

# MODELAGEM



## **Modelagem conceitual Entidade-Relacionamento**

Prof: Ricardo Rufino

# TEMAS ABORDADOS



- **Entidade-Relacionamento**
  - Introdução
- **Entidade**
  - O que é uma entidade
  - Atributos
- **Relacionamento**
  - Cardinalidade de relacionamentos
  - Cardinalidade máxima e mínima
  - Classificação de relacionamentos binário
  - Relacionamento ternário
- **Exemplo prático de modelagem Entidade-Relacionamento**

# ENTIDADE-RELACIONAMENTO

## INTRODUÇÃO



- É o modelo mais utilizado atualmente, principalmente, à sua simplicidade e eficiência.
- Baseia-se na percepção do mundo real que consiste em uma coleção de objetos básicos, chamados ENTIDADES e a junção com os RELACIONAMENTOS entre esses objetos.
- Ao se utilizar a Modelagem Conceitual de Dados com a técnica de Entidade-Relacionamento, obtemos resultados e esquemas puramente conceituais sobre a essência de um sistema ou sobre o negócio para o qual estamos desenvolvendo um projeto.

# ENTIDADE



- É definida como um objeto existente no mundo real com uma identificação distinta e um significado próprio. Basicamente são os elementos que existem no negócio e modelado sobre os quais deseja manter informações no banco de dados.
- Uma entidade pode ser concreta como uma pessoa, ou abstrata como um conceito ou uma sensação.
- Uma entidade é representada através de um retângulo com seu nome

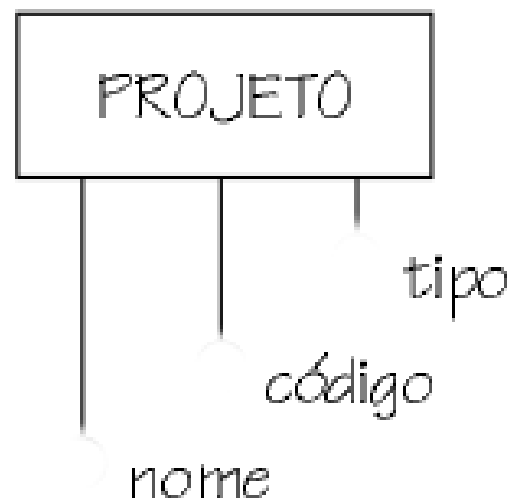
PESSOA

DEPARTAMENTO

# ATRIBUTO



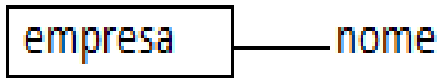
- São propriedades (características) que identificam as entidades. Uma entidade é representada por um conjunto de atributos. Por exemplo: Nome, Código, Tipo, podem ser atributos de uma entidade PROJETO.
- Cada atributo de uma entidade é associada a um domínio de valores. Esses valores podem ser números inteiros, números reais, cadeia de caracteres ou qualquer outro tipo de valor que o atributo possa assumir.
- Os atributos são representados através do seu nome ligado a uma entidade por uma linha reta.



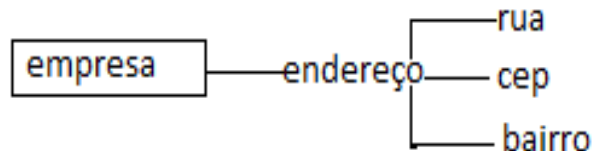
# TIPOS DE ATRIBUTOS



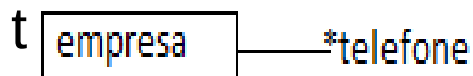
- Simples: Não possui características especiais, por exemplo, o nome da empresa é um atributo sem qualquer característica especial.



- Composto: O seu conteúdo é formado por itens menores, por exemplo endereço é formado por Rua, CEP, Bairro.



- Multi valorado: Onde o seu conteúdo pode ser formado por mais de uma informação. É indicado colocando um asterisco antes do nome do atributo, como por exemplo uma empresa que possui varios



# TIPOS DE ATRIBUTOS



- Determinante: É aquele que define as instâncias de uma entidade, ou seja, é único para as instâncias de uma entidade.
- É indicado sublinhado-se o nome do atributo. No exemplo da Empresa, o CNPJ é um atributo determinante, pois não pode existir duas empresas com o mesmo valor nesse atributo



# RELACIONAMENTO



- Conjunto de associações entre entidades
- Além de especificar os objetos sobre os quais deseja-se manter informações, o relacionamento deve permitir a especificação das propriedades dos objetos que serão armazenadas no BD. Uma das propriedades sobre as quais pode ser desejável manter informações é a associação entre objetos. Exemplificando, pode ser desejável saber quais pessoas estão associadas a quais departamentos em uma organização.



# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- **Relacionamento**

- Representado por um losango
- Pessoa e Departamento em um relacionamento Lotação



