



*Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial*

**PELO FUTURO DO TRABALHO**

# Modelo Entidade Relacionamento - MER

Prof. Dr. Halley Wesley Gondim  
[halley.was@gmail.com](mailto:halley.was@gmail.com)

- **É um modelo conceitual.**
  - Descrição em alto nível de abstração.
  - Não nos preocupamos com tabelas nem bancos.
  - É uma representação da estrutura lógica

Criação de Peter Chen em 1976

- **MER** ( Modelo entidade-relacionamento)
- **DER** (Diagrama entidade-relacionamento)
- **ERA** (Entidade-relacionamento e atributo)

# Entidades

É tudo que possa **representar alguma “coisa” ou objeto** (concreto ou abstrato) do mundo real. Podemos afirmar que uma entidade é um conjunto (coleção) de objetos.

- **Representação gráfica:** retângulo
- **Nomenclatura:** plural
- Geralmente são substantivos



Alunos

Professores

Viagens

# Atributos

Apesar de podermos representar um projeto somente com entidades, ele ficará incompleto.

**Atributos:** são as características/qualidades de uma entidade. Ou seja, complementam a visão conceitual.

(Obs. Se preocupar com escopo!)

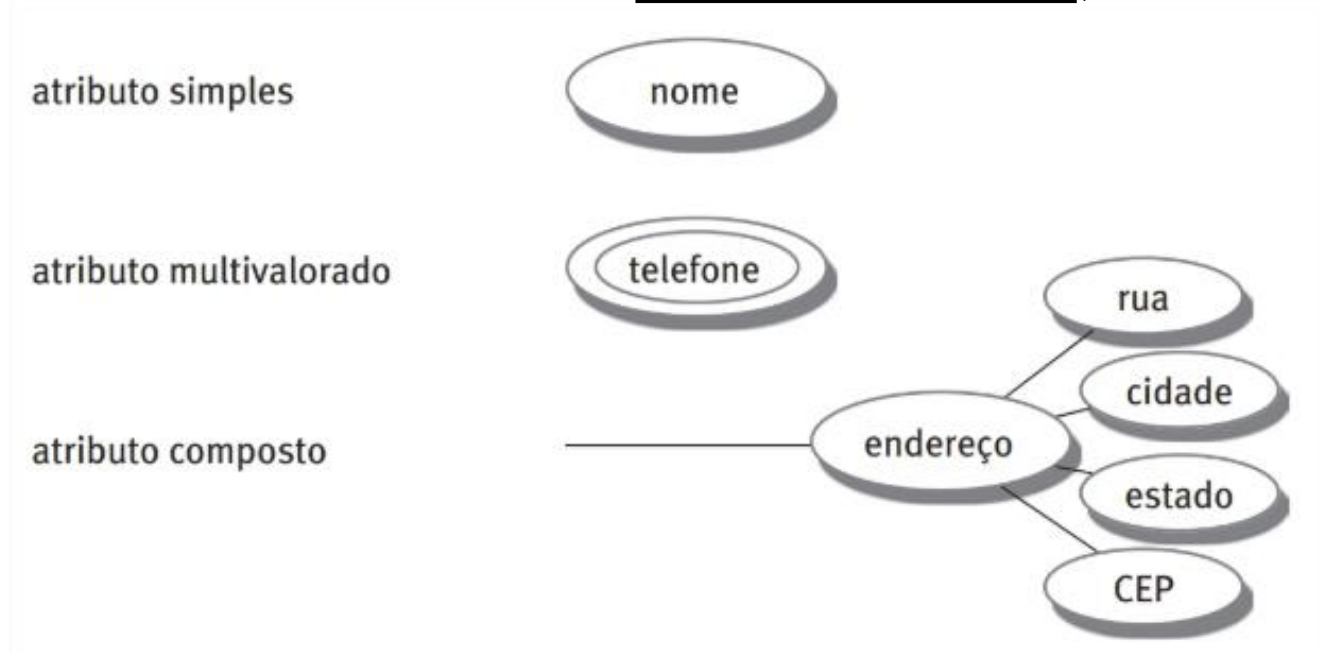
- **Representação gráfica:** elipses
- **Nomenclatura:** singular



# Tipos de Atributos

Os atributos podem assumir basicamente os tipos:

- **Simples:** contém um único valor
- **Multivalorado:** contem informações com vários valores, por exemplo números de telefone.
- **Composto:** é uma junção de vários outros atributos, exemplo endereço ( rua, cidade, estado, cep ...)
- **Derivado:** oriundo de outros atributos, ex. idade.



Programa para criarmos nossos diagramas  
Diagrama Entidade Relacionamento - DER



<https://sourceforge.net/projects/brmodelo/>

# Exemplo 1

Uma empresa (**Lalaucar**) deseja armazenar os dados de todos os seus clientes. Em uma conversa rápida com o gerente ele requisitou os seguintes campos: **cpf, nome, telefones celular e residencial, endereço** (rua, número, complemento, cidade e uf), por fim a **data de nascimento** juntamente com a **idade** do cliente.



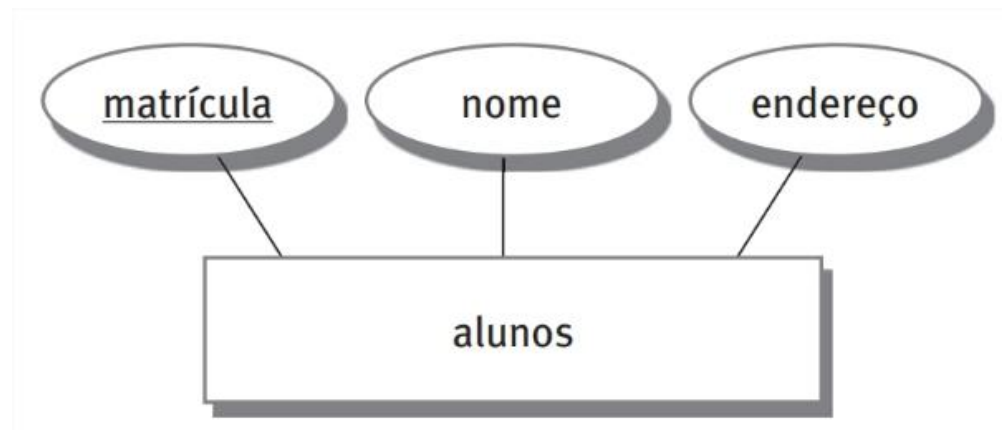
Qual é o nome de nossa entidade?  
Quais são os atributos?  
Quais padrões de nomenclatura usaremos?

# Atributo chave

Em uma entidade é necessário indicar o atributo identificador. Por meio dele é possível:

**Distinguir:** é possível encontrar de forma única um item dentro da coleção de objetos (entidade).

- **Representação gráfica:** sublinhado ou borda em negrito.



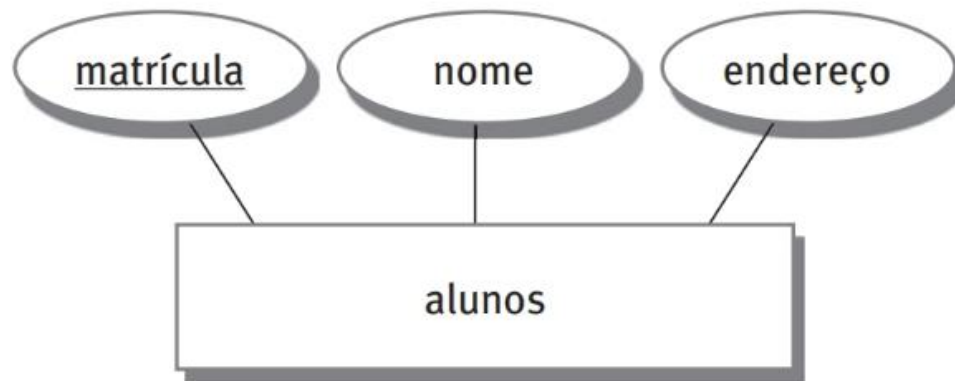


# Conceito de chaves

- **Super chaves:** conjunto de um ou mais atributos que possam **identificar** uma entidade no conjunto de entidades. Para uma entidade, pode-se ter inúmeras super chaves.
- **Chaves candidatas:** é quando uma chave não tenha em seu subconjunto uma super chave.



