



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ

Banco de Dados

Curso de Gestão de Dados

Centro de Educação Aberta e a Distância

Arlino Magalhães

arlino@ufpi.edu.br

Banco de Dados

Normalização



É uma triste realidade que até os melhores homens tenham suas relações desprezíveis.

—Charles Dickens

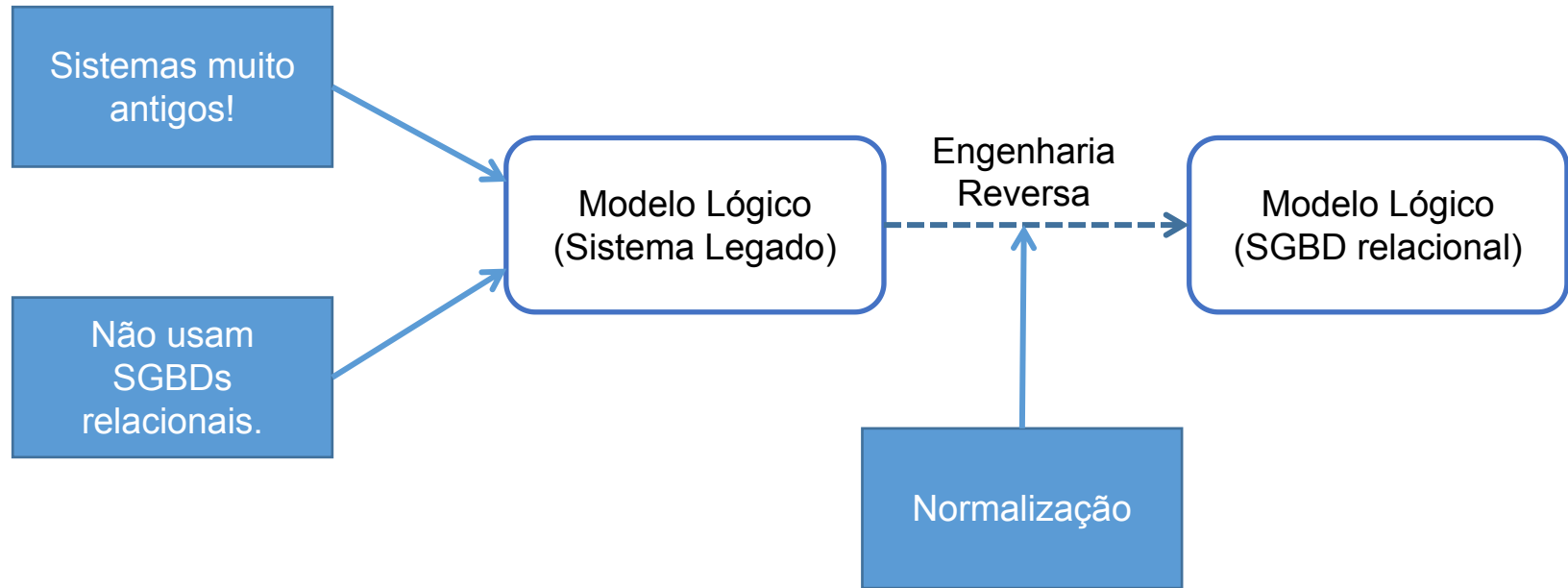
Agenda

1. Normalização
2. 1FN – Primeira Forma Normal
3. Dependência funcional
4. 2FN – Segunda Forma Normal
5. 3FN – Terceira Forma Normal

Normalização

1. Introdução
2. O que é normalização

Introdução



O que é normalização

- A **normalização** é um processo onde se aplica regras nas entidades de um banco de dados, afim de evitar falhas no projeto, como:
 - redundância de dados (por exemplo, duplicação de dados),
 - mistura de diferentes assuntos numa mesma entidade,
 - entre outros problemas.
- Ao aplicar a normalização, é comum a criação de novas tabelas.

Sistema
legado

- linguagens de terceira geração (Basic, COBOL, MUMPS),
- SGBDs da era pré-relacional (IMS, ADABAS, DMS-II), ou
- SGBD do tipo CODASYL (IDMS, IDS/2).

Representação
dos dados

Relatório

- descrição de um arquivo em computador,
- “lay-out” de uma tela, ou
- um relatório, etc..

