

# **Modelagem de Dados**

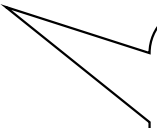
**Abordagem  
Entidade-relacionamento**

Prof. Marco Ikuro Hisatomi

# Olá estudante!

Bem-vindo(a) à disciplina de **Modelagem de Dados**, pela qual vai conhecer como o armazenamento de dados é feito através dos Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados, com base em Banco de Dados Relacional para apoiar a tomada de decisões.

Werlich, 2018



Continue com a sua rotina de autoestudo para que possa assistir às aulas e aproveitar ao máximo esse momento de ensino-aprendizagem!

# Livro didático



Acessar o AVA, na opção **Biblioteca**  
Ou utilizar o endereço da Web:  
<https://biblioteca-virtual.com/>

**Fonte:** Werlich, Claudia, 2018.

<b>Unidade 1   Fundamentos de Bancos de Dados</b>	<b>7</b>
Seção 1.1 - Introdução a Sistemas Gerenciadores de Bancos de	
Seção 1.2 - Dados (SGDB)	9
Seção 1.3 - Banco de Dados Relacional	27
Dados como apoio a tomada de decisão	42
<b>Unidade 2   Modelos de banco de dados</b>	<b>57</b>
Seção 2.1 - Modelos de banco de dados	59
Seção 2.2 - Modelagem de dados através do modelo	
entidade-relacionamento	75
Seção 2.3 - Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER)	92
<b>Unidade 3   Abordagem entidade-relacionamento</b>	<b>113</b>
Seção 3.1 - Modelagem de dados através do modelo entidade-	
relacionamento usando DER	115
Seção 3.2 - Modelagem de dados através do modelo entidade-	
relacionamento usando UML	129
Seção 3.3 - Ferramentas CASE's de modelagem do diagrama de	
entidade-relacionamento (DER)	144
<b>Unidade 4   Normalização de dados</b>	<b>161</b>
Seção 4.1 - Normalização de dados na computação	163
Seção 4.2 - Transformação 1FN - 2FN	179
Seção 4.3 - Transformação 3FN - 4FN	194

# Conteúdo Programático

## **Abordagem Entidade-relacionamento**

- Modelagem de dados através do modelo entidade-relacionamento usando DER
- Modelagem de dados através do modelo entidade-relacionamento usando UML
- Ferramentas CASEs de modelagem do diagrama de entidade-relacionamento (DER)

# **Abordagem Entidade- relacionamento**

Abordagem Entidade-relacionamento compreende-se em:

1. Perceber a importância da construção do modelo com a participação das partes interessadas: usuários e equipe de desenvolvimento
2. Conhecer CASE para elaboração do MER
3. Compreender o uso de padrões para melhorar a comunicação
4. Entender que o MER deve estar completo

# **Introdução ao uso à Análise de Dados: cadastro de Funcionários**

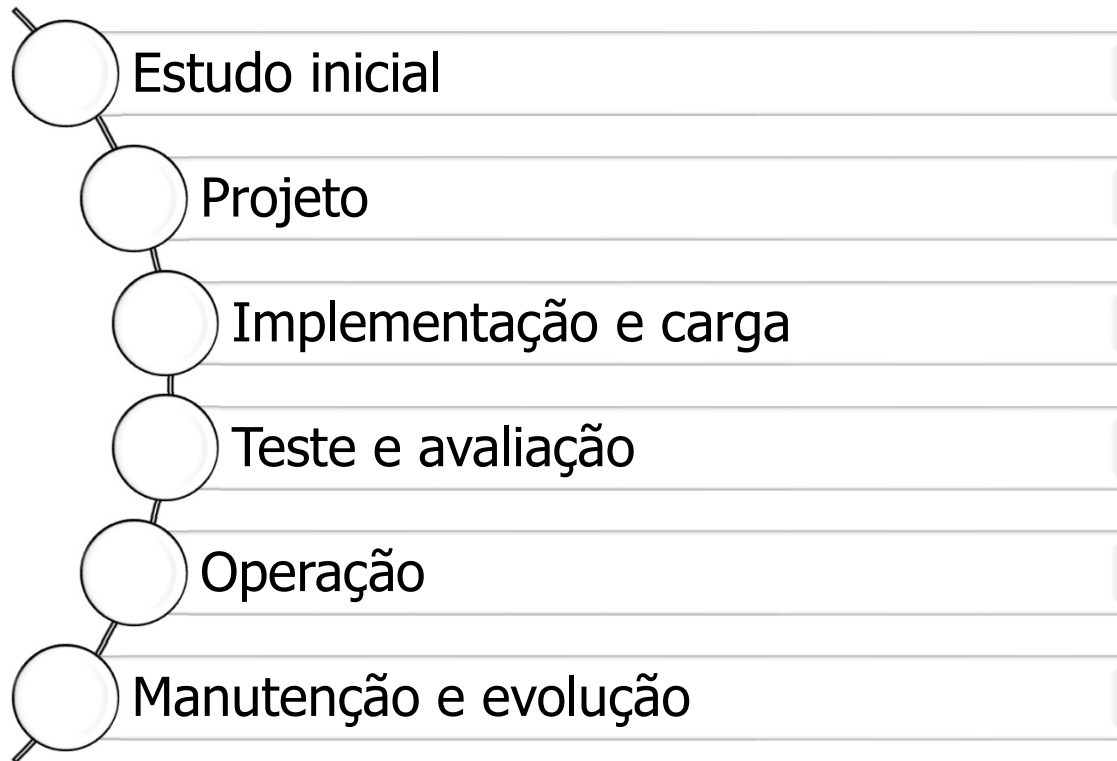
# Contextualizando

O departamento de Recursos Humanos da empresa precisa definir o sistema para gestão dos funcionários:

- Como elaborar a análise dos dados
- Como definir as entidades e seus dados
- Como repassar os conhecimentos a todos e ao longo do processo de desenvolvimento



# Ciclo de vida de banco de dados



# Fase de concepção e entendimento

- Delimitar a dimensão do problema/solução para a criação do modelo do Banco de Dados
- Estratégia top-down, bottom-up, middle-up-down
  - Validar os elementos e os agrupamentos de dados
- **Padronização** deve ser a alma do negócio
- **Dicionários de Dados** são fundamentais no processo de entendimento, para evoluções e novos membros no time

	Modelagem conceitual	Modelagem lógica
<b>Entidades</b>	Somente as importantes	Incluem todas as entidades (chamadas de tabelas)
<b>Atributos</b>	Não são especificados	Incluem todos os atributos (chamados de campos)
<b>Chaves</b>	Não são especificadas	Especificadas as chaves primárias e estrangeiras
<b>Relacionamentos</b>	Somente os importantes	Incluem todos os relacionamentos entre as tabelas

Fonte: livro texto

# Dicionário de Dados

- Descrição: nome, tabela, atributo e relações
- Tipos de dados (domínio) e tamanhos
- Chaves
- Usuários e permissões
- Cardinalidade: quantidade de vezes das relações entre as tabelas

Tabela: funcionário				
	Campo	Descrição	Tipo	Tamanho
PK	Cd_Func	Código do funcionário	VARCHAR	20
	Nm_Func	Nome do funcionário	VARCHAR	100
	CPF_Func	CPF do funcionário	VARCHAR	15
	Dt_Nasc_Func	Data de nascimento funcionário	Date	-
FK	Id_Cidade	Cidade do funcionário	Inteiro	-

Fonte: livro texto

# Dicionário de Dados

Tabela: funcionário	
Descrição:	Tabela responsável por armazenar as informações dos funcionários da empresa.
Volume de dados:	Carga inicial de 140 registros e volume mensal estimado em 25% de acréscimo.
Tempo de retenção:	Permanente.
Permissões:	Leitura e cravação: funcionário RH nível A – leitura, gravação e alteração – nível A5

Fonte: livro texto

Atributos					
Atributo	Campo	Tipo de dado	Tamanho	Descrição	Restrição
Código	Cd_Func	VARCHAR	20	Código do funcionário	Chave primária
Nome	Nm_Func	VARCHAR	100	Nome do funcionário	Nome completo
CPF	CPF_Func	VARCHAR	15	CPF do funcionário	CPF válido
Data Nasc	Dt_Nasc_Func	Date	-	Data de nascimento funcionário	Data formato dd/mm/aaaa
Cidade	Id_Cidade	Inteiro	-	Cidade do funcionário	Chave estrangeira da tabela cidade obrigatória

Fonte: livro texto

# **Modelo Entidade- relacionamento e UML**



# Contextualizando

A equipe de desenvolvimento está em fase de transição, ampliando as competências em técnicas de modelagens de BD.

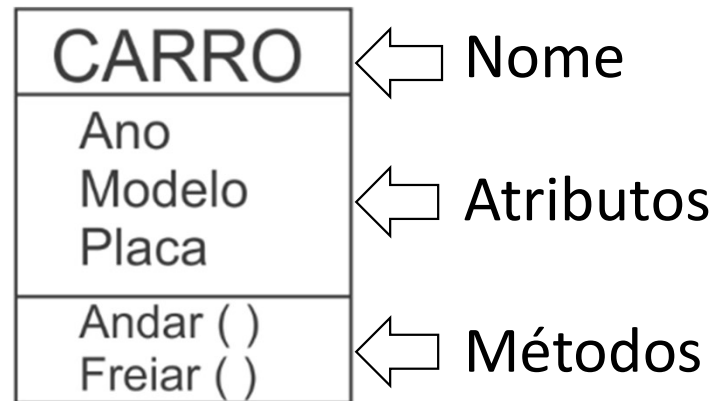
Você deve preparar uma apresentação para demonstrar o uso do modelo entidade-relacionamento e UML.

# Programação Orientada a Objetos

- Paradigma amplamente utilizado e adotado por importantes linguagens como: Java, C# e Python
- Podemos utilizar ferramentas de modelagem de aplicações orientadas a objetos, para modelar o banco de dados.

