

Normalização

Anomalias de Atualização

Inclusão

Exclusão

Modificação

Ex: Quais problemas são decorrentes da relação Vendas?

nomeC	<u>CPF</u>	endereco	fone	<u>codP</u>	nomeP	Vunit	qtd	total
Zé	111	ABC	123	A	Lápis	0,50	2	1,00
Ana	222	XYZ	456	B	Caneta	1,00	3	3,00
João	333	XPT	789	C	Régua	1,00	2	2,00
Pedro	444	KZZ	Null	A	Lápis	0,50	20	10,00

Anomalias de Atualização

- inconsistência:
 - não há nada no projeto impedindo que o produto A tenha duas ou mais descrições diferentes no BD

nomeC	<u>CPF</u>	endere ^{co}	fone	<u>codP</u>	nomeP	Vunit	qtd	total
Zé	111	ABC	123	A	Lápis	0,50	2	1,00
Ana	222	XYZ	456	B	Canet	1,00	3	3,00
João	333	XPT	789	C	Régua ^a	1,00	2	2,00
Pedro	444	KZZ	Null	A	Lápis	0,50	20	10,00

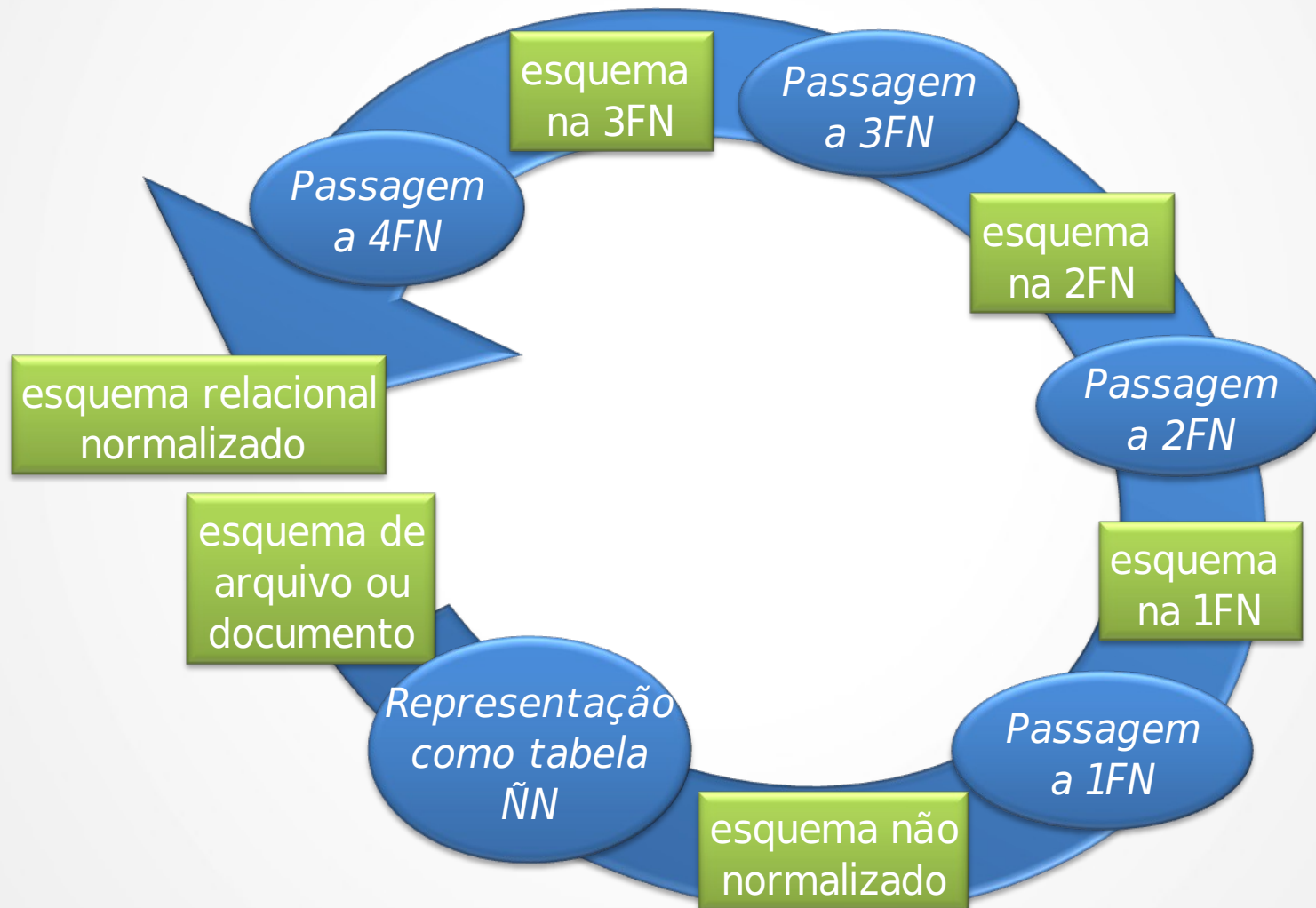
Anomalias de Atualização

- Inserção:
- Exclusão:

nomeC	<u>CPF</u>	endere ^{co}	fone	<u>codP</u>	nomeP	Vunit	qtd	total
Zé	111	ABC	123	A	Lápis	0,50	2	1,00
Ana	222	XYZ	456	B	Canet	1,00	3	3,00
João	333	XPT	789	C	Régua ^a	1,00	2	2,00
Pedro	444	KZZ	Null	A	Lápis	0,50	20	10,00

