



# Banco de Dados

## NORMALIZAÇÃO



# Objetivo

→ Fazer a normalização de Dados



# Normalização



## O que é normalização?

- É o processo formal passo a passo que examina os atributos de uma entidade, com o objetivo de evitar anomalias observadas na inclusão, exclusão e alteração de tuplas exclusivas, organizando os dados de uma forma mais racional e estável.

Vamos analisar a tabela PEDIDO a seguir...

# Normalização

Num Pedido	Data Pedido	Codigo Cliente	Nome Cliente	Endereço Cidade/uf	Tot Ped	Quant Ped	Tot Prod	Produto		
								Cod Prod	Nome	Val Unit
3445	25/10/04	258	TCA	R.Meira....	1799,00	20	100,0	45	Álcool	5,00
						2	40,0	130	Tecido	20,00
						30	30,00	35	Farinha	1,00
						50	150,00	78	Cimento	30,00
						3	9,00	39	chumbo	3,00
2610	02/04/04	274	Lopes	R. 127	2650,00	20	100,00	21	Pregos	5,00
						15	375,00	98	Tinta azul	25,00
						15	45,00	90	Cola	3,00
						10	30,00	43	Arame	3,00
						10	20,00	25	Algodão	2,00
						5	40,00	65	Querosene	8,00
						20	260,00	51	Fio elétrico	13,00
						30	120,00	74	Linha 10	4,00
5675	12/09/04	369	Mario...	Av. 13 de.	1710,00	48	240,00	45	Álcool	5,00
						35	875,00	98	Tinta azul	25,00
						25	75,00	43	Arame	3,00
						40	520,00	51	Fio elétrico	13,00
9756	12/09/04	025	HTZ.....	Trv. Ney...	814,00	60	180,00	90	Cola	3,00
						40	200,00	23	Nylon	5,00
						46	414,00	456	Arame farpado	9,00

# Normalização - Anomalias

(Exemplo da tabela PEDIDO)

- **INCLUSÃO**: ao ser incluído um novo cliente, o mesmo tem que estar relacionado a uma venda; um mesmo produto poderia ser incluído com valores diferentes, visto que pode existir um mesmo produto em linhas diferentes da tabela.
- **EXCLUSÃO**: ao ser excluído um cliente, os dados referentes as suas compras serão perdidos.
- **ALTERAÇÃO**: caso algum fabricante de produto altere a faixa de preço de um determinada classe de produtos, será preciso percorrer toda a entidade para se realizar múltiplas alterações.



## Objetivos

- 1º) Minimizar redundâncias e inconsistências;
- 2º) Facilitar a manipulação do Banco de Dados;
- 3º) Facilitar a manutenção do Sistema de Informações;
- 4º) Eliminar anomalias de inclusão, exclusão e alteração; e
- 5º) Obter um modelo de dados mais estável.



## Primeira Forma Normal (1FN)

Diz-se que um modelo está na primeira forma normal se:

- Está integrado por **tabelas**
- Estruturas de tabelas compostas de **linhas** e **colunas**
- As linhas da tabela são **unívocas**
- As linhas não contém **itens repetitivos**
- Os atributos são **atômicos**

# Normalização

**Identificando atributos não atômicos - Exemplo:**

**Tabela CLIENTE = ( CodCliente, NomeCliente, Telefones )**

Este campo contém valores não atômicos, uma vez que pode armazenar mais de um número de telefone por cliente

**Transformando os atributos não atômicos em atômicos**  
**A Tabela CLIENTE ficaria assim:**

**CLIENTE = (CodCliente, NomeCliente, Telefone1,  
Telefone2 , Telefone3)**



# Normalização

## Eliminando grupos repetitivos - Exemplo:

**Tabela EMPREGADO = ( CodEmpr, NomeEmpr, CPF, CodProj, nomeProj, DataIni, DataFim, statusProj )**

Como cada empregado pode participar de vários projetos, cada campo deste será então não atômico em uma tabela não-normalizada. E ainda, este grupo de campos irá se referir a um ou mais empregados, uma vez que um determinado projeto terá mais de um empregado alocado a ele. Desta forma, fica caracterizado grupos de dados repetitivos. Ou seja, teremos tabelas dentro de outra( tabelas aninhadas).



