



BandTec

DIGITAL SCHOOL



BD – Banco de Dados

Aula14 – Normalização

© Profa. Célia Taniwaki

Introdução à normalização

- Muitas vezes, a modelagem dos dados parte de:
 - Arquivos de dados já existentes (não relacionais)
 - Documentos como fatura, ficha cadastral, etc.
- Nesses casos, é comum:
 - Redundância de dados
 - Interdependência de dados

Normalização

- Procedimento que examina os atributos de uma entidade.
- Objetivo:
 - Garantir que não existam anomalias ou redundâncias no armazenamento de dados
 - Essas anomalias podem se agravar quando os dados são manipulados (inclusão, alteração ou exclusão)
 - Inclusão: entidade com dados incompletos (existência de nulos)
 - Exclusão: exclusão de um dado pode causar a perda de outro
 - Alteração: redundância (alteração em várias entidades)

Critérios para normalização

- Codd, em 1972, estabeleceu os critérios para realizar a normalização:
 - Primeira Forma Normal (1FN)
 - Segunda Forma Normal (2FN)
 - Terceira Forma Normal (3FN)
- Modelo de dados canônico – modelo normalizado
 - Apresenta estrutura neutra, concisa e bem definida
 - Pode ser implementado em qualquer SGBD

Primeira Forma Normal

- Entidade está em conformidade com a 1FN se:
 - Não possuir atributos multivalorados ou grupos repetitivos (“tabelas aninhadas”)
 - Os atributos forem atômicos (não compostos por várias partes)
 - A chave primária identificar apenas uma ocorrência da entidade
 - As ocorrências da entidade forem todas distintas entre si

Exemplo de normalização para 1FN

Rádio Táxi On-line Fatura mensal		
FATURA 101	DATA DE EMISSÃO	01/04/2013
	DATA DE VENCIMENTO	10/04/2013
CONVENIADA	Faculdade Saber	
CODIGO DA CONVENIADA	99124	
CNPJ	05.321.554/0002-01	
ENDEREÇO	Rua Euclides da Cunha, 327 – Cambuci – CEP 01212000 São Paulo/SP	
Descrição dos serviços		
DATA CORRIDA	NÚMERO BOLETO	VALOR DA CORRIDA
05/03/2013	9912400102	R\$ 125,00
07/03/2013	9912400078	R\$ 79,00
07/03/2013	9912400087	R\$ 342,00
15/03/2013	9912400103	R\$ 32,00
22/03/2013	9912400104	R\$ 93,00
30/03/2013	9912400077	R\$ 45,00
	9912400079	R\$ 189,00
SUBTOTAL		R\$ 905,00
TAXA DE ADMINISTRAÇÃO		R\$ 181,00
TOTAL		R\$ 1086,00

Figura 5.1 – Fatura mensal (cenário Rádio Táxi On-line)

Tabela com dados das faturas

Número Fatura	Data Emissão	Data Vencimento	Nome Conveniada	Código Conveniada	CNPJ	Endereço	Descrição dos serviços	Subtotal	Taxa de administração	Total
101	01/04/2013	10/04/2013	Faculdade Saber	99124	05.321.554/0002-01	R Euclides da Cunha, 327 - Cambuci - CEP 01212000- São Paulo/SP	05/03/2013 - 9912400102 - 125,00 07/03/2013 - 9912400078 - 79,00 07/03/2013 - 9912400087 - 342,00 15/03/2013 - 9912400103 - 32,00 22/03/2013 - 9912400104 - 93,00 30/03/2013 - 9912400077 - 45,00 30/03/2013 - 9912400079 - 189,00	905,00	181,00	1086,00
132	05/04/2013	15/04/2013	Metalúrgica Sanframil Ltda.	92105	08.123.555/0001-98	Rodovia Anchieta, S/N - Km 18,5 - Bairro Planalto - CEP 97580-010 - São Bernardo do Campo/SP	02/03/2013 - 9210500100 - 452,30 02/03/2013 - 9210500120 - 193,50	645,8	129,16	774,96

Aplicação da Primeira Forma Normal

1. Verificar quais colunas compõem a chave primária.
2. Criar uma nova entidade com os atributos multivalorados ou grupos repetitivos. Verificar a chave primária dessa nova entidade.
3. Reorganizar a entidade inicial sem os atributos multivalorados ou grupos repetitivos.

