

Banco de Dados

Prof. Dr. Ronaldo Celso Messias Correia

ronaldo.correia@unesp.br

Extensões do Modelo ER

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

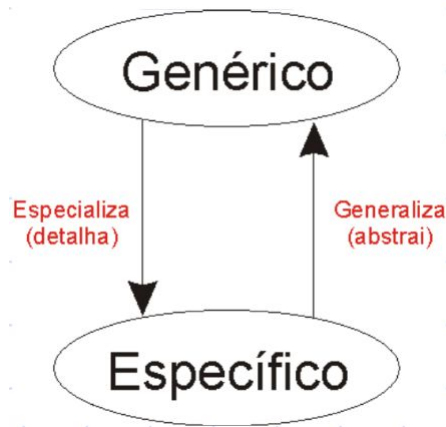
Extensões do Modelo ER

➤ 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

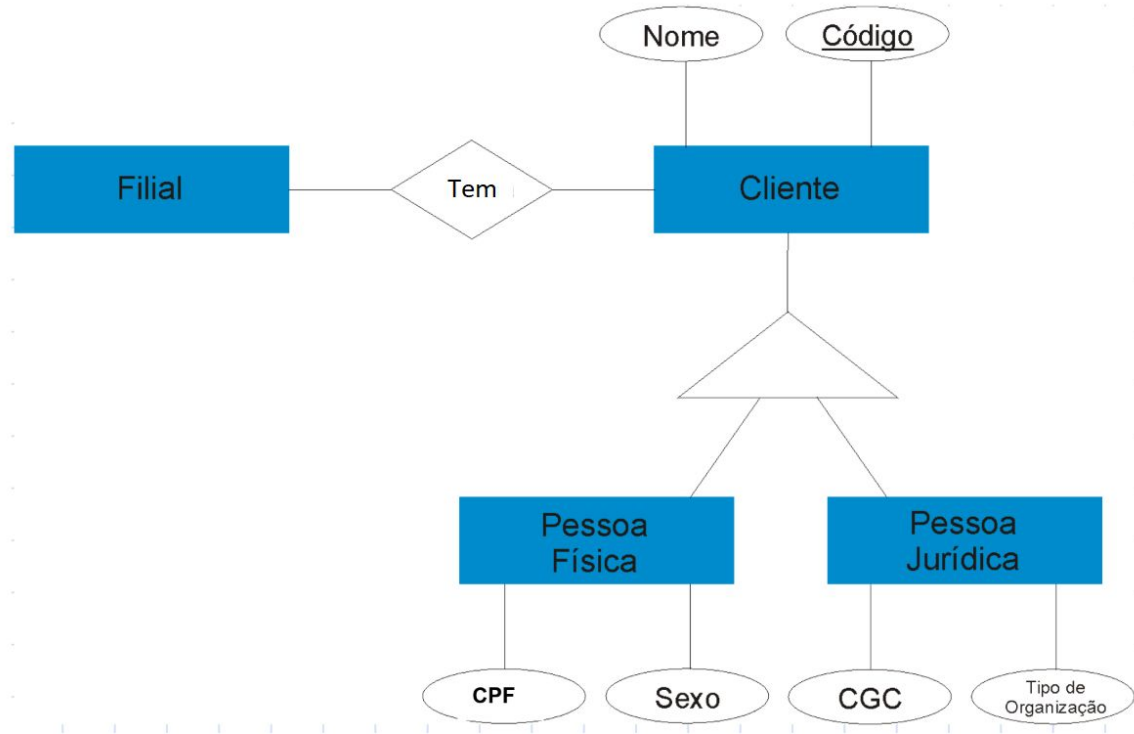
➤ Generalização:

