

# Universidade Presbiteriana Mackenzie



## Banco de Dados - Aula 5

# Generalização/ Especialização

**Profa. Elisângela Botelho Gracias**

Faculdade de Computação e Informática

# Roteiro da Apresentação

- Introdução
- Multiplicidade
- Generalização/Especialização



# Roteiro da Apresentação

- Introdução
- Multiplicidade
- Generalização/Especialização



# Introdução

- O MER (modelo entidade-relacionamento) como visto até agora é original como apresentado por Peter Chen, mas muitas extensões foram definidas sobre o modelo



# Introdução

- Essas extensões envolvem, entre outras coisas, um refinamento do conceito de Cardinalidade, o qual é denominado Multiplicidade, e também, a utilização de construtores semânticos mais elaborados, tal como o da Abstração de Generalização/Especialização

# Roteiro da Apresentação

- Introdução
- Multiplicidade
- Generalização/Especialização



# Multiplicidade

- A multiplicidade é identificada por um par de números entre parênteses, onde o primeiro indica um limite mínimo e o direito indica um limite máximo de ocorrências da entidade em questão

# Multiplicidade



- Para que exista a entidade Empregado, é necessário que o empregado trabalhe em pelo menos uma Empresa. Como está sendo definido que ele pode trabalhar em no máximo uma Empresa, tem-se a multiplicidade  $(1,1)$  para a entidade Empregado



# Multiplicidade



- Para existir uma entidade Empresa não é necessário, a princípio, existir um Empregado relacionado. Assim, o limite mínimo para a multiplicidade é zero. Por outro lado, uma Empresa pode ter vários Empregados, constituindo o máximo como um número N. Sendo assim, tem-se a multiplicidade (0, N) para a entidade Empresa

# Roteiro da Apresentação

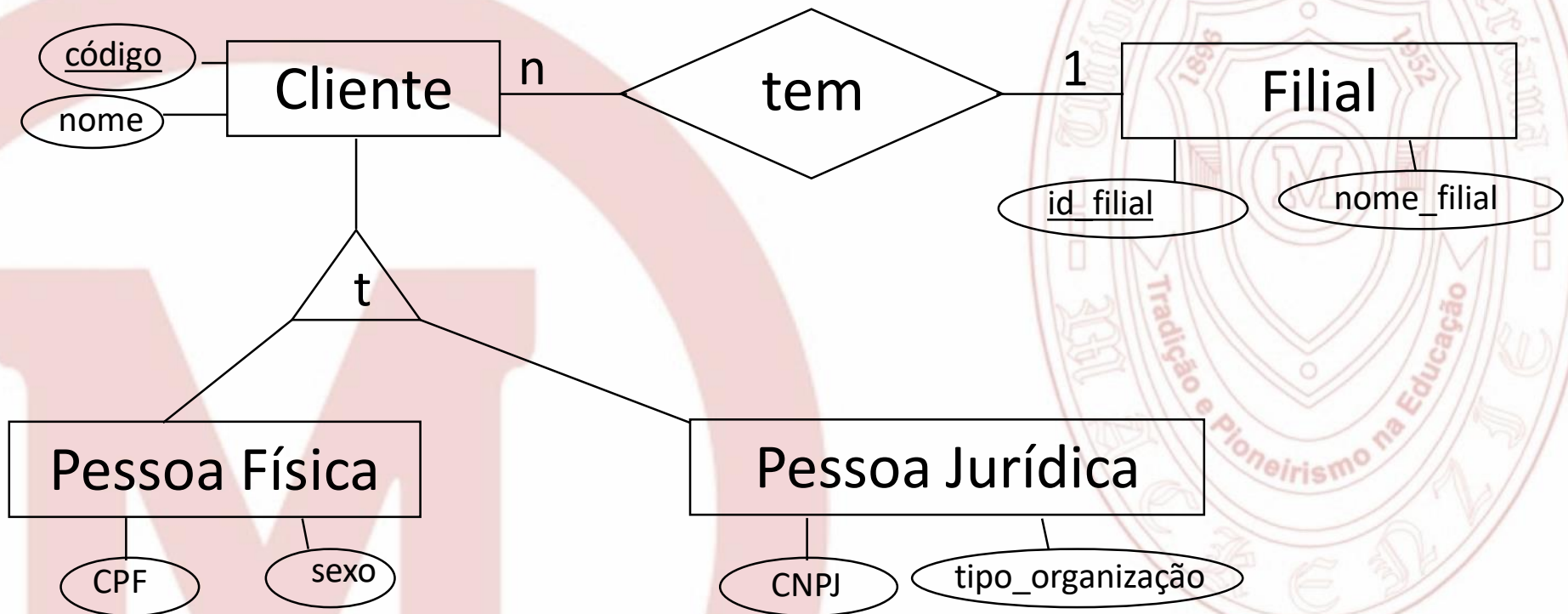
- Introdução
- Multiplicidade
- Generalização/Especialização



