

Abordagem ER

Capítulo 2

Abordagem Entidade-Relacionamento

- Técnica para **construir modelos conceituais** de bases de dados.
- Técnica de modelagem de dados **mais difundida** e **utilizada**.
- Criada em 1976, por **Peter Chen**.

Abordagem Entidade-Relacionamento

- Padrão **de fato** para modelagem conceitual.
- Não é única:
 - **NIAM/ORM** (técnica europeia da década de 70)
 - **UML** (técnica para modelos orientados a objeto)
- Técnicas de **modelagem orientada a objeto** (UML) baseiam-se nos conceitos da abordagem ER

Abordagem Entidade-Relacionamento

- Modelo de dados é representado através de um
 - modelo entidade-relacionamento (modelo ER)
- Modelo ER é representado graficamente
 - diagrama entidade-relacionamento (DER)

Conceitos centrais da abordagem ER

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo

- Generalização/especialização
- Entidade associativa

Entidade

Entidade

Conjunto de objetos da realidade modelada
sobre os quais deseja-se manter informações
no banco de dados

Entidade – exemplos

- Sistema de informações **industrial**:
 - produtos
 - tipos de produtos
 - vendas
 - compras
- Sistema de **contas correntes**:
 - clientes
 - contas correntes
 - cheques
 - agências

Entidade representa

- Uma entidade pode representar:
 - objetos **concretos** da realidade
(uma pessoa, um automóvel)
 - objetos **abstratos**
(um departamento, um endereço)

Entidade – representação diagramática

- Representada através de um retângulo.



Entidade – representação diagramática

- Representada através de um retângulo.



Entidade e instância

- Para referir um objeto particular fala-se em:
 - instância ou
 - ocorrência de entidade.

Entidade e instância - terminologias

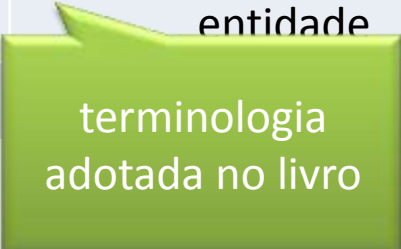
- Há terminologias conflitantes na literatura

conjunto	elemento do conjunto
entidade	instância
conjunto de entidades	entidade
classe	instância

Entidade e instância - terminologias

- Há terminologias conflitantes na literatura

conjunto	elemento do conjunto
entidade	instância
conjunto de entidades	entidade
classe	



terminologia
adotada no livro

Entidade e instância - terminologias

- Há terminologias conflitantes na literatura

conjunto	elemento do conjunto
entidade	instância
conjunto de entidades	entidade
classe	instância

terminologia adotada
em textos acadêmicos
em Inglês

Entidade e instância - terminologias

- Há terminologias conflitantes na literatura

conjunto	elemento do conjunto
entidade	instância
conjunto de entidades	entidade
classe	instância

terminologia de
orientação a objetos

Propriedades de entidades

- Entidade isoladamente pouco informa.
- É necessário atribuir **propriedades** às entidades
- Em um modelo ER, propriedades são especificadas através de:
 - **Relacionamentos**
 - **Atributos**
 - **Generalizações/especializações**

Relacionamento - conceito

Relacionamento

Conjunto de associações entre entidades
sobre as quais deseja-se manter
informações na base de dados

Relacionamento – representação gráfica



Relacionamento e instância

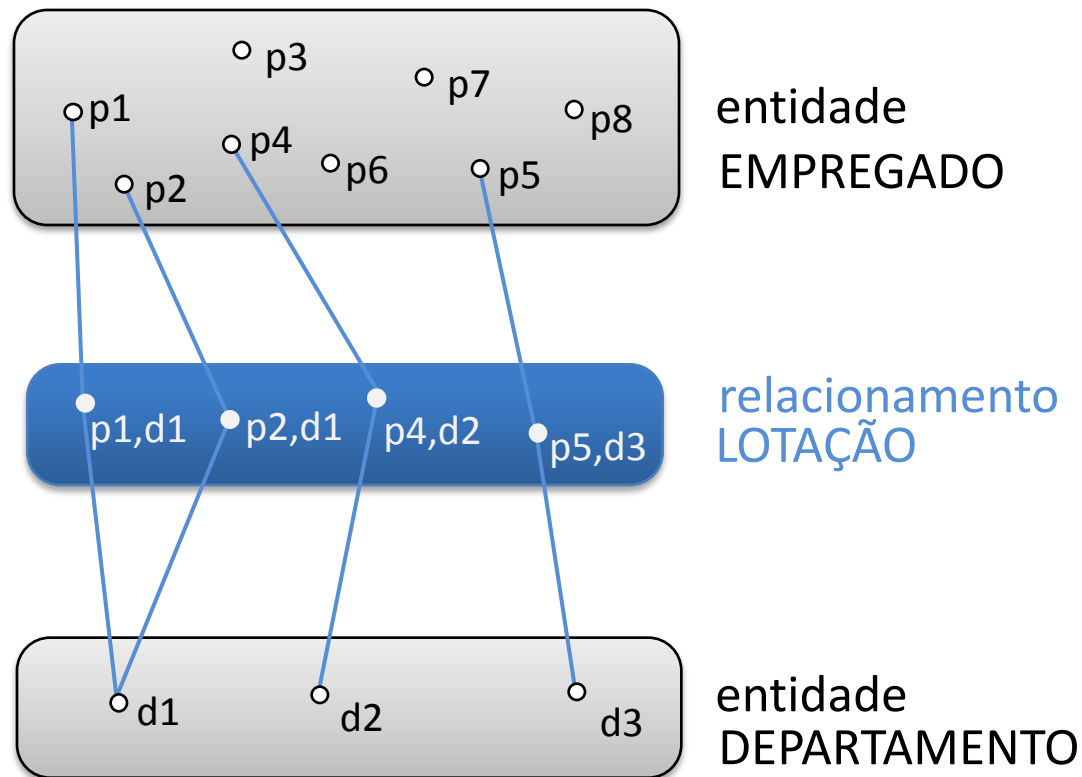
- Relacionamento é um **conjunto** de associações entre instâncias de entidades
- Uma **instância (ocorrência)** é uma associação específica entre determinadas instâncias de entidade
- Exemplo (relacionamento **LOTAÇÃO**):

instância de LOTAÇÃO

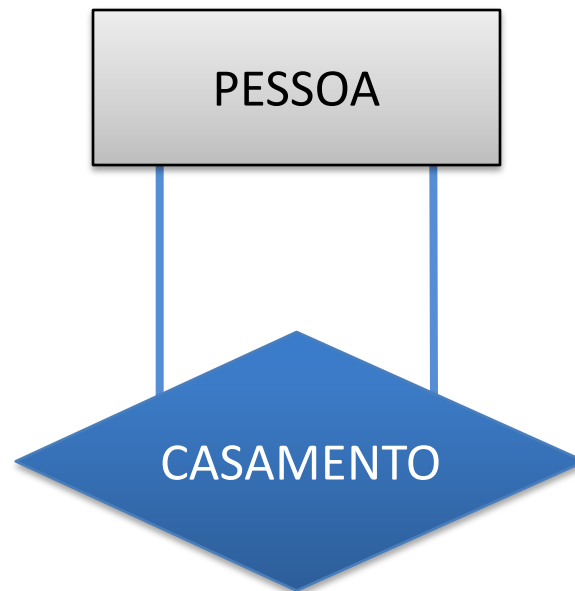
=

par específico formado por uma ocorrência de PESSOA e uma ocorrência de DEPARTAMENTO

Diagrama de ocorrências

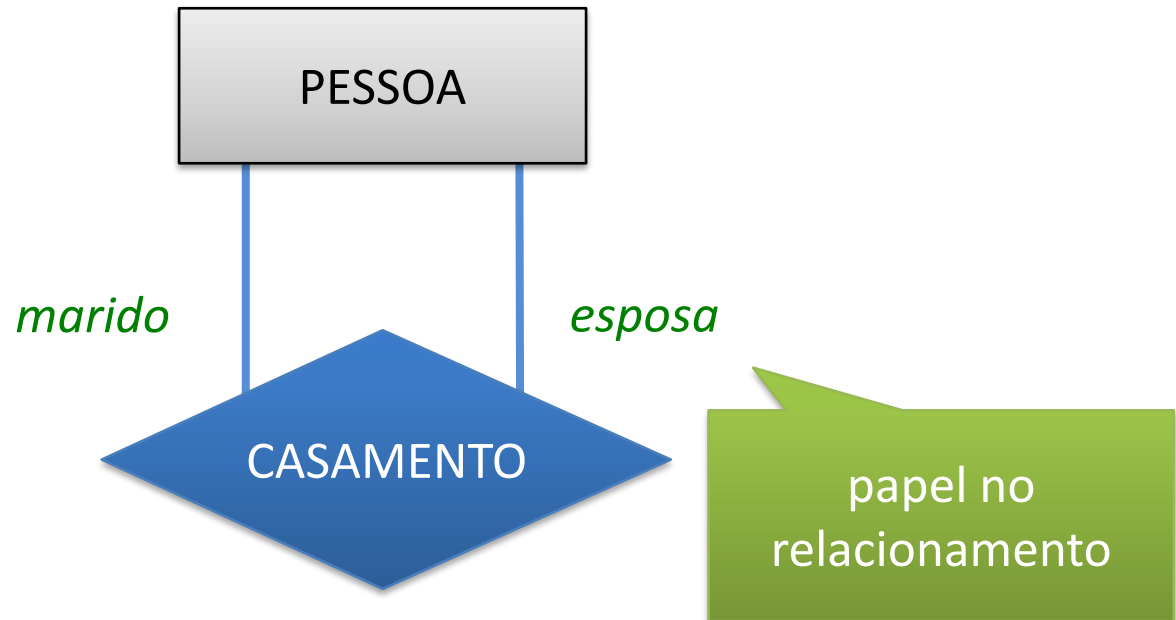


Auto-relacionamento



Papel no relacionamento

- Função que uma ocorrência de uma entidade cumpre em uma ocorrência de um relacionamento.

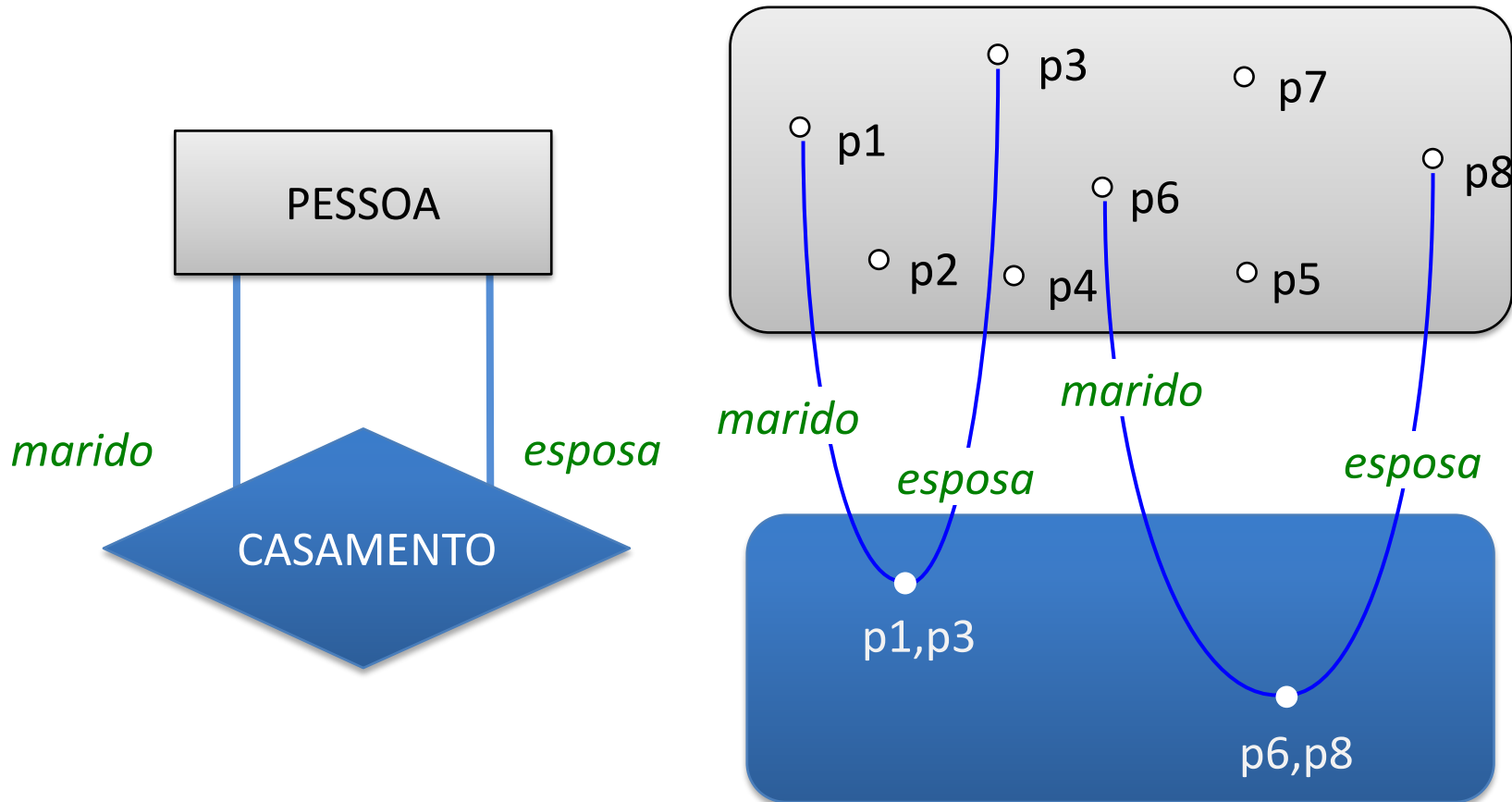


Papel no relacionamento

- Relacionamentos entre entidades diferentes:
 - não é usual indicar os papéis das entidades



Auto-relacionamento diagrama de ocorrências



Cardinalidade de relacionamentos

- Propriedade importante de um relacionamento:
 - Número de ocorrências de uma entidade que podem estar associadas a uma determinada ocorrência de entidade através do relacionamento
- Chamada de **cardinalidade** de **uma entidade em um relacionamento**.
- Há duas cardinalidades:
 - **máxima**
 - **mínima**

