

# **BANCO DE DADOS RELACIONAL**

**Modelagem de Dados e Normalização**

# Objetivos da aula



## 📌 Objetivos Gerais:

- Ensinar os fundamentos da **modelagem de dados** para bancos relacionais.
- Explicar a importância da **normalização** para evitar problemas nos bancos de dados.
- Apresentar ferramentas visuais para criar diagramas de banco de dados.
- Relacionar a modelagem ao **desafio da ABP** para aplicação prática.

## 📌 Objetivos Específicos:

- Entender o que são **entidades, atributos e relacionamentos**.
- Criar um **Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)**.
- Aprender **normalização** e evitar redundância de dados.
- Modelar um banco de dados **para resolver problemas reais**.

# O que é Modelagem de Dados?

## ❑ **Definição:**

- Modelagem de dados é o processo de **planejar** e **estruturar** como as informações serão armazenadas e organizadas no banco de dados.
- A modelagem garante **eficiência, integridade e facilidade de manutenção**.

## ❑ **Exemplo simples:**

- Imagine um sistema de **biblioteca**. Precisamos armazenar **livros, autores e empréstimos**.
- Sem um modelo adequado, os dados ficariam confusos e difíceis de gerenciar.

## ❑ **Benefícios da Modelagem:**

- ❑ **Evita repetição de informações** (Ex.: O nome do autor aparece uma vez e pode ser referenciado em vários livros).
- ❑ **Facilita consultas rápidas e eficientes.**
- ❑ **Evita inconsistências e duplicações de dados.**

# Componentes da Modelagem de Dados

## Principais elementos de um banco relacional:

- 1 **Entidade:** Representa um objeto do mundo real (ex.: Cliente, Produto, Pedido).
  - fortes e fracas
- 2 **Atributo:** São as características da entidade (ex.: Nome, CPF, Data de Nascimento).
  - simples, compostos, multivalorados e chave
- 3 **Relacionamento:** Liga duas ou mais entidades (ex.: Um **cliente** pode fazer **várias compras**).
  - 1:1, 1:N, N:N
  - Cardinalidade e participação
- 4 **Chave Primária (PK):** Identifica de forma única cada registro.
- 5 **Chave Estrangeira (FK):** Relaciona tabelas diferentes.

# Componentes da Modelagem de Dados

## ❑ Exemplo prático: Tabela Clientes

id_cliente (PK)	nome	email
1	João Silva	joao@email.com
2	Maria Lima	maria@email.com

## Tabela Pedidos

id_pedido (PK)	id_cliente (FK)	data_pedido
101	1	2024-02-15
102	2	2024-02-16

# O que é um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)?

## ❑ Definição:

- O **DER** é um diagrama visual que representa as **tabelas, atributos e relacionamentos** do banco de dados.
- Ele é a base para a implementação do banco no PostgreSQL.