## Primeira Forma Normal (1FN)

**Em resumo:**

**Diz-se que uma tabela está na primeira forma normal, quando ela não contém tabelas aninhadas**

**Duas Estratégias:**

- 1) Uma única tabela com redundância de dados.**
- 2) Criar novas tabelas, eliminando tabelas aninhadas.**



## Primeira Forma Normal (1FN)

**Procedimentos para a primeira estratégia:**

- Identificar a **chave primária** da entidade;
- Transformar **atributos** compostos em **atômicos**;
- Em cada tabela **eliminar grupos repetitivos (tabela aninhada)** gerando novas linhas, uma para cada ocorrência de item repetitivo, mantendo os valores dos demais itens.

# Normalização (1FN)

## Aplicando a primeira estratégia

A **chave primária** da nova tabela será obtida pela concatenação da chave primária da tabela inicial e a do **grupo repetitivo**.

Tabela PEDIDO

<u>Num Pedido</u>	<u>Data Pedido</u>	<u>Codigo Cliente</u>	<u>Nome Cliente</u>	<u>Endereço</u>	<u>Cidade</u>	<u>UF</u>	<u>Tot Ped</u>	<u>Quant Ped</u>	<u>Tot Prod</u>	<u>Cod Prod</u>	<u>NomeProd</u>	<u>Val UnitProd</u>
3445	25/10/04	258	TCA	R.Meira...	Itu	SP	1799,00	20	100,0	45	Álcool	5,00
3445	25/10/04	258	TCA	R.Meira...	Itu	SP	1799,00	2	40,0	130	Tecido	20,00
3445	25/10/04	258	TCA	R.Meira...	Itu	SP	1799,00	30	30,00	35	Farinha	1,00
3445	25/10/04	258	TCA	R.Meira...	Itu	SP	1799,00	50	150,00	78	Cimento	30,00
3445	25/10/04	258	TCA	R.Meira...	Itu	SP	1799,00	3	9,00	39	chumbo	3,00
2610	02/04/04	274	Lopes	R. 127	Jaú	SP	2650,00	20	100,00	21	Pregos	5,00
2610	02/04/04	274	Lopes	R. 127	Jaú	SP	2650,00	15	375,00	98	Tinta azul	25,00
2610	02/04/04	274	Lopes	R. 127	Jaú	SP	2650,00	15	45,00	90	Cola	3,00
2610	02/04/04	274	Lopes	R. 127	Jaú	SP	2650,00	10	30,00	43	Arame	3,00
2610	02/04/04	274	Lopes	R. 127	Jaú	SP	2650,00	10	20,00	25	Algodão	2,00
2610	02/04/04	274	Lopes	R. 127	Jaú	SP	2650,00	5	40,00	65	Querosene	8,00

Tabela PEDIDO = (NumPedido, CodProd, DataPedido, CodigoCliente, NomeCliente, Endereço, Cidade, UF, TotPed, QuantPed, TotProd, NomeProd, ValUnitProd)

# Normalização (1FN)

## Procedimento para a segunda estratégia

**1) É criada uma tabela na 1FN referente a tabela não normalizada e que contém apenas as colunas com valores atômicos, isto é, sem as tabelas aninhadas.**

**A chave primária da tabela na 1FN é idêntica a chave da tabela não normalizada.**

**2) Para cada tabela aninhada, é criada uma tabela na 1FN composta pelas seguintes colunas:**

- a chave primária de cada uma das tabelas na qual a tabela em questão está aninhada**
- as colunas da própria tabela aninhada**

**3) São definidas as chaves primárias das tabelas na 1FN que correspondem a tabelas aninhadas.**

# Normalização (1FN)

## TABELAS ORIGINADAS DEPOIS DO PROCEDIMENTO DA 1 FN

**PEDIDO** = (NumPedido, DataPedido, TotPed)

**PEDIDO\_CLIENTE** = (NumPedido, CodigoCliente, NomeCliente, Endereço, Cidade, UF)

**ITEM\_PEDIDO** = (NumPedido, CodProd, NomeProd, QuantPed, ValUnitProd, TotProd)

**OBSERVAÇÃO:** foi considerado aqui que um cliente pode fazer mais de um pedido e um pedido pode ser feito por mais de um cliente (relação n:n). Portanto, acarretaria grupos repetitivos (redundância de dados).

