

Sistemas de Banco de Dados

Fundamentos em Bancos de Dados Relacionais

Wladimir Cardoso Brandão

www.wladimirbrandao.com

Fevereiro, 2020



SEÇÃO 08

MER ESTENDIDO



- ▶ Consiste no modelo entidade relacionamento (ER) incorporando conceitos adicionais de modelagem semântica de dados.
- ▶ Modelo ER aprimorado que inclui todos os conceitos de modelagem do modelo ER.
- ▶ Possui requisitos mais complexos e precisos
 - ▶ Supertipos e subtipos
 - ▶ Generalização e Especialização
 - ▶ Herança
 - ▶ Restrições complexas



Uma entidade pode possuir **subtipos** *significativos* e que precisam ser *representados explicitamente*:

→ **FUNCIONARIO**

- ▶ SECRETARIA
- ▶ ENGENHEIRO
- ▶ GERENTE
- ▶ TECNICO
- ▶ FUNCIONARIO_MENSAL
- ▶ FUNCIONARIO_HORISTA



- ▶ **Subtipo** ou **subclasse** são subagrupamentos de uma entidade (chamada de **superclasse** ou **supertipo**).

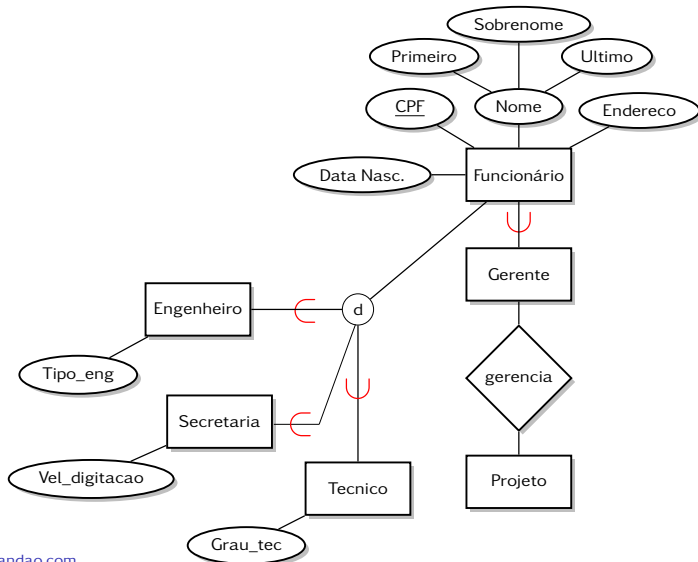
Esse relacionamento é denominado *superclasse/subclasse*, *supertipo/subtipo* ou *classe/subclasse*:

→ **FUNCIONARIO** (*supertipo*)

- ▶ SECRETARIA (*subtipo*)
- ▶ ENGENHEIRO (*subtipo*)
- ▶ GERENTE (*subtipo*)
- ▶ TECNICO (*subtipo*)
- ▶ FUNCIONARIO_ENSAL (*subtipo*)
- ▶ FUNCIONARIO_HORISTA (*subtipo*)



► Representação nos diagramas ER Estendido:





- ▶ A entidade de uma subclasse **herda** todos os atributos e relacionamentos da superclasse.
- ▶ Uma entidade na subclasse possui *atributos específicos* assim como valores de *atributos da superclasse*.



- ▶ **Especialização** é o processo de definir um *conjunto de subclasses* de uma entidade com base em alguma característica:

Caso I - Tipo de Cargo

→ FUNCIONARIO

- ▶ SECRETARIA
- ▶ ENGENHEIRO
- ▶ TECNICO

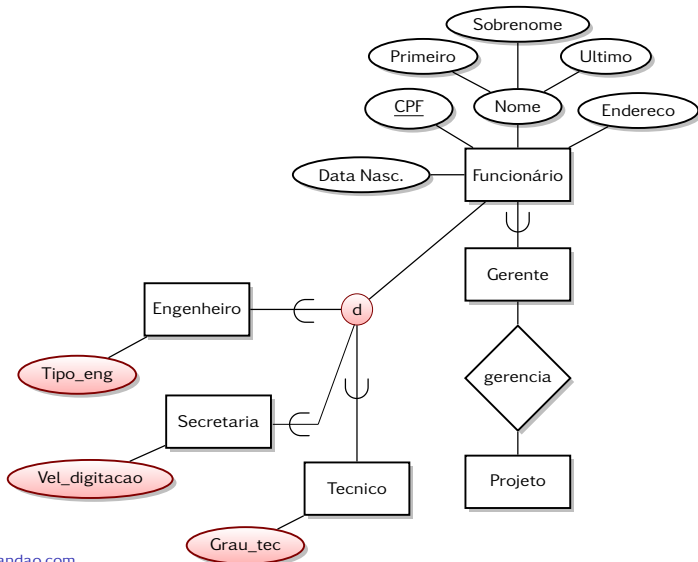
Caso II - Método de Pagamento

→ FUNCIONARIO

- ▶ FUNCIONARIO_MENSAL
- ▶ UNCIONARIO_HORISTA

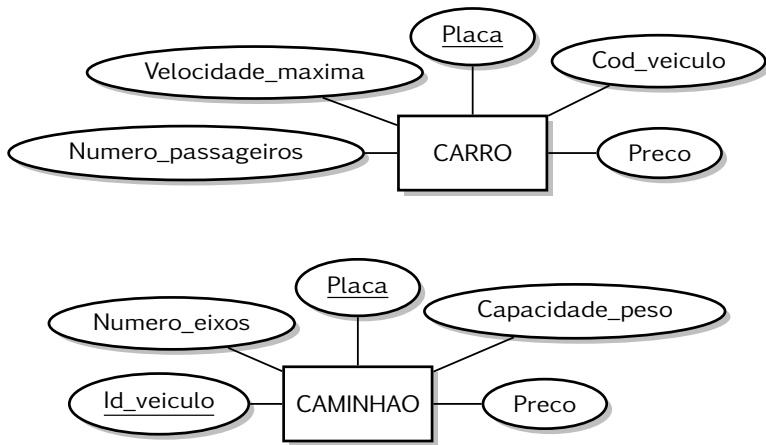


► Representação nos diagramas ER Estendido:

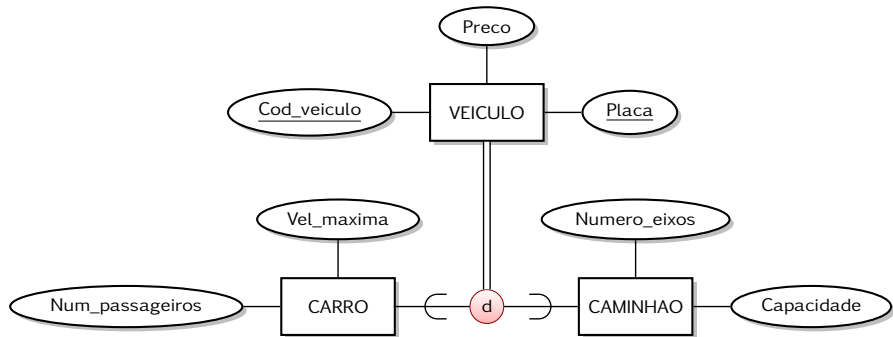




- ▶ Generalização é a definição de um **tipo de entidade generalizado** com base nos tipos de entidades fornecidos.
- ▶ Identifica-se *características comuns* e generaliza-se em uma *única superclasse*.



CARRO e *CAMINHAO* possuem vários **atributos comuns**.