# ENTIDADE RELACIONAMENTO



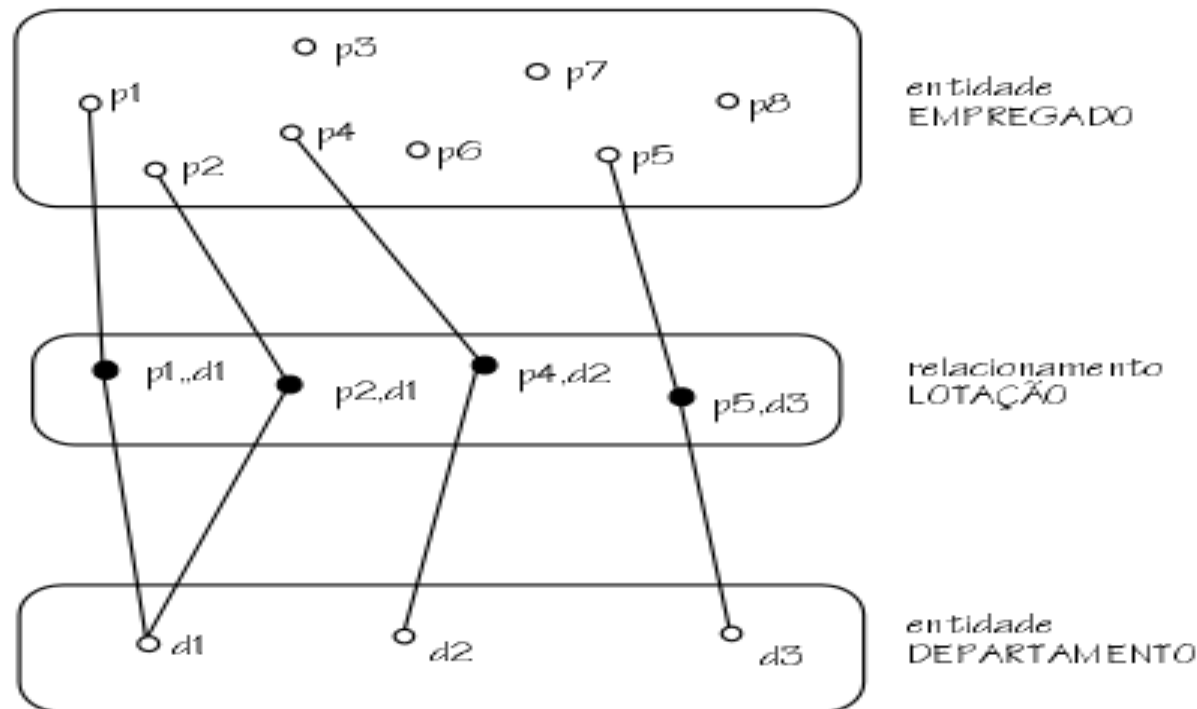
- **O BD pode manter informações sobre:**
  - Um conjunto de pessoas
  - Um conjunto de departamentos
  - Um conjunto de associações que ligam o departamento e a pessoa.

Onde uma ocorrência ou (instância) em lotação seria um par específico formado entre ocorrência de pessoa e ocorrência de departamento.

# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- **Diagrama de ocorrência**
  - Pode ser expressada através do diagrama de ocorrência

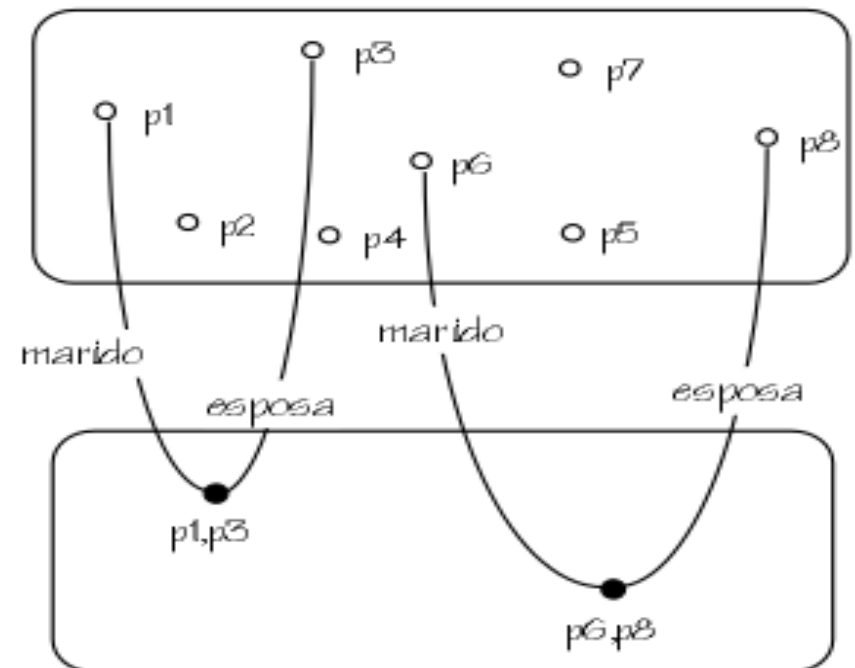
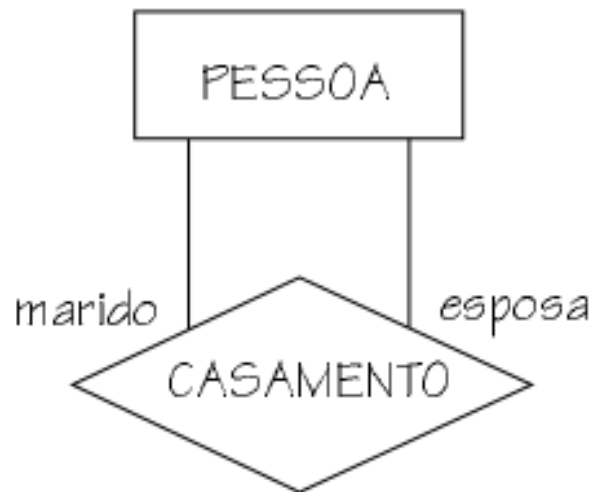


# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- **Auto-Relacionamento**

- Auto-Relacionamento (não há necessidade de se relacionar com uma outra entidade)
- Adição do conceito **papel**



# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- **Cardinalidade de relacionamentos**

- Propriedade que indica quantas ocorrências de uma entidade podem estar associadas a uma outra ocorrência de entidade
- Há duas cardinalidade a se considerar
  - Mínima
  - Máxima

