

Material disponível aos professores cadastrados no
site da Editora (<http://www.artmed.com.br/>)
Volume 4 da Série Livros Didáticos Informática
UFRGS

Algumas modificações foram
necessárias para adaptar o material ao
conteúdo da disciplina

Vamos fazer uma casa ...

- Quero uma cozinha, saindo em um corredor
- Uma sala ampla que se comunique com a cozinha através deste corredor
- Preciso de 3 quartos, um deles deve ser suíte
- O ideal é que estes quartos fossem bem próximos
- Não gostaria que o banheiro ficasse longe do outro quarto
- Os banheiros devem ter uma saída para área externa
- Quero uma varanda ampla que se estenda na parte da frente (pelo menos)
- Tenho 72,32 m²

8.00

VARANDA

ÁREA DA CASA = 72.32 m² -

ÁREA EXTERNA = 33.40 m² -

ÁREA TOTAL = 108.72 m²

ESCALA 1:50

11.43

2.90

2.85

1.20

2.25

1.20

2.50

COZINHA

BANHO

BANHO

SUITE

0.90

3.30

SALÃO

4.00

2.90

QUARTO

QUARTO

2.90

4.55

2.85

3.45

6.59

2.00

9.20

■ ■ série de livros didáticos informática ufrgs



bookman[®]
EMPRESA DO GRUPO ARTMED
www.bookman.com.br

.inf
INSTITUTO
DE INFORMÁTICA
UFRGS

4



Projeto de Banco de Dados

Carlos Alberto Heuser

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**.



PESSOA

A diagrammatic representation of an entity, shown as a gray rectangle with a black border. The word "PESSOA" is centered inside the rectangle in a bold, black, sans-serif font.

Entidade – representação diagramática

- Representada através de um retângulo.



A diagram illustrating the representation of an entity. It consists of a gray rectangular box with a black border containing the word "PESSOA". A green callout box with a black border and a small tail pointing to the gray box contains the text "Nome da entidade".

PESSOA

**Nome da
entidade**

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

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

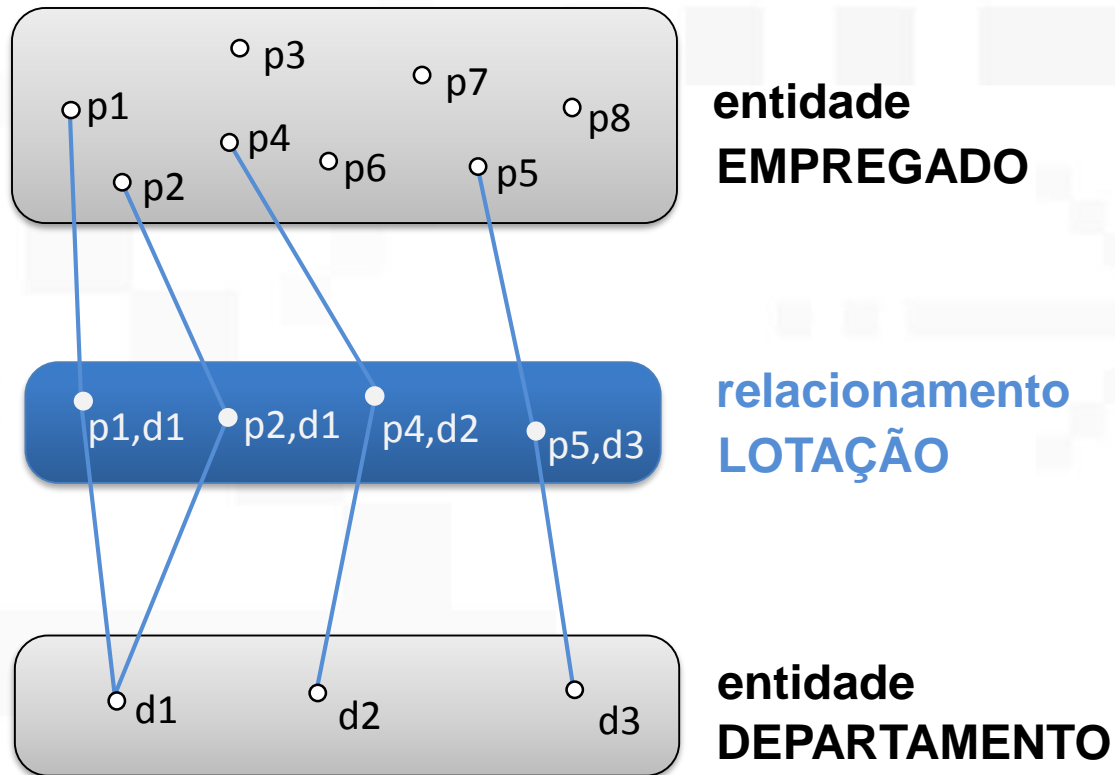
Relacionamento – representação gráfica



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 EMPREGADO e uma ocorrência de DEPARTAMENTO

