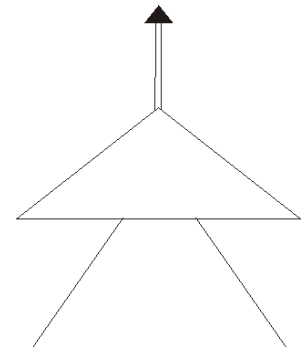
- **Total:** para cada ocorrência da entidade genérica existe sempre uma ocorrência em uma das entidades especializadas

➤ Ex:

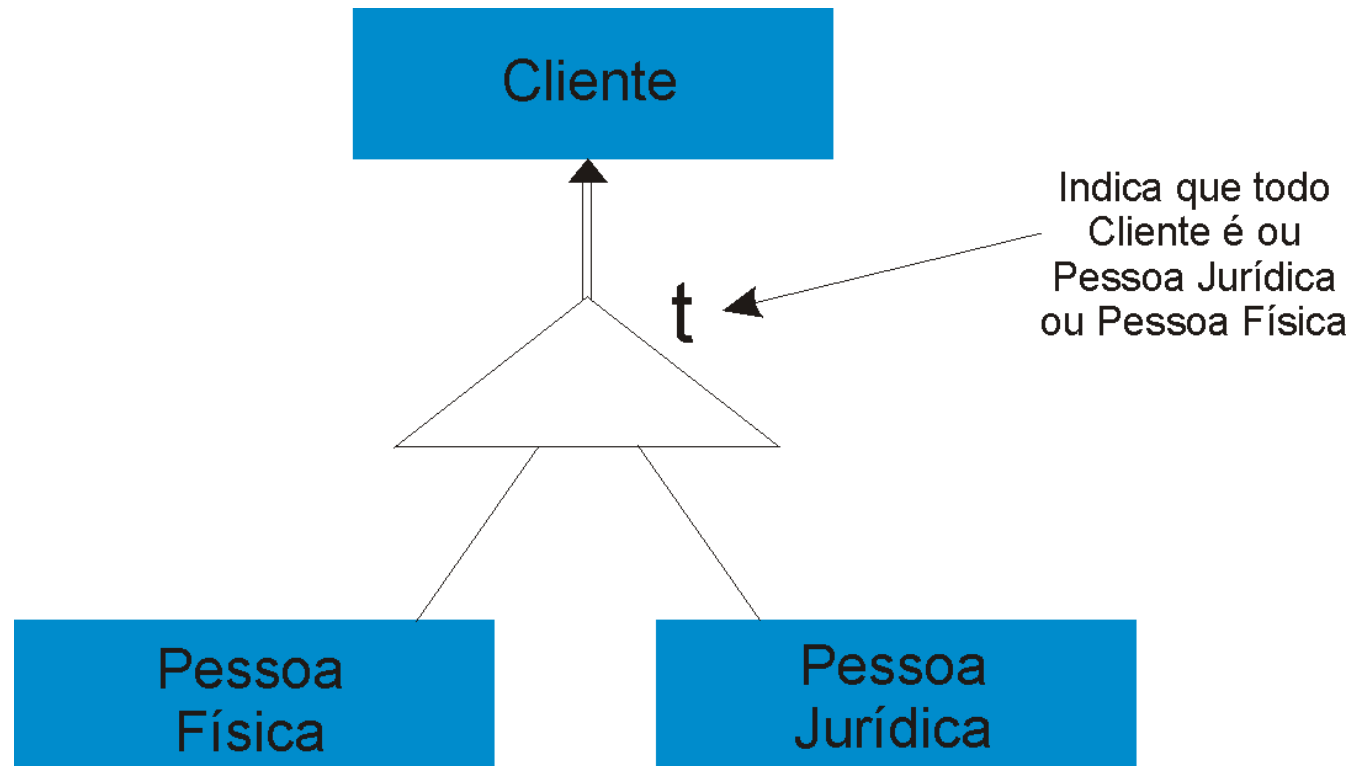
- Toda ocorrência da entidade *Cliente* corresponde uma ocorrência em uma das duas especializações

➤ Notação DER:

- É simbolizado por um “t” ou seta com linha dupla e direção



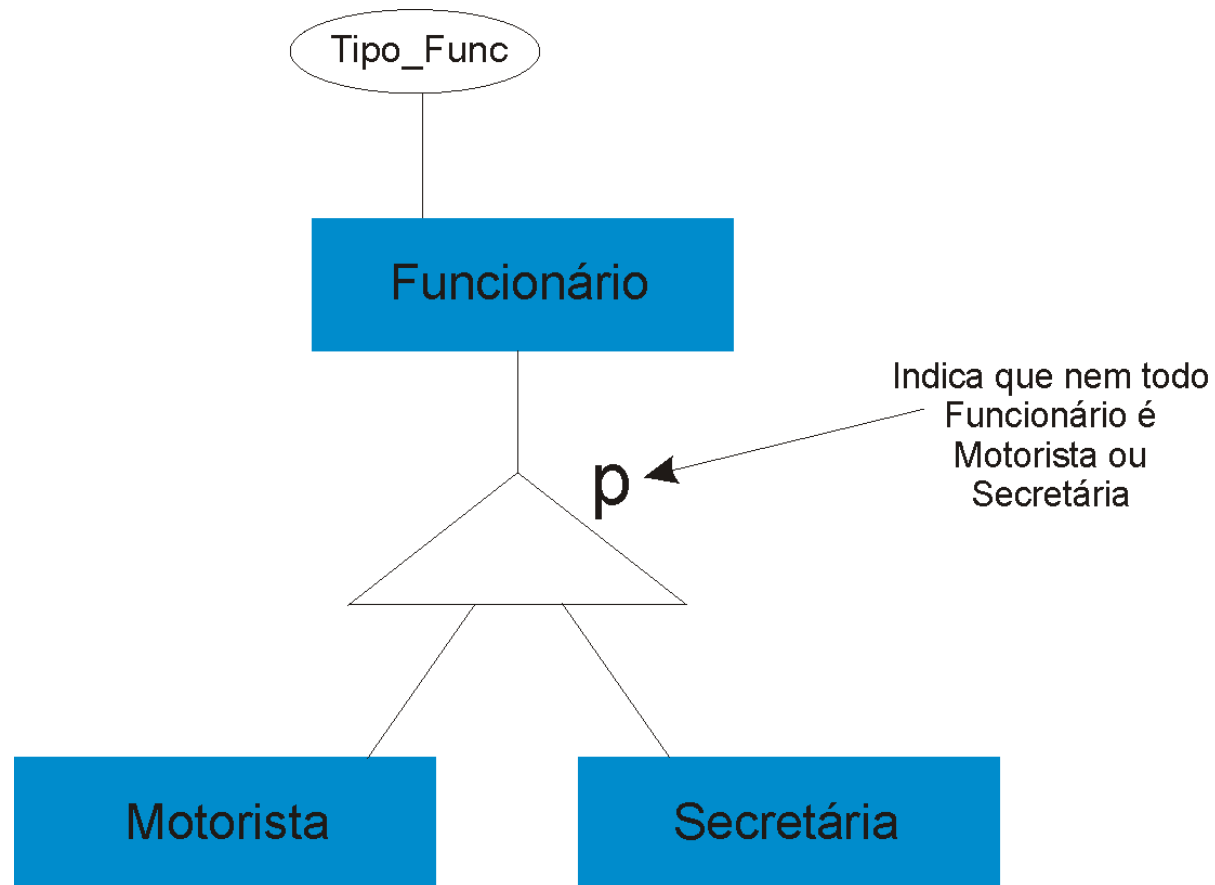
Generalização/Especialização Total



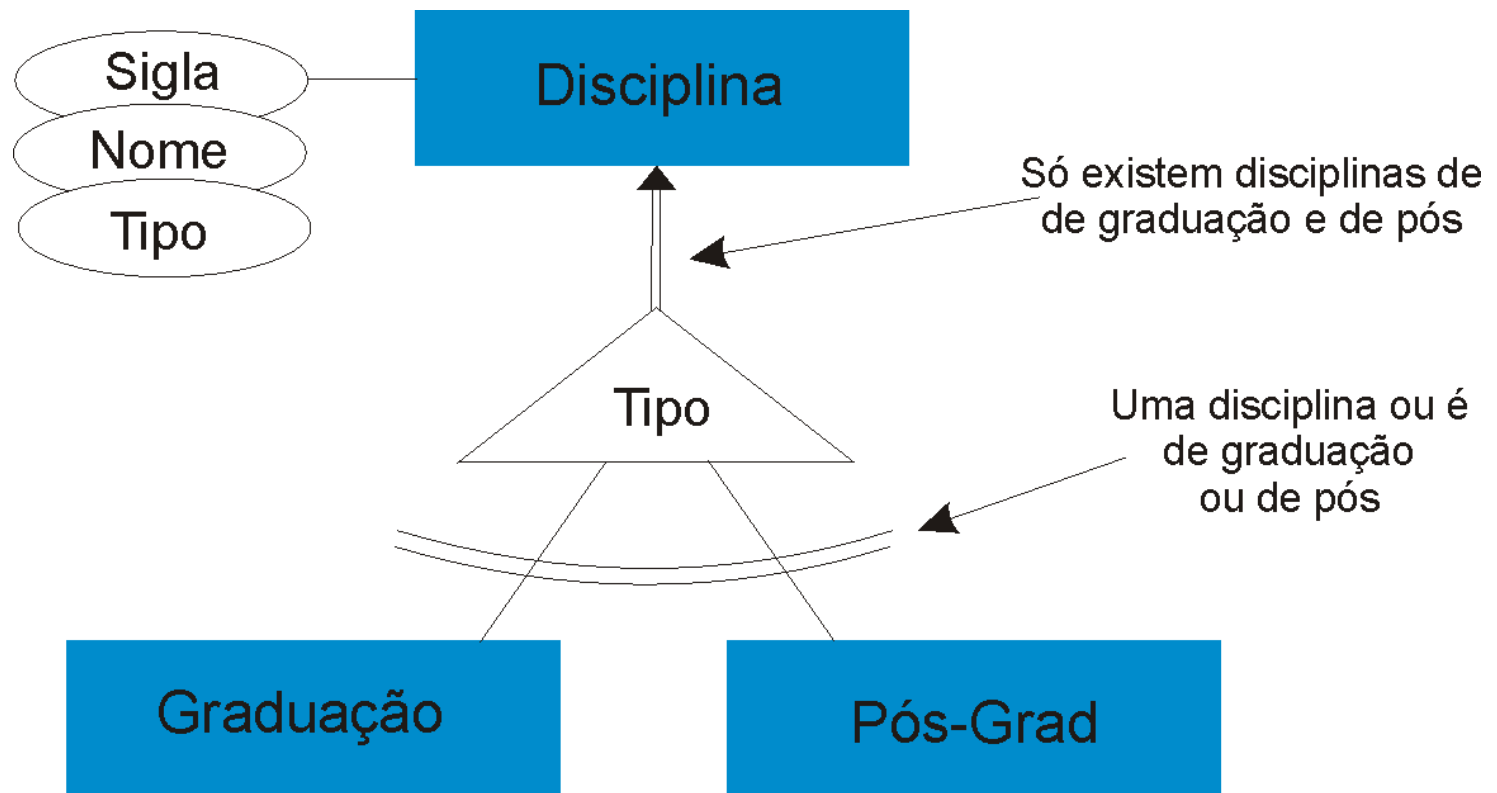
Generalização/Especialização Parcial

- **Parcial:** nem toda ocorrência da entidade genérica possui uma ocorrência correspondente em uma entidade especializada
 - Usualmente, utiliza-se um atributo que identifica o tipo de ocorrência da entidade genérica
 - Ex:
 - Nem toda entidade *Funcionário* possui entidade correspondente em uma das duas especializações
 - Notação DER:
 - É simbolizado por um “p”