**Chave primária:** chave candidata escolhida pelo projetista de banco de dados.



# Conceito de chaves

SP

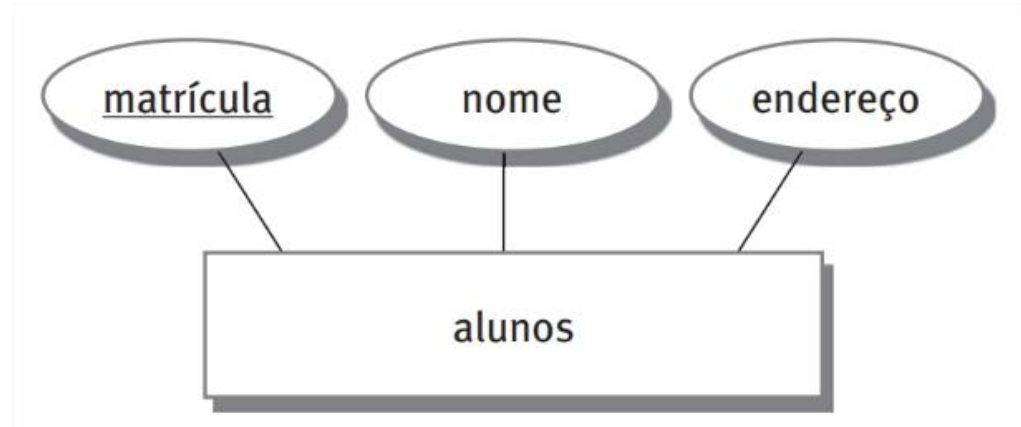
Super Chave




CC

Chave Candidata

CP

Chave Primária



- Op1) Matrícula, nome, endereço SP
- Op2) Matrícula, nome SP
- Op3) Matrícula, endereço SP
- Op4) Nome, endereço SP
- Op5) Nome 
- Op6) Endereço 
- Op7) Matrícula SP CC  Pode virar CP

## Exemplo – 2 / Conceito de chaves

Com base na descrição da Lalaucar qual atributo poderíamos definir como chave primária?

1. Defina as super chaves
2. Defina as chaves candidatas
3. Defina a chave primária

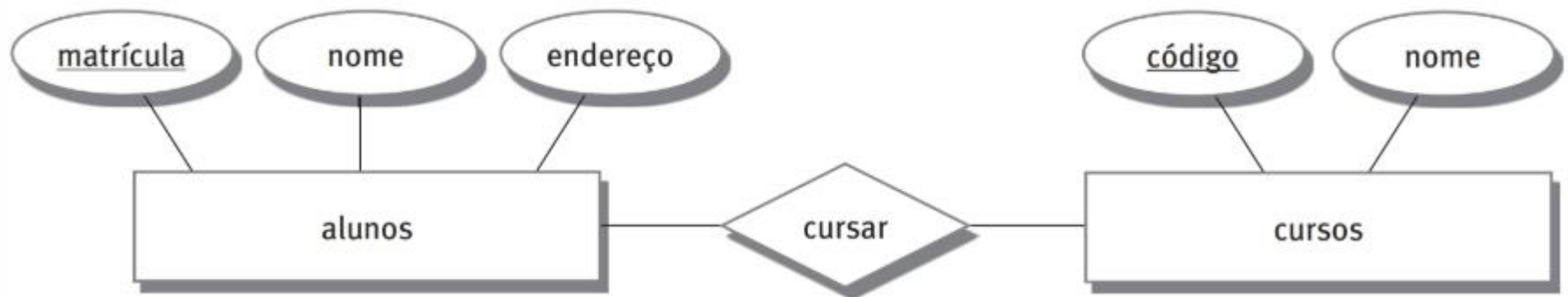


# Relacionamentos

As entidades podem se relacionar com outras entidades.

No MER **não se pode ligar** uma entidade a outra diretamente, deve-se ter um elemento de ligação.

- **Representação gráfica:** losango com linhas.
- **Nomenclatura:** usa-se verbo



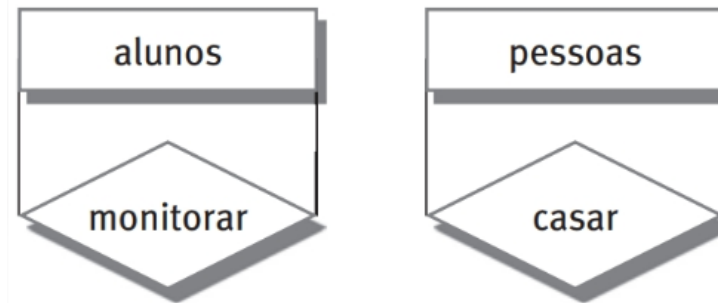
# Tipos de Relacionamentos

Relacionamento binário

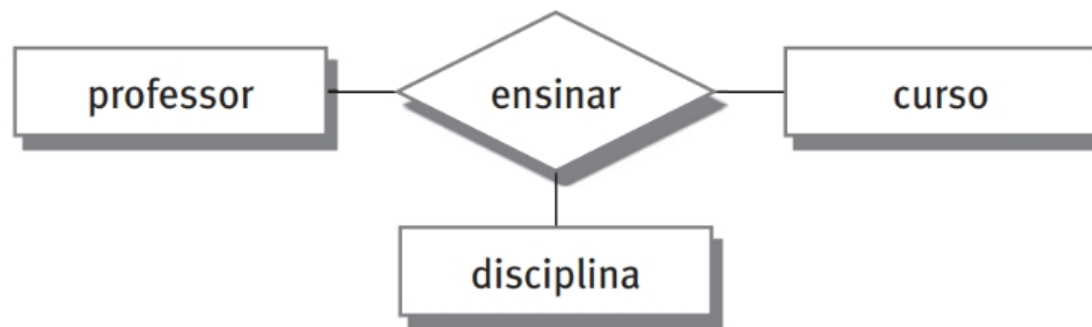


Obs. Relacionamento maior que 2, pode-se considerar enário.

Autorrelacionamento

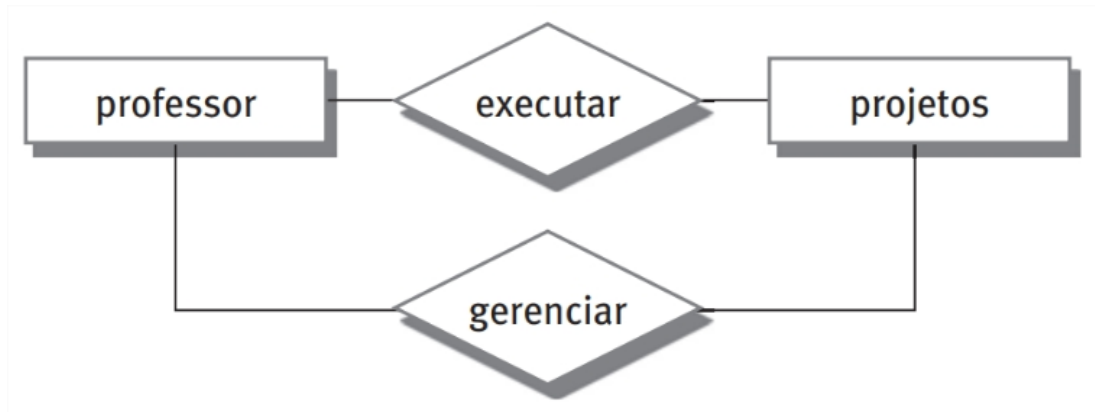


Relacionamento ternário



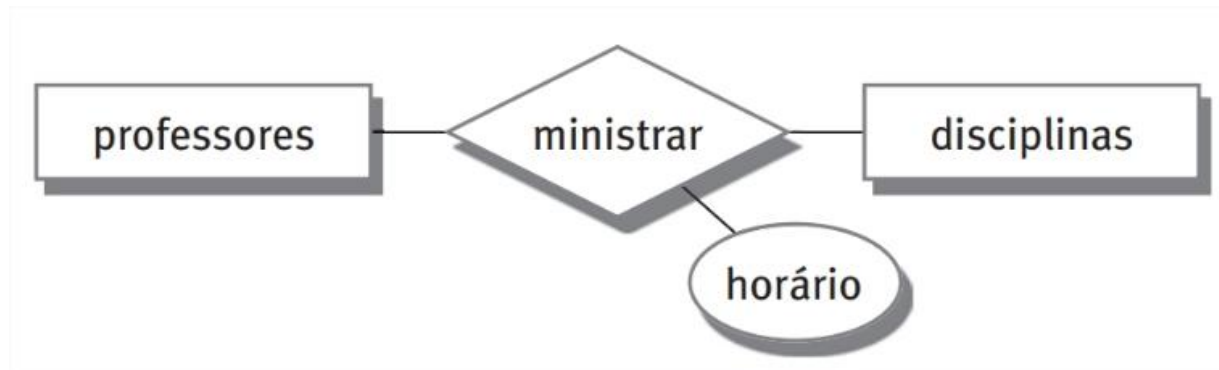
# Tipos de Relacionamentos

Entre entidades, pode-se ter mais de um relacionamento.