Diagrama de ocorrências

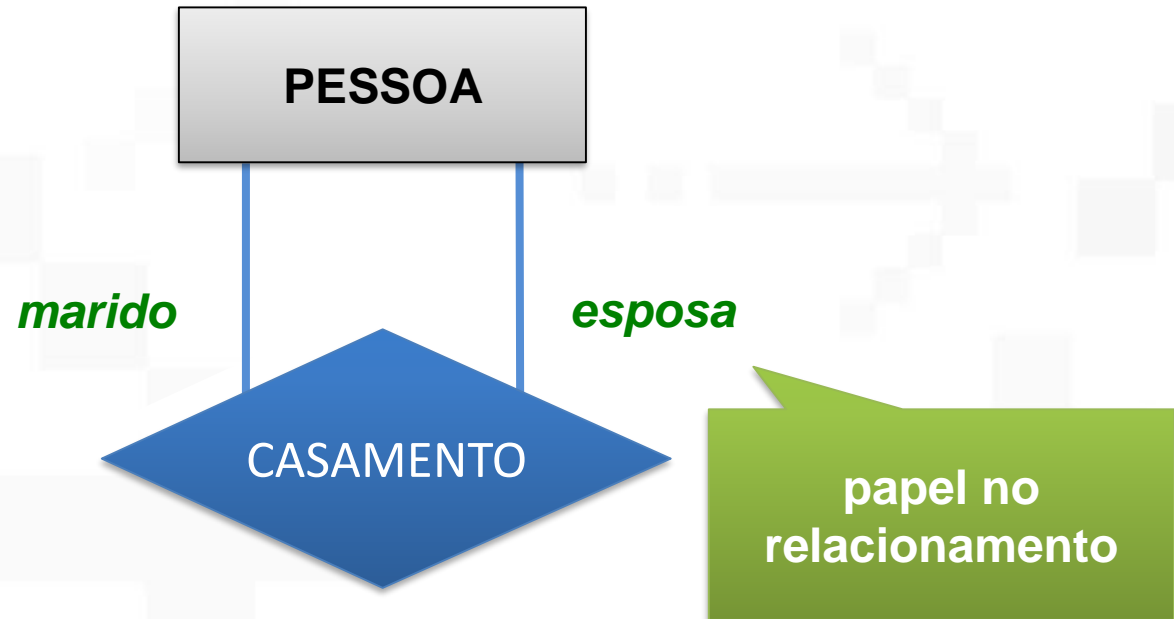


Auto-relacionamento



Papel no relacionamento

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

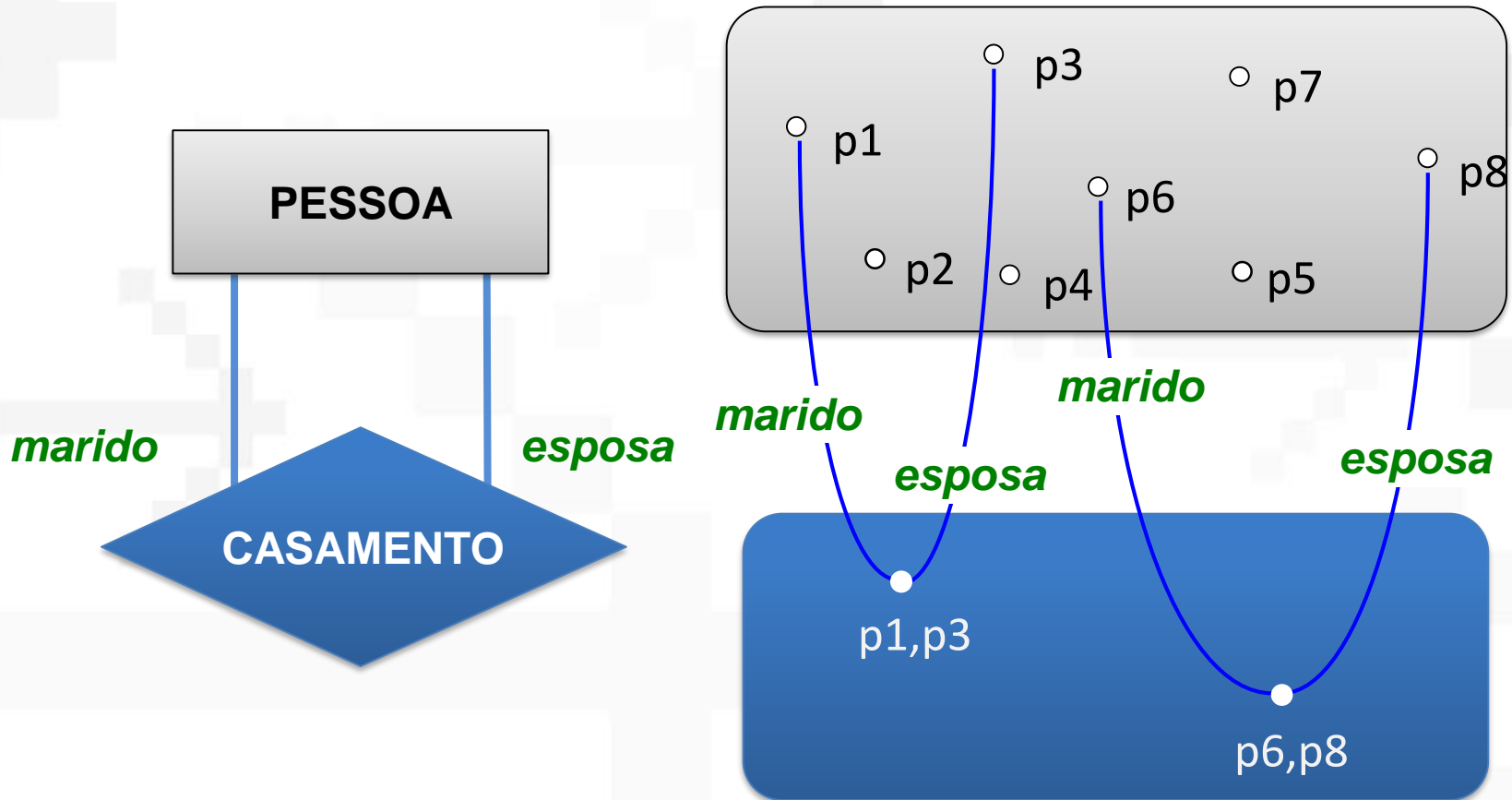


Papel no relacionamento

- **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

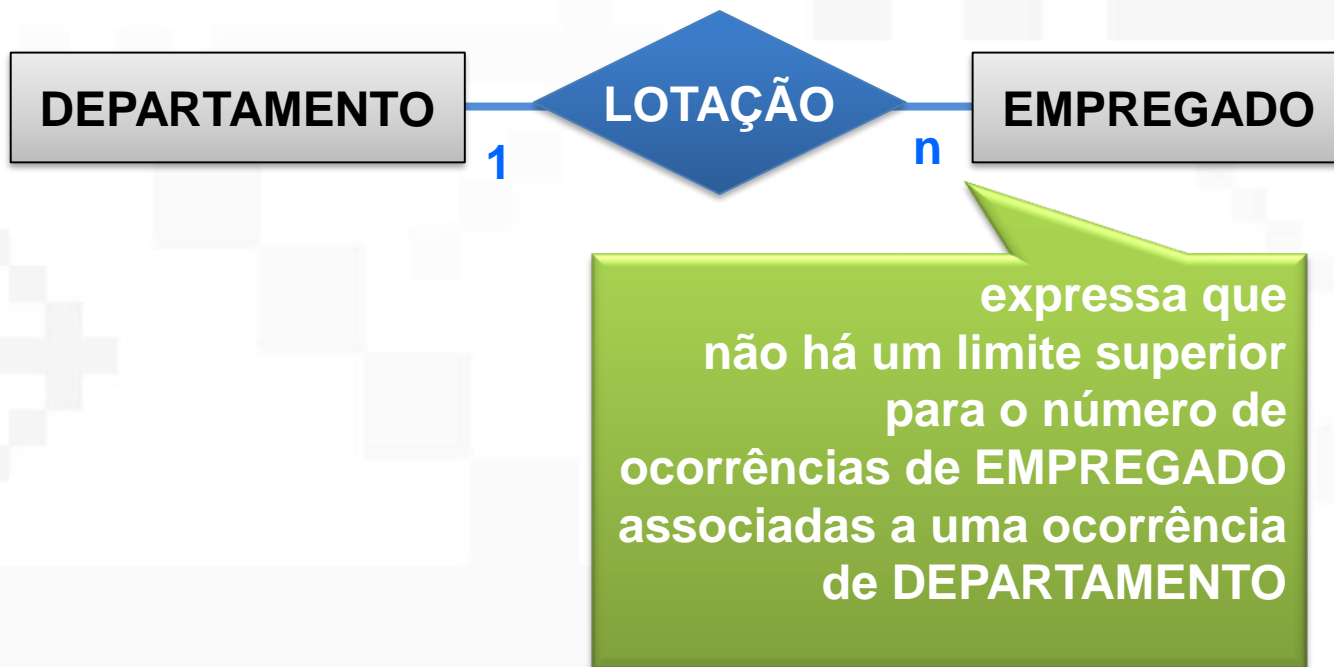


Cardinalidade máxima - DER



expressa que
a uma ocorrência de **EMPREGADO**
(entidade do lado oposto da
anotação) pode estar associada no
máximo uma ("1") ocorrência de
DEPARTAMENTO