Tabelas resultantes na 1FN

(ver planilha no Moodle)

FATURA																		
Código Conveniada	Número Fatura	Data Emissão	Data Venciment o	Nome Conveniada	Número CNPJ	Filial CNPJ	Dígito verificação CNPJ	Título logradouro	Nome logradouro	Número endereço	Complement o endereço	Bairro	CEP	Cidade	UF	Subtotal	Taxa de administração	Total
99124	101	41365	10/04/2013	Faculdade Saber	5.321.554	0002	01	Rua	Euclides da Cunha	327		Cambuci	01212-000	São Paulo	SP	905,00	181,00	1086,00
92105	132	41369	15/04/2013	Metalúrgica Sanframil Ltda.	8.123.555	0001	98	Rodovia	Anchieta	S/N	Km 18,5	Bairro Planalto	97580-010	São Bernardo do Campo	SP	645,8	129,16	774,96
FATURAITEM																		
FK	FK																	
Código Conveniada	Número Fatura	Número Boleto	Data Boleto	Valor corrida														
99124	101	00102	05/03/2013	125,00														
99124	101	00078	07/03/2013	79,00														
99124	101	00087	07/03/2013	342,00														
99124	101	00103	15/03/2013	32,00														
99124	101	00104	22/03/2013	93,00														
99124	101	00077	30/03/2013	45,00														
99124	101	00079	30/03/2013	189,00														
92105	132	00100	02/03/2013	452,30														
92105	132	00120	02/03/2013	193,50														

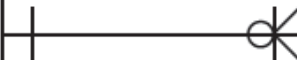
Exemplo Entidade Fatura – 1FN

FATURA

codigo da conveniada
numero fatura
data de emissao
data de vencimento
nome conveniada
numero CNPJ
numero DV CNPJ
numero filial CNPJ
titulo logradouro
nome logradouro
numero endereco
complemento endereco
bairro
CEP
cidade
UF
subtotal
taxa de administracao
total

FATURA ITEM

codigo da conveniada (FK)
numero fatura (FK)
numero boleto
data do boleto
valor da corrida



Segunda Forma Normal

- Uma entidade está em conformidade com a 2FN se:
 - Estiver na 1FN
 - Não possuir atributos com dependência parcial da chave primária
 - **Dependência parcial**: quando atributos dependem particularmente de algum atributo que compõe a chave primária composta.
 - Verificar os atributos, um por um, perguntando: você depende da chave primária?

Aplicação da Segunda Forma Normal

1. Verificar em cada entidade, se há uma chave primária composta. Se não houver, está ok.
2. Se houver uma chave primária composta, verificar se há atributos que possuam dependência parcial da chave primária.
3. Se houver atributos com dependência parcial da chave primária, criar uma nova entidade, contendo esses atributos, juntamente com o atributo da qual eles dependem.
4. Reorganizar a entidade inicial sem os atributos que continham dependência parcial da chave primária.