# Conceitos base POO

- Classe – um tipo de dado, é formada por dados e comportamentos, Mizrahi (2008)
- Nome – refere-se ao que será armazenado
- Atributo – dado e o domínio
- Métodos – comportamento

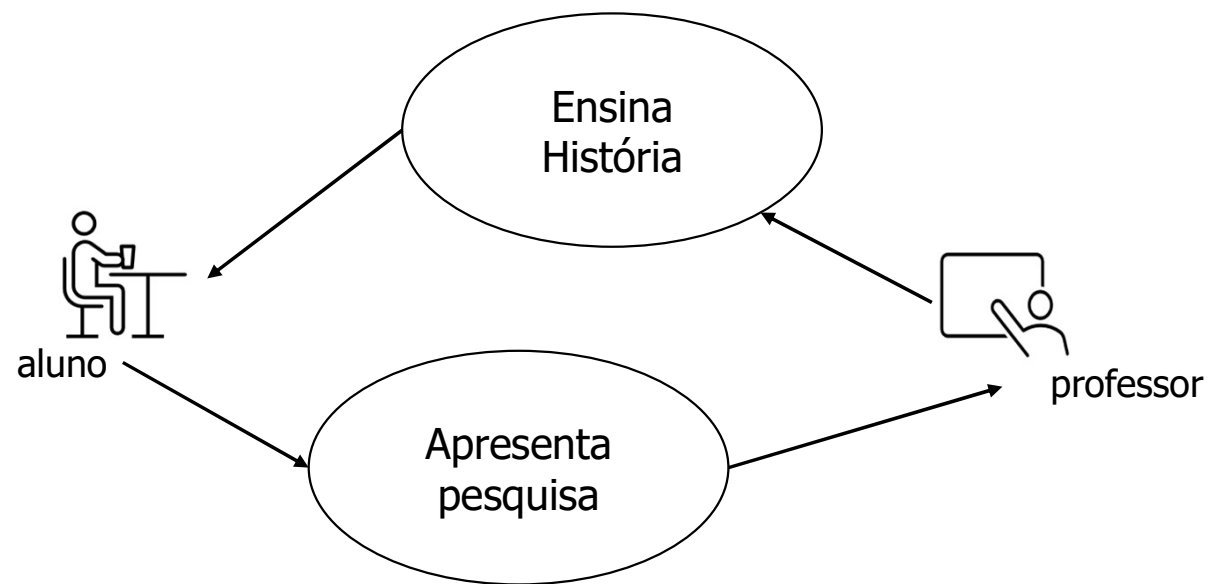


Fonte: livro base

# Linguagem de Modelagem Unificada (UML)

- Diagramas de Atividades e Caso de Uso refletem o comportamento, funcionalidades e o fluxo de tarefas
- Diagrama de Classes especifica o relacionamento entre classes, atributos e métodos
- Diagrama de Sequência define a ordem que acontece o método e tratam os dados relacionados

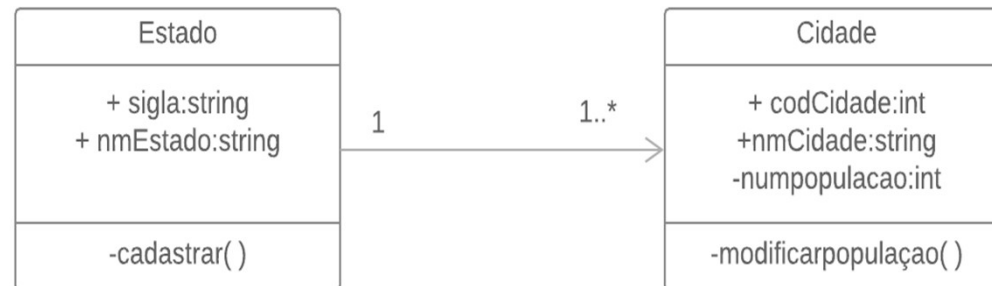
Fowler (2004)



Fonte: acervo do autor

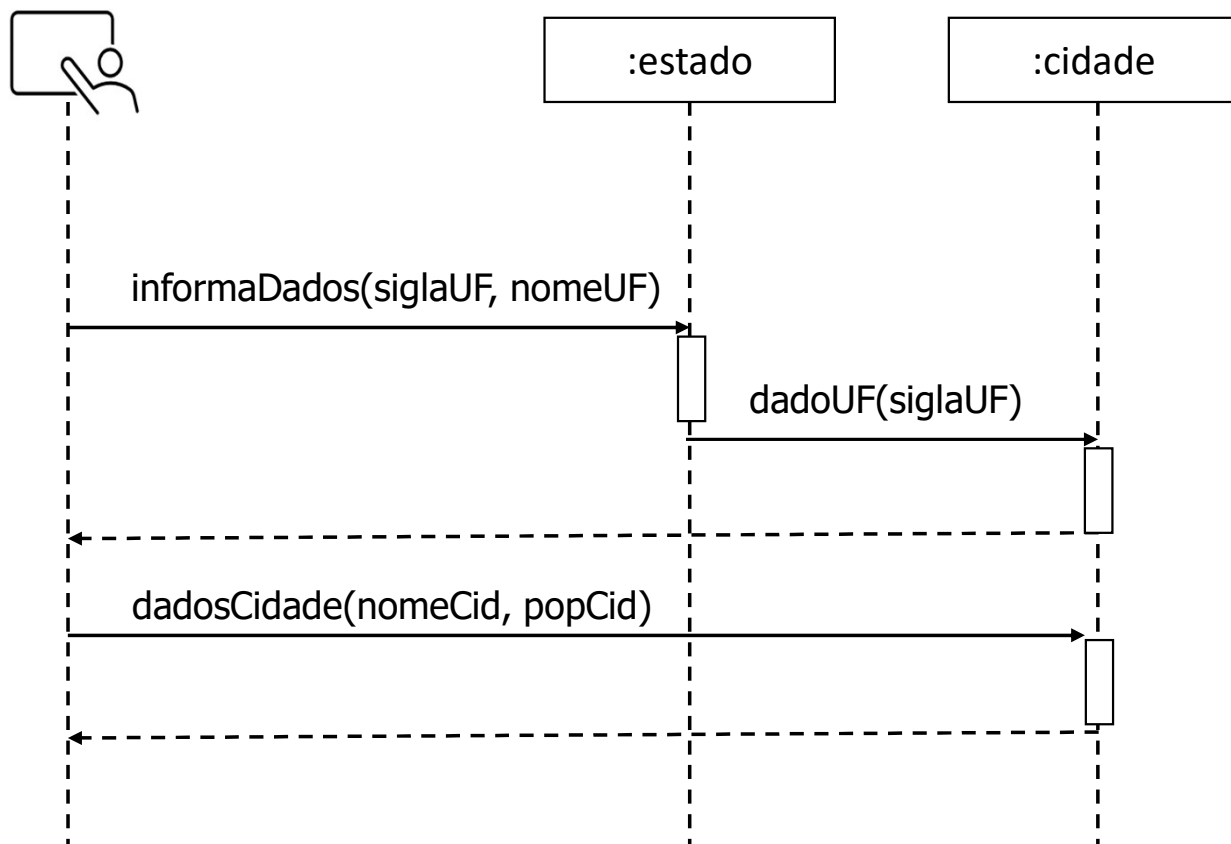
# Semelhanças entre Diagrama de Classe e DER

