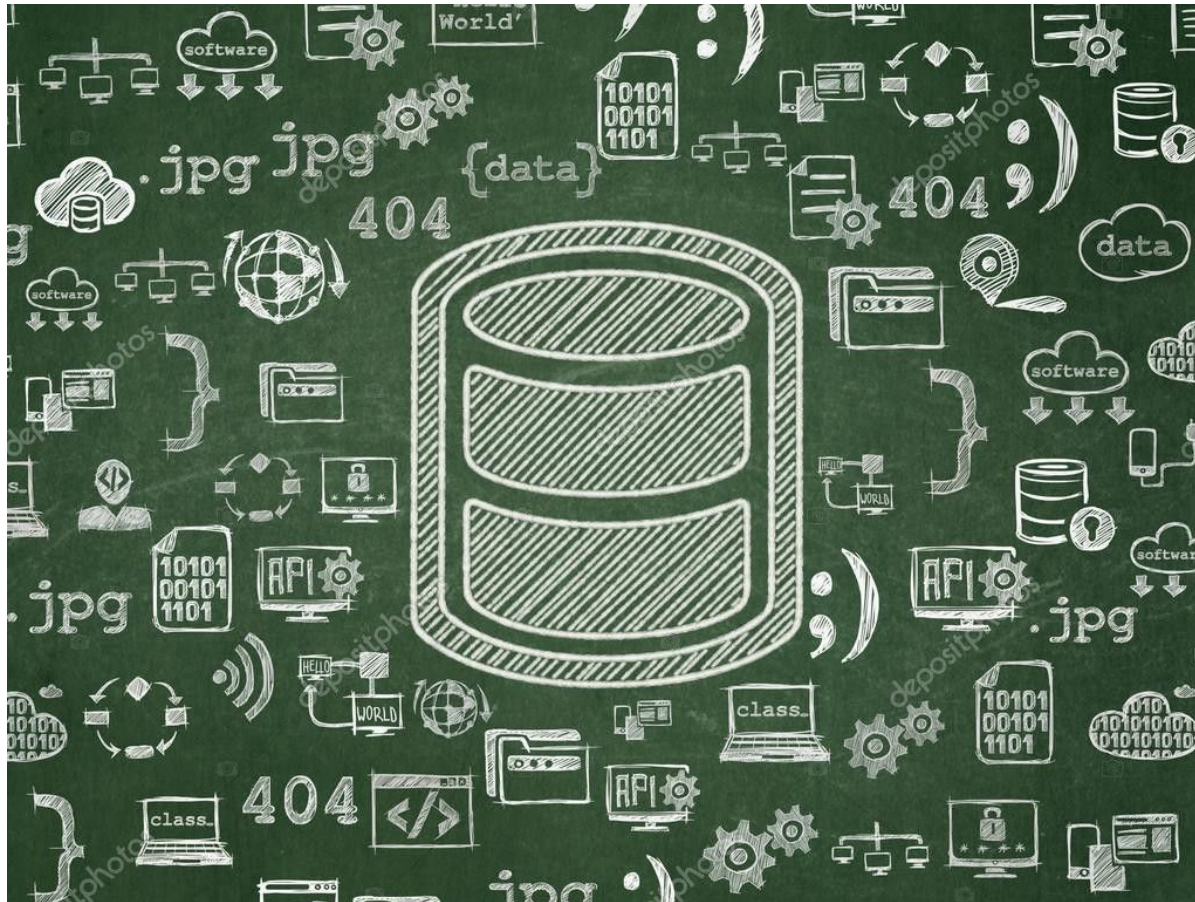


Banco de Dados I

Normalização



Professor
Marcus Aurelius

Normalização

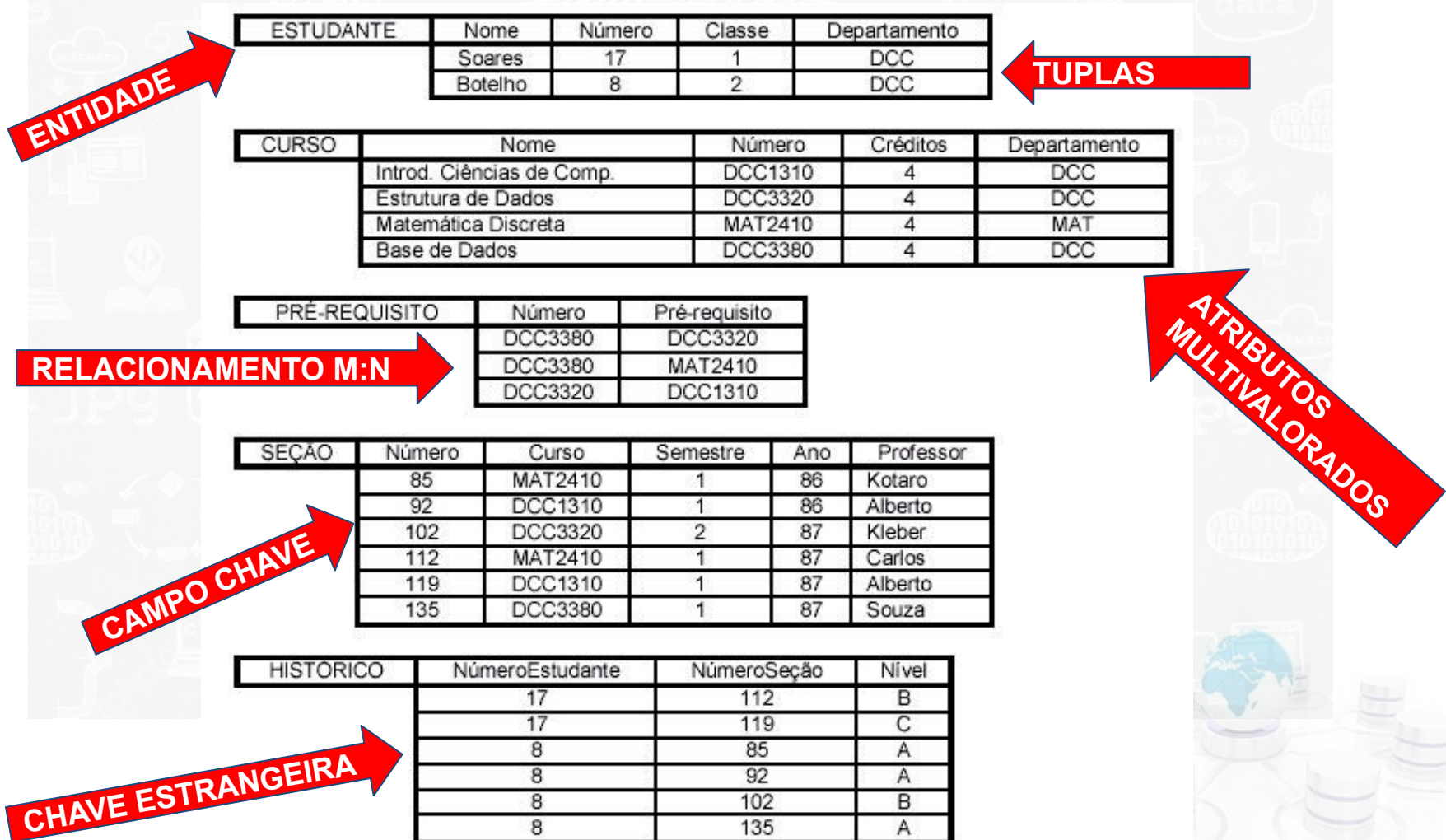
- Objetivos do projeto de um banco de dados relacional:
 - preservação/manutenção da informação;
 - dados;
 - entidades;
 - relacionamentos;
 - redundância mínima de dados;
 - evitando múltiplas atualizações para manter a consistência nas cópias dos dados;

Diretrizes para um bom projeto

- Definir uma semântica clara no esquema do banco de dados;
- Minimizar informações redundantes;
- Reduzir a quantidade de valores nulos (NULL) no das tuplas;
- Impedir a geração de tuplas falsas;

