

Banco de Dados

Módulo Básico



Normalização

- ***Tópicos:***
 - ***Aplicando normalização na prática***
 - ***Regras associadas a 5FN (Dependência Funcional Cíclica)***
 - ***Processo de Normalização (Modelo Relacional)***
 - ***Exercícios***

Normalização









- **Exemplo Prático:**

- **Suponha** que **inicialmente possuímos** uma **única tabela** para **armazenar informações** das **notas fiscais** com os **seguintes atributos**:

NrNF	Número da Nota Fiscal - chave primária
Serie	Série da Nota Fiscal
DataEmissao	Data de Emissão da Nota Fiscal
CodCliente	Código do Cliente
NmCliente	Nome do cliente
CNPJCliente	CNPJ do cliente
MercadoriasVendidas	Mercadorias vendidas na Nota Fiscal
TotalNota	Valor total na Nota Fiscal

Normalização

- *O esquema dessa tabela (única) seria:*
 - *Tabela **NotaFiscal** desnormalizada*

NotaFiscal	
	NrNF: INTEGER
	Serie: VARCHAR(10)
	DataEmissao: DATE
	CodCliente: INTEGER
	NmCliente: VARCHAR(40)
	CNPJCliente: VARCHAR(20)
	MercadoriasVendidas: VARCHAR(50)
	TotalNota: FLOAT

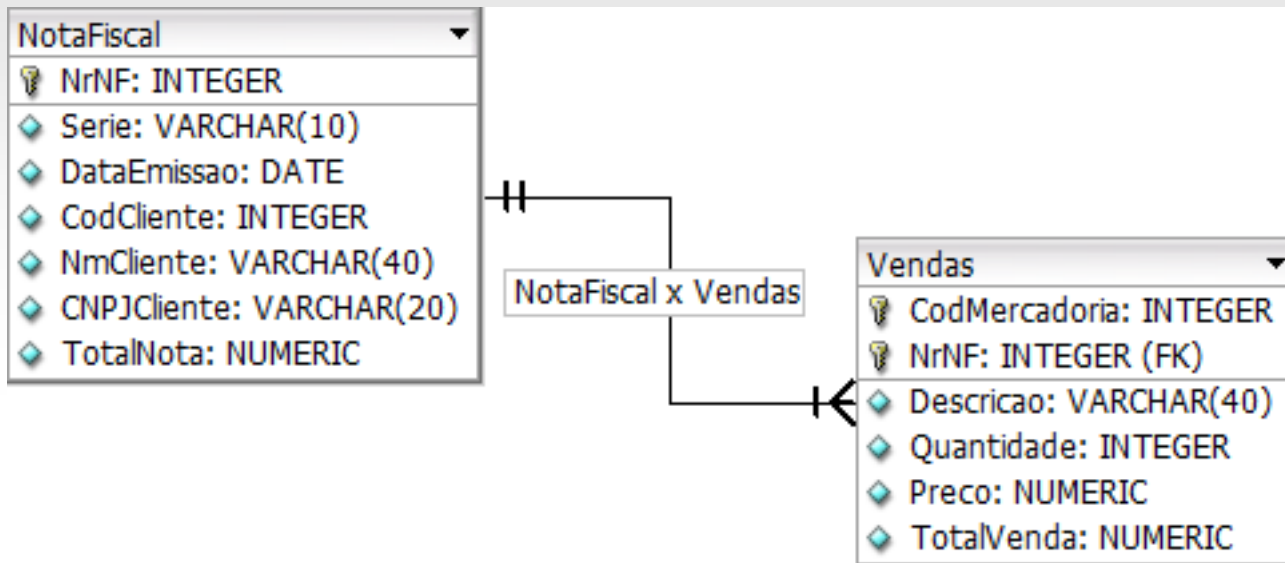
NrNF	Serie	DataEmissao	CodCliente	NmCliente	CNPJCliente	MercadoriasVendidas	TotalNota
1	D	18/09/2007	1	Ary	123456	1, Sabão em Pó, 1, 5.40;	R\$ 9,40
						2, Sabonete, 1, 2.00;	
						3, Saboneteira, 1, 2.00;	
2	D	19/09/2007	2	Tatiana	654321	4, Creme, 1, 32.50	R\$ 32,50
3	D	20/09/2007	1	Ary	123456	2, Sabonete, 1, 2.00	R\$ 2,00