## ❑ Símbolos principais do DER:

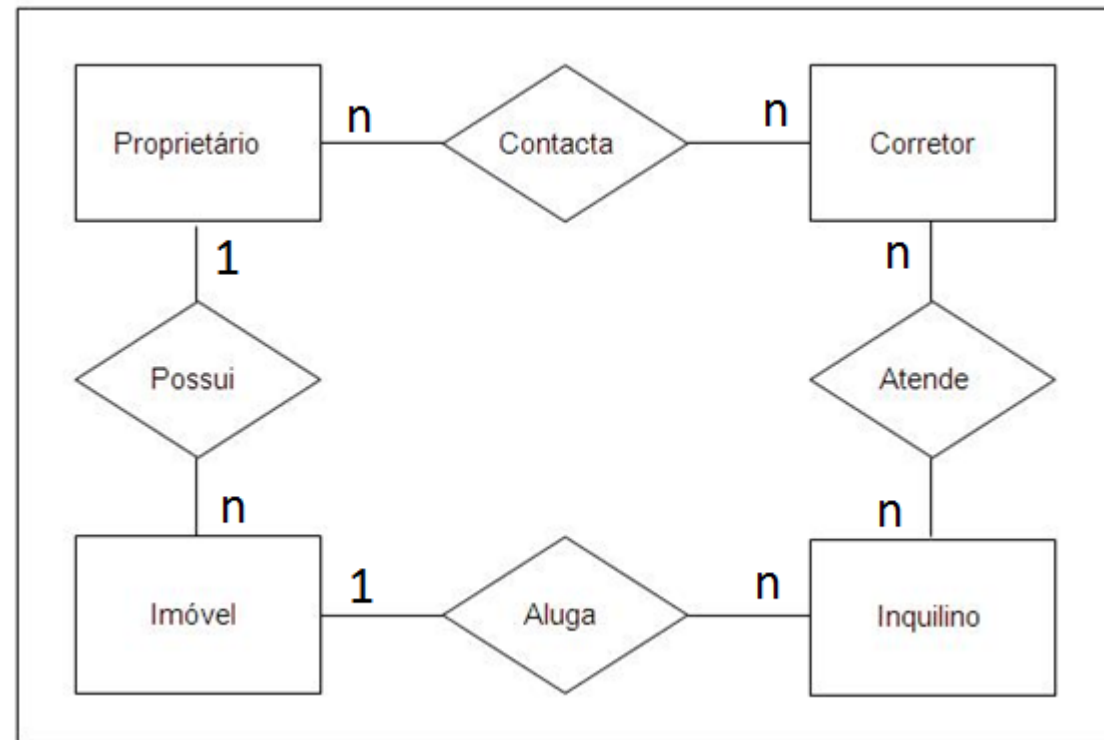
- ❑ **Retângulo** → Entidades (ex.: Usuário, Produto)
- ❑ **Elipse** → Atributos (ex.: Nome, Data de Nascimento)
- ❑ **Losango** → Relacionamentos (ex.: Cliente COMPRA Produto)

## ❑ Exemplo:

- Um **Aluno** pode estar **matriculado** em **várias disciplinas**.
- Cada **Disciplina** pode ter **vários alunos matriculados**.

# O que é um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)?

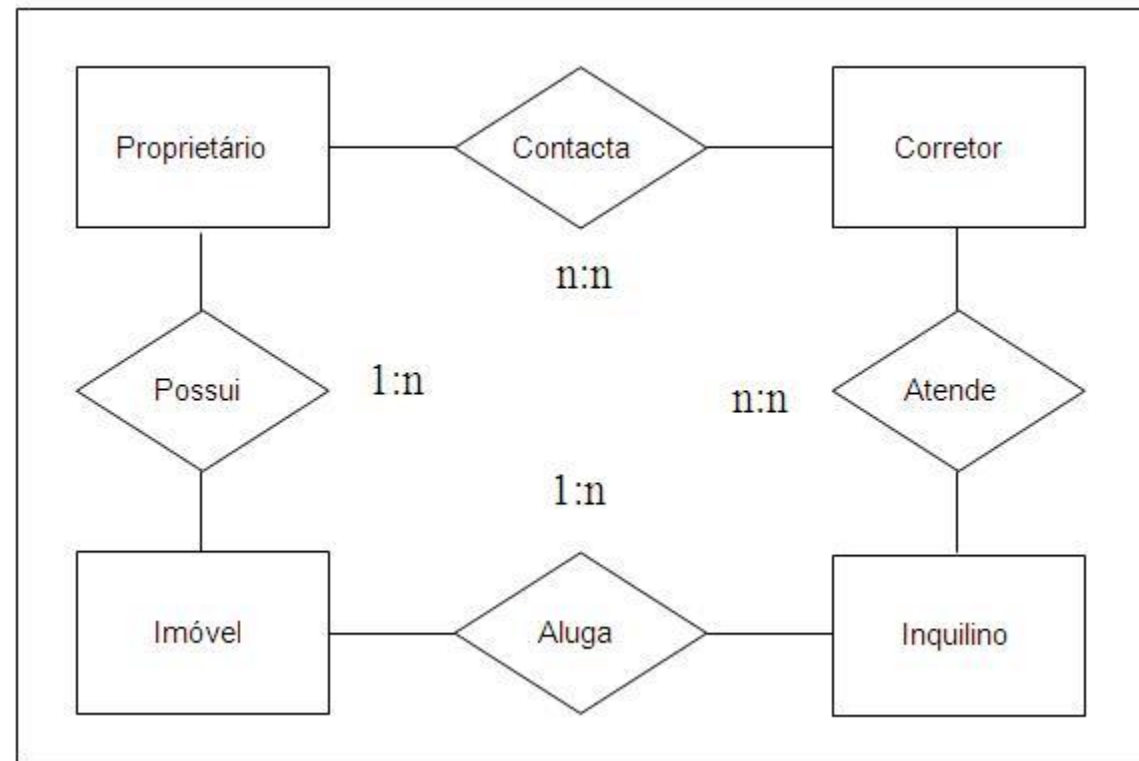
- ❑ Observe na **Figura 1** um exemplo simples de um diagrama para um sistema de imobiliárias.