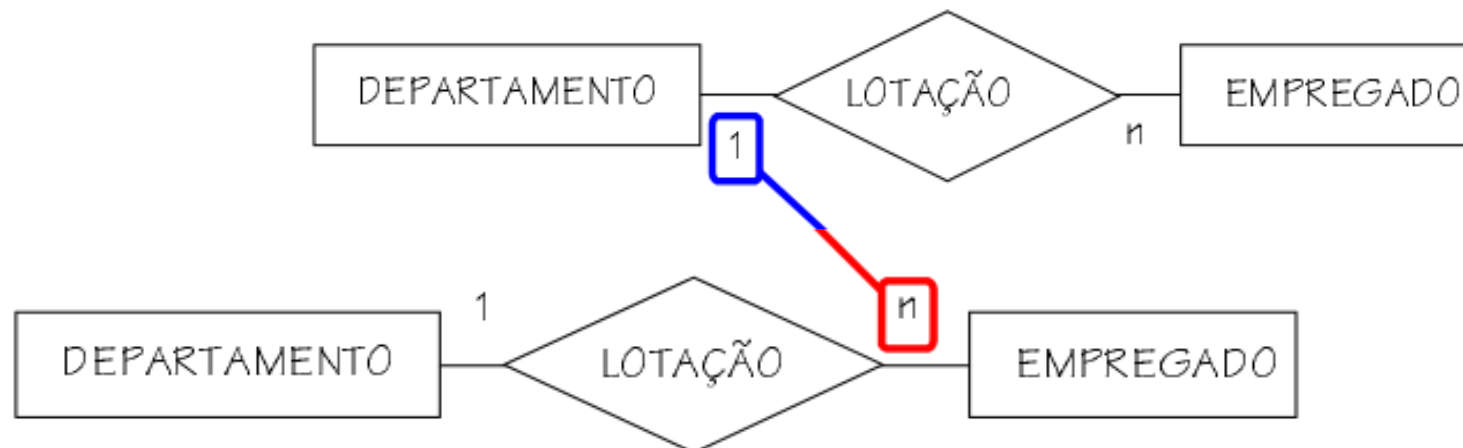
É o número mínimo e máximo de ocorrências em uma entidade através do relacionamento

# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- **Cardinalidade máxima e mínima**

- O empregado pode estar relacionado no máximo em uma ocorrência de departamento
- Uma ocorrência de departamento pode estar associada várias vezes em emprego



# ENTIDADE RELACIONAMENTO

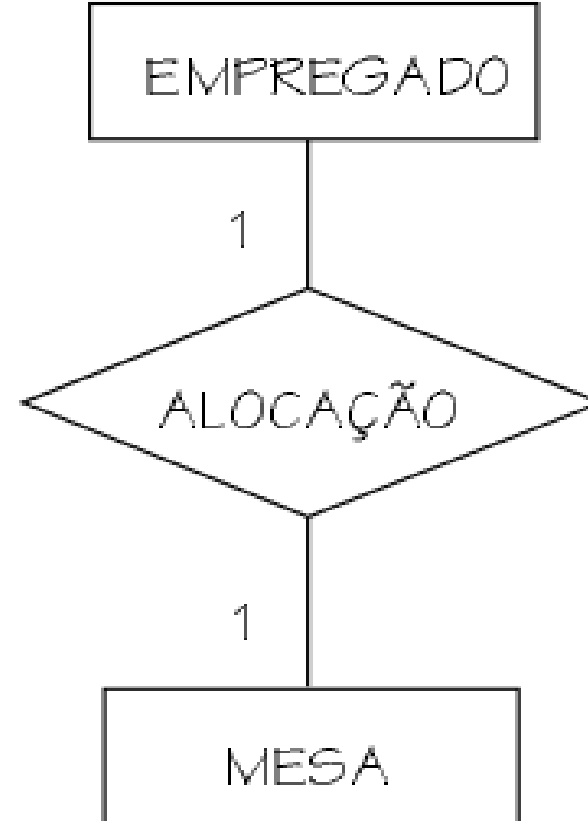
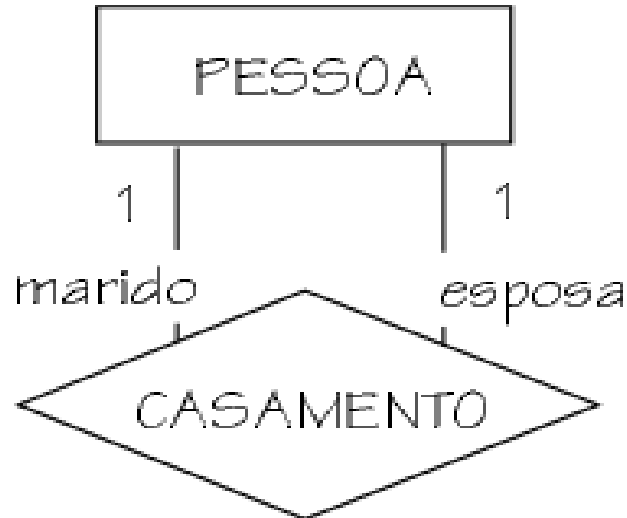


- **Classificação de relacionamentos binários**
  - Relacionamento  $n:n$ 
    - Muitos para muitos
  - Relacionamento  $1:n$ 
    - Um para muitos
  - Relacionamento  $1:1$ 
    - Um para um

# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- **Relacionamento binário um para um**

