



# Normalização

Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de  
Sistemas - Faculdades SENAC/PE

**Professor:** Danilo Farias



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO GRANDE DO NORTE  
Campus Mossoró



## AULA 25-26 Normalização

Curso: Técnico em Informática (Integrado)

Disciplina: Banco de Dados

Prof. Abrahão Lopes

[abrahao.lopes@ifrn.edu.br](mailto:abrahao.lopes@ifrn.edu.br)

- “É uma **técnica** formal para projeto de banco de dados que pode ser usada para realizar uma verificação das estruturas produzidas a partir de diagramas ER.” (GILLENSON, 2006)
- “Normalização é o **processo** que permite a simplificação da estrutura de um banco de dados de modo que esta se apresente em um estado ótimo, sem duplicação de informações” (DAMAS, 2007)

- Ajuda a compreender conceitos importantes como **redundância de dados e chaves estrangeiras**, e responder perguntas como: que atributos minha entidade deve ter? que relacionamentos devem existir? como fica a cardinalidade?
- Organiza os atributos em tabelas de modo que a **redundância seja eliminada**, ou seja, remove grupos repetidos de informações.
- Ajuda a **melhorar o desempenho e facilitar a manutenção** do banco de dados.

- Ao **projetar um banco de dados** deve-se evitar:
  - Existência de **grupos repetitivos**;
  - Existência de **atributos multivalorados**;
  - **Redundância** de dados;
  - **Perda** de Informações;
  - Falhas na sincronização de **dados idênticos em tabelas diferentes**;
  - Existência de **atributos que dependem apenas de parte de uma chave primária**;
  - Existência de **dependências transitivas entre atributos**;
- A normalização ajuda a **resolver esses problemas**.

# Normalização - Exemplo



- Observe a tabela a seguir:

Produto	Pedido	Cliente	Endereço	Crédito	Data	Vendedor
TV	1546	João	Rua A	6	01-03-10	Marcelo
DVD	2345	Miguel	Av. B	5	12-09-09	Felipe
Rádio	2466	Carlos	Trav. C	9	05-05-10	Marcelo
CD	0987	João	Rua A	11	11-12-08	Antonio
Geladeira	8576	Davi	Rua 9	4	15-04-10	Lidio

- Como as informações sobre produtos, clientes e vendedores estão todas na mesma tabela, existem informações **redundantes** (ex. o endereço de João). Isso gera **desperdício de espaço** e no caso de uma atualização ou consulta **toda a tabela precisa ser percorrida**.
- O ideal é **decompor** essa tabela em tabelas menores, cada uma armazenando um domínio de dados (produtos, clientes, vendedores, vendas...)
- Antes de estudarmos mais sobre normalização, precisamos compreender sobre **Dependências Funcionais**.

- É uma restrição entre dois conjuntos de atributos de uma mesma entidade/relação representada por uma expressão  $X \rightarrow Y$  em que o componente Y é dependente do valor X, ou seja, **existe um valor de X para cada valor de Y**.
- Exemplo:

Produto	Preço	Imposto	Total
TV	400,00	10,00	<b>410,00</b>
DVD	100,00	5,00	<b>105,00</b>
SOM	300,00	8,00	<b>308,00</b>

- Como a coluna **Total** é formada pela soma de Preço e Imposto, dizemos que ela é **dependente funcionalmente** dessas colunas.

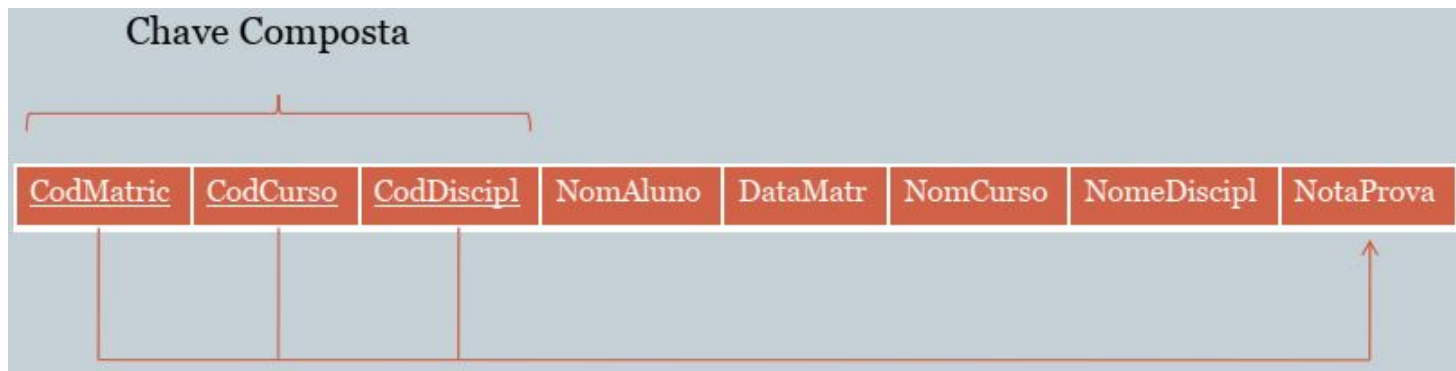


- Se X for uma **chave primária**, todos os demais atributos do registro são **funcionalmente dependentes** de X.