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



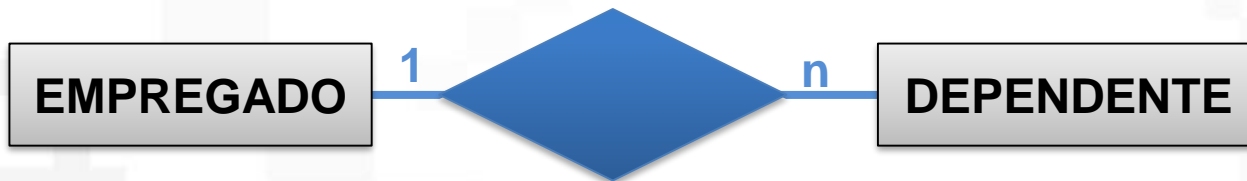
Relacionamentos 1:1



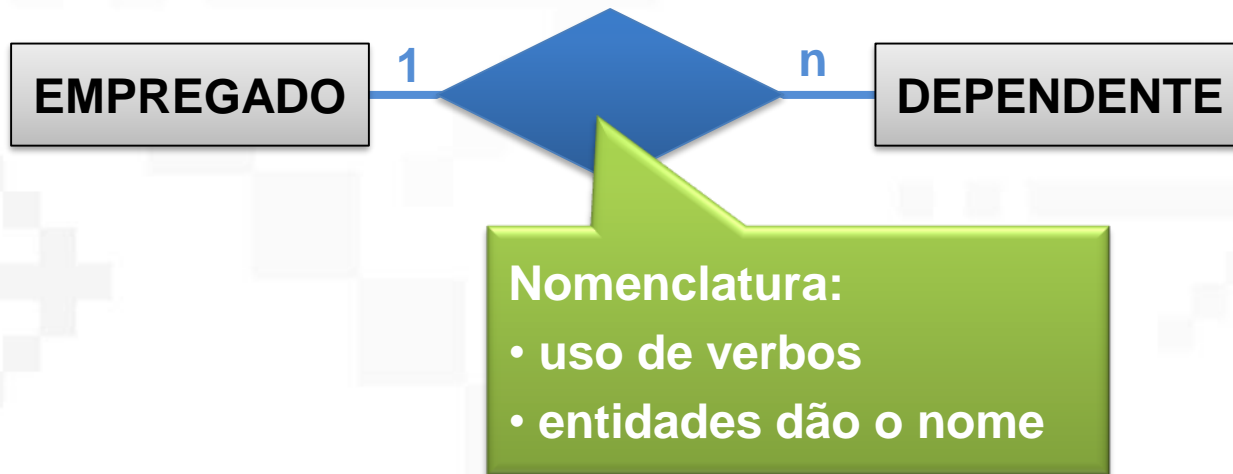
Relacionamentos 1:n



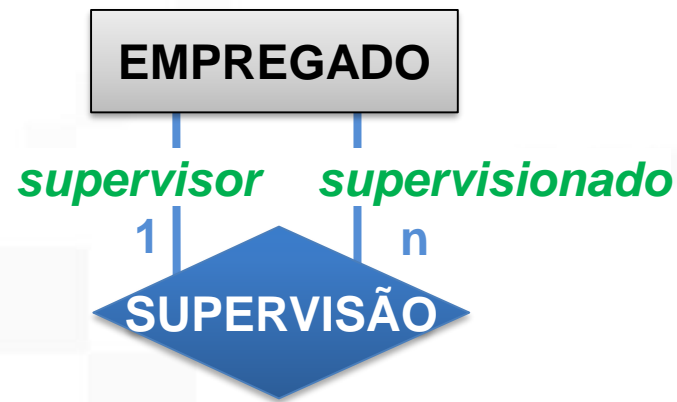
Relacionamentos 1:n



Relacionamentos 1:n



Relacionamentos 1:n



Relacionamentos n:n



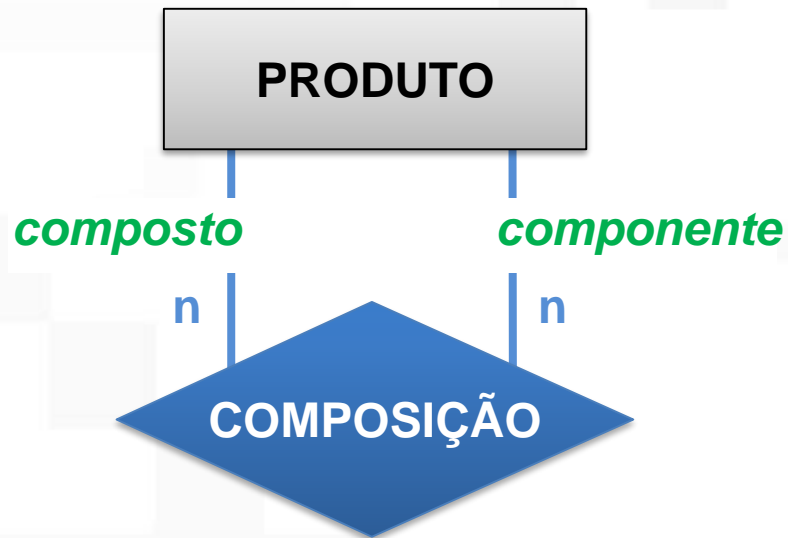
Relacionamentos n:n



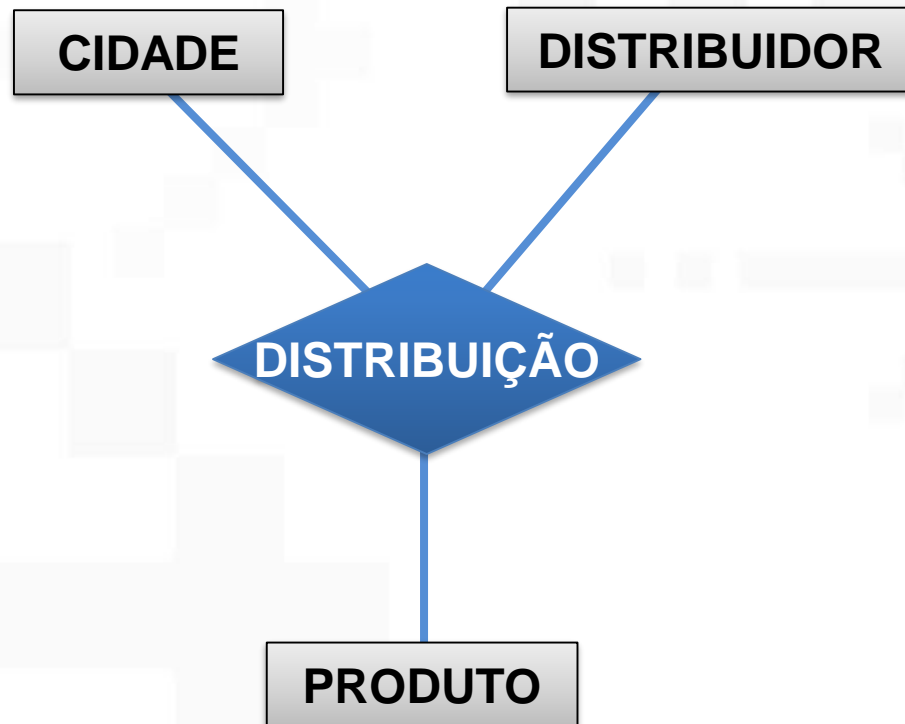
Relacionamentos n:n



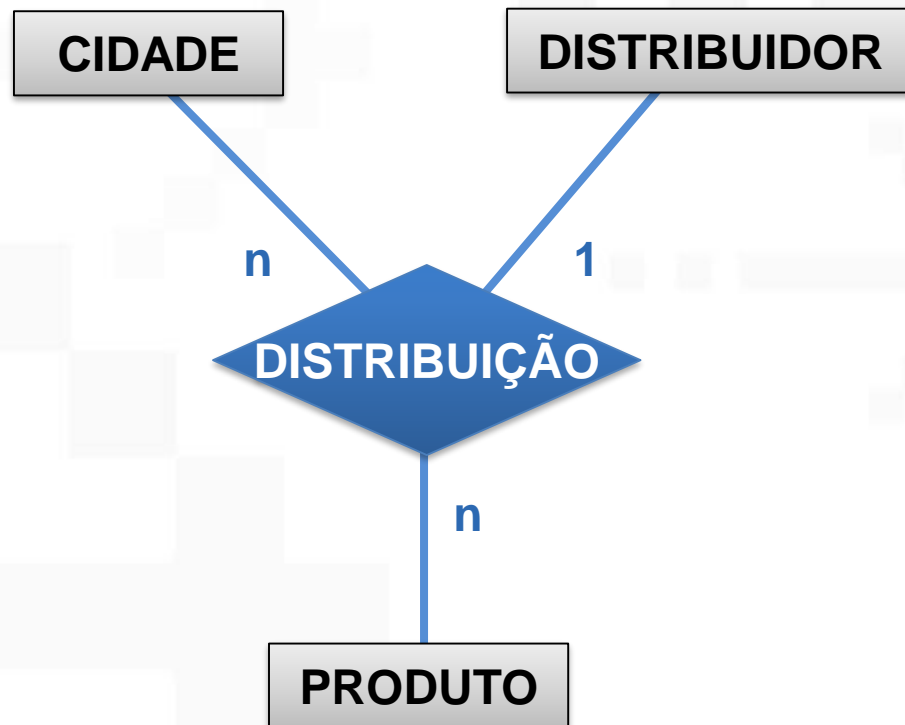
Relacionamentos n:n



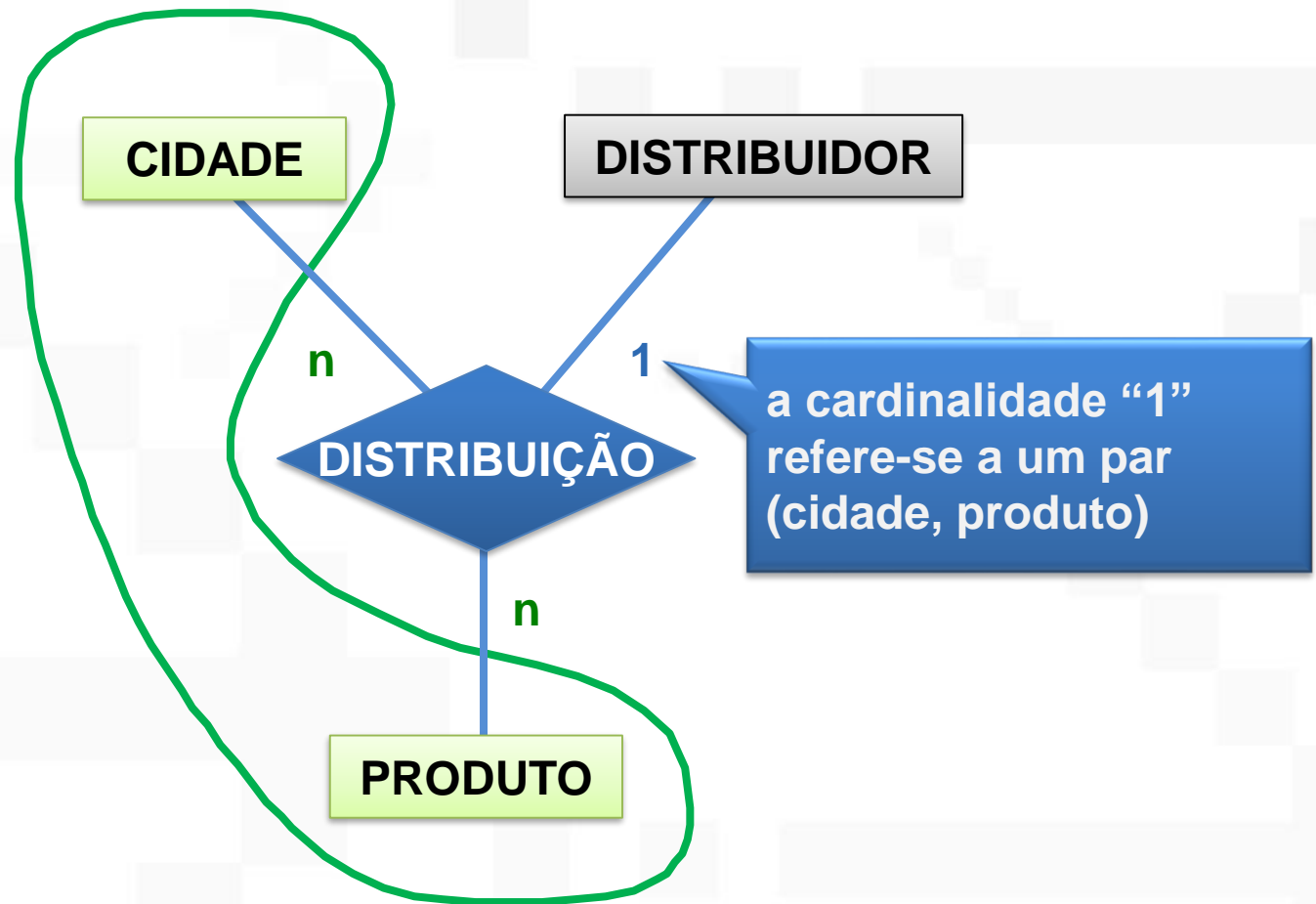
Relacionamento ternário



Cardinalidade de relacionamento ternário



Cardinalidade de relacionamento ternário



Cardinalidade mínima

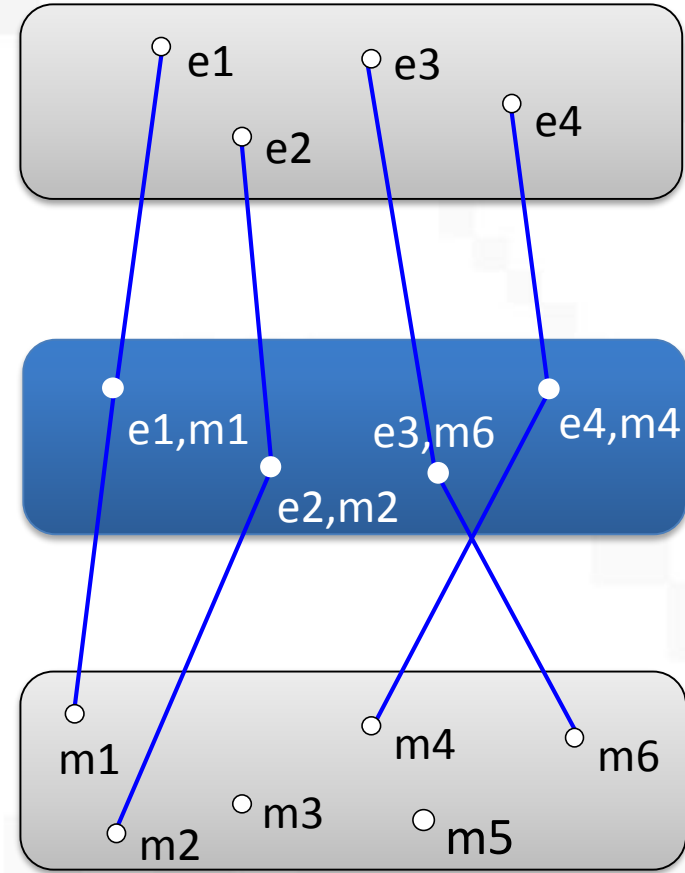
Cardinalidade mínima

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

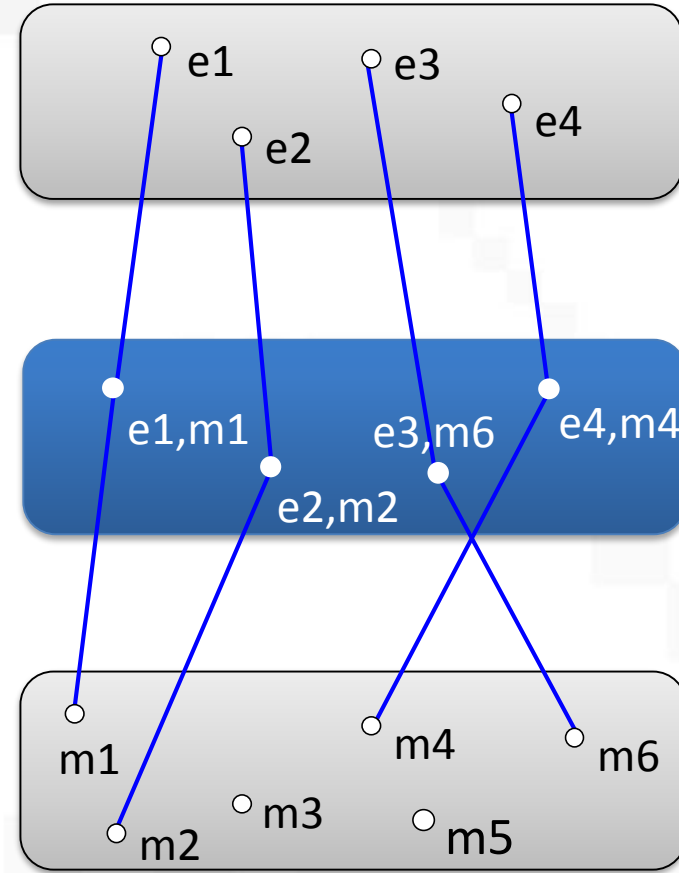
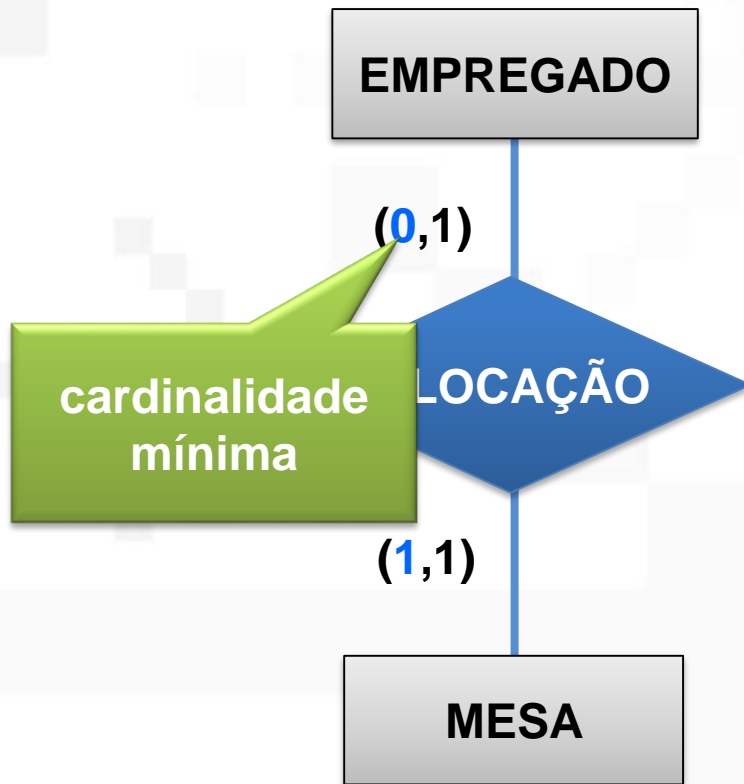
Cardinalidade mínima