Segunda Forma Normal – Exemplo Fatura

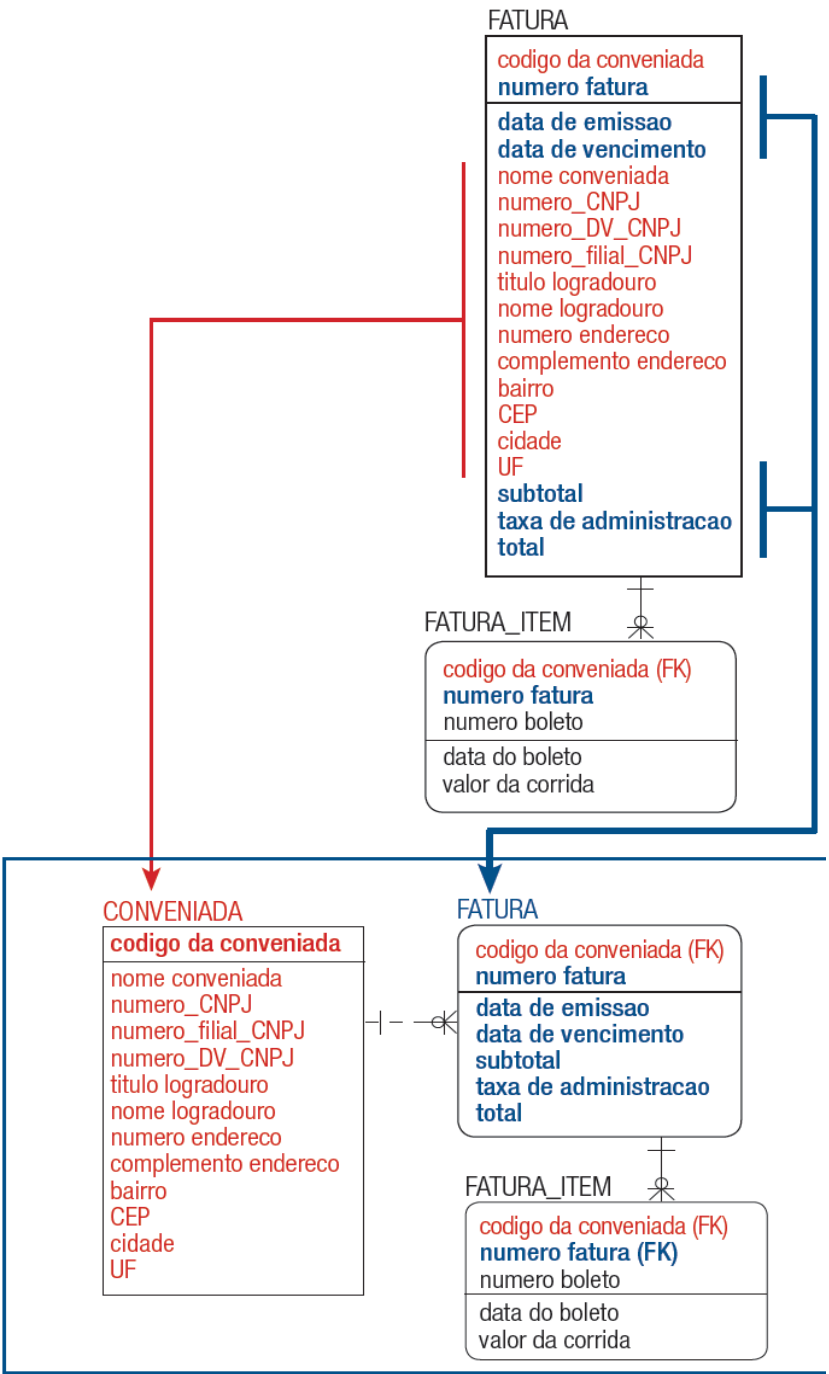
- Na entidade Fatura:
 - Nome conveniada – depende apenas do código da conveniada
 - Número CNPJ – depende apenas do código da conveniada
 - Atributos relativos ao endereço da conveniada também

Tabelas resultantes na 2FN

(ver planilha no Moodle)

FATURA																			
FK																			
Código Conveniada	Número Fatura	Data Emissão	Data Venciment	Subtotal	Taxa de administraçã	Total													
99124	101	41365	10/04/2013	905,00	181,00	1086,00													
92105	132	41369	15/04/2013	645,8	129,16	774,96													
FATURAITEM							CONVENIADA												
FK		FK					PK												
Código Conveniada	Número Fatura	Número Boleto	Data Boleto	Valor corrida			Código Conveniad	Nome Conveniada	Número CNPJ	Filial CNPJ	Dígito verificação CNPJ	Título logradouro	Nome logradouro	Número endereço	Complemen to endereço	Bairro	CEP	Cidade	UF
99124	101	00102	05/03/2013	125,00			99124	Faculdade Saber	5.321.554	0002	01	Rua	Euclides da Cunha	327		Cambu ci	01212-000	São Paulo	SP
99124	101	00078	07/03/2013	79,00			92105	Metalúrgica Sanframil Ltda.	8.123.555	0001	98	Rodovia	Anchieta	S/N	Km 18,5	Bairro Planalt o	97580-010	São Bernardo do Campo	SP
99124	101	00087	07/03/2013	342,00															
99124	101	00103	15/03/2013	32,00															
99124	101	00104	22/03/2013	93,00															
99124	101	00077	30/03/2013	45,00															
99124	101	00079	30/03/2013	189,00															
92105	132	00100	02/03/2013	452,30															
92105	132	00120	02/03/2013	193,50															