Formas de Normalização

Normalização passos



Documento exemplo para normalização

CódProj	Tipo	Descr	Emp					
			CodEmp	Nome	Cat	Sal	DataIni	TempAl
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque	2146	João	A1	4	1/11/91	24
			3145	Sílvio	A2	4	2/10/91	24
			6126	José	B1	9	3/10/92	18
			1214	Carlos	A2	4	4/10/92	18
			8191	Mário	A1	4	1/11/92	12
PAG02	Manutenção	Sistema RH	8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
			4112	João	A2	4	4/01/91	24
			6126	José	B1	9	1/11/92	12

Normalização – passo #1



Tabela não normalizada

- Tabela *não-normalizada* ou tabela *não-primeira-forma-normal*:
 - possui uma ou mais *tabelas aninhadas* ou *atributos multi-valorados*

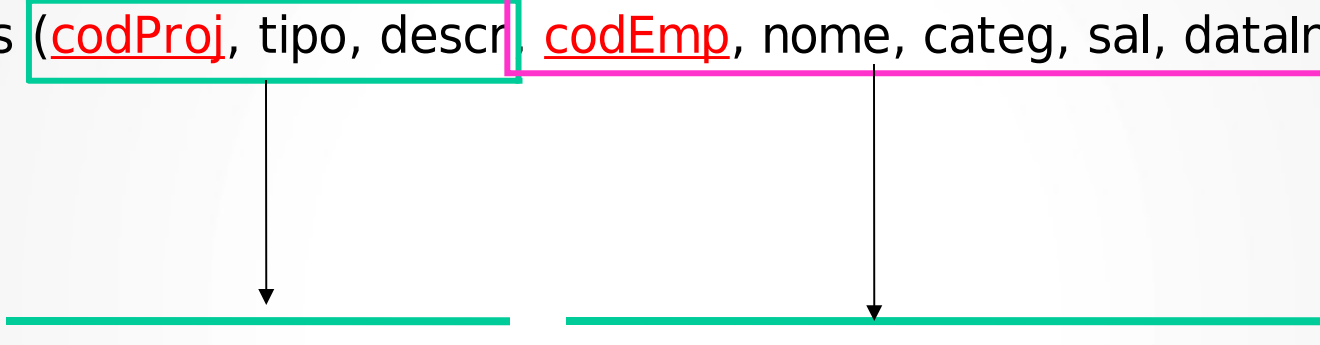
Tabela aninhada

- Tabela *não-normalizada* ou tabela *não-primeira-forma-normal*:
 - possui uma ou mais *tabelas aninhadas*

Tabela aninhada
ou grupo repetido
ou coluna multivalorada
ou coluna não atômica
=
coluna que ao invés de conter
valores atômicos, contém tabelas
aninhadas

Exemplo de Tabela Não-normalizada

Projetos (codProj, tipo, descr, codEmp, nome, categ, sal, dataIni, tempoAI)



CódProj	Tipo	Descr	Emp					
			CodEmp	Nome	Cat	Sal	DataIni	TempAI
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque	2146	João	A1	4	1/11/91	24
			3145	Sílvio	A2	4	2/10/91	24
			6126	José	B1	9	3/10/92	18
			1214	Carlos	A2	4	4/10/92	18
			8191	Mário	A1	4	1/11/92	12
PAG02	Manutenção	Sistema RH	8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
			4112	João	A2	4	4/01/91	24
			6126	José	B1	9	1/11/92	12

Tabela aninhada

CódProj	Tipo	Descr	Emp					
			CodEmp	Nome	Cat	Sal	DataIni	TempAl
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque	2146	João	A1	4	1/11/91	24
			3145	Sílvio	A2	4	2/10/91	24
			6126	José	B1	9	3/10/92	18
			1214	Carlos	A2	4	4/10/92	18
			8191	Mário	A1	4	1/11/92	12
			8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
			4112	João	A2	4	4/01/91	24
PAG02	Manutenção	Sistema de RH	8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
			4112	João	A2	4	4/01/91	24

tabela
aninhada

Tabela ÑN Esquema

Proj (CodProj, Tipo, Descr,
CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)

Primeira forma normal (1FN)

primeira forma normal (1FN)

=

diz-se que uma tabela está na primeira forma normal, quando ela não contém tabelas aninhadas e possui valores atômicos

Passagem à 1FN

- Cria-se:
 1. uma tabela referente a própria tabela que está sendo normalizada e
 2. uma tabela para cada tabela aninhada

ÑN:

```
Proj (CodProj, Tipo, Descr,  
      (CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)  
      )
```



1FN:

```
Proj (CodProj, Tipo, Descr)
```

```
ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)
```

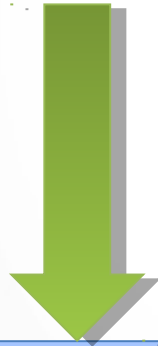
Passagem à 1FN – passo #1

1. Criar uma tabela na 1FN referente a tabela não normalizada.
 - A chave primária da tabela na 1FN é idêntica à chave da tabela ÑN .

