

## Aula 2 - Modelagem Conceitual: MER e Diagrama ER com Exemplos de Relacionamentos

### Objetivo

Nesta aula, iremos estudar:

- Compreender o conceito de **modelagem conceitual** e sua importância na construção de um banco de dados eficiente.
  - Aprender a representar dados de forma estruturada utilizando o **Modelo Entidade-Relacionamento (ER)**.
  - Aprender sobre o **Modelo Entidade-Relacionamento Estendido (MER)** e sua aplicação em sistemas mais complexos.
  - Explorar os **tipos de relacionamentos** no modelo ER (**1:1**, **1:N**, **N:M**) com exemplos práticos.
  - Aplicar os conceitos aprendidos a um **exemplo progressivo**, desde a análise do problema até a construção dos diagramas ER e MER.
  - Desenvolver uma **atividade prática** baseada em um caso real.
- 

### 1. Introdução à Modelagem Conceitual

A modelagem conceitual é a **primeira etapa** do processo de desenvolvimento de um banco de dados. Seu objetivo é criar um **esboço visual** que represente a estrutura dos dados de um sistema, sem se preocupar ainda com a implementação técnica.

A modelagem conceitual ajuda a:

- ✓ Definir corretamente **os dados que serão armazenados**.
- ✓ Identificar **as relações entre diferentes informações**.
- ✓ Garantir a **consistência e integridade** dos dados no sistema.
- ✓ Melhorar o **desempenho e escalabilidade** do banco de dados.

Essa modelagem é representada graficamente por um **Diagrama Entidade-Relacionamento (ER)** e pode ser estendida utilizando o **Modelo Entidade-Relacionamento Estendido (MER)**.

---

### 2. Modelo Entidade-Relacionamento (ER)

O **Modelo ER** representa os elementos do banco de dados por meio de **entidades, atributos e relacionamentos**.

#### 2.1. Entidades

As **entidades** representam os objetos principais do sistema que precisam ser armazenados no banco de dados.

💡 Exemplo:

- Em um sistema de biblioteca, as entidades podem ser **Usuário**, **Livro** e **Empréstimo**.
- Em um e-commerce, podem ser **Cliente**, **Pedido** e **Produto**.

Cada entidade será posteriormente convertida em uma **tabela** no banco de dados.

2.2. Atributos

Os **atributos** são as características das entidades.

Cada atributo pode ser de um **tipo diferente**, conforme mostrado na tabela abaixo:

| Tipo de Atributo | Descrição                                       | Exemplo  |
|------------------|---|--|
| Simple           | Contém um único valor                           | Nome, CPF, Data de Nascimento                    |
| Composto         | Pode ser dividido em partes menores             | Endereço (Rua, Número, Cidade)                   |
| Multivalorado    | Pode ter múltiplos valores                      | Telefones de um cliente                          |
| Derivado         | Pode ser calculado a partir de outros atributos | Idade (calculada a partir da data de nascimento) |

3. Tipos de Relacionamentos e Exemplos

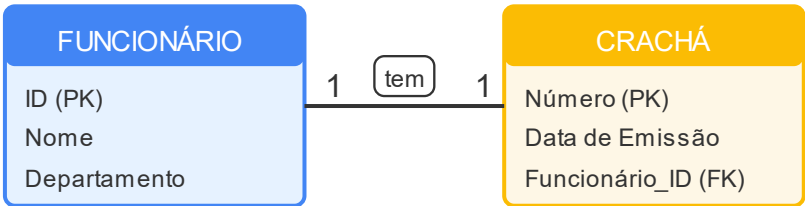
Os relacionamentos estabelecem **ligações entre as entidades**. Vamos explorar os três tipos principais:

3.1. Relacionamento 1:1 (Um para Um)

- Cada registro em uma entidade está **relacionado com apenas um registro** em outra entidade.
- Exemplo:** Um funcionário tem **um único crachá** e cada crachá pertence a apenas **um funcionário**.

