

MODELING

APRENDENDO A ARMAZENAR

DE MANEIRA CORRETA

RITA DE CÁSSIA RODRIGUES E HENRIQUE POYATOS



06

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Objetivos da normalização de dados	6
Figura 2 – Exemplo de modelagem para normalização, primeira opção	
Figura 3 – Exemplo de modelagem para normalização, segunda opção	
Figura 4 – Exemplo de modelagem para normalização	
Figura 5 – Exemplo de modelagem para normalização (2)	
Figura 6 – Exemplo de modelagem para normalização (segunda opção (2)	22



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplos de ocorrências para dados de uma nota fiscal	7
Tabela 2 – Entidade nota fiscal	10
Tabela 3 – Entidade nota fiscal após a aplicação da primeira forma normal	11
Tabela 4 – Entidade produto	12
Tabela 5 – Entidade item_nf após a aplicação da segunda forma normal	
Tabela 6 – Entidade nota fiscal	14
Tabela 7 – Entidade cliente após a aplicação da terceira forma normal	15
Tabela 8 – Entidade transportadora após a aplicação da terceira forma normal	

SUMÁRIO

1 APRENDENDO A ARMAZENAR DE MANEIRA CORRETA	.5
1.1 Sobre as formas normais	.5
1.1.1 Exemplificando a aplicação das 3 principais restrições ou formas normais	.6
1.2 Primeira Forma Normal (1FN)	
1.2.1 Aplicando a 1FN no exemplo proposto	.9
1.3 Segunda Forma Normal (2FN)	.11
1.3.1 Aplicando a 2FN no exemplo proposto	.11
1.4 Terceira Forma Normal (3FN)	.13
1.4.1 Aplicando a 3FN no exemplo proposto	.14
2 TRABALHANDO COM ATRIBUTOS	.16
2.1 Trabalhando com atributos compostos	.16
2.1.1 Trabalhando com atributos multivalorados	.16
2.2 Normalização	.17
2.2.1 Benefícios da normalização	.17
2.2.2 Modelagem de dados exemplificando a normalização	
2.3 Roteiro de apoio para aplicação da normalização	.22
REFERÊNCIAS	.24

1 APRENDENDO A ARMAZENAR DE MANEIRA CORRETA

Por maior que seja o cuidado ao trabalhar em um modelo de dados de um sistema computacional, alguns enganos podem ser cometidos. Portanto, é um bom momento para colocar o modelo de dados à prova: todos os cuidados foram tomados, evitando redundância de dados? Os dados podem ser mantidos com facilidade e estão organizados de forma correta? A normalização é um conjunto de regras com o objetivo de garantir um modelo rápido, organizado e otimizado.

1.1 Sobre as formas normais

É um instrumento para verificar a qualidade e a simplicidade (redução da complexidade) dos nossos projetos de bancos de dados.

Processo formal, passo a passo, que examina os atributos de uma entidade com o objetivo de evitar redundâncias e de garantir a estabilidade do Modelo de Dados.

São aplicações de regras ao projeto que irão garantir a eliminação de redundâncias e valores nulos, por consequência vai provocar reduções de tempo e acesso ao disco, além da redução da complexidade de sua estrutura.

Embora existam 5 Formas Normais, a aplicação da 3ª regra já é suficiente para garantir a estabilidade do modelo de dados e, por esta razão, concentraremos nossos estudos nas três primeiras e mais importantes regras.



Figura 1 – Objetivos da normalização de dados Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado por FIAP (2017)

NOTA → Redundância: Significa informações desnecessárias ou em excesso.

As formas normais são um conjunto de restrições (regras) que os dados devem satisfazer.

- Foi introduzido por Dr. Edgar F. Codd em 1970.
- São técnicas para a retirada de "anomalias" do modelo relacional.
- O processo de normalização baseia-se no conceito de Forma Normal, que é uma regra que deve ser obedecida por uma tabela (entidade) para que esta seja considerada bem projetada.