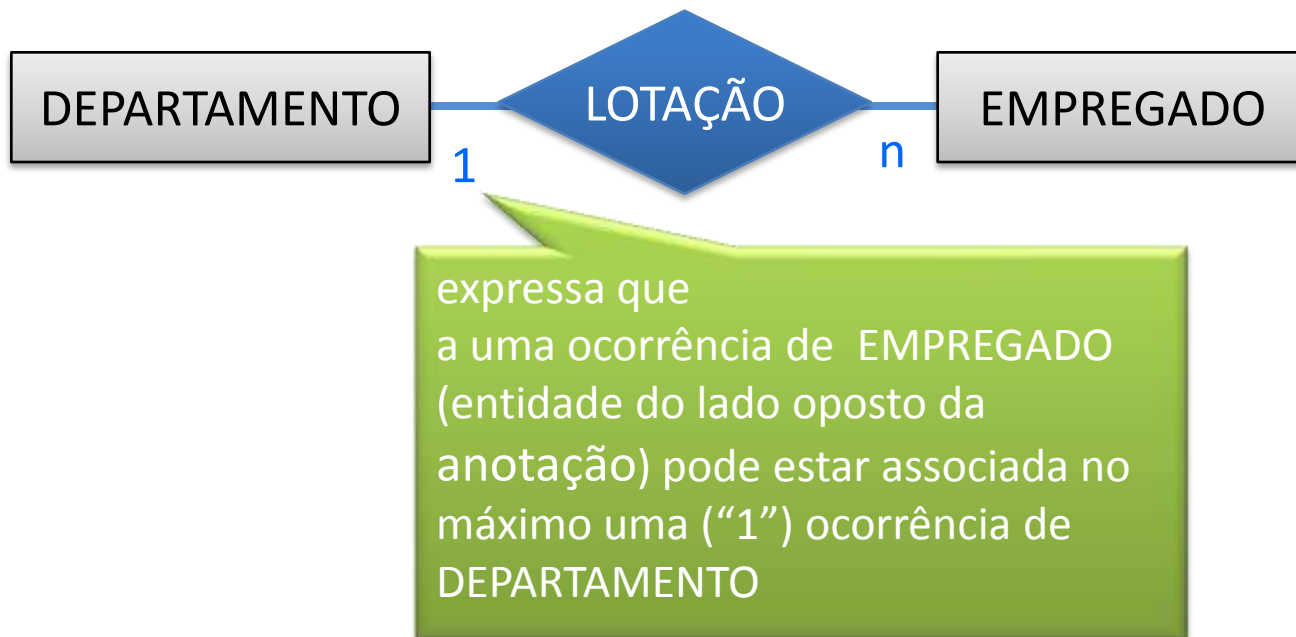
Cardinalidade máxima - valores

- Para projeto de BD relacional:
 - não é necessário distinguir entre diferentes cardinalidades máximas > 1
- Dois valores de cardinalidades máximas são usados:
 - cardinalidade máxima: 1
 - cardinalidade máxima não limitado (“muitos”), referida pela letra n

Cardinalidade máxima no DER



Cardinalidade máxima - DER



Cardinalidade máxima - DER



Classificação de relacionamentos

- Cardinalidade máxima pode ser usada para classificar relacionamentos binários.
- Relacionamento binário:
 - é aquele cujas instâncias envolvem duas instâncias de entidades.
- Relacionamentos binários
 - $n:n$ (muitos-para-muitos)
 - $1:n$ (um-para-muitos)
 - $1:1$ (um-para-um)