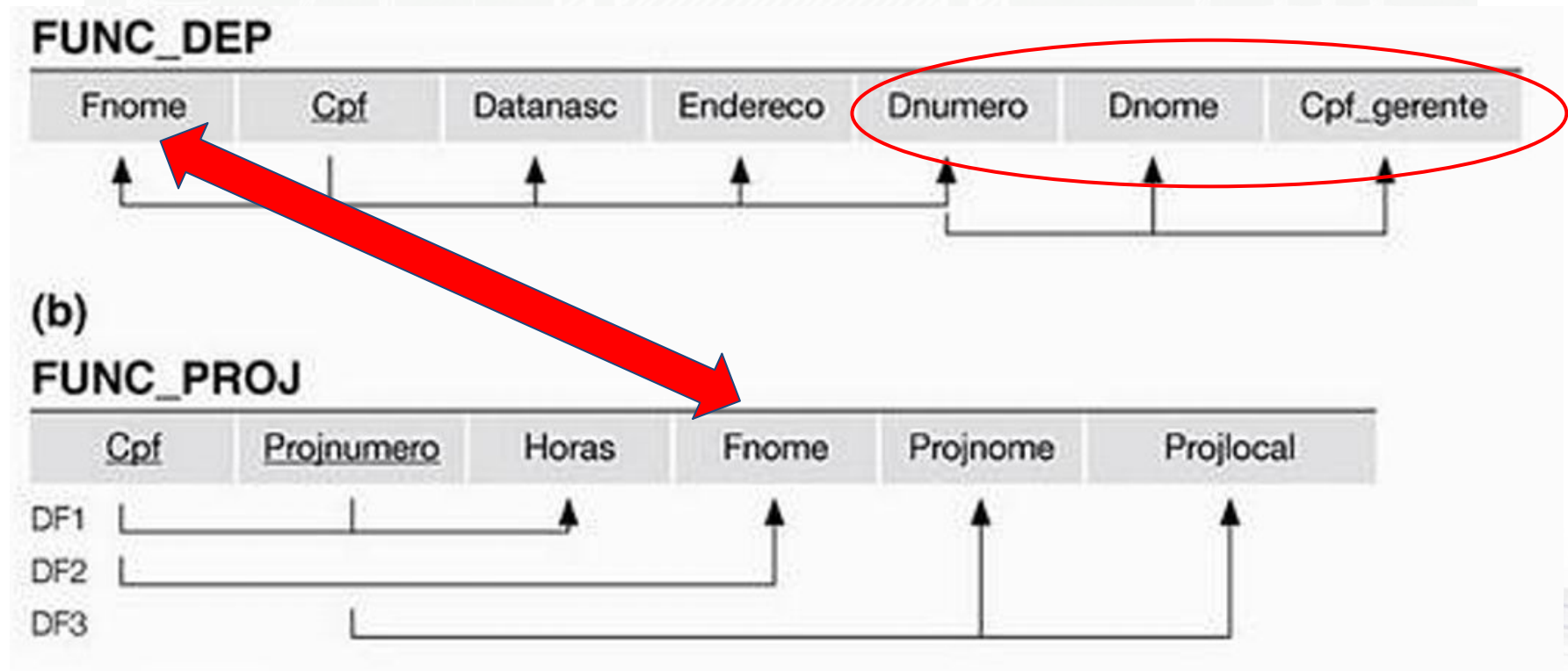
Semântica

- Os atributos de uma relação possuem um significado no mundo real;
- Refere-se ao significado obtido a partir da interpretação dos seus valores;



Semântica

- O esquema deve ser fácil de ser explicado;
- Cada atributo deve estar devidamente associado à entidade correspondente;
- Deve garantir que não haja anomalia de atualização;



Informações redundantes

- Buscar minimizar o espaço utilizado de armazenamento;
- Evitar anomalias de inclusão, de alteração, e de exclusão;

FUNC_PROJ			Redundância	Redundância	
Cpf	Projnumero	Horas	Fnome	Projnome	Projlocal
12345678966	1	32,5	Silva, João B.	ProdutoX	Santo André
12345678966	2	7,5	Silva, João B.	ProdutoY	Itu
66688444476	3	40,0	Lima, Ronaldo K.	ProdutoZ	São Paulo
45345345376	1	20,0	Leite, Joice A.	ProdutoX	Santo André
45345345376	2	20,0	Leite, Joice A.	ProdutoY	Itu
33344555587	2	10,0	Wong, Fernando T.	ProdutoY	Itu
33344555587	3	10,0	Wong, Fernando T.	ProdutoZ	São Paulo
33344555587	10	10,0	Wong, Fernando T.	Informatização	Mauá
33344555587	20	10,0	Wong, Fernando T.	Reorganização	São Paulo
99988777767	30	30,0	Zelaya, Alice J.	Novosbenefícios	Mauá
99988777767	10	10,0	Zelaya, Alice J.	Informatização	Mauá
98798798733	10	35,0	Pereira, André V.	Informatização	Mauá
98798798733	30	5,0	Pereira, André V.	Novosbenefícios	Mauá
98765432168	30	20,0	Souza, Jennifer S.	Novosbenefícios	Mauá
98765432168	20	15,0	Souza, Jennifer S.	Reorganização	São Paulo
88866555576	20	Null	Brito, Jorge E.	Reorganização	São Paulo