## Relacionamento entre Classes



## Relacionamento entre Objetos





# **Modelo Entidade- relacionamento e UML Avançado**



# Contextualizando

A equipe de desenvolvimento está em fase de aperfeiçoamento para ampliar competências em técnicas de modelagens de BD.

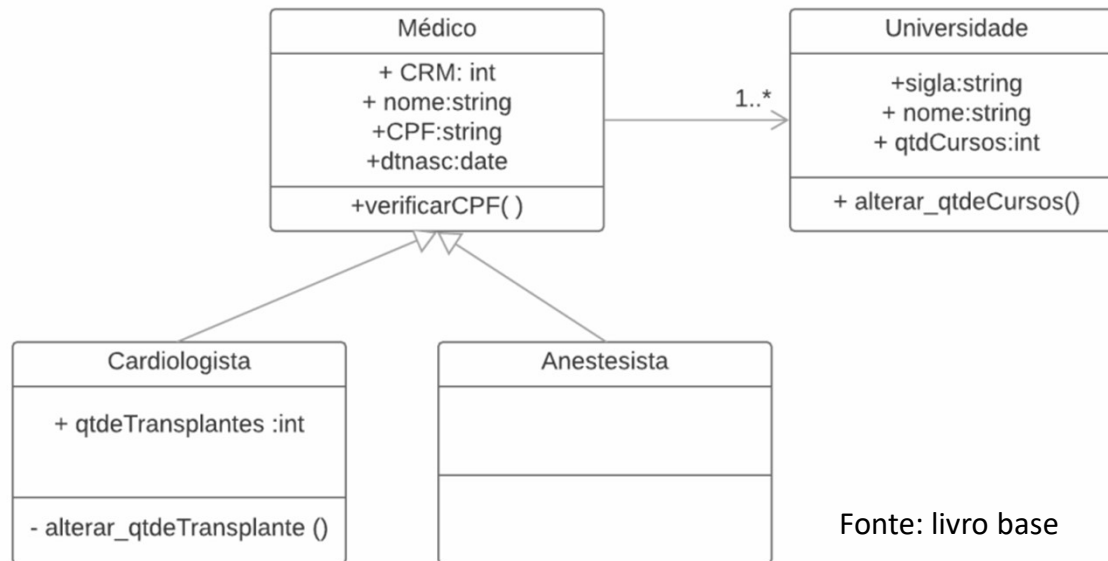
Você deve preparar uma apresentação para demonstrar o uso do modelo entidade-relacionamento e UML.

# Reutilizando Especificações

- Na especificação da Tabela do MER, as características de uma estrutura de dados são fundamentais para o implementador
- Na programação em orientação a objetos (POO), se pratica da mesma forma, diferenciando apenas nos detalhes da implementação, reutilizando as especificação do MER

# Herança - UML

Para atender às necessidades do mundo real, na Programação Orientada a Objetos as classes podem ter níveis: **superclasse e subclasses**



