

# Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

- É utilizado para descrever o modelo conceitual;
- Representação gráfica por Diagrama Entidade-Relacionamento (DER);
- Criado por *Peter Chan* em 1976.
- Alguns conceitos básicos são:
  - ◆ Entidade;
  - ◆ Atributos;
  - ◆ Atributo-identificador.

## Entidade

- Algo do mundo real com **existência física** (exemplo: pessoa, carro, ferramenta) ou **conceitual** (exemplo: empresa, disciplina, curso);
- É uma abstração de um ente existente no mundo real, como um ser, um fato, uma coisa, uma organização;
- É o objeto básico do modelo ER e sua representação é um **retângulo**.

## Atributos

- São características ou dados de interesse que qualificam as entidades e sua representação é um **círculo**.

## Classificação de Atributos

- Simples → A característica da entidade é representada por um único atributo;
- Composto → Um atributo pode ser decomposto em outros atributos, compostos ou simples;
- Monovalorado → Cada atributo assume um único valor;
- Multivalorado → Cada atributo pode assumir mais de um valor.

## Atributo-Identificador

- É um atributo que permite a individualização de uma entidade, ou seja, cujos valores são distintos para cada uma das entidades do conjunto de entidades;
- O atributo pode ser composto, assim a identificação única pode ser formada por mais de um atributo.

## Relacionamento

- É o termo empregado para definir ligações entre entidades, um relacionamento também pode ter atributos e sua representação é um **losângulo**.

## Tipos de Relacionamento

- 1 - 1 (um para um);
  - 1 - N (um para muitos);
  - N - N (muitos para muitos).
- Os tipos de relacionamento são indicados pela **cardinalidade máxima** de cada entidade.

## Cardinalidade

- Define o número de ocorrências de um relacionamento, especificando a quantidade mínima e a quantidade máxima de uma entidade em relação a outra;
- A cardinalidade máxima **indica o tipo de relacionamento**;
- A cardinalidade mínima **define a obrigatoriedade ou não de uma associação**.

→ Exemplo: um funcionário pode ou não ter cônjuge ou pode ter no máximo, um cônjuge, mas um cônjuge só pode estar relacionado a somente um funcionário.



## Um para Um

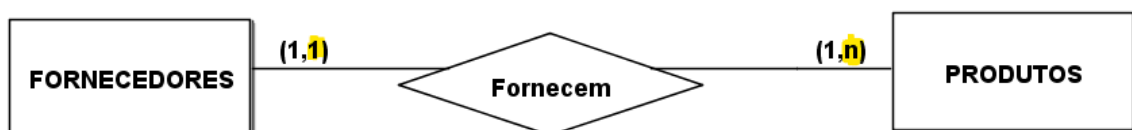
→ Neste tipo de relacionamento, uma ocorrência de uma entidade equivale, no máximo, a uma ocorrência de outra entidade.



- Um funcionário está associado a somente um cônjuge e um cônjuge está associado a somente um funcionário;
- O número 1 em destaque é a cardinalidade máxima da entidade **FUNCIONÁRIOS** no relacionamento **Dependem**;
- O outro 1 (sem destaque) é a cardinalidade máxima da entidade **CÔNJUGES** no relacionamento **Dependem**.

## 1 - N

→ Exemplo: um fornecedor fornece um ou vários produtos; mas cada produto está relacionado a somente um fornecedor.



## Um para Muitos

- No relacionamento um para muitos há uma ocorrência de uma entidade que pode estar relacionada a diversas ocorrências da segunda entidade;
- Porém, cada ocorrência da segunda entidade está relacionada a apenas uma ocorrência da primeira.



- Um fornecedor fornece vários produtos e cada produto vem de apenas um fornecedor;
- “N” é a cardinalidade máxima de FORNECEDORES no relacionamento Fornecem;
- O número 1 é a cardinalidade máxima de PRODUTOS no relacionamento Fornecem.

## N - N

- Exemplo: Um professor pode ter um ou muitos alunos e cada aluno pode ter um ou muitos professores.