# Tipos de Relacionamentos

Os atributos não são exclusivos de entidades, podem ser atribuídos a relacionamentos também. Chamados atributos de relacionamento.



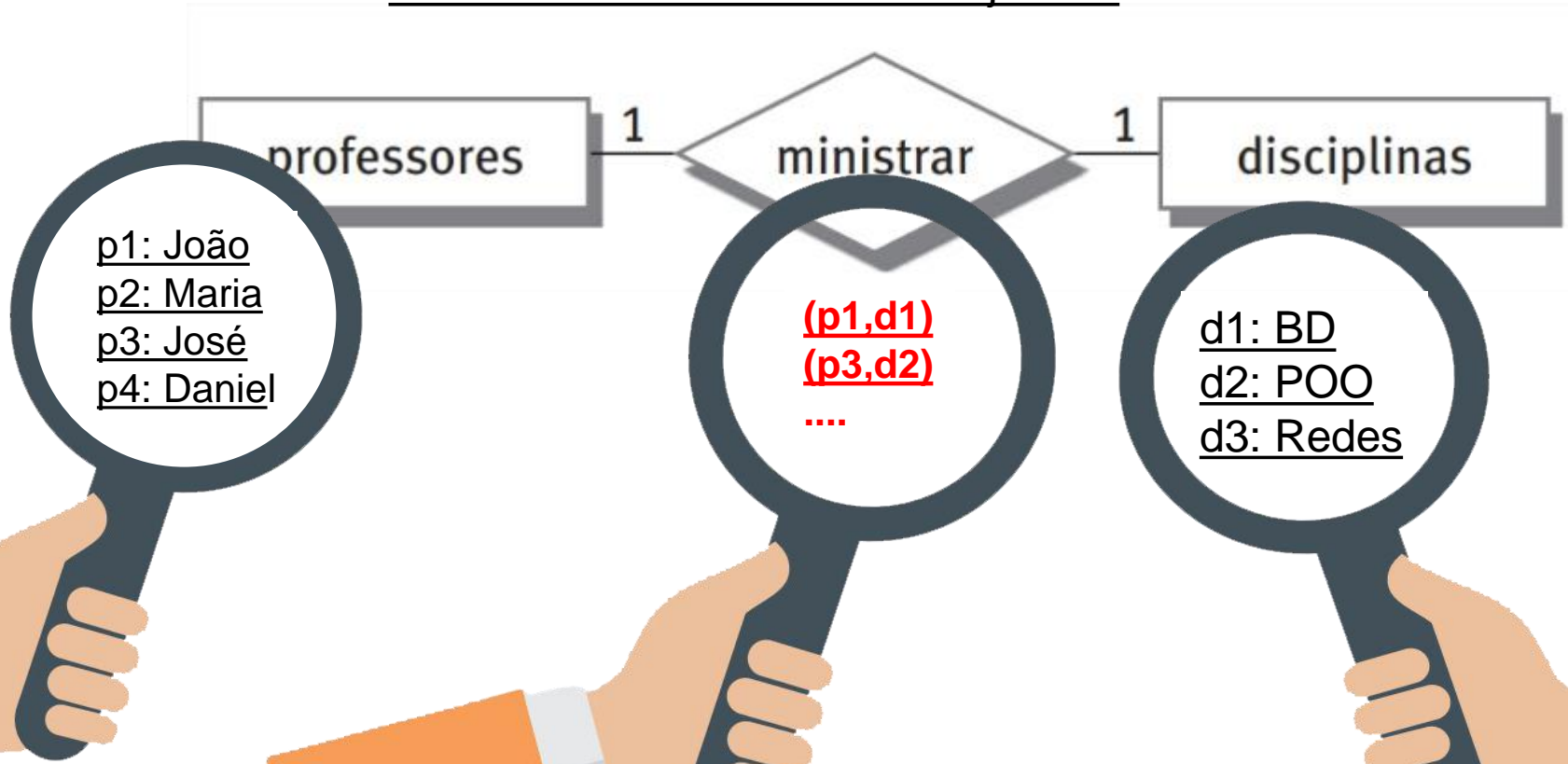




# Restrições (cardinalidade)

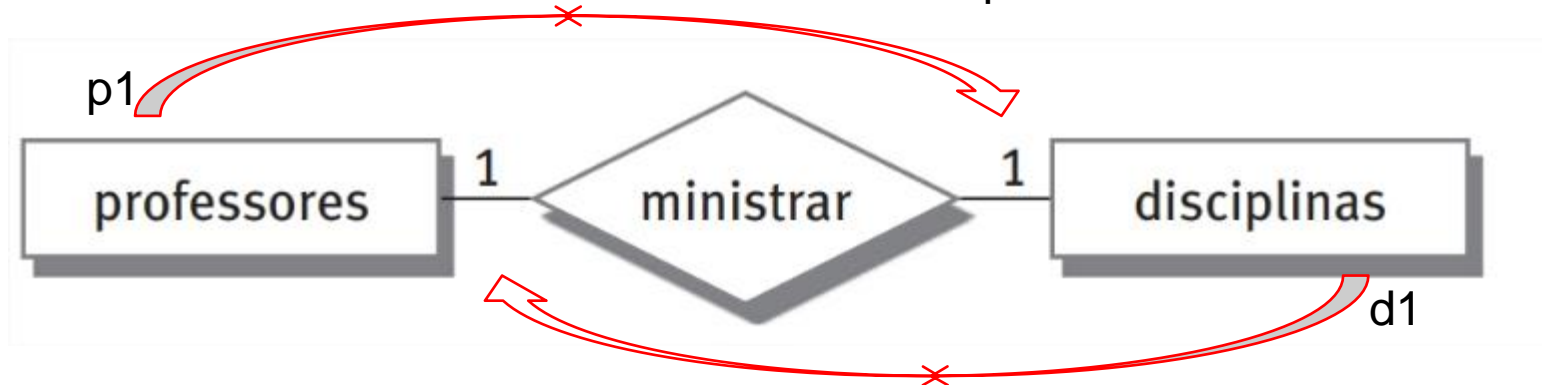
A cardinalidade permite demonstrar o número de ocorrências com que uma entidade pode tomar parte em um relacionamento.

Em cada entidade podemos ter zero ou vários elementos (um indivíduo). Falamos elemento porque estamos trabalhando com conjuntos.



## Cardinalidade 1 para 1.

Tradução: um elemento da entidade professor (p1)  
ministra uma única disciplina



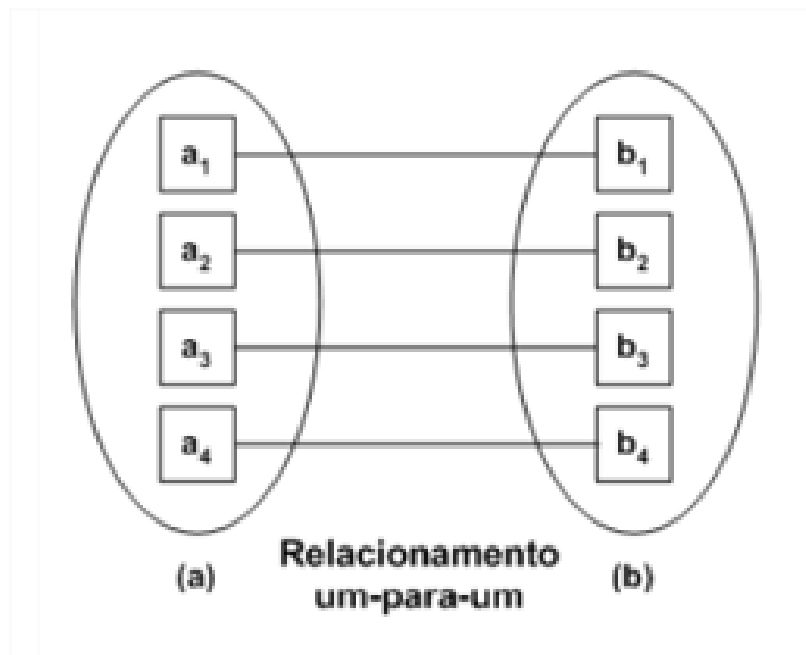
**Tradução:** Um elemento da entidade disciplina (d1) é ministrada por um único professor.

**Sempre a leitura é no sentido contrário**

# Exercício 3 – Cardinalidade 1 para 1

Uma empresa de locação de veículo (Levo Você) gostaria de cadastrar a placa do veículo, cor, número do chassi, número de portas, cavalaria e km atual. Porém, ela também gostaria de registrar a marca do veículo (Fiat, Renault, Citroen, ...).

