

# Formas Normais em Banco de Dados Relacional

---

## Introdução à Normalização

A normalização é o processo de organizar os dados em um banco de dados relacional.

Objetivos principais:

- Eliminar redundâncias (repetição desnecessária de dados)
- Evitar anomalias em inserções, exclusões e atualizações
- Garantir consistência e integridade dos dados

Exemplo inicial (sem normalização):

ClienteID	NomeCliente	ProdutoID	NomeProduto	Quantidade	PreçoUnitário
1	João Silva	101	Caneta	10	2,50
1	João Silva	102	Lápis	5	1,20

## Primeira Forma Normal (1FN)

Definição:

- Todos os atributos devem ser atômicos (sem valores compostos ou multivalorados).
- Cada célula deve conter apenas um valor.

Exemplo violando 1FN:

ClienteID	NomeCliente	Telefones
1	João Silva	(11)99999-1111, (11)98888-2222

Correção (1FN aplicada):

ClienteID	NomeCliente	Telefone
1	João Silva	(11)99999-1111
1	João Silva	(11)98888-2222

## Segunda Forma Normal (2FN)

Definição:

- Deve estar na 1FN.
- Todos os atributos não-chave devem depender da chave primária inteira.

Exemplo violando 2FN:

PedidoID	ProdutoID	NomeProduto	Quantidade
1	101	Caneta	10
1	102	Lápis	5

Correção (2FN aplicada):

Tabela Produtos:

ProdutoID	NomeProduto
101	Caneta
102	Lápis

Tabela PedidosProdutos:

PedidoID	ProdutoID	Quantidade
1	101	10
1	102	5

## Terceira Forma Normal (3FN)

Definição:

- Deve estar na 2FN.
- Nenhum atributo não-chave deve depender de outro atributo não-chave (eliminação de dependência transitiva).

Exemplo violando 3FN:

ProdutoID	NomeProduto	CategoriaID	NomeCategoria
101	Caneta	1	Papelaria
102	Lápis	1	Papelaria

Correção (3FN aplicada):

Tabela Produtos:

ProdutoID	NomeProduto	CategoriaID
101	Caneta	1
102	Lápis	1

Tabela Categorias:

CategoriaID	NomeCategoria
1	Papelaria

## Forma Normal de Boyce-Codd (BCNF)

Definição:

- É uma versão mais rigorosa da 3FN.
- Todo determinante deve ser uma chave candidata.

Exemplo violando BCNF:

Professor	Disciplina	Sala
Ana	BD	101
Ana	SQL	101

Correção (BCNF aplicada):

Tabelas separadas para evitar dependências incorretas.

## Outras Formas Normais

- 4FN: elimina dependências multivaloradas
- 5FN: trata dependências de junção
- 6FN: utilizada em modelagem avançada de data warehouses

## Conclusão

A normalização é essencial para garantir eficiência e consistência.

Ela reduz redundâncias e evita anomalias.

Na prática, muitos bancos são normalizados até a 3FN ou BCNF, equilibrando desempenho e qualidade dos dados.

## Exercícios Práticos

- 1) Explique por que a normalização é importante em bancos de dados relacionais.
- 2) Dê um exemplo de tabela que viole a 1FN e explique como corrigir.
- 3) Diferencie 2FN e 3FN com exemplos práticos.
- 4) Uma tabela Alunos(AlunoID, Nome, Curso, NomeCoordenador) está em qual forma normal? Justifique.
- 5) Explique a diferença entre 3FN e BCNF.

## Gabarito dos Exercícios

- 1) Evitar redundância, anomalias e inconsistência.
- 2) Telefones em um único campo → solução: separar em várias linhas.
- 3) 2FN elimina dependência parcial, 3FN elimina dependência transitiva.
- 4) Está na 2FN, mas não na 3FN (NomeCoordenador depende de Curso, não de AlunoID).
- 5) BCNF é mais rigorosa, exige que todo determinante seja chave candidata.