## Muitos para Muitos

- Cada ocorrência da primeira entidade se relaciona com diversas ocorrências da segunda entidade e vice-versa.
- Cada professor pode ter vários alunos e cada aluno pode ter vários professores;



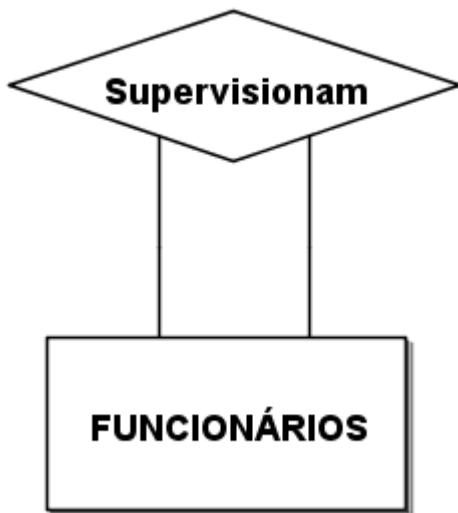
- O "N" em destaque indica a cardinalidade máxima da entidade PROFESSORES no relacionamento Ensinam;
- O outro "N", indica a cardinalidade máxima da entidade ALUNOS no relacionamento Ensinam.

## Grau de um Relacionamento

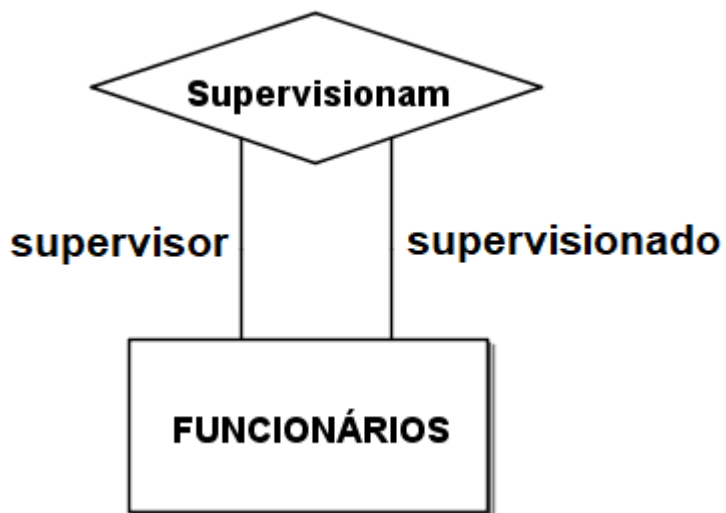
- Indica o número de conjuntos-entidade (classes distintas de objetos) cujas instâncias podem estar associadas às outras através de um relacionamento;
- É o número de tipos entidades que participam de um relacionamento e a partir do grau 3 a complexidade aumenta. Tipos são: unário, binário, ternário, n-ário.

## Unário (Autorrelacionamento)

- É o relacionamento no qual uma entidade **se relaciona com ela mesma**. Exemplo: Funcionários supervisionam outros Funcionários.

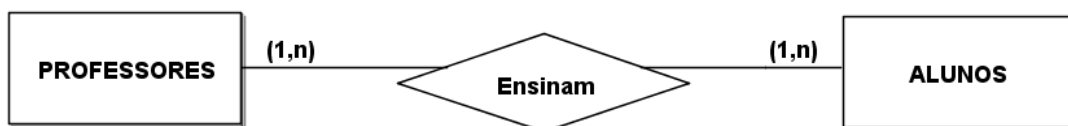


→ Quando o autorrelacionamento ocorre, surge o conceito de papel no relacionamento.