Passagem à 1FN criar tabela referente a tabela externa

ÑN:

(CodProj, Tipo, Descr,
(CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl))



1FN:

(CodProj, Tipo, Descr)

Passagem à 1FN – passo #2

1. Para cada tabela aninhada:

- criar uma tabela composta pelas seguintes colunas:

- a) a chave primária de cada uma das tabelas na qual a tabela em questão está aninhada;

- b) as colunas da própria tabela aninhada.

Passagem à 1FN criar tabelas referentes a tabela aninhada

ÑN:

(CodProj, Tipo, Descr,
(CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl))

1FN:

(CodProj, Tipo, Descr)
(CodProj, CodEmp, Nome, Cat,
Sal, DataIni, TempAl)

Passagem à 1FN - passo #3

1. Definir, na 1FN, as **chaves primárias** das tabelas que correspondem a tabelas **aninhadas**.

Passagem à 1FN – tabela externa definição de chave primária

ÑN:

(CodProj, Tipo, Descr,
(CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl))

**Tabela de nível mais
externo:
basta transcrever a
chave primária**

N:

(CodProj, Tipo, Descr)
(CodProj, CodEmp, Nome, Cat,
Sal, DataIni, TempAl)

Passagem à 1FN – tabelas aninhadas

definição de chave primária

ÑN:

(CodProj, Tipo, Descr,
(CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl))

qual é a chave
primária desta
tabela?

1FN:

(CodProj, Tipo, Descr)
(CodProj, CodEmp, Nome, Cat,
Sal, DataIni, TempAl)

Passagem à 1FN – tabelas aninhadas definição de chave primária

ÑN:

(CodProj, Tipo, Desc, DataIni, TempAl),
(CodEmp, Nome, Sal, DataIni, TempAl))

pergunta a ser feita:

“um valor de **CodEmp**
(chave da tabela origem)
aparece uma única ou
várias vezes no
documento?”

1FN:

(CodProj, Tipo, Desc, DataIni, TempAl),
(CodProj, CodEmp, Nome, Cat,
Sal, DataIni, TempAl)

CÓDIGO DO PROJETO: LSC001

TIPO: Novo Desenv.

DESCRIÇÃO: Sistema de Estoque

CÓDIGO DO EMPREGADO	NOME	CATEGORIA FUNCIONAL	SALÁRIO	DATA DE INÍCIO NO PROJETO	TEMPO ALOCADO AO PROJETO
2146	João	A1	4	1/11/91	24
3145	Sílvio	A2			24
6126	José	B1			18
1214	Carlos	A2			18
8191	Mário	A1			12

**um empregado
pode trabalhar em
vários projetos**

CÓDIGO DO PROJETO: PAG02

TIPO: Manutenção

DESCRIÇÃO: Sistema de RH

CÓDIGO DO EMPREGADO	NOME	CATEGORIA FUNCIONAL	SALÁRIO	DATA DE INÍCIO NO PROJETO	TEMPO ALOCADO AO PROJETO
8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
4112	João	A2	4	4/01/91	24
6126	José	B1	9	1/11/92	12

Passagem à 1FN – tabelas aninhadas definição de chave primária

ÑN:

```
(CodProj, Tipo, Descr,  
    (CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl))
```

1FN:

```
(CodProj, Tipo, Descr)  
(CodProj, CodEmp, Nome, Cat,  
    Sal, DataIni, TempAl)
```

Passagem à 1FN - exemplo

Proj:

<u>CódProj</u>	Tipo	Descr
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque
PAG02	Manutenção	Sistema de RH

ProjEmp:

CódProj	CodEmp	Nome	Cat	Sal	DataIni	TempAl
LSC001	2146	João	A1	4	1/11/91	24
LSC001	3145	Sílvia	A2	4	2/10/91	24
LSC001	6126	José	B1	9	3/10/92	18
LSC001	1214	Carlos	A2	4	4/10/92	18

Passagem à 1FN outro exemplo

ÑN:

Arq-Candidatos (Cod-Curso, Nome-Curso,
Numero-Vagas-Curso, Cod-Cand, Nome-Cand,
Escore-Cand)

*Um candidato só está em um curso

Passagem à 1FN decomposição em tabelas

ÑN:

Arq-Candidatos (Cod-Curso, Nome-Curso, Numero-Vagas-Curso,
(Cod-Cand, Nome-Cand, Escore-Cand)



1FN:

Cursos

(Cod_Curso, Nome_Curso, Numero_Vagas_Curso)

Passagem à 1FN decomposição em tabelas

ÑN:

Arq-Candidatos (Cod-Curso, Nome-Curso, Numero-Vagas-Curso,
(Cod-Cand, Nome-Cand, Escore-Cand)
)



1FN:

Cursos (Cod-Curso, Nome-Curso, Numero-Vagas-Curso)
Candidatos (Cod-Curso, Cod-Cand, Nome-Cand, Escore-Cand)

Passagem à 1FN

definição da chave primária

ÑN:

Arq-Candidatos (Cod-Curso, Nome-Curso, Numero-Vagas-Curso,
(Cod-Cand, Nome-Cand, Escore-Cand)
)

**Tabela de nível mais externo:
basta transcrever a chave**

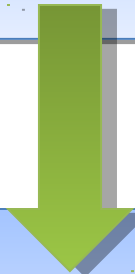
1FN:

Cursos (Cod-Curso, Nome-Curso, Numero-Vagas-Curso)
Candidatos (Cod-Curso, Cod-Cand, Nome-Cand, Escore-Cand)

Passagem à 1FN definição da chave primária

ÑN:

Arq-Candidatos (Cod-Curso, Nome-Curso, Numero-Vagas-Curso,
(Cod-Cand, Nome-Cand, Escore-Cand)
)



1FN:

Cursos (Cod-Curso, Nome-Curso, Numero-Vagas-Curso)
Candidatos (Cod-Curso, Cod-Cand, Nome-Cand, Escore-Cand)

Passagem à 1FN definição da chave primária

ÑN:

Arq-Candidatos (Cod-Curso, Nome-Curso, Numero-Vagas-Curso,
(Cod-Cand, Nome-Cand, Escore-Cand)
)

Um valor de **Cod-Cand**
aparece uma única vez.

1FN:

Cursos (Cod-Curso, Nome-Curso, Numero-Vagas-Curso)
Candidatos (Cod-Curso, Cod-Cand, Nome-Cand, Escore-Cand)

Aprenda fazendo!

A) Trabalhador (Num_empresa, Nome_empresa,
Num_depart, Nome_departamento, Num_trabalhador,
Nome_trabalhador)

FN1:

Empresa(Num_empresa, Nome_empresa, Num_depart,
Nome_departamento)

Trabalhador (Num_trabalhador, Nome_trabalhador,
Num_empresa)

Aprenda fazendo!

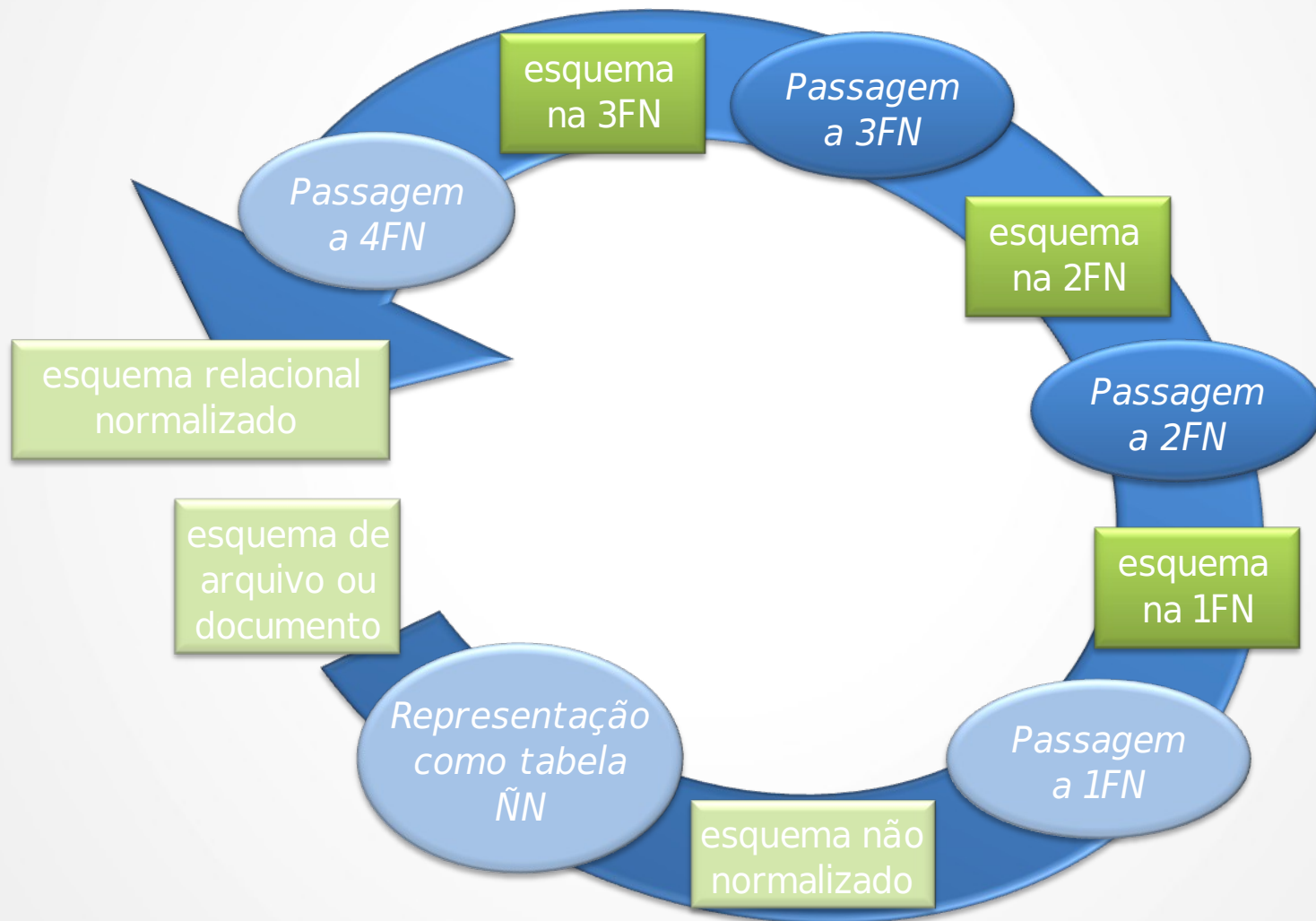
B) aluno (nro_aluno, cod_depto, nome_depto, sigla_depto, cod_orient, nome_orient, fone_orient, cod_curso)