Normalização

- Podemos *identificar* que o *atributo nomeado* de *MercadoriasVendidas* é *composto* e *multivalorado*
 - O *mesmo* deverá ser *segmentado* em *atributos atômicos* (conforme as *regras* da *1FN*)
 - *MercadoriasVendidas*:
 - *CodMercadoria* – código da mercadoria
 - *Descricao* – descrição da mercadoria
 - *Quantidade* – quantidade vendida
 - *Preco* – preço de venda
 - *TotalVenda* – total vendido da mercadoria

Normalização

- *Dessa forma, poderíamos ter as seguintes tabelas resultantes:*



Normalização

- Dessa forma, poderíamos ter as seguintes tabelas resultantes:*

NrNF	Serie	DataEmissao	CodCliente	NmCliente	CNPJCliente	TotalNota
1	D	18/09/2007	1	Ary	123456	R\$ 9,40
2	D	19/09/2007	2	Tatiana	654321	R\$ 32,50
3	D	20/09/2007	1	Ary	123456	R\$ 2,00

Tabela: NotaFiscal

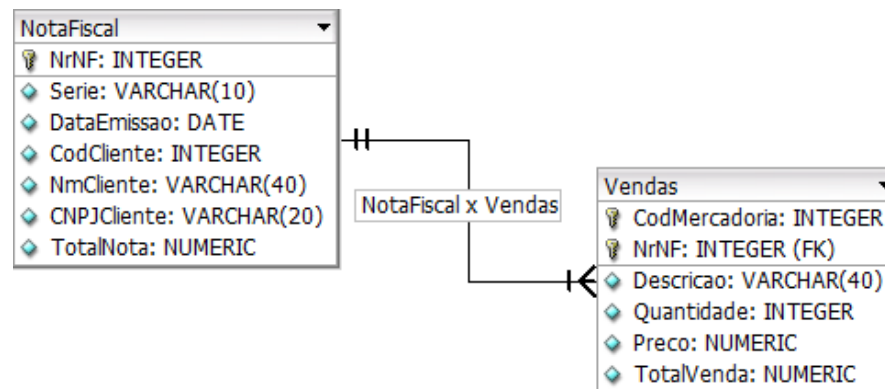
CodMercadoria	NotaFiscal_NrNF	Descricao	Quantidade	Preco	TotalVenda
1	1	Sabão em Pó	1	5,40	5,40
1	2	Sabonete	1	2,00	2,00
1	3	Saboneteira	1	2,00	2,00
2	4	Creme	1	32,50	32,50
3	2	Sabonete	1	2,00	2,00

Tabela: Vendas

Normalização







- **Passo:**

- O *resultado* da *primeira tabela* é *obtido através* da *segmentação* do *atributo composto* em *atributo atômico* em uma *nova tabela*
- *Esta nova tabela* tem *como PK* a *PK da tabela original mais* “*CodMercadoria*”
- *Não existem mais atributos multivalorados* (*atende a 1FN*)



Normalização

- **Passo:**
 - **Verificar se as tabelas estão na 2FN**
 - **Analizando as duas tabelas, verificamos que é necessário extrair da tabela “*Vendas*” todos os atributos que não dependem funcionalmente de toda a chave primária**
 - **Apenas a tabela “*Vendas*” possui PK composta**

Vendas	
	CodMercadoria: INTEGER
	NrNF: INTEGER (FK)
	Descricao: VARCHAR(40)
	Quantidade: INTEGER
	Preco: NUMERIC
	TotalVenda: NUMERIC