- 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



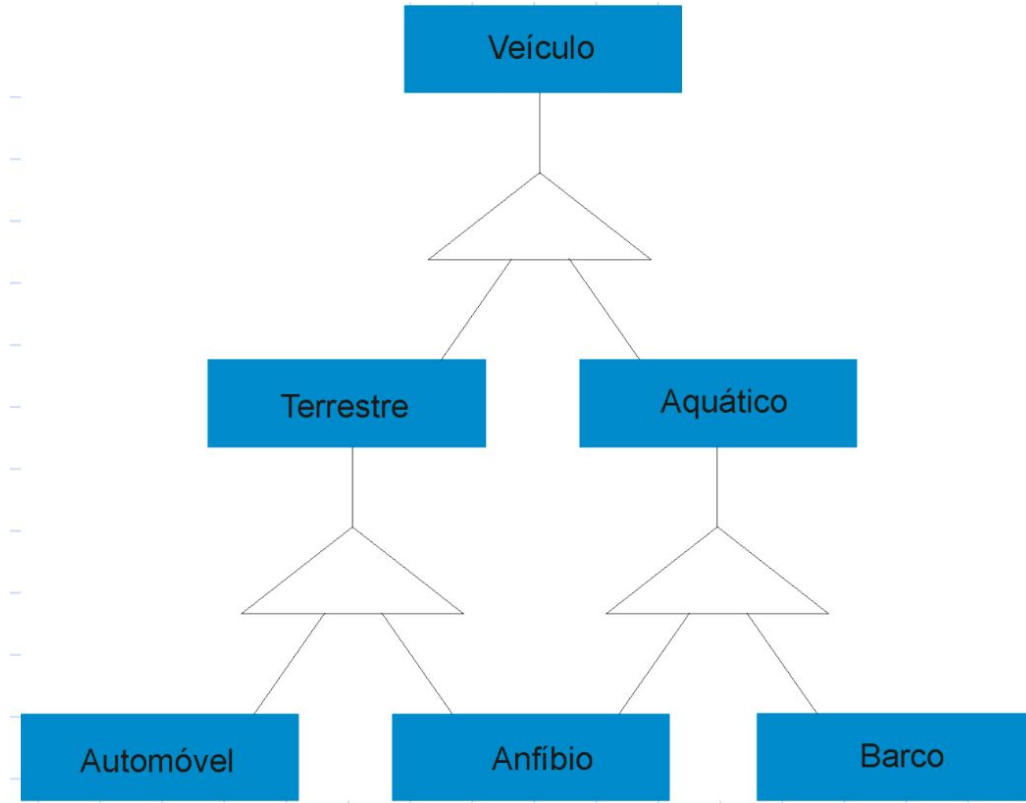
Herança de Atributos

- 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

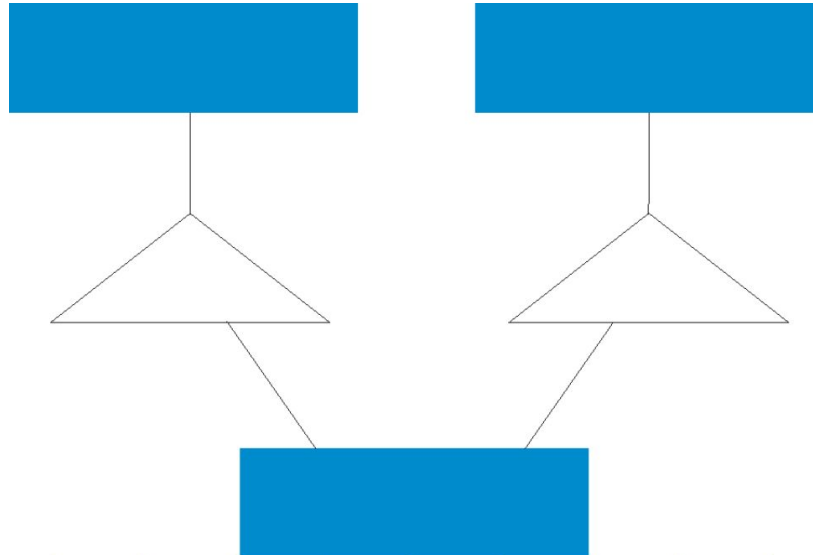
- Um mesmo conjunto de entidades participa como conjunto de entidades específico em mais de uma ocorrência da Abstração de Generalização
- Um mesmo conjunto de entidades possui mais de um supertipo “direto”
 - conjunto de entidades específico “herda” todos os atributos e relacionamentos dos seus supertipos
 - 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