Representação
em tabela

Tabelas não
normalizadas

Normalização

MER

Modelo
relacional

SGBD
relacional

Engenharia
reversa

Empresa Mammoth Corp
Rua Peter Chain, 5432
+55 86 54325432



RELATÓRIO DE ALOCAÇÃO A PROJETO

RESUMO DO PROJETO

CÓDIGO DO PROJETO	TIPO	DESCRIÇÃO
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque

EMPREGADOS ALOCADOS NO PROJETO

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	Silvio	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

RESUMO DO PROJETO

CÓDIGO DO PROJETO	TIPO	DESCRIÇÃO
PAG02	Manutenção	Sistema de RH

EMPREGADOS ALOCADOS NO PROJETO

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

Relatório de
sistema legado

Projetos

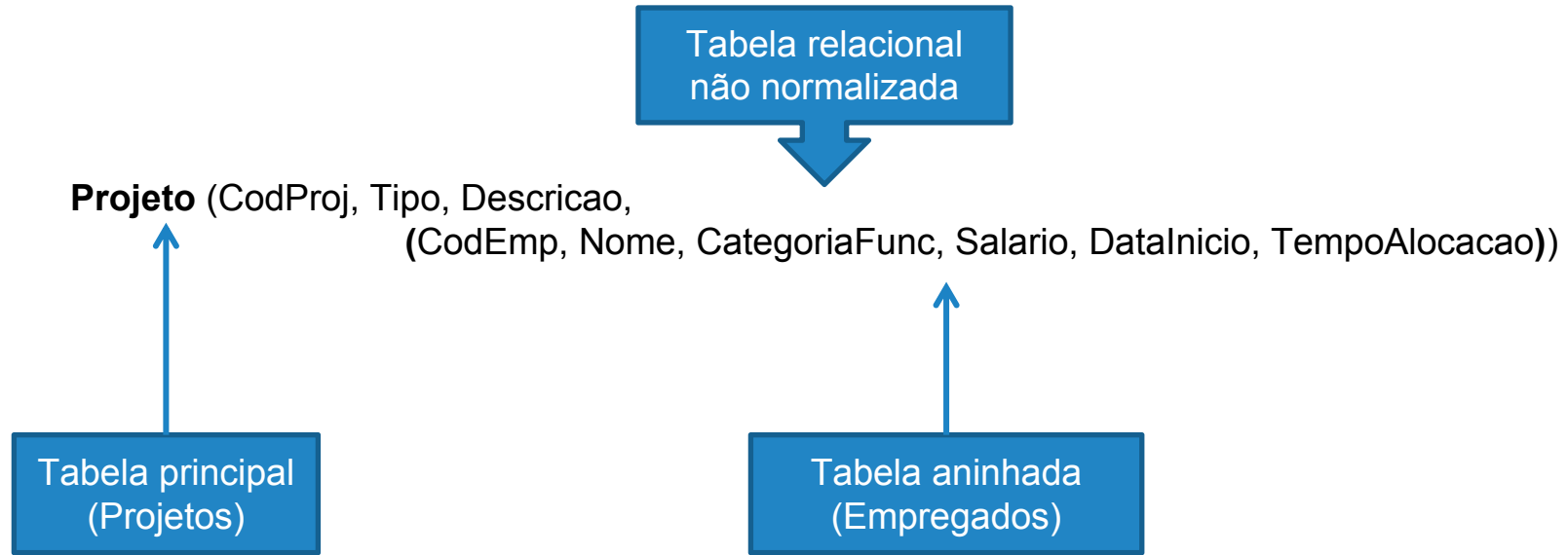


Tabela relacional
não normalizada

Projeto (CodProj, Tipo, Descricao,
(CodEmp, Nome, CategoriaFunc, Salario, DataInicio, TempoAlocacao))

Projeto

CodProj	Tipo	Descricao	Empregado					
			CodEmp	Nome	CategoriaFunc	Salario	DataInicio	TempoAlocacao
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 de RH	8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
			4112	João	A2	4	4/01/91	12
			6126	José	B1	9	1/11/92	24

1FN – Primeira Forma Normal

1. Introdução
2. Exemplo

1FN – Primeira Forma Normal

- Uma entidade está na 1FN, se e somente se, todos seus atributos (colunas) forem atômicos. Ou seja, se a entidade não conter grupos repetitivos ou colunas que tenham mais de um valor.
- Passos a serem aplicados para consolidação da 1FN:
 1. identificar chave primária da tabela;
 2. identificar a coluna que contem dados repetidos e removê-la;
 3. criar uma nova tabela com chave primária para armazenamento do dado repetido;
 4. criar um relacionamento entre a tabela de original (tabela principal) e a nova tabela (tabela secundária). A tabela secundária deve possuir uma chave estrangeira proveniente da tabela principal.