Normalização

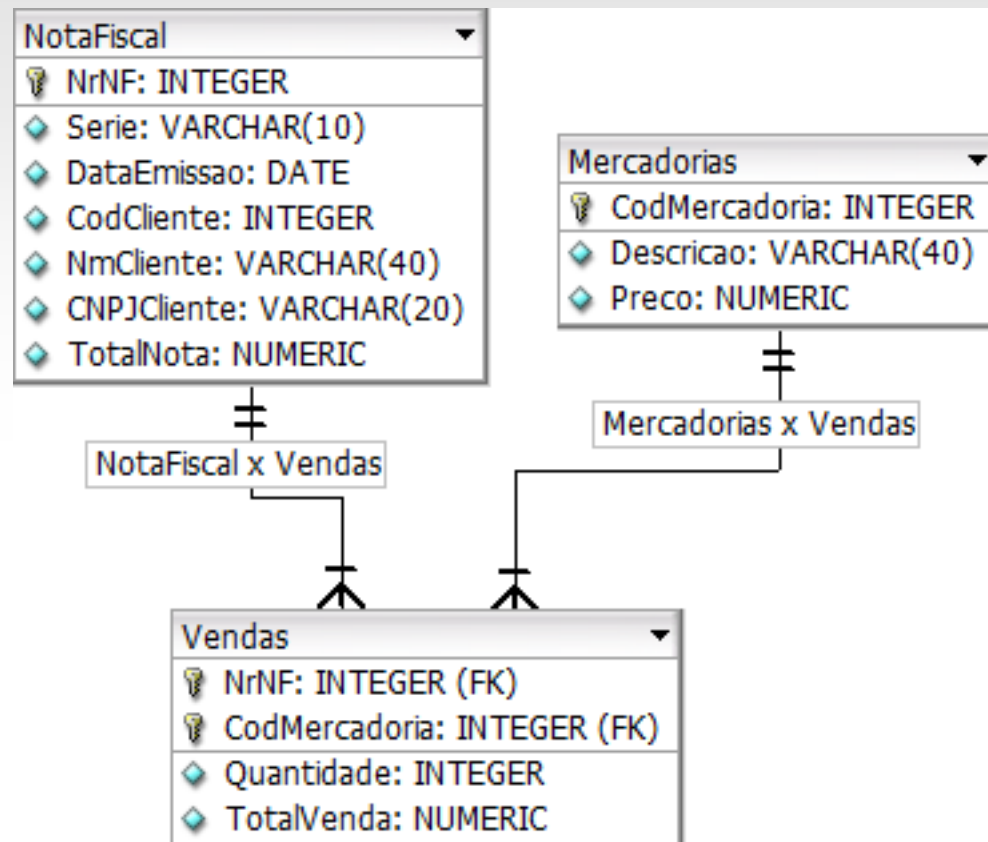
- **Aplicando a 2FN na tabela “Vendas”**
 - Os atributos “*Descricao*” e “*Preco*” **não** dependem funcionalmente de toda a chave primária, ou seja, estes dois atributos **não** dependem do número da nota fiscal
 - Dependem apenas do “*código da mercadoria*”, isto é, apenas o código da mercadoria identifica o valor desses dois atributos
 - Esses dois atributos são oriundos às “*Mercadorias*”
 - Criamos uma tabela “*Mercadorias*” para absorver estes dois atributos

Normalização

- *Aplicando a 2FN na tabela “Vendas”*
 - Observação:
 - Na *tabela “Mercadorias”* o *atributo “preço”* refere-se ao *preço unitário* do *produto*, ou seja, **não** é possível a *identificação* de *histórico* de *preços*

Normalização

- **Tabelas resultantes (2FN)**
 - **NotaFiscal, Mercadorias e Vendas**



Normalização

- **Tabelas resultantes (2FN)**
 - **NotaFiscal, Mercadorias e Vendas**
 - **Observe** que **extraímos** os **atributos** “**descricao**” e “**preco**”, pois estes **dependem apenas** do **código** da **mercadoria**

NrNF	Serie	DataEmissao	CodCliente	NmCliente	CNPJCliente	TotalNota
1	D	18/09/2007	1	Ary	123456	R\$ 9,40
2	D	19/09/2007	2	Tatiana	654321	R\$ 32,50
3	D	20/09/2007	1	Ary	123456	R\$ 2,00

Tabela: NotaFiscal

NotaFiscal_NrNF	Mercadorias_CodMercadoria	Quantidade	TotalVenda
1	1	1	5,40
1	2	1	2,00
1	3	1	2,00
2	4	1	32,50
3	2	1	2,00

Tabela: Vendas

CodMercadoria	Descricao	Preco
1	Sabão em Pó	5,40
2	Sabonete	2,00
3	Saboneteira	2,00
4	Creme	32,50