- 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

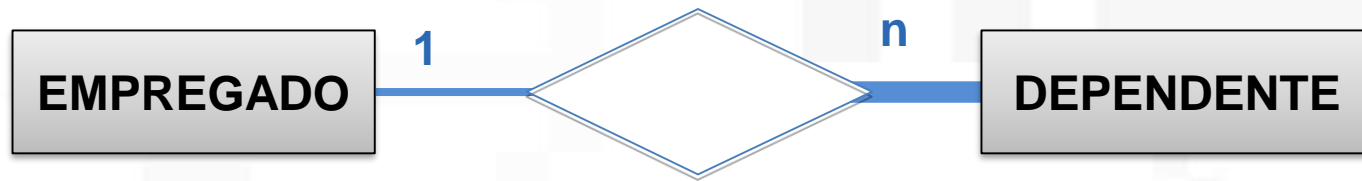


Cardinalidade mínima - DER



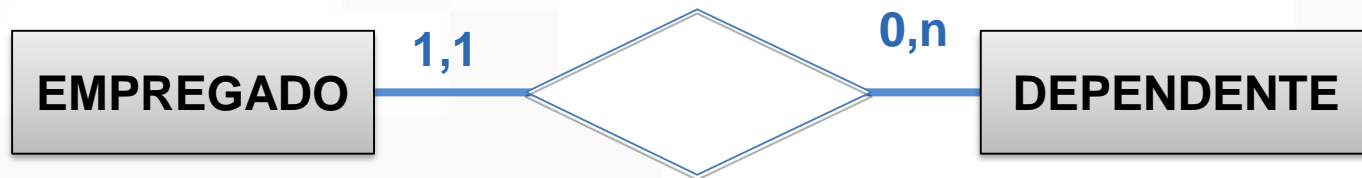
Participação

Participação Total

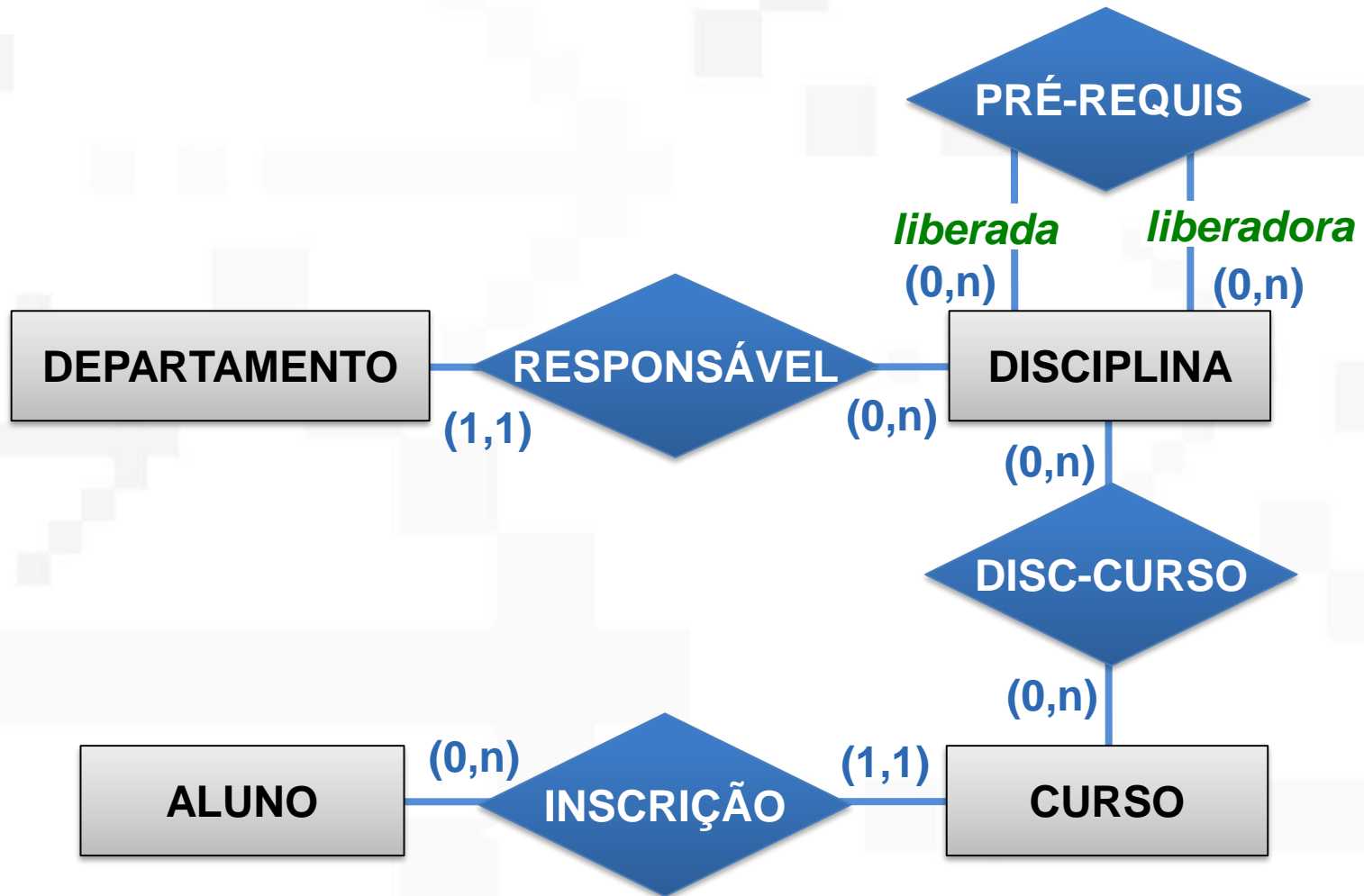


Participação Parcial

||



Exemplo - entidades e relacionamentos

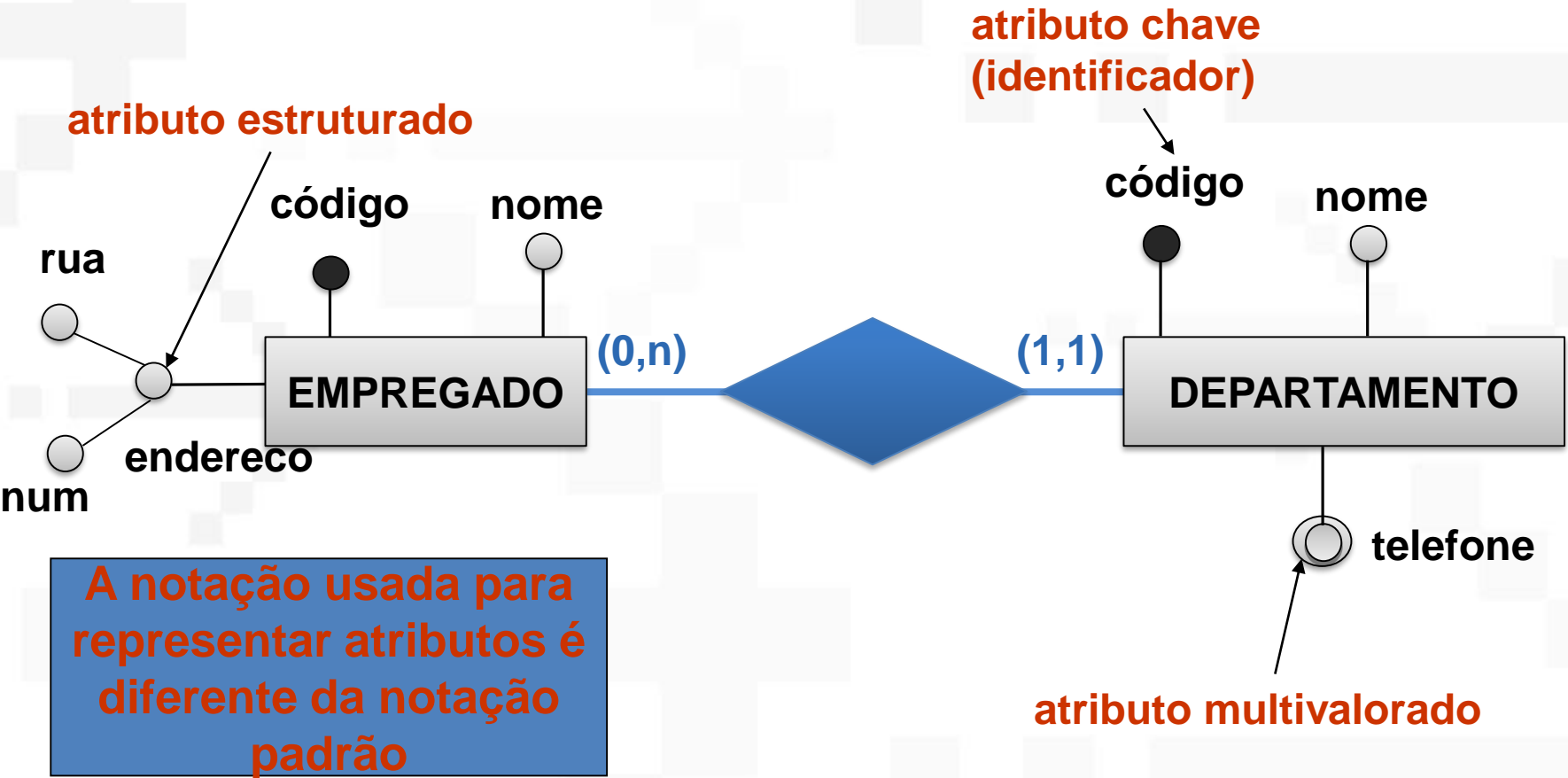


Atributo

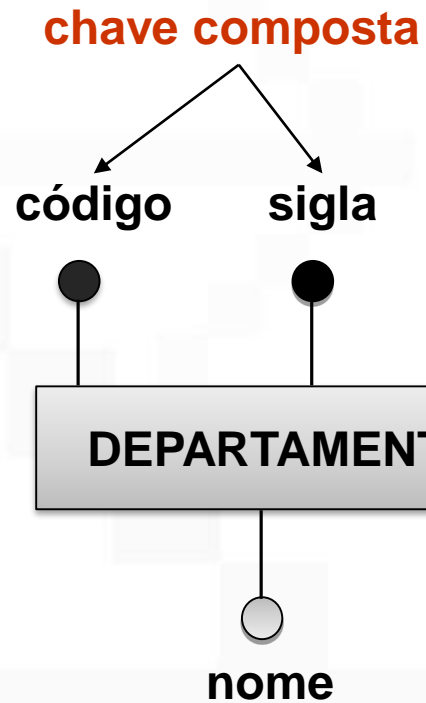
Atributo

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

Atributos

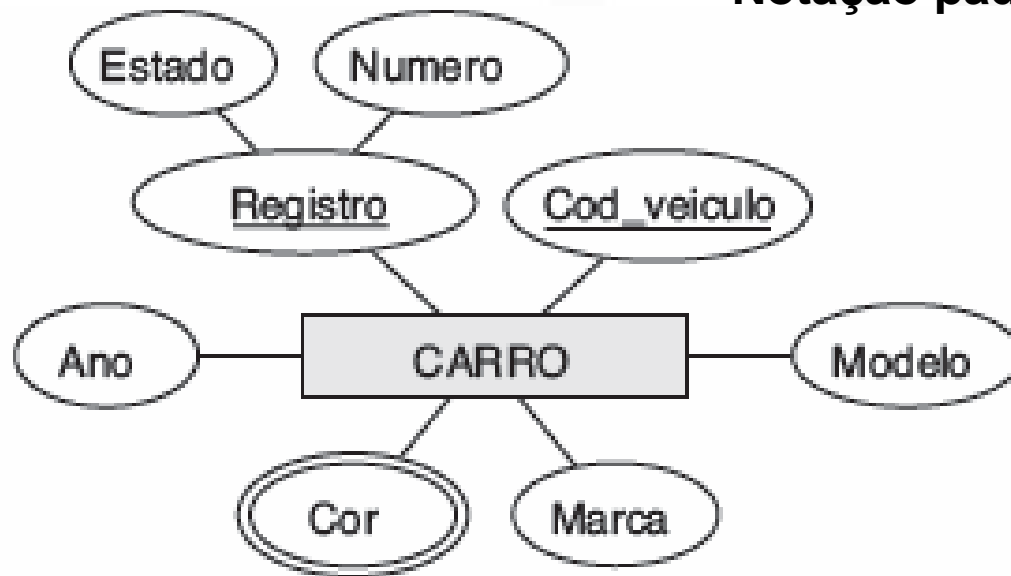


Atributos



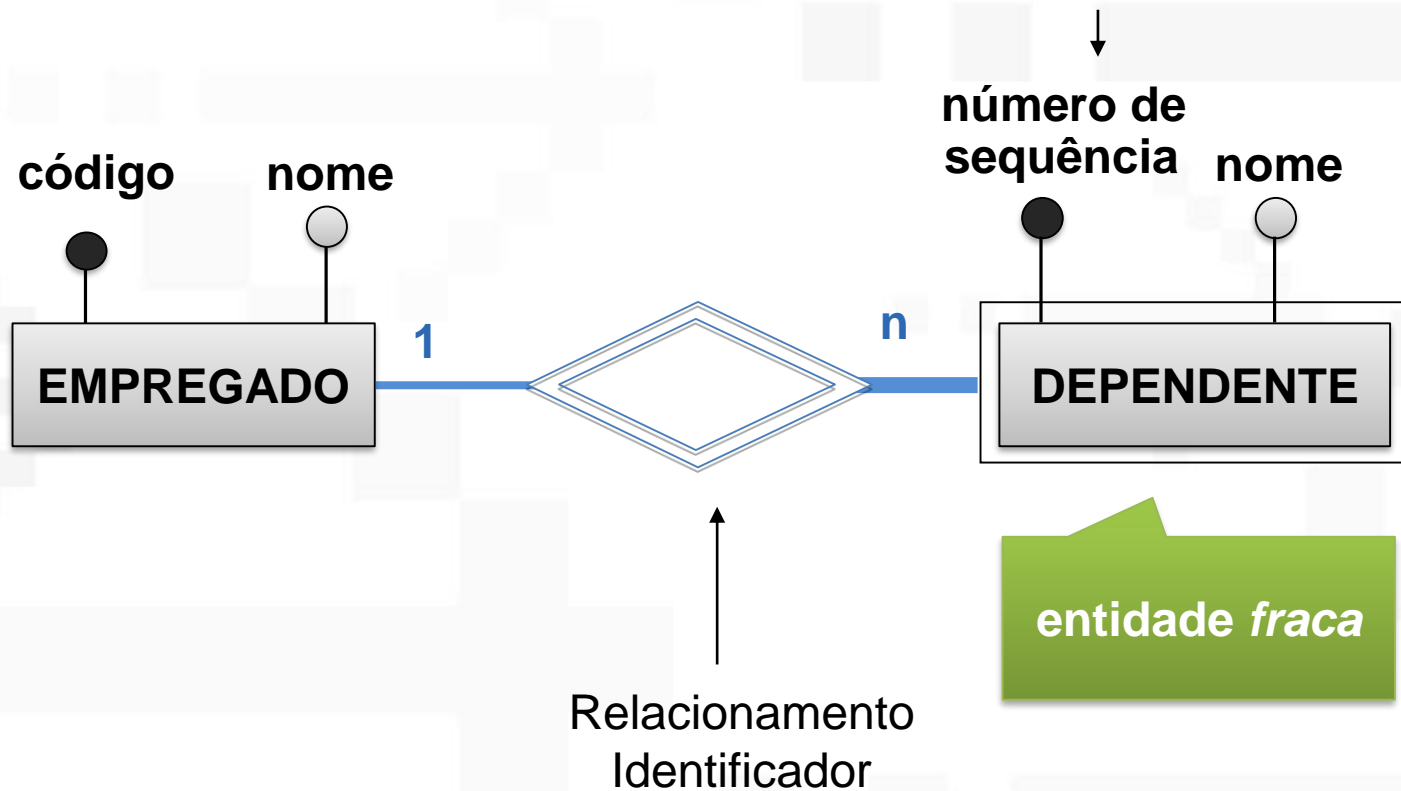
Atributos (fonte da figura: Livro Sistemas de Banco de Dados – Navathe e Elmasri)

