

Normalização de dados na computação

Modelagem de Dados

Eduardo Furlan Miranda

2025-10-03

Adaptado de: WERLICH, C. Modelagem de Dados.
Londrina: EDE SA, 2018. ISBN 978-85-522-1154-9.

Redundância

- Uma vez criado o Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) já podemos implementá-lo em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados?
- O correto é revisar, procurar imperfeições e melhorar, prevenindo possíveis problemas
- Em um banco de dados o maior problema é a redundância, pois ela pode causar danos enormes e pode acontecer disso ser notado somente quando o banco de dados já estiver sendo usado pela empresa
- Os danos que a redundância pode causar e que geram mais problemas é a repetição da mesma informação em várias tabelas, ocasionando, além de duplicidade, possíveis erros em relatórios

| CLIENTE | |
|---------|---------------------------------|
| PK | <u>idCliente</u> |
| | Nome Endereco CidadeResid |

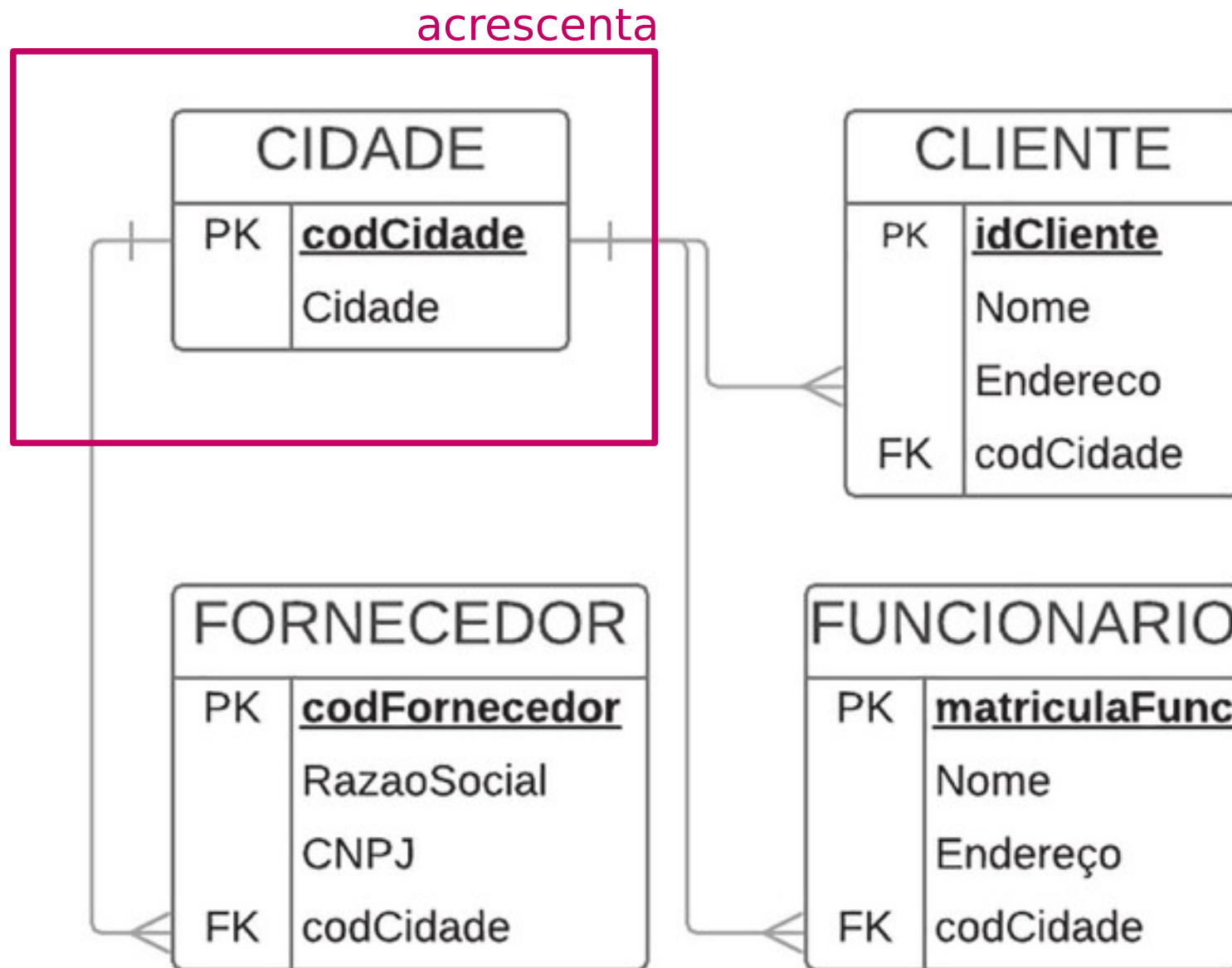
| FORNECEDOR | |
|------------|-------------------------------|
| PK | <u>codFornecedor</u> |
| | RazaoSocial CNPJ Cidade |

| FUNCIONÁRIO | |
|-------------|---------------------------|
| PK | <u>matriculaFunc</u> |
| | Nome CPF CidadeNasc |