1FN – Primeira Forma Normal

Projeto (CodProj, Tipo, Descricao,
(CodEmp, Nome, CategoriaFunc, Salario, DataInicio, TempoAlocacao))

A tabela aninhada de empregados foi removida da tabela **Projeto**.

1FN

Projeto (CodProj, Tipo, Descricao)

Empregado (CodEmp, Nome, CategoriaFunc, Salario, DataInicio, TempoAlocacao, CodProj)

Foi criada uma nova tabela **Empregado** e os empregados da tabela aninhada foram movidos para esta nova tabela.

O campo **CodProj** da tabela **Projeto** foi copiado para a tabela **Empregado** como chave estrangeira.

1FN – Primeira Forma Normal

Projeto (CodProj, Tipo, Descricao)

Empregado (CodEmp, CodProj, Nome, CategoriaFunc, Salario, DataInicio, TempoAlocacao)

Projeto

CodProj	Tipo	Descricao
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque
PAG02	Manutenção	Sistema de RH

Empregado

CodEmp	CodProj	Nome	CategoriaFunc	Salario	DataInicio	TempoAlocacao
2146	LSC001	João	A1	4	1/11/91	24
3145	LSC001	Sílvia	A2	4	2/10/91	24
6126	LSC001	José	B1	9	3/10/92	18
1214	LSC001	Carlos	A2	4	4/10/92	18
8191	LSC001	Mário	A1	4	1/11/92	12
8191	PAG02	Mário	A1	4	1/05/93	12
4112	PAG02	João	A2	4	4/01/91	12
6126	PAG02	José	B1	9	1/11/92	24

Dependência funcional

1. Introdução
2. Exemplo

Dependência funcional

- Dependência funcional é um relacionamento que existe quando um atributo determina exclusivamente outro atributo.
- Uma coluna C2 depende funcionalmente de uma coluna C1 quando, em todas linhas da tabela, para cada valor de C1 que aparece na tabela, aparece o mesmo valor de C2.

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

Dependência funcional

- Dependência funcional é um relacionamento que existe quando um atributo determina exclusivamente outro atributo.
- Uma coluna C2 depende funcionalmente de uma coluna C1 quando, em todas linhas da tabela, para cada valor de C1 que aparece na tabela, aparece o mesmo valor de C2.

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

Dependência funcional

- Dependência funcional é um relacionamento que existe quando um atributo determina exclusivamente outro atributo.
- Uma coluna C2 depende funcionalmente de uma coluna C1 quando, em todas linhas da tabela, para cada valor de C1 que aparece na tabela, aparece o mesmo valor de C2.

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

Código → **Salário**, ou seja,
a coluna Salário depende
funcionalmente da coluna
Código.

Dependência funcional

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
A	12	3	18
A	10	5	18
B	5	2	20
C	4	2	15
A	10	5	18
C	4	2	15

Dependência funcional

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
A	12	3	18
A	10	5	18
B	5	2	20
C	4	2	15
A	10	5	18
C	4	2	15

Dependência funcional

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
A	12	3	18
A	10	5	18
B	5	2	20
C	4	2	15
A	10	5	18
C	4	2	15

$A \rightarrow D$

Dependência funcional

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
A	12	3	18
A	10	5	18
B	5	2	20
C	4	2	15
A	10	5	18
C	4	2	15

$A \rightarrow D$

Dependência funcional

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
A	12	3	18
A	10	5	18
B	5	2	20
C	4	2	15
A	10	5	18
C	4	2	15

$A \rightarrow D$

Dependência funcional

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
A	12	3	18
A	10	5	18
B	5	2	20
C	4	2	15
A	10	5	18
C	4	2	15