# 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

# Generalização/Especialização





# Generalização/Especialização

- A generalização/especialização mostrada anteriormente expressa que a entidade Cliente é dividida em dois subconjuntos: as entidades Pessoa Física e Pessoa Jurídica, cada uma com propriedades próprias

# Generalização/Especialização

- Associada ao conceito de generalização/especialização está a idéia de herança de propriedades
- Herdar propriedades significa que cada ocorrência da entidade especializada possui, além de suas próprias propriedades (atributos, relacionamentos e generalizações/especializações), também as propriedades da entidade genérica correspondente

# Generalização/Especialização

- No exemplo, a entidade Pessoa Física possui, além de seus atributos particulares, CPF e sexo, também todas as propriedades da entidade genérica Cliente correspondente
- Ou seja, os atributos nome e código, a chave primária (atributo código), bem como o relacionamento “tem” com a entidade Filial

# Generalização/Especialização

- Resumindo, o MER-X do exemplo expressa que:
  - toda Pessoa Física tem como atributos nome, código, CPF e sexo, é identificada pelo código e está obrigatoriamente relacionada a exatamente uma filial
  - toda Pessoa Jurídica tem como atributos nome, código, CNPJ e tipo de organização, é identificada pelo código e está obrigatoriamente relacionada a exatamente uma filial