Relacionamentos 1:1



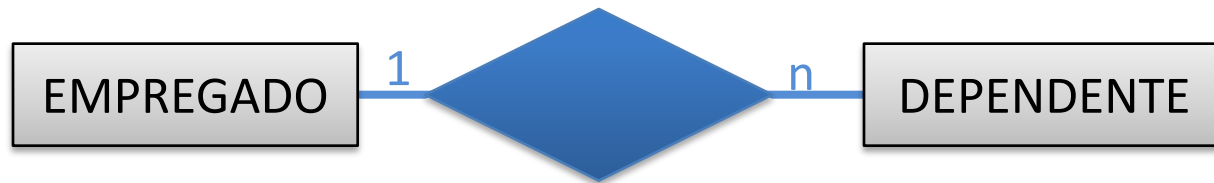
Relacionamentos 1:1



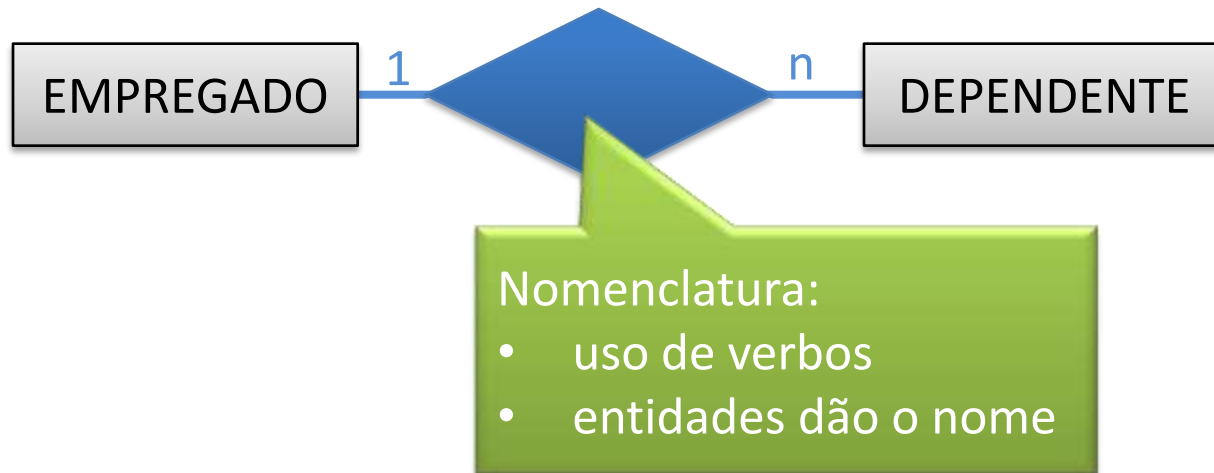
Relacionamentos 1:n



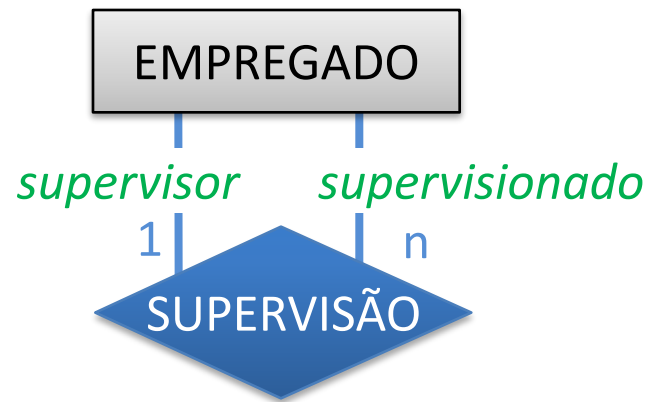
Relacionamentos 1:n



Relacionamentos 1:n



Relacionamentos 1:n



Relacionamentos n:n



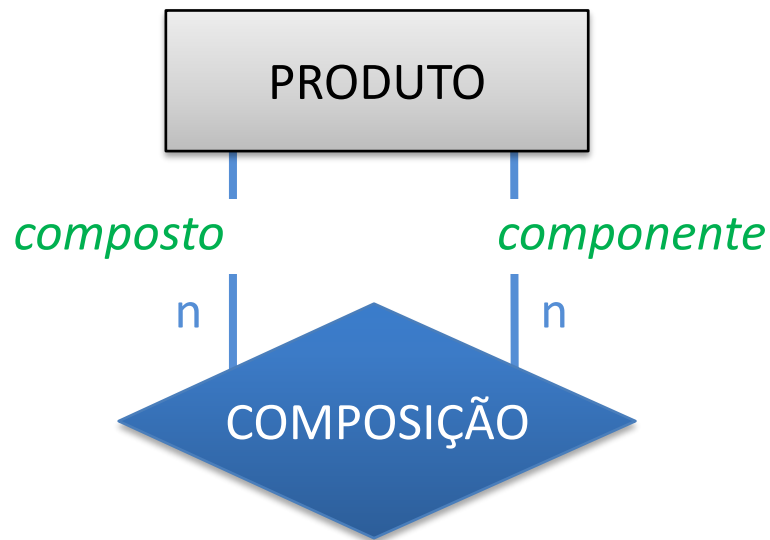
Relacionamentos n:n



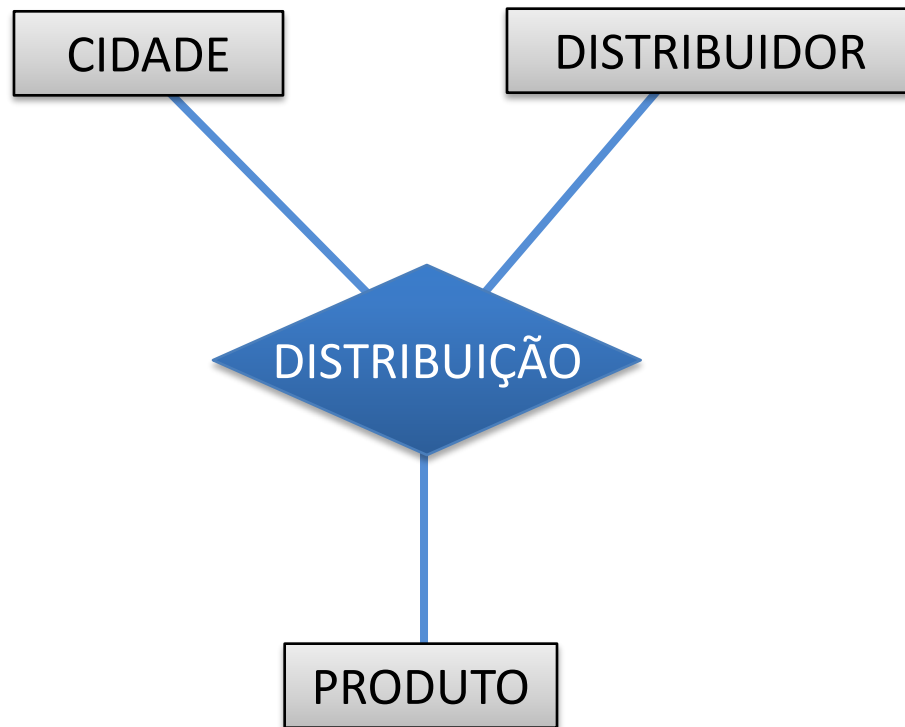
Relacionamentos n:n



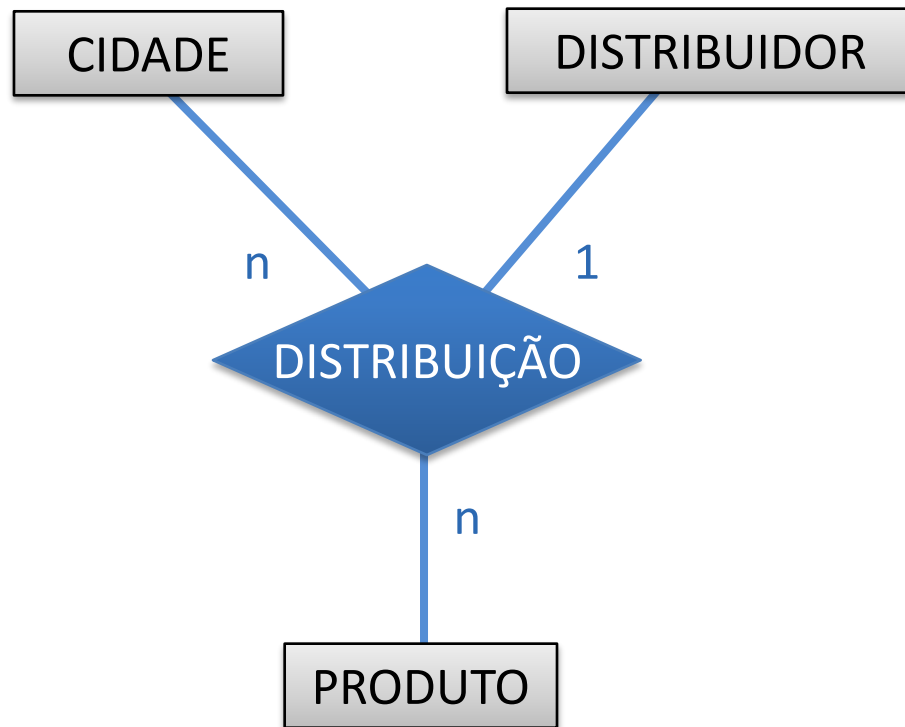
Relacionamentos n:n



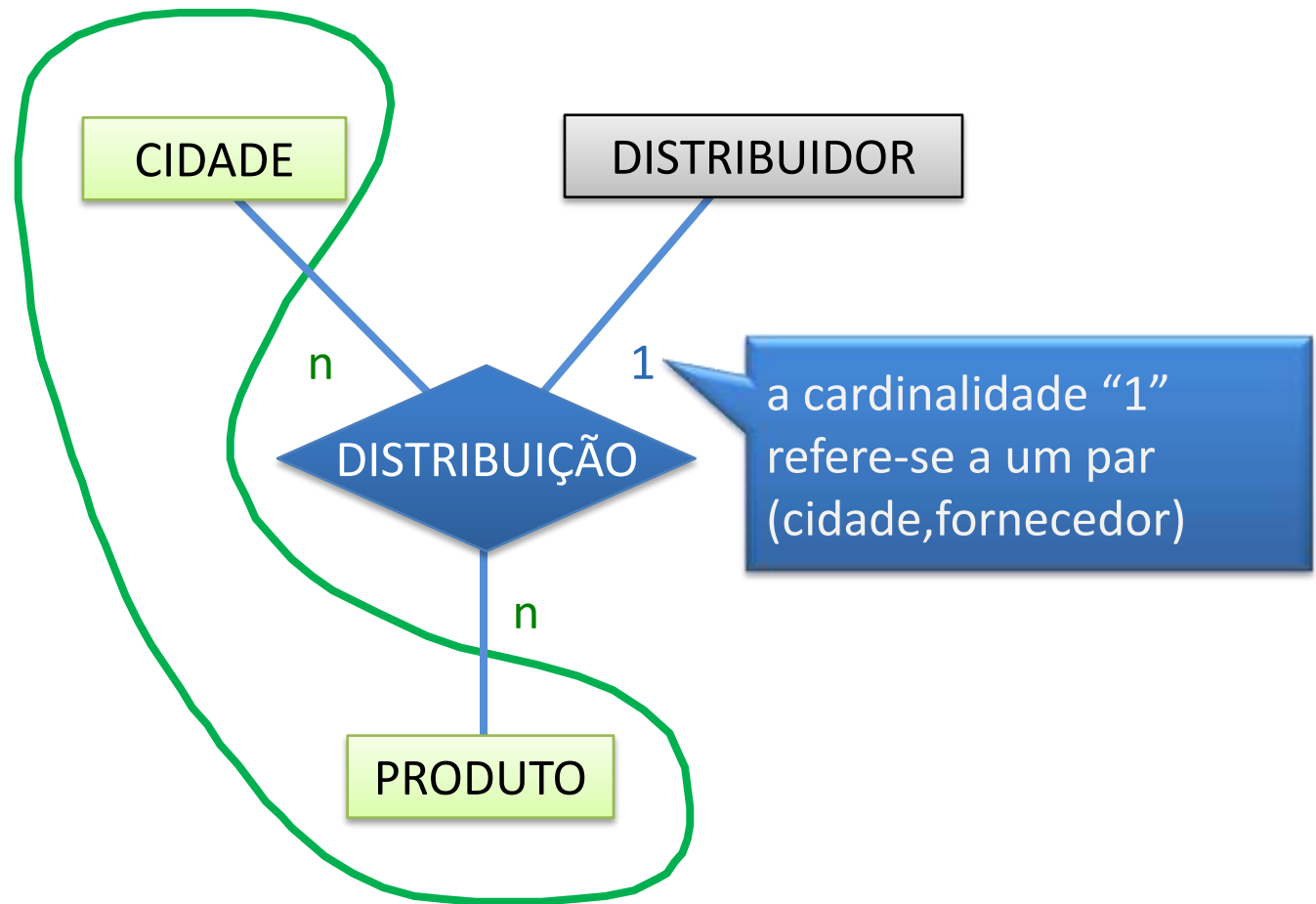
Relacionamento ternário



Cardinalidade de relacionamento ternário



Cardinalidade de relacionamento ternário



Cardinalidade mínima

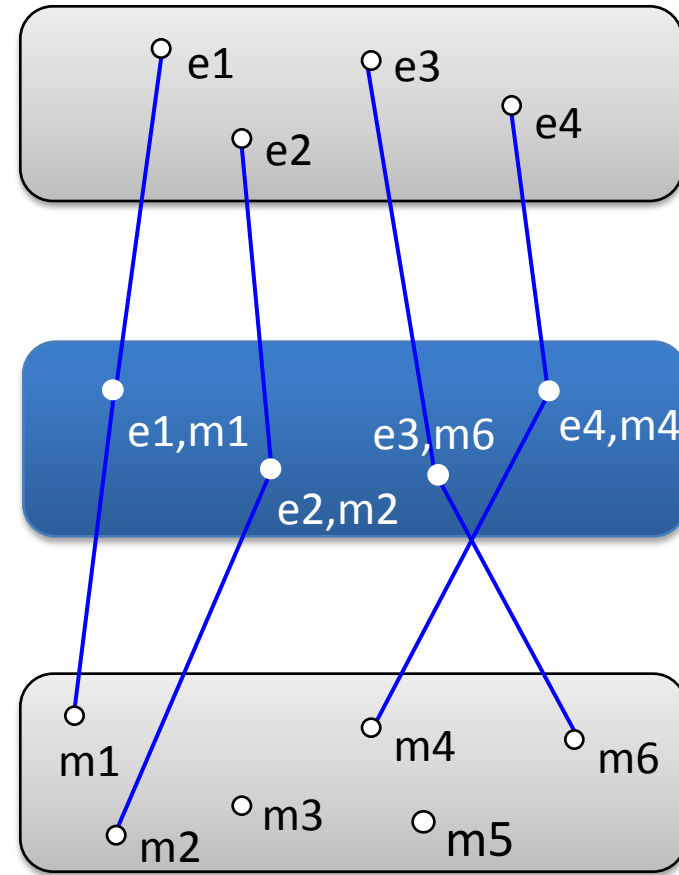
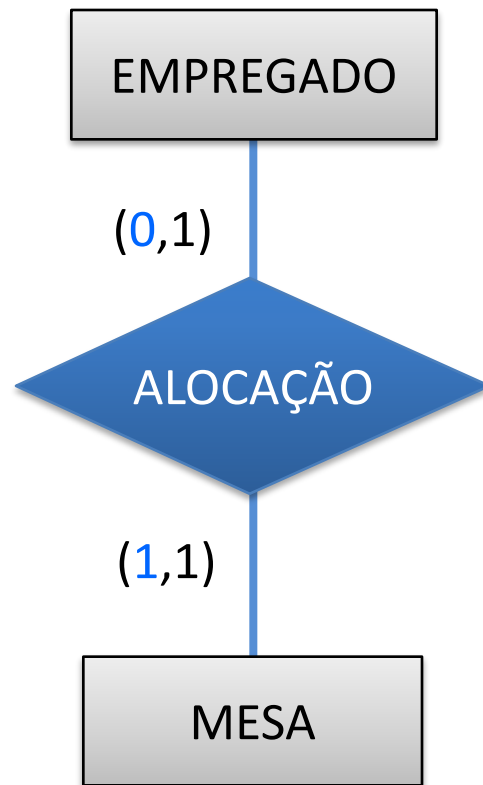
Cardinalidade mínima

Número mínimo de ocorrências de entidade que são associadas a uma ocorrência de uma entidade através de um relacionamento.

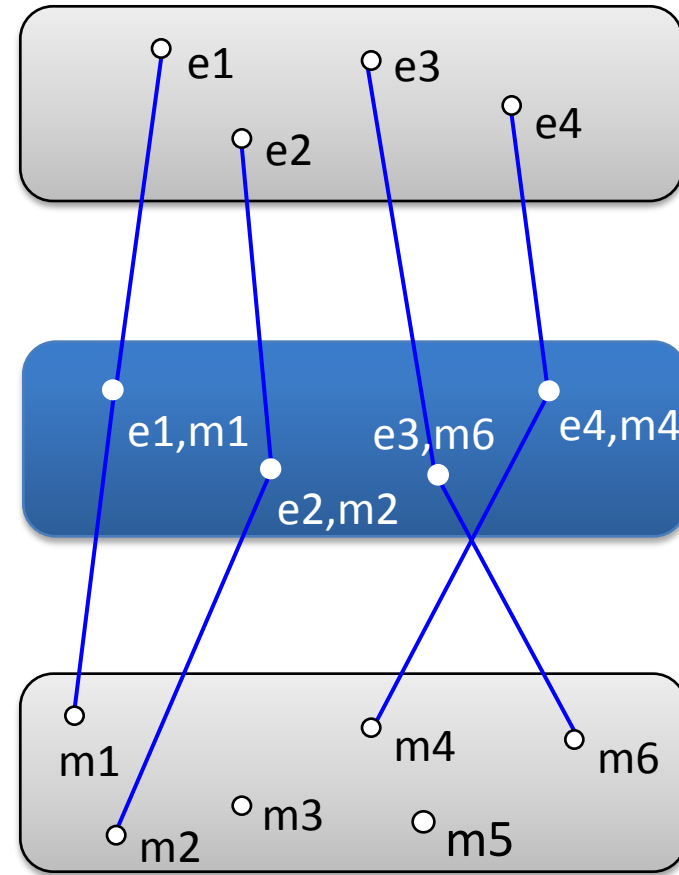
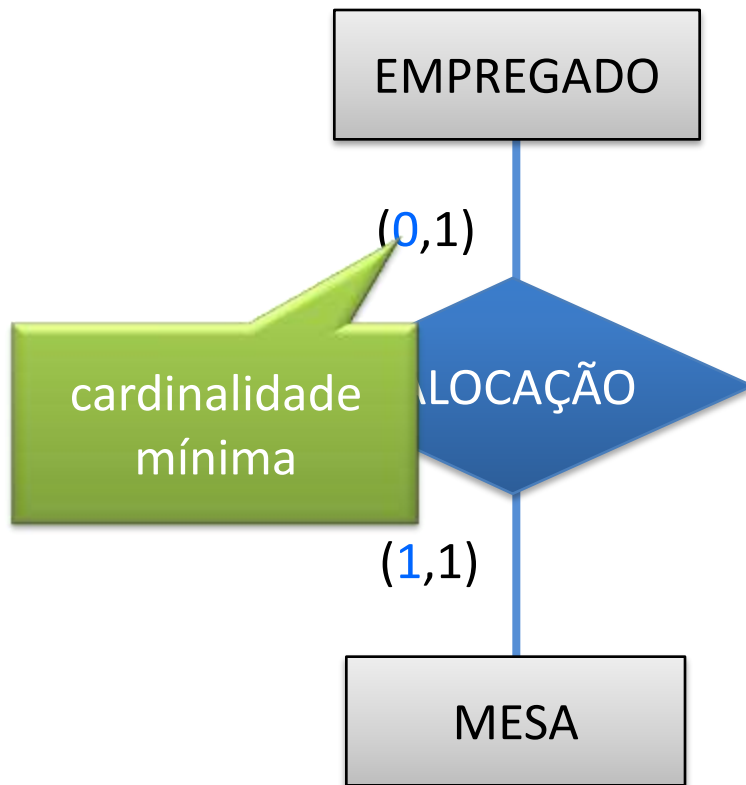
Cardinalidade mínima

- Para fins de projeto de BD relacional, são consideradas apenas duas cardinalidades mínimas:
 - cardinalidade mínima 0
 - cardinalidade mínima 1
- Denominação alternativa:
 - cardinalidade mínima 0 = “associação opcional”
 - cardinalidade mínima 1 = “associação obrigatória”

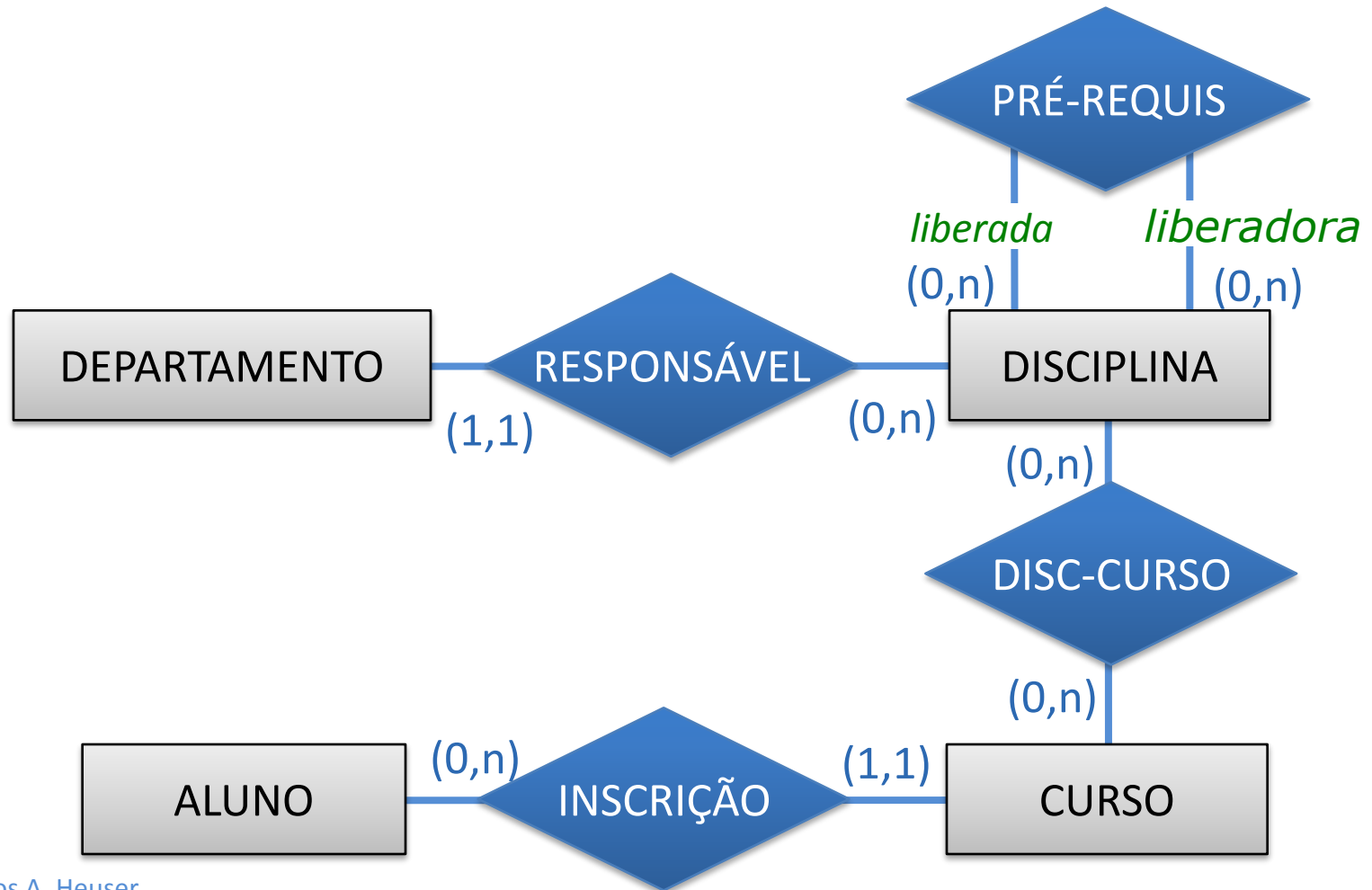
Cardinalidade mínima - DER



Cardinalidade mínima - DER



Exemplo - entidades e relacionamentos



Atributo

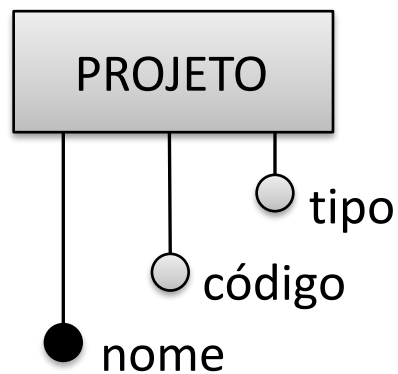
Atributo

Dado ou informação que é associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento

Atributo

Atributo

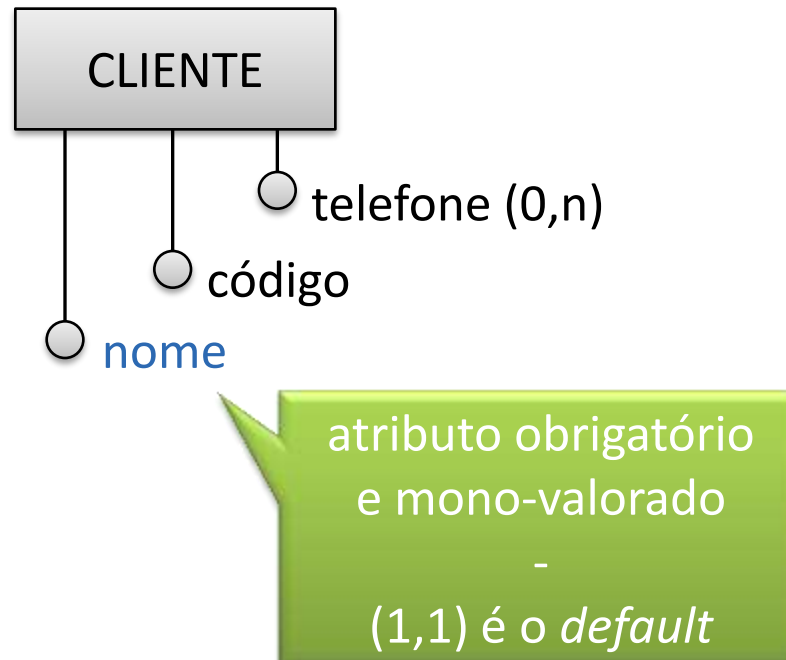
Dado ou informação que é associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento



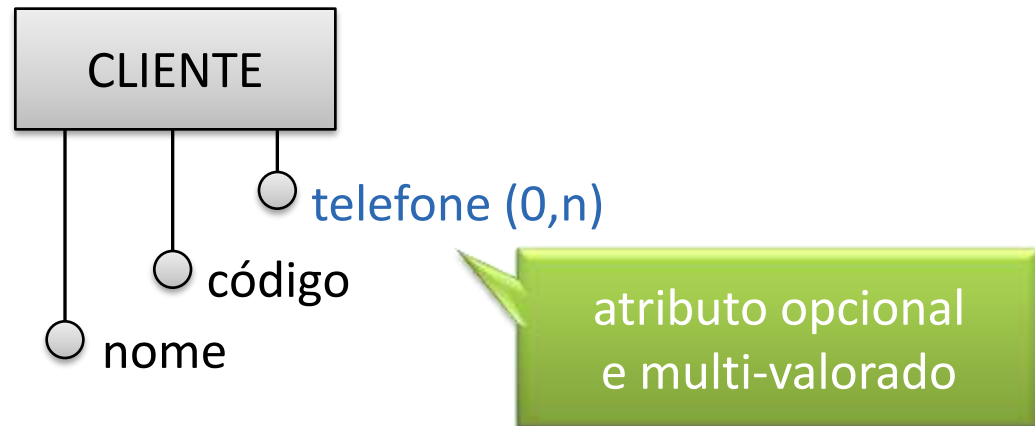
Atributos com cardinalidade

- Cardinalidade mínima:
 - atributo **obrigatório** (cardinalidade mínima “1”)
 - cada entidade possui no mínimo um valor associado
 - atributo **opcional** (cardinalidade mínima “0”)
- Cardinalidade máxima:
 - atributo **mono-valorado** (cardinalidade máxima “1”)
 - cada entidade possui no máximo um valor associado
 - atributo **multi-valorado** (cardinalidade máxima “n”)

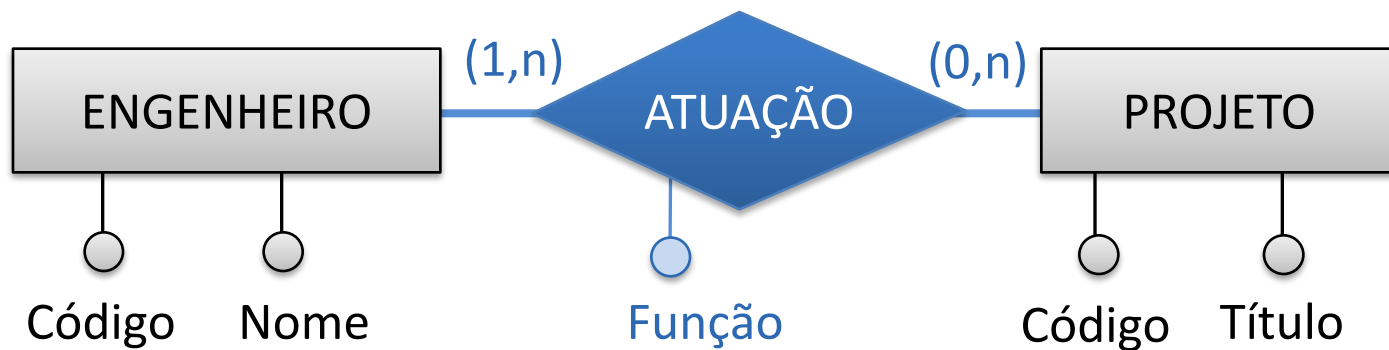
Atributo com cardinalidade



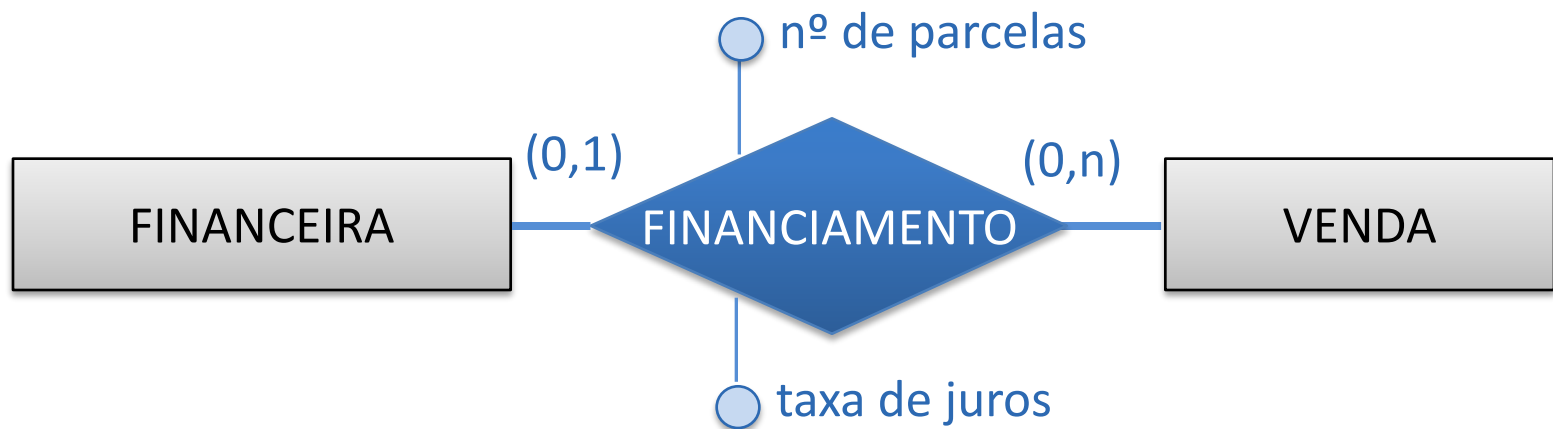
Atributo com cardinalidade



Atributo em relacionamento



Atributo em relacionamento 1:n



Identificador de entidade

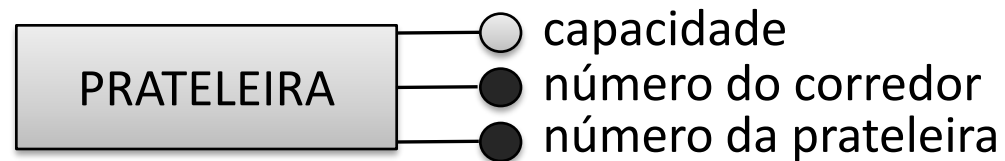
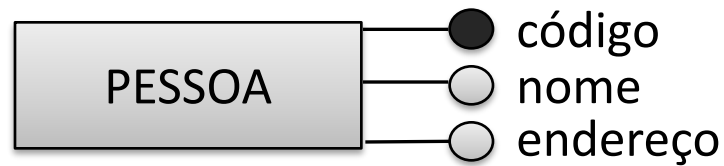
- Cada entidade deve possuir um **identificador**

Identificador de entidade

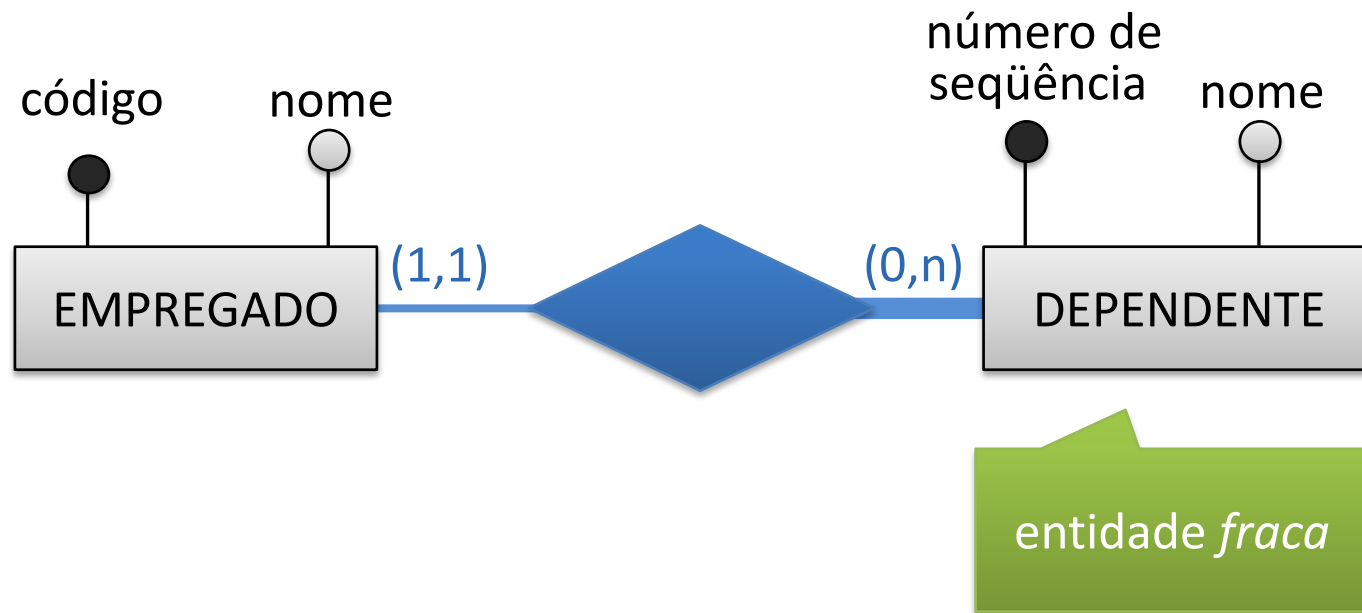
=

conjunto propriedades (atributos, relacionamentos)
de uma entidade
cujos valores servem para distinguir uma
ocorrência da entidade das demais ocorrências da
mesma entidade

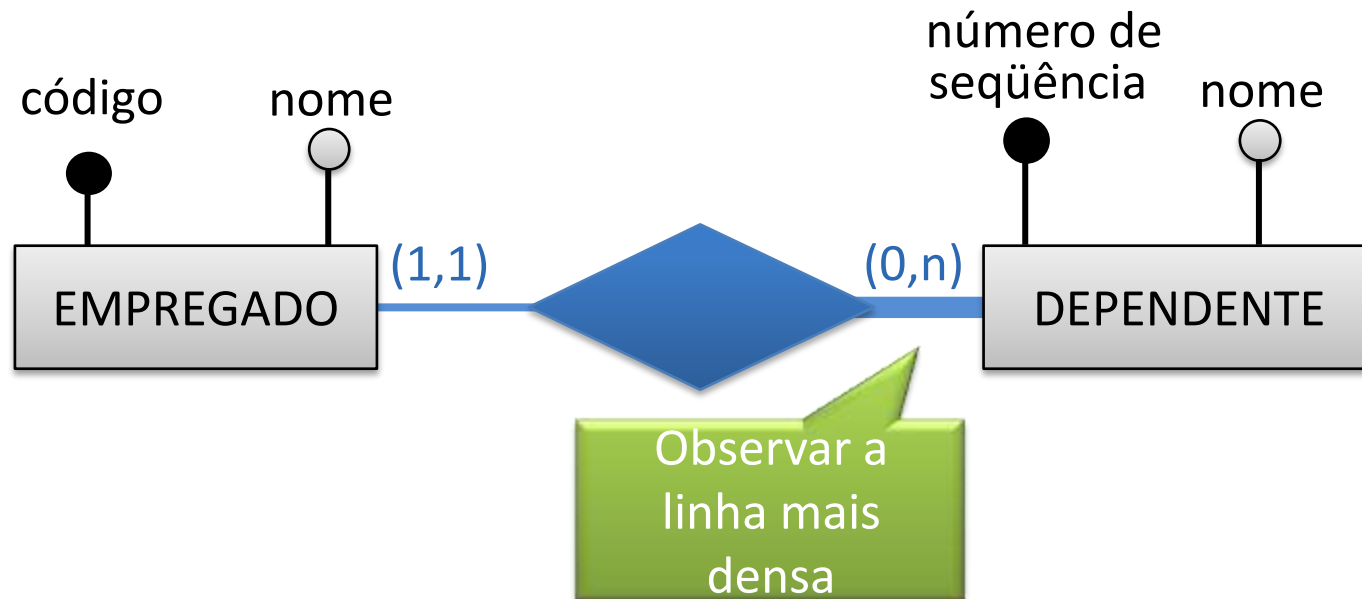
Atributo identificador



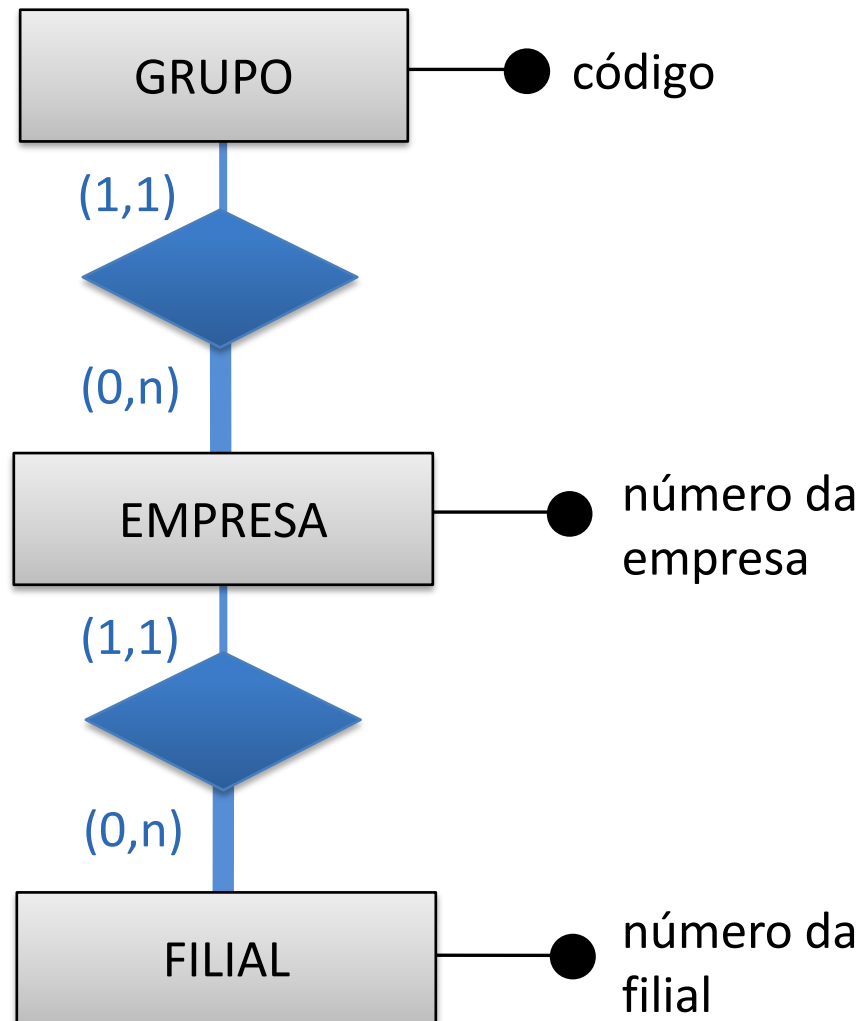
Relacionamento identificador



Relacionamento identificador



Relacionamento identificador (recursão)



Identificador de relacionamento

- Uma ocorrência de relacionamento diferencia-se das demais do mesmo relacionamento pelas ocorrências de entidades que dela participam.