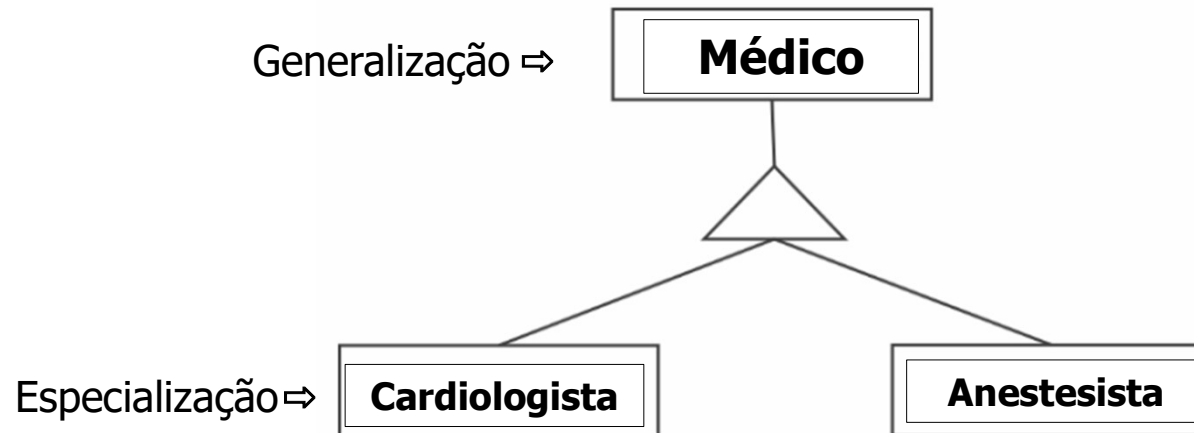
Fonte: livro base

# Herança no MER

Afirmado por Korth, Silberschatz e Sudarshan (2012) que num DER, a generalização e a especialização são relacionamentos entre entidades, que determina que uma entidade contém a outra, isto quer dizer que uma entidade superior contém um ou mais conjuntos de entidades inferiores.

# Generalização - MER

A generalização e a especialização são um tipo de relacionamento entre entidades que determina que uma **entidade superior contém um ou mais conjuntos de entidades inferiores**

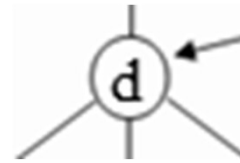


Fonte: livro base

# Considerações sobre Herança no MER

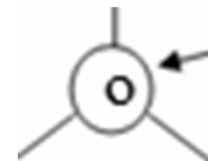
- Restrição de Disjunção (**d**): uma entidade pode pertencer a, no máximo, um subconjunto de entidade especializada

- Funcionário (professor, diretor, secretária)



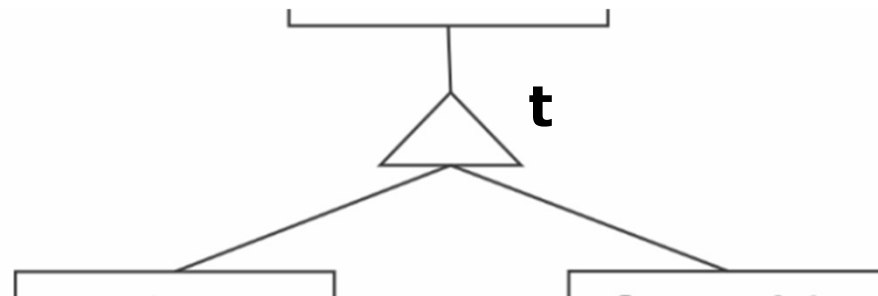
- Restrição de Sobreposição (**o**): uma entidade especializada pode pertencer a mais de um subconjunto de entidades ao mesmo tempo

- Empregado (horista, mensalista)

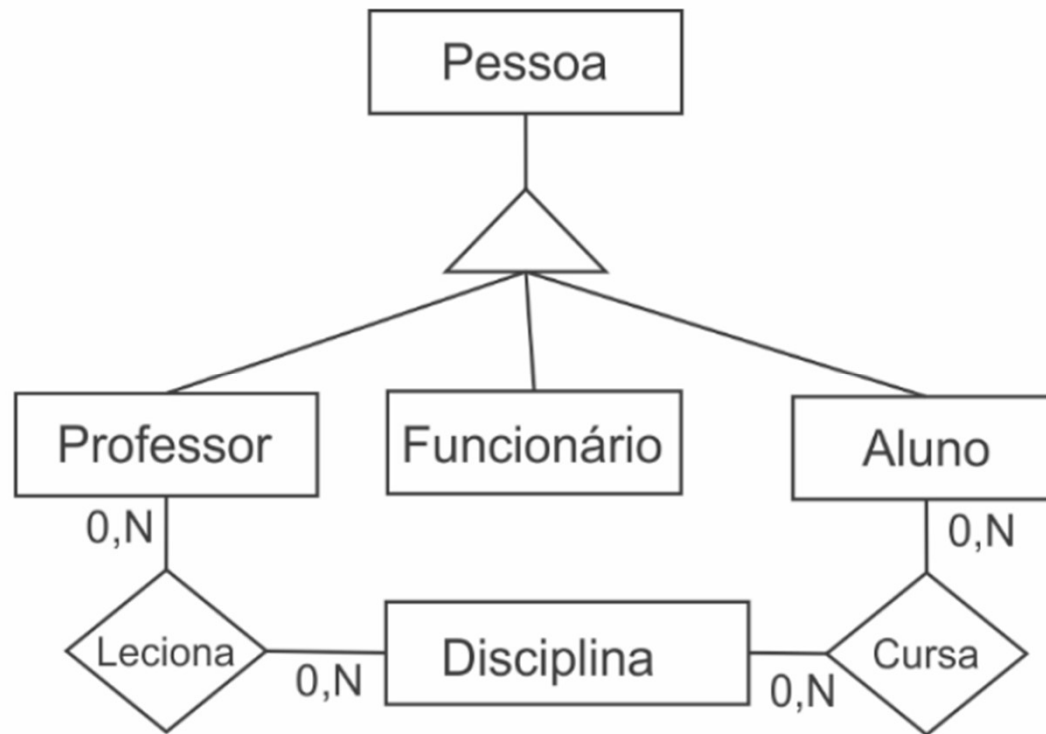


# Considerações sobre Herança no MER

- **Parcial (p):** **nem toda** ocorrência da entidade genérica possui uma ocorrência correspondente em uma entidade especializada
- **Total (t):** para cada ocorrência da entidade genérica existe **sempre uma** ocorrência em uma das entidades especializadas