$A \rightarrow B$

$(A, B) \rightarrow C$

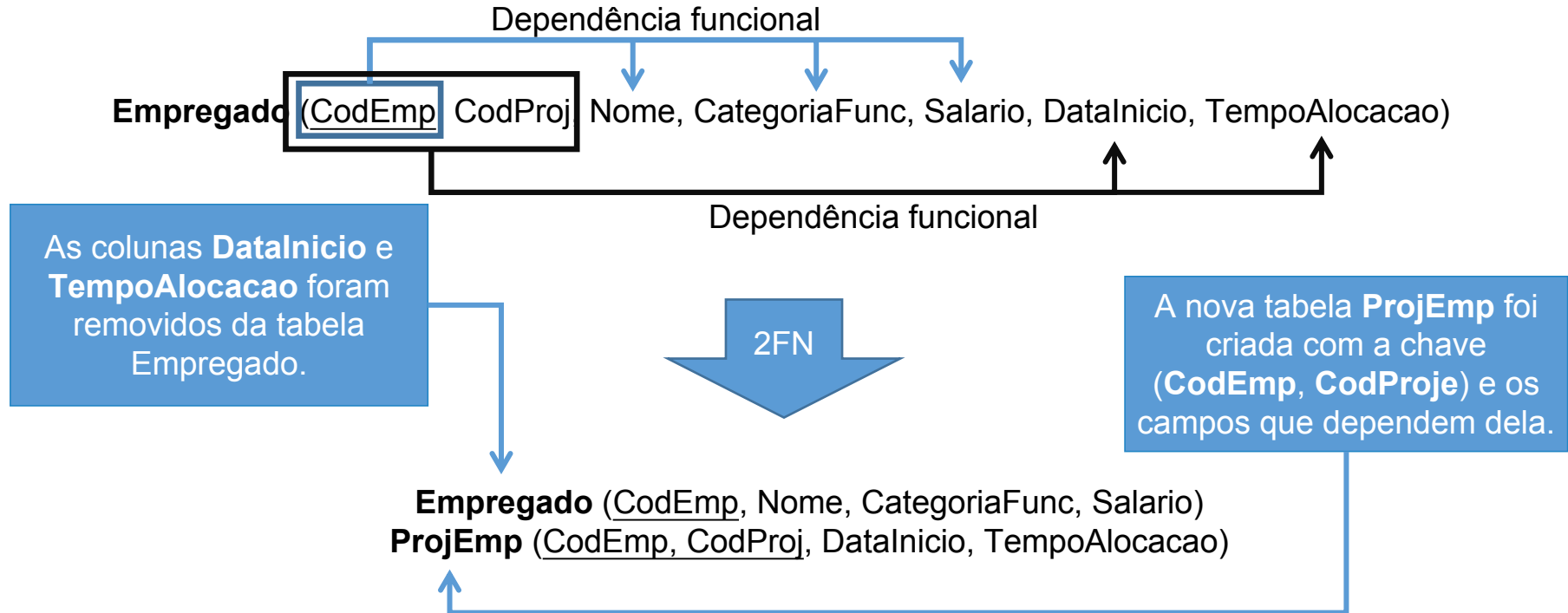
2FN – Segunda Forma Normal

1. Introdução
2. Exemplo

2FN – Segunda Forma Normal

- Uma entidade está na 2FN, se e somente se, estiver na 1FN e todos seus atributos não chaves dependam unicamente da chave primária (e totalmente, caso a chave seja composta).
- Passos a serem aplicados para consolidação da 2FN:
 1. identificar colunas que não são funcionalmente dependentes da chave primária da tabela;
 2. remover a coluna da tabela e criar uma nova tabela com esses dados.

2FN – Segunda Forma Normal



2FN – Segunda Forma Normal

Projeto (CodProj, Tipo, Descricao)

Empregado (CodEmp, Nome, CategoriaFunc, Salario)

ProjEmp (CodEmp, CodProj, DataInicio, TempoAlocacao)

Projeto

CodProj	Tipo	Descricao
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque
PAG02	Manutenção	Sistema de RH

Empregdo

CodEmp	Nome	CategoriaFunc	Salario
2146	João	A1	4
3145	Sílvio	A2	4
6126	José	B1	9
1214	Carlos	A2	4
8191	Mário	A1	4
8191	Mário	A1	4
4112	João	A2	4
6126	José	B1	9

ProjEmp

CodEmp	CodProj	DataInicio	TempoAlocacao
2146	LSC001	1/11/91	24
3145	LSC001	2/10/91	24
6126	LSC001	3/10/92	18
1214	LSC001	4/10/92	18
8191	LSC001	1/11/92	12
8191	PAG02	1/05/93	12
4112	PAG02	4/01/91	12
6126	PAG02	1/11/92	24