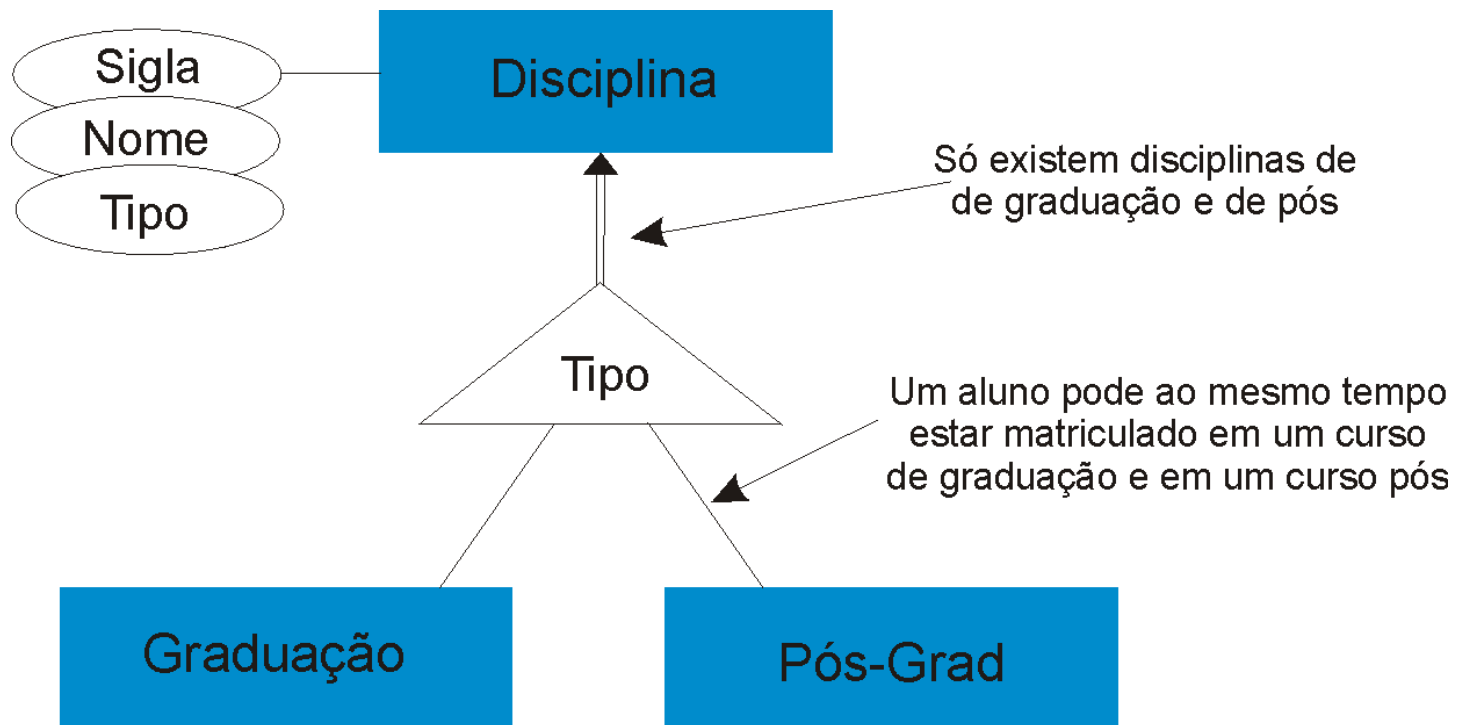
Generalização/Especialização Parcial



Total Exclusiva

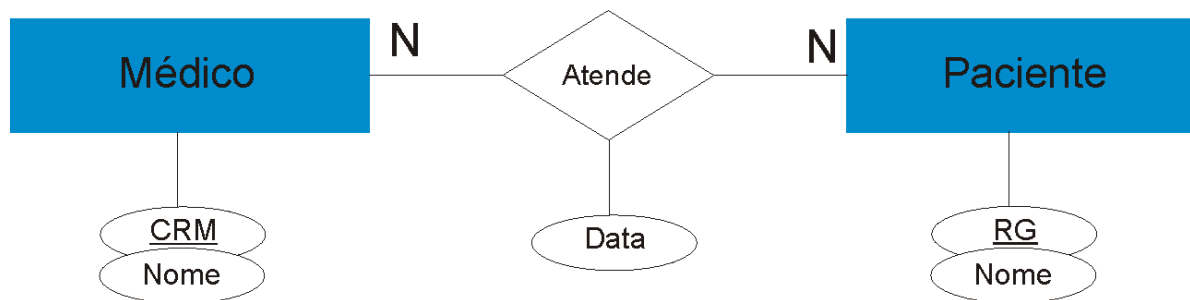


Total Sobreposta



Agregação

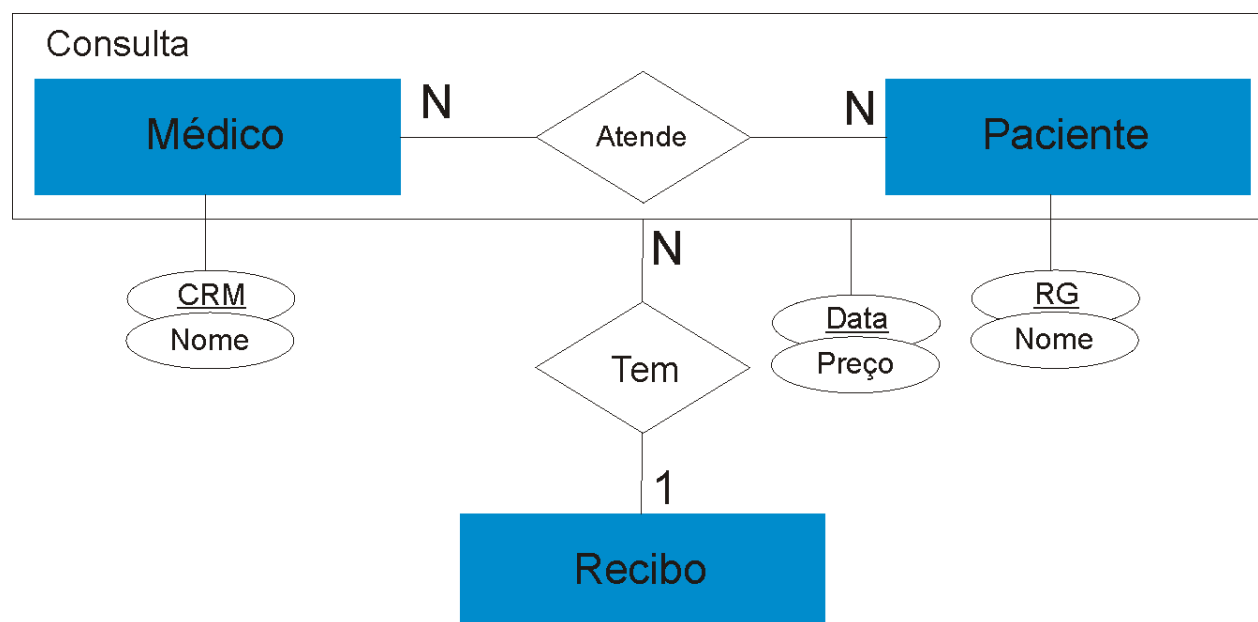
- Uma das limitações do MER é que não é possível expressar relacionamentos entre relacionamentos
- Combinar entidades relacionadas por meio de um relacionamento e compor uma entidade agregada (de nível mais abstrato)
- Permite que um *conjunto de relacionamento* seja considerado como um *conjunto de entidades* com o objetivo de participação em outros relacionamentos