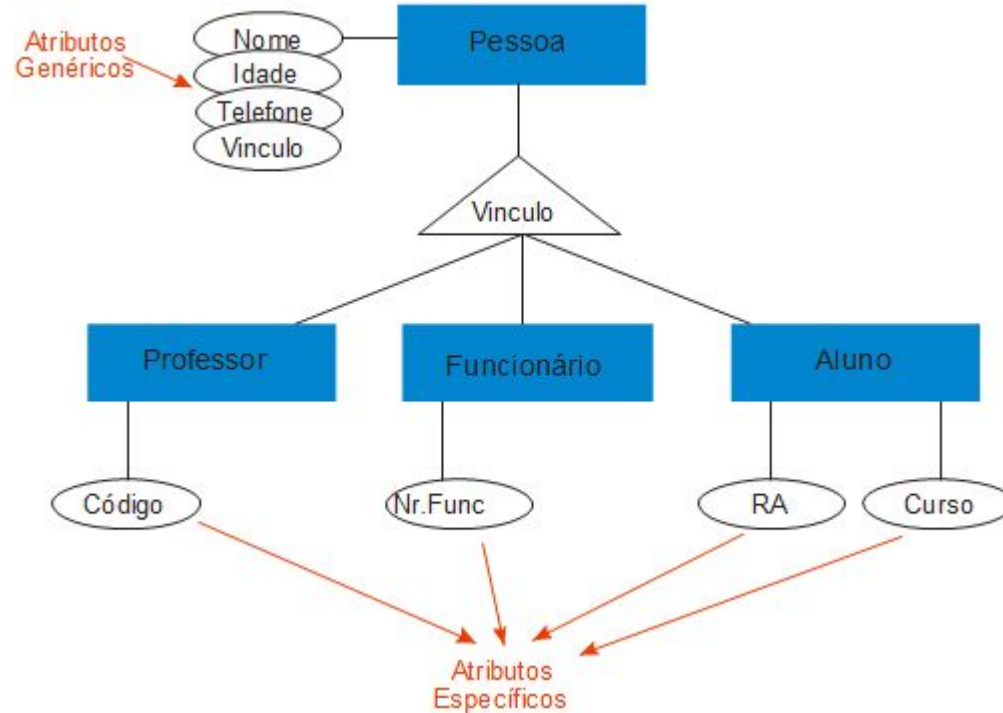
Herança Múltipla

- 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



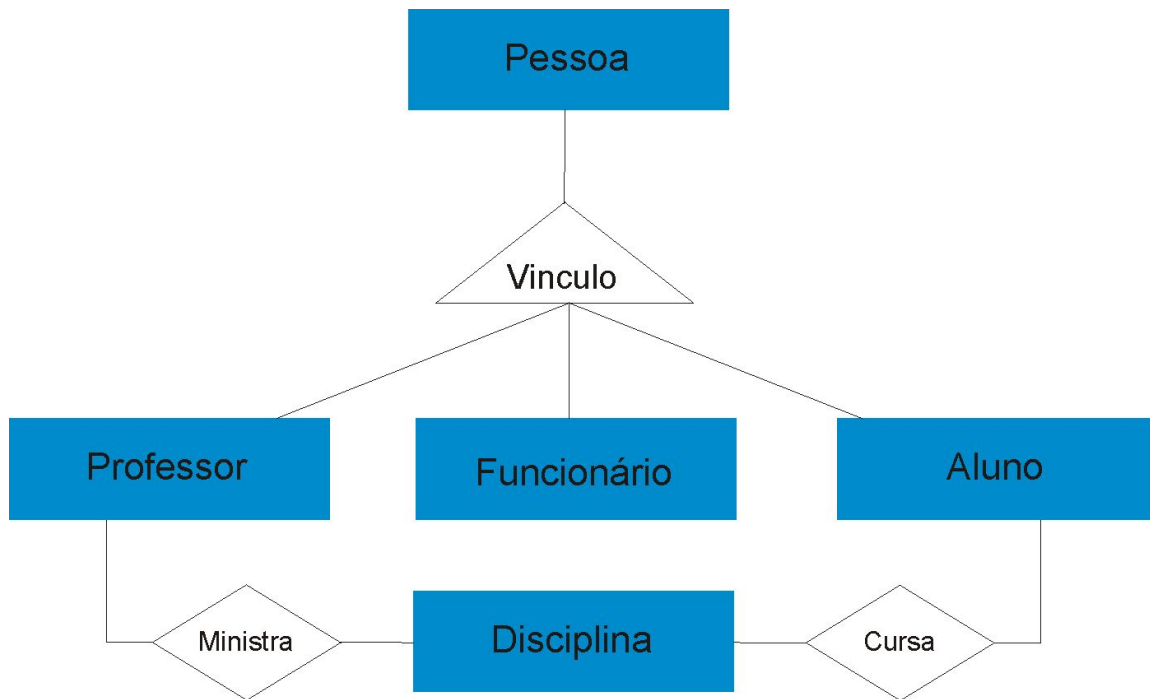
Quando Especializar

- 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



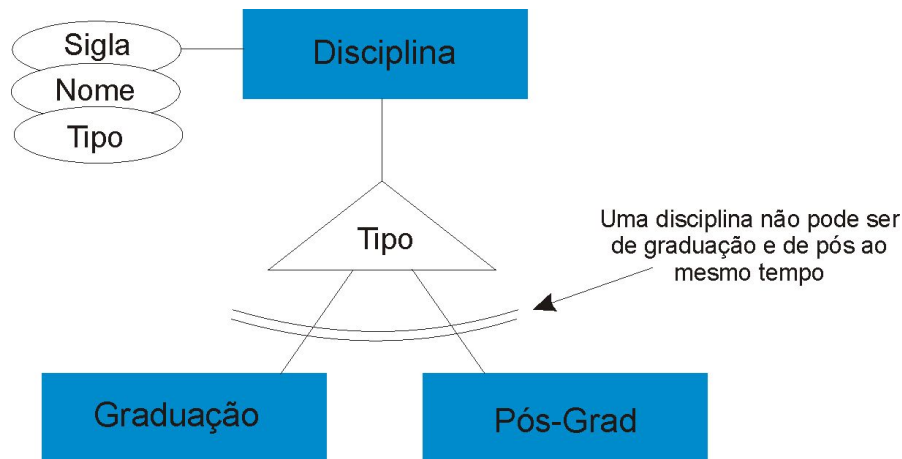
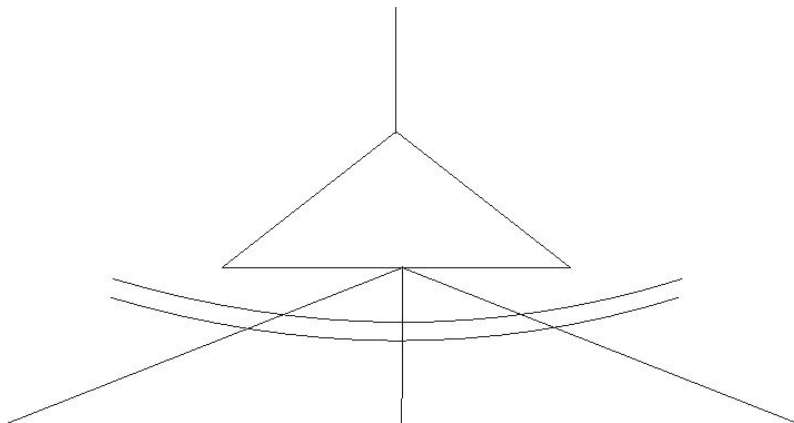
Restrições na Especialização/Generalização