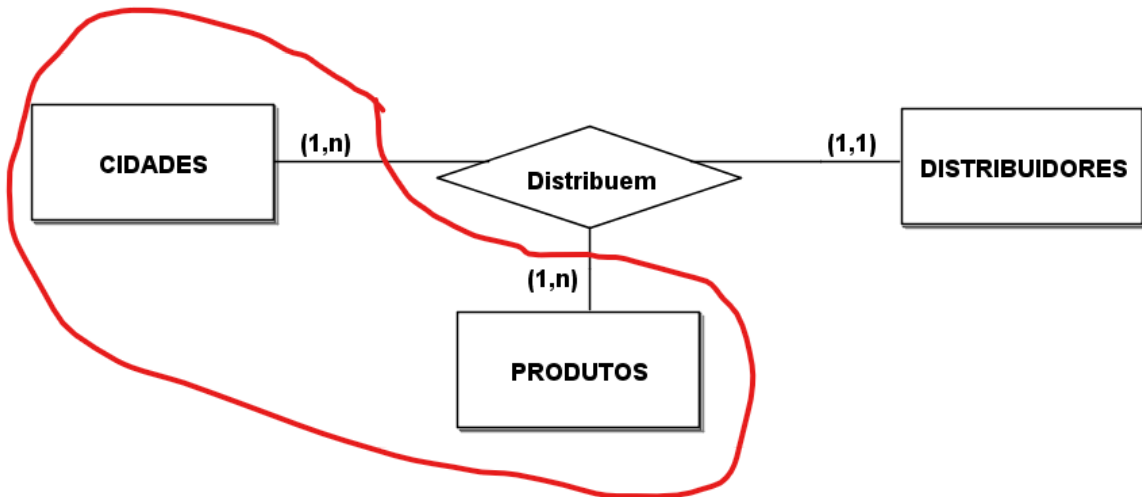
## Binário

→ É o relacionamento no qual uma entidade **se relaciona com uma outra entidade**. Exemplo: Professores ensinam Alunos.



## Ternário

- É o relacionamento no qual uma entidade **se relaciona com outras duas entidades**. Exemplo: Distribuidores distribuem um ou muitos Produtos para uma ou muitas Cidades e cada Produto em uma Cidade será distribuído por somente um Distribuidor.



- Considere um par de entidades;
- Na terceira entidade temos a cardinalidade mínima e máxima do par de entidades;
- Este tipo de relacionamento não é comum em projetos, pelo fato de não ser tão trivial a sua interpretação.

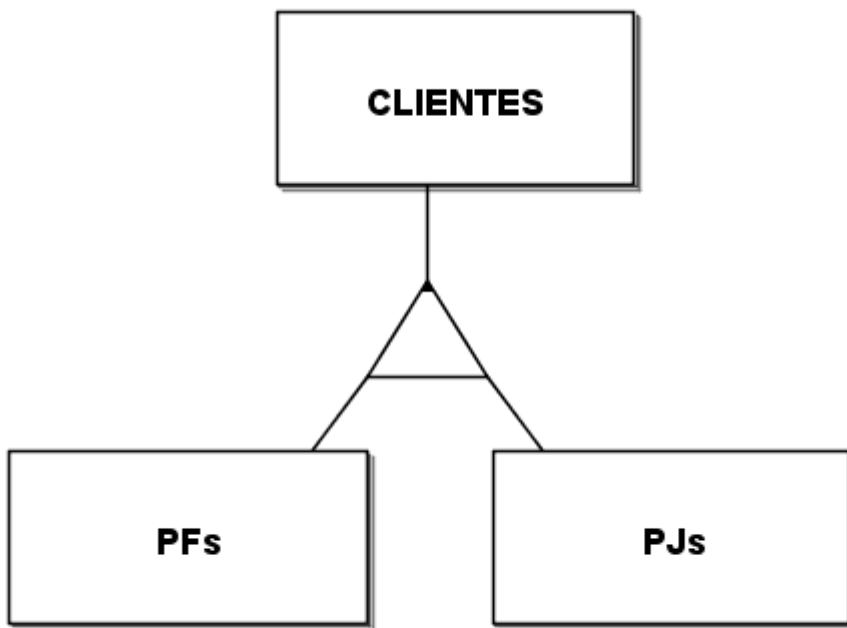
## Generalização / Especialização

- São conceitos usados para representar objetos do mundo real que possuem os mesmos atributos e que podem ser categorizados e representados em uma hierarquia, a qual mostra as dependências entre entidades de uma mesma categoria;
- Através deste conceito é possível atribuir propriedades particulares a uma subconjunto das ocorrências (Especialidades) de uma entidade genérica;
- Cada ocorrência da entidade especializada possui, além de seus próprios atributos e relacionamentos, todos os atributos da entidade generalizada.