Caso contrário, a tabela PEDIDO teria todos os campos da tabela PEDIDO e da tabela CLIENTE. Ficaria assim:

**Tabela PEDIDO** = (NumPedido, DataPedido, CodigoCliente, NomeCliente, Endereço, Cidade, UF, TotPed)

# Normalização (1FN)

- Da aplicação da 1ª FN temos as seguintes tabelas:

**Tabela Pedido**

<u>NumPedido</u>	DataPedido	TotPed
3445	25/10/04	1799,00
2610	02/04/04	2650,00
5675	12/09/04	1710,00
9756	12/09/04	814,00

**Pedido** ( NumPedido, DataPedido, TotPed)

# Normalização (1FN)

## ■ Tabelas ...

**PEDIDO\_CLIENTE** = (NumPedido, CodigoCliente, NomeCliente, Endereço, Cidade, UF)

Chave primária

<u>Num Pedido</u>	<u>Codigo Cliente</u>	Nome Cliente	Endereço	Cidade	UF
3445	258	TCA	R.Meira...	Itu	SP
2610	274	Lopes	R. 127	Jaú	SP



# Normalização (1FN)

tabelas..

ITEM\_PEDIDO = (NumPedido, CodProd, NomeProd, QuantPed, ValUnitProd, TotProd)

<u>Num Pedido</u>	<u>Cod Prod</u>	NomeProd	Quant Ped	Val Unit	Tot Prod
3445	45	Álcool	20	5,00	100,0
3445	130	Tecido	2	20,00	40,0
3445	35	Farinha	30	1,00	30,00
3445	78	Cimento	50	30,00	150,00
3445	39	chumbo	3	3,00	9,00
2610	21	Pregos	20	5,00	100,00
2610	98	Tinta azul	15	25,00	375,00
2610	90	Cola	15	3,00	45,00
2610	43	Arame	10	3,00	30,00
2610	25	Algodão	10	2,00	20,00
2610	65	Querosene	5	8,00	40,00



## Segunda Forma Normal (2FN)

**Diz-se que um modelo está na segunda forma normal se:**

- Está na 1FN;
- Cada uma das colunas não pertencentes à chave primária não for dependente parcialmente dessa chave

## Segunda Forma Normal (2FN)

### Dependência Total da Chave:

- Ocorre quando a chave primária é simples ou composta e existe um campo que **depende de toda a chave** (todos os campos que compõem a PK)

### Dependência Parcial da Chave:

- Ocorre quando a **chave primária é composta** e existe um campo (que não pertence à chave primária) que, **depende somente de uma parte desta chave** primária composta.

## Segunda Forma Normal (2FN)

### Procedimentos para cada tabela da 1 FN

- 1) Identificar as colunas que não fazem parte da chave primária da tabela.
- 2) Para cada uma das colunas identificadas, analisar se seu valor é determinado por parte, ou pela totalidade da chave primária.
- 3) Para as colunas dependentes parcialmente da chave:
  - Criar novas tabelas onde as chaves primárias serão as colunas da chave primária da 1FN que determinaram o valor da coluna analisada.
  - Excluir da tabela da 1FN as colunas dependentes parcialmente da chave.

# Normalização (2FN)

A tabela PEDIDO se mantém inalterada, pois não há dependência parcial

**PEDIDO** = (NumPedido, DataPedido, TotPed)

Na tabela CLIENTE há dependência parcial. Será desmenbrada.

**PEDIDO\_CLIENTE** = (CodigoCliente, NumPedido)

**CLIENTE** = (CodigoCliente, NomeCliente, Endereço, Cidade, UF)

Na Tabela ITEM\_PEDIDO há dependência parcial. Será desmenbrada

**ITEM\_PEDIDO** = (NumPedido, CodProd, QuantPed, TotProd)  
**PRODUTO** = (CodProd, NomeProd, ValUnitProd)

# Normalização (2FN)

## OBSERVAÇÕES:

- 1) Quando a chave primária é simples não há dependência parcial.  
Foi o caso da tabela PEDIDO.
- 2) Na tabela CLIENTE os campos NomeCliente, Endereço, Cidade e UF são determinados somente pelo campo CodigoCliente.  
Caracterizando dependência parcial.
- 3) Na Tabela ITEM\_PEDIDO ocorre o mesmo , os campos NomeProd e ValUnitProd são determinados somente pelo campo CodProd.  
Caracterizando dependência parcial.

# Normalização (2FN)

- Da aplicação da 2ª FN temos a seguintes tabelas:

**Tabela Pedido**

<u>NumPedido</u>	DataPedido	TotPed
3445	25/10/04	1799,00
2610	02/04/04	2650,00
5675	12/09/04	1710,00
9756	12/09/04	814,00

**Pedido** ( NumPedido, DataPedido, TotPed)

# Normalização (2FN)

tabelas..