# Generalização/Especialização

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

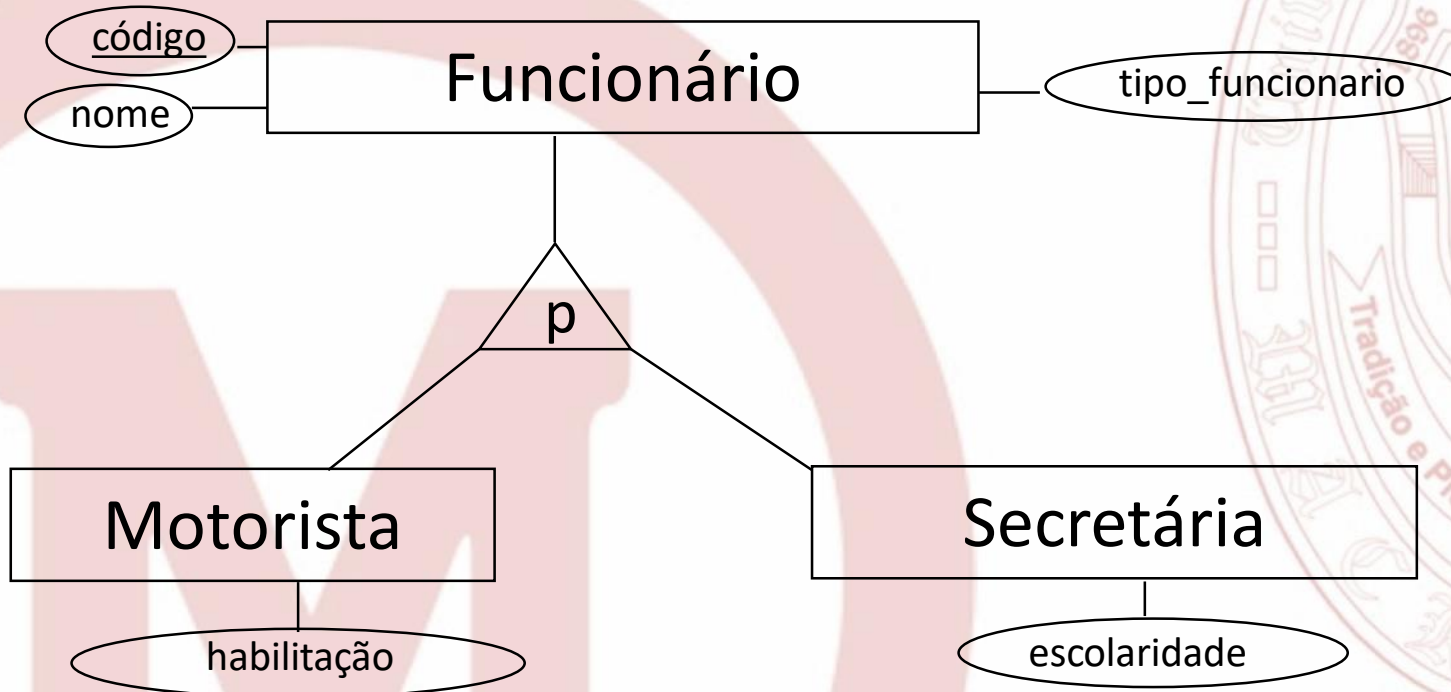
# Generalização/Especialização

- Em uma generalização/especialização total, para cada ocorrência da entidade genérica correspondente existe sempre uma ocorrência em uma das entidades especializadas
- Esse é o caso do exemplo dado, no qual toda ocorrência da entidade Cliente corresponde uma ocorrência em uma das duas especializações
- Esse tipo de generalização/especialização é simbolizado por um “t”, onde todo Cliente é ou uma Pessoa Física ou Pessoa Jurídica

# Generalização/Especialização

- Em uma generalização/especialização parcial, nem toda ocorrência da entidade genérica possui uma ocorrência correspondente em uma entidade especializada
- No exemplo a seguir, nem toda entidade genérica Funcionário possui uma entidade correspondente em uma das duas entidades especializadas (nem todo funcionário é motorista ou secretária)
- Este tipo de generalização/especialização é simbolizado por um “p”

# Generalização/Especialização





# Generalização/Especialização

- Usualmente, quando há uma especialização parcial, na entidade genérica (no caso Funcionário) aparece um atributo que identifica o tipo de ocorrência da entidade genérica (no exemplo, trata-se do atributo “tipo de funcionário”)
- Este atributo não é necessário no caso de generalização/especialização total, já que a presença da ocorrência correspondente a entidade genérica em uma de suas especializações é suficiente para identificar o tipo da entidade