## Tipos de Especialização

### Total

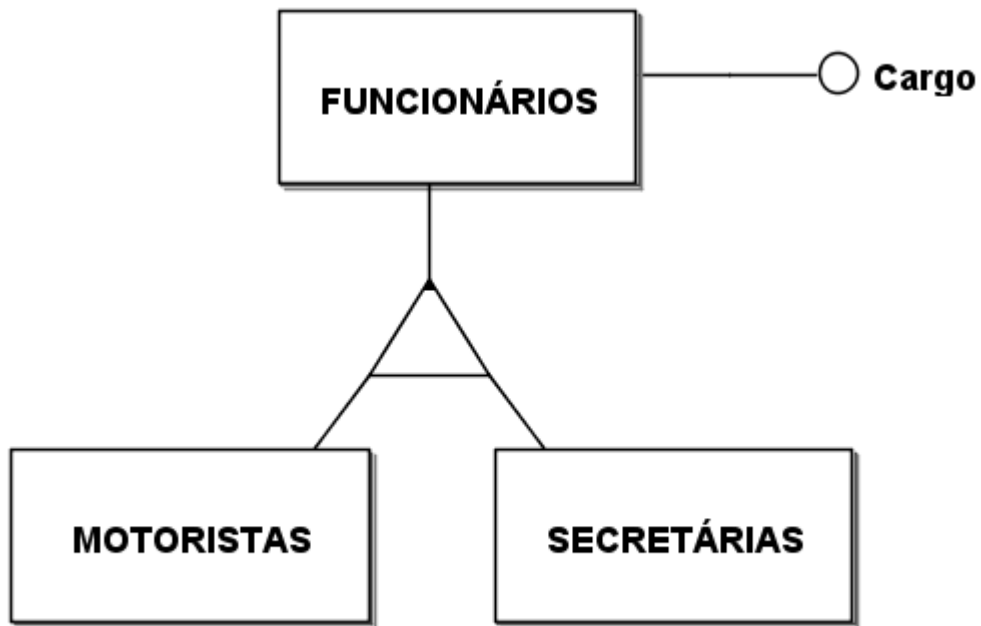
- Cada tupla da superclasse deve ser associada com alguma subclasse. Exemplo: o Cliente será obrigatoriamente Pessoa Física ou Pessoa Jurídica.



### Parcial

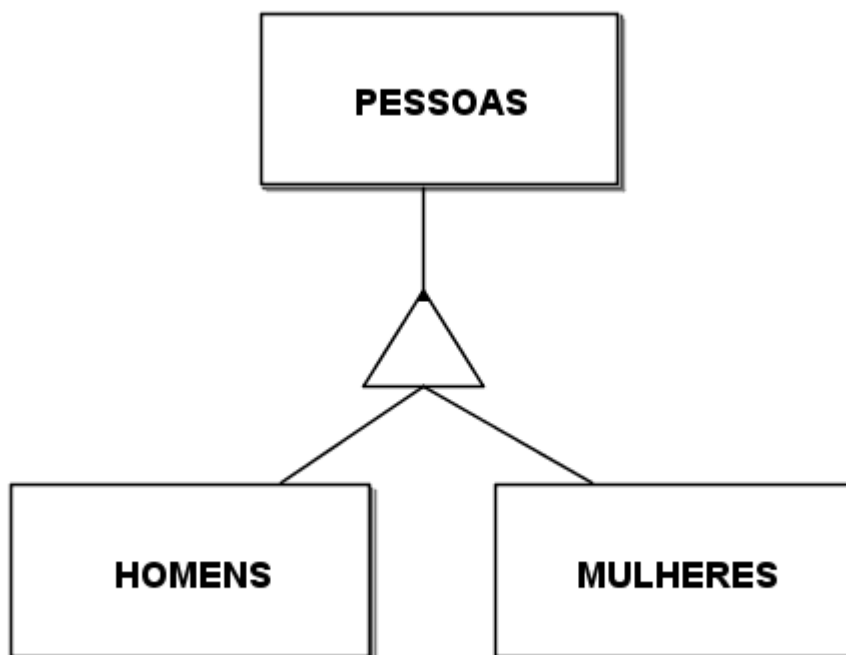
- Pode haver tupla da superclasse sem associação com alguma subclasse. Exemplo: um Funcionário pode ter outro cargo diferente de Motorista e de Secretária.





### Exclusiva

→ Cada tupla da superclasse pode ser associada a somente uma subclasse. Exemplo: uma Pessoa só pode ser Homem ou Mulher, não pode ser os dois ao mesmo tempo.



## Não Exclusiva

- Cada tupla da superclasse pode ser associada a mais de uma subclasse. Exemplo: uma Pessoa pode ser Professor e Funcionário, Funcionário e Aluno, ou seja, pode constar em mais de uma tabela que descende de Pessoa.