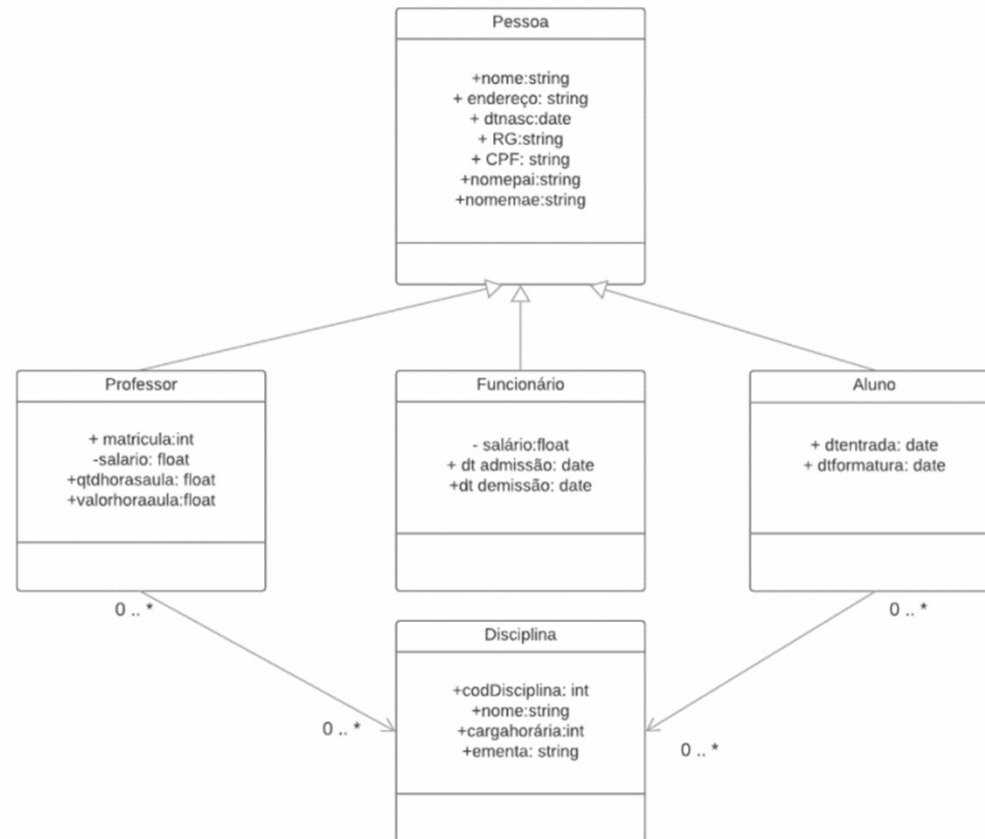
# Modelo generalização MER



Fonte: livro base



# DER com a notação UML



Fonte: livro base

# **Ferramentas CASEs**

# Contextualizando

Num ambiente exigente do mercado global

- Regras que se alteram pelas estratégias
- Requisitos voláteis
- Tecnologias versáteis

Como Você pode manter os sistemas aderentes com rapidez, facilidade e independente de pessoas

Controle da defesa civil para famílias em risco

# Considerações

- Precisamos ser disciplinados para mantermos um banco de dados, organizado e conciso com a realidade do negócio
- Devemos procurar a coerência a qualquer custo, pois na medida que o banco evolui, a complexidade e problemas também aumentam