**Obs. Não podemos ter redundância!**



## Exercício 4 – Cardinalidade 1 para 1

Uma empresa de casamento gostaria de anotar o nome, email e data de aniversário dos casais que já foram seus clientes.

**Quantas entidades?**

# Restrições (cardinalidade)

um professor ministra  
várias disciplinas



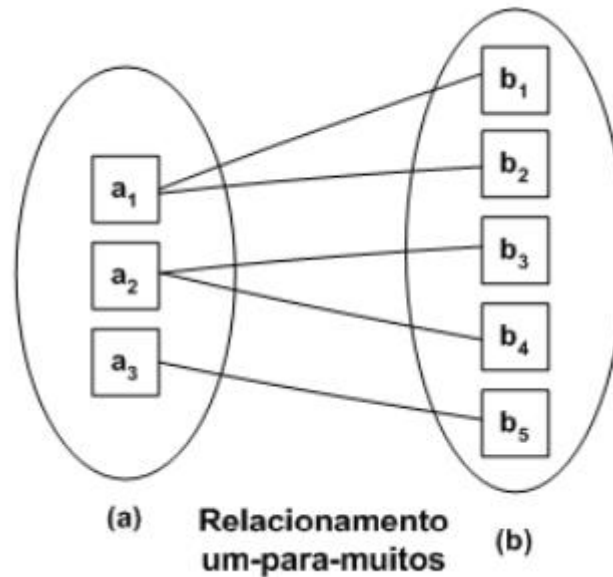
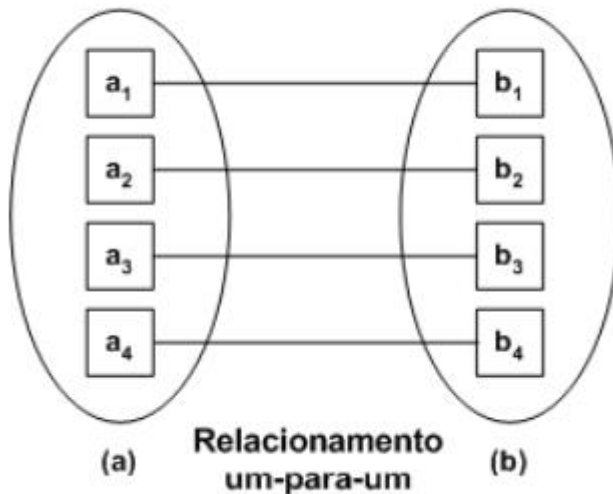
Uma disciplina é ministrada  
por um único professor.

Um professor ministra  
uma disciplina



Uma disciplina é ministrada  
por vários professores.

# Restrições (cardinalidade)



## Exercício 5 – Relacionamento 1 para n

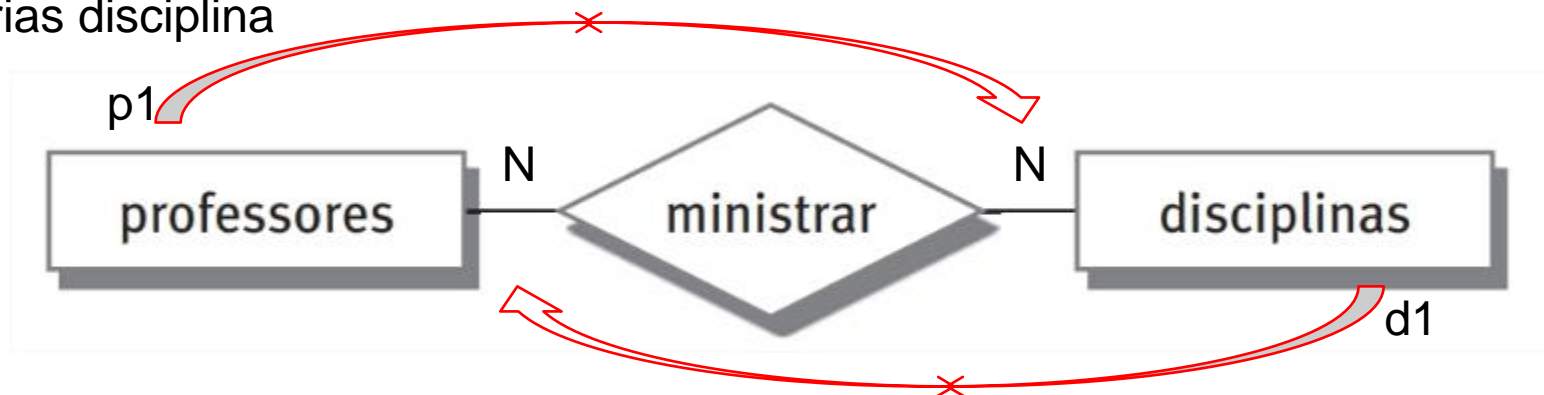
Os Correios desejam registrar as Unidades Federativas com suas respectivas cidades. Contendo o nome da uf, sigla da uf, nome da cidade, número de habitantes da cidade, área da cidade e altitude da cidade. Por fim, é necessário que se registre também que determinada UF se encontra em qual região(norte, sul, sudeste, centro-oeste,...)



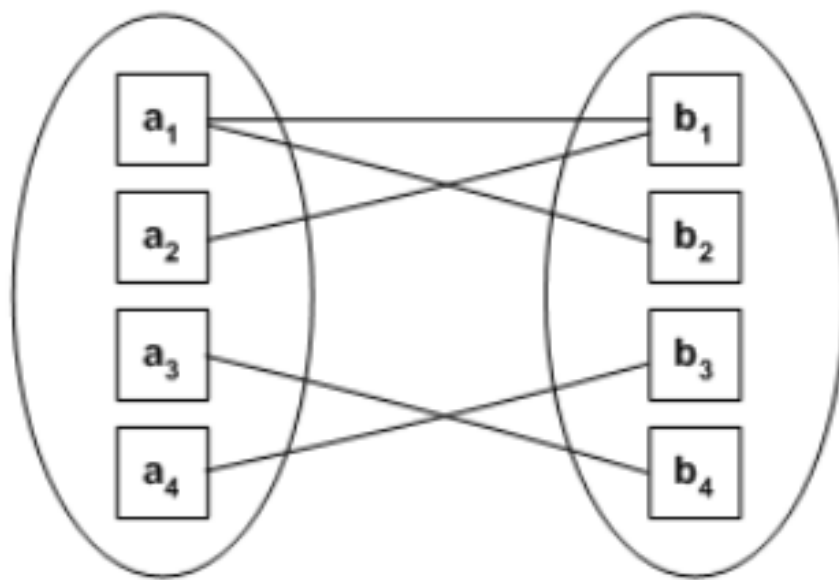
**Quantas entidades?**  
**Como serão os relacionamentos?**

# Restrições (cardinalidade) – N para N

Um professor ministra  
várias disciplinas



Uma disciplina é ministrada  
por vários professores.



(a) **Relacionamento  
muitos-para-muitos** (b)



## Exercício 6 – Relacionamento n para n



A Umbrella Corporation gostaria de atribuir mais segurança em seus sistemas. Para isso, ela definiu que seus funcionários poderão acessar o sistema de acordo com um perfil pré-estabelecido (administrativo, chefe, estagiário, gerente, etc). Os empregados possuem matrícula, nome, telefone, PIS, carga horária, cargo e data de nascimento. Por outro lado, os perfis terão os campos de código, nome, poder, podealterar, podesalvar e podepagar.

Agora, como essa estrutura ficará para um relacionamento n para n?

## Cardinalidade mínima e máxima

$\min$   $\max$   
(1,n)

Anteriormente, estávamos trabalhando com a cardinalidade máxima. Agora, podemos inserir a cardinalidade mínima também.

Obs. A ordem da leitura continuará a mesma.