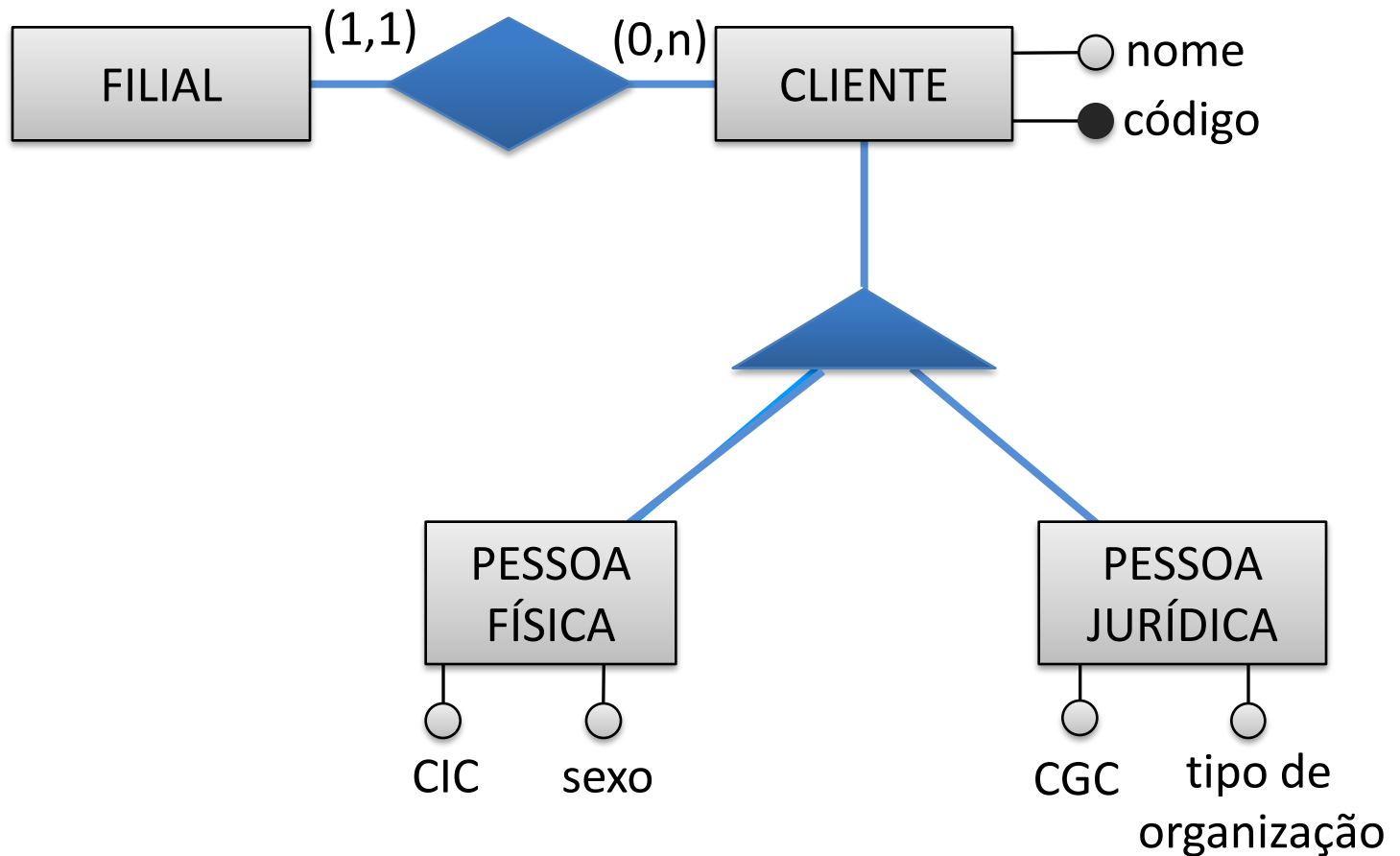
Relacionamento com atributo identificador



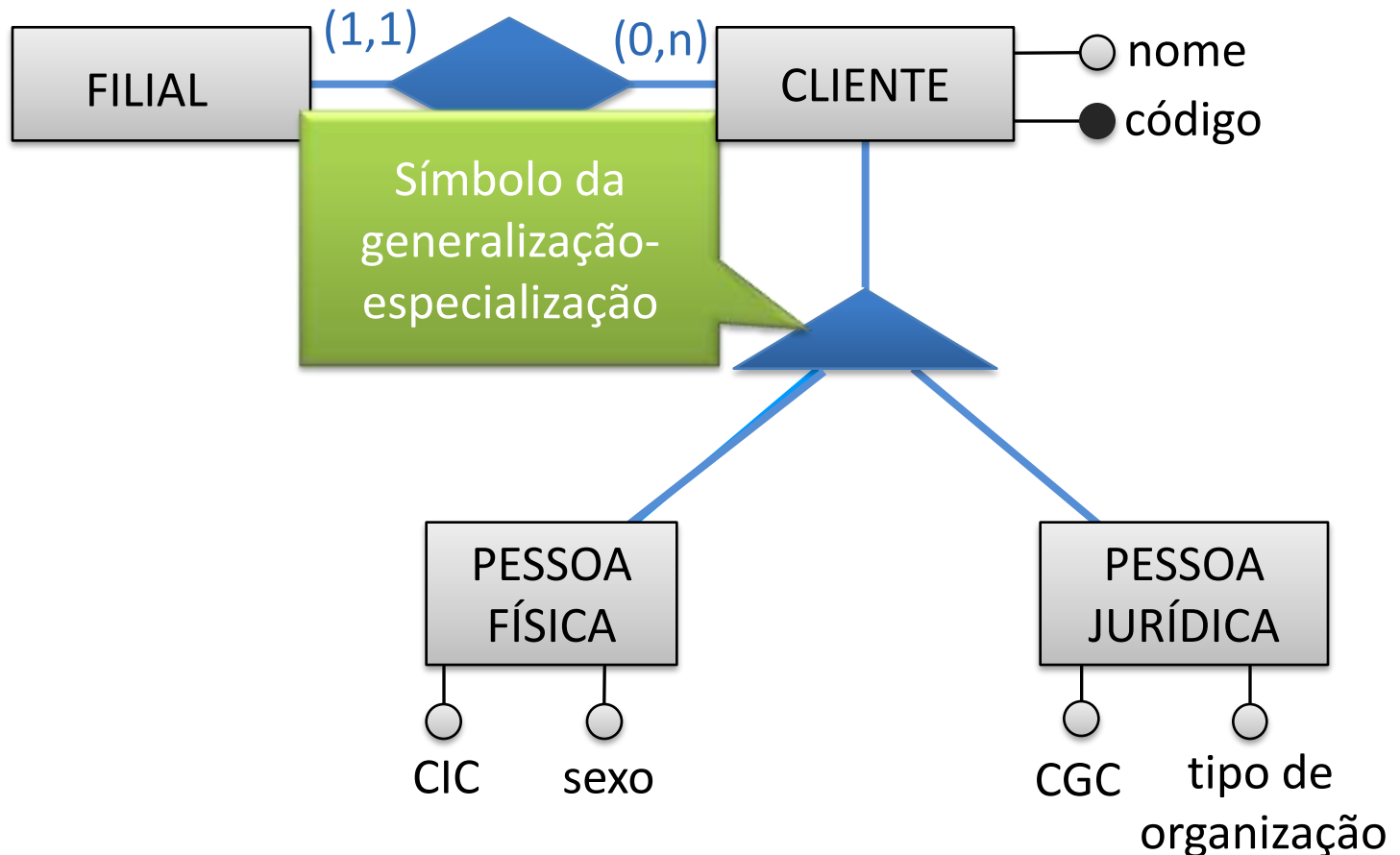
Generalização/especialização

- Conceito permite:
 - atribuir propriedades particulares a um subconjunto das ocorrências (especializadas) de uma entidade genérica.