um aluno somente pode estar associado a um departamento

um aluno cursa apenas um único curso

um aluno somente pode ser orientado por um único orientador

Passagem às 2FN e 3FN



Exemplo de dependência funcional

...	Código	...	Salário	...
...	E1	...	10	...
...	E3	...	10	...
...	E1	...	10	...
...	E2	...	5	...
...	E3	...	10	...
...	E2	...	5	...
...	E1	...	10	...

Código → Salário

Dependência funcional

- Para entender 2FN e 3FN:
 - é necessário compreender o conceito de *dependência funcional*.

Em uma tabela relacional, diz-se que uma coluna C_2 *depende funcionalmente* de uma coluna C_1 quando:

em todas linhas da tabela, para cada valor de C_1 que aparece na tabela, aparece o mesmo valor de C_2 .

Dependências funcionais - exemplos

A	B	C	D
B	5	2	20
C	4	2	15
B	6	7	20
B	5	2	20
C	2	2	15
C	4	2	15
A	10	5	18

Passagem às 2FN e 3FN



Segunda forma normal - 2FN

- Objetiva eliminar um certo tipo de redundância de dados.

- Exemplo

(CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)

- Dados referentes a empregados (Nome, Cat e Sal) são
 - redundantes, para os empregados que trabalham em mais de um projeto.

Dados redundantes na 1FN

ProjEmp:

<u>CódProj</u>	<u>CodEmp</u>	Nome	Cat	Sal	DataIni	TempAl
LSC001	2146	João	A1	4	1/11/91	24
LSC001	3145	Sílvia	A2	4	2/10/91	24
LSC001	6126	José	B1	9	3/10/92	18
LSC001	1214	Carlos	A2	4	4/10/92	18
LSC001	8191	Mário	A1	4	1/11/92	12
PAG02	8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
PAG02	4112	João	A2	4	4/01/91	24
PAG02	6126	José	B1	9	1/11/92	12

Segunda forma normal - 2FN

segunda forma normal (2FN)

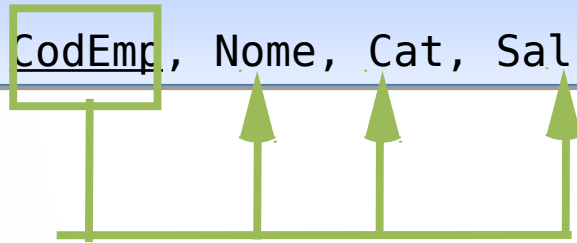
=

uma tabela encontra-se na segunda forma normal, quando, além de estar na 1FN, não contém *dependências parciais* (coluna depende apenas *de parte* de uma chave primária composta)

Dependências parciais

1FN:

ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)



Dependências não parciais

1FN:

ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)



Passagem à 2FN

- Tabela 1FN e que possui **apenas uma coluna como chave primária**:
 - Não contém dependências parciais.
 - É impossível uma coluna depender de uma parte da chave primária, quando a chave primária não é composta por partes.
- Conclusão:
 - Toda tabela 1FN que possui apenas uma coluna como chave primária já está na 2FN.

Passagem à 2FN

Tabela com uma única coluna na chave

1FN:

(CodProj, Tipo, Descr)
(CodProj, CodEmp, Nome, Cat,
al, DataIni, TempAl)

2FN:

(CodProj, Tipo, Descr)

Passagem à 2FN

- **Idem para:**
 - **Tabela que contenha apenas colunas chave primária:**
 - **Impossível atributo não chave depender de parte da chave (tabela não tem colunas não chave).**
 - **Tabela sem colunas não chave já está na 2FN.**

Passagem à 2FN

1FN:

ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)

```
graph LR; subgraph Table [ProjEmp]; direction LR; C1[CodProj] --- C2[CodEmp] --- N[Nome] --- Cat[Cat] --- Sal[Sal] --- DI[DataIni] --- TA[TempAl]; end; C1 --- C2; DI --> End1[ ]; TA --> End2[ ]; C2 --> N; C2 --> Cat; C2 --> Sal;
```

Passagem à 2FN

1FN:

ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)

Tabela que possui *chave primária* com *várias* colunas e como possui colunas *não chave* deve ser examinada

Passagem à 2FN

1FN:

ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)

Pergunta a ser feita, para cada coluna não chave:

- “a coluna depende de toda a chave ou só de parte”

ou

- “para identificar um valor da coluna necessita de toda chave ou só de parte dela” ?