📌 Diagrama ER

Relacionamento 1:1 (Um para Um)

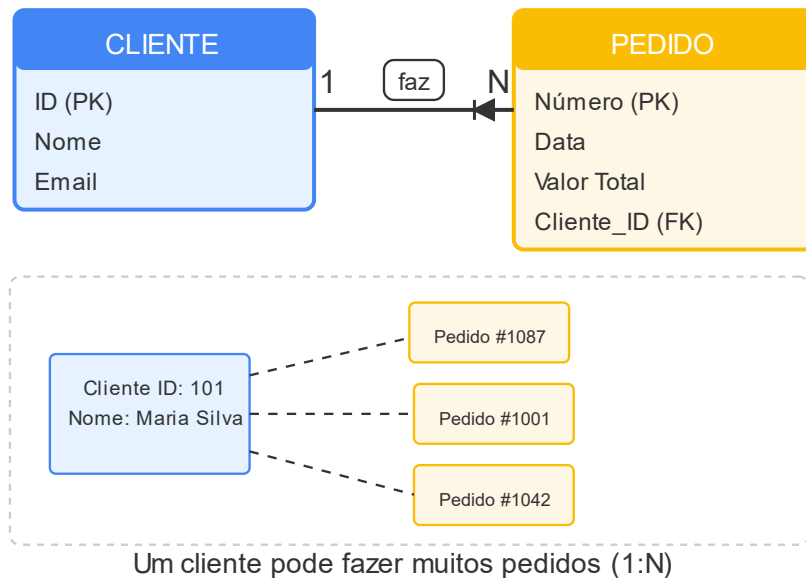


Cada funcionário possui exatamente um crachá  
Cada crachá pertence a exatamente um funcionário

3.2. Relacionamento 1:N (Um para Muitos)

- Um registro em uma entidade pode estar relacionado a **múltiplos registros** em outra entidade.
- Exemplo:** Um cliente pode fazer **vários pedidos**, mas cada pedido pertence a **um único cliente**.

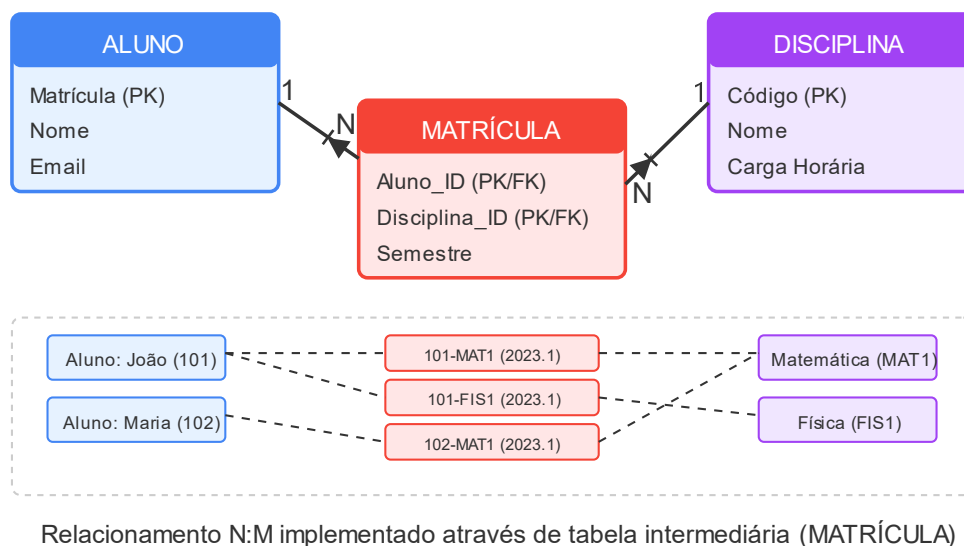
### Relacionamento 1:N (Um para Muitos)



### 3.3. Relacionamento N:M (Muitos para Muitos)

- Um registro em uma entidade pode estar relacionado a **múltiplos registros** em outra entidade, e vice-versa.
- **Exemplo:** Um aluno pode estar matriculado em **várias disciplinas**, e uma disciplina pode ter **vários alunos matriculados**.
- Para representar esse relacionamento, usamos **uma tabela intermediária**.