**Chave primária → Atributos não chave**

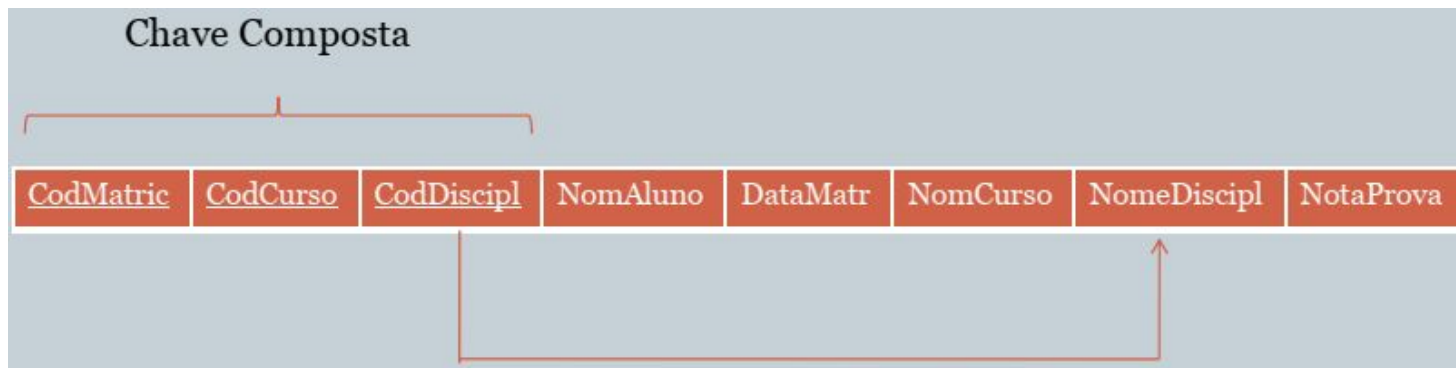
- Quando uma **chave primária é composta** (formada por vários atributos) e um depende de toda a chave, dizemos que há uma **dependência funcional completa (ou total)**.

- Exemplo:



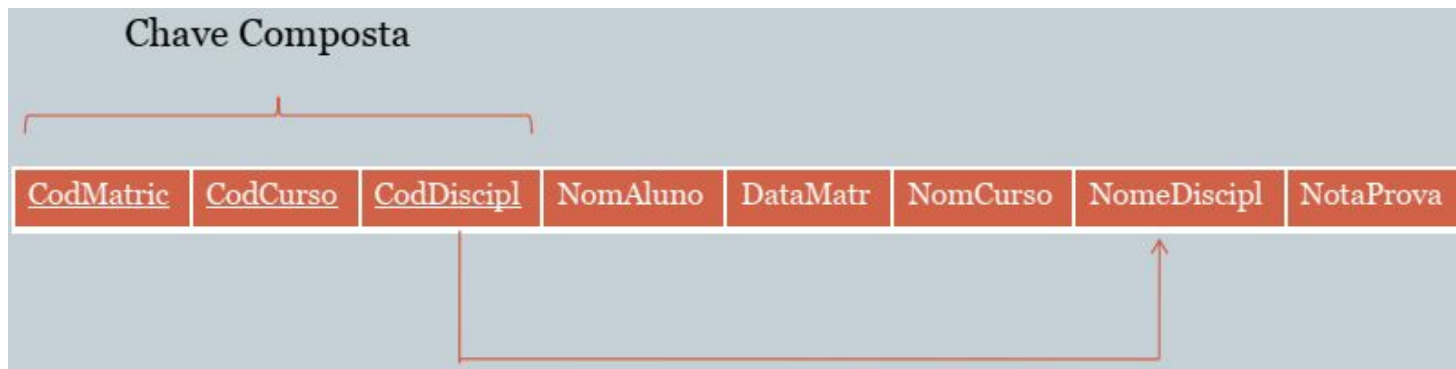
- A nota da prova só poderá ser identificada corretamente quando usamos a chave completa.

- Quando um atributo depende apenas de parte da chave composta, dizemos que há uma **dependência parcial**.