Passagem à 2FN

1FN:

ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)



Colunas que dependem de toda a chave permanecem na tabela original

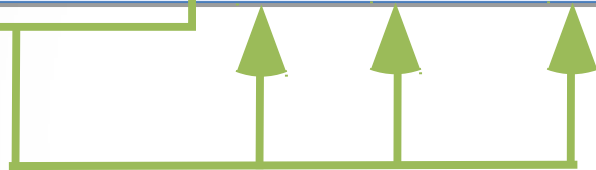
2FN:

ProjEmp (CodProj, CodEmp, DataIni, TempAl)

Passagem à 2FN

1FN:

ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)



Colunas que dependem de parte da chave vão para uma nova tabela

2FN:

ProjEmp (CodProj, CodEmp, DataIni, TempAl)
Emp (CodEmp, Nome, Cat, Sal)

2FN resultante

2FN:

Proj (CodProj, Tipo, Descr)

ProjEmp (CodProj, CodEmp, DataIni, TempAl)

Emp (CodEmp, Nome, Cat, Sal)

Tabelas na 2FN - exemplo

Proj:

<u>CódProj</u>	Tipo	Descr
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque
PAG02	Manutenção	Sistema de RH

Tabelas na 2FN - exemplo

ProjEmp:

<u>CódProj</u>	<u>CodEmp</u>	DataIni	TempAl
LSC001	2146	1/11/91	24
LSC001	3145	2/10/91	24
LSC001	6126	3/10/92	18
LSC001	1214	4/10/92	18
LSC001	8191	1/11/92	12
PAG02	8191	1/05/93	12
PAG02	4112	4/01/91	24

Emp:

<u>CodEmp</u>	Nome	Cat	Sal
2146	João	A1	4
3145	Sílvio	A2	4
1214	Carlos	A2	4
8191	Mário	A1	4
4112	João	A2	4
6126	José	B1	9

Exemplo

Passe para a 2FN:

- 1) Empresa(Num_empresa, Nome_empresa, Num_depart,
Nome_departamento)
- 2) Trabalhador (Num_trabalhador, Nome_trabalhador,
Num_empresa)

Resultado

Trabalhador (Num_trabalhador, Num_empresa,
Nome_trabalhador)

Empresa(Num_empresa, Num_depart,
Nome_departamento)

Detalhe_empresa(Num_empresa, Nome_empresa)

Passagem à 3FN



Terceira forma normal (3FN)

- Trata de um outro tipo de redundância.
- Exemplo:

2FN:

```
Emp (CodEmp, Nome, Cat, Sal)
```

- Se
 - salário (coluna **Sal**) é determinado pela categoria funcional (coluna **Cat**)
- Salário que é pago a uma categoria funcional é armazenado tantas vezes quantos empregados possui a categoria funcional

Terceira forma normal (3FN)

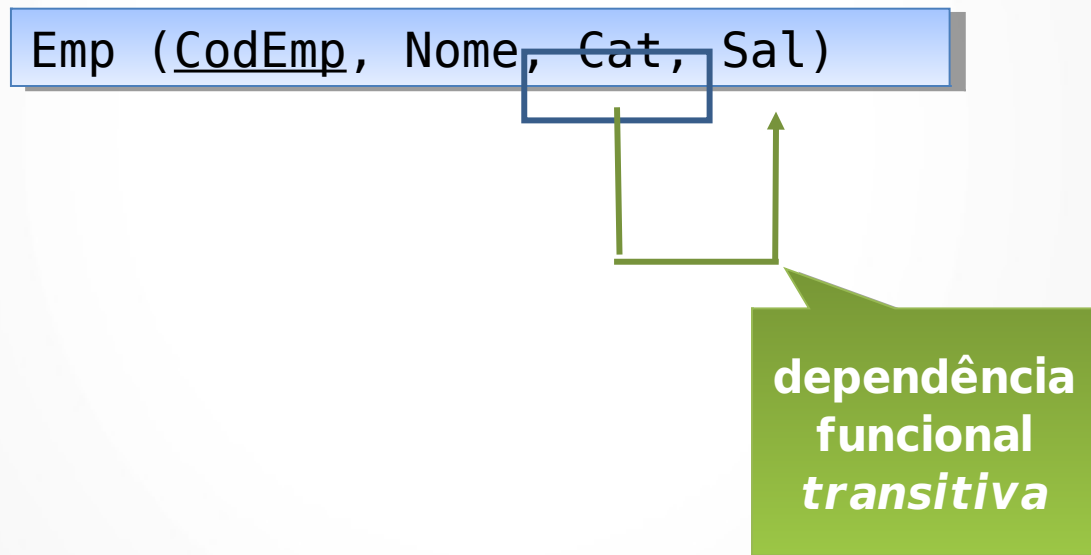
Emp:

CodEmp	Nome	Cat	Sal
2146	João	A1	4
3145	Sílvio	A2	4
1214	Carlos	A2	4
8191	Mário	A1	4
4112	João	A2	4
6126	Luís	A1	6

Dependências funcionais

Emp (CodEmp, Nome, Cat, Sal)