Segunda Forma Normal - Fatura



Terceira Forma Normal

- Uma entidade está em conformidade com a 3FN se:
 - Estiver na 2FN
 - Não existir **dependência transitiva** entre os atributos não pertencentes à chave primária
 - Todos os atributos que não compõem a chave primária dependem exclusivamente da chave primária
 - Verificar os atributos, um por um, perguntando: você depende **exclusivamente** da chave primária?

Aplicação da Terceira Forma Normal

1. Verificar, em cada entidade, se há atributos que possuem dependência transitiva da chave primária, ou seja, atributos que dependem de um atributo que não é chave primária.
2. Se houver, criar uma nova entidade, contendo esses atributos, juntamente com o atributo do qual eles dependem (chave primária da nova entidade)
3. Reorganizar a entidade inicial sem os atributos que continham dependência transitiva da chave primária.

Segunda Forma Normal – Exemplo Conveniada

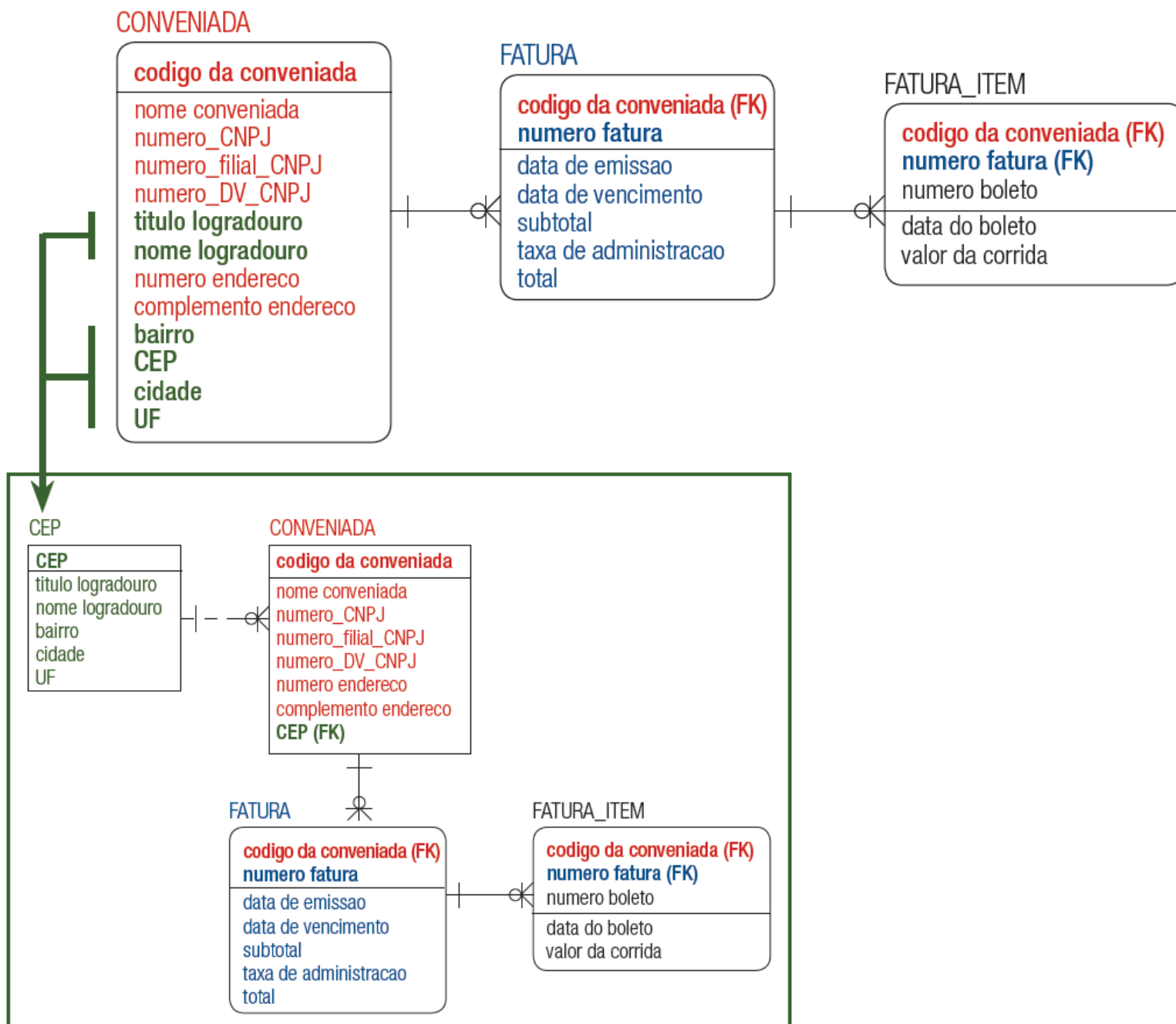
- Na entidade Conveniada:
 - Título do logradouro, nome logradouro, bairro, cidade, UF dependem do atributo CEP