Notação padrão

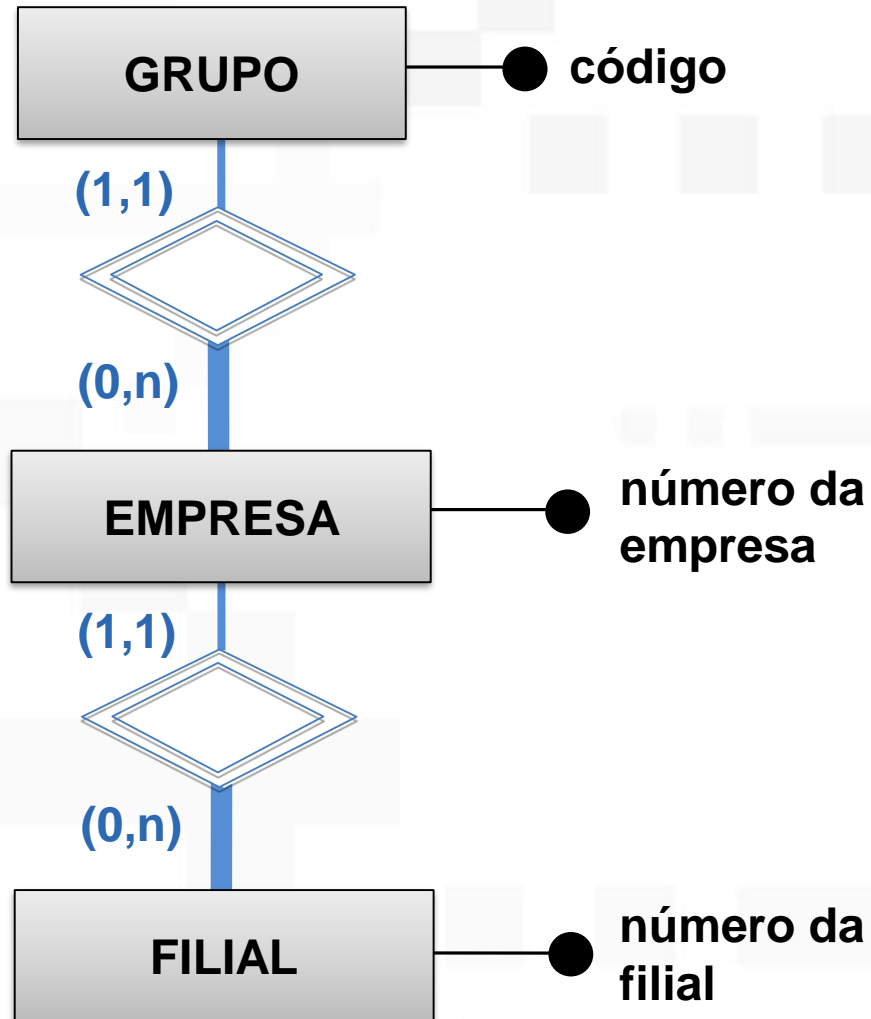


Entidade Fraca

Número de seqüência pode repetir para empregados diferentes



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



Exercícios

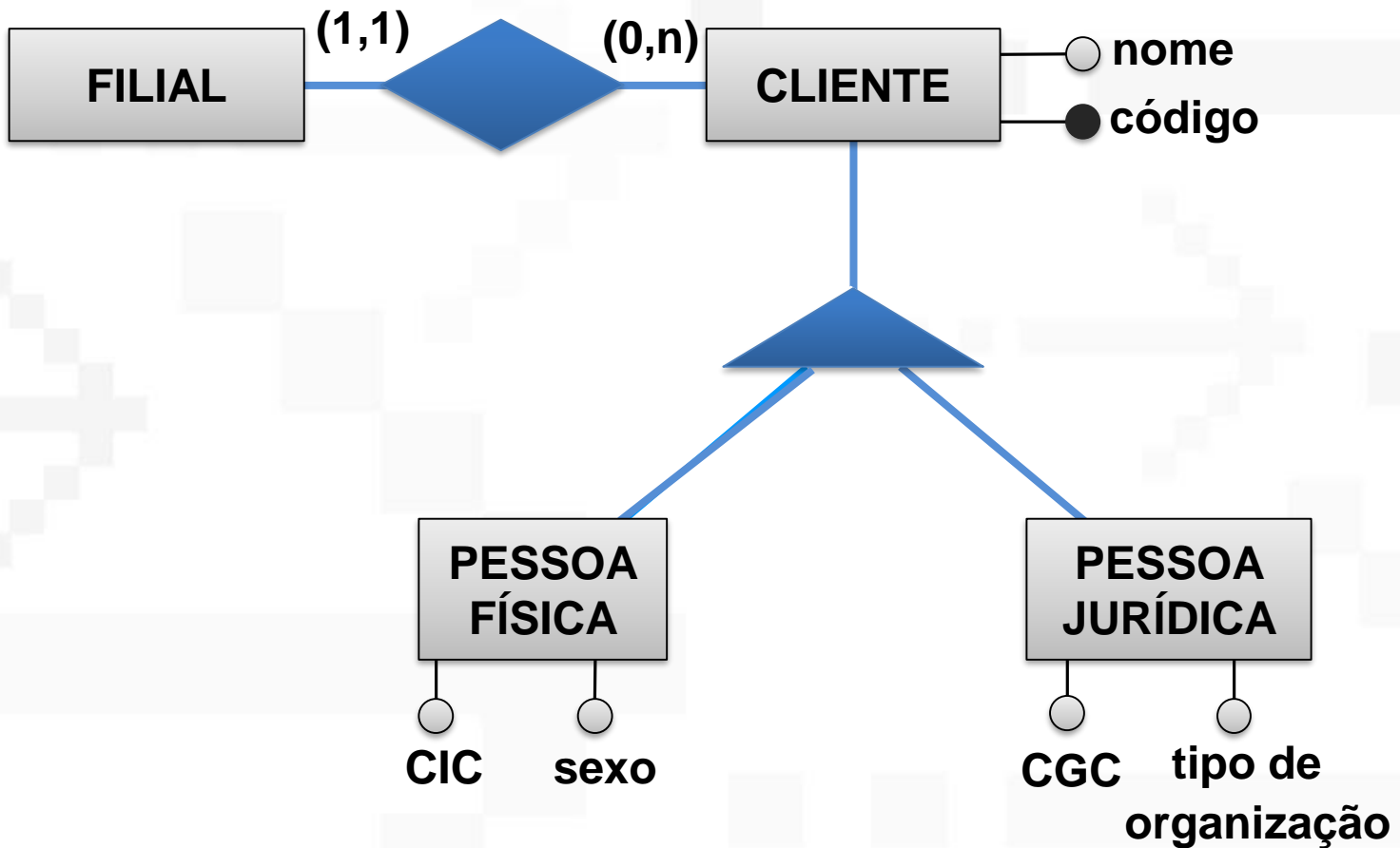
Construa modelo ER para os seguinte cenário

- Um órgão de registro universitário mantém informações sobre disciplinas, alunos, instrutores e turma. Analise os dados descritos abaixo e elabore o MER correspondente:
 - Disciplina: número (identificador), título, número de créditos, descrição e pré-requisitos (podendo ter mais de um)
 - Instrutor: código de identificação, nome, departamento e titulação
 - Aluno: matrícula (valor único), identidade, nome, email (não se repete e pode ter mais de um) e telefone(s)
 - Turma: código identificador e nome da turma. Além disso, uma turma deve ter:
 - Nenhum ou n alunos matriculados ($n \leq 50$) (um aluno pode ser associado a 0 ou n turmas)
 - No mínimo, um instrutor, podendo ter até 3 (um instrutor pode ser associado a 0 ou n turmas)
 - Uma e somente uma disciplina (uma disciplina pode estar associado a 0 ou n turmas)
 - Para um aluno matriculado em uma turma, é importante saber qual foi a quantidade de falta e a nota obtida na turma
 - Para um instrutor, é necessário saber a quantidade de crédito que é responsabilidade do mesmo.