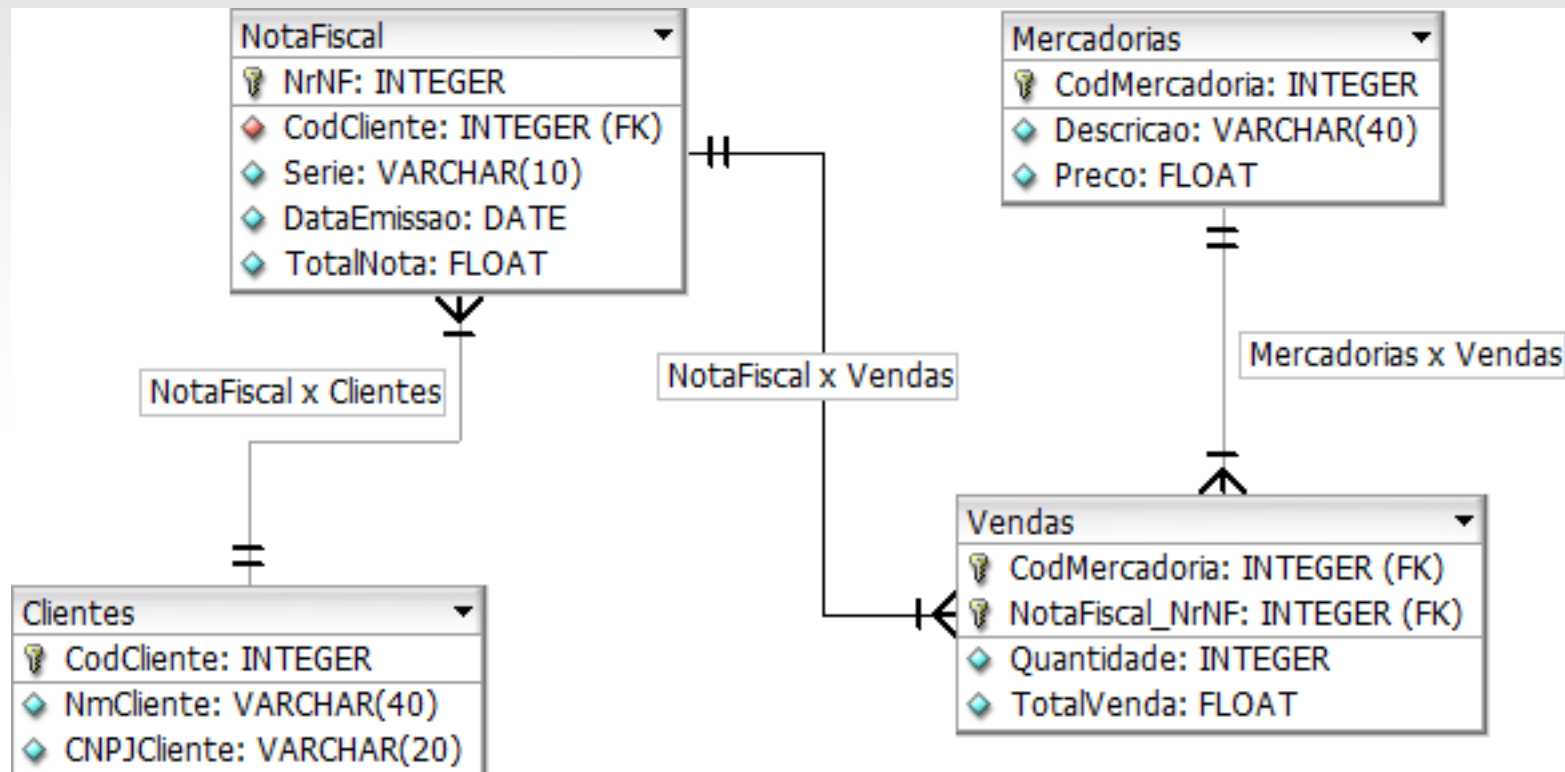
Tabela: Mercadorias

Normalização

- **Próximo passo:**
 - **Verificar** se as **três tabelas encontram-se** na 3FN
 - Na **tabela** “**NotaFiscal**”, os **atributos** “**NmCliente**” e “**CNPJCliente**” **dependem** de “**CodCliente**”, que por sua vez, **não** é PK
 - As **demais tabelas estão** na 3FN **uma vez** que **possuem atributos** que **não dependem** de **outros atributos** que **não** sejam **chave**
 - **Desta maneira**, torna-se **necessário** a **criação** de **uma nova tabela**, essa **nomeada** de “**Clientes**”
 - **Observe** a **alteração** da **tabela** “**NotaFiscal**”

