




# Banco de Dados

## MER – parte II

Profa. Dra. Ana Régia de M. Neves



# Roteiro

- Cardinalidade máxima e mínima
  - Graus de relacionamento
  - Generalização/Especialização
  - Exercícios
- 



# Cardinalidade - Definição

➤ [Heuser, 1998]

❖ Indica quantas ocorrências (mínimo, máximo) de uma entidade podem estar associadas a uma outra ocorrência por meio do relacionamento

➤ Há duas cardinalidades:

❖ Máxima e Mínima

# Cardinalidade Máxima

► [Nery, 2014]

❖ A ocorrência de uma entidade se associa a uma ocorrência ou a muitas ocorrências de outra entidade

► Cardinalidade máxima = **1** e **n** (muitos)

# Cardinalidade Máxima

- Um departamento é gerenciado por um e somente um funcionário. Um funcionário gerencia um e somente um departamento
- ❖ Relacionamento de **1:1** (um-para-um)

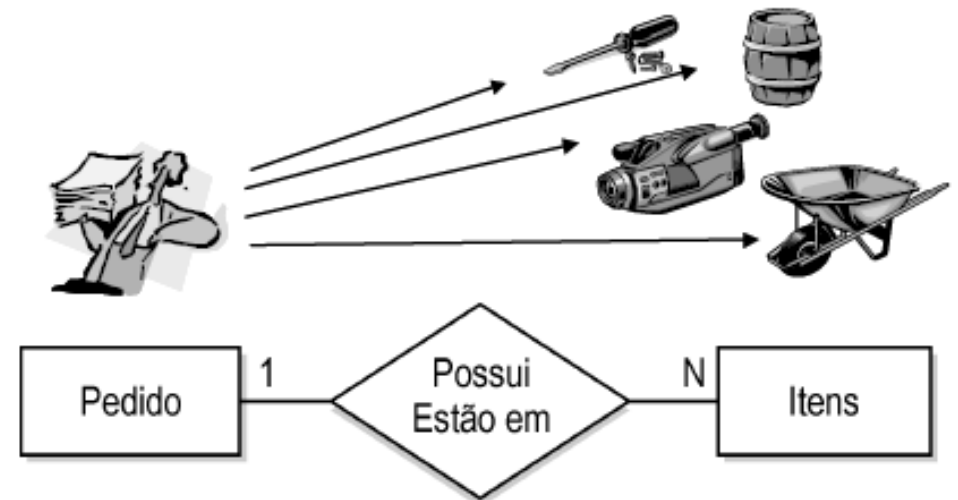


Fonte: [Nery, 2014]

# Cardinalidade Máxima

► Um pedido de venda de um cliente tem vários produtos, no máximo

❖ Relacionamento de **1:n** (um-para-muitos)



# Cardinalidade Máxima

- Cada carro de Fórmula 1 participa de muitos grandes prêmios. Em um grande prêmio participam muitos carros de Fórmula

❖ Relacionamento de **n:n** (muitos-para-muitos)



Fonte: [Nery, 2014]



## Exercício

1. Faça um Diagrama ER (DER) para as associações abaixo especificando a cardinalidade máxima:

- Associação de **Lotação** entre **Departamento** e **Empregado**
- Associação de **Inscrição** entre **Aluno** e **Curso**
- Associação de **Consulta** entre **Médico** e **Paciente**





# Cardinalidade Mínima

➤ [Heuser, 1998]

❖ É o número mínimo de ocorrências de entidade que são associadas a uma ocorrência de uma entidade por meio de um relacionamento