- Joinville pode ser cadastrada como: “Joinville”, “Joinvile” ou ainda “Jlle”

Evitar redundância

4/21



Redundância controlada

Ex.: quando há interesse em manter um histórico

| Tabela: funcionário | | | | |
|---------------------|-------------------|------------|-----------------|------------------|
| Matricula | Nome | Valor_Hora | CodDepartamento | NomeDepartamento |
| 13467-4 | Marco Antonio Liz | R\$ 18,22 | DP - 450 | Expedição |
| 34562-5 | Anna Pietro | R\$ 18,22 | DP - 450 | Expedição |
| 76321-0 | Carlos Werner | R\$ 13,50 | DP - 450 | Expedição |
| 58309-3 | Sandro Lopez | R\$ 28,70 | DA - 780 | Contabilidade |



REDUNDÂNCIA

Normalização

- Técnica para avaliar e corrigir estruturas e tabelas para reduzir as redundâncias de dados
- Alguns objetivos
 - Eliminar campos que não dizem respeito à tabela
 - Diminuição de dados repetitivos
 - Aumento da performance
 - Armazenamento dos dados de forma lógica
 - Facilidade na criação de consultas
 - Concatenação de índices (chaves)
 - Facilidade na manutenção

Normalização

- Conjunto de procedimentos que permitem encontrar erros em um projeto de banco de dados
- Encontram inconsistências que podem ser informações duplicadas e dependências funcionais mal resolvidas ou mal elaboradas
- Converte em tabelas de graus e cardinalidades menores até que quase não haja redundâncias e nem dependências funcionais
- O objetivo principal não é eliminar totalmente as inconsistências, mas controlá-las

Ex.: tabela não normalizada

| Tabela: produto | | | | | |
|-----------------|---------|----------|-------------|---------|-------------|
| idProd | Produto | Preço | TipoProduto | CodForn | Fornecedor |
| 1415 | Sabão | R\$ 4,71 | Limpeza | 708 | Tem Tudo |
| 7841 | Álcool | R\$ 5,80 | Limpezas | 708 | Tem de Tudo |
| 8543 | Arroz | R\$ 7,84 | Grão | 516 | Compra Boa |
| 9124 | Trigo | R\$ 5,45 | Grãos | 516 | Compra B. |

Verificar se determinado
campo realmente pertence
à tabela

Ex.: tabela normalizada

| Tabela: produto | | | | |
|-----------------|---------|----------|---------------|---------------|
| idProd | Produto | Preço | idTipoProduto | CodFornecedor |
| 1415 | Sabão | R\$ 4,71 | 23 | 708 |
| 7841 | Álcool | R\$ 5,80 | 23 | 708 |
| 8543 | Arroz | R\$ 7,84 | 18 | 516 |
| 9124 | Trigo | R\$ 5,45 | 18 | 516 |