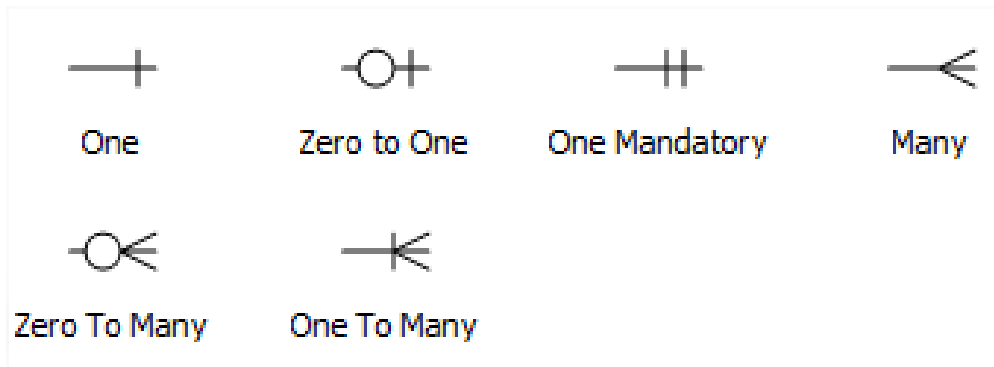
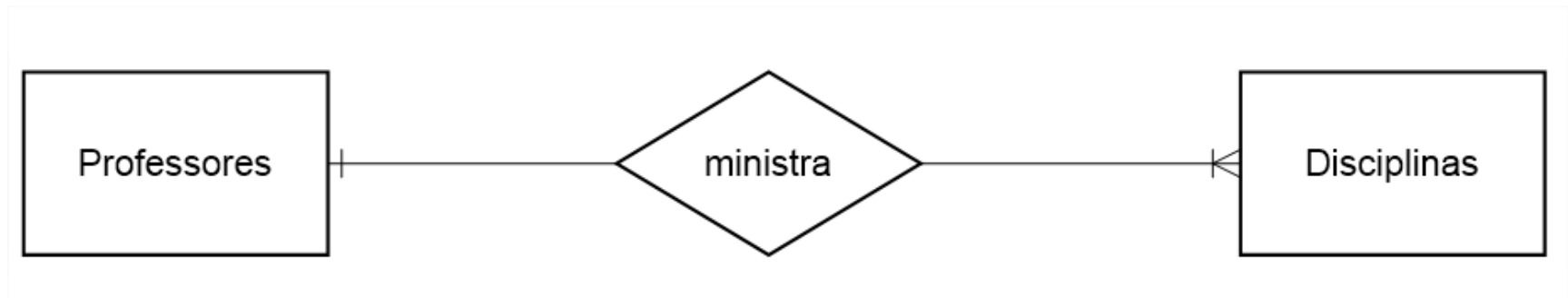
Um professor ministra uma ou várias disciplina



Uma disciplina é ministrada por nenhum ou um único professor.

# Restrições (cardinalidade) Notação “pé de galinha”

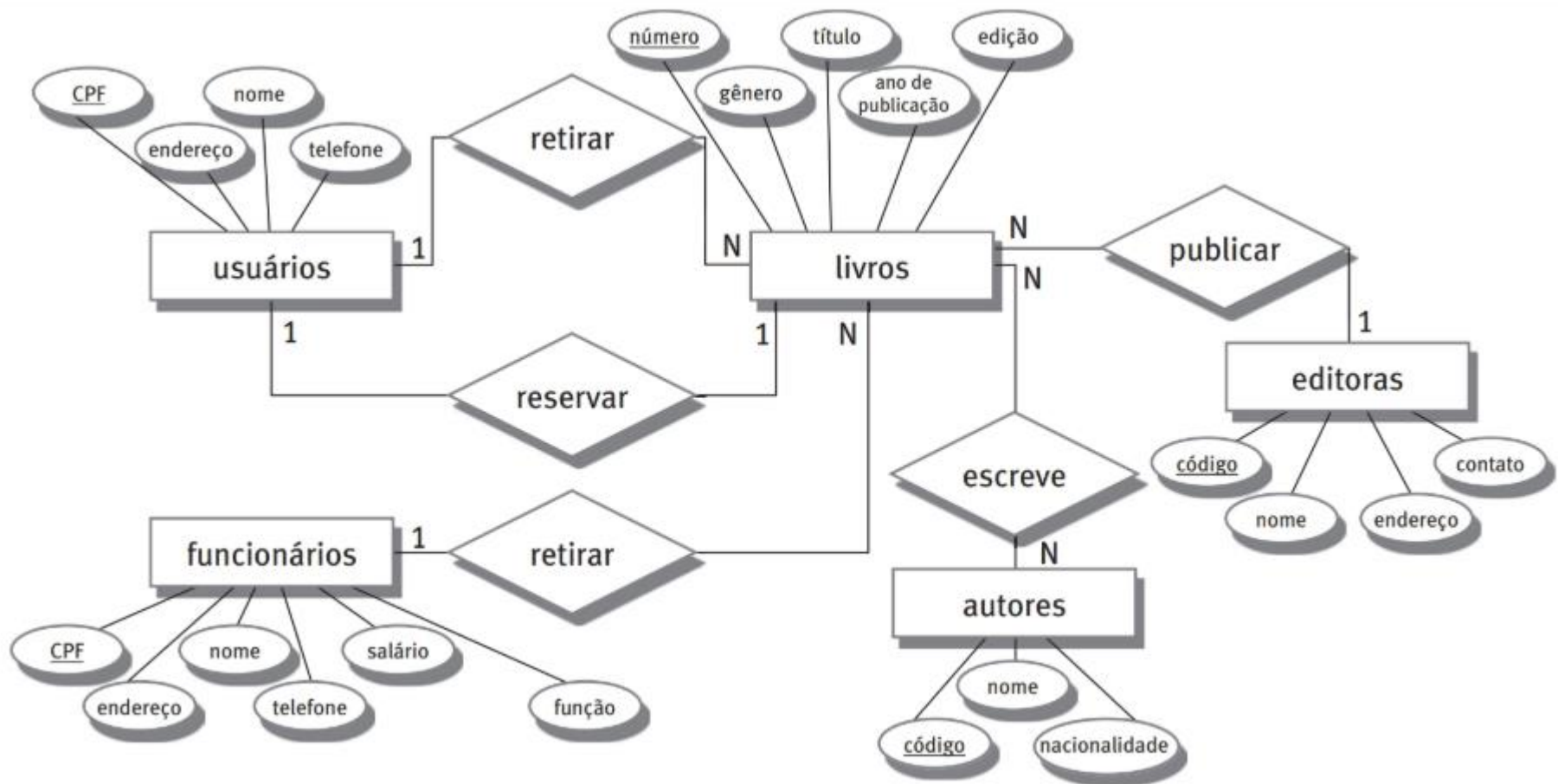
Você pode-se deparar com **outros tipos de notação**, mas que representam a mesma coisa.



## **Como começar a modelar???**

1. Identificar as entidades (substantivos)
2. Definir atributos e identificar atributo-chave
3. Identificar os relacionamentos (não existe entidade solta)
4. Colocar cardinalidade.

# Exemplo:



## Exercício 7

Você foi contratado para criar uma espécie de cadastro de contatos. E você precisará incluir os seguintes dados: nome da pessoa, RG, CPF e foto. Entretanto, você terá que armazenar os inúmeros contatos da pessoa e para cada contato você terá que informar o tipo, como exemplo: e-mail, telefone celular, telefone residencial, etc. Além disso, será necessário registrar a empresa (CNPJ, nome e contato) a qual a pessoa trabalha.