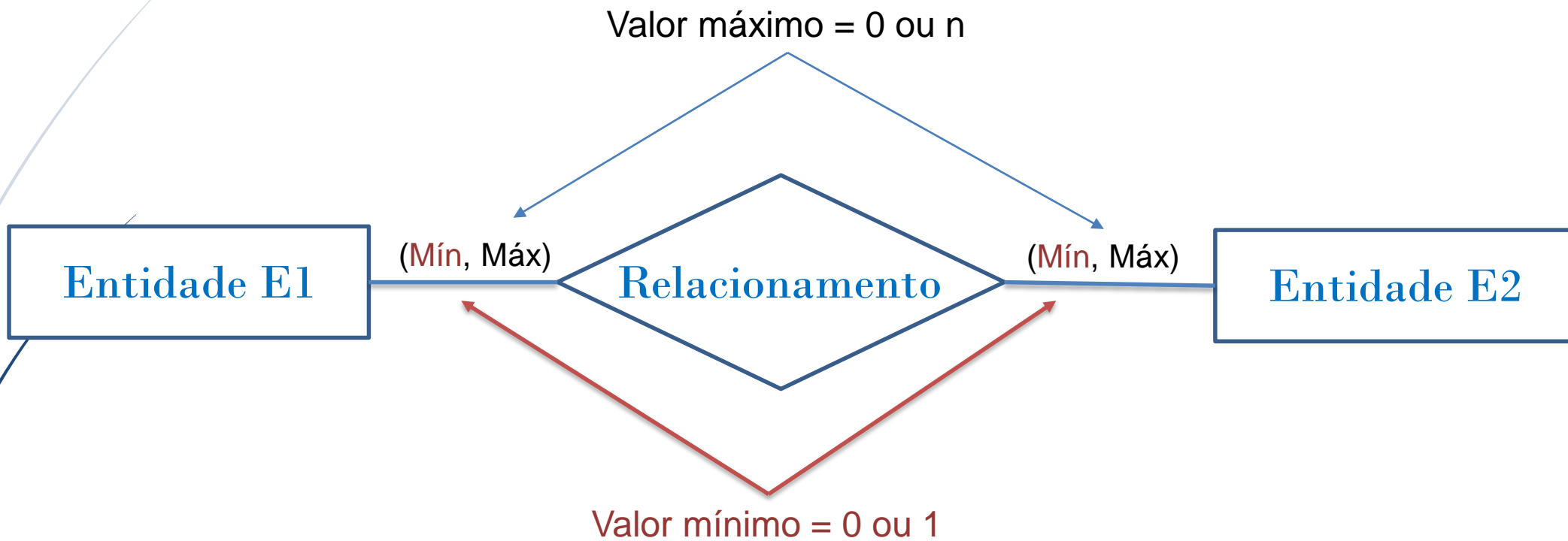
➤ Cardinalidade mínima = **0** e **1**



# Cardinalidade Mínima

- Associação **obrigatória** = cardinalidade **mínima** = 1
- Associação **opcional** = cardinalidade **mínima** = 0
- Exemplos:
  - ❖ Associação de **Alocação** entre **Empregado** e **Mesa**
  - ❖ Associação de **Financiamento** entre **Financeiro** e **Venda**