Dependência transitiva



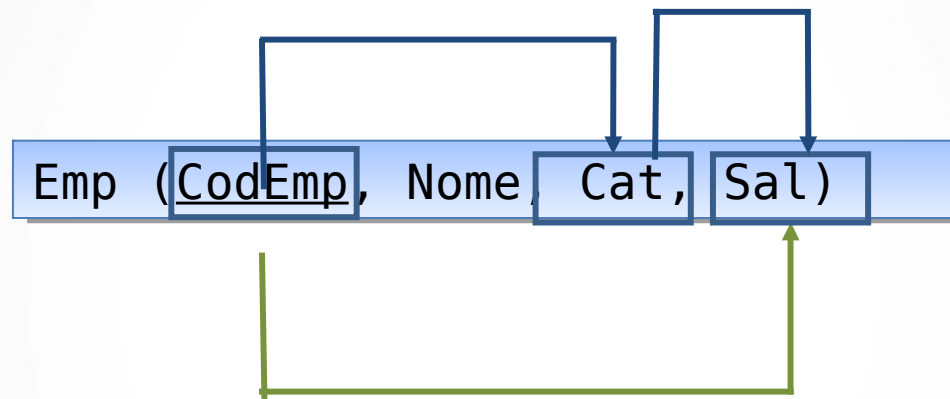
Terceira forma normal 3FN

terceira forma normal (3FN)

=

uma tabela encontra-se na terceira forma normal, quando, além de estar na 2FN, não contém dependências transitivas

Passagem à 3FN



dependênci
a funcional
deve ser
eliminada

Passagem à 3FN

2FN:

Emp (CodEmp, Nome, Cat, Sal)

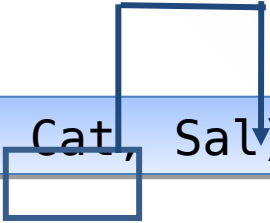
**Colunas que dependem da
chave permanecem na
tabela original**

3FN:

Emp (CodEmp, Nome, Cat)

Passagem à 3FN

Emp (CodEmp, Nome, Cat, Sal)



The diagram shows a horizontal box containing the text 'Emp (<u>CodEmp</u>, Nome, Cat, Sal)'. A small box is drawn around the 'Cat' attribute, and another small box is drawn around the 'Sal' attribute. A vertical line connects the top of the 'Cat' box to the top of the 'Sal' box, and a horizontal line connects the top of the 'Cat' box to the top of the 'Sal' box, forming a rectangle. An arrow points from the 'Sal' box down to the 'Cat' box, indicating a functional dependency.

**Colunas que dependem de
coluna não chave vão
para outra tabela**

3FN:

Cat(Cat, Sal)

3FN do exemplo

3FN:

Proj (CodProj, Tipo, Descr)

ProjEmp (CodProj, CodEmp, DataIni, TempAl)

Emp (CodEmp, Nome, Cat)

Cat (Cat, Sal)

Normalização do exemplo

ÑN:

```
Proj (CodProj, Tipo, Descr,  
      (CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)  
      )
```

1FN:

```
(CodProj, Tipo, Descr)  
(CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)
```

2FN:

```
Proj (CodProj, Tipo, Descr)  
ProjEmp (CodProj, CodEmp, DataIni, TempAl)  
Emp (CodEmp, Nome, Cat, Sal)
```

3FN:

```
Proj (CodProj, Tipo, Descr)  
ProjEmp (CodProj, CodEmp, DataIni, TempAl)  
Emp (CodEmp, Nome, Cat)  
Cat (Cat, Sal)
```

Tabelas na 3FN - exemplo

Proj:

<u>CódProj</u>	Tipo	Descr
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque
PAG02	Manutenção	

ProjEmp:

<u>CódProj</u>	<u>CodEmp</u>	DataIni	TempAl
LSC001	2146	1/11/91	24
LSC001	3145	2/10/91	24
LSC001	6126	3/10/92	18
LSC001	1214	4/10/92	18

Tabelas na 3FN - exemplo

Emp:

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

Cat:

<u>Cat</u>	Sal
A1	4
A2	4
B1	9

Passe para a 3 forma normal

**ItemVenda (NúmeroNF,CodigoTipoProd,NumeroProd,
QtdeItem,PreçoItem)**

Produto (CodigoTipoProd,NumeroProd, DescricaoProd)

TipoProd (CodigoTipoProd, DescricaoTipoProd)

Venda (NúmeroNF, DataVenda, CodReg, CodEmp, NomeEmp)

Exercício

Vendedor (nro_vend, nome_vend, sexo_vend, nro_cli, nome_cli, end_cli)

As seguintes dependências funcionais devem ser garantidas na normalização:

- nro_vend → nome_vend, sexo_vend
- nro_cli → nome_cli, end_cli

Observações adicionais:

- um vendedor pode atender diversos clientes, e um cliente pode ser atendido por diversos vendedores