As formas normais são as técnicas que evitam a redundância dos dados.

1.1.1 Exemplificando a aplicação das 3 principais restrições ou formas normais

Consideremos que a estrutura apresentada abaixo, em termos de ocorrências, está desnormalizada. Percebemos que há muitas informações repetidas, por exemplo: número da nota fiscal, data de emissão, código do cliente, endereço, transportadora.

N⁰ Nota Fiscal	Data Emissão	CNPJ Cliente	Nome Client e	Endereço Cliente	Produto	IPI	Preço Unitário	Qt d	Transportado ra	ICM S	Total da Nota
456789	10/09/2010	1111111	Pedro Luis	Rua Serafim de Gusmão, 34	Refrigerador	8%	R\$ 1.200,00	2	Rio Grandense	25%	R\$ 3.290,00
456789	10/09/2010	1111111	Pedro Luis	Rua Serafim de Gusmão, 34	Televisão	8%	R\$ 890,00	1	Rio Grandense	25%	R\$ 3.290,00
123456	12/09/2010	2222222	Amaro Godoi	Av. Rudge, 345	Aquecedor a gás	8%	R\$ 550,00	1	Rio Grandense	25%	R\$ 5.650,00
654321	13/09/2010	3333333	Celso Araujo	Av. Sto Amaro, 321	Aquecedor a gás	8%	R\$ 550,00	3	Rio Grandense	25%	R\$ 4.050,00
654322	14/09/2010	555555	Paula Maria	Rua Frei João, 42	Televisão	8%	R\$ 890,00	2	Rio Grandense	25%	R\$ 1780,00
123456	12/09/2010	2222222	Amaro Godoi	Av. Rudge, 345	Refrigerador	8%	R\$ 1.200,00	2	Rio Grandense	25%	R\$ 5.650,00
212135	16/09/2010	3333333	Celso Araujo	Av. Sto Amaro, 321	Televisão	8%	R\$ 890,00	4	Entrega Expressa	25%	R\$ 3.560,00
635241	17/09/2010	444444	Joaqui na Ramal ho	Rua Frei João, 42	Aquecedor a gás	8%	R\$ 550,00	1	Entrega Expressa	25%	R\$ 550,00
123456	12/09/2010	222222	Amaro Godoi	Av. Rudge, 345	Computador	8%	R\$ 1.350,00	2	Entrega Expressa	25%	R\$ 5.650,00
843221	19/09/2010	2222222	Amaro Godoi	Av. Rudge, 345	Freezer	8%	R\$ 1.560,00	3	Entrega Expressa	25%	R\$ 4.680,00
654321	13/09/2010	3333333	Celso Araujo	Av. Sto Amaro, 321	Refrigerador	8%	R\$ 1.200,00	2	Entrega Expressa	25%	R\$ 4.050,00

Tabela 1 – Exemplos de ocorrências para dados de uma nota fiscal Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado por FIAP (2017)

Podemos rapidamente perceber alguns problemas, como:

- Para saber quais clientes compraram "Refrigerador", teríamos que ler linha a linha (ocorrências da entidade) da tabela.
- Para atualizar o endereço de um cliente, teríamos que ler linha a linha da tabela e realizar a alteração em todos os registros associados ao cliente em questão.
- Se deletarmos o pedido da "Joaquina Ramalho", perderemos as informações referentes ao endereço (há apenas um registro para a Joaquina Ramalho).

Anomalias (anormalidades/irregularidades) de uma estrutura desnormalizada, considerando o exemplo proposto:

I. Durante a INSERÇÃO de dados

- Quando um item de uma nota fiscal for inserido, será preciso informar os dados da transportadora mesmo que eles já estejam cadastrados.
- Não será possível inserir um produto vendido (item) sem inserir também uma transportadora.
- Não é possível inserir um novo produto sem que tenha sido vendido.
- Só é possível cadastrar um cliente se uma venda for realizada.