# Software produzindo software!

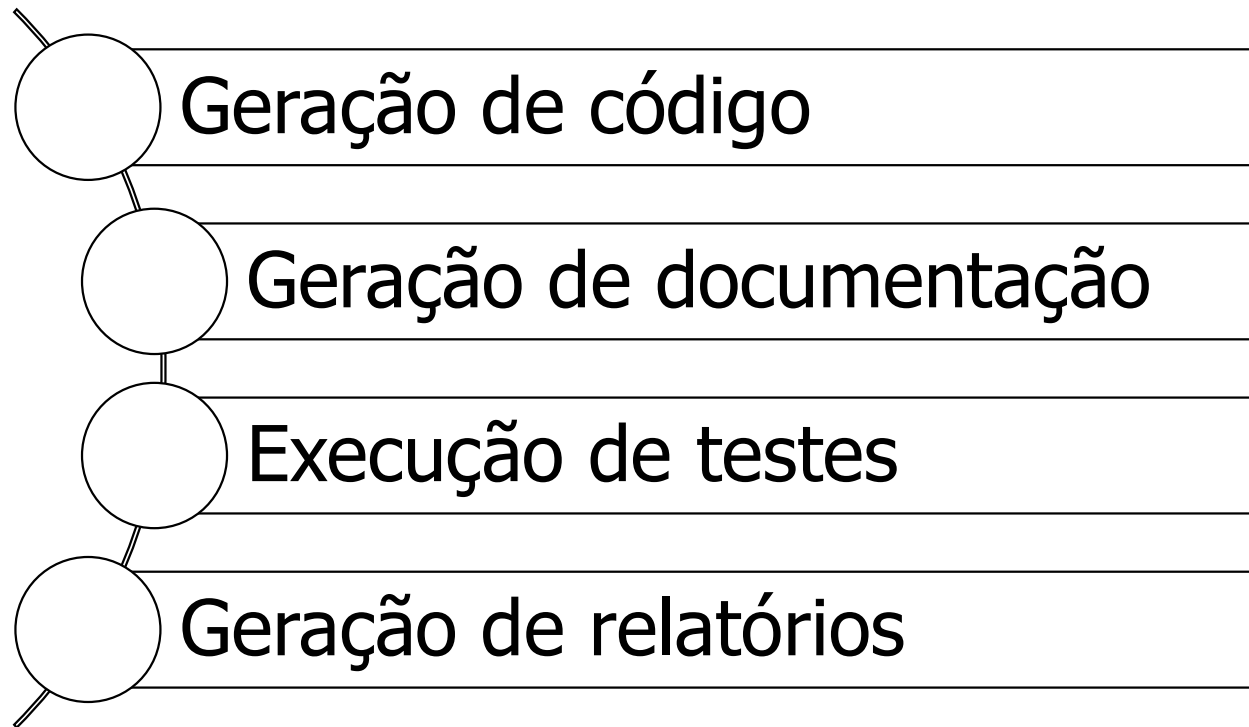
CASEs (Computer Aided Software Engineering) auxiliam no processo de desenvolvimento e manutenção de uma solução computacional.

- Gráfica (capacidade de comunicação por símbolos)

Segundo Navathe e Ramez (2005), surgiram na década de 80:

- Lower CASE (projeto)
- Upper CASE (análise)

# Tipos de Ferramentas CASEs



# Ferramentas CASEs para MER

Características, conforme Coronel e Rob (2011):

- Criação de Gráficos (diagramas)
- Modelagem de Banco de dados (notações)
- Geração de scripts SQL
- Forward Engineer
- Reverse Engineer
- Documentação (geração de dicionário de dados)

# Ferramentas CASEs - exemplos

**brModelo, Lucidchart, Draw.IO**

## **Astah**

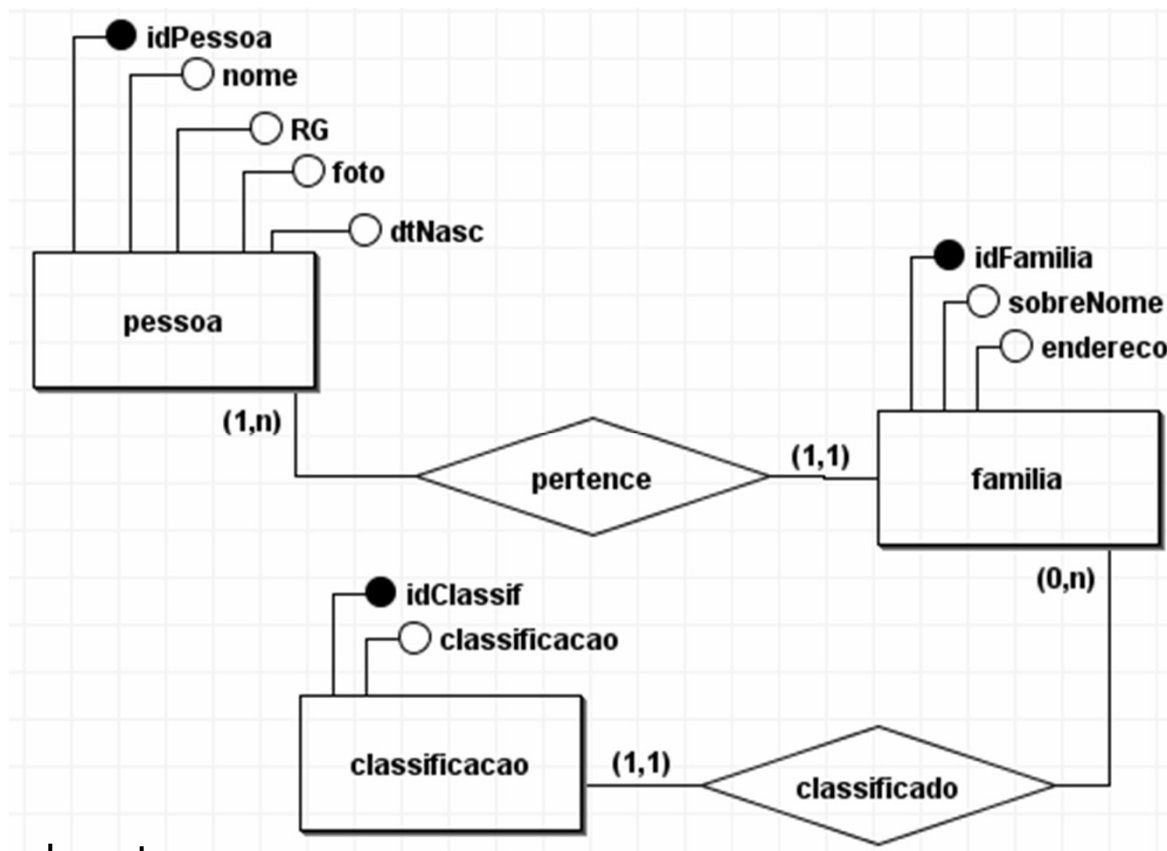
- Criar diagramas UML
- Gerar scripts em Java
- Criar o dicionário de dado

