



# Normalização de Dados

Conhecimentos	1. Modelagem de banco de dados para aplicações web: utilização das estruturas conceitual lógica e física 2. Modelo entidade e relacionamento: tabelas visão atributos índices chave candidata chave primária e estr
Data da aula	@5 de janeiro de 2024
Tipo	Atividade em Classe Aula Expositiva

## 1. Introdução

A normalização procura simplificar a maneira como os dados serão armazenados no banco de dados para conseguir mais eficiência. Neste contexto a palavra “eficiência” não se refere melhorar o desempenho do banco de dados ou facilitar o processo de consulta. A eficiência procurada aqui se refere a diminuição da complexidade da estrutura lógica do banco de dados.

### 1.1 Conceitos Iniciais

- **Anomalias de Atualização:** São problemas que ocorrem em banco de dados mal planejados e não normalizados, geralmente ocorrendo por excesso de dados armazenados em uma mesma tabela. São classificados em anomalias de inserção, exclusão e modificação.
  - **Anomalias de Inclusão:** Não deve ser possível adicionar um dado a não ser que outro dado esteja disponível. *Por exemplo, não deve ser permitido cadastrar um novo livro sem que um autor já esteja cadastrado.*
  - **Anomalias de Exclusão:** Ao excluirmos um registro, dados referentes em outra tabela são excluídos. *Por exemplo, se excluirmos um autor, os livros desse autor devem ser excluídos também.*
  - **Anomalia de Modificação:** Ao alterar um dado em uma tabela, dados em outras tabelas precisam ser alteradas. *Por exemplo, se o código de um autor for modificado, esse código deve ser modificado na tabela de autores e na de livros também, para manter o relacionamento entre livros e seus autores corretos.*
- **Eliminar Anomalias:** Projetar os esquemas de relação (tabelas) no bando de dados de modo que nenhuma anomalia de inserção, exclusão ou modificação esteja presente nas relações. *Para isso, usamos o processo de Normalização.*

## 2. Formas Normais

Uma forma normal é uma regra que deve ser seguida para que uma tabela seja bem avaliada. A forma normal sujeita o esquema de relação a uma cadeia de avaliação para garantir que ele satisfaz a forma normal. Esse processo de avaliação

segue o estilo top-down, onde cada relação é avaliada sob os critérios das formas normais.

## 2.1 Primeira Forma Normal (1FN)

A Primeira Forma Normal, ou simplesmente 1FN, possui a seguinte regra: uma tabela estará na Primeira Forma Normal se, e somente se, todos os **seus atributos forem atômicos**, não possuindo grupos repetitivos ou colunas que possuam mais de um valor. Para estar na 1FN os seguintes passos devem ser realizados:

- Identificar a chave primária da tabela
- Identificar a coluna que possua dados repetidos
- Remover a coluna que tenha dados repetidos
- Criar uma nova tabela para armazenar os dados repetidos
- Criar um relacionamento entre a tabela que está sendo normalizada e a sua tabela secundária

### 2.1.1 Exemplo

A figura mostra uma tabela que não atende a 1FN, pois temos um atributo multivalorado (Telefone) e um atributo composto (Endereço).

ID	Nome	Telefone	Endereço
1	Antonio	(85) 3211-0000 (85) 3212-0000 (85) 9988-0000	Rua Padre Cicero, 999 – Aldeota – Fortaleza – CE
2	Joana	(88) 3566-0000 (88) 9977-0000	Rua São Paulo, 355 – Matriz – Juazeiro do Norte – CE
3	Maria	(81) 8881-0000	Av. Caxangá, 1200 – Centro – Recife – PE
4	José	(88) 3521-0000	Rua Dom Manuel, 208 – Centro – Crato – CE

Tabela fora da 1FN

Para resolver o problema do atributo multivalorado, deve-se criar uma nova tabela com o atributo multivalorado, essa nova tabela deve se relacionar com a tabela.