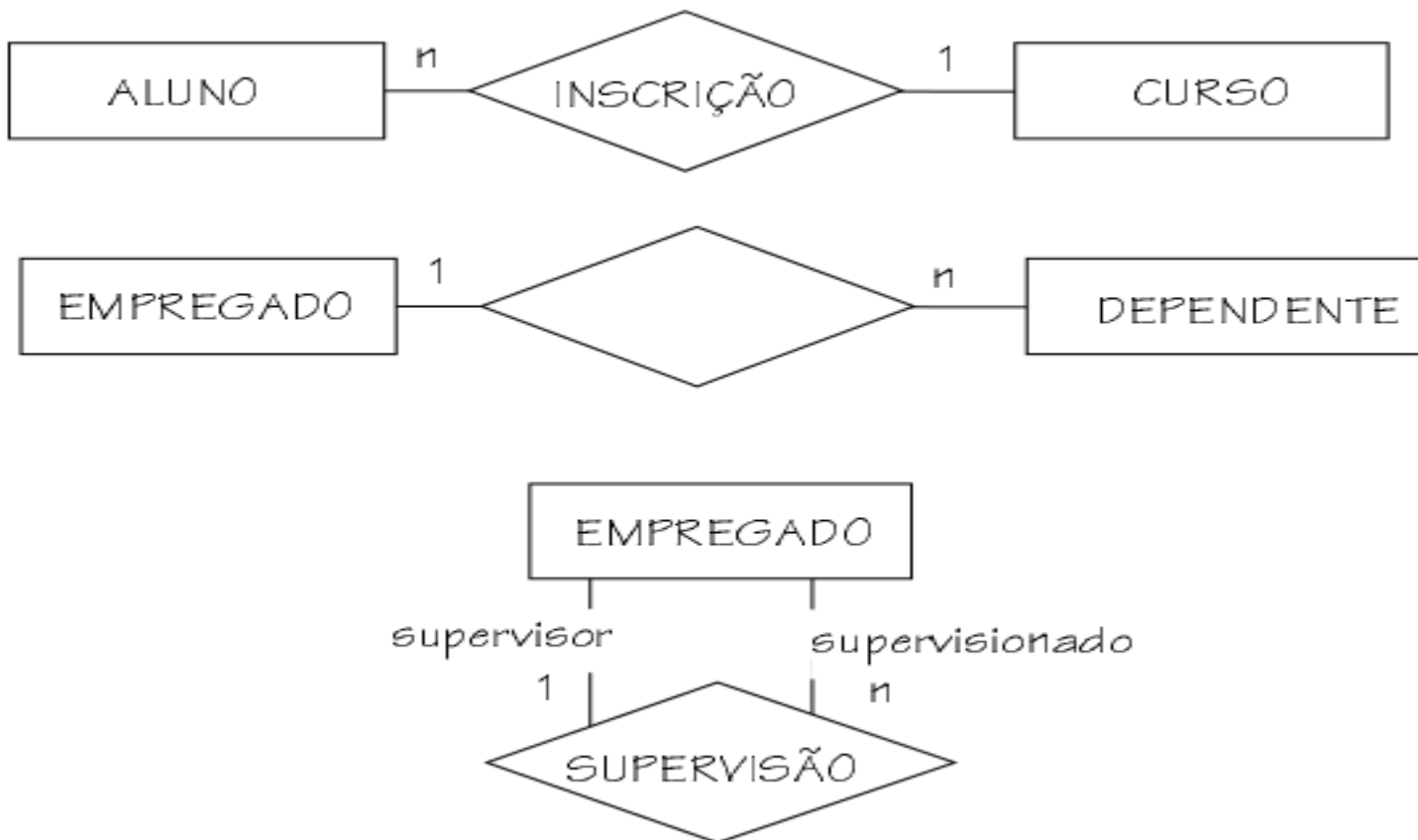




# ENTIDADE RELACIONAMENTO



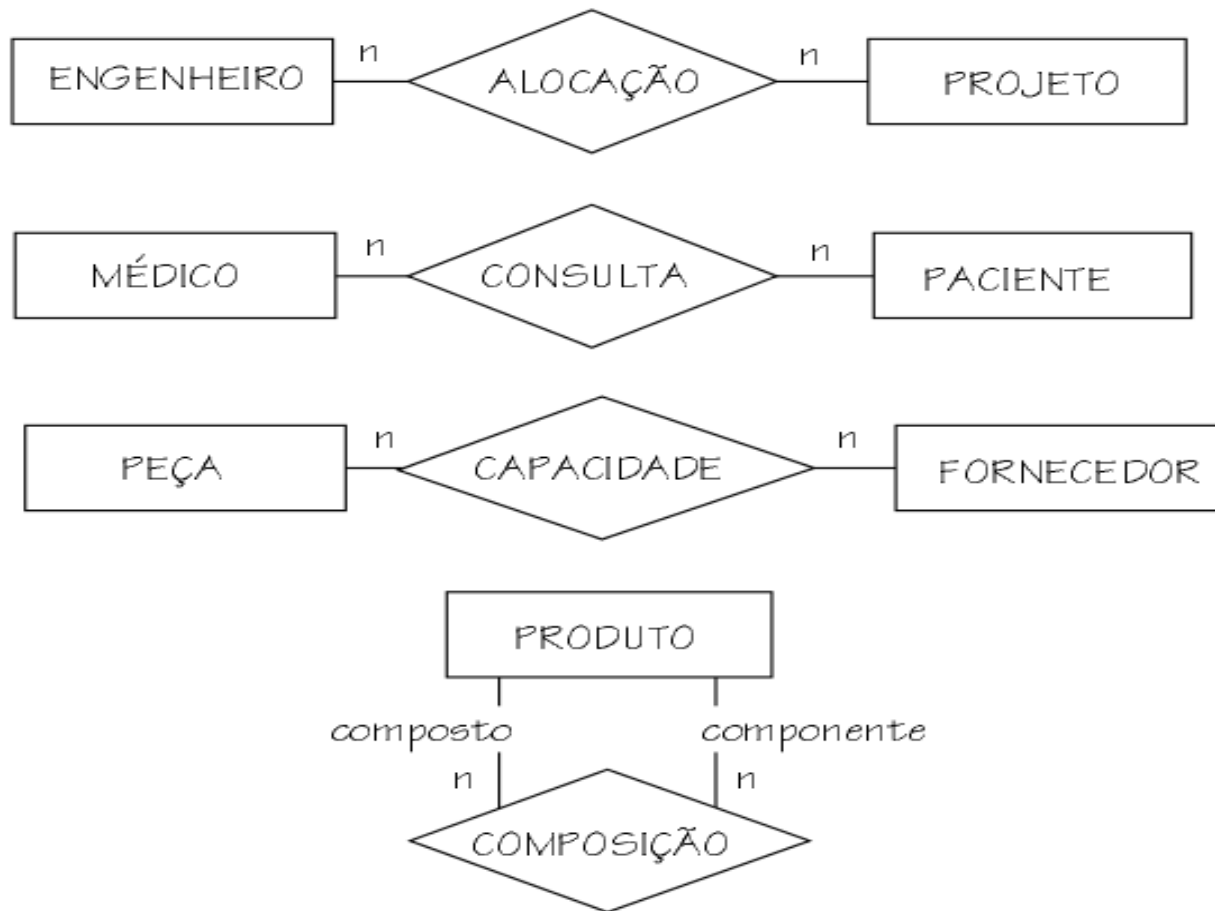
- Relacionamento binário um para muitos ( 1:n )



# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- **Relacionamento binário muitos para muitos ( n:n )**