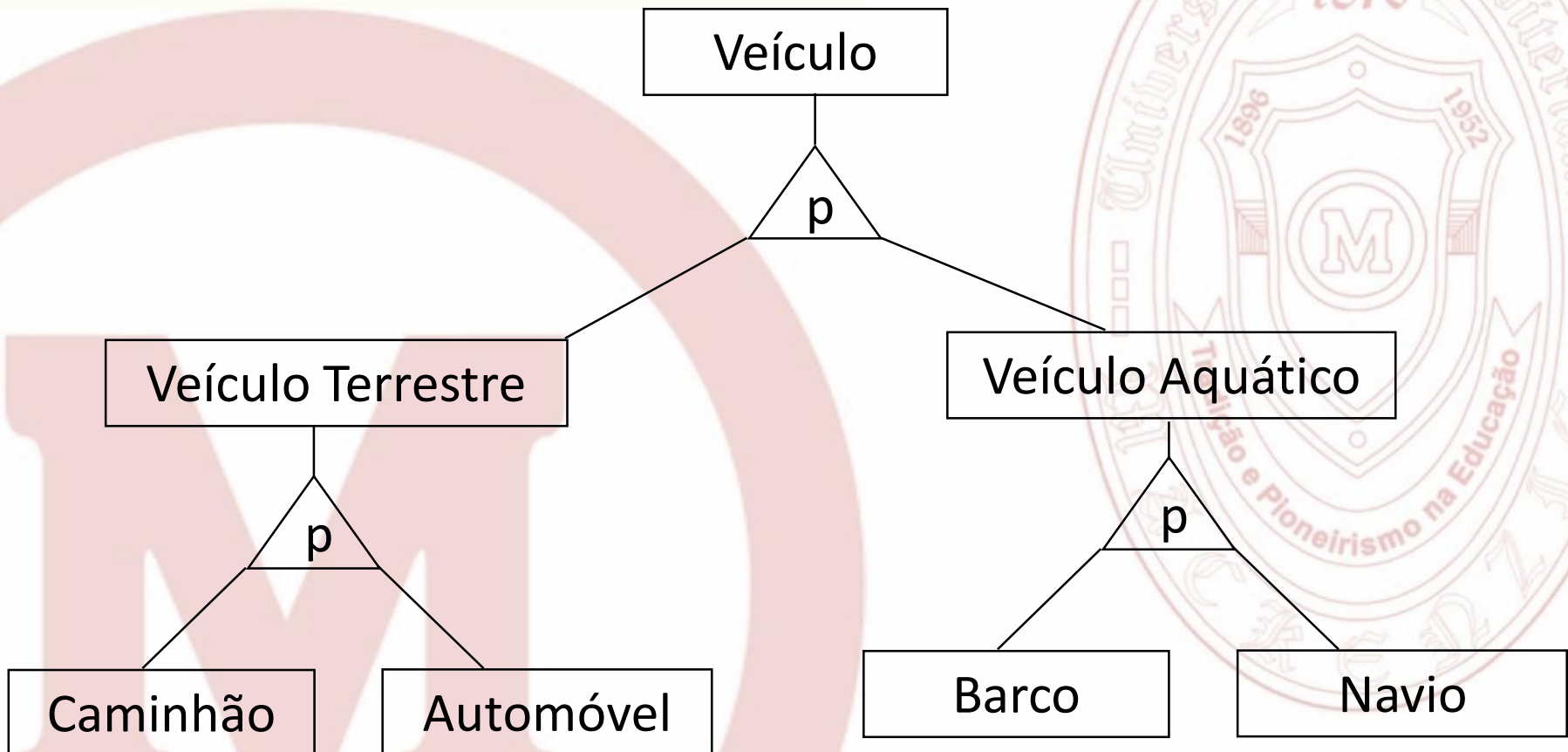
# Generalização/Especialização

- Uma entidade pode ser especializada em qualquer número de entidades, inclusive em uma única
- Se no exemplo anterior apenas os motoristas possuísem propriedades particulares, haveria apenas uma entidade especializada, a de motoristas

# Generalização/Especialização

- 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
- No exemplo a seguir aparecem múltiplos níveis de generalização/especialização