- 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

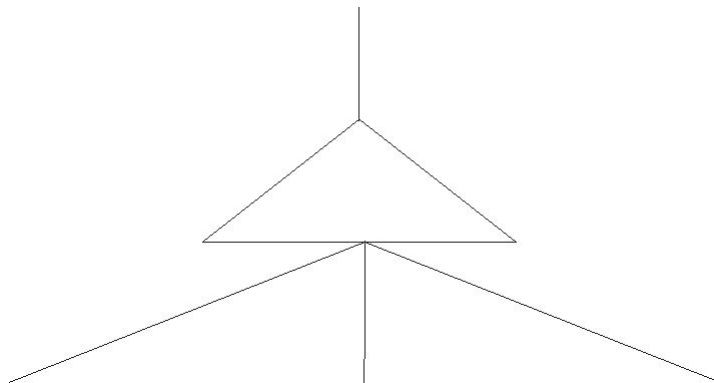
- Uma entidade pode pertencer a, no máximo, um subconjunto de entidade especializada (**mutuamente exclusivas**)
- Uma especialização definida por atributo implica restrição de disjunção se o atributo usado para definir o predicado do associado for monovalorado
- Notação DER-X:



Restrições na Especialização/Generalização

➤ Sobreposição

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

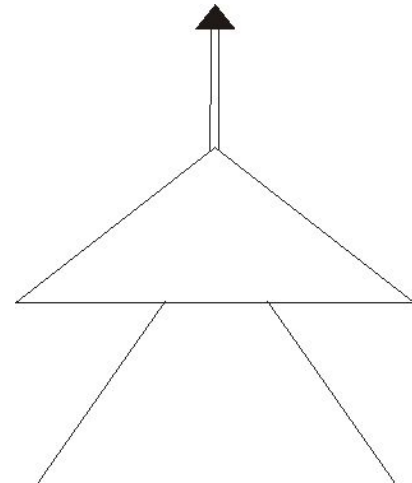


- Ex: Um funcionário pode acumular mais de uma função ao mesmo tempo

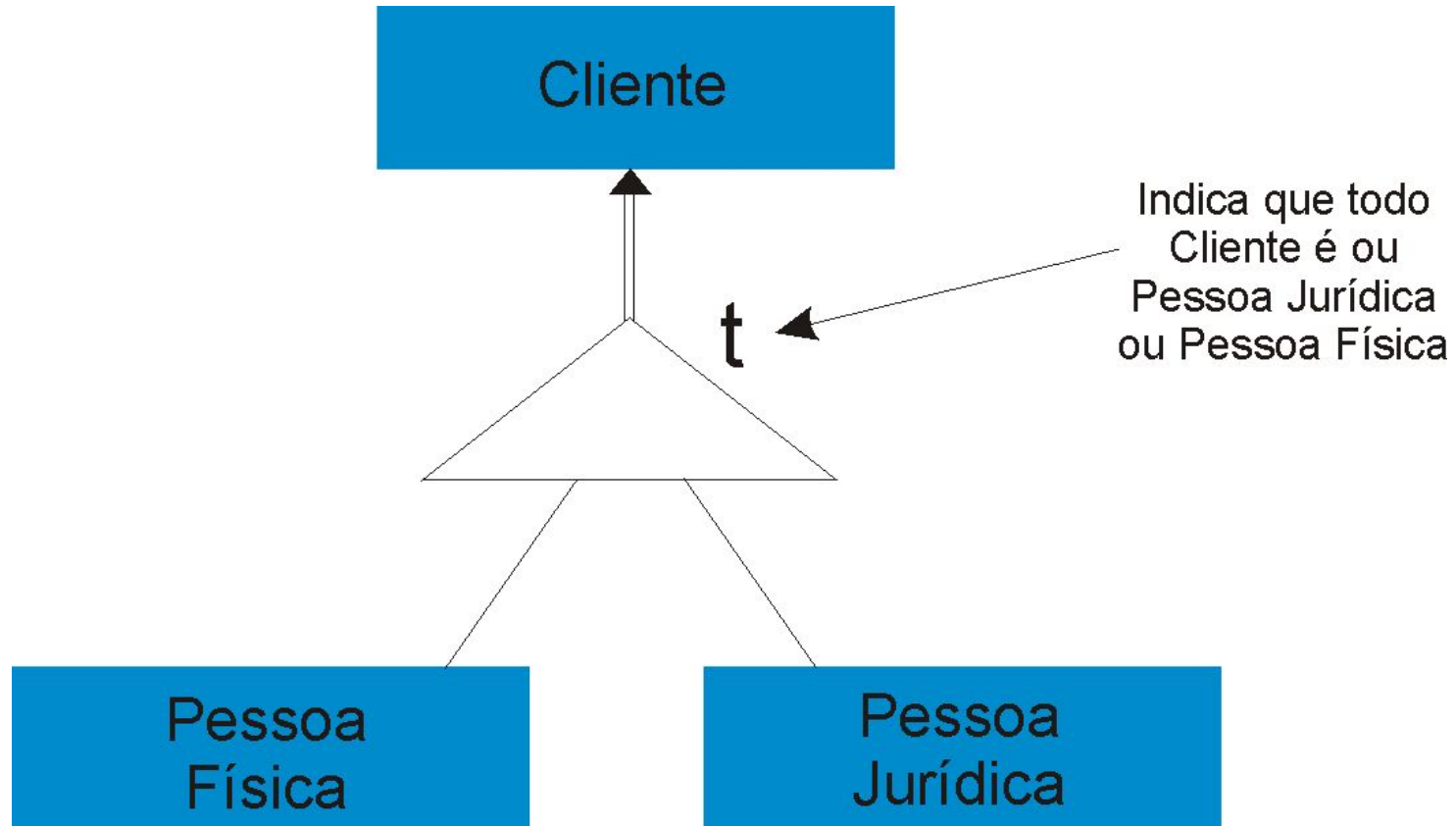
Restrições na Especialização/Generalização