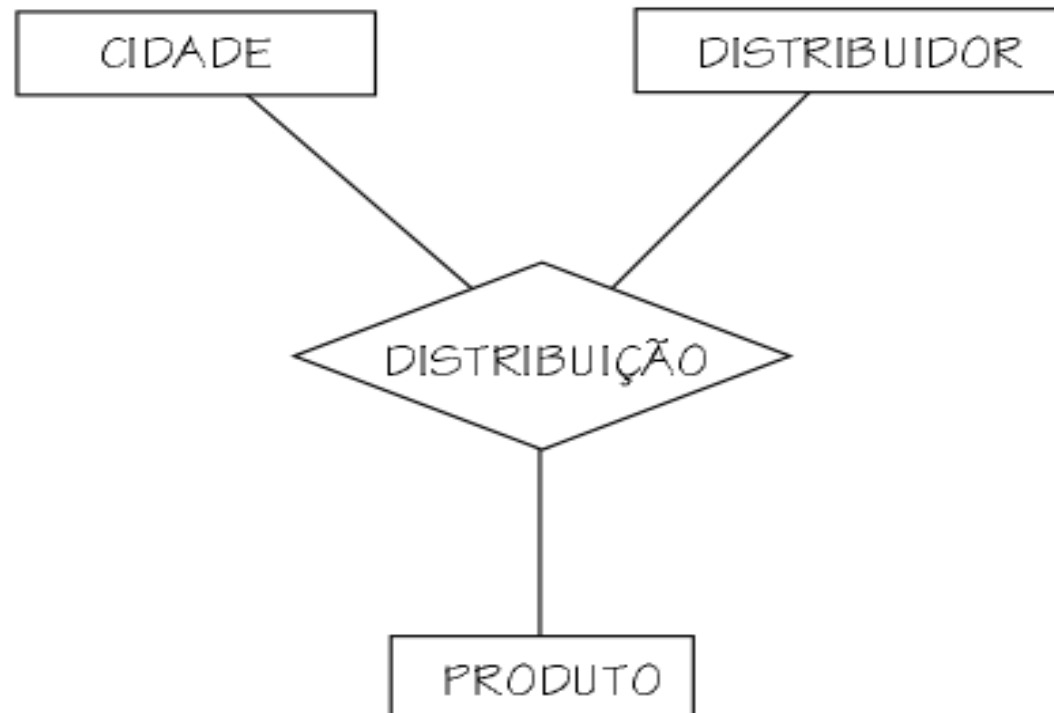


# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- **Relacionamento ternário**

- Relacionamento de grau maior com mais de duas entidades



# ENTIDADE RELACIONAMENTO



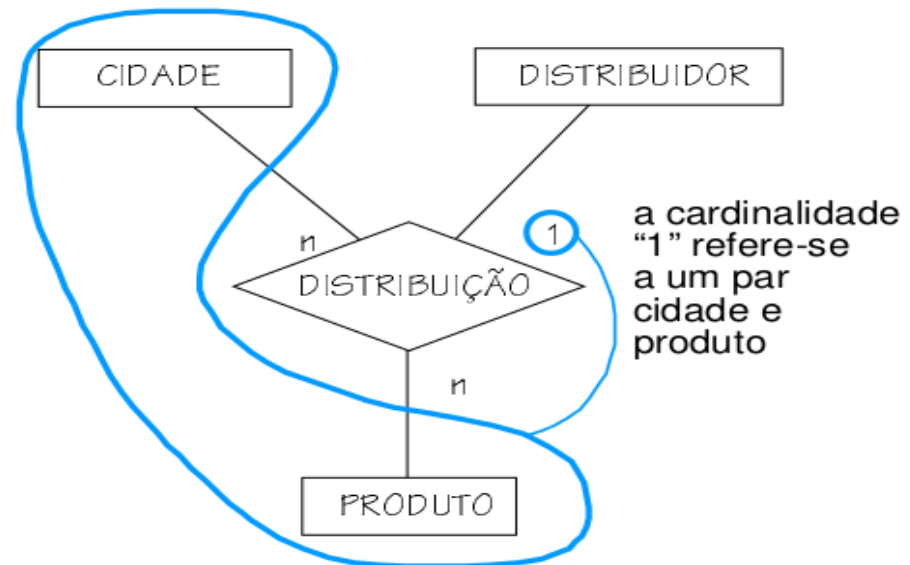
- **Conceito:**
- No caso de relacionamentos de grau maior que dois, o conceito de cardinalidade de relacionamento é uma extensão não trivial do conceito de cardinalidade em relacionamentos binários. Lembre-se que, em um relaciona-mento binário  $R$  entre duas entidades  $A$  e  $B$ , a cardinalidade máxima de  $A$  em  $R$  indica quantas ocorrências de  $B$  podem estar associadas a cada ocorrência de  $A$ . No caso de um relacionamento ternário, a cardinalidade refere-se a pares de entidades. Em um relacionamento  $R$  entre três entidades  $A$ ,  $B$  e  $C$ , a cardinalidade máxima de  $A$  e  $B$  dentro de  $R$  indica quantas ocorrências de  $C$  podem estar associadas a um par de ocorrências de  $A$  e  $B$ .

# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- **Cardinalidade em relacionamento ternário**

- Um distribuidor pode distribuir em uma cidade vários produtos, ou um distribuidor pode distribuir um produto em várias cidades



# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- Exemplificando, na Figura anterior, o “1” na linha que liga o retângulo representativo da entidade DISTRIBUIDOR ao losango representativo do relacionamento expressa que cada par de ocorrências (cidade, produto) está associado a no máximo um distribuidor. Em outros termos, não há concorrência pela distribuição de um produto em uma cidade.