II. Durante a EXCLUSÃO de dados

 Quando um item (produto) de uma nota fiscal for excluído (ou uma nota fiscal), se ele for um único pedido associado à transportadora, perderemos os dados da transportadora, pois terão que ser excluídos juntamente com os itens (produtos vendidos) da nota fiscal.

III. Durante a ATUALIZAÇÃO de dados

- Caso seja necessário alterar os dados de uma transportadora, será preciso atualizar os mesmos dados em todas as ocorrências que estejam referenciando essa transportadora.
- O mesmo vale para o cliente, caso um cliente mude de endereço, será preciso atualizar todas as ocorrências em que o cliente está associado a uma nota fiscal.
- As formas normais e o exemplo proposto.

1.2 Primeira Forma Normal (1FN)

Uma entidade está na primeira forma normal quando nenhum de seus atributos (na estrutura) possuírem repetições.

Solução: Separar a informação que se repete em uma nova entidade.

Levar a chave primária da entidade original para a nova entidade.

 Podemos localizar um atributo que, unido à chave primária, formará a chave da nova entidade ou criamos um atributo identificador para essa nova entidade.

1.2.1 Aplicando a 1FN no exemplo proposto

Em nosso exemplo, observamos uma série de informações que se repetem, podemos destacar:

 Há vários produtos em uma mesma nota fiscal, portanto esses elementos precisam ser tirados da estrutura.

O que está provocando a repetição? Cada um dos produtos vendidos em uma nota fiscal. Se forem vendidos três produtos, teremos três ocorrências (linhas) de nota fiscal na estrutura desnormalizada.

Aplicando a primeira forma normal, podemos criar dois grupos:

√ Tabelas Nota_Fiscal e Itens_Nota_Fiscal

Podemos destacar o campo "Número da Nota Fiscal" como chave primária do grupo original (NOTA FISCAL).

Estamos separando os itens vendidos (produtos) da Nota Fiscal. Quando isso é feito, levamos o campo "Número da Nota Fiscal" para o grupo denominado "Itens Nota Fiscal".

Isso se faz necessário, para que saibamos quais produtos vendidos estão associados às quais notas fiscais, ou seja, precisamos saber os produtos vendidos em cada nota fiscal.

A separação desses elementos não pode resultar em uma inconsistência, por exemplo: ter um produto órfão (perdido), desassociado da nota fiscal na qual venda foi registrada.

Entidades "NOTA FISCAL" e "ITENS NOTA FISCAL", após a aplicação da 1FN

Entidade "NOTA_FISCAL" – Elementos (atributos) que compõem a estrutura original, excluindo os elementos repetidos.

Visualizando as ocorrências:

Nº Nota Fiscal	Data Emissão	CNPJ Cliente	Nome Cliente	Endereço Cliente	Transportadora	ICMS	Total da Nota
456789	10/09/2010	1111111	Pedro Luis	Rua Serafim de Gusmão, 34	Rio Grandense	25%	R\$ 3.290,00
123456	12/09/2010	2222222	Amaro Godoi	Av. Rudge, 345	Rio Grandense	25%	R\$ 5.650,00
654321	13/09/2010	3333333	Celso Araujo	Av. Sto Amaro, 321	Rio Grandense	25%	R\$ 4.050,00
654322	14/09/2010	555555	Paula Maria	Rua Frei João, 42	Rio Grandense	25%	R\$ 1.780,00
212135	16/09/2010	3333333	Celso Araujo	Av. Sto Amaro, 321	Entrega Expressa	25%	R\$ 3.560,00
635241	17/09/2010	444444	Joaquina Ramalho	Rua Frei João, 42	Entrega Expressa	25%	R\$ 550,00
843221	19/09/2010	2222222	Amaro Godoi	Av. Rudge, 345	Entrega Expressa	25%	R\$ 4.680,00

Tabela 2 – Entidade nota fiscal Fonte: Elaborado pela autora (2017)

Depois da aplicação da 1ª Forma Normal, teremos o grupo "**NOTA FISCAL**", contendo os atributos: **(#Número Nota Fiscal**, data da emissão, CNPJ cliente, nome do cliente, endereço do cliente, transportadora, ICMS e total da nota).