# Cardinalidade - Resumo



# Exercício – Controle de uma Administradora

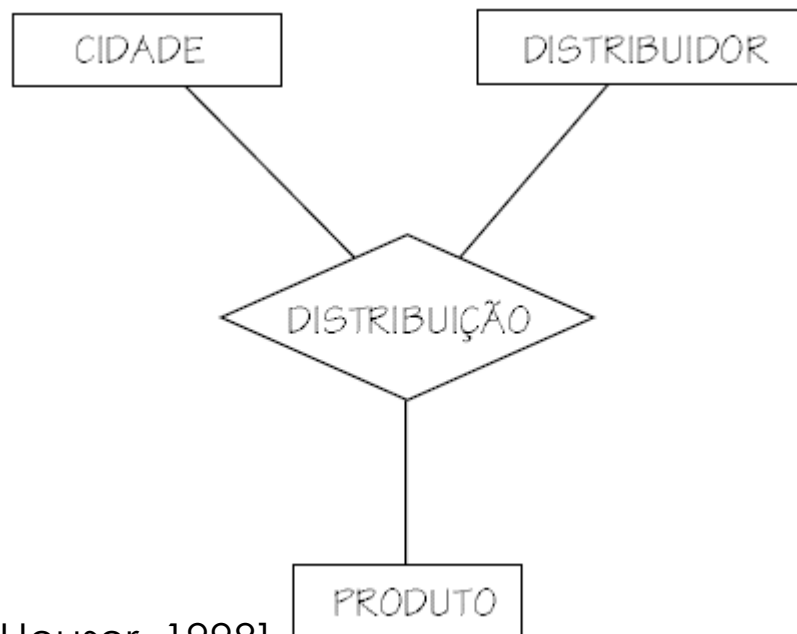
- Construa um DER com as seguintes características:
  - ❖ Uma administradora de imóveis trabalha com vendas de condomínios
  - ❖ No levantamento de requisitos realizado obteve-se:
    - ✓ Os condomínios são compostos por unidades condominiais;
    - ✓ Cada unidade é de propriedade de nenhuma ou apenas uma pessoa; e
    - ✓ Uma pessoa pode ter nenhuma ou diversas unidades.

# Além do relacionamento binário...

## Graus de um relacionamento

### ► Relacionamento **ternário**

- ❖ São os relacionamentos que ocorrem entre três conjuntos de entidades



- ✓ Cada ocorrência do relacionamento [Distribuição] associa **três** ocorrências de entidade: um produto a ser distribuído, uma cidade na qual é feita a distribuição e um distribuidor



## Além do relacionamento binário...

### Graus de um relacionamento

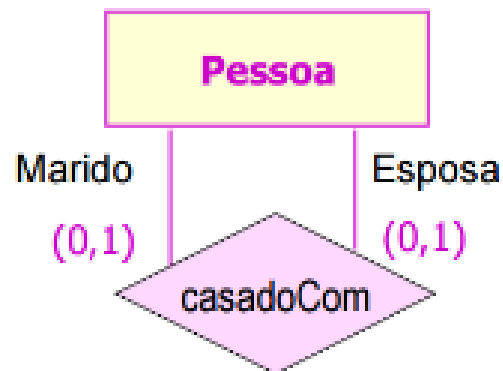
- Relacionamento n-ários
  - ❖ São relacionamentos com quatro ou mais conjuntos de entidades
- Devem ser evitados

# Além do relacionamento binário...

## Graus de um relacionamento

### ► Auto-relacionamento

- ❖ Relacionamento entre ocorrências de uma mesma entidade
- ❖ Pode ter qualquer uma das três possibilidades de cardinalidade: 1:1, 1:n e n:n





## Extensão do MER - Generalização/Especialização

► [Elmasri; Navathe, 2011]

- ❖ **Especialização:** é o processo de definir um conjunto de subclasses de um tipo de entidade com base em alguma característica distinta das entidades na superclasse
- ❖ **Generalização:** é o processo de identificar as características comuns de vários tipos de entidade e generalizá-las em uma única superclasse