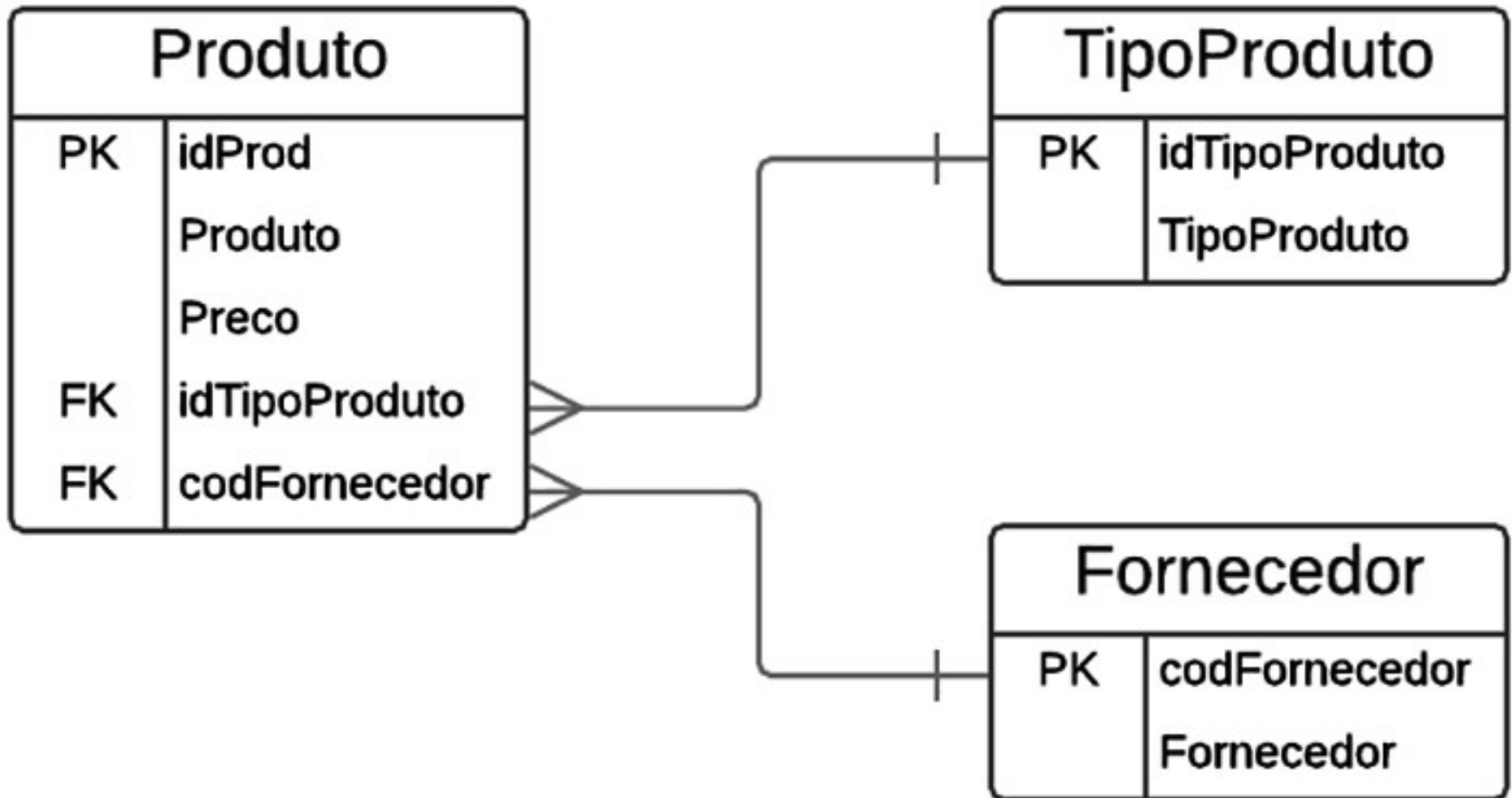
| Tabela: TipoProduto | |
|---------------------|-------------|
| idTipoProduto | TipoProduto |
| 23 | Limpeza |
| 18 | Grãos |

| Tabela: fornecedor | |
|--------------------|------------|
| codFornecedor | Fornecedor |
| 708 | Tem Tudo |
| 516 | Compra Boa |

DER Produto – TipoProduto - Fornecedor

10/21

(DER da tabela anterior)



Formas Normais

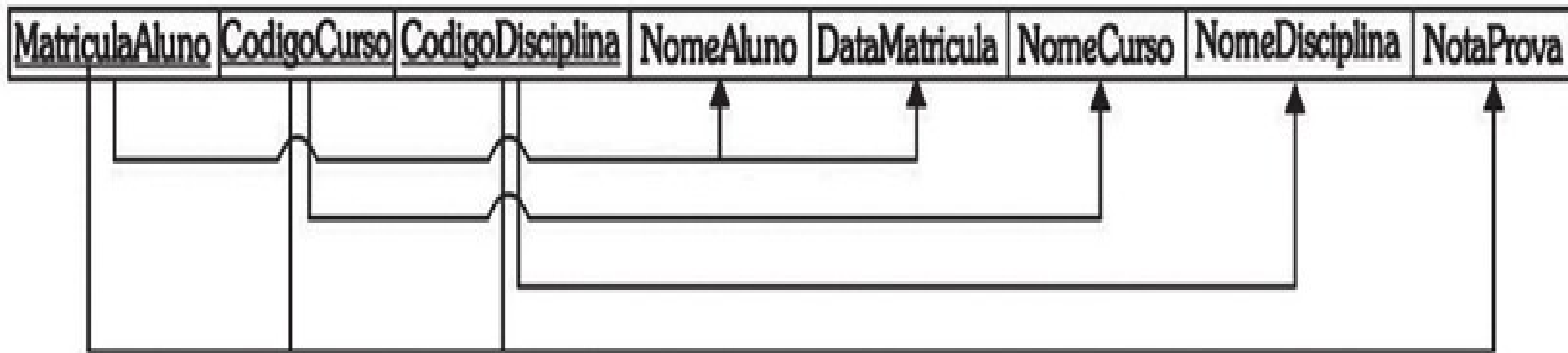
- São regras de normalização de banco de dados relacionais
 - Objetivo reduzir a redundância de dados e melhorar a sua integridade
- Formas normais mais populares
 - A primeira forma normal ou 1FN
 - A segunda forma normal ou 2FN
 - A terceira forma normal ou 3FN
 - Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC)
 - A quarta forma normal ou 4FN