- Ex: Um médico atende a muitos pacientes, que o consultam, e um paciente pode realizar consultas com muitos médicos. Sempre que um paciente consulta um médico, este emite um recibo, que pode ter uma, ou várias consultas



Agregação

➤ Exemplo 1:

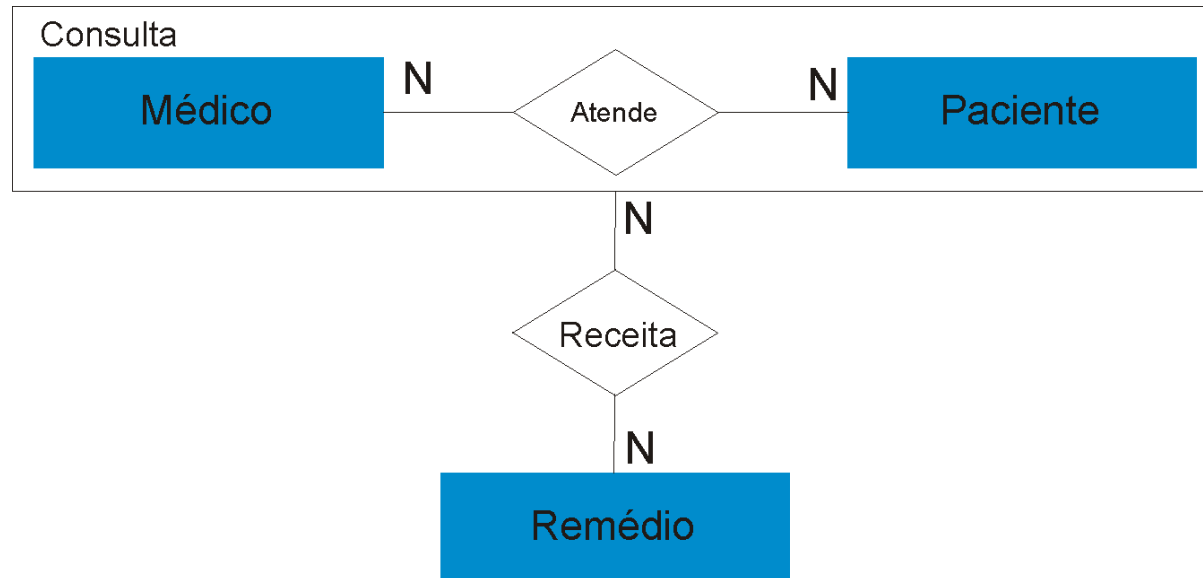
- Um médico atende a muitos pacientes, que o consultam, e um paciente pode realizar consultas com muitos médicos. Sempre que um paciente consulta um médico, este emite um recibo, que pode ter uma, ou várias consultas