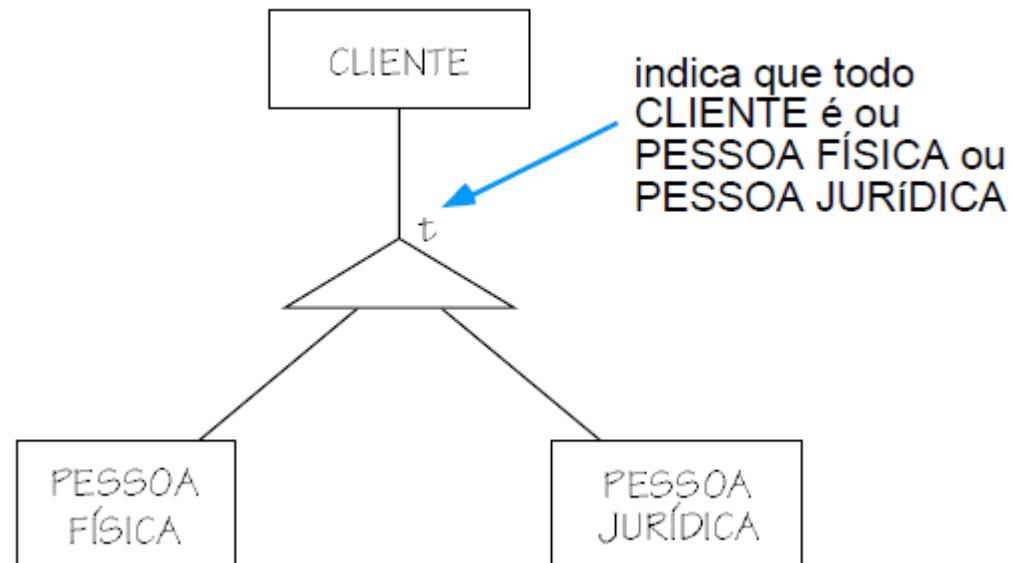
# Extensão do MER - Generalização/Especialização

## ► Exemplo 1

- ❖ Imagine uma empresa que vende seguros para seus clientes, os quais podem ser cidadãos e empresas. Neste caso, o conjunto de subclasses **[Pessoa Física, Pessoa Jurídica]** é uma especialização da superclasse **[Cliente]**

# Extensão do MER - Generalização/Especialização

## ► Exemplo 1



Fonte: [Heuser, 1998]



# Extensão do MER - Generalização/Especialização

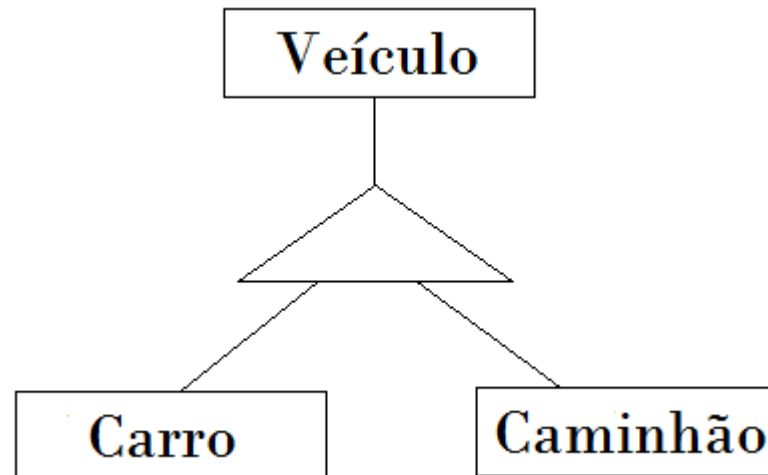
## ► Exemplo 2

- ❖ Considere as entidades [Carro] e [Caminhão]. Como elas apresentam vários **atributos em comum** podem ser **generalizadas** na entidade [Veículo]