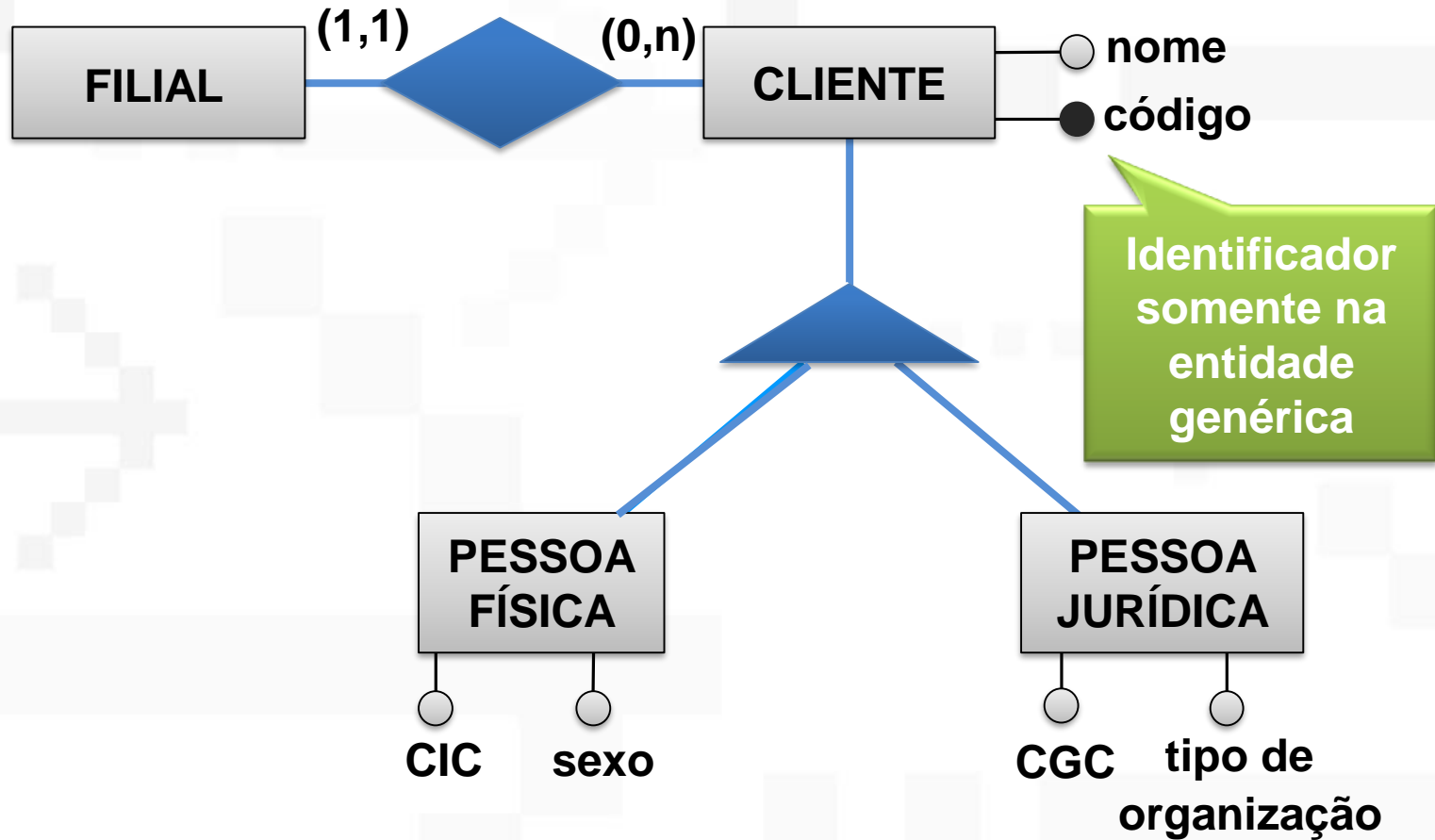
Generalização/especialização

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

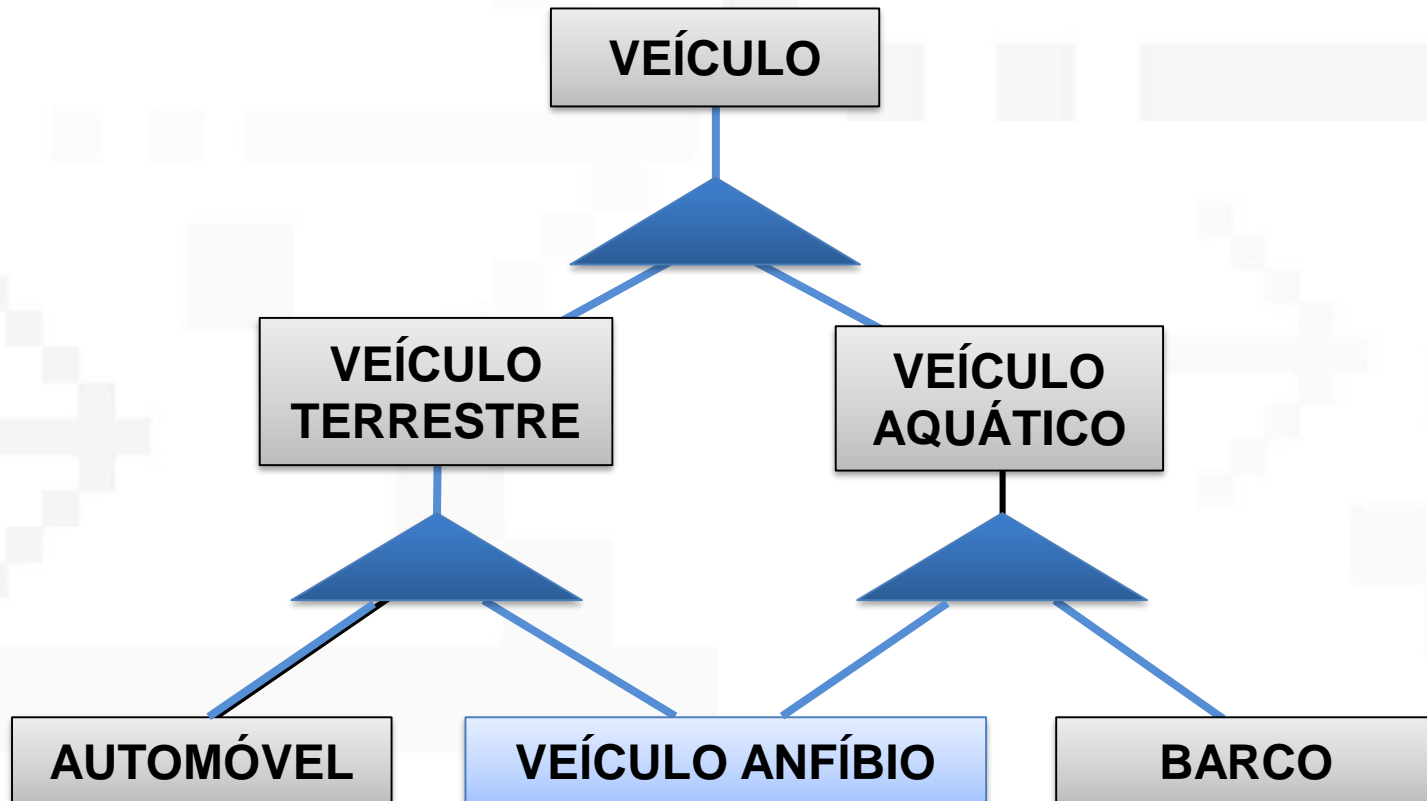
Generalização/especialização



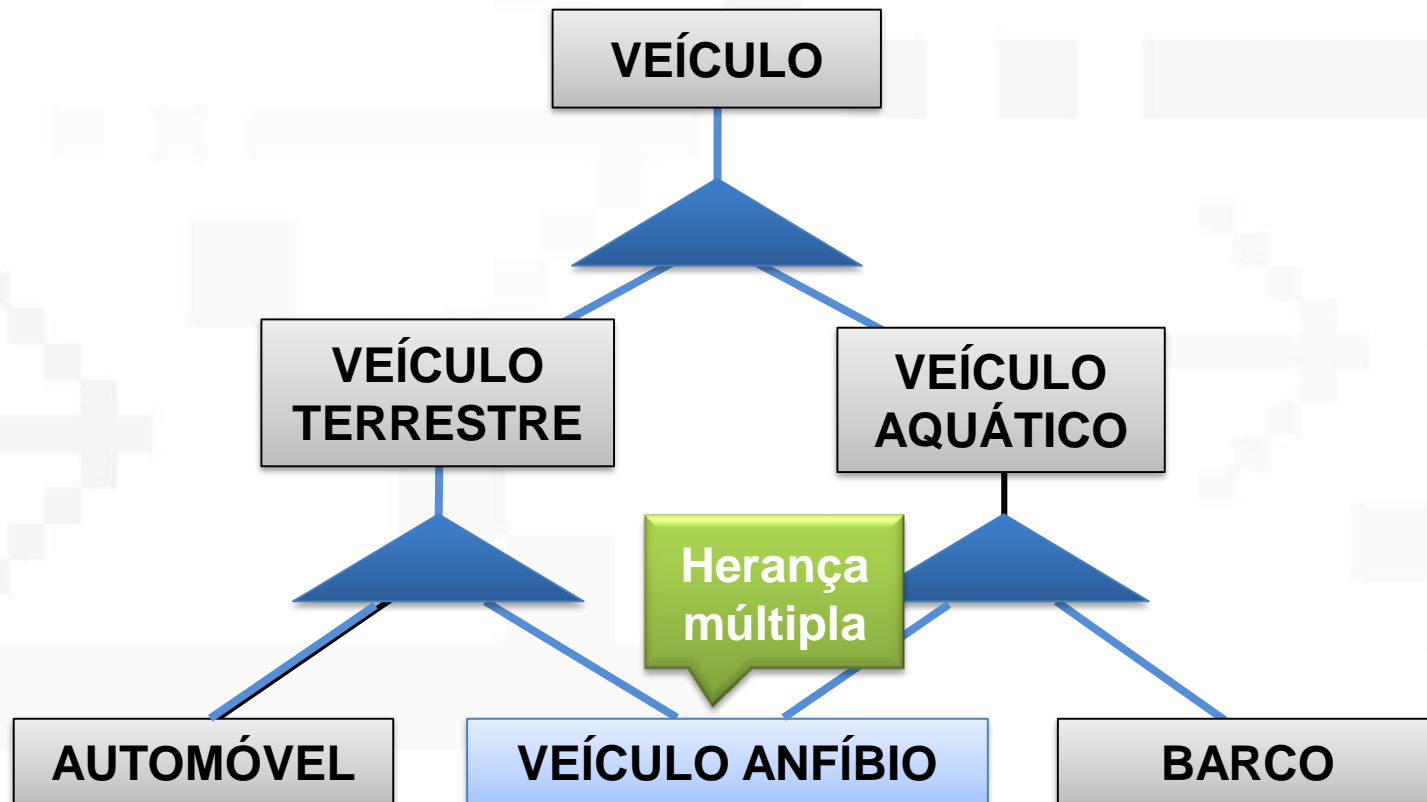
Generalização/especialização



Generalização/especialização (recursão)

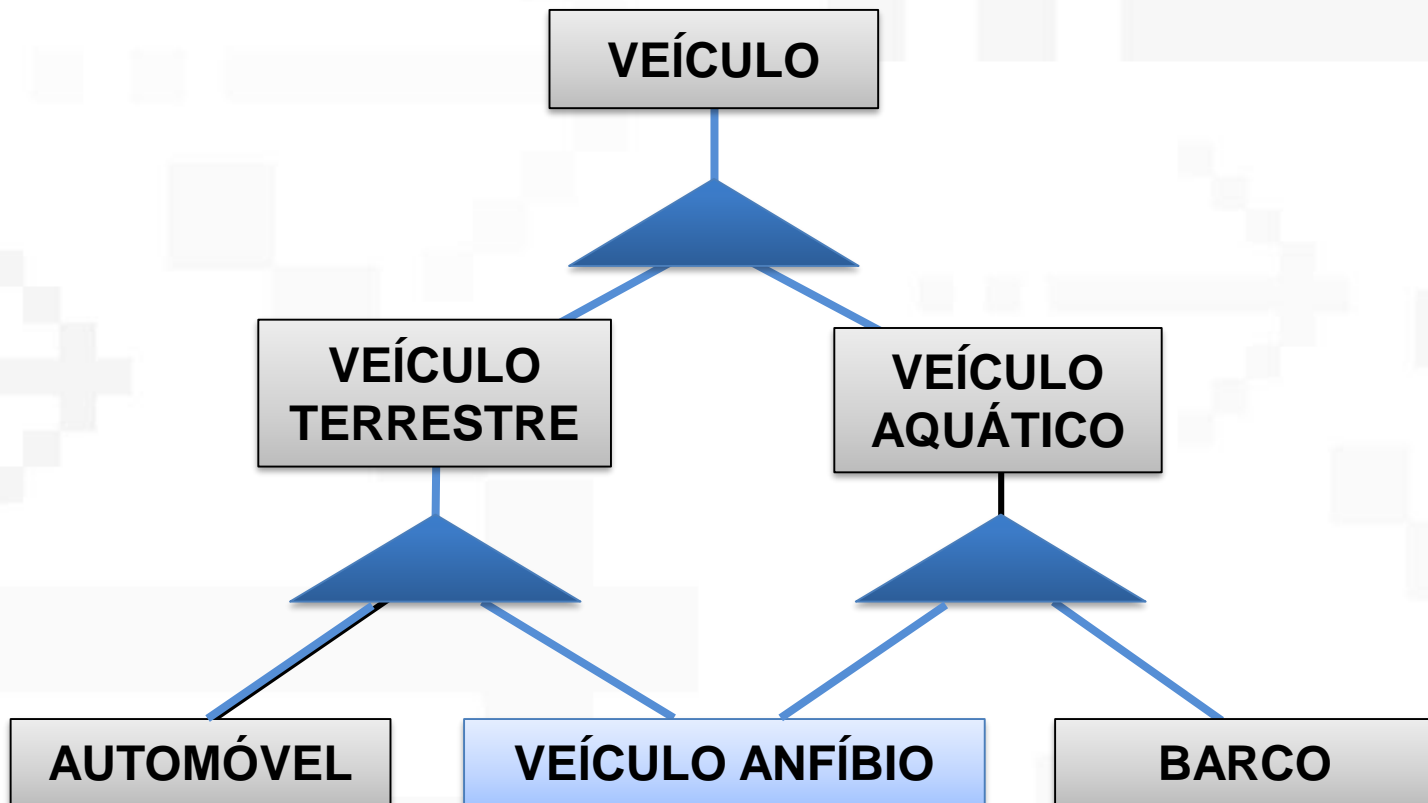


Generalização/especialização (recursão)