**Quais entidades?**

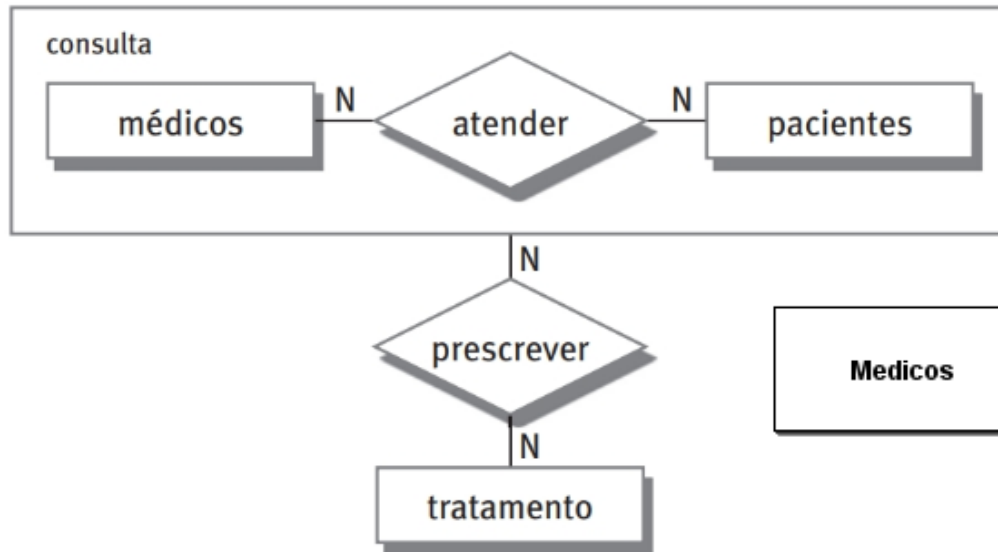
**Quais atributos?**

**Quais relacionamentos?**

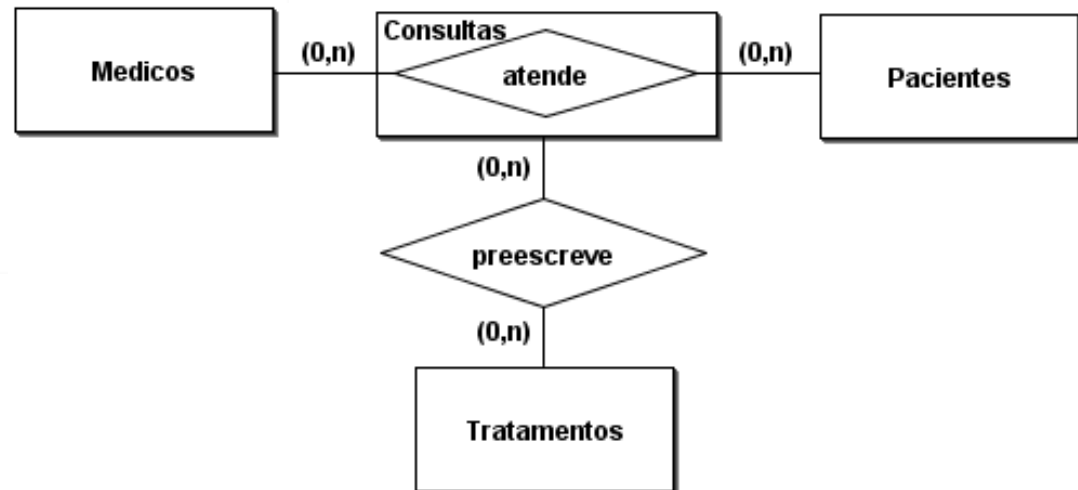
# Agregação / Entidade Associativa

## Representar relacionamento entre relacionamentos

- É a abstração que permite construir objetos compostos a partir de objetos componentes .
- Os elementos de modelagem podem ser associados formando outros elementos que representam essa associação.

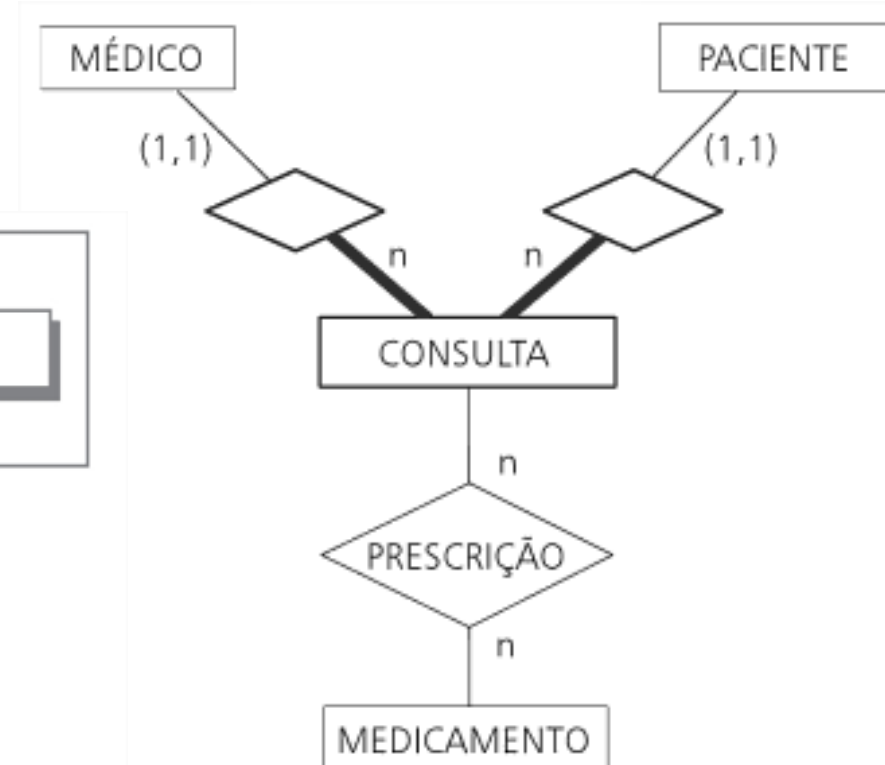
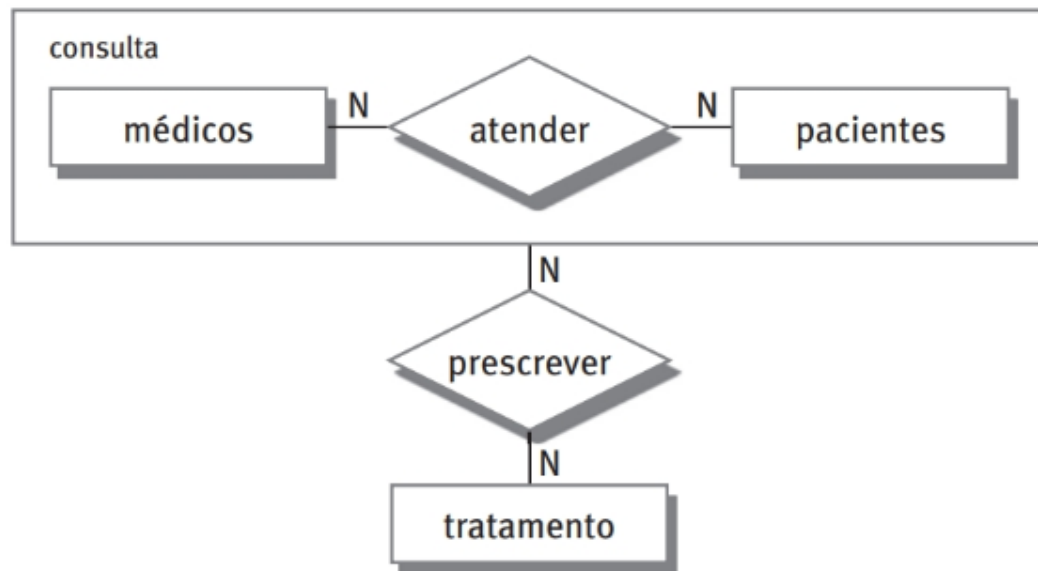


### Notações semelhantes



## Como eliminar uma entidade associativa?

- Caso não queria usar o conceito de entidade associativa pode-se criar uma entidade e relacioná-la as entidades envolvidas.