Passagem à 3FN



Exemplo – Implementação do relacionamento

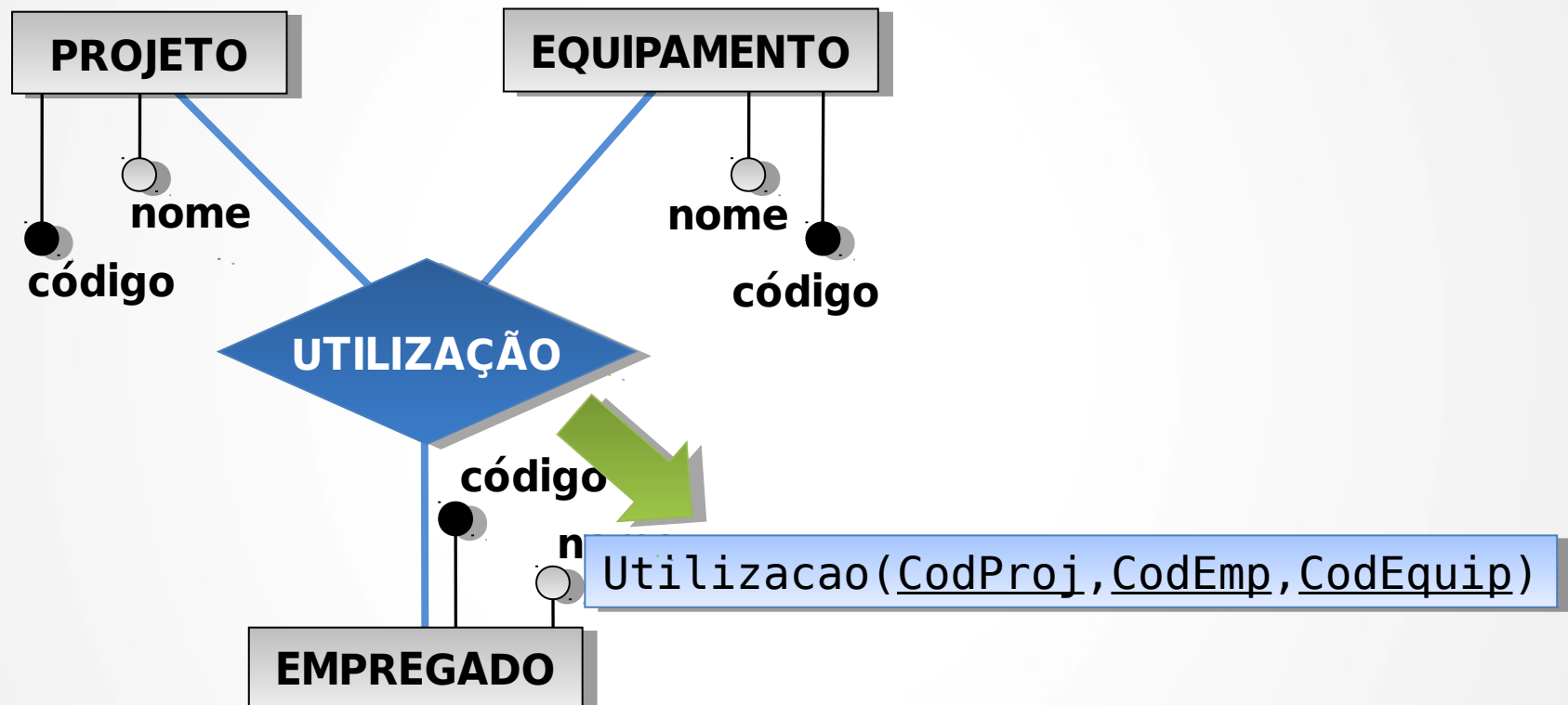


Tabela Utilização com requisitos alterados

CodProj	CodEmp	CodEquip
1	1	1
1	2	1
1	3	1
1	1	2
1	2	2
1	3	2
2	2	2

Tabela Utilização com requisitos alterados

CodProj	CodEmp	CodEquip
1	1	1
1	2	1
1	3	1
1	1	2
1	2	2
1	3	2
2	2	2

quais são os
empregados que
trabalham no
projeto 1?

Tabela Utilização com requisitos alterados

CodProj	CodEmp	CodEquip
1	1	1
1	2	
1	3	
1	1	2
1	2	2
1	3	2
2	2	2

quais são os
empregados que
trabalham no
projeto 1?

Tabela Utilização com requisitos alterados

CodProj	CodEmp	CodEquip
1	1	1
1	2	1
1	3	1
1	1	2
1	2	2
1	3	2
2	2	2

**quais são os
equipamentos
usados no projeto
1?**

Dependência funcional multivalorada

CodProj	CodEmp	CodEquip
1	1	1
1	2	1
1	3	1
1	1	2
1	2	2
1	3	2
2	2	2

Dependência multivalorada

CodProj	CodEmp	CodEquip
1	1	1
1	2	1
1	3	1
1	1	2
1	2	2
1	3	2
2	2	2

CodProj \twoheadrightarrow CodEmp

Dependência multivalorada

CodProj	CodEmp	CodEquip
1	1	1
1	2	1
1	3	1
1	1	2
1	2	2
1	3	2
2	2	2

CodProj \twoheadrightarrow CodEmp

CodProj \twoheadrightarrow CodEquip

4FN definição

quarta forma normal (4FN)
=
uma tabela encontra-se na
quarta forma normal,
quando,
além de estar na 3FN,
não contém mais de uma
dependência multivalorada

Exercício para entregar

Ficha Médica				
Número paciente:	Nome:			
Data de Nasc.:	Sexo:	Convênio:		
Est. Civil:	RG:	Telefone:		
Endereço:				
Consultas				
Número Consulta	Data	Médico	Diagnóstico	
Exames				
Número Consulta	Exame	Data		

NN Paciente(Num_paciente, Nome_paciente, dtNascimento, sexo, Convenio, estadoCivil, rg, telefone, nuConsulta, data, medico, Diagnostico, exame, data, CRM)

Exercício para entregar

Inscrição (Código do Aluno, Nome do Aluno, Telefone para contato, Ano de Admissão, Código da Disciplina, Nome da Disciplina, Nome do Curso, Data da Matricula).

- Material adaptado do Prof. Carlos A. Heuser.