➤ 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



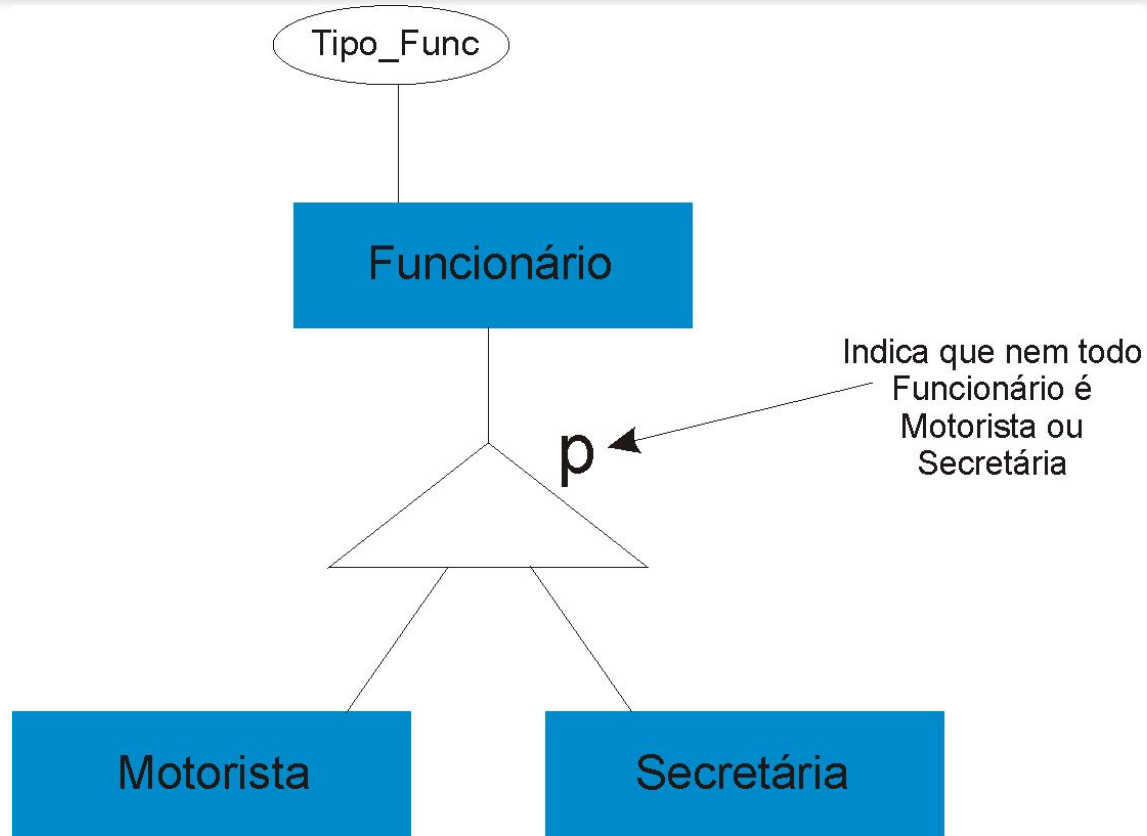
Generalização/Especialização Total

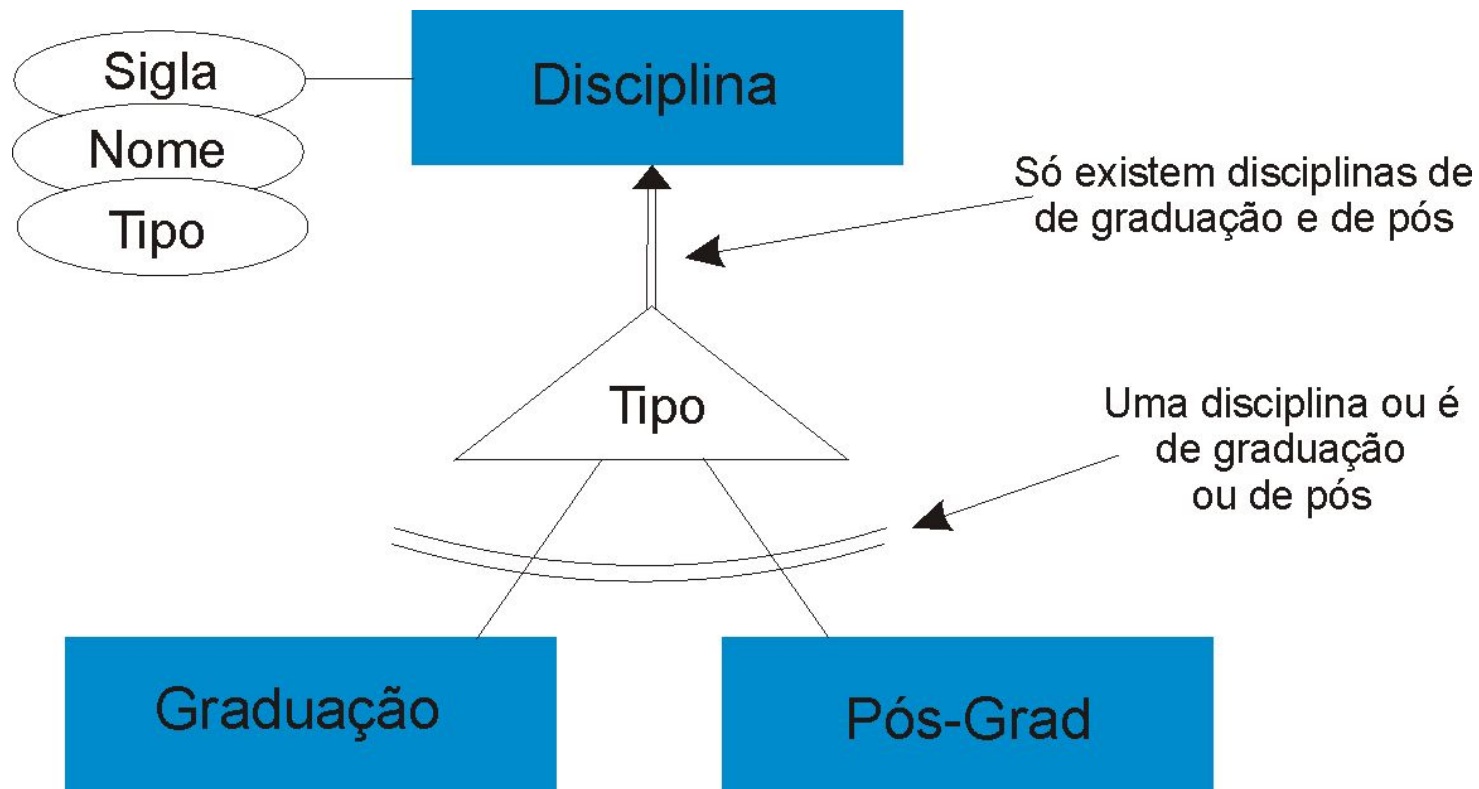


Generalização/Especialização Parcial

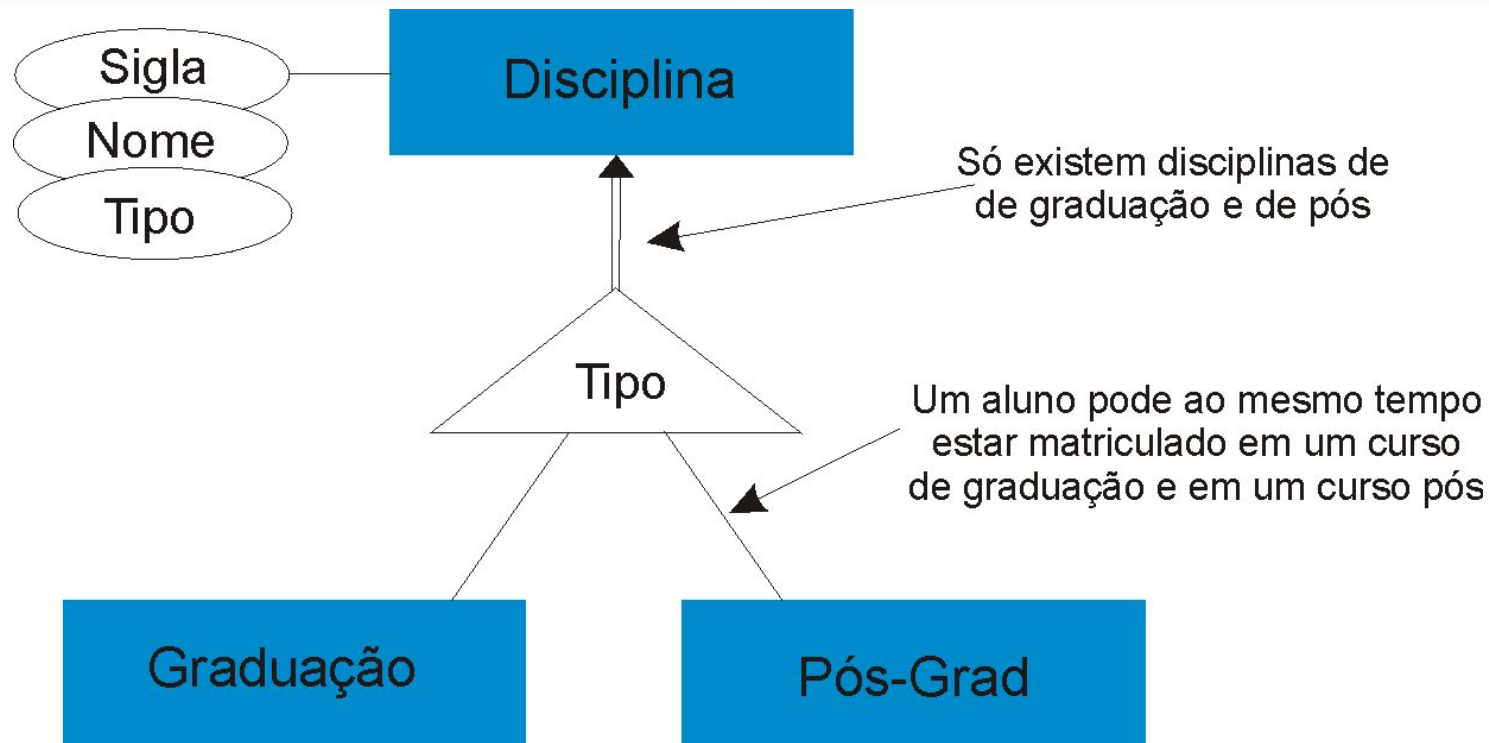
- **Parcial:** nem toda ocorrência da entidade genérica possui uma ocorrência correspondente em uma entidade especializada
 - Usualmente, utiliza-se um atributo que identifica o tipo de ocorrência da entidade genérica
 - Ex:
 - Nem toda entidade Funcionário possui entidade correspondente em uma das duas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