Entidade "ITEM_NF"_— Temos os dados (atributos) que compõem os elementos repetidos da estrutura original.

Depois da aplicação da 1ª Forma Normal, teremos o grupo "ITEM_NF", contendo: (#Número Nota Fiscal, #Código do Produto, descrição do produto, valor do IPI, preço unitário do produto e quantidade vendida).

Chave primária: Os campos (atributos) "Nr. Nota Fiscal" e o "Código do Produto".

Visualizando as ocorrências:

№ Nota Fiscal	Produto	IPI	Preço Unitário	Quantidade
456789	Refrigerador	8%	R\$ 1.200,00	2
456789	Televisão	8%	R\$ 890,00	1
123456	Aquecedor a gás	8%	R\$ 550,00	1
654321	Aquecedor a gás	8%	R\$ 550,00	3
654322	Televisão	8%	R\$ 890,00	2
123456	Refrigerador	8%	R\$ 1.200,00	2
212135	Televisão	8%	R\$ 890,00	4
635241	Aquecedor a gás	8%	R\$ 550,00	1
123456	Computador	8%	R\$ 1.350,00	2
843221	Freezer	8%	R\$ 1.560,00	3
654321	Refrigerador	8%	R\$ 1.200,00	2

Tabela 3 – Entidade nota fiscal após a aplicação da primeira forma normal Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

1.3 Segunda Forma Normal (2FN)

Uma entidade está na segunda forma normal, se estiver na 1FN e quando todos os seus atributos não chave (atributos descritores) dependerem unicamente da chave.

Solução: Separar os atributos repetidos que não fazem parte (dependência parcial) exclusivamente da chave primária e criar uma nova entidade.

1.3.1 Aplicando a 2FN no exemplo proposto

Observamos em nosso exemplo que o atributo "Descrição do Produto", não depende da chave "Nr. Nota Fiscal e Código do Produto". A descrição do produto depende apenas do "CÓDIGO DO PRODUTO".

Já o atributo "QUANTIDADE VENDIDA" depende de forma total da chave primária "Nr. Nota Fiscal e Código do Produto", pois a quantidade vendida só existe, quando o item (Produto) for vendido.

Percebemos, ainda, que a descrição do produto pode ser escrita de forma diferente em cada ocorrência nessa entidade (exemplo original).

NOTA: Essa técnica é utilizada em entidades que contêm mais de um atributo compondo a chave primária.

Observamos outros problemas no modelo original:

- Só poderemos inserir detalhes sobre um "PRODUTO", "CLIENTE" ou "TRANSPORTADORA" apenas quando uma "VENDA" (Nota Fiscal) for realizada.
- Quando uma "VENDA" (Nota Fiscal) for eliminada do cadastro, serão eliminados os dados do Cliente, Produto e Transportadora.
- Para atualizar os dados (características) do "CLIENTE", teremos que pesquisar todas as ocorrências da "VENDA" (Nota Fiscal) e atualizá-las uma a uma. Para um cliente com muitas vendas, serão necessárias várias atualizações redundantes.

Entidade "PRODUTO" – Contém os atributos que dependem do "CÓDIGO PRODUTO".

Visualizando as ocorrências:

Código Produto	Produto	IPI	Preço Unitário
1	Refrigerador	8%	R\$ 1.200,00
2	Televisão	8%	R\$ 890,00
3	Aquecedor a gás	8%	R\$ 550,00
4	Computador	8%	R\$ 1.350,00
5	Freezer	8%	R\$ 1.560,00

Tabela 4 – Entidade produto Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Depois da aplicação da 2ª Forma Normal, teremos o grupo "PRODUTO", contendo os atributos: (#Código do produto, descrição do produto, valor do IPI e preço unitário do produto).