**PEDIDO\_CLIENTE** = (NumPedido, CodigoCliente)

<i>Num Pedido</i>	<i>Código Cliente</i>
3445	258
2610	274



# Normalização (2FN)

tabelas..

**CLIENTE** = (CodigoCliente, NomeCliente, Endereço, Cidade, UF)

<i>Código Cliente</i>	<i>Nome Cliente</i>	<i>Endereço</i>	<i>Cidade</i>	<i>UF</i>
258	TCA	R.Meira...	Itu	SP
274	Lopes	R. 127	Jaú	SP

# Normalização (2FN)

tabelas..

ITEM\_PEDIDO = (NumPedido, CodProd, QuantPed, TotProd)

<u>NumPedido</u>	<u>Cod Prod</u>	Quant Ped	Tot Prod
3445	45	20	100,0
3445	130	2	40,0
3445	35	30	30,00
3445	78	50	150,00
3445	39	3	9,00
2610	21	20	100,00
2610	98	15	375,00
2610	90	15	45,00
2610	43	10	30,00
2610	25	10	20,00
2610	65	5	40,00
2610	51	20	260,00

# Normalização (2FN)

tabelas..

**Tabela Produto**

<u>Cod Prod</u>	NomeProd	Val UnitProd
45	Álcool	5,00
130	Tecido	20,00
35	Farinha	1,00
78	Cimento	30,00
39	chumbo	3,00
21	Pregos	5,00
98	Tinta azul	25,00
90	Cola	3,00
43	Arame	3,00
25	Algodão	2,00
65	Querosene	8,00
51	Fio elétrico	13,00
74	Linha 10	4,00
23	Nylon	5,00
456	Arame farpado	9,00

**Produto** (CodProd, NomeProd, ValUnitProd)



# Normalização

## ■ Terceira Forma Normal (3FN)

**Diz-se que um modelo está na terceira forma normal se:**

- Está na 2FN;
- Nenhuma coluna não pertencente à chave primária fica determinada transitivamente por esta.



# Normalização

## ■ Terceira Forma Normal (3FN)

### **Dependência Transitiva da Chave primária:**

- Ocorre quando uma coluna depende, não somente da chave primária da tabela, mas também de uma segunda coluna (ou conjunto de colunas) da tabela.

# Normalização (3FN)

- Imagine se a tabela Pedido, após a 2ª FN, tivesse o seguinte conteúdo:

**Tabela Pedido**

<u>NumPedido</u>	DataPedido	NomeFornecedor	CNPJFornecedor	TotPed
3445	25/10/04	Casas Bahia	821542154-021	1799,00
2610	02/04/04	Atlas	844741219-125	2650,00
5675	12/09/04	Casas Bahia	821542154-021	1710,00
9756	12/09/04	TM Soft	012457874-987	814,00

- O campo **NomeFornecedor** dependente de **NumPedido** mas dependente transitivamente do campo **CNPJFornecedor**. Sendo assim, aplicaremos a 3ª FN, a ser descrito a seguir.



# •Normalização

## Terceira Forma Normal (3FN)



### Procedimentos:

- Identificar as colunas que não participam da chave primária da tabela
- Para cada uma das colunas identificadas, analisar se seu valor é determinado por alguma outra coluna não pertencente à chave
- Para as colunas dependentes transitivamente da chave:
  - **Criar novas tabelas onde as chaves primárias serão colunas que determinaram o valor da coluna analisada. Agregar a essas tabelas as colunas dependentes transitivamente**
  - **Excluir da tabela de origem as colunas dependentes transitivamente das chaves mantendo, porém, a coluna determinante transitivamente da tabela.**

# Normalização (3FN)

- Aplicando a 3ª FN teremos:

## Tabela Pedido

<u>NumPedido</u>	DataPedido	CNPJFornecedor	TotPed
3445	25/10/04	821542154-021	1799,00
2610	02/04/04	844741219-125	2650,00
5675	12/09/04	821542154-021	1710,00
9756	12/09/04	012457874-987	814,00

**Pedido** (NumPedido, DataPedido, CNPJFornecedor, TotPed)



# Normalização (3FN)

- Aplicando a 3ª FN teremos:

Será criada uma nova tabela para atender à 3ª FN:

## Tabela Fornecedor

<u><i>CNPJFornecedor</i></u>	<i>NomeFornecedor</i>
821542154-021	Casas Bahia
844741219-125	Atlas
012457874-987	TM Soft

**Fornecedor** (CNPJFornecedor, NomeFornecedor)



# Normalização (3FN)

**Fazer Exercícios da Apostila 5**