**Figura 1.** Diagrama Entidade Relacionamento de sistema de imobiliária

# O que é um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)?

- Uma variante da **Figura 1** pode ser vista na **Figura 2**, onde a cardinalidade do relacionamento é exibida junto do losango.



**Figura 2.** Diagrama de Entidade Relacionamento (variação)



# O que é um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)?

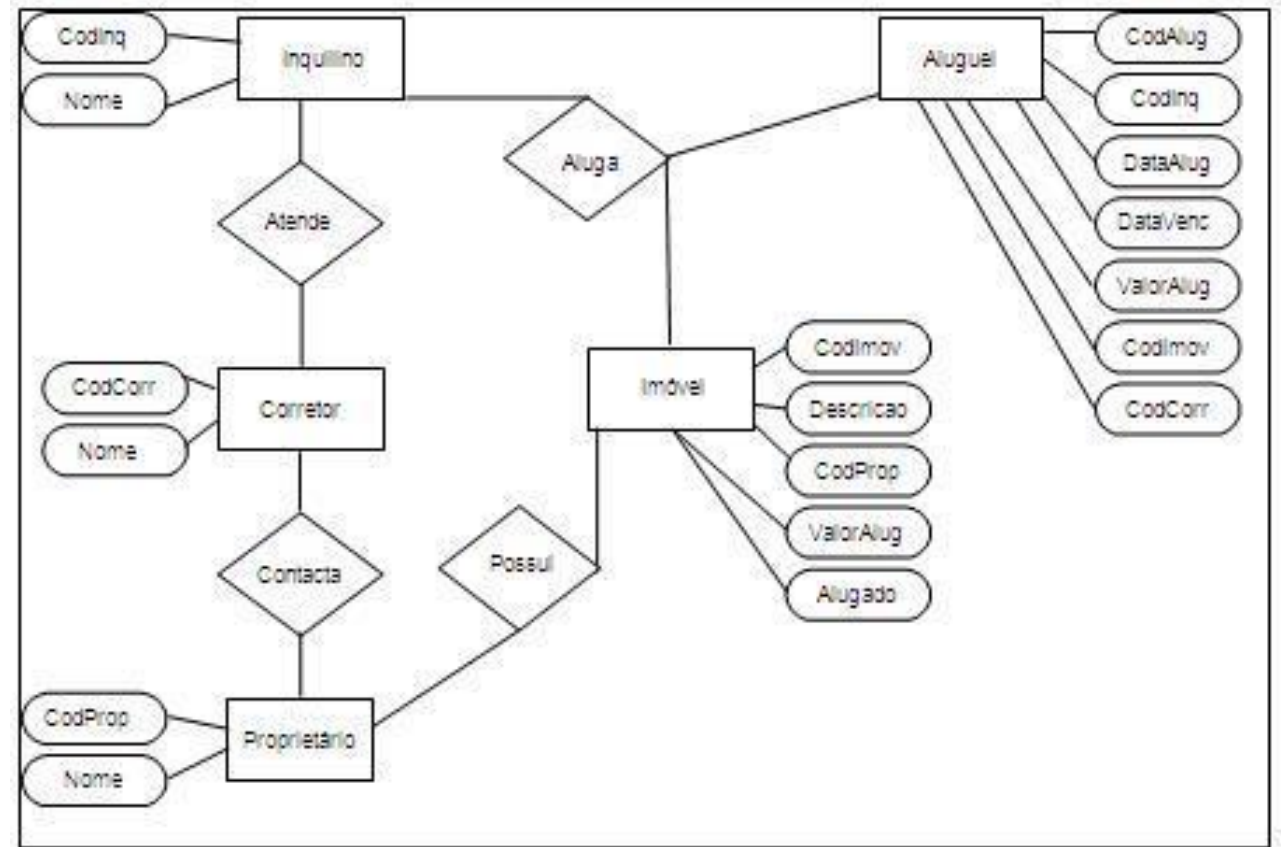
- ❑ Uma outra variação já mostra a cardinalidade de uma forma mais completa, deixando claro as possibilidades de números de objetos envolvidos em cada relacionamento.
- ❑ Nesse modelo, em cada lado do relacionamento os números aparecem no formato (X,Y) ao invés de um único número como vemos nas figuras anteriores.
- ❑ A **Figura 3** ilustra um exemplo desse tipo.