Tabelas resultantes na 3FN

(ver planilha no Moodle)

FATURA														
FK														
Código Conveniada	Número Fatura	Data Emissão	Data Vencimento	Subtotal	Taxa de administração	Total								
99124	101	41365	10/04/2013	905,00	181,00	1086,00								
92105	132	41369	15/04/2013	645,8	129,16	774,96								
FATURAITEM							CONYENIADA							
FK	FK						PK							FK
Código Conveniada	Número Fatura	Número Boleto	Data Boleto	Valor corrida			Código Conveniada	Nome Conveniada	Número CNPJ	Filial CNPJ	Dígito verificação CNPJ	Número endereço	Complemen to endereço	CEP
99124	101	00102	05/03/2013	125,00			99124	Faculdade Saber	5.321.554	0002	01	327		01212-000
99124	101	00078	07/03/2013	79,00			92105	Metalúrgica Sanframil Ltda.	8.123.555	0001	98	S/N	Km 18,5	97580-010
99124	101	00087	07/03/2013	342,00										
99124	101	00103	15/03/2013	32,00										
99124	101	00104	22/03/2013	93,00										
99124	101	00077	30/03/2013	45,00										
99124	101	00079	30/03/2013	189,00										
92105	132	00100	02/03/2013	452,30										
92105	132	00120	02/03/2013	193,50										

Terceira Forma Normal – Exemplo Fatura



Regras de consistência

1. As entidades componentes do modelo lógico de dados devem estar na 3FN.
2. Não podem existir 2 entidades com a mesma chave. Se aparecerem, devem ser agrupadas.
3. Se o atributo A compõe a chave primária de uma entidade E1 e tem sentido isolado, deve existir uma segunda entidade E2 tendo A como chave primária.

Regras de consistência

4. Se **X é chave primária** (atômico ou composto) de uma entidade E1, então ele é um atributo primário. Nesse caso, **ele pode aparecer em outras entidades como chave estrangeira**.

Se X não é chave primária de nenhuma entidade, é um atributo secundário ou não primário e **só pode aparecer em uma única entidade**.

5. Se X é chave primária (atômico ou composto) de uma entidade E1 e aparece como atributo em outra entidade E2, existe uma relação hierárquica subordinando E2 a E1, segundo X.