# Generalização/Especialização

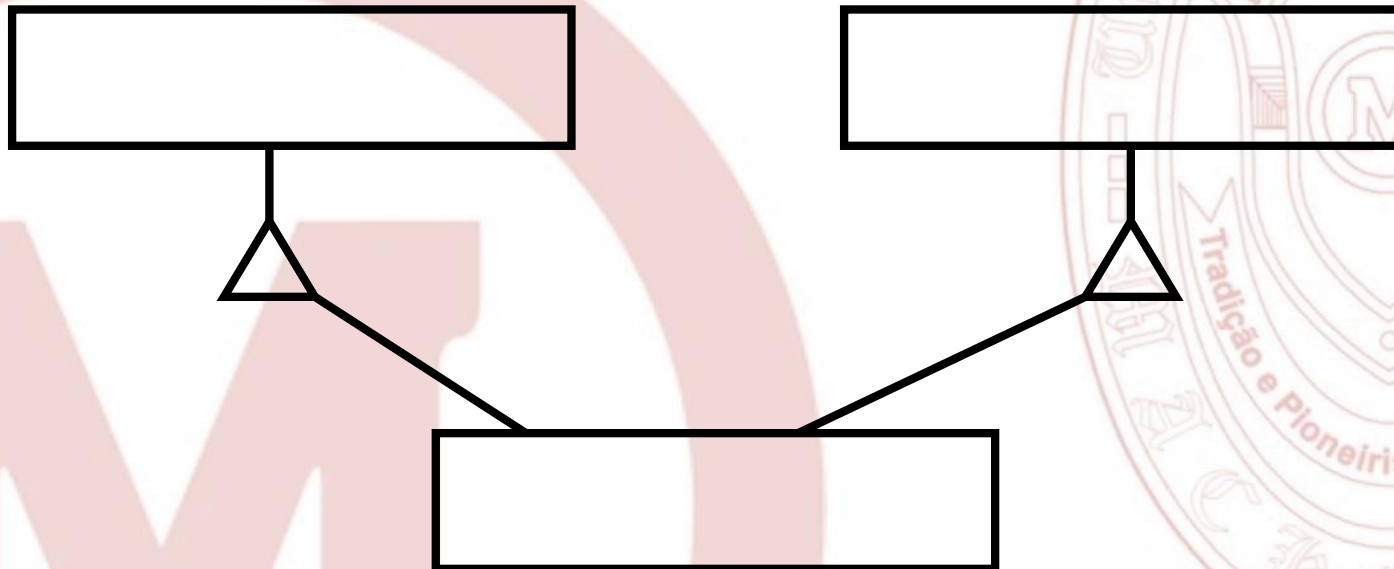




# Generalização/Especialização

- Cada entidade especializada herda o identificador de sua entidade genérica
- Portanto, não faz sentido definir identificador para entidades especializadas
- Além disso, somente pode haver uma entidade genérica em cada hierarquia de generalização/especialização
- O exemplo a seguir mostra uma hierarquia proibida pela restrição acima

# Generalização/Especialização



## **EXERCÍCIO: desenvolva um modelo entidade-relacionamento que reflita o que o texto expõe:**

Uma empresa deseja criar um banco de dados para sua empresa. Os funcionários da empresa podem ser gerentes, secretários ou engenheiros. Para os engenheiros, precisa-se armazenar o seu CREA, para as secretárias, sua escolaridade e para os gerentes qual a pós-graduação que ele fez. Para os funcionários, em geral, é necessário armazenar um código, nome e endereço. Somente os engenheiros podem participar de projetos, e cada projeto é gerenciado por um único departamento. Para cada projeto é necessário ter um código, nome, duração e custo do projeto. Todo departamento tem como responsável um único funcionário que é um gerente, e é permitido que um gerente gerencie mais de um departamento da empresa. É necessário armazenar o código, a sigla e o nome do departamento. Toda secretária é responsável pela confecção de qualquer documento da empresa que deve conter um código e uma finalidade. Cada funcionário da empresa faz parte de um único departamento, mas um departamento possui, normalmente, mais de um empregado.

# Bibliografia

- Silberschatz, A., Korth, H.F., Sudarshan, S.  
Sistema de Banco de Dados
- Notas de aula do Prof. Dr. Caetano Traina Junior  
([www.icmc.usp.br](http://www.icmc.usp.br))



# Obrigado

Profa. Elisângela Botelho Gracias  
[elisangela.botelho@mackenzie.br](mailto:elisangela.botelho@mackenzie.br)