**Figura 3.** Diagrama Entidade Relacionamento (variação 2)

# O que é um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)?

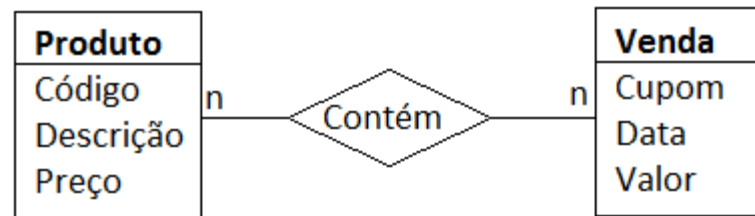
- ❑ Os atributos, como já foi dito, podem aparecer no diagrama na forma de elipses ligadas às entidades.
- ❑ Essa foi a notação original proposta, mas como podemos ver na **Figura 4**, ela deixa o diagrama com muitos itens e pode atrapalhar um pouco a organização destes.



**Figura 4.** Atributos apresentados como elipses

# O que é um Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)?

- ❑ Em uma notação mais atual, comumente utilizada na UML, os atributos aparecem listados dentro do próprio retângulo da entidade, enquanto o nome da entidade aparece no topo na forma de título.
- ❑ Na **Figura 5** temos um exemplo.



**Figura 5.** Diagrama com atributos nas entidades

# Criando um DER na Prática

- ❑ **Ferramentas para criar um DER:**
  - ❑ DBDiagram.io (Fácil de usar, online e gratuito).
  - ❑ Draw.io (Para desenhar diagramas personalizados).
  - ❑ Star UML, Astah e ERwin Data Modeler.
- ❑ **Passo a passo:**
  - ❑ Identifique as **entidades principais** do projeto (ex.: Usuário, Postagem, Comentário).
  - ❑ Defina os **atributos** de cada entidade.
  - ❑ Estabeleça os **relacionamentos** entre as entidades.
  - ❑ Valide se o modelo faz sentido antes de criar as tabelas.

# O que é Normalização?

## ❑ Definição:

- A **normalização** é um conjunto de **regras** para organizar os dados de forma eficiente, evitando **redundância** e **inconsistências**.

## ❑ Problema sem normalização:

id_pedido	cliente	produto	telefone
101	João Silva	Teclado	99999-0001
102	João Silva	Mouse	99999-0001

# O que é Normalização?

- ❑ Solução com normalização (Dividir em tabelas relacionadas):

## Tabela Clientes

id_cliente	nome	telefone
1	João Silva	99999-0001

## Tabela Pedidos

id_pedido	id_cliente (FK)	produto
101	1	Teclado
102	1	Mouse

**Agora os dados não ficam repetidos e o banco fica mais eficiente!**



# Banco de Dados Relacional

## Exercícios Práticos

# Tema do Projeto ABP (Provisório)

## **Aplicativo Móvel de Monitoramento e Comunicação de Eventos Climáticos e Ambientais Críticos para a População.**

O aplicativo será desenvolvido para o **INPE**, com foco em alertas de queimadas, inundações, desmatamento, mudanças climáticas e coleta de dados locais da população em tempo real.