NOTA: Caso exista a necessidade de armazenar o valor unitário do produto como histórico de vendas, pode-se replicar o atributo "PRECO UNITARIO" na entidade "ITEM_NF" (Desnormalização) ou implementar uma entidade responsável por manter o preço unitário do produto historicamente.

Entidade "ITEM_NF" – Contém os elementos (atributos) originais, excluídos os atributos que são dependentes apenas do "PRODUTO". A chave primária será o atributo participante da chave primária da tabela origem, neste caso, serão os atributos: "Nr. NOTA FISCAL" e "CÓDIGO PRODUTO".

Visualizando as ocorrências:

№ Nota Fiscal	Produto	Quantidade
456789	1	2
456789	2	1
123456	3	
654321	3	3
654322	2	2
123456	1	2
212135	2	4
635241	3	1
123456	4	2
843221	5	3
654321	1	2

Tabela 5 – Entidade item_nf após a aplicação da segunda forma normal Fonte: Elaborado pela autora (2016)

NOTA: Caso exista a necessidade de armazenar o valor unitário do produto como histórico de vendas, pode-se duplicar o atributo "PRECO UNITARIO" na entidade "ITEM_NF".

1.4 Terceira Forma Normal (3FN)

Uma entidade está na terceira forma normal se estiver na 2FN e quando todos os seus atributos não chave não dependerem de nenhum outro atributo não chave, em outras palavras, um atributo não deve depender de outro atributo (dependência transitiva). Isso ocorre normalmente em cálculos e em atributos "perdidos" na entidade errada.

Solução: Devemos realizar a seguinte análise – se o atributo for resultado de um cálculo matemático, devemos simplesmente excluir esse atributo, uma vez que ele não acrescenta nada no modelo de dados. Se for um grupo de informações relacionadas, devemos aplicar a segunda forma normal. Se for um atributo "perdido", devemos reconduzi-lo à entidade da qual depende.

NOTA: Muitas vezes mantemos alguns atributos resultantes de cálculos, a fim de ter melhores resultados no momento da pesquisa destas informações dentro da estrutura de armazenamento.

1.4.1 Aplicando a 3FN no exemplo proposto

Observamos, no nosso exemplo, que os dados do "CLIENTE" (CNPJ, nome, endereço) dependem funcionalmente do atributo "CNPJ", o qual não faz parte da chave primária desta entidade "NOTA FISCAL". O mesmo ocorre com os dados da "TRANSPORTADORA".

Entidade "NOTA_FISCAL" – Contém os elementos (atributos) associados à chave primária "Nr. Nota fiscal". O atributo "TOTAL DA NOTA" também foi retirado, por se tratar de um cálculo baseado nos atributos "QUANTIDADE VENDIDA" e "PREÇO UNITÁRIO" existentes na entidade "ITEM_NF".

Visualizando as ocorrências:

Nr. Nota Fiscal	Data Emissão	CNPJ Cliente	Código Transportadora	ICMS
456789	10/09/2010	1111111	1	25%
123456	12/09/2010	2222222	1	25%
654321	13/09/2010	3333333	1	25%
654322	14/09/2010	5555555	1	25%
212135	16/09/2010	3333333	2	25%
635241	17/09/2010	444444	2	25%
843221	19/09/2010	2222222	2	25%

Tabela 6 – Entidade nota fiscal Fonte: Elaborado pela autora (2017)

Entidades "TRANSPORTADORA" e "CLIENTE" – Contêm os elementos (atributos) não dependentes da chave primária "Nr. Nota Fiscal".