ID Telefone	Telefone	ID
1	(85) 3211-0000	1
2	(85) 3212-0000	1
3	(85) 9988-0000	1
4	(88) 3566-0000	2
5	(88) 9977-0000	2
6	(81) 8881-0000	3
7	(88) 3521-0000	4

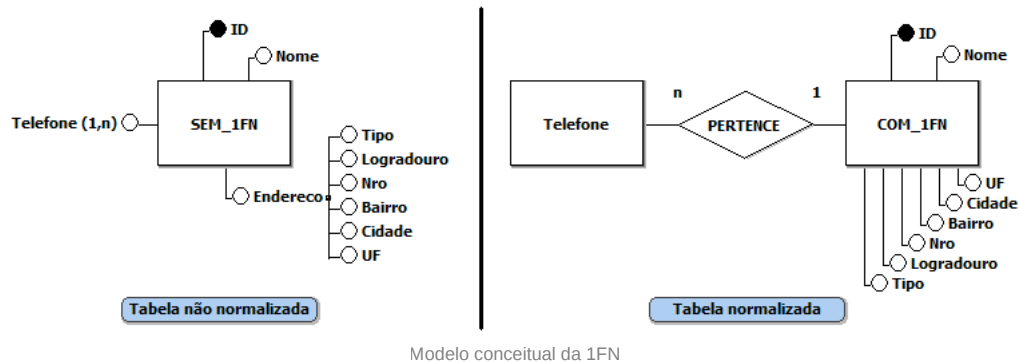
Tabela criada com base no multivalorado

O problema do atributo composto é mais simples, os atributos base devem ser inseridos direto na tabela, eliminando-se o atributo compostos.

ID	Nome	Tipo	Logradouro	Nro	Bairro	Cidade	UF
1	Antonio	Rua	Padre Cicero	999	Aldeota	Fortaleza	CE
2	Joana	Rua	São Paulo	355	Matriz	Juazeiro do Norte	CE
3	Maria	Avenida	Caxangá	1200	Centro	Recife	PE
4	José	Rua	Dom Manuel	208	Centro	Crato	CE

Tabela 1FN

A figura abaixo mostra o modelo conceitual do exemplo apresentado para a 1FN.



## 2.2 Segunda Forma Normal (2FN)

Uma tabela está na 2FN se estiver na 1FN e não possuir dependência funcional parcial. Uma dependência parcial ocorre quando os atributos não chave não dependem de toda chave primária composta. Para estar na 2FN devemos aplicar as seguintes ações:

- Identificar as colunas que não são funcionalmente dependentes da chave primária da tabela
- Remover o campo da tabela e criar uma nova tabela com esses dados

### 2.2.1 Exemplo

A figura mostra uma tabela que não atende a 2FN, pois a chave primária é composta por dois atributos (ID, ID\_Produto).

ID	ID_Produto	Descricao	Vr_Unit	Qtd	Vr_Total
1	1234	Camiseta	30,00	2	60,00
1	4321	Calça	120,00	1	120,00
2	1234	Camiseta	30,00	3	90,00
2	4321	Calça	120,00	2	240,00

Tabela fora da 2FN

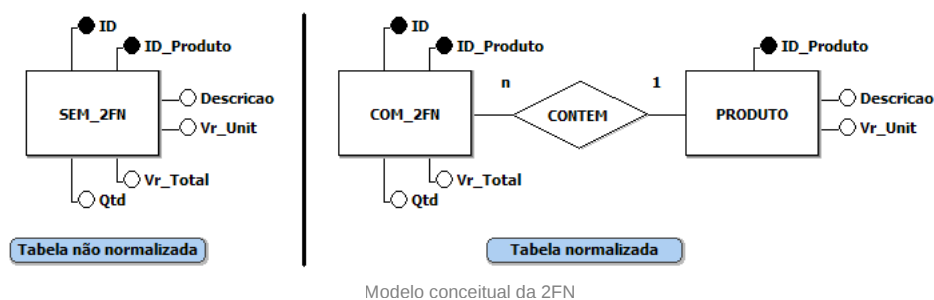
Dois atributos não chave (Descricao, Vr\_Unit) têm dependência funcional parcial com a chave primária. **Explanando de outra maneira, os dois atributos não chave mencionados têm seus valores diretamente relacionados com o atributo ID\_Produto.** A figura a seguir apresenta a tabela já atendendo a 2FN.