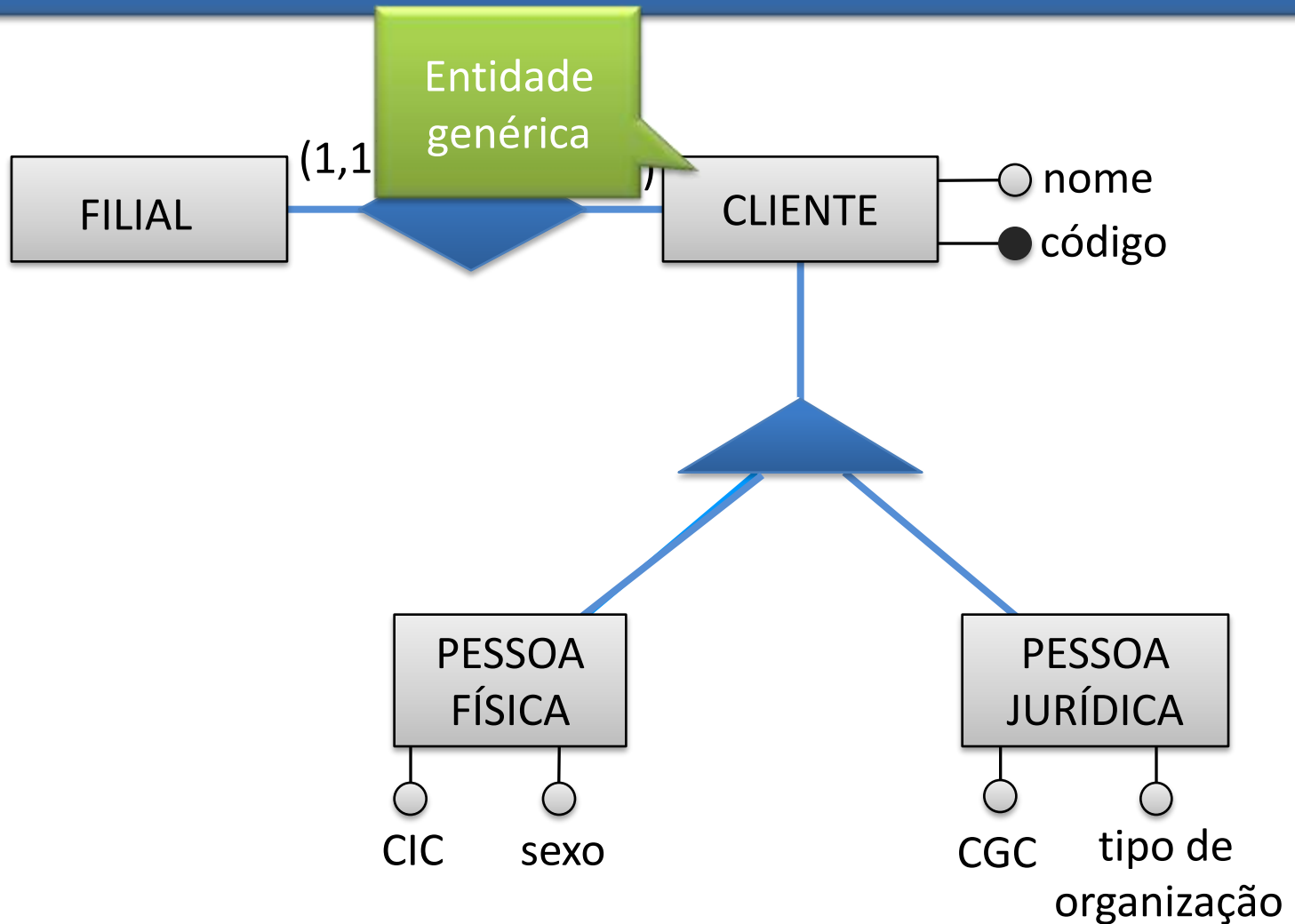
Generalização/especialização



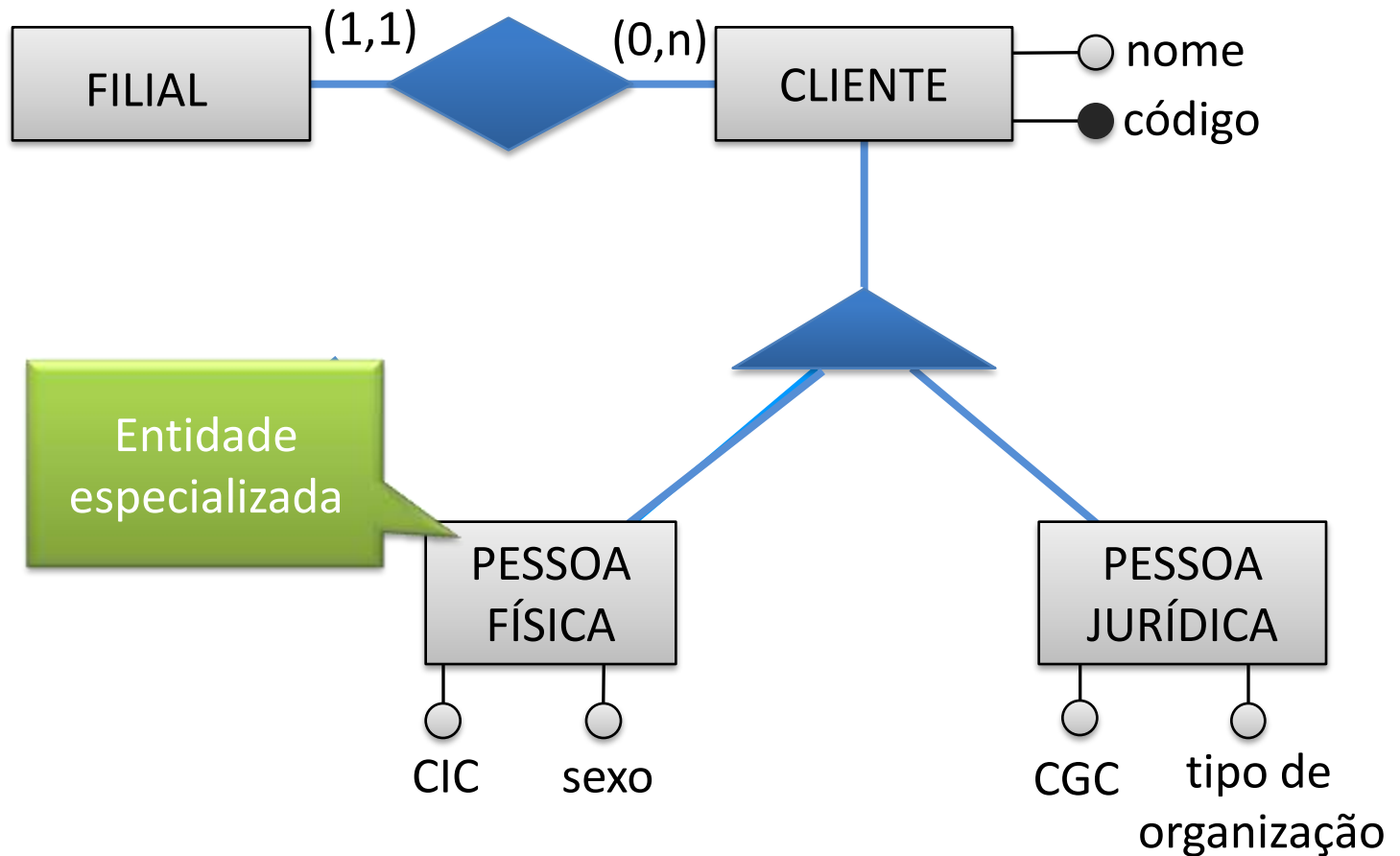
Generalização/especialização



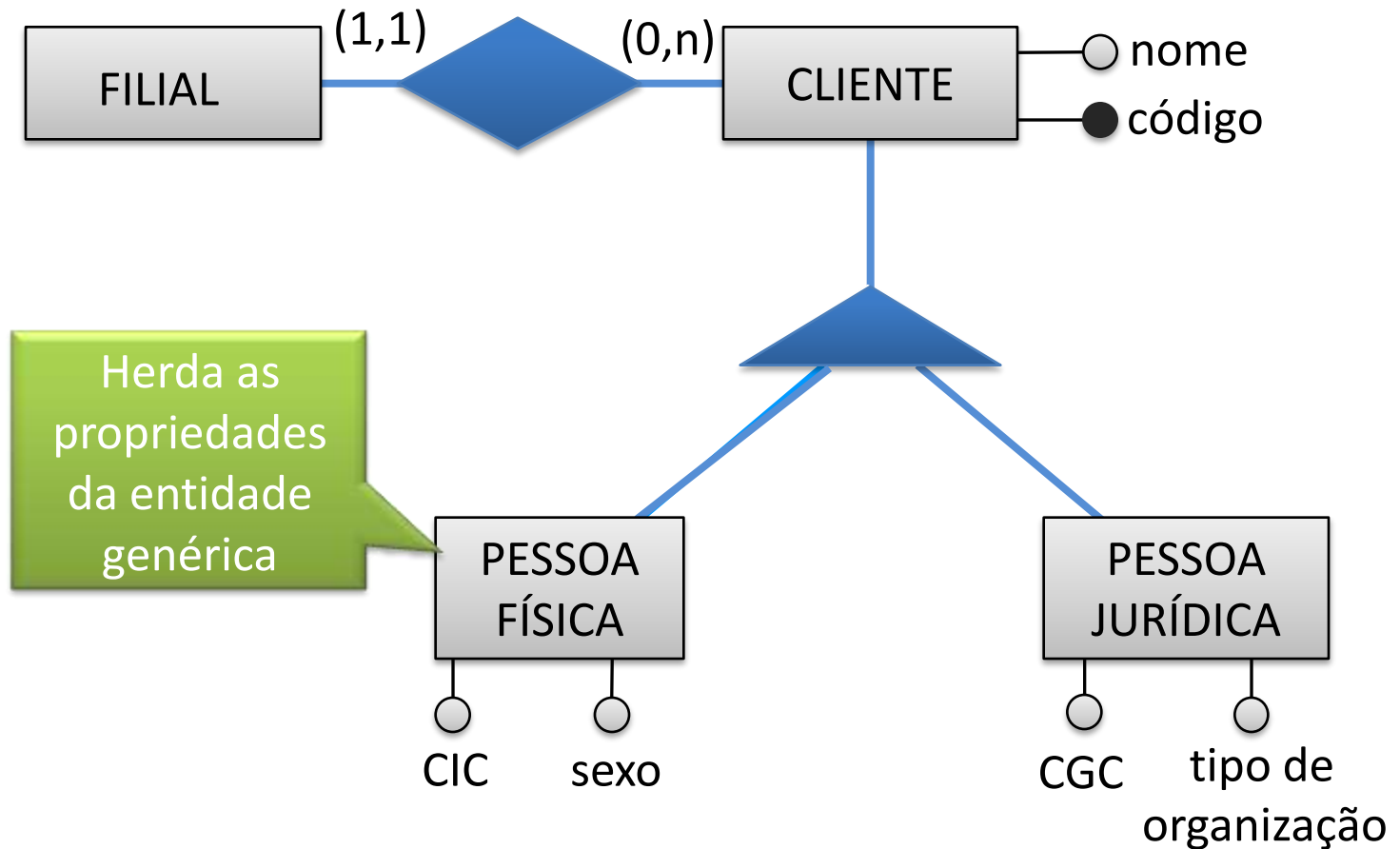
Generalização/especialização



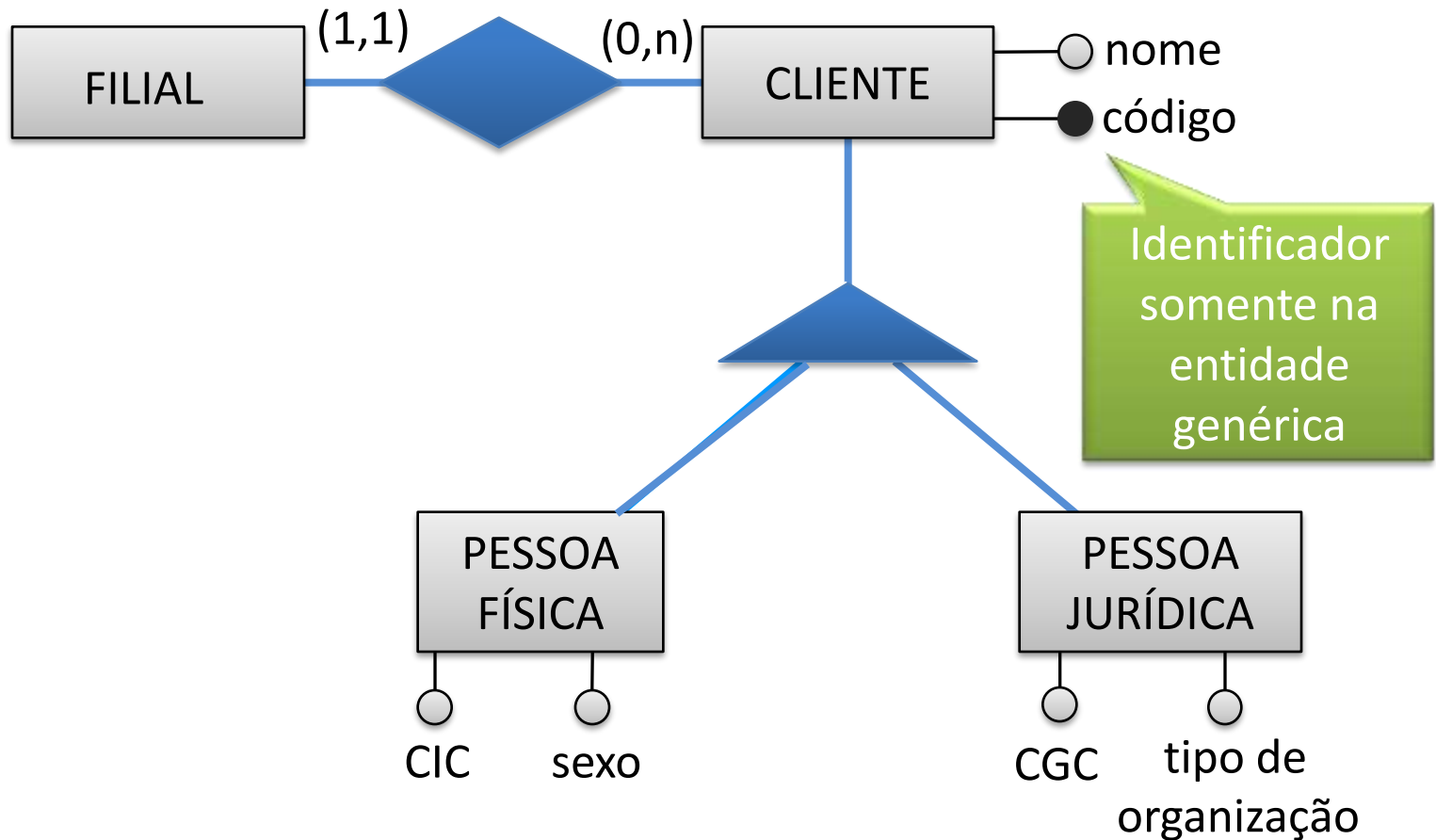
Generalização/especialização



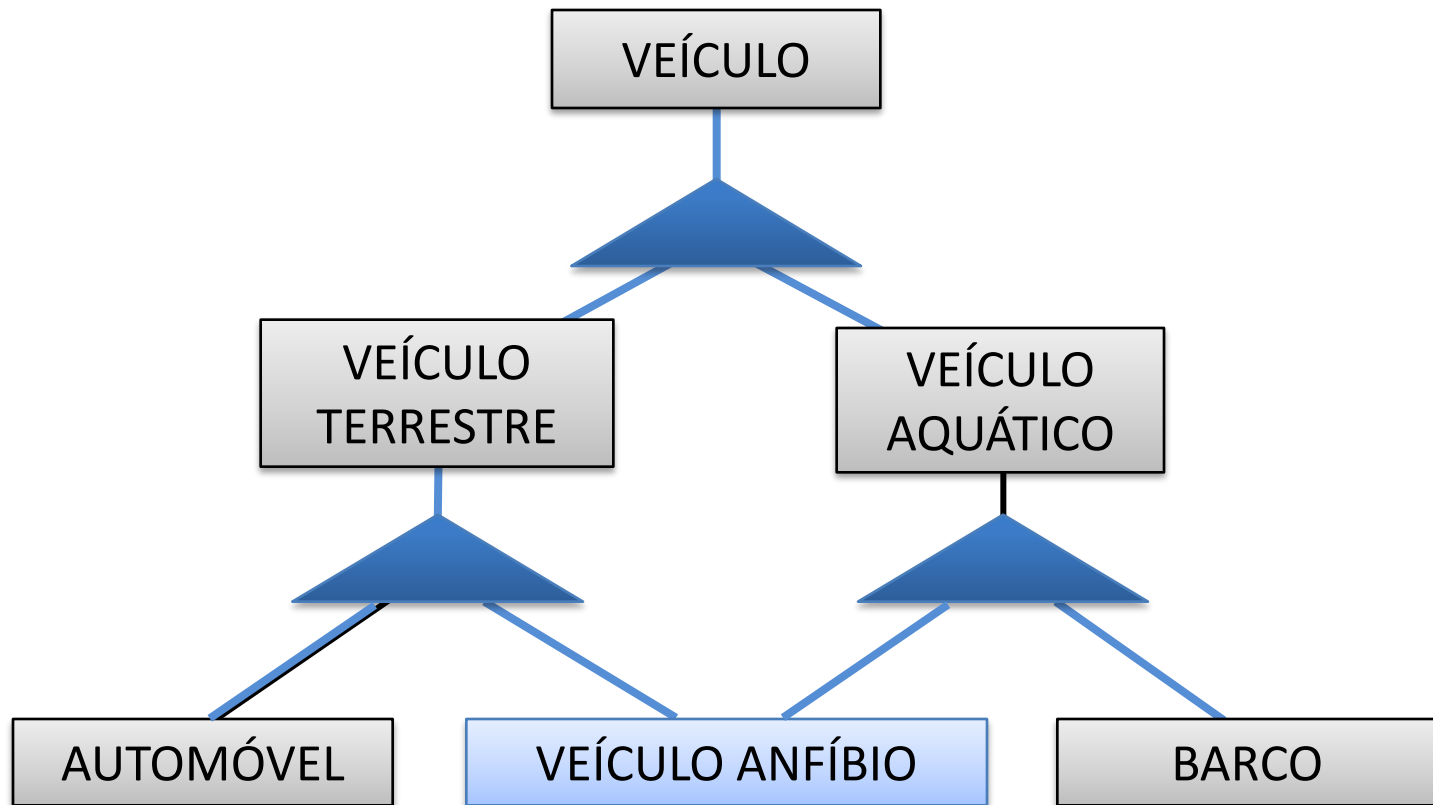
Generalização/especialização



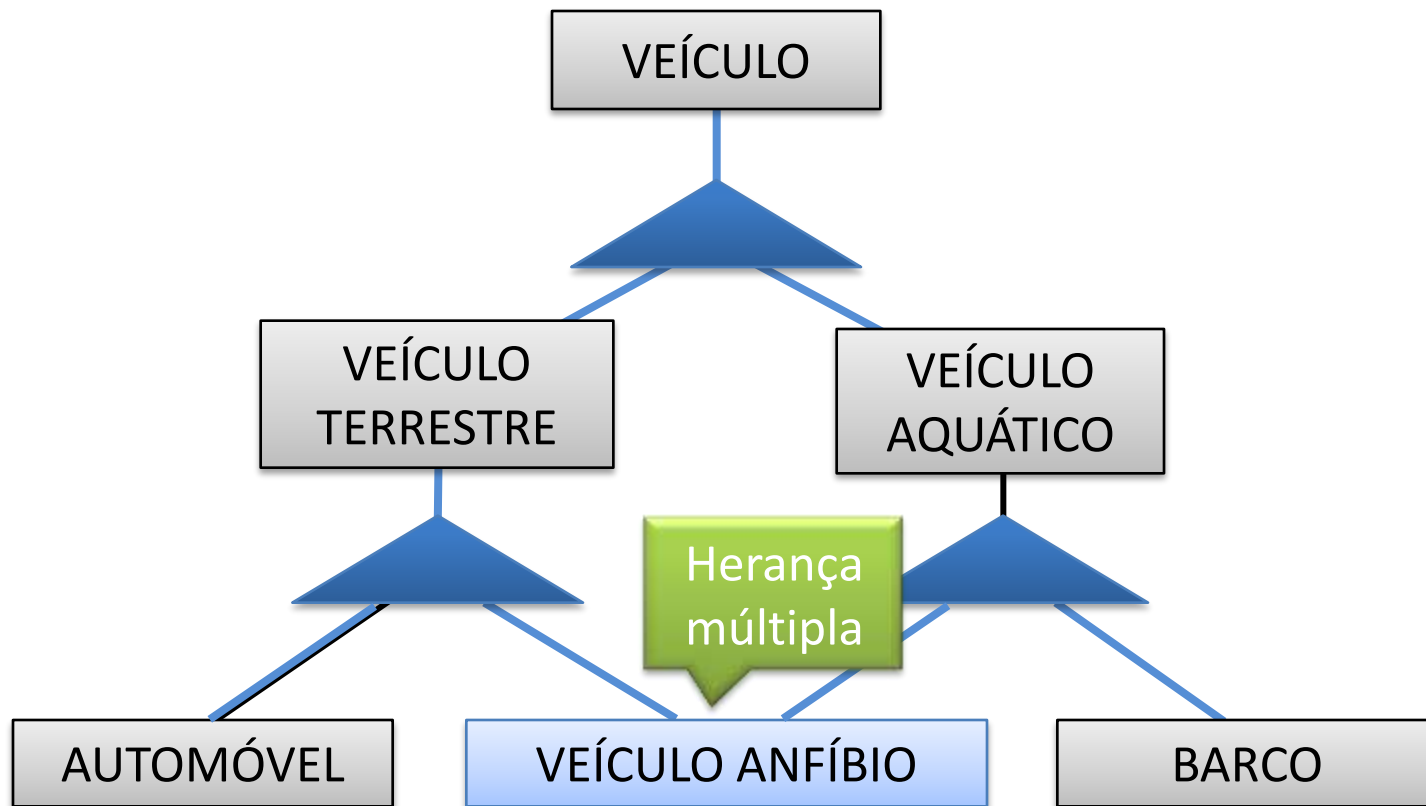
Generalização/especialização



Generalização/especialização (recursão)