Agregação

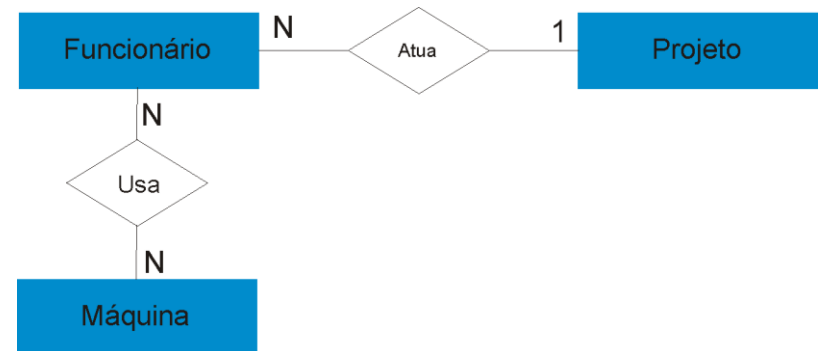
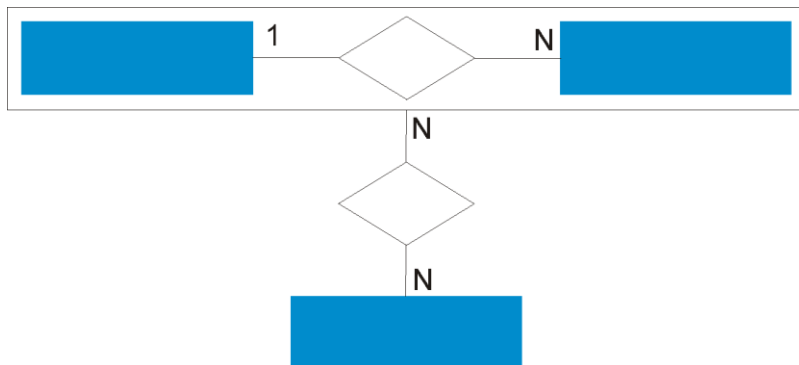
➤ Exemplo 2:

- Um médico atende a muitos pacientes, que o consultam, e um paciente pode realizar consultas com muitos médicos. Sempre que um paciente consulta um médico, este fornece receita, que pode ter um, ou vários remédios