# Extensão do MER - Generalização/Especialização

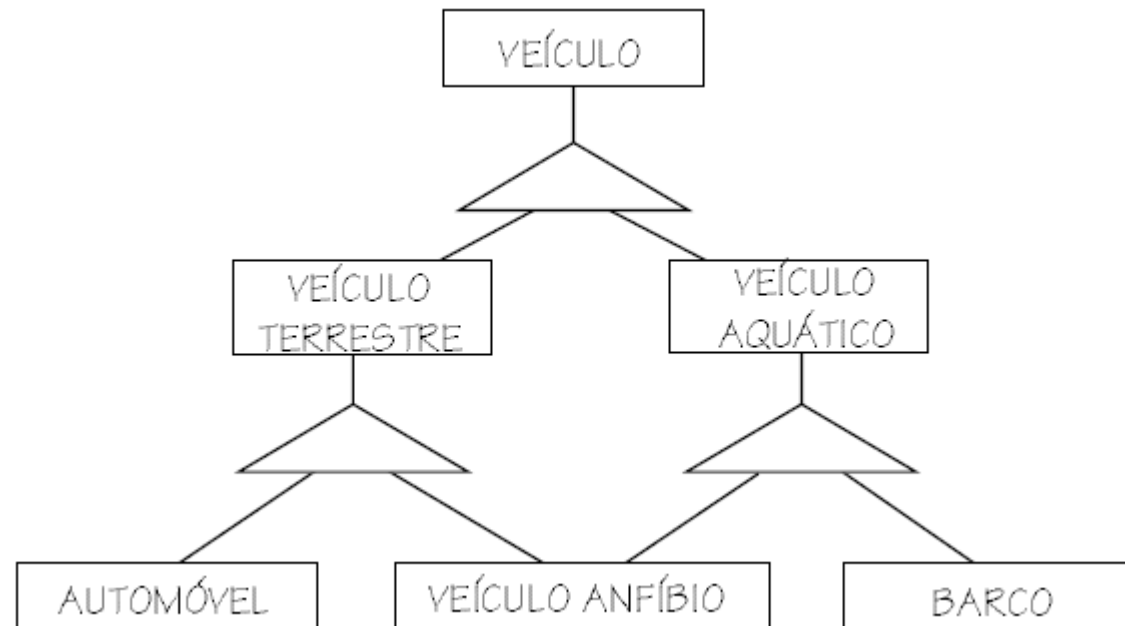
## ► Exemplo 2

- ❖ Tanto [Carro] como [Caminhão], agora, são subclasses da superclasse generalizada [Veículo]



## Extensão do MER - Generalização/Especialização


- A generalização/especialização pode ser feita em múltiplos níveis e com herança múltipla



Fonte: [Heuser, 1998]



## Extensão do MER - Generalização/Especialização

- A herança múltipla, no exemplo anterior, aparece na entidade [Anfíbio], que herda tanto da entidade [Terrestre] quanto da entidade [Aquático]
- 



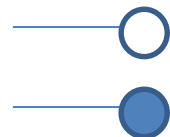
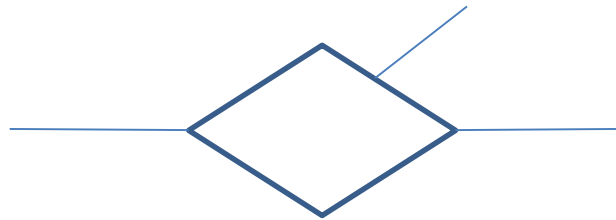
# Extensão do MER - Generalização/Especialização

## ► Observação

- ❖ Alguns projetos podem utilizar notações diagramáticas distintas para identificar generalização e especialização

# Resumo da Notação para Diagramas ER

## Símbolo



## Significado

Entidade

Relacionamento

Atributo

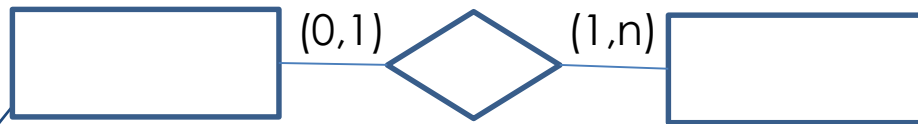
Atributo Identificador



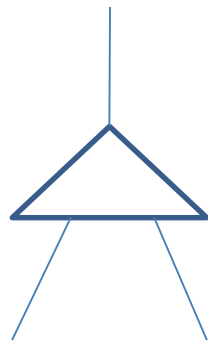
# Resumo da Notação para Diagramas ER

## Símbolo

## Significado



Razão de cardinalidade



Generalização/Especialização



## Referências bibliográficas



- Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B. **Sistema de Banco de Dados**. 6 ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- Heuser, Carlos A. **Projeto de Banco de Dados**. 4 ed. UFRGS, 1998.
- Machado, Felipe Nery Rodrigues. **Banco de Dados: Projeto e Implementação**. 3 ed. São Paulo: Érica, 2014.