Já os dois “n” expressam que:

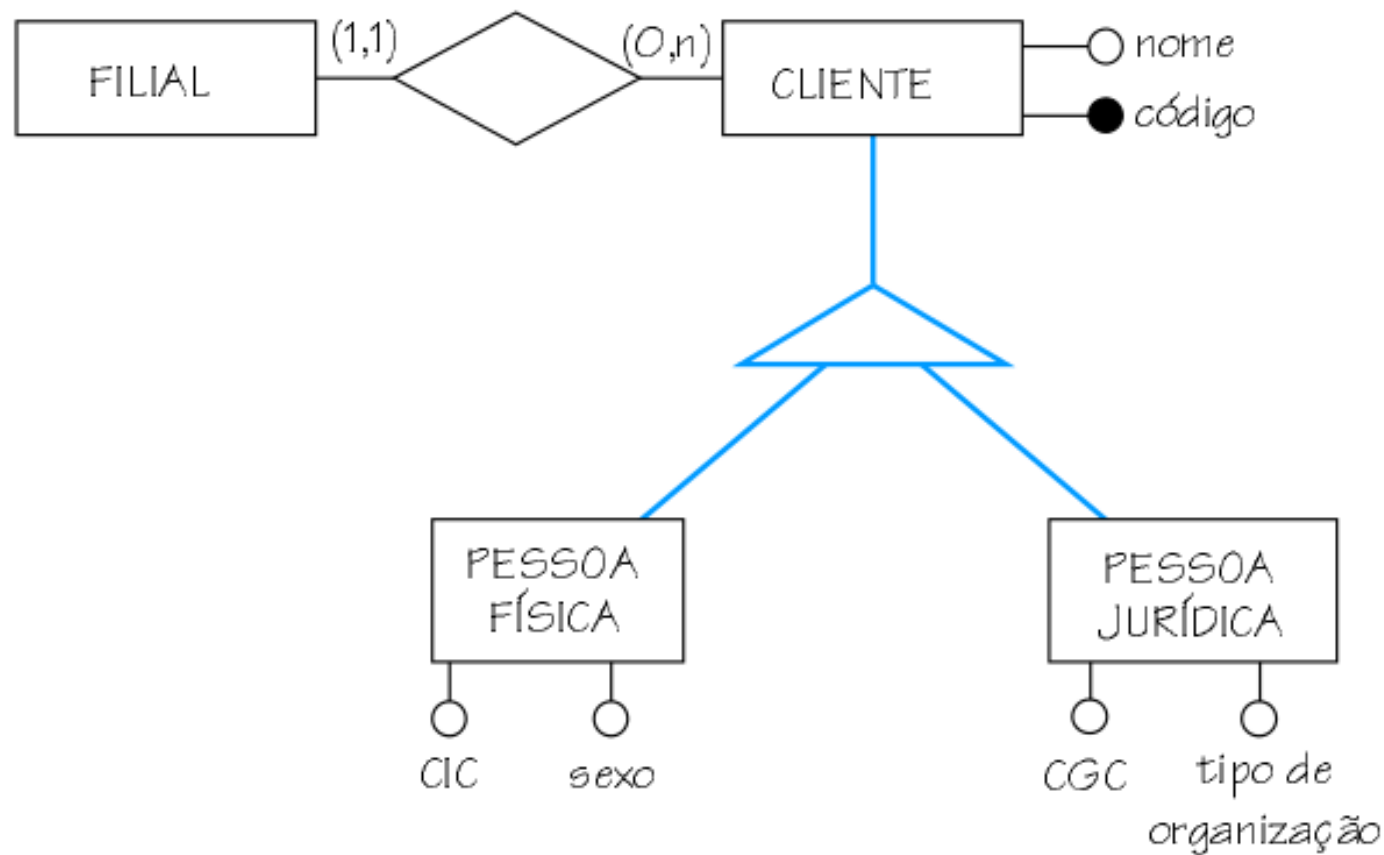
- A um par (cidade, distribuidor) podem estar associados muitos produtos, ou em outros termos, um distribuidor pode distribuir em uma cidade muitos produtos.
- A um par (produto, distribuidor) podem estar associadas muitas cidades, ou em outros termos um distribuidor pode distribuir um produto em muitas cidades.

# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- **Generalização/Especialização**
- Além de relacionamentos e atributos, propriedades podem ser atribuídas a entidades através do conceito de generalização / especialização. Através deste conceito é possível atribuir propriedades particulares a um subconjunto das ocorrências (especializadas) de uma entidade genérica. O símbolo para representar generalização/especialização é um triângulo isósceles, conforme mostra a figura a seguir.

# ENTIDADE RELACIONAMENTO





# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- A generalização/especialização mostrada nesta figura expressa que a entidade CLIENTE é dividida em dois subconjuntos, as entidades PESSOA FÍSICA e PESSOA JURÍDICA cada um com propriedades próprias.
- A entidade PESSOA FÍSICA possui, além de seus atributos particulares, CIC e sexo, também todas as propriedades da ocorrência da entidade CLIENTE correspondente, ou seja, os atributos nome e código, o seu identificador (atributo código), bem como o relacionamento com a entidade FILIAL. Resumindo, o diagrama expressa que toda pessoa física tem como atributos nome, código, CIC e sexo, é identificada pelo código e está obrigatoriamente relacionada a exatamente uma filial. Da mesma maneira, toda pessoa jurídica tem como atributos nome, código, CGC e tipo de organização, é identificada pelo código e está obrigatoriamente relacionada a exatamente uma filial.