Visualizando as ocorrências:

CNPJ Cliente	Nome Cliente	Endereço Cliente
1111111	Pedro Luis	Rua Serafim de Gusmão, 34
5555555	Paula Maria	Rua Frei João, 42
3333333	Celso Araujo	Av. Sto Amaro, 321
444444	Joaquina Ramalho	Rua Frei João, 42
2222222	Amaro Godoi	Av. Rudge, 345

Tabela 7 – Entidade cliente após a aplicação da terceira forma normal Fonte: Elaborado pela autora (2017)

Código Transportadora	Transportadora
1	Rio Grandense
2	Entrega Expressa

Tabela 8 – Entidade transportadora após a aplicação da terceira forma normal Fonte: Elaborado pela autora (2017)

2 TRABALHANDO COM ATRIBUTOS

2.1 Trabalhando com atributos compostos

Neste ponto da modelagem de dados, faz-se necessário decompor atributos compostos em atributos "Atômicos" (únicos).

Exemplo:

- Atributo composto "TELEFONE", podemos decompor em: DDI + DDD + Nr.
 Telefone + Ramal.
- Atributo composto "ENDEREÇO", podemos decompor em: Tipo de Logradouro, Nome Logradouro, Número, complemento, CEP, Cidade, Estado, Bairro e País.
- Atributo composto "CNPJ", podemos decompor em: Número CNPJ, Número da filial CNPJ e o dígito verificador CNPJ.

2.1.1 Trabalhando com atributos multivalorados

Neste ponto da modelagem de dados, os atributos multivalorados são transformados em entidades. Aplicando, assim, a 1ª Forma Normal, na qual geramos novas entidades para os atributos que se repetem dentro da estrutura.

Exemplo:

Atributo multivalorado "ENDEREÇO", podemos gerar as entidades:

- Estado.
- Cidade.
- Bairro.
- Endereço (logradouro).
- Tipo de Logradouro.

Aprendendo a armazenar de maneira correta

Página 17

2.2 Normalização

2.2.1 Benefícios da normalização

Obtém-se um nível maior de simplificação, reorganizando o conteúdo e

removendo os grupos repetitivos.

Facilita a compreensão dos registros de dados e torna a aplicação de

mudanças bem mais fácil do que em casos em que os dados estão organizados em

formas menos precisas.

Reduz a redundância de dados, tornando mais fácil manter as informações

consistentes e seguras, diminuindo o total de espaço requerido para armazenar os

dados.

2.2.2 Modelagem de dados exemplificando a normalização

O exemplo abaixo apresenta o modelo lógico de dados após a passagem das

três formas normais discorridas neste capítulo. Apresentamos também a

decomposição do endereço e telefone. Na opção 1, o telefone foi implementado a

partir da situação de m:n. Geramos uma entidade associativa em que é possível

compartilhar o mesmo telefone para pessoas diferentes.

Observamos essa necessidade em empresas, por exemplo, onde várias

pessoas compartilham o mesmo telefone ou, ainda, em residências onde uma mesma

família possui um mesmo telefone fixo.

Na entidade associativa, foi inserido o atributo ramal (opcional), caso estejamos

falando do telefone de uma empresa, essa necessidade se aplica.

SQL Developer Data Modeler: Engenharia da Informação

Opção 1:

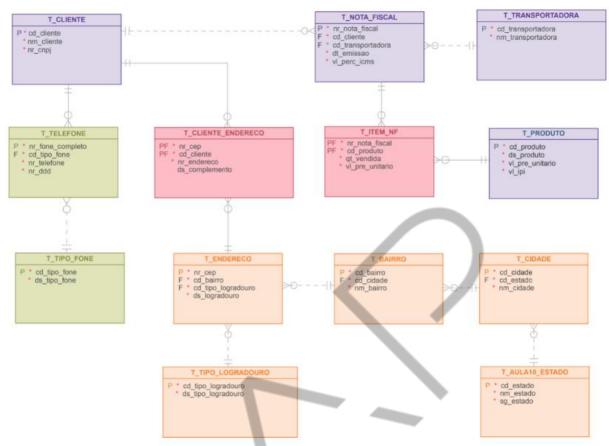


Figura 2 – Exemplo de modelagem para normalização, primeira opção Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Na opção 2, temos a relação 1:n entre cliente e telefone, ou seja, um cliente pode possuir vários telefones.