- O **nome da disciplina** depende exclusivamente do **código da disciplina**.

- Quando um atributo depende apenas de parte da chave composta, dizemos que há uma **dependência parcial**.



- O **nome da disciplina** depende exclusivamente do **código da disciplina**.

- Se um atributo depende de valores que não é chave ou não fazem parte de uma chave, dizemos que há uma **dependência transitiva**.

Produto	Preço	Imposto	Total
TV	400,00	10,00	<b>410,00</b>
DVD	100,00	5,00	<b>105,00</b>
SOM	300,00	8,00	<b>308,00</b>

- Veremos um exemplo desse tipo de dependência mais adiante.

# 0 Processo de Normalização



- “A normalização de dados é um processo que nos conduz por uma série de análises para verificação de esquemas de relação quanto à sua situação diante de uma **Forma Normal.**” (ALVES, 2004)
- Existem 5 formas normais, porém as 3 primeiras já oferecem uma boa definição para a estrutura do banco e serão as únicas abordadas aqui.
- Se as regras forem seguidas com cuidado, o sistema será bastante flexível e confiável.

# O Processo de Normalização



- Dizemos que um esquema se encontra em uma determinada forma normal quando **todas as tabelas** do conjunto se encontram normalizadas na mesma forma.

*Exemplo de 3FN: Empregados trabalhando em departamentos*

Tabela de Empregado\_Depto: Estrutura original

Num_emp	Nome	Data_nasc	Num_Depto	Nome_Depto	Emp_Ger_Depto
00001	Maria	06/03/1977	001	Homologação	018
00002	José	27/05/1973	002	Homologação	018
00003	Samara	24/08/1984	003	Desenvolvimento	005

Tabela: Empregado\_Depto

Num_emp	Nome	Data_nasc	Num_Depto
00001	Maria	06/03/1977	001
00002	José	27/05/1973	002
00003	Samara	24/08/1984	003

Tabela: Departamento

Num_Depto	Nome_Depto	Emp_Ger_Depto
001	Homologação	018
002	Homologação	018
003	Desenvolvimento	005

- Dizemos que os dados não estão normalizados quando todos os atributos se apresentam em um **único conjunto**.
- Exemplo:
  - Numero do vendedor, Nome do vendedor, porcentagem da comissão ano de contratação, número do departamento, nome do gerente, número do produto, nome do produto, preço unitário, quantida



# A Primeira Forma Normal (1FN ou FN1)



- Dizemos que um esquema se encontra na primeira forma normal (1FN) quando **não existem atributos multivalorados**.
- É importante escolher uma **chave primária** para cada tabela.

# A Primeira Forma Normal (1FN ou FN1)

- Exemplo de uma tabela com campos multivalorados:

Número do vendedor	Número do produto	Nome do vendedor	Porcentagem de comissão	Ano de contratação	Número do departamento	Nome do gerente	Nome do produto	Preço Unitário	Quantidade
137	1000	João	3	1995	20	Carlos	Bola	8,00	4
	1010						Cola	15,00	6
	1030						Goma	2,00	8
221	2000	Marco	5	2000	10	Pedro	Lápis	1,00	9
	3010						Régua	3,00	4
	4020						Pincel	2,00	1
456	3000	Maria	3	1995	20	Carlos	Copo	4,00	2
	9999						Jarro	20,00	6
	0348						Palito	0,50	7

# A Primeira Forma Normal (1FN ou FN1)



- Tabela anterior na **primeira forma normal**:

Número do vendedor	Número do produto	Nome do vendedor	Porcentagem de comissão	Ano de contratação	Número do departamento	Nome do gerente	Nome do produto	Preço Unitário	Quantidade
137	1000	João	3	1995	20	Carlos	Bola	8,00	4
137	1010	João	3	1995	20	Carlos	Cola	15,00	6
137	1030	João	3	1995	20	Carlos	Goma	2,00	8
221	2000	Marco	5	2000	10	Pedro	Lápis	1,00	9
221	3010	Marco	5	2000	10	Pedro	Régua	3,00	4
221	4020	Marco	5	2000	10	Pedro	Pincel	2,00	1

- Cada item ocupa sua própria linha (registro).

# A Primeira Forma Normal (1FN ou FN1)



- A primeira forma normal é apenas um ponto de partida para a normalização, pois como podemos notar ainda existe muita redundância (ex. o nome do vendedor repetido várias vezes em um mesmo pedido)

<u>Numero do vendedor</u>	<u>Numero do produto</u>	Nome do vendedor
137	1000	João
137	1010	João
137	1030	João

- Isso acontece por que há uma mistura de diferentes domínios de dados numa única tabela (vendedor e produto).