Outro exemplo: Relatório de alocação a projeto

Relatório de alocação a projeto

Código do projeto: LSC001 Tipo: Desenvolvimento Descrição: Sistema de Estoque

Cód Empregado	Nome	Categoria	Salário	Data início proj	Tempo alocado
2146	João	A1	4000	1/11/2016	24
3145	Sílvio	A2	4000	2/10/2016	20
6126	José	B1	9000	3/10/2017	18
1214	Carlos	A2	4000	20/09/2017	18
8191	Mário	A1	4000	25/11/2017	12

Código do projeto: PAG02 Tipo: Manutenção Descrição: Sistema de RH

Cód Empregado	Nome	Categoria	Salário	Data início proj	Tempo alocado
8191	Mário	A1	4000	1/07/2015	12
4112	João	A2	4000	4/03/2017	24
6126	José	B1	9000	5/11/2017	12

Tabela não normalizada

CódProj	Tipo	Desc	CodEmp	Nome	Cat	Salário	DataIni	TempAl
LSC001	Desenv	Sist Estoque	2146	João	A1	4000	1/11/2016	24
			3145	Sílvio	A2	4000	2/10/2016	20
			6126	José	B1	9000	3/10/2017	18
			1214	Carlos	A2	4000	20/09/2017	18
			8191	Mário	A1	4000	25/11/2017	12
PAG02	Manut	Sist RH	8191	Mário	A1	4000	1/07/2015	12
			4112	João	A2	4000	4/03/2017	24
			6126	José	B1	9000	5/11/2017	12

CódProj	Tipo	Desc
LSC001	Desenv	Sist Estoque
PAG02	Manut	Sist RH

CódProj	CodEmp	Nome	Cat	Salário	DataIni	TempAl
LSC001	2146	João	A1	4000	1/11/2016	24
LSC001	3145	Sílvio	A2	4000	2/10/2016	20
LSC001	6126	José	B1	9000	3/10/2017	18
LSC001	1214	Carlos	A2	4000	20/09/2017	18
LSC001	8191	Mário	A1	4000	25/11/2017	12
PAG02	8191	Mário	A1	4000	1/07/2015	12
PAG02	4112	João	A2	4000	4/03/2017	24
PAG02	6126	José	B1	9000	5/11/2017	12

CódProj	Tipo	Desc
LSC001	Desenv	Sist Estoque
PAG02	Manut	Sist RH

CódProj	CodEmp	DataIni	TempAl
LSC001	2146	1/11/2016	24
LSC001	3145	2/10/2016	20
LSC001	6126	3/10/2017	18
LSC001	1214	20/09/2017	18
LSC001	8191	25/11/2017	12
PAG02	8191	1/07/2015	12
PAG02	4112	4/03/2017	24
PAG02	6126	5/11/2017	12

CodEmp	Nome	Cat	Salário
2146	João	A1	4000
3145	Sílvio	A2	4000
6126	José	B1	9000
1214	Carlos	A2	4000
8191	Mário	A1	4000
4112	João	A2	4000

CódProj	Tipo	Desc
LSC001	Desenv	Sist Estoque
PAG02	Manut	Sist RH

CódProj	CodEmp	DataIni	TempAl
LSC001	2146	1/11/2016	24
LSC001	3145	2/10/2016	20
LSC001	6126	3/10/2017	18
LSC001	1214	20/09/2017	18
LSC001	8191	25/11/2017	12
PAG02	8191	1/07/2015	12
PAG02	4112	4/03/2017	24
PAG02	6126	5/11/2017	12

CodEmp	Nome	Cat
2146	João	A1
3145	Sílvio	A2
6126	José	B1
1214	Carlos	A2
8191	Mário	A1
4112	João	A2

Cat	Salário
A1	4000
A2	4000
B1	9000

Referências Bibliográficas

- PUGA, Sandra; FRANÇA, Edson; GOYA, Milton. **Banco de Dados: Implementação em SQL, PL/SQL e Oracle 11g.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 329 p.
- HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de banco de dados.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados.** Tradução de Marília Guimarães Pinheiro et al. 4. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. 724 p.

Obrigada!

BandTec
DIGITAL SCHOOL

Em caso de dúvidas, entre em contato com:
celia.taniwaki@bandtec.com.br