Nesta implementação, se tivermos pessoas que trabalham na mesma empresa, compartilhando o mesmo fone, teremos o telefone cadastrado individualmente para cada pessoa. O ramal é mantido como um atributo opcional, uma vez que não se aplica a todas as situações.

SQL Developer Data Modeler: Engenharia da Informação

Opção 2:

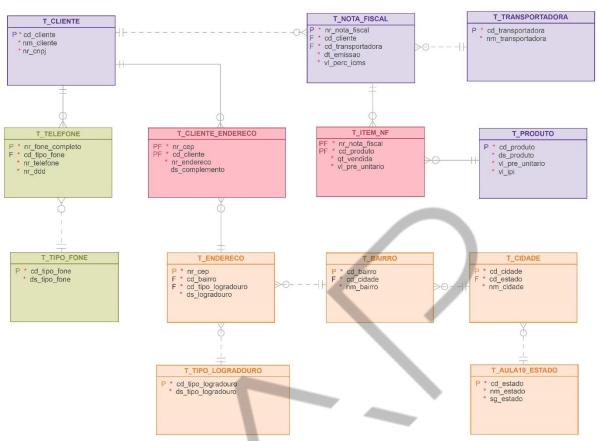


Figura 3 – Exemplo de modelagem para normalização, segunda opção Fonte: Elaborado pela autora (2016)

SQL Developer Data Modeler: Engenharia da Informação

Exemplo: Normalização do Endereço

No exemplo abaixo, decompomos o endereço em várias tabelas e campos. O nível de decomposição sempre está associado à necessidade de negócio. Portanto, poderemos nos deparar com diferentes modelos de dados, representando a fragmentação do endereço.

Na decomposição, criamos as tabelas:

- "Estado" Representa todos os estados da Federação brasileira.
- "Cidade" Representa todas as cidades existentes em cada estado.
- "Bairro" Representa todos os bairros existentes em cada cidade.
- "Endereço" Representa o nome do logradouro existente em cada bairro.
- "Tipo_Logradouro" Representa o tipo de logradouro, por exemplo: rua, avenida, praça, travessa etc.

 "Cliente_Endereco" – Representa a entidade associativa que permite compartilhar um mesmo endereço para várias pessoas e representar a necessidade de uma pessoa possuir vários endereços, por exemplo: residencial, comercial, entrega, correspondência.

Na tabela da Figura "Exemplo de modelagem para normalização", foi inserido o campo complemento, permitindo o preenchimento deste dado, quando se aplicar.

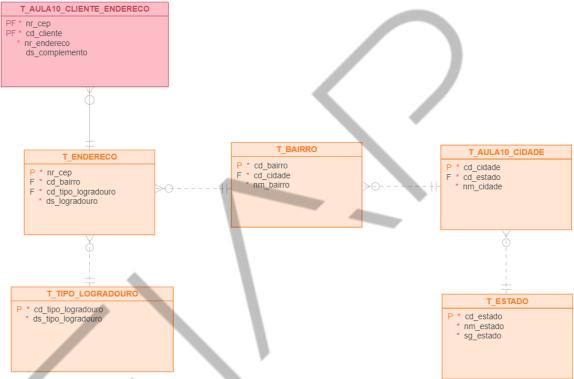


Figura 4 – Exemplo de modelagem para normalização Fonte: Elaborado pela autora (2016)

SQL Developer Data Modeler: Engenharia da Informação

Exemplo: Normalização do Telefone

No exemplo abaixo, decompomos o telefone e criamos as tabelas:

- "TIPO_FONE" Representa o tipo de telefone, por exemplo: residencial, comercial, recados, celular.
- "TELEFONE" Representa todos os telefones cadastrados, pertencentes a uma ou mais pessoas.
- "CLIENTE_FONE" Representa entidade associativa, que permite compartilhar um mesmo telefone para várias pessoas e representar a

necessidade de uma pessoa possuir vários telefones, por exemplo: residencial, comercial, celular, recados.