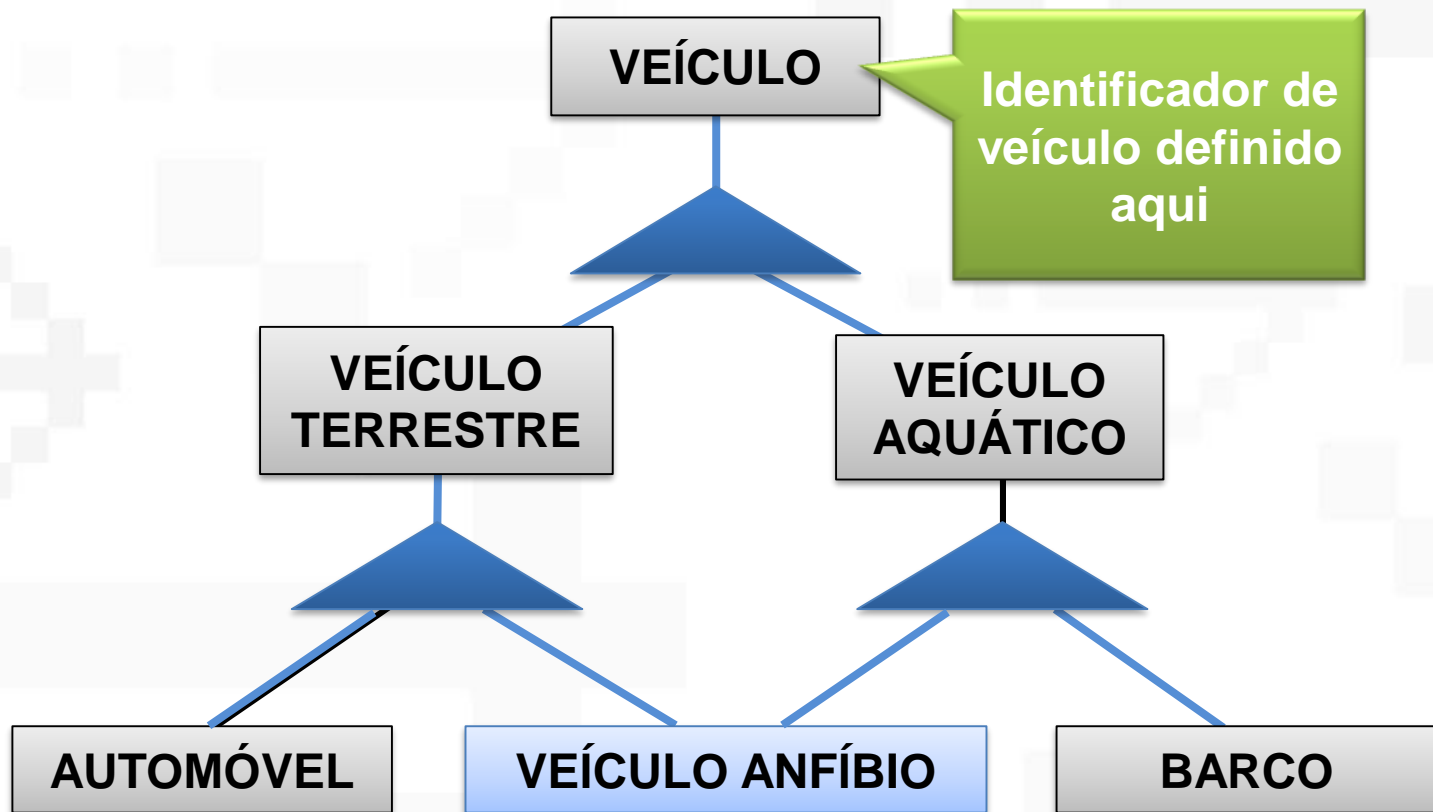
Generalização/especialização (recursão)

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



Generalização/especialização (recursão)

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

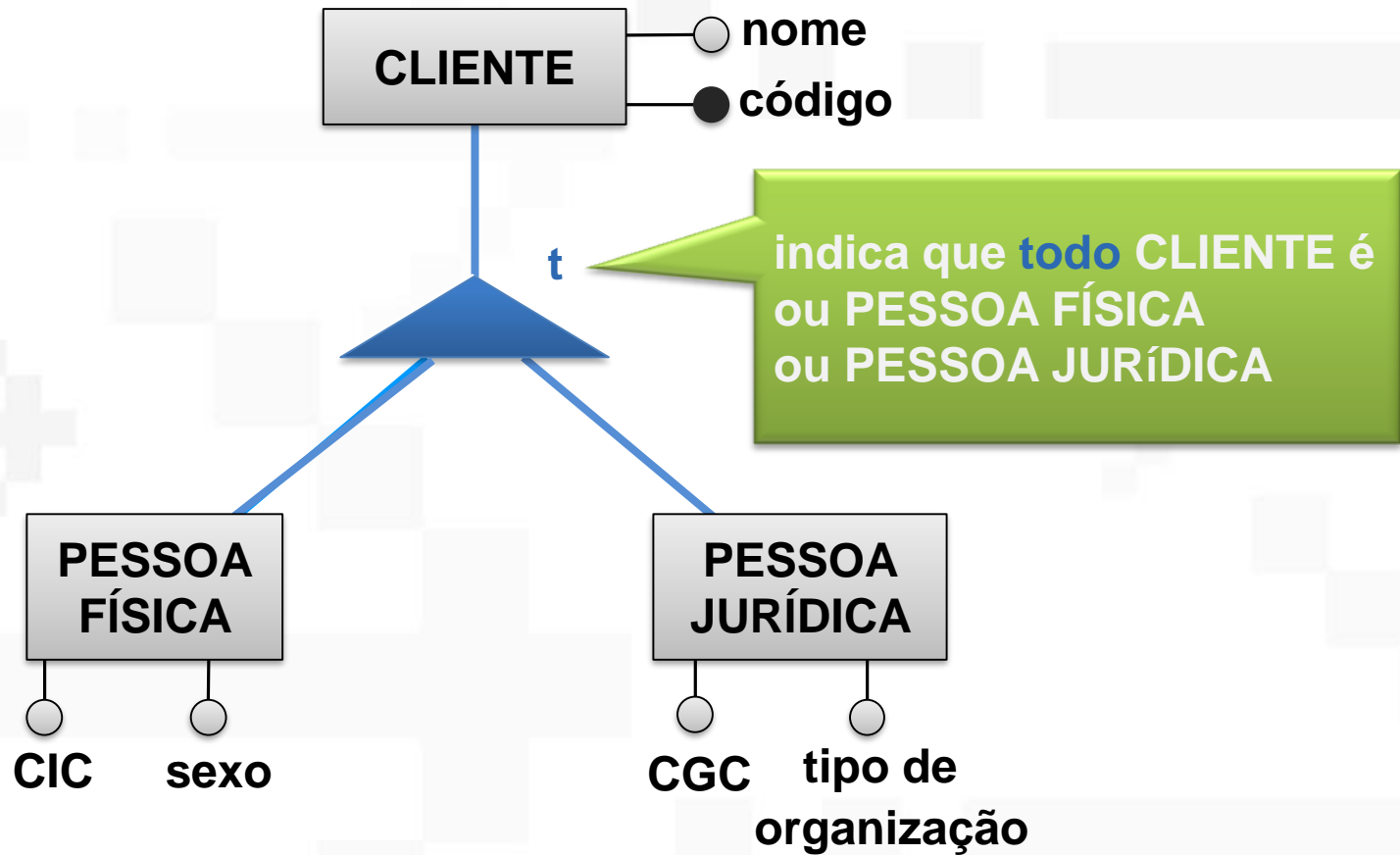


Generalização/especialização (recursão)

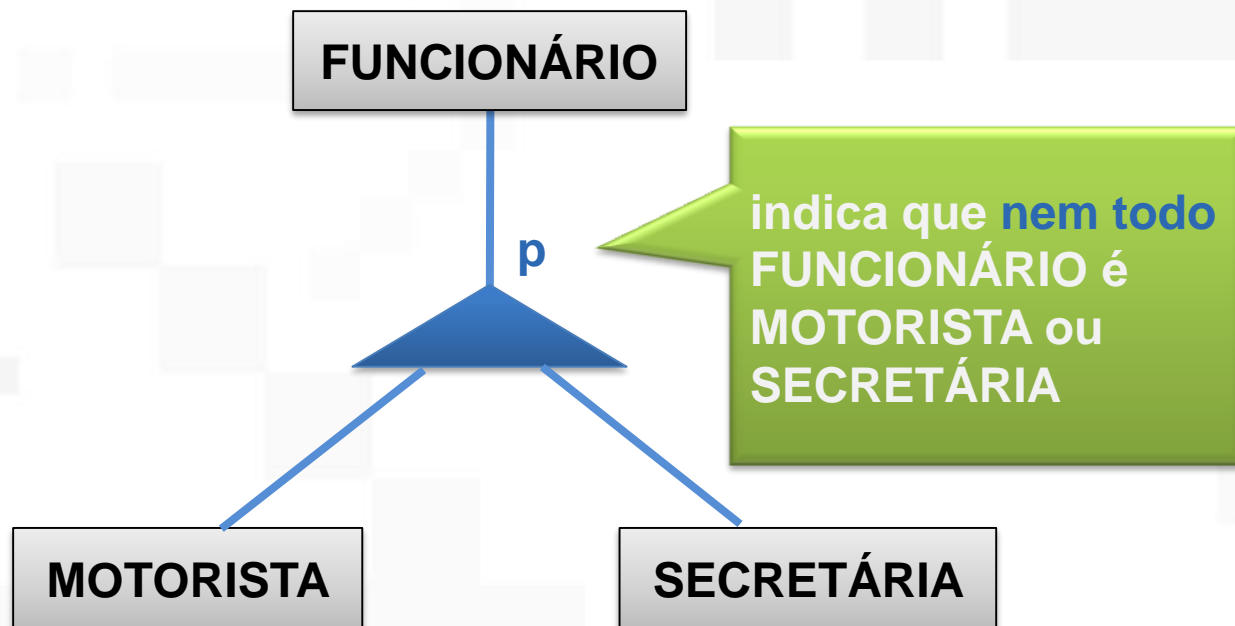
Herança de múltiplos identificadores.