ID_Produto	Descricao	Vr_Unit
1234	Camiseta	30,00
4321	Calça	120,00

ID	ID_Produto	Qtd	Vr_Total
1	1234	2	60,00
1	4321	1	120,00
2	1234	3	90,00
2	4321	2	240,00

Tabela na 2FN

A próxima figura mostra o modelo conceitual do exemplo apresentado para a 2FN.



## 2.3 Terceira Forma Normal (3FN)

Uma tabela está na 3FN se estiver na 2FN e não possuir nenhuma dependência funcional transitiva. Uma dependência transitiva ocorre quando um atributo não chave depende de outro atributo não chave. Para aplicar a Terceira Forma Normal é necessário:

- Reconhecer os campos que são funcionalmente dependentes das outras colunas não chaves
- Eliminar as colunas dependentes

### 2.3.1 Exemplo

Os atributos não chave Cargo e Salario têm dependência funcional transitiva com o atributo não chave ID\_Cargo.

ID	Nome	ID_Cargo	Cargo	Salario
1	Antonio	1	Engenheiro	7.000,00
2	Joana	2	Médico	10.000,00
3	Maria	3	Advogado	50.000,00
4	José	1	Engenheiro	7.000,00

Tabela fora da 3FN

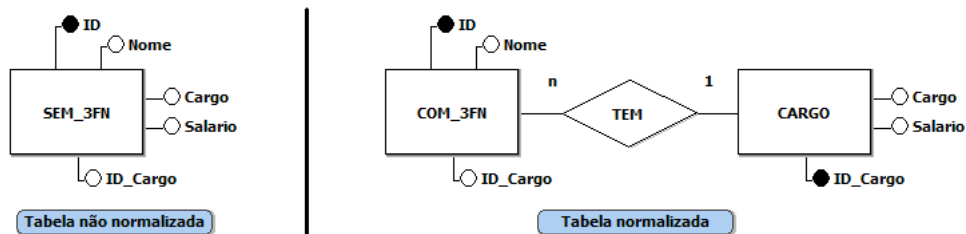
A solução é semelhante a da 2FN, ou seja, cria-se uma nova tabela para solucionar a dependência funcional.

ID_Cargo	Cargo	Salario
1	Engenheiro	7.000,00
2	Médico	10.000,00
3	Advogado	50.000,00

ID	Nome	ID_Cargo
1	Antonio	1
2	Joana	2
3	Maria	3
4	José	1

Tabela na 3FN

A figura a seguir mostra o modelo conceitual do exemplo apresentado para a 3FN.



Modelo conceitual da 3FN

## Exercício

Após fazer compras em uma pequena loja de material de construção, você percebeu que o controle dos produtos levados pelos clientes era cadastrado em um caderno com fichas coladas para serem preenchidas de forma manual. Somente clientes antigos e de confiança possuem a regalia de pegar os produtos e pagar depois. Ao saberem que você é da área de informática, pediram que você fizesse um banco de dados para agilizar o processo de controle. Para tanto, você recebeu uma cópia da ficha de controle, que permite a retirada de produtos da loja.

### FICHA DE CONTROLE DE RETIRADA DE MATERIAIS

Controle ficha nº:		Data:	
Cliente:	RG:	CPF:	
Endereço:	Cidade:	UF:	

Produtos				
Código	Descrição	Quantidade	Preço unitário	Preço total
<b>Valor total a pagar:</b>				

Ficha de Controle para o exercício

Aplique os conhecimentos adquiridos até aqui para criar um modelo lógico de um banco de dados normalizado baseado na ficha de controle recebida.

- Crie as entidades em modo conceitual
- Estabeleça as relações
- Normalize as entidades
- Aplique as regras de transformação para o modo lógico