# ENTIDADE RELACIONAMENTO



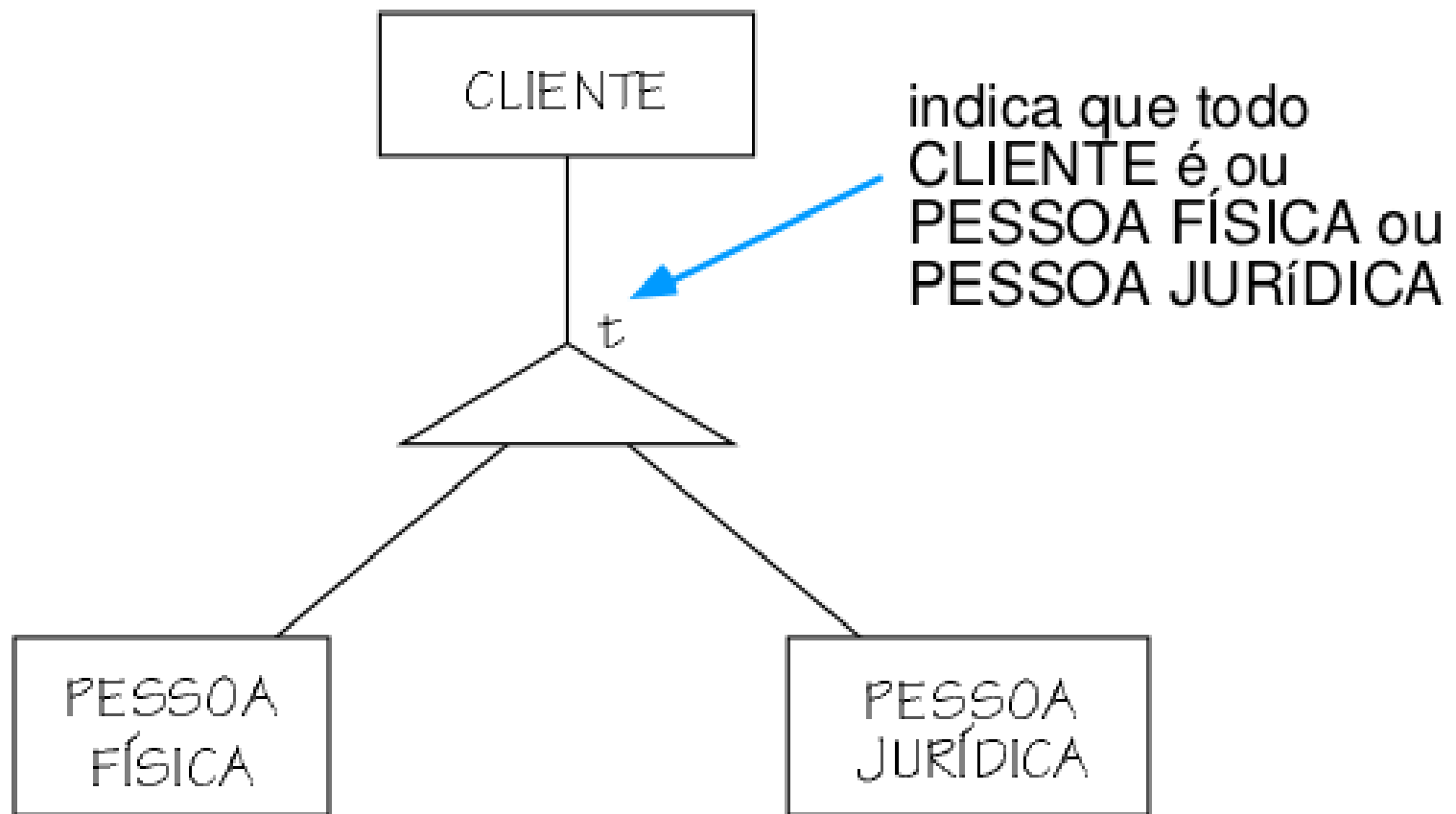
- A generalização/especialização pode ser classificada em dois tipos, total ou parcial, de acordo com a obrigatoriedade ou não de a uma ocorrência da entidade genérica corresponder uma ocorrência da entidade especializada.

# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- Em uma generalização/especialização total para cada ocorrência da entidade genérica existe sempre uma ocorrência em uma das entidades especializadas. Esse é o caso do exemplo da Figura anterior, no qual a toda ocorrência da entidade CLIENTE corresponde uma ocorrência em uma das duas especializações. Esse tipo de generalização / especialização é simbolizado por um “t” conforme mostrado na Figura a seguir.