Restrições para Uso de Agregação

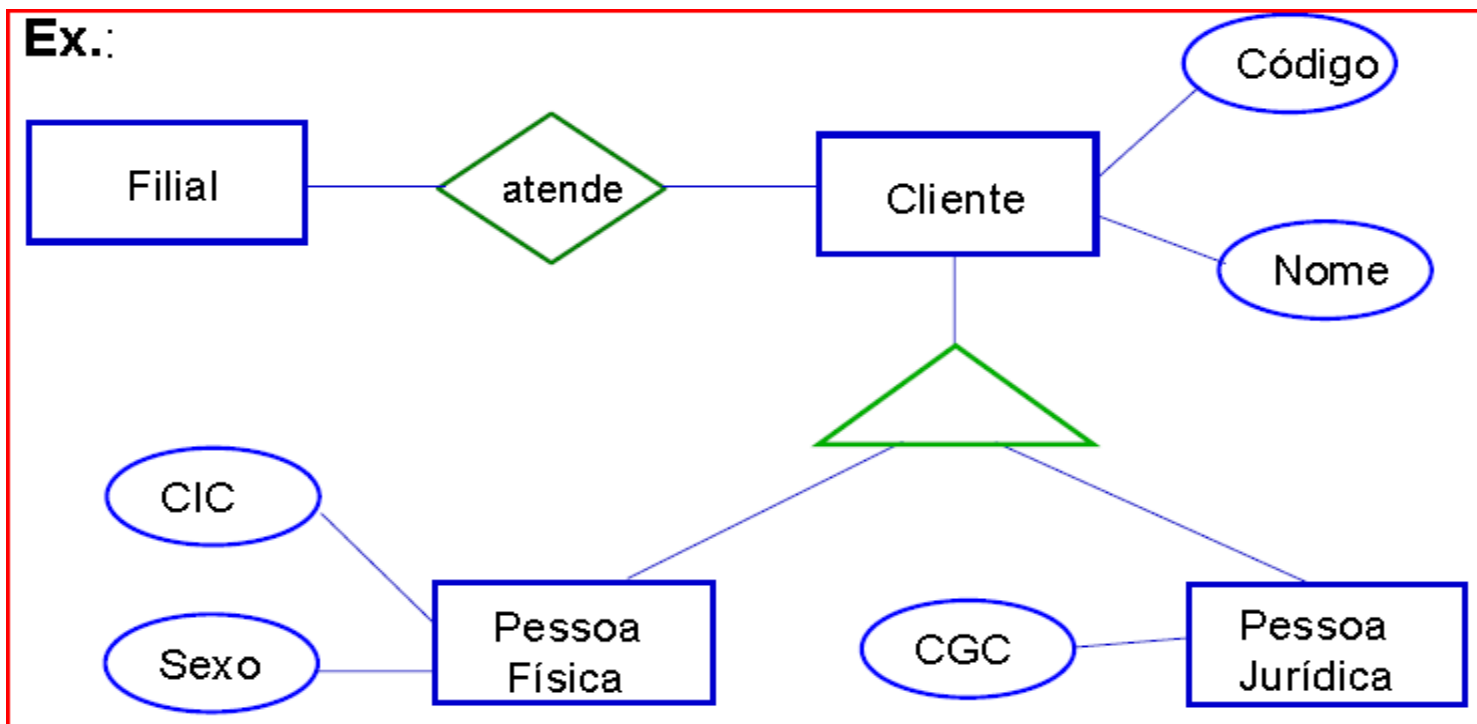
- A agregação pode ser utilizada somente para relacionamento Muitos-para-Muitos, que representa um fato
- Caso contrário a terceira entidade envolvida estará relacionada sempre com uma das entidades em questão
- Ex:
 - O Funcionário só trabalha em um Projeto, a Máquina ou as Máquinas que ele utiliza estão relacionadas diretamente a ele, uma vez que ele só possui uma existência de relacionamento com Projeto



Exemplos:

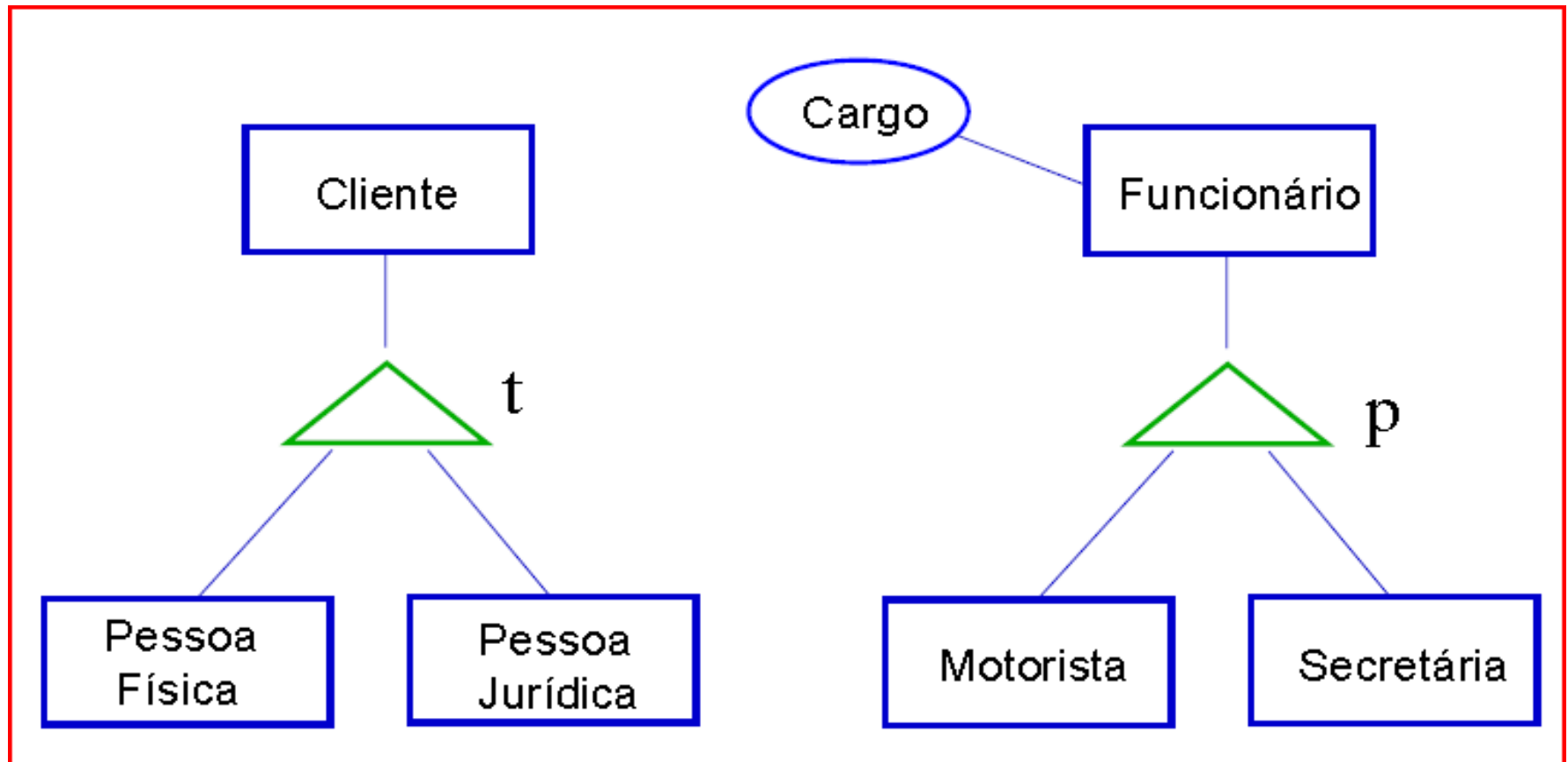
Generalização/Especialização

Ex.:

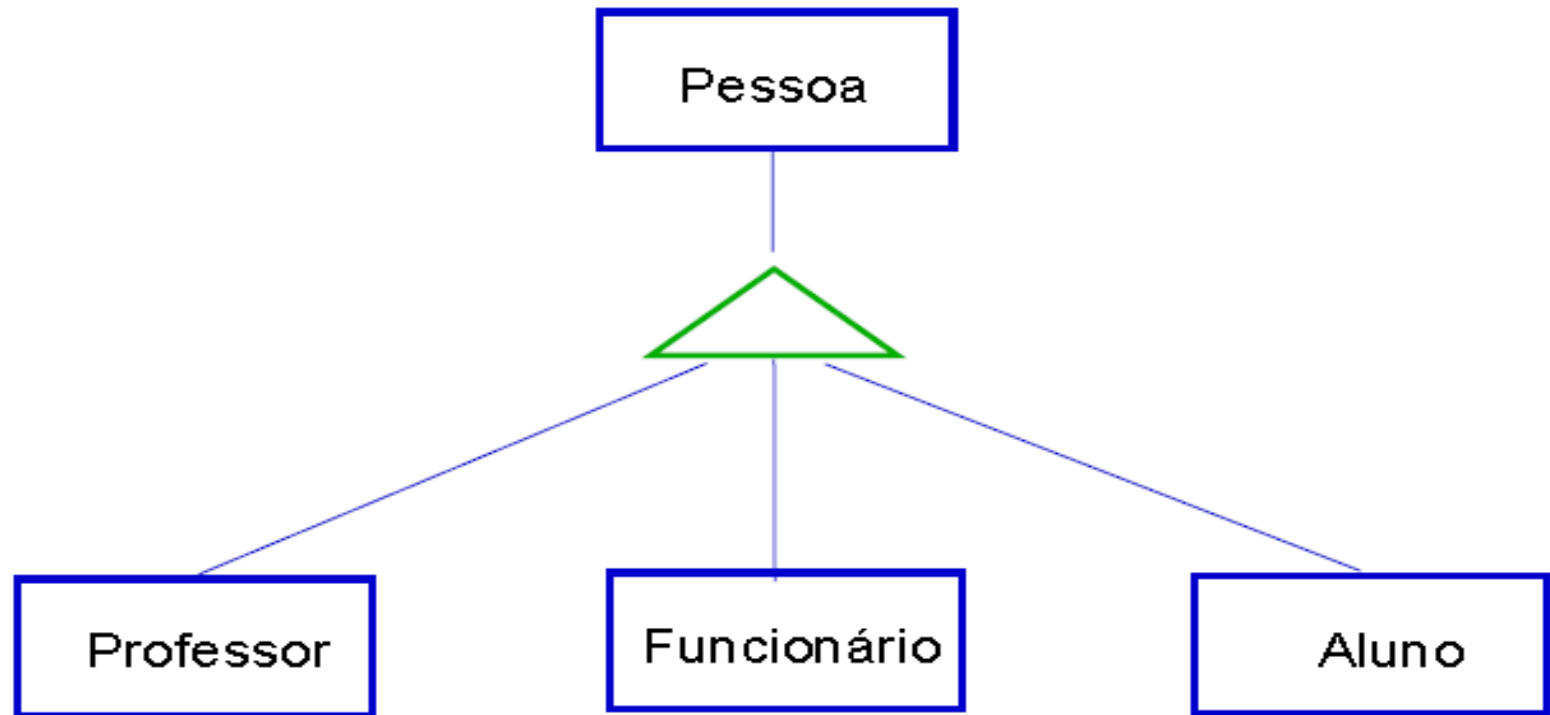


Generalização/Especialização

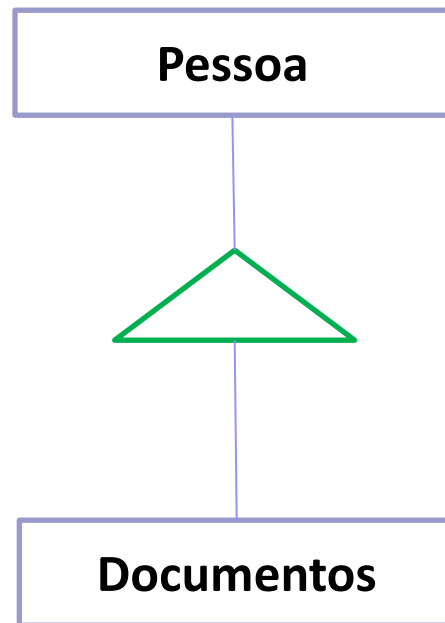
Total e Parcial



Generalização/Especialização Compartilhada

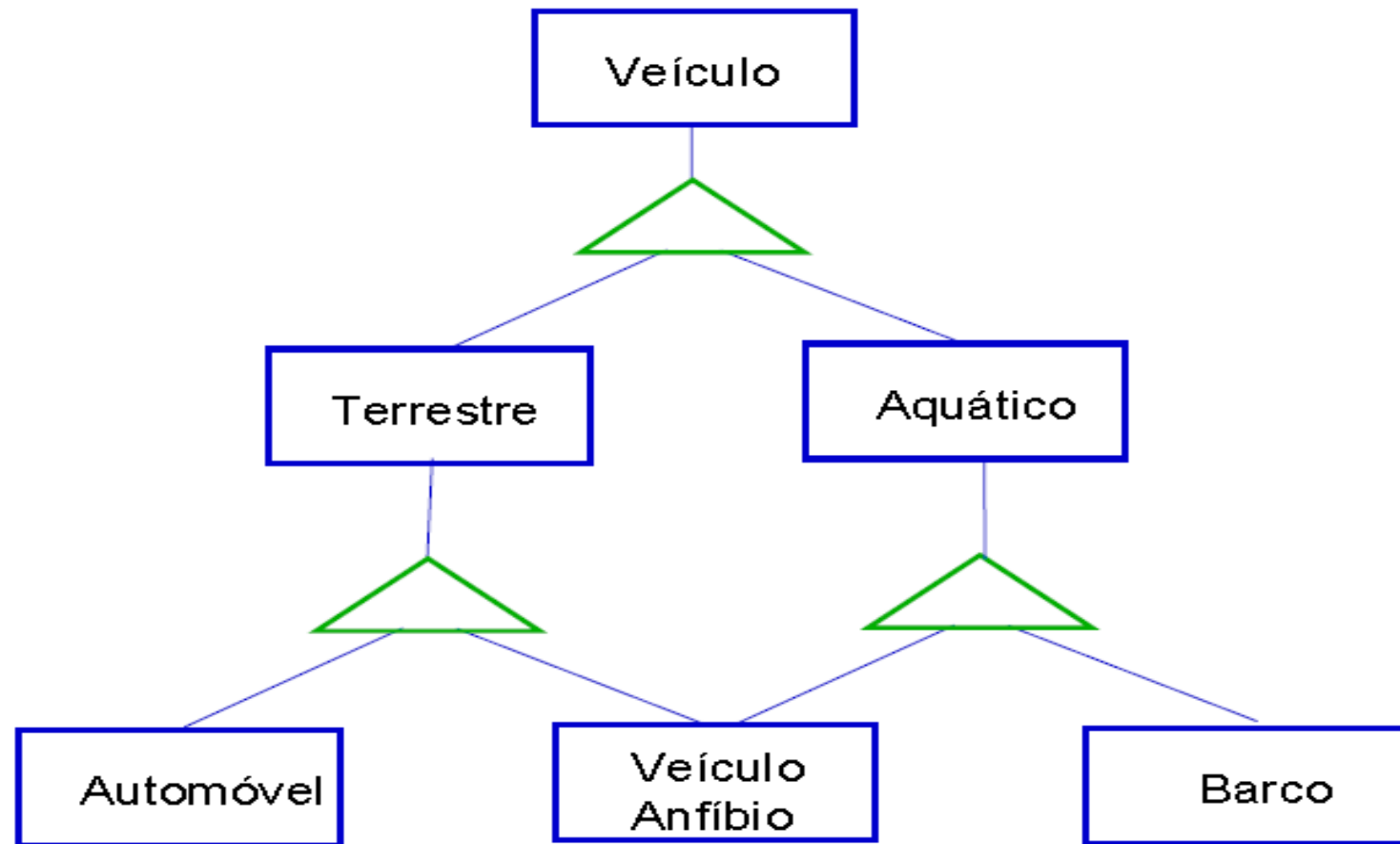


Generalização/Especialização Exclusiva



Generalização/Especialização

Herança Múltipla



Exercício – Entrega (22/04)

Forneça um modelo de dados conceitual completo, com o máximo de abstrações capaz de exprimir a situação real de um Ambiente Acadêmico principais entidades estruturadas segundo a descrição abaixo:

Uma Universidade dispõe de Funcionários e Alunos. Cada funcionário pode ser classificado como auxiliar, docente no caso de professores ou assistente caso seja um aluno bolsista. Cada professor possui sua categoria (titular, assistente ou adjunto). Cada funcionário possui um nome, um registro funcional, endereço, data de Nascimento, sexo, número de identidade e um salário. Os alunos de vários cursos podem estar classificados como graduados ou não graduados. Os alunos possuem nome, número de matrícula, data de nascimento, endereço residencial. Cada aluno pode ser classificado em aluno ou ex-aluno. Quando este é classificado como ex-aluno este deve possuir os atributos de formação, grau e curso. e ano de conclusão Caso este seja aluno regular este deve possuir os atributos de título da graduação caso já tenha uma graduação anterior. Caso seja sua primeira graduação este precisa apenas do atributo da turma em que esta matriculado. Caso o aluno seja bolsista este tem que ser classificado como bolsista de pesquisa com o atributo de projeto em que este participa ou bolsista de ensino com o atributo de curso em que é monitor. Quando este é bolsista é necessário controlar o percentual do tempo em que este se dedica à Universidade (Parcial ou Integral).