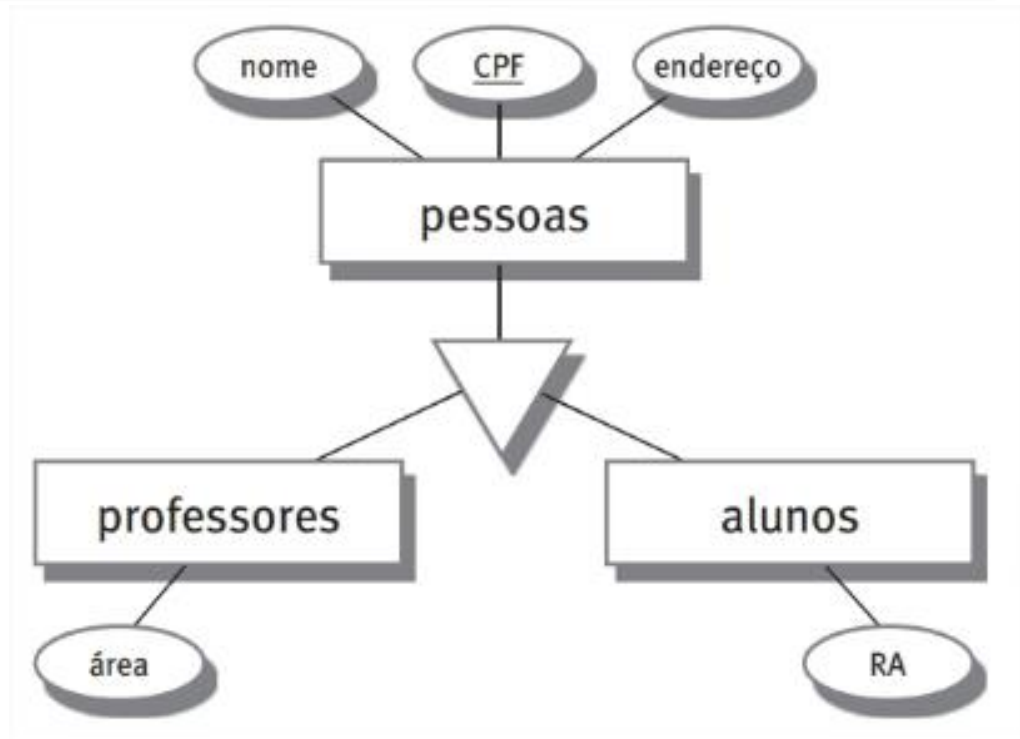
# Especialização e Generalização

**Especialização:** define um conjunto de subentidades (definir diferenças).

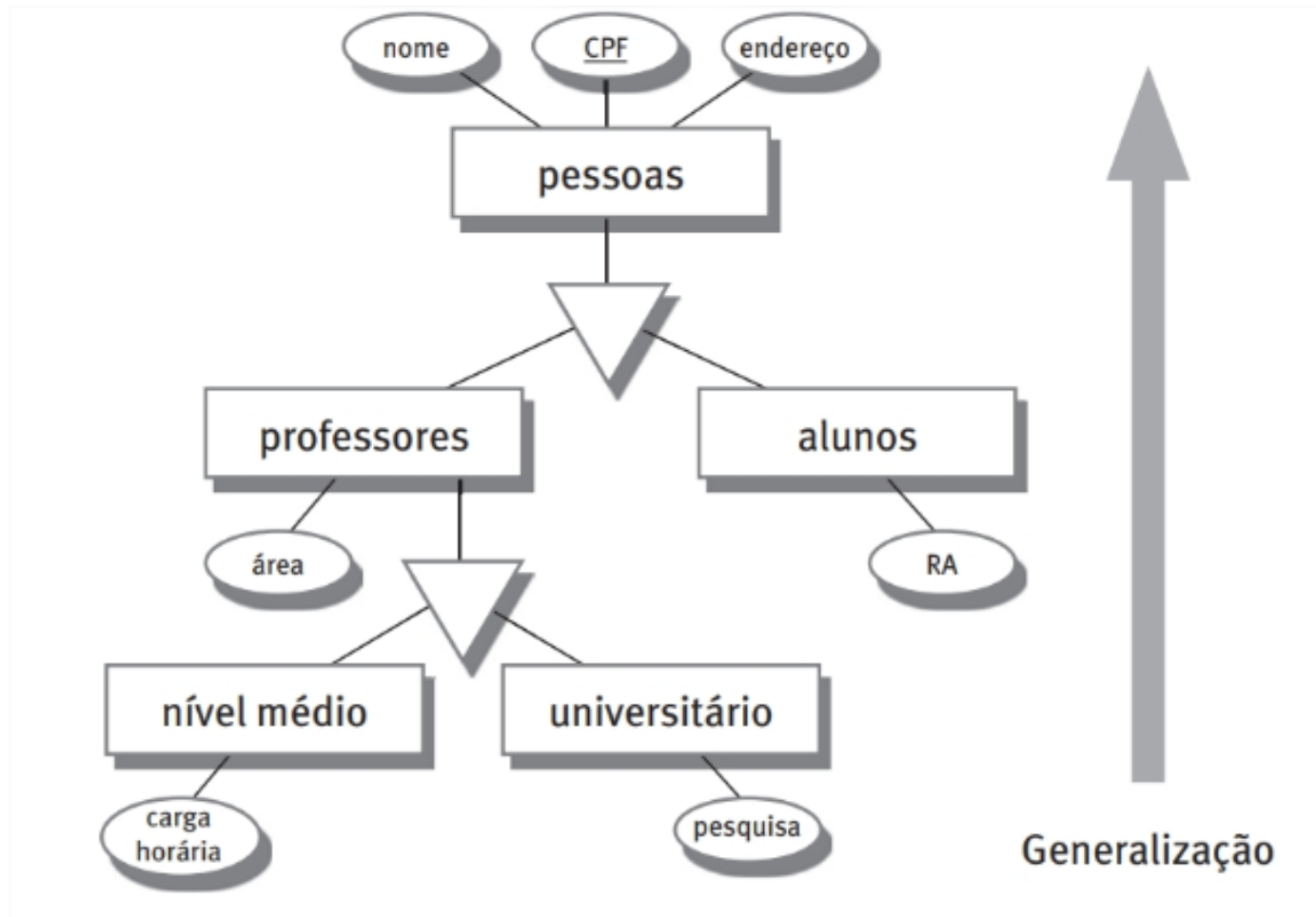
**Generalização:** cria-se uma entidade geral (mãe) para atender um subconjunto de entidades. (sintetizar semelhanças)

## Herança de atributos:

As entidades filhas recebem (herdam) os atributos da classe mãe.



# Especialização e Generalização



## Razões:

Alguns atributos não podem ser aplicados as superclasses.

Alguns relacionamentos são aplicados a somente membros de alguma subclasse.

# Especialização e Generalização

Restrição de exclusividade de especialização

## Especialização exclusiva (disjoint)

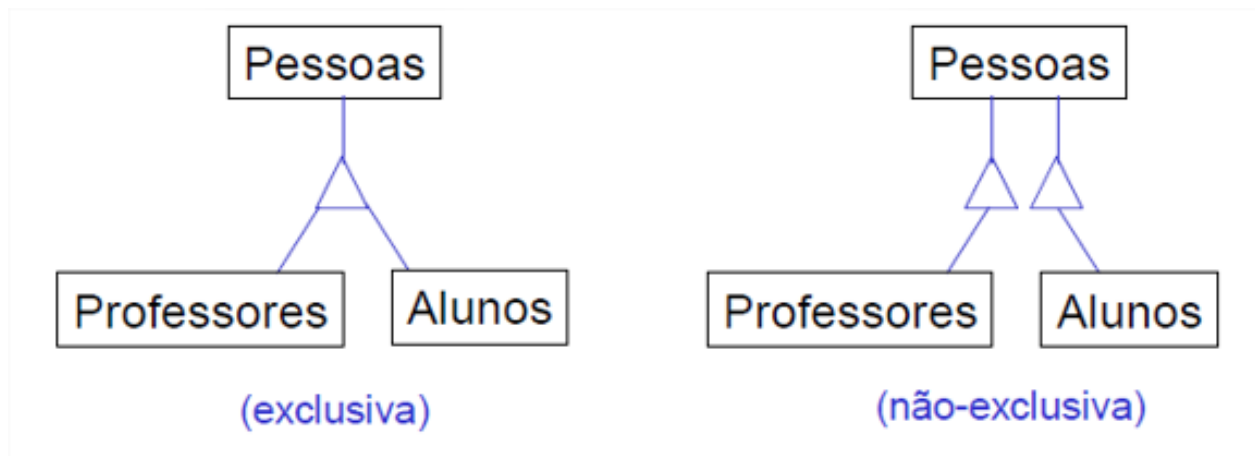
Uma entidade pode ser membro de no **máximo uma** das subclasses

Ex: a superclasse Empregado pode assumir as especializações Secretária, Engenheiro ou Analista de forma **exclusiva**.

## Especialização não-exclusiva (overlapping):

Uma entidade pode ser membro de **mais de uma** das subclasses

Ex: A superclasse Pessoa pode assumir as especializações Empregado e Estudante de forma **simultânea**.



# Especialização e Generalização

Restrição de completude e generalização

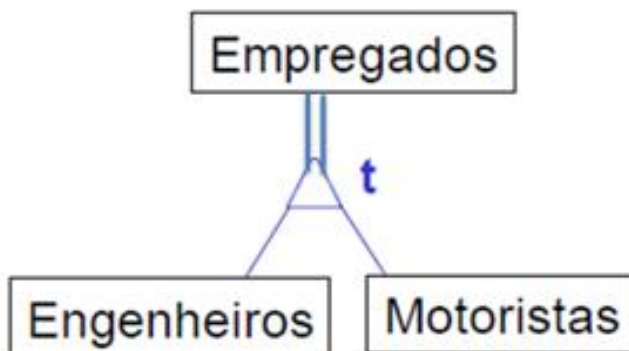
Demonstra se uma entidade de alto nível **deve ou não** pertencer a no mínimo um dos tipos de baixo nível.

## Generalização total:

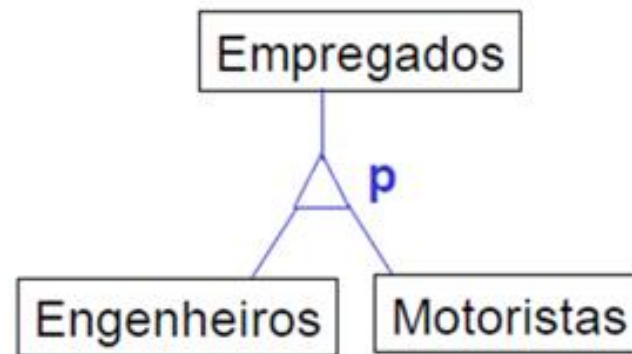
Cada superclasse deve ser um membro de no mínimo uma subclasse.