# ENTIDADE RELACIONAMENTO

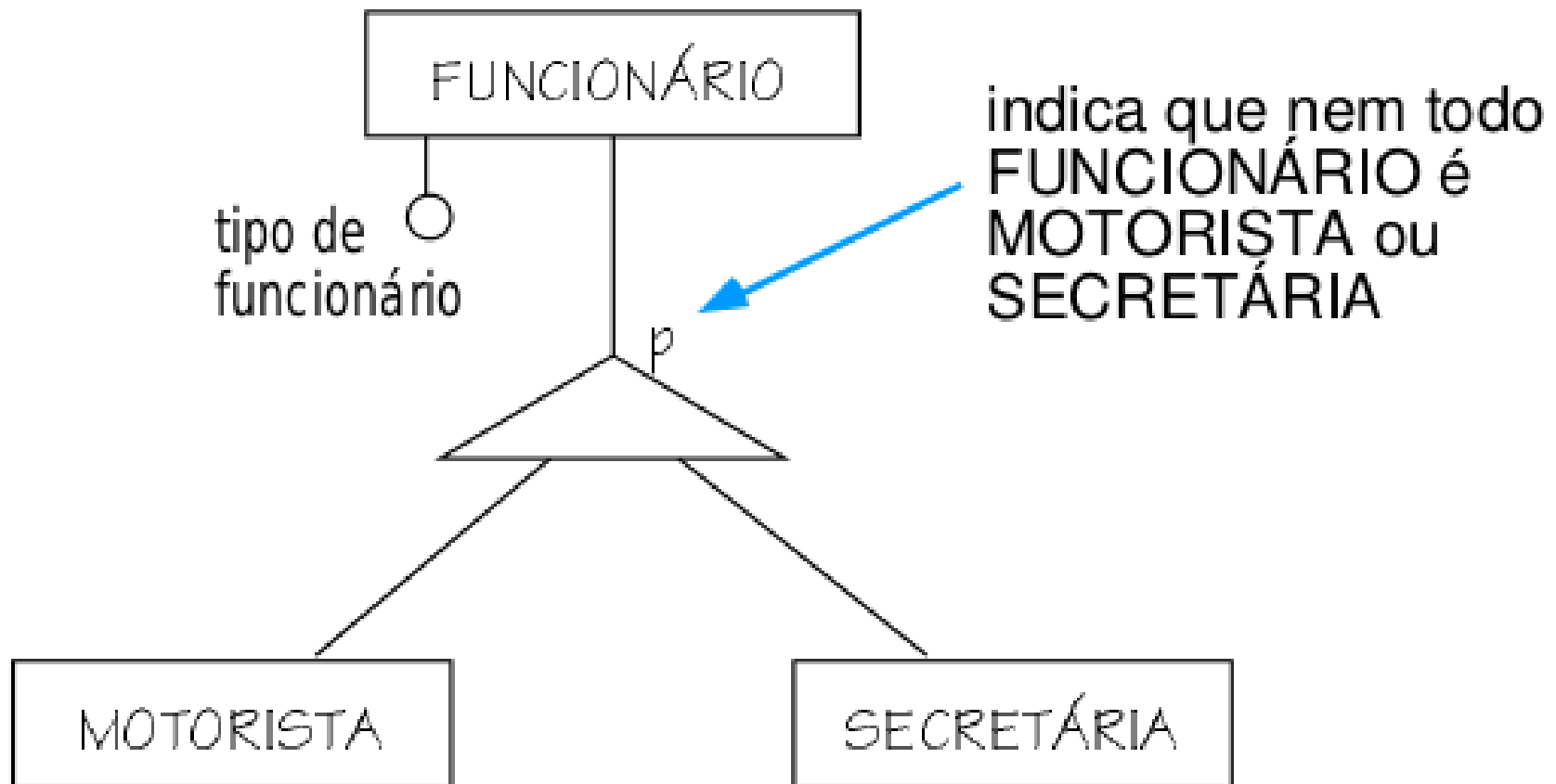


# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- Em uma generalização/especialização parcial, nem toda ocorrência da entidade genérica possui uma ocorrência correspondente em uma entidade especializada.

# ENTIDADE RELACIONAMENTO



# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- Esse é o caso do exemplo da figura anterior, no qual nem toda entidade FUNCIONÁRIO possui uma entidade correspondente em uma das duas especializações (nem todo o funcionário é motorista ou secretária). Esse tipo de generalização / especialização é simbolizado por um “p”. Usualmente, quando há uma especialização parcial, na entidade genérica (no caso do exemplo, em FUNCIONÁRIO) aparece um atributo que identifica o tipo de ocorrência da entidade genérica (no caso do exemplo, trata-se do atributo tipo de funcionário). Este atributo não é necessário no caso de especializações totais, já que a presença da ocorrência correspondente a entidade genérica em uma de suas especializações é suficiente para identificar o tipo da entidade.

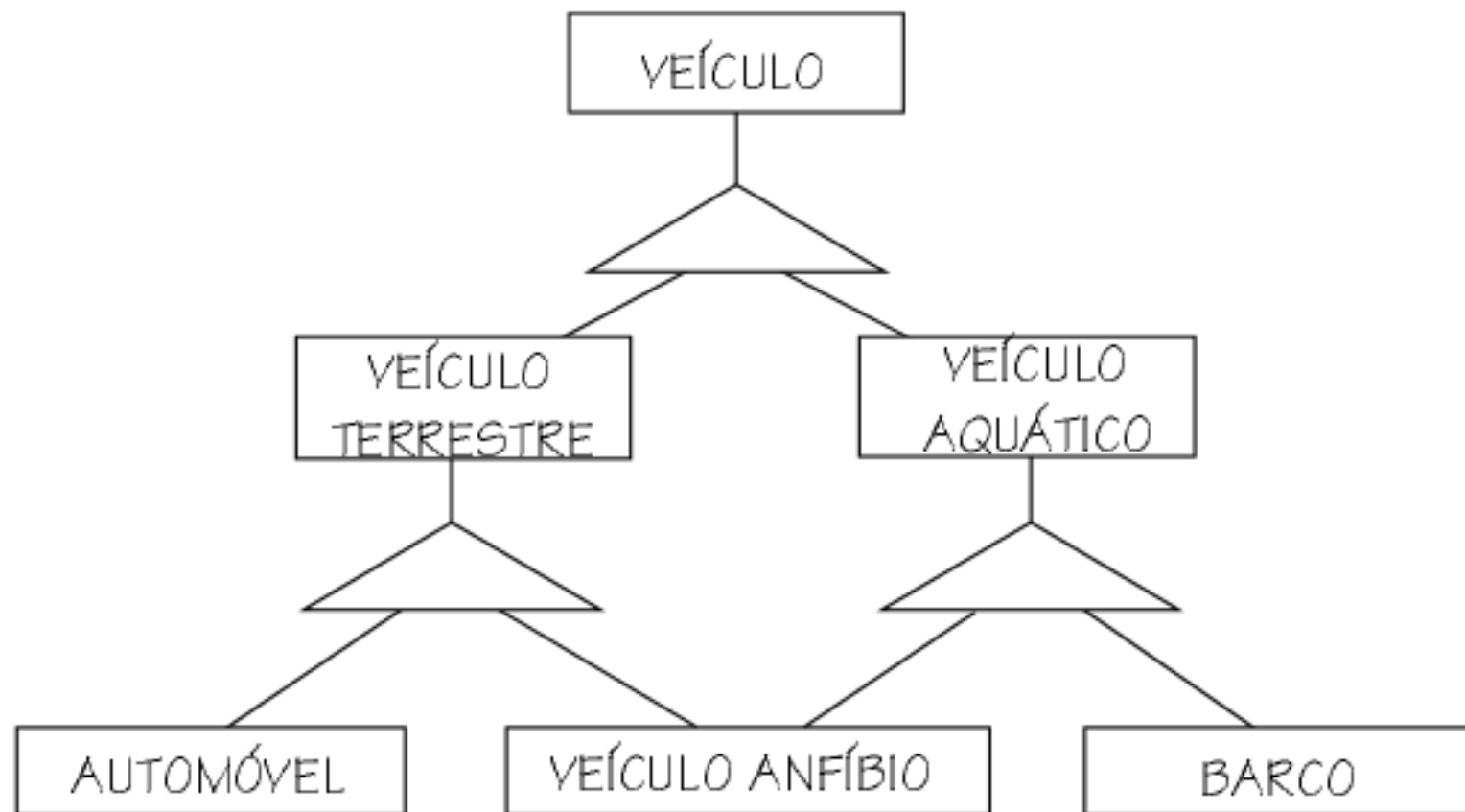
# ENTIDADE RELACIONAMENTO



- Além disso, não há limite no número de níveis hierárquicos da generalização / especialização.
- Uma entidade especializada em uma generalização / especialização, pode, por sua vez, ser entidade genérica em uma outra generalização/especialização, como mostra a figura a seguir.
- É admissível, inclusive, que uma mesma entidade seja especialização de diversas entidades genéricas (a chamada herança múltipla)



# ENTIDADE RELACIONAMENTO



# REFERÊNCIAS



HOUSER, Carlos Alberto. Projeto de Banco de Dados. 4. ed. São Paulo: Digital Source, 1998. 206 p.