### Relacionamento N:M (Muitos para Muitos)



Aqui, a tabela **Matricula** serve como uma ponte entre **Aluno** e **Disciplina**.

---

## 4. Modelo Entidade-Relacionamento Estendido (MER)

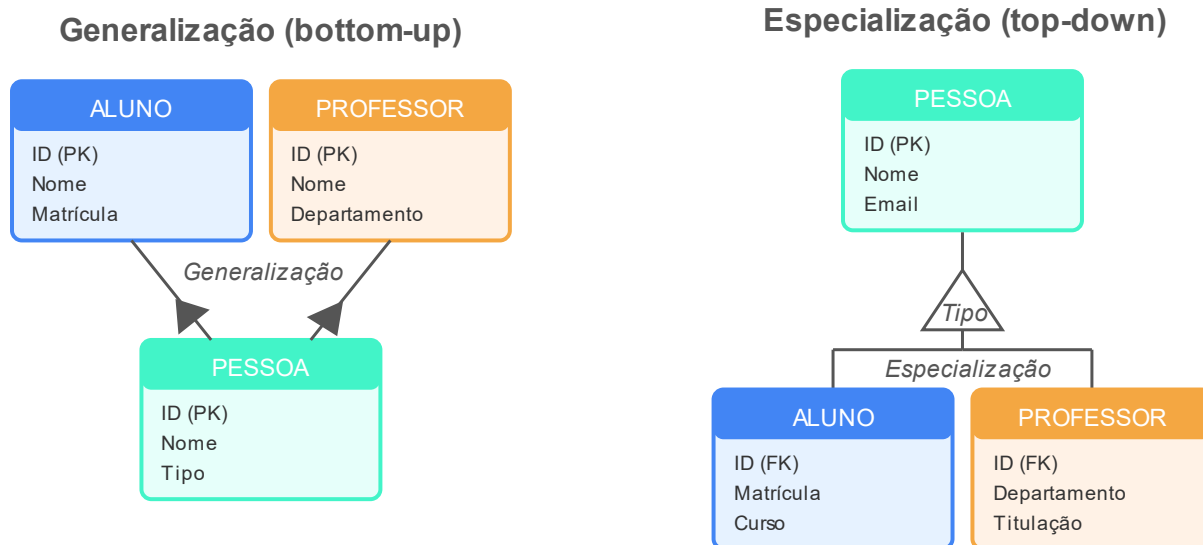
O **Modelo ER Estendido (MER)** adiciona novos conceitos ao modelo ER para melhor representar cenários mais complexos.

### 4.1. Generalização e Especialização

- **Generalização:** Ocorre quando várias entidades semelhantes são agrupadas em uma entidade mais genérica.  
💡 Exemplo: As entidades **Aluno** e **Professor** podem ser generalizadas para **Pessoa**.
- **Especialização:** O contrário da generalização – uma entidade genérica é dividida em subtipos mais específicos.  
💡 Exemplo: A entidade **Pessoa** pode se especializar em **Aluno** e **Professor**, cada um com atributos específicos.

#### 📌 Diagrama MER

### Generalização e Especialização



#### Comparação entre Generalização e Especialização

- Generalização (abordagem bottom-up): Combinamos entidades existentes com características comuns em uma nova entidade mais genérica
  - Especialização (abordagem top-down): Dividimos uma entidade genérica em subclasses mais específicas com atributos adicionais únicos
-

## 5. Atividade Prática - Sistema de Locadora de Veículos

### 5.1. Análise do Sistema

Uma locadora de veículos deseja informatizar seu sistema de gestão de aluguel de carros. O sistema precisa armazenar informações sobre:

- Os **clientes** que alugam veículos.
- Os **veículos disponíveis**.
- Os **contratos de aluguel**.
- Os **pagamentos dos aluguéis**.