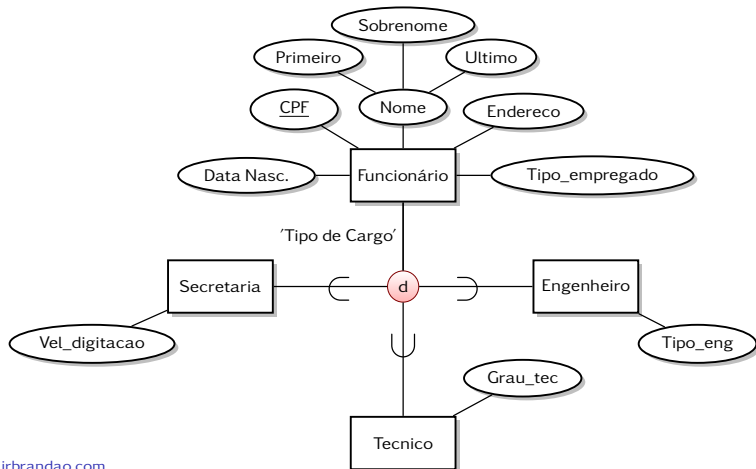


- ▶ **CARRO** e **CAMINHAO** podem ser generalizados no tipo de entidade **VEICULO**;
- ▶ **CARRO** e **CAMINHAO** são subclasses da **superclasse generalizada VEICULO**.



Subclasse definida por condição

- Determinam-se as entidades que farão parte da subclasse ao definir uma condição em um atributo:





Subclasse definida por condição

- ▶ A condição é determinada quando se aplica a operação para incluir uma entidade a subclasse.
- ▶ É especificada individualmente para cada entidade pelo usuário.
- ▶ Nesse caso, não se tem uma condição qualquer que possa ser avaliada automaticamente.



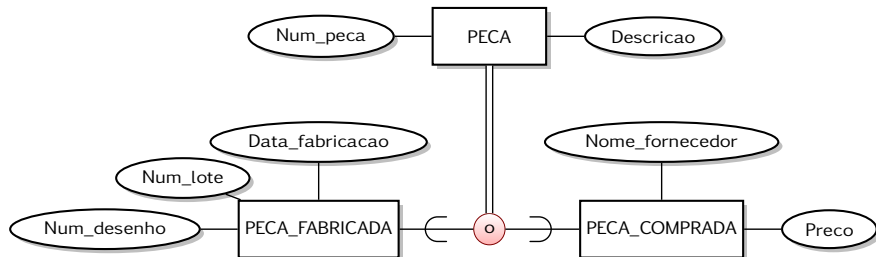
Restrição de disjunção (ou desconexão)

- ▶ Uma entidade pode ser membro de *no máximo* uma das subclasses da especialização.
- ▶ Uma especialização que é definida por um *atributo de valor único* implica a restrição de disjunção.



Conjuntos de Entidades Sobrepostos

- Uma entidade como membro de mais de uma subclasse da especialização:





Restrição de completude (totalidade)

- ▶ Restrição de ***especialização total*** especifica que toda entidade na superclasse precisa ser um membro de pelo menos uma subclasse na especialização.
- ▶ Restrição de ***especialização parcial*** permite que uma entidade não pertença a qualquer uma das subclasses.



Temos quatro restrições possíveis da especialização:

- ▶ Disjunção, total.
- ▶ Disjunção, parcial.
- ▶ Sobreposição, total.
- ▶ Sobreposição, parcial.

Hierarquias e reticulado da especialização e generalização



A subclasse pode ter mais subclasses, formando uma **hierarquia** ou um **reticulado de especializações**:

- ▶ Cada subclasse tem apenas um pai, que resulta em uma **estrutura de árvore** ou **hierarquia estrita**.
- ▶ Para um **reticulado de especialização**, uma subclasse pode ser uma subclasse em mais de um relacionamento.



- ▶ Na **herança múltipla** a subclasse herda diretamente atributos e relacionamentos de múltiplas classes (*subclasse compartilhada*).
- ▶ Enquanto na **herança simples** não existe qualquer subclasse compartilhada.



- ▶ Na especialização inicia-se com uma entidade e depois é definido subclasses pela especialização sucessiva - **processo de refinamento conceitual de cima para baixo** (*top-down*).
- ▶ Na generalização é possível chegar a mesma hierarquia ou reticulado de outra direção - **síntese conceitual de baixo para cima** (*bottom-up*).