Normalização

- **Tabelas resultantes (3FN)**
 - **Clientes, NotaFiscal, Mercadorias e Vendas**



Normalização

- **Tabelas resultantes (3FN)**
 - **Clientes, NotaFiscal, Mercadorias e Vendas**

CodCliente	NmCliente	CNPJCliente
1	Ary	123456
2	Tatiana	654321

Tabela: Clientes

NrNF	Serie	DataEmissao	CodCliente	TotalNota
1	D	18/09/2007	1	R\$ 9,40
2	D	19/09/2007	2	R\$ 32,50
3	D	20/09/2007	1	R\$ 2,00

Tabela: NotaFiscal

NotaFiscal_NrNF	Mercadorias_CodMercadoria	Quantidade	TotalVenda
1	1	1	5,40
1	2	1	2,00
1	3	1	2,00
2	4	1	32,50
3	2	1	2,00

Tabela: Vendas

CodMercadoria	Descricao	Preco
1	Sabão em Pó	5,40
2	Sabonete	2,00
3	Saboneteira	2,00
4	Creme	32,50

Tabela: Mercadorias

Normalização

- **Observações:**
 - *Percebam* que as *outras tabelas ficaram inalteradas*
 - *Estas tabelas encontram-se* na **3FN**
 - *Estas relações estão* na **FNBC** (*Boyce-Codd*), pois *todas* as *dependências funcionais* existentes *possuem* a *super-chave*



Normalização

- **Próximo Passo:**
 - **Verificar se existem dependências funcionais multivaloradas (4FN)**
 - **Podemos concluir que as tabelas encontram-se na 4FN**



Normalização

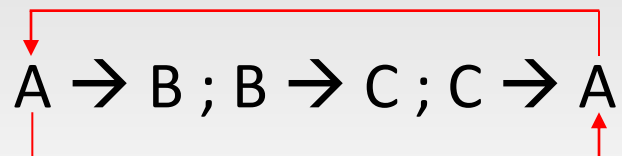
- **Próximo Passo:**
 - **Verificar se existem dependências funcionais cíclicas (5FN)**
 - **Podemos concluir** também que as **tabelas encontram-se** na 5FN visto que, **não foram encontradas dependências funcionais cíclica**



Normalização

- ***Dependência Funcional Cíclica***

- ***Ocorre quando possuímos as seguintes dependências:***



- **Exemplo:**

- ***Em uma instituição de ensino, um professor ministra disciplinas***

Professor → Disciplinas

Professor	Disciplina
Ary	Banco de Dados I
	Banco de Dados II
José	Engenharia de Software
	Análise e Projeto de Sistemas

Tabela: Professor

- ***Dependência Funcional Cíclica***
 - ***Exemplo:***
 - ***Um professor também escreve apostila***

Professor → Apostila

Professor	Apostila
Ary	Tutorial Banco de Dados
José	
Joaquim	
Mario	Engenharia de Software
José	

Tabela: ProfessorApostila

Normalização

- ***Dependência Funcional Cíclica***

- **Exemplo:**

- ***Cada disciplina*** pode ter ***várias apostilas***

Disciplina → Apostila

Disciplina	Apostila
Banco de Dados I	Tutorial de Banco de Dados
Banco de Dados II	
Engenharia de Software	Tutorial Engenharia de Software
	Tutorial Análise e Projeto de Sistemas

Tabela: DisciplinaApostila

- ***Observação:***

- **Relação cíclica:** Professor → Disciplinas, Disciplinas → Apostilas e Professor → Apostilas



EXERCÍCIOS

Referências

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de Banco de Dados: Fundamentos e Aplicações. Pearson, 2018.

HARRINGTON, J. L. Projeto de Bancos de Dados Relacionais – Teoria e Prática. 1.ed. Campus, 2015.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. Sistema de Banco de Dados. Campus, 2006.