Valores NULL

- Decorrente de atributos que não se aplicam às tuplas de uma relação;
- Geram desperdício de espaço de armazenamento;
- Comprometem o resultado de consultas ao banco de dados;
- Não permitem o uso de funções como funções de soma ou contagem;
- Geram várias interpretações:
 - o atributo não se aplica à tupla;
 - o valor do atributo é desconhecido;
 - o valor é conhecido mas não foi informado;

Solução

- Evitar, ao máximo, atributos cujos valores podem ser NULL;
- Evitar buscas de dados baseadas em atributos com valor NULL;

Tuplas Falsas

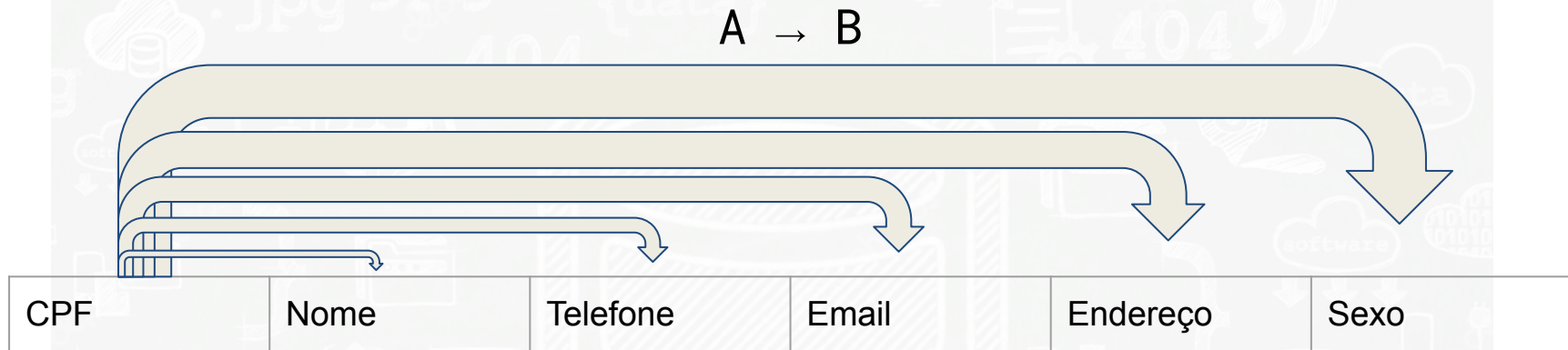
- A definição de uma esquema sem a devida modelagem podem gerar:
 - Consultas que retornam conjuntos de valores diferentes do esperado;
 - Quantidade de tuplas diferente do esperado;
 - Tuplas falsas;

Solução

- Projetar esquemas de relação que permitam realizar consultas baseadas em atributos que são pares relacionados corretamente:
 - chave primária;
 - chave estrangeira;

Dependências Funcionais

- Trata-se de restrição entre dois subconjuntos de atributos do banco de dados;



- Refere-se a dependência de atributos em relação ao um ou mais atributos da mesma relação;

$$\text{Se } t_i[A] = t_j[A] \text{ então } t_i[B] = t_j[B]$$

- Permite avaliar a qualidade dos esquemas de relação;
- Especifica uma restrição nas tuplas;
- Garante a consistência dos dados;

Normalização

- Conjunto de testes que avaliam se uma relação satisfaz certa forma normal;
- Todas as formas normais se baseiam nas dependências funcionais;
- Análise dos esquemas de definição de dados com base em suas dependências funcionais e chaves primárias;
- Testes para serem realizados no esquema de banco de dados para que este possa ser normalizado em qualquer grau desejado;
- Objetiva:
 - minimização de redundância de dados;
 - minimização das anomalias de inclusão, modificação e exclusão;
- Para uma relação a forma normal indica o mais alto grau de normalização a que ela atende;

1ª Forma Normal

- Trata atributos multivalorados;
- Define que o domínio do atributo deve conter apenas valores atômicos;
- Os valores dos atributos devem ser únicos;