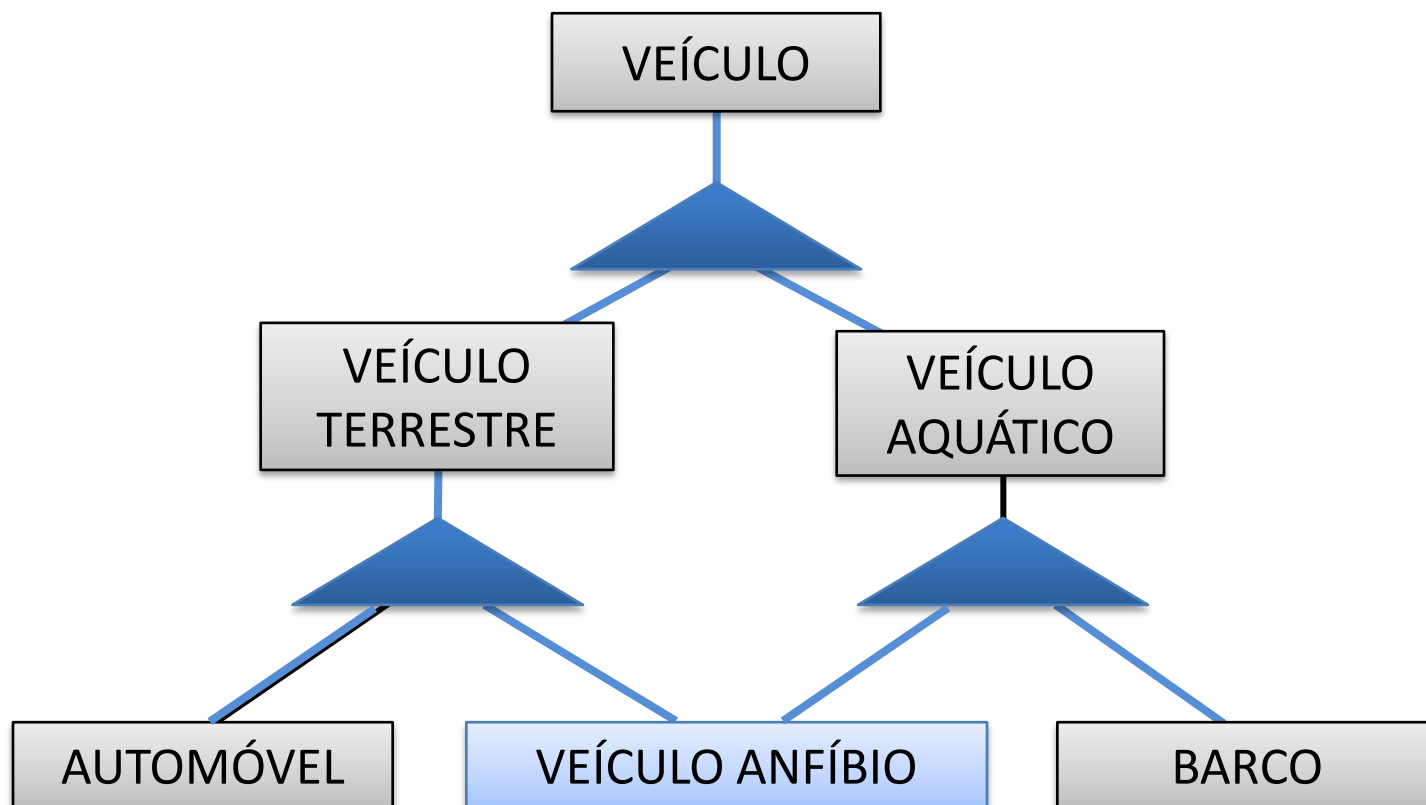


Generalização/especialização (recursão)



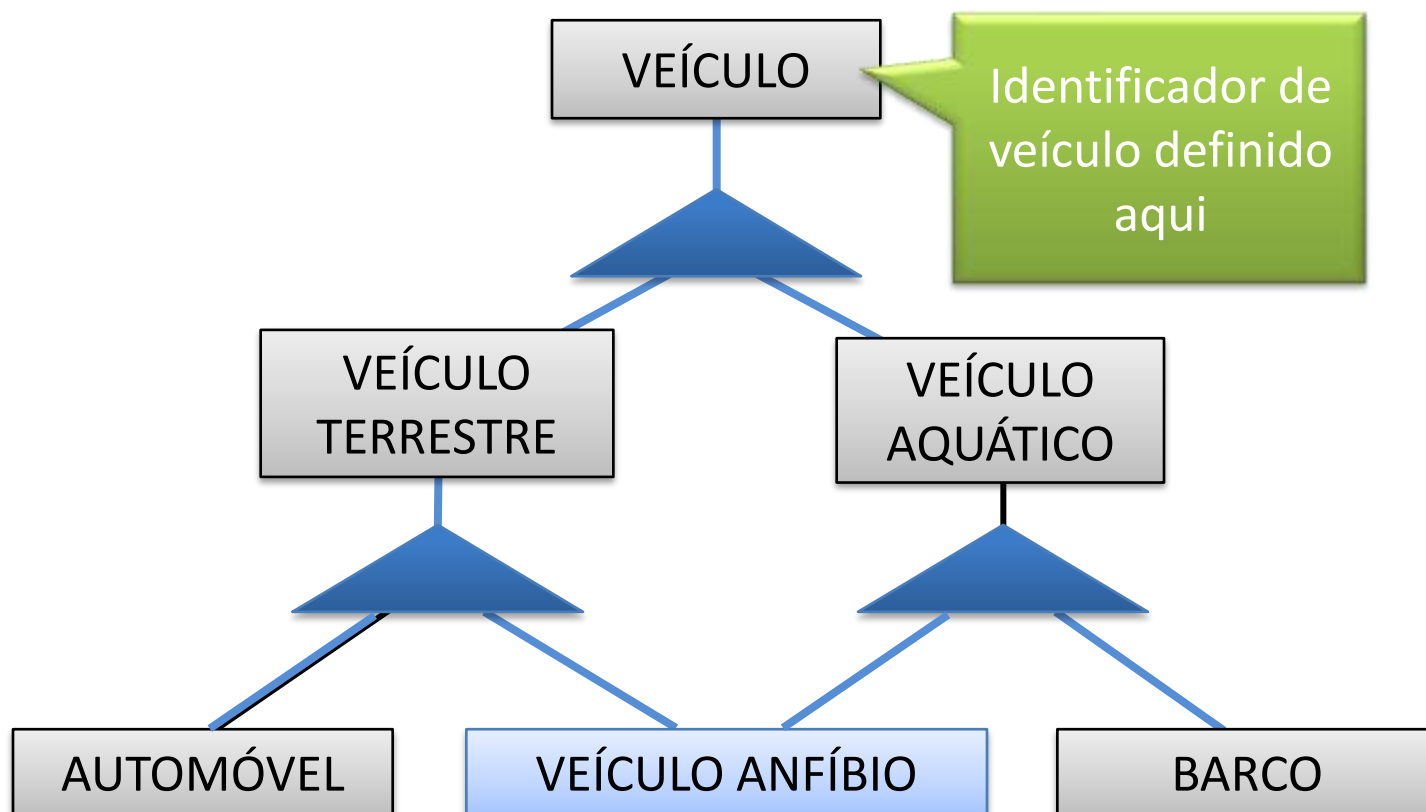
Generalização/especialização (recursão)

A árvore de herança deve ter uma única entidade, que define o identificador.



Generalização/especialização (recursão)

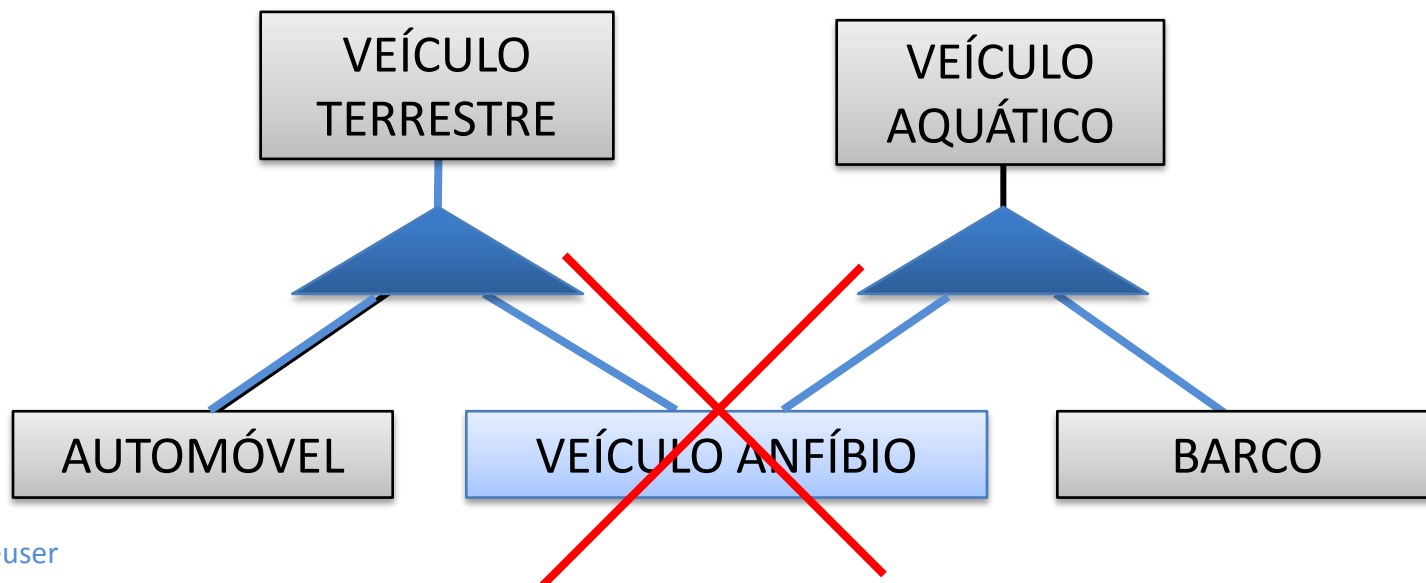
A árvore de herança deve ter uma única entidade, que define o identificador.



Generalização/especialização (recursão)

Caso proibido:

- Herança de múltiplos identificadores.



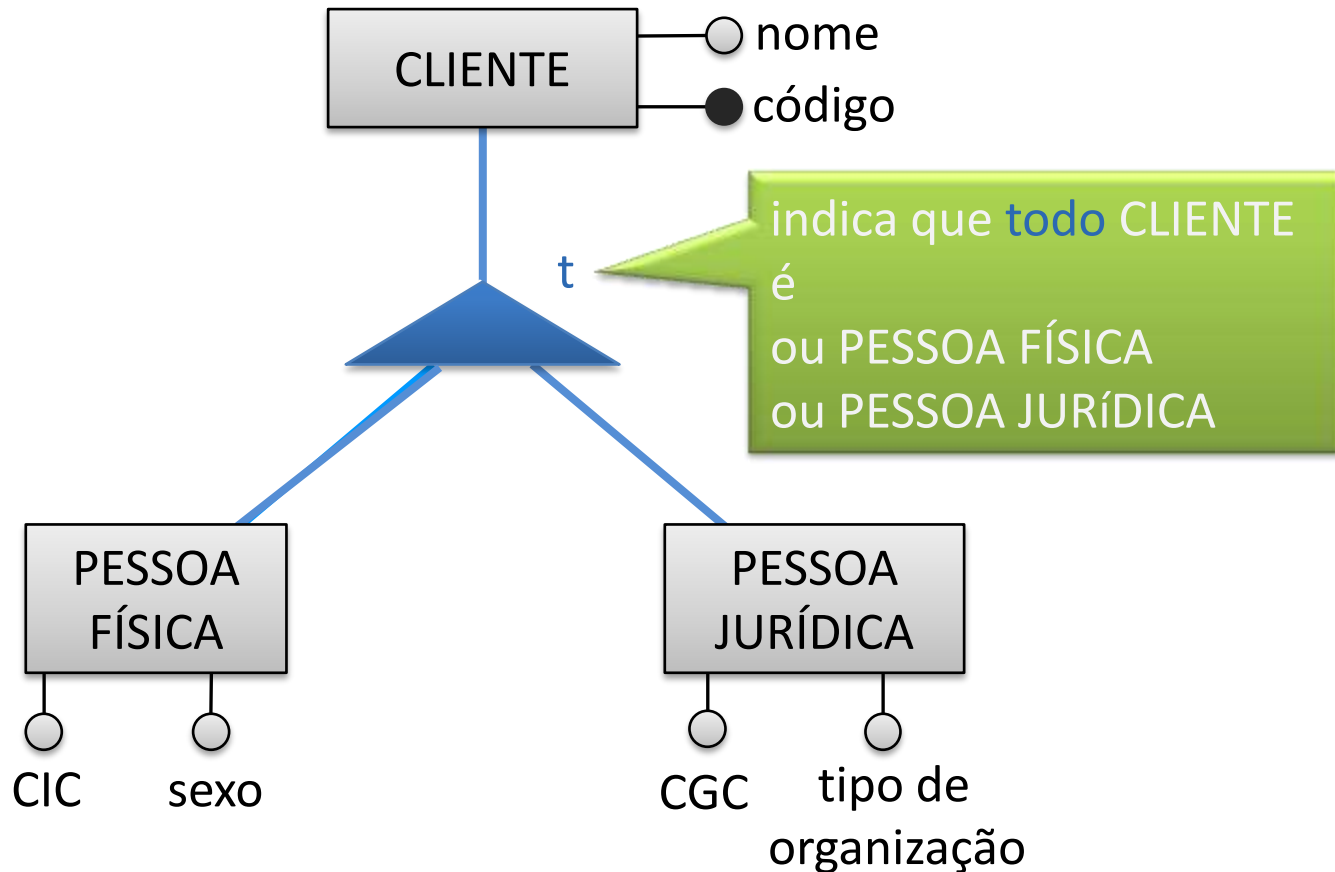
Generalização/especialização (recursão)

Caso proibido:

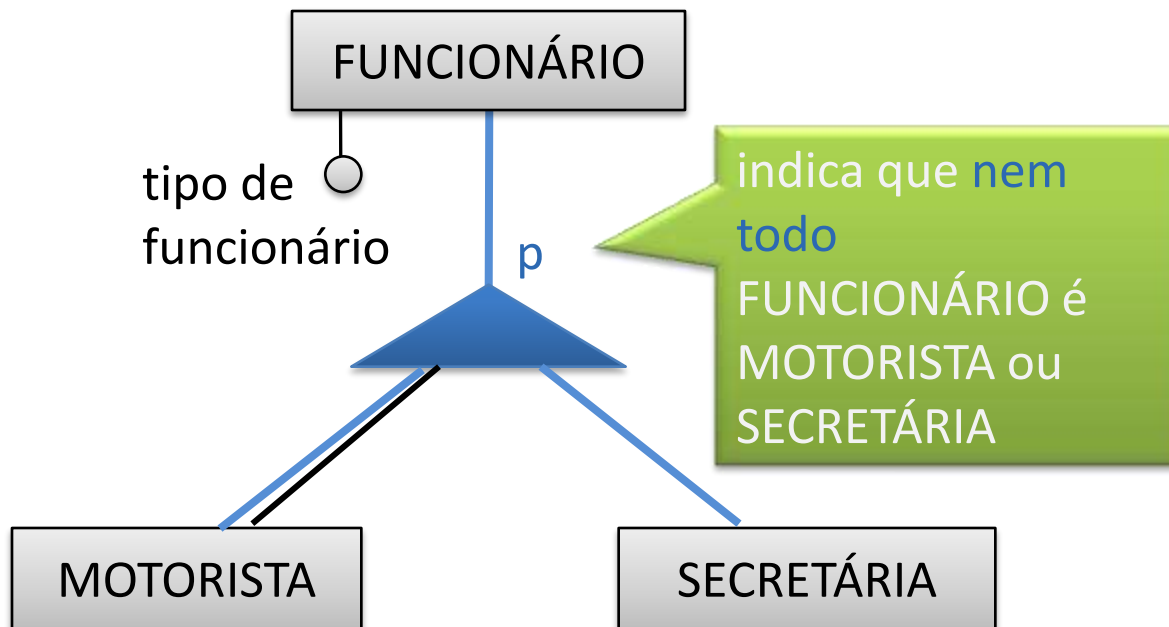
- Herança de múltiplos identificadores.



Especialização total

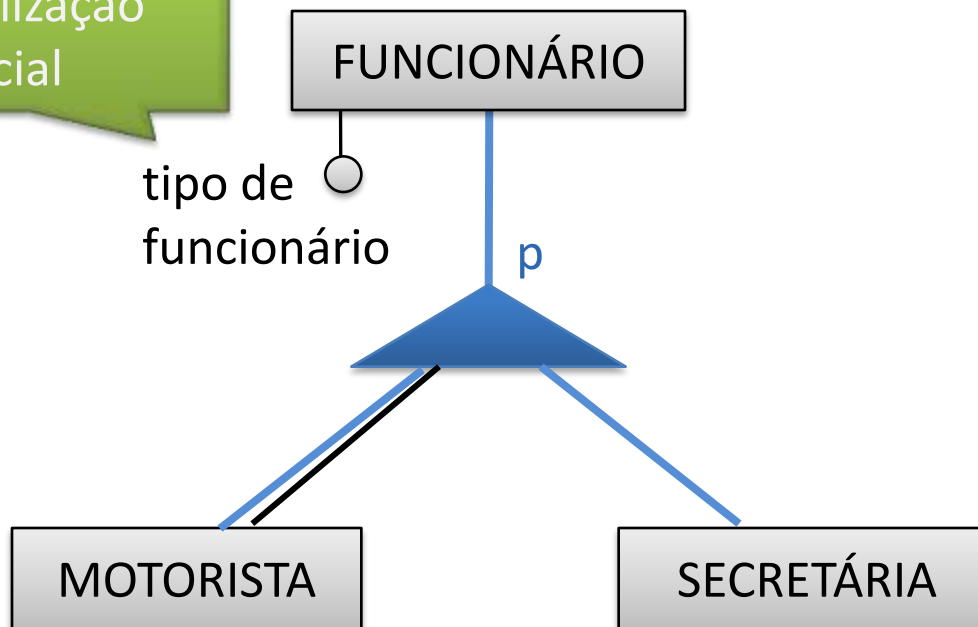


Especialização parcial

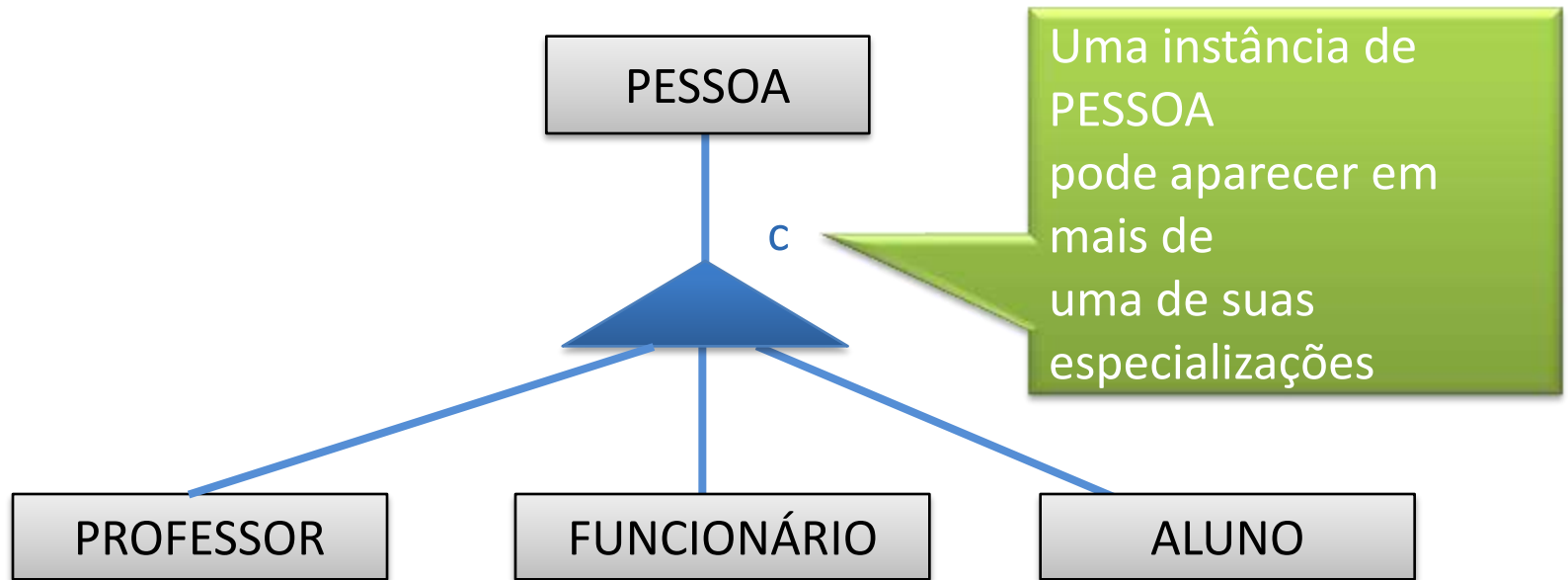


Especialização parcial

necessário em
especialização
parcial



Especialização não exclusiva (compartilhada)



Tipos de generalizações/especializações

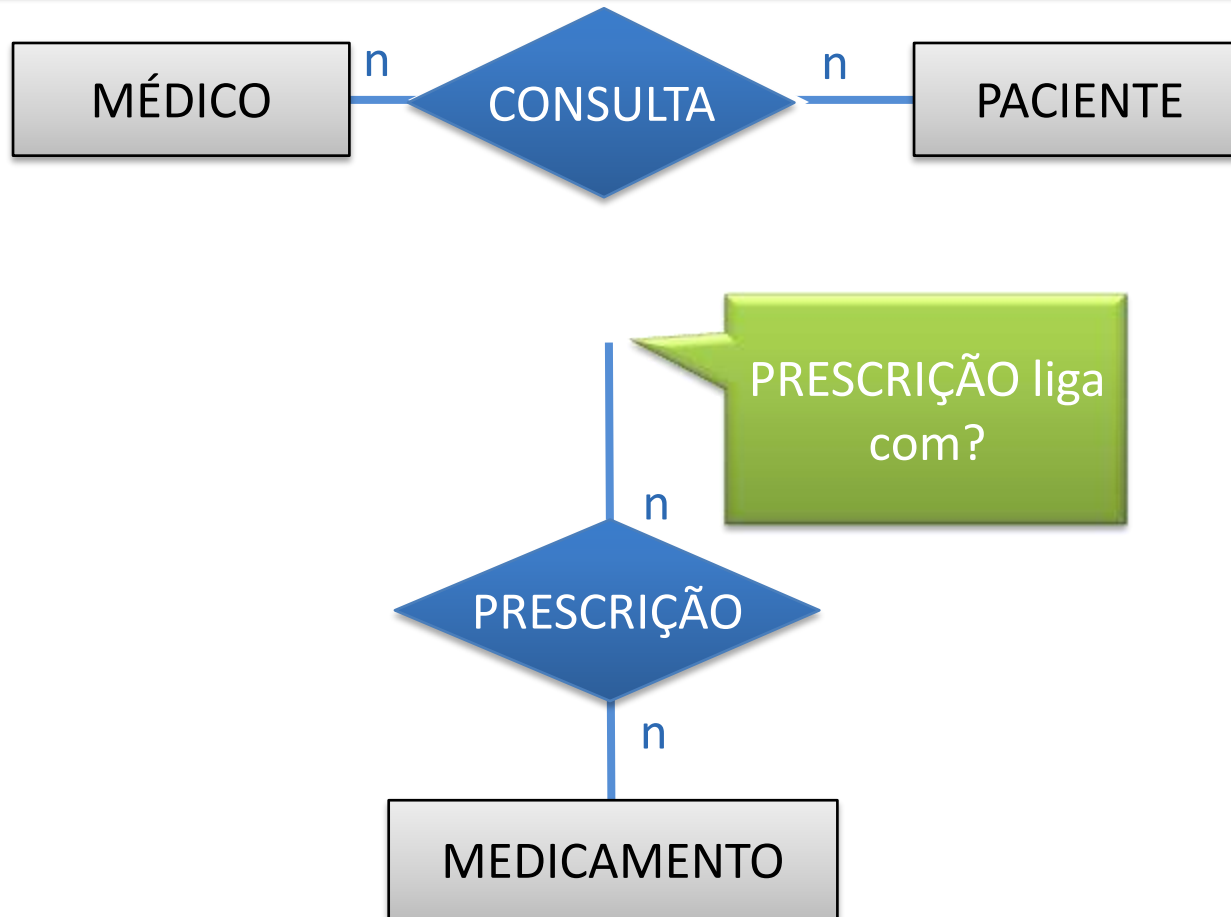
	Total (t)	Parcial (p)
Exclusiva (x)	xt	xp
Compartilhada (c)	ct	cp

Entidade associativa

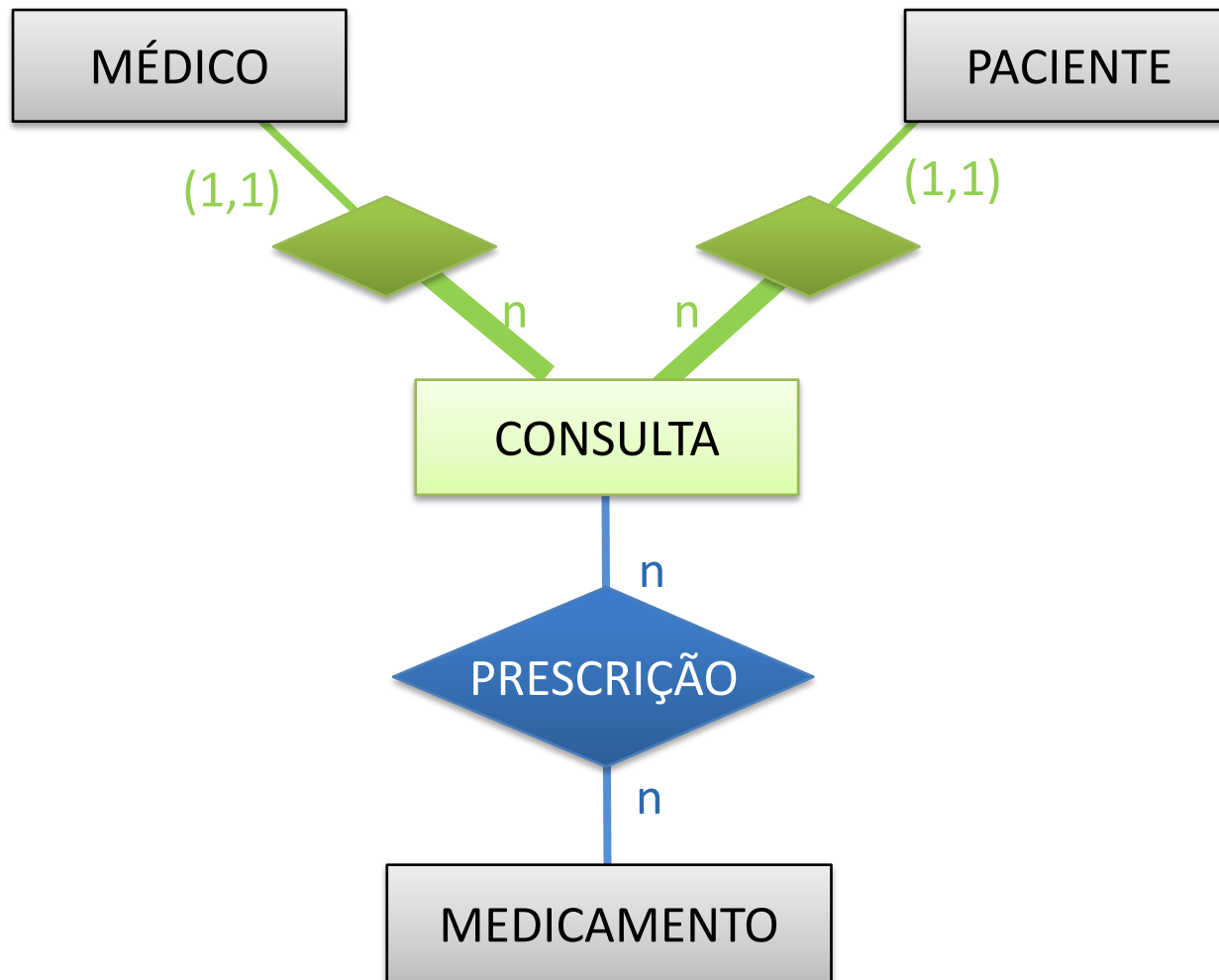
- Modificar modelo:
 - Adicionar a informação de **que medicamentos** foram **prescritos** em **uma consulta**.



Incluindo o relacionamento de PRESCRIÇÃO



Substituindo relacionamento por entidade



Entidade associativa