Na tabela da Figura "Exemplo de modelagem para normalização (2)", foi inserido o campo ramal, que permite o preenchimento desse dado onde isso se aplicar.

Opção 1:

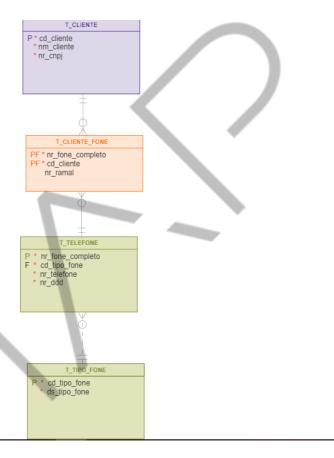


Figura 5 – Exemplo de modelagem para normalização (2) Fonte: Elaborado pela autora (2016), adaptado por FIAP (2017)

SQL Developer Data Modeler: Engenharia da Informação

Exemplo: Normalização do Telefone

No exemplo abaixo, decompomos o telefone em que criamos as tabelas:

- "TIPO_FONE" Representa o tipo de telefone, por exemplo: residencial, comercial, recados, celular.
- "TELEFONE" Representa todos os telefones cadastrados, pertencentes a um único cliente. Nesse caso, o telefone é cadastrado individualmente para cada pessoa.

Vemos na Figura "Exemplo de modelagem para normalização, segunda opção (2)" que foi inserido o campo ramal na tabela, permitindo o preenchimento desse dado, quando isso se aplicar.

Opção 2:

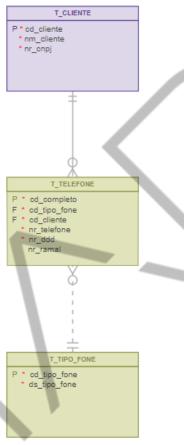


Figura 6 – Exemplo de modelagem para normalização, segunda opção (2) Fonte: Elaborado pela autora (2016)

ATENÇÃO: A normalização pode ser feita de formas diferentes, de acordo com as necessidades de negócio.

2.3 Roteiro de apoio para aplicação da normalização

Decompor a entidade em uma ou mais entidades, sem grupos repetitivos.
 Destacar um ou mais atributos como chave primária da(s) nova(s) entidade(s), e este será concatenado com a chave primária da entidade original.

	Estabelecer o relacionamento e a cardinalidade entre a(s)
	nova(s) entidade(s) gerada(s) e a entidade geradora.
	Criar relacionamentos 1:N entre a entidade original e a entidade
	criada.
	Para entidades que contenham chaves primárias concatenadas,
	destacar os atributos que tenham dependência parcial em
	relação à chave primária concatenada.
	Criar uma entidade que conterá esses atributos e que terá como
2FN	chave primária o(s) atributo(s) do(s) qual(quais) se tenha
2114	dependência parcial.
	Serão criadas tantas entidades quantos forem os atributos da
	chave primária concatenada que gerem dependência parcial.
	Estabelecer o relacionamento e a cardinalidade entre a(s)
	nova(s) entidade(s) gerada(s) e a entidade geradora.
	Verificar se existem atributos que sejam dependentes transitivos
	de outros que não pertencem à chave primária, sendo ela
	concatenada ou não, bem como atributos que sejam
	dependentes de cálculo realizado a partir de outros atributos.
3FN	Destacar os atributos com dependência transitiva, gerando uma
	nova entidade com esse atributo cuja chave primária é o atributo
	que originou a dependência.
	Eliminar os atributos obtidos por cálculos realizados a partir de
	outros atributos.
	บนแบร สเทิมนเบร.

REFERÊNCIAS

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**: Fundamentos e Aplicações. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**. 6. ed. Rio Grande do Sul: Bookman, 2009. v. 4. (Série Livros Didáticos).

MACHADO, F. N. R. **Banco de Dados** - Projeto e Implementação. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

PUGA, S.; FRANÇA, E.; GOYA, M. **Banco de Dados**: Implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

SILBERSCHATZ, A; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.