Generalização/Especialização Parcial



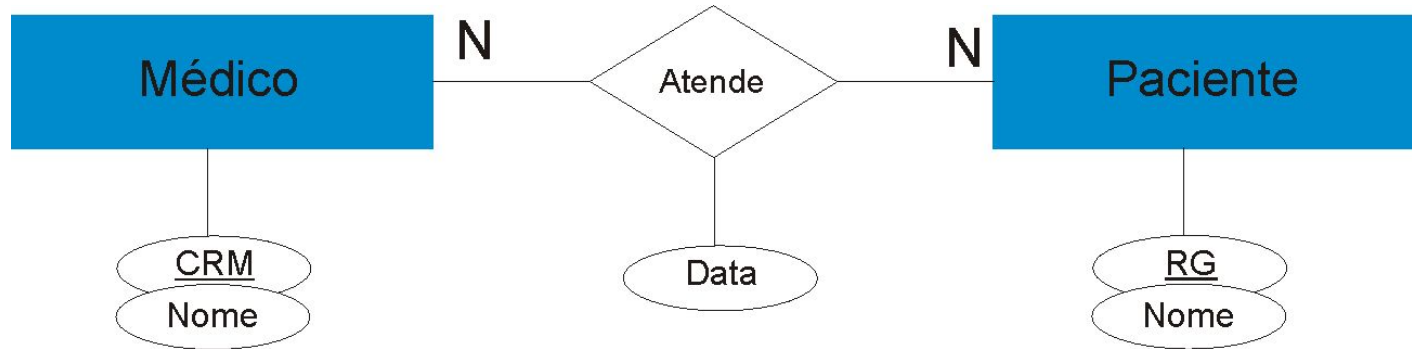


Total Sobreposta



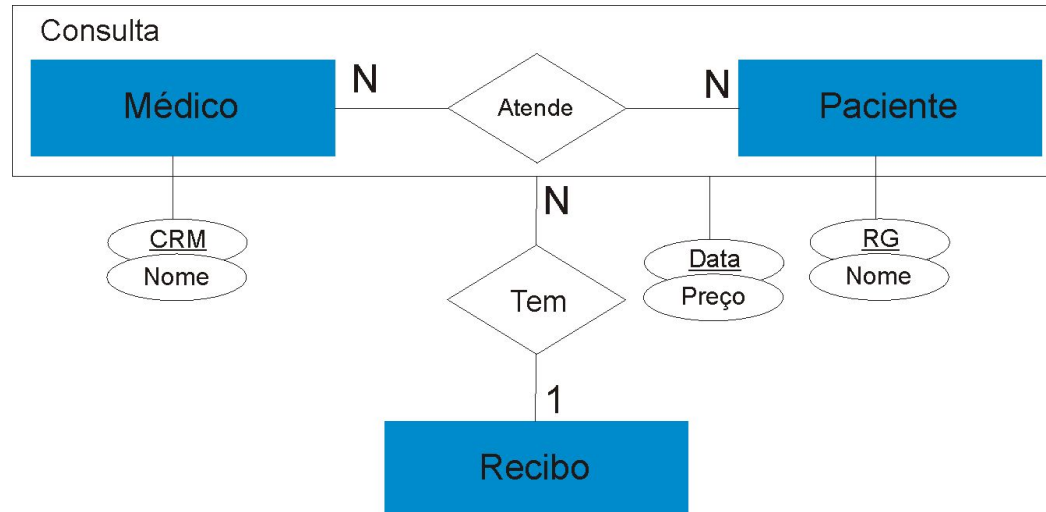
Agregação

- 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

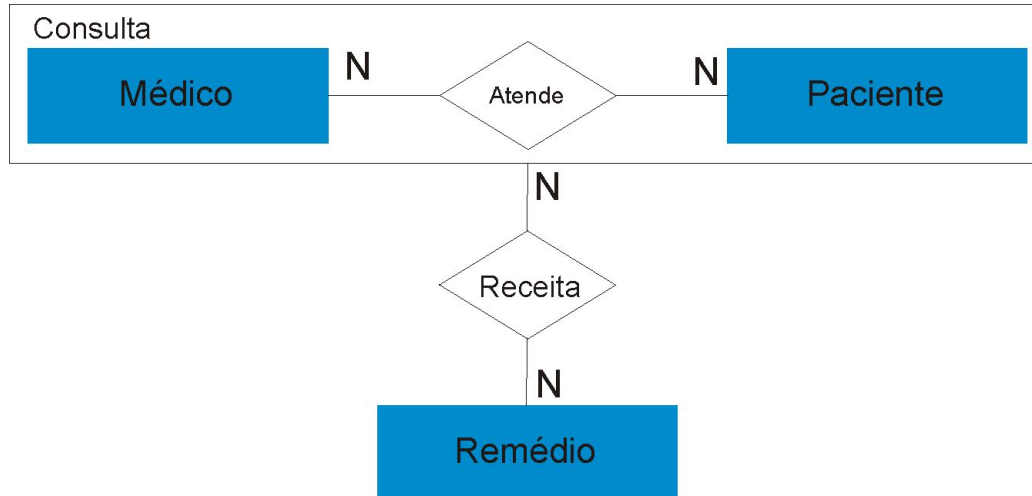


➤ Exemplo 1:

- 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

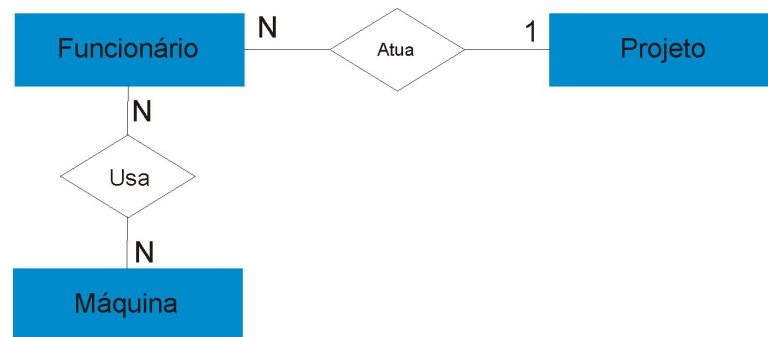
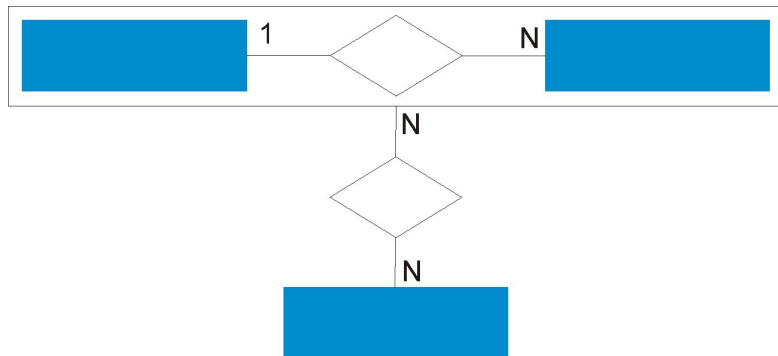


- Exemplo 2:
- Um médico atende a muitos pacientes, que o consultam, e um paciente pode realizar consultas com muitos médicos. Sempre que um paciente consulta um médico, este fornece receita, que pode ter um, ou vários remédios



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



Exercícios

➤ Sistema de Hotel

- O Cliente do hotel pode ocupar muitos quartos e um quarto pode ser ocupado por muitos clientes
- O Cliente utiliza vários serviços disponíveis, alguns com consumo de produtos como frigobar, restaurante, e outros meramente serviços como diária
- Como relacionar estas coisas chamadas serviços e produtos com o fato de um cliente hospedar-se no hotel (Cliente hospeda-se em quarto)?