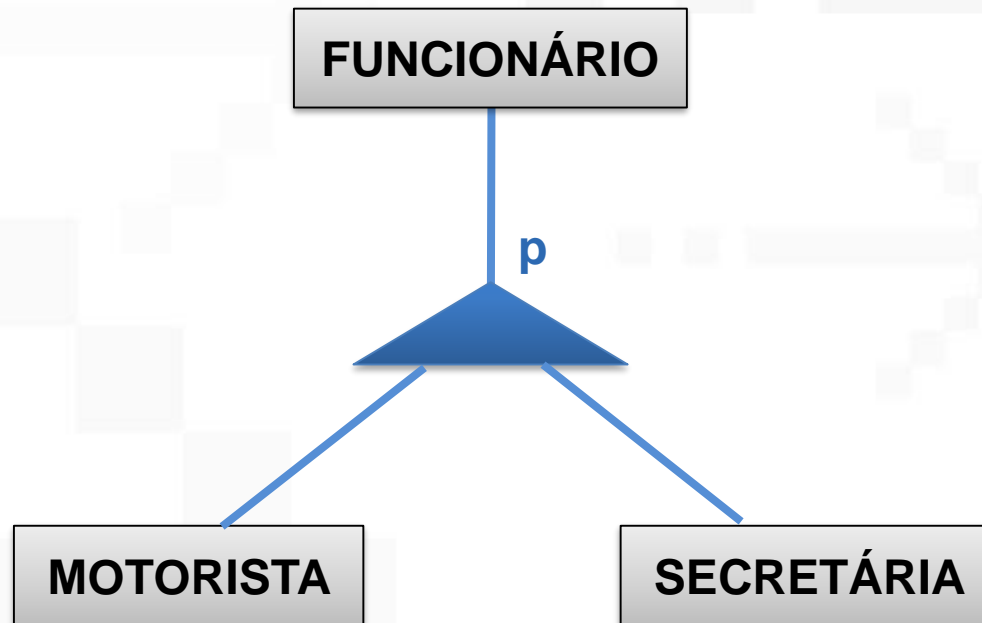
Especialização total



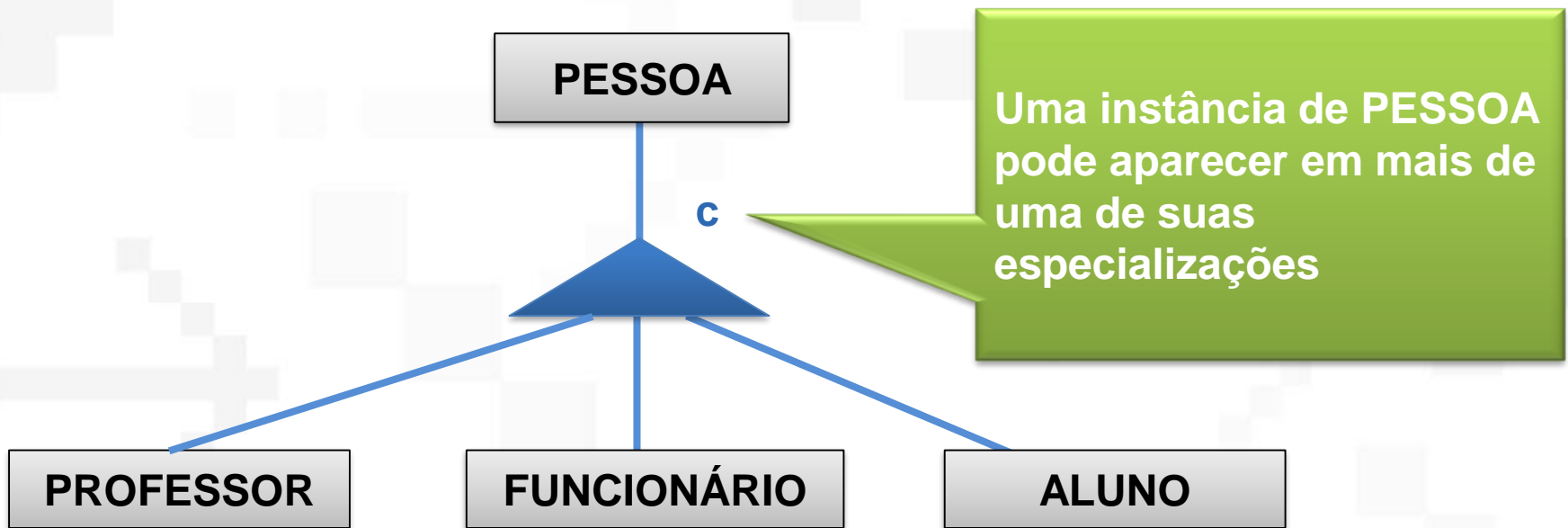
Especialização parcial



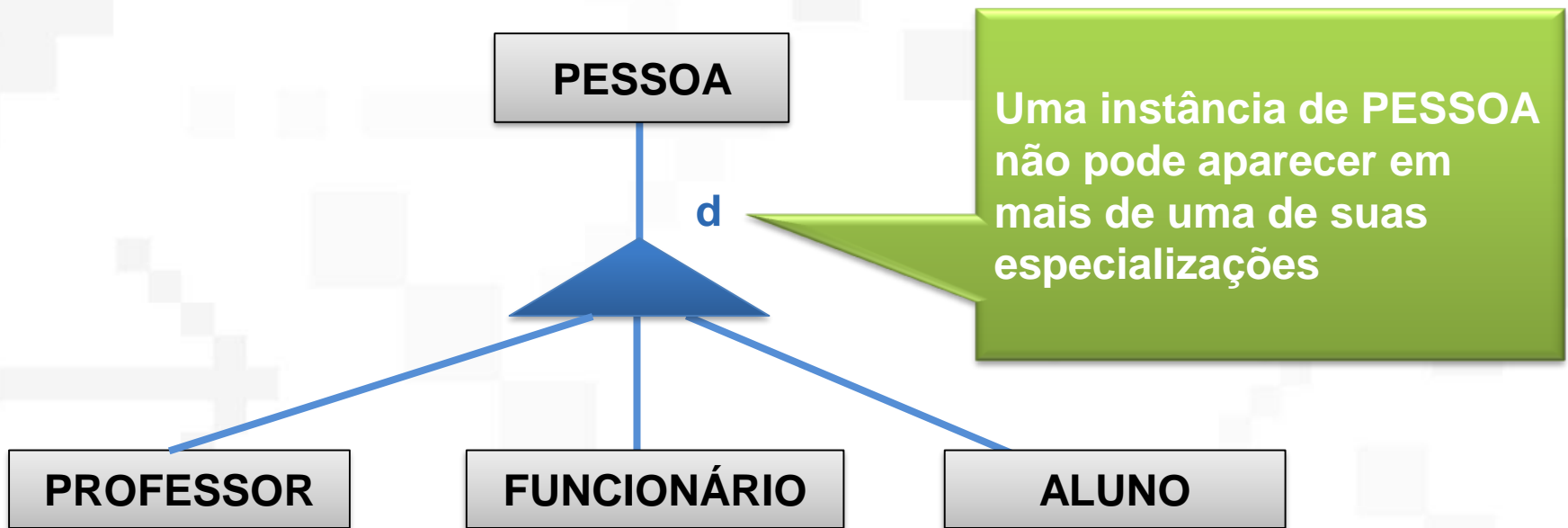
Especialização parcial



Especialização não exclusiva (compartilhada)



Especialização disjunta

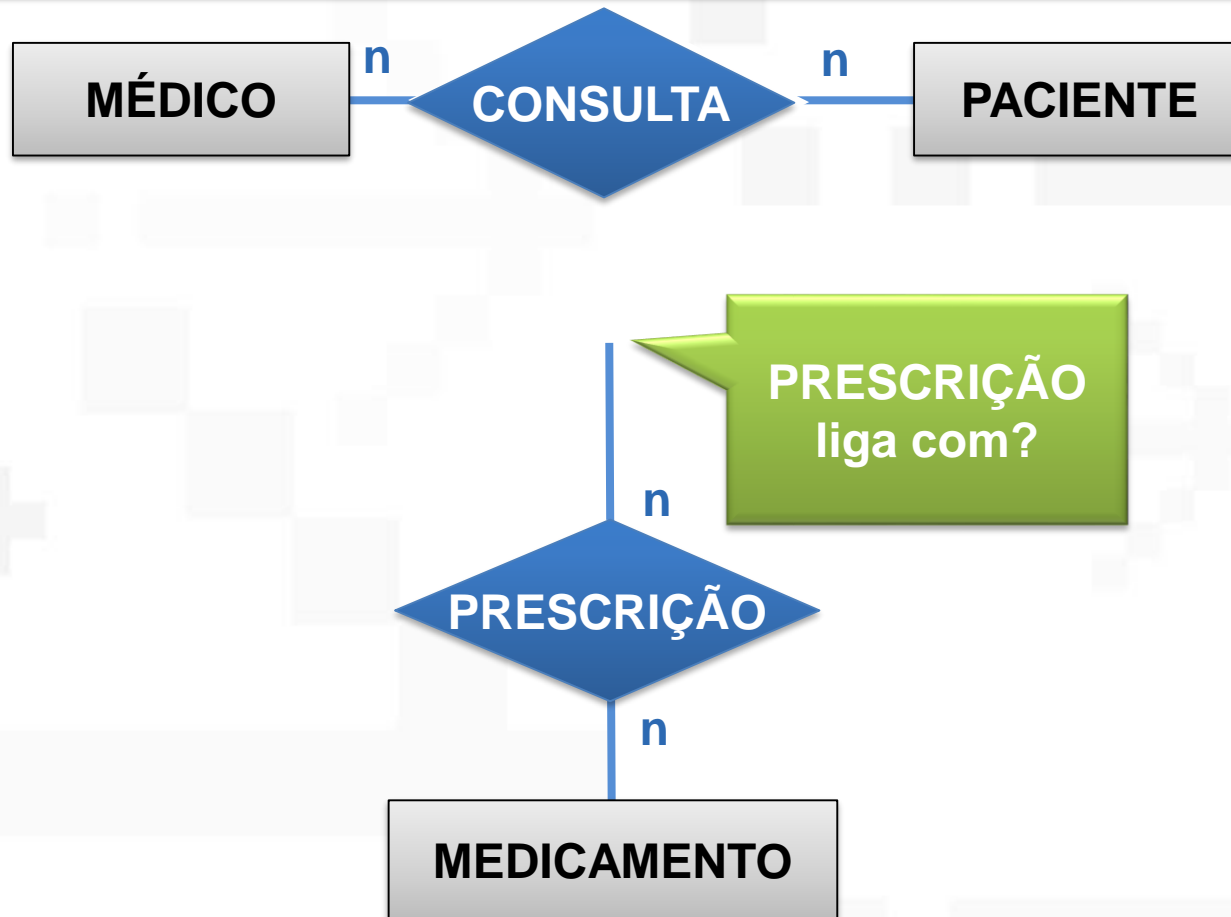


Entidade associativa

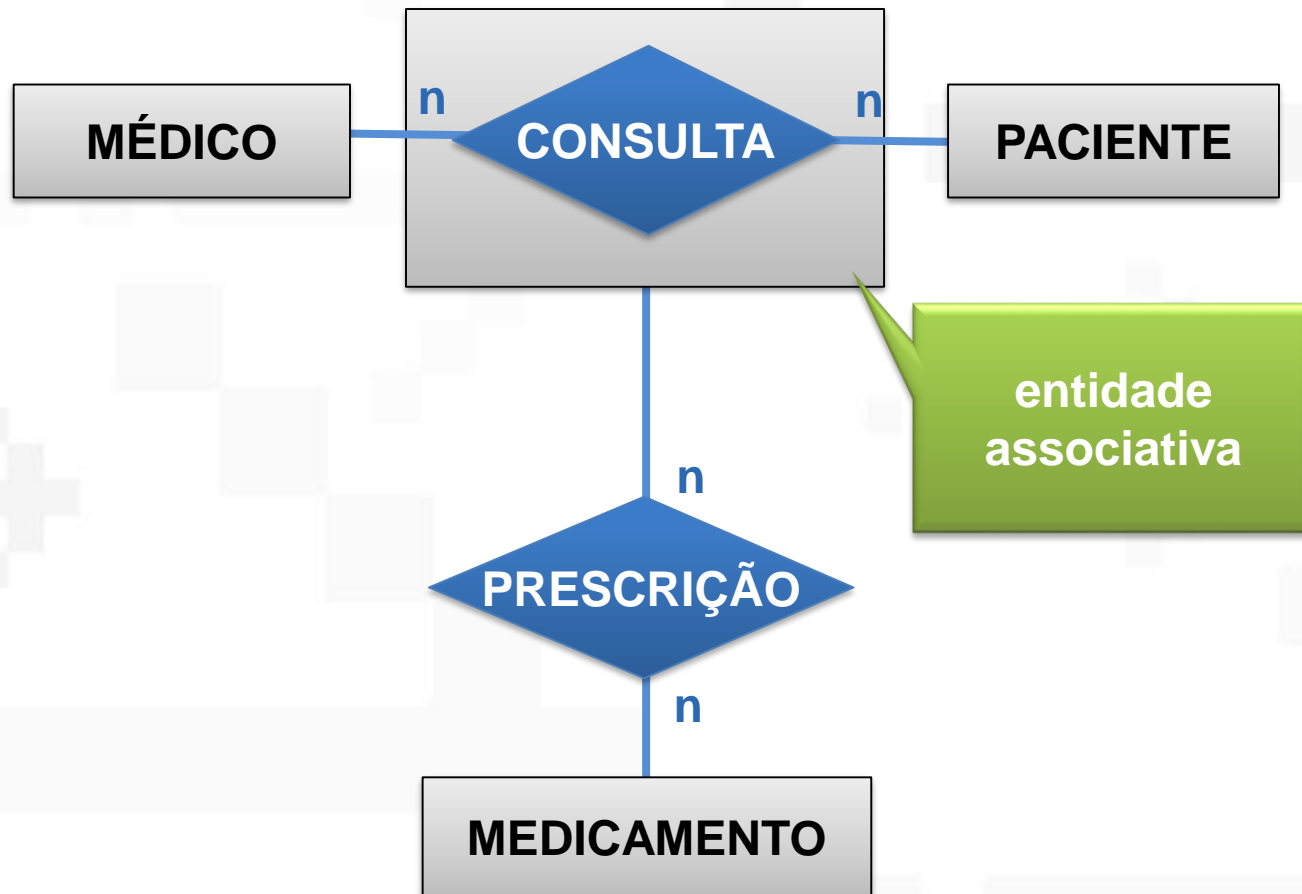
- Modificar modelo:
 - Adicionar a informação de **que medicamentos** foram **prescritos** em **uma consulta**.



Incluindo o relacionamento de PRESCRIÇÃO



Entidade associativa



Substituindo relacionamento por entidade