Dependência funcional

- Usando a teoria de conjuntos, pode-se afirmar:
 - Y é dependente funcional de X , ou
 - X determina Y , ou
 - Y depende de X , logo
 - Podemos representar a dependência funcional como $X \rightarrow Y$
- A dependência $X \rightarrow Y$ ocorrerá se a cada valor de X estiver associado um e somente um valor de Y

Ex. usando dependência funcional

Tabela



- Os três primeiros campos sublinhados (MatriculaAluno, CodigoCurso e CodigoDisciplina) representam a chave primária da tabela (no caso, uma chave composta ou concatenada)
- O conjunto dos três campos formam um índice único (formando a chave primária)

(continua)

(continuação)

- Campo MatriculaAluno: possui como dependência funcional os campos NomeAluno e DataMatricula
- CampoCodigoCurso: possui como dependência funcional o campo NomeCurso
- CampoCodigoDisciplina: possui como dependência funcional o campo NomeDisciplina
- Campos MatriculaAluno, CodigoCurso, CodigoDisciplina: determinam o valor da NotaProva

Dependência funcional - classificação

- Transitiva ou indireta
- Total
- Parcial

Dependência funcional transitiva (ou indireta)

Tabela: aluno

| <u>Matrícula</u> | Nome | Escola de Origem | Endereço da Escola Origem |
|------------------|-------------|-------------------------|---------------------------|
| 1407 | Lucca Lews | E.B. Amigos dos Estudos | R. das Montanhas, 450. |
| 5789 | Karyn Cruz | E.B. Estudar é Preciso | R. Ventos Fortes, 715. |
| 1587 | Jane Flores | E.B. Futuro Melhor | R. Pardal Solitário, 957. |

- Redundância: o nome e o endereço da escola repetidos para cada aluno proveniente da mesma instituição
- Dependência: Matrícula→Escola de Origem→Endereço da Escola
- Os campos removidos serão substituídos por uma chave estrangeira que fará referência à uma nova tabela “Escola”

Dependência funcional transitiva (ou indireta)

- É quando um determinado campo da tabela, além de depender da chave primária da tabela, depende também de outro campo (ou campos), que são integrantes da mesma tabela
- Ela ocorre quando **Y** depende de X, e Z depende de **Y**
 - logo, Z também depende de X
- Representação: $X \rightarrow Y \rightarrow Z$

Dependência Funcional Total (DFT)

chaves concatenadas

Esta tabela está correta,
apenas demonstra a
dependência

Tabela: fiscalização

| <u>Cidade</u> | <u>Bairro</u> | Fiscal Responsável |
|---------------|---------------|--------------------|
| Blumenau | Garcia | Werner Klaus |
| São Paulo | Ibirapuera | Antônio Luiz |
| São Paulo | Bom Retiro | Cristina Laís |

- A dependência funcional total pode ser representada como:
Cidade, Bairro → Fiscal Responsável
- Um atributo que não faz parte da chave primária depende diretamente de todos os outros atributos que formam a chave
- Ex.: se tirar o campo “Bairro”, afeta o “Fiscal Responsável”

Dependência Funcional Total (DFT)

- Quando um atributo (que não faz parte da chave primária) depende diretamente de todos os outros atributos que compõem a chave primária
- Sempre ocorre quando a tabela possui chaves concatenadas (mais de uma chave primária)
- Em tabelas com chaves primárias simples (não concatenadas), a Dependência Funcional Total é o tipo de dependência padrão esperado, e não há necessidade de corrigir a tabela

Dependência Funcional Parcial (DFP)

chaves concatenadas

A tabela
precisa ser
corrigida

| Tabela: medição da temperatura | | | |
|--------------------------------|---------------|---------------|-------------|
| <u>UF</u> | <u>Cidade</u> | <u>Região</u> | Temperatura |
| SC | Urubici | Sul | 10º |
| SP | São Carlos | Sudeste | 28º |
| RN | Natal | Nordeste | 35º |

- Possui três chaves primárias: UF, Cidade e Região
- O campo **Temperatura** possui uma dependência de apenas parte das chaves primárias visto que se o campo Região fosse removido não o afetaria

Dependência Funcional Parcial (DFP)

- Quando um campo ou atributo que não faz parte da chave primária tem dependência funcional de apenas alguns dos atributos que fazem parte da chave primária
- Relevante quando a tabela possui **chaves concatenadas**
- A DFP só existe quando a chave é concatenada
- DFP é uma anomalia e a tabela precisa ser corrigida