Em termos estruturais, o resultado de ambos processos podem ser idênticos.



- ▶ **Tipo de união ou categoria:** subclasse que representa uma *coleção de objetos* que é um *subconjunto da UNIAO de entidades* distintas.

Um único relacionamento de superclasse/subclasse com mais de uma superclasse que representam entidades distintas.



→ Entidades

- ▶ PESSOA
- ▶ BANCO
- ▶ EMPRESA

O proprietário de um veículo pode ser uma pessoa, um banco ou uma empresa.



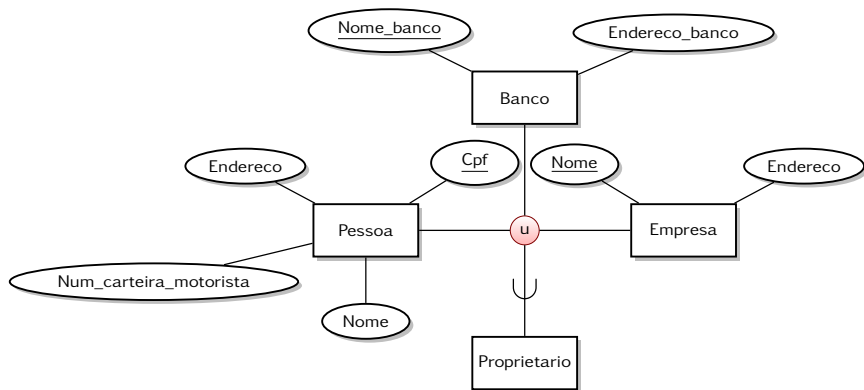
- ▶ Criar uma **classe (coleção de entidades)** que inclui os três tipos para desempenhar o papel de proprietário do veículo.

→ **PROPRIETARIO** (*tipo de união*)

- ▶ PESSOA (*entidade*)
- ▶ BANCO (*entidade*)
- ▶ EMPRESA (*entidade*)

O proprietário de um veículo pode ser uma pessoa, um banco ou uma empresa.

Banco de Dados para registro de veículo a motor



Cada entidade PROPRIETARIO herda os atributos de uma EMPRESA, uma PESSOA ou um BANCO.



Uma categoria pode ser total ou parcial:

Categoria total

- ▶ Mantém a união de todas as entidades em suas superclasses;
- ▶ Representada por uma linha dupla;

Categoria parcial

- ▶ Pode manter um subconjunto da união;
- ▶ Representada por um linha simples.



Escolhas de projeto para especialização/generalização

- ▶ O projeto conceitual de banco de dados deve ser considerado um processo de refinamento iterativo, até que o projeto mais adequado seja alcançado.
- ▶ Quais são as diretrizes e escolhas de projeto para os conceitos EER de especialização/generalização e categorias (tipos de união)?



Escolhas de projeto para especialização/generalização

Orientações que ajudam no processo de projeto para conceitos EER:

1. Representar apenas as subclasses necessárias para evitar uma aglomeração extrema do modelo conceitual;
2. Se uma subclasse possui poucos atributos específicos, ela pode ser mesclada á super-classe;
 - ▶ Os atributos específicos manteriam valores NULL para entidades não membros da subclasse;
 - ▶ Um atributo de *tipo* poderia especificar se uma entidade é um membro da subclasse.



Escolhas de projeto para especialização/generalização

Orientações que ajudam no processo de projeto para conceitos EER:

- 3 Os tipos de união e categorias geralmente devem ser evitados, a menos que a situação definitivamente justifique esse tipo de construção;
- 4 A escolha de restrições disjuntas/sobrepostas e totais/parciais sobre a especialização/generalização é controlada pelas regras no minimundo que está sendo modelado.
 - ▶ Caso não seja indicada nenhuma restrição, o padrão é sobreposição e parcial.

OBRIGADO

Wladimir Cardoso Brandão

www.wladimirbrandao.com



"Science is more than a body of knowledge. It is a way of thinking."

Carl Sagan