# A Segunda Forma Normal (2FN ou FN2)



- Uma tabela encontra-se na segunda forma normal quando, além de estar na primeira forma normal, **cada coluna não chave depende funcionalmente da chave primária completa**. Ou seja, não existem dependências parciais.
- Conseguimos isso decompondo a tabela em **diversas tabelas**, cada uma com seu domínio de dados.

# A Segunda Forma Normal (2FN ou FN2)



- Observe que Nome do Vendedor depende apenas de Número do Vendedor e não de Número do Produto.
- O mesmo acontece com Nome do Produto, que depende apenas do Número do produto e não de Número do Vendedor.

# A Segunda Forma Normal (2FN ou FN2)



Vendedor (número do vendedor, Nome do vendedor, porcentagem da comissão, ano de contratação, número do departamento, nome do gerente).

Produto (número do produto, nome do produto, preço unitário).

Venda (número do produto, número do vendedor, quantidade).

# A Segunda Forma Normal (2FN ou FN2)



**Tabela VENDEDOR**

<u>Número do vendedor</u>	Nome do vendedor	Porcentagem de comissão	Ano contratação	Número departamento	Nome do gerente
137	João	3	1995	20	Carlos
221	Marco	5	2000	10	Pedro
456	Maria	3	1995	20	Carlos

**Tabela PRODUTO**

<u>Número do produto</u>	Nome do produto	Preço Unitário
1000	Bola	8,00
1010	Cola	15,00
1030	Goma	2,00

**Tabela QUANTIDADE**

<u>Número do Vendedor</u>	<u>Número do produto</u>	Quantidade
137	1000	4
137	1010	6
137	1030	8



# A Segunda Forma Normal (2FN ou FN2)



- Aqui podemos observar que muita redundância foi eliminada em relação à primeira forma normal. Cada registro aparece apenas uma vez em sua própria tabela.
- Porém nem toda a redundância foi eliminada. Se observarmos, o nome do gerente Carlos aparece duas vezes na tabela vendedor.

<u>Número do vendedor</u>	Nome do vendedor	Porcentagem de comissão	Ano contratação	Número departamento	Nome do gerente
137	João	3	1995	20	Carlos
221	Marco	5	2000	10	Pedro
456	Maria	3	1995	20	Carlos

# A Segunda Forma Normal (2FN ou FN2)



- Esse problema acontece por que apesar dos atributos serem dependentes de **Número do vendedor** na relação, o atributo **Gerente** também é funcionalmente dependente de **Número do Departamento**. É o que chamamos de **Dependência Transitiva**.
- Isso nos leva à **terceira forma normal**.

<u>Número do vendedor</u>	Nome do vendedor	Porcentagem de comissão	Ano contratação	Número departamento	Nome do gerente
137	João	3	1995	20	Carlos
221	Marco	5	2000	10	Pedro
456	Maria	3	1995	20	Carlos

# A Terceira Forma Normal (3FN ou FN3)



- Um esquema está na terceira forma normal quando, além de estar na segunda forma normal, **não existem dependências entre atributos não chave** (dependências transitivas).
- Conseguimos isso decompondo ainda mais as tabelas e criando **chaves estrangeiras**.

# A Terceira Forma Normal (3FN ou FN3)



Chave Estrangeira

<u>Número do vendedor</u>	Nome do vendedor	Porcentagem de comissão	Ano contratação	Número departamento
137	João	3	1995	20
221	Marco	5	2000	10
456	Maria	3	1995	20

Número departamento	Nome do gerente
20	Carlos
10	Pedro

# A Terceira Forma Normal (3FN ou FN3)



- Nesse ponto nosso banco de dados está **livre de redundância**, respeitando todas as dependências funcionais e representa a transformação a partir de um diagrama ER.

## Exemplo de 3FN: Empregados trabalhando em departamentos

Tabela de Empregado\_Depto: Estrutura original

Num_emp	Nome	Data_nasc	Num_Depto	Nome_Depto	Emp_Ger_Depto
00001	Maria	06/03/1977	001	Homologação	018
00002	José	27/05/1973	002	Homologação	018
00003	Samara	24/08/1984	003	Desenvolvimento	005

Tabela: Empregado\_Depto

Num_emp	Nome	Data_nasc	Num_Depto
00001	Maria	06/03/1977	001
00002	José	27/05/1973	002
00003	Samara	24/08/1984	003

Tabela: Departamento

Num_Depto	Nome_Depto	Emp_Ger_Depto
001	Homologação	018
002	Homologação	018
003	Desenvolvimento	005

# Dúvidas?





# Normalização

Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de  
Sistemas - Faculdades SENAC/PE

**Professor:** Danilo Farias