## **MySQL Workbench®**

- Gerar scripts para o SGBD MySQL

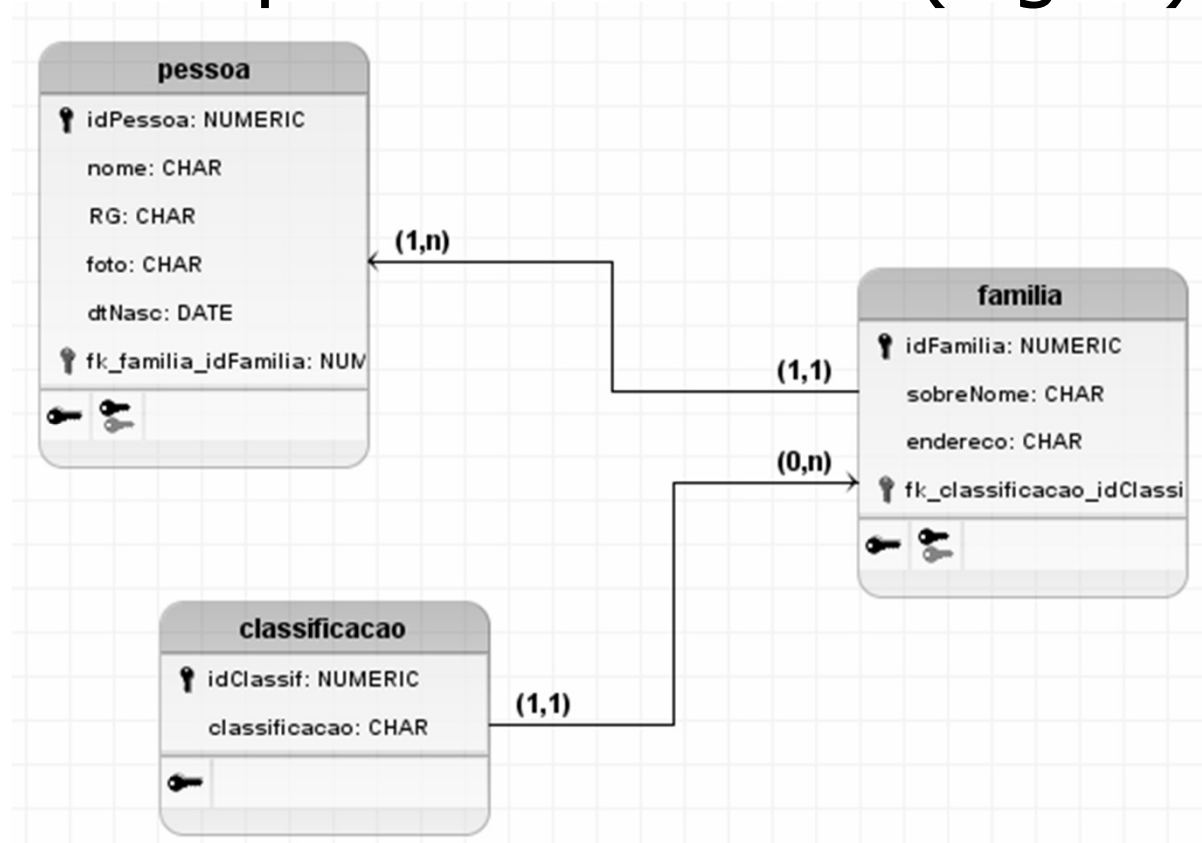


# Defesa civil – pessoas em risco (conceitual)



Fonte: acervo do autor

# Defesa civil – pessoas em risco (lógico)



Fonte: acervo do autor

# Defesa civil – pessoas em risco (físico)

```
/* brModelo_defesacivil.brM3_logico: */

CREATE TABLE pessoa (
    idPessoa NUMERIC PRIMARY KEY,
    nome CHAR,
    RG CHAR,
    foto CHAR,
    dtNasc DATE,
    fk_familia_idFamilia NUMERIC
);

CREATE TABLE familia (
    idFamilia NUMERIC PRIMARY KEY,
    sobreNome CHAR,
    endereco CHAR,
    fk_classificacao_idClassif NUMERIC
);
```

Fonte: acervo do autor

# Defesa civil – pessoas em risco (físico)

```
CREATE TABLE classificacao (  
    idClassif NUMERIC PRIMARY KEY,  
    classificacao CHAR  
);  
  
ALTER TABLE pessoa ADD CONSTRAINT FK_pessoa_2  
    FOREIGN KEY (fk_familia_idFamilia)  
    REFERENCES familia (idFamilia)  
    ON DELETE RESTRICT;  
  
ALTER TABLE familia ADD CONSTRAINT FK_familia_2  
    FOREIGN KEY (fk_classificacao_idClassif)  
    REFERENCES classificacao (idClassif)  
    ON DELETE CASCADE;
```

Fonte: acervo do autor

# **Destaques**

# Destaques

- MER: Generalização e Especialização
- Concepção: Dicionário de Dados
- Ferramentas CASEs
  - Conceitual
  - Lógico
  - Físico

**Muito obrigado e  
Bons estudos!!**