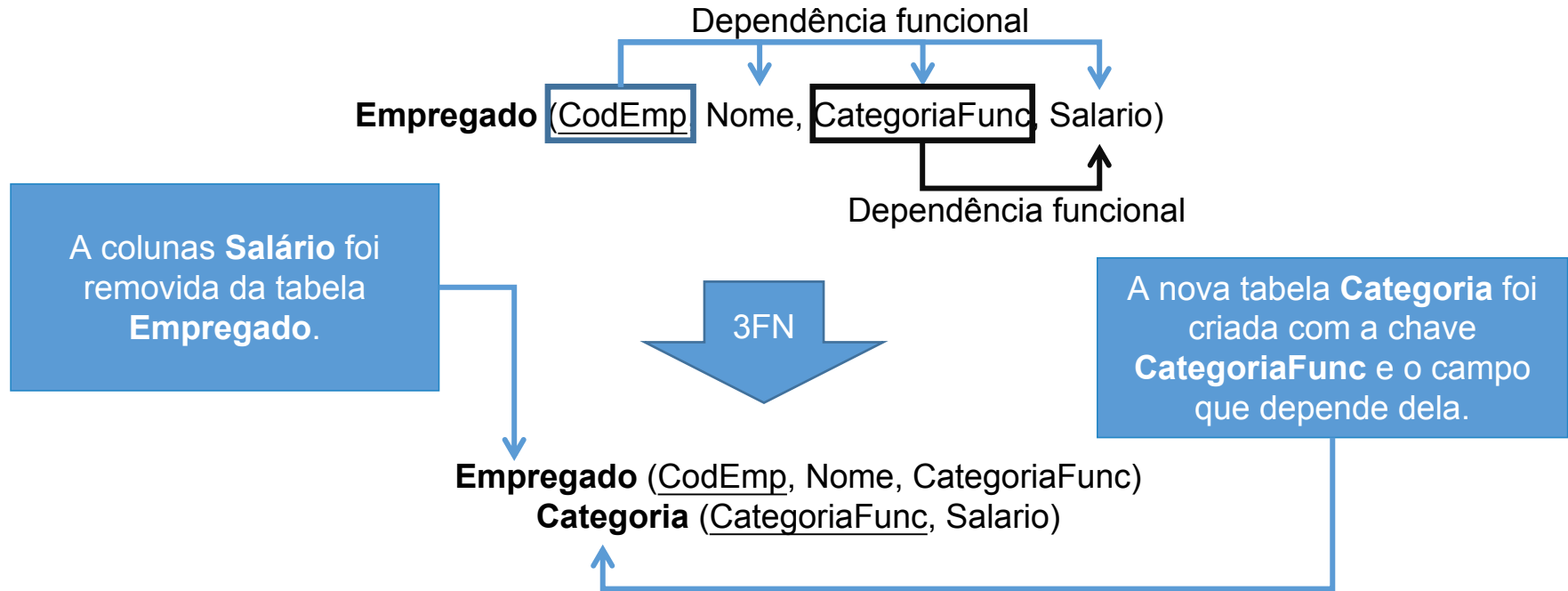
3FN – Terceira Forma Normal

1. Introdução
2. Exemplo

3FN – Terceira Forma Normal

- Uma entidade está na 3FN, se e somente se, estiver na 2FN e todos os atributos não chave forem mutuamente independentes. Isto é, não há dependência funcional entre elas e todas dependem única e exclusivamente da chave primária.
- Passos a serem aplicados para consolidação da 3FN:
 1. identificar as colunas que são funcionalmente dependentes das outras colunas não chave;
 2. remover essas colunas.

3FN – Terceira Forma Normal



3FN – Segunda Forma Normal

Projeto (CodProj, Tipo, Descricao)

Empregado (CodEmp, Nome, CategoriaFunc)

Categoria (CategoriaFunc, Salario)

ProjEmp (CodEmp, CodProj, DataInicio, TempoAlocacao)

Projeto

CodProj	Tipo	Descricao
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque
PAG02	Manutenção	Sistema de RH

Empregado

CodEmp	Nome	CategoriaFunc
2146	João	A1
3145	Sílvia	A2
6126	José	B1
1214	Carlos	A2
8191	Mário	A1
8191	Mário	A1
4112	João	A2
6126	José	B1

Categoria

CategoriaFunc	Salario
A1	4
A2	4
B1	9
A2	4
A1	4
A1	4
A2	4
B1	9

ProjEmp

CodEmp	CodProj	DataInicio	TempoAlocacao
2146	LSC001	1/11/91	24
3145	LSC001	2/10/91	24
6126	LSC001	3/10/92	18
1214	LSC001	4/10/92	18
8191	LSC001	1/11/92	12
8191	PAG02	1/05/93	12
4112	PAG02	4/01/91	12
6126	PAG02	1/11/92	24

Thanks!

Any questions?

You can find me at:

arlino@ufpi.edu.br

[@arlino.magalhaes](https://www.instagram.com/arlino.magalhaes)