## Generalização parcial:

Cada superclasse pode não ser membro de qualquer uma das subclasses.



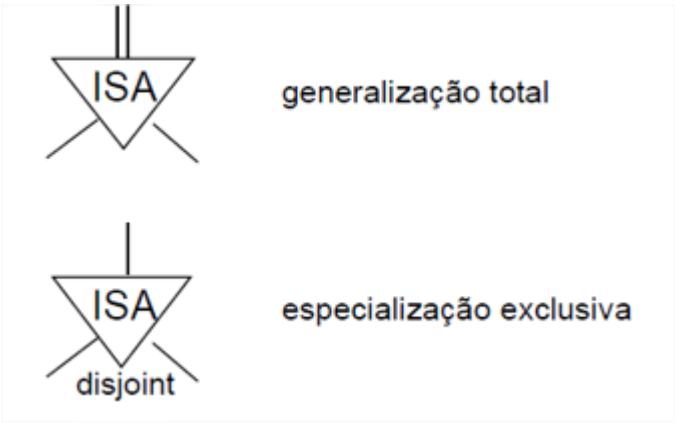
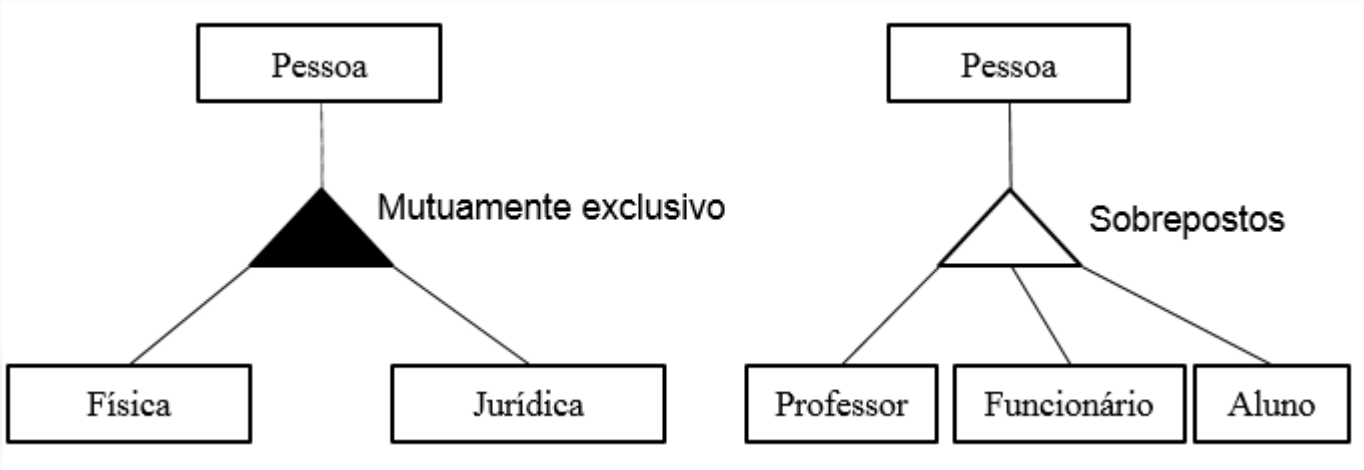
Toda instância da super-classe precisa estar associada a uma instância correspondente de alguma sub-classe



Pode haver instância da super-classe sem instância correspondente em nenhuma sub-classe

# Especialização e Generalização

Outras notações:



## **Refaça o Exercício 7, usando agora herança**

Você foi contratado para criar uma espécie de cadastro de contatos. E você precisará incluir os seguintes dados: nome da pessoa, RG, CPF e foto. Entretanto, você terá que armazenar os inúmeros contatos da pessoa e para cada contato você terá que informar o tipo, como exemplo: e-mail, telefone celular, telefone residencial, etc. Além disso, será necessário registrar a empresa (CNPJ, nome e contato) a qual a pessoa trabalha.

**Quais entidades?**

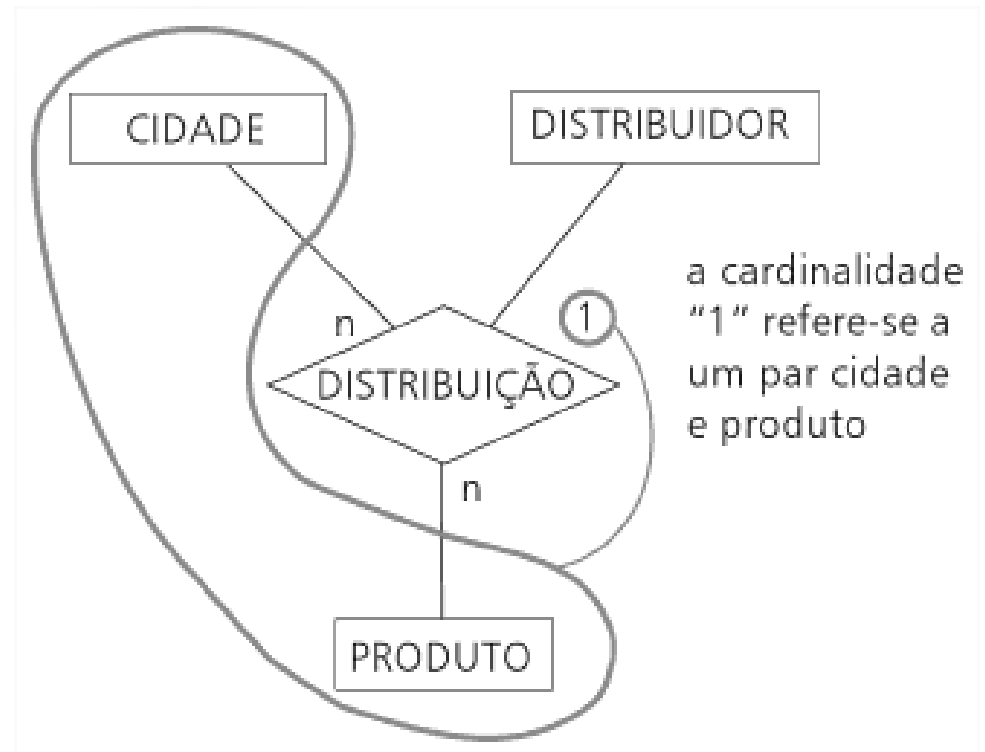
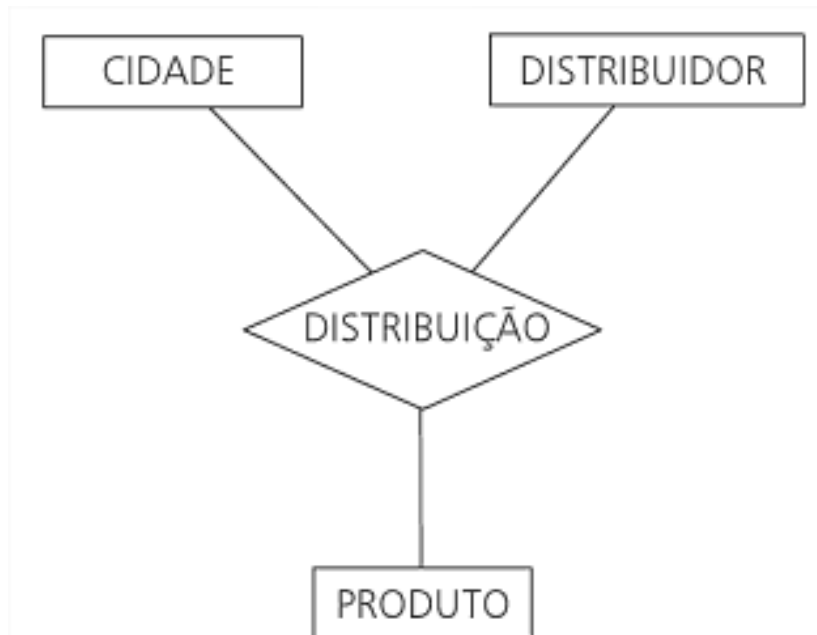
**Quais atributos?**

**Quais relacionamentos?**

# Relacionamentos ternários

O modelo de entidade relacionamento permite relacionamentos com grau maior que dois.

No caso do relacionamento ternário, a cardinalidade se refere a **pares** de entidades.



Um par (cidade, produto) está associado a 1 distribuidor.