# Exercícios Práticos

## Alinhamento com o Projeto ABP

- ❑ Início da **modelagem conceitual** do banco de dados do projeto.
- ❑ Essa modelagem será a base para os próximos requisitos.

### Individual:

- Liste 3 entidades e 3 relacionamentos que você imagina que existirão no sistema do seu grupo.
- Para cada entidade, defina ao menos 3 atributos e a chave primária.
- Exemplo: Cliente(cod\_cliente, nome, CPF).

### Em grupo (projeto ABP):

- Construção colaborativa do primeiro rascunho do MER com:
  - 3 a 5 entidades principais
  - Relacionamentos iniciais
  - Chaves primárias e estrangeiras
- Ferramentas recomendadas: dbdiagram.io ou DB Designer.
- Compartilhar o link do modelo no GitHub do grupo (pasta: BDR/Aula02/documentos/modelagem/).

# Materiais de Apoio

## Ferramentas online para modelagem:

- ❑ [dbdiagram.io](https://dbdiagram.io)
- ❑ [Star UML](#),
- ❑ [Astah](#) e
- ❑ [ERwin Data Modeler](#).

# Bibliografia Básica

- ❑ DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Rio de Janeiro, Elsevier: Campus, 2004.
- ❑ ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. 7 ed. São Paulo: Pearson, 2018.
- ❑ SILBERSCHATZ, A.; SUNDARSHAN, S.; KORTH, H. F. **Sistema de banco de dados**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2016.

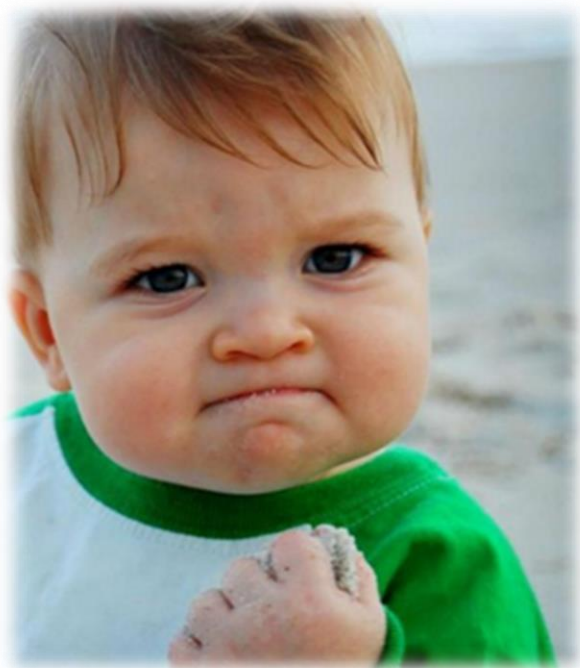
# Bibliografia Complementar

- ❑ BEAULIEU, A. **Aprendendo SQL**. São Paulo: Novatec, 2010.
- ❑ GILLENSON, M. L. **Fundamentos de Sistemas de Gerência de Banco de Dados**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- ❑ MACHADO, F. N. R. **Banco de Dados: Projeto e Implementação**. São Paulo: Érica, 2005.
- ❑ OTEY, M; OTEY, D. **Microsoft SQL Server 2005: Guia do Desenvolvedor**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- ❑ RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. **Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- ❑ ROB, P; CORONEL, C. **Sistemas de Banco de Dados: Projeto, Implementação e Gerenciamento**. 8 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- ❑ TEOREY, T; LIGHTSTONE, S; NADEAU, T. **Projeto e Modelagem de Bancos de Dados**. São Paulo: Campus, 2006.

# Dúvidas?



# Considerações Finais



**Professor(a):  
Lucineide Pimenta**

**Bom semestre à todos!**