DEPARTAMENTO

Dnome	<u>Dnumero</u>	Cpf_gerente	Dlocal
Pesquisa	5	33344555587	Santo André, Itu, São Paulo
Administração	4	98765432168	Mauá
Matriz	1	88866555576	São Paulo

DEPARTAMENTO

Dnome	<u>Dnumero</u>	Cpf_gerente	<u>Dlocal</u>
Pesquisa	5	33344555587	Santo André
Pesquisa	5	33344555587	Itu
Pesquisa	5	33344555587	São Paulo
Administração	4	98765432168	Mauá
Matriz	1	88866555576	São Paulo

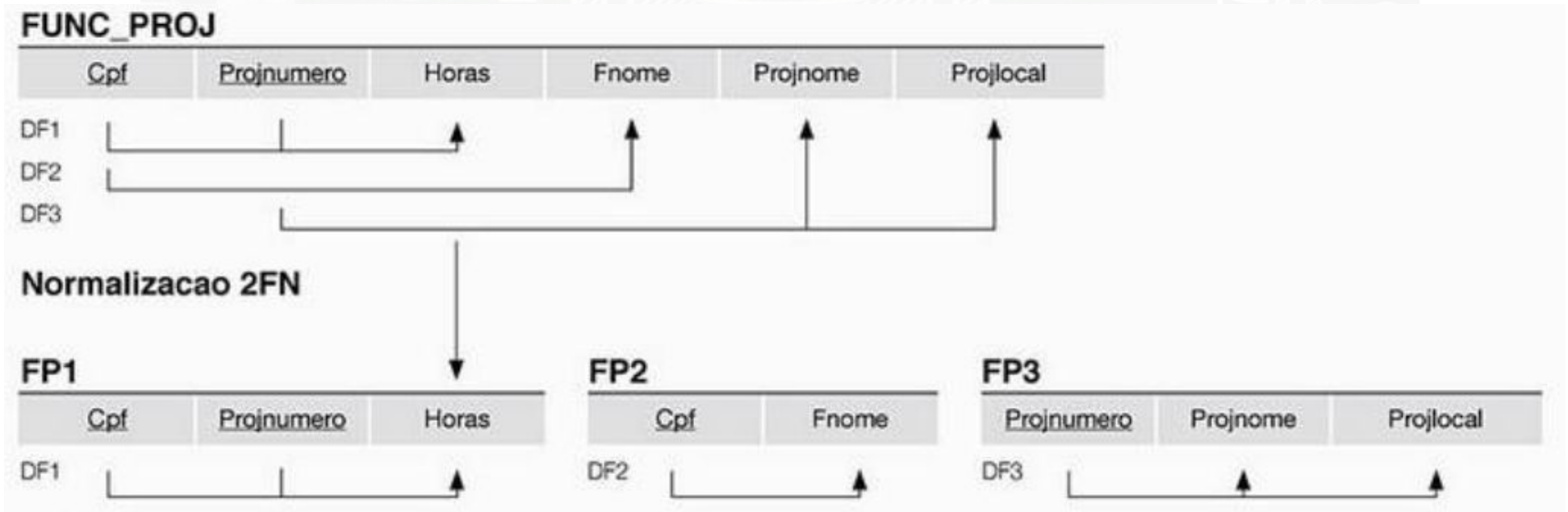
1ª Forma Normal

Soluções

1. Retirar o atributo multivalorado e criar uma nova entidade que receba uma chave dessa nova entidade e o atributo multivalorado, criando uma relação N:N;
2. Caso a quantidade de atributos seja pequena, criar um atributo para cada valor possível de ser cadastrado;

2ª Forma Normal

- Baseada no conceito de dependência funcional total;
- A relação deve estar na 1ª forma normal;
- Os atributos que não são atributos chave, são dependentes funcionais da chave primária;
- Não pode existir dependência funcional parcial para o caso de chaves compostas;



3ª Forma Normal

- Baseada no conceito de dependência transitiva;
- A relação deve estar na 2ª forma normal;
- Os atributos que não são atributos chave, são dependentes funcionais da chave primária ou de todos os atributos que compõem a chave composta;
- Não pode existir dependência funcional de atributos com relação a um atributo que não seja chave primária e não componha uma chave composta, em uma relação;

FUNC_DEP

Fnome	<u>Cpf</u>	Datanasc	Endereco	Dnumero	Dnome	Cpf_gerente
-------	------------	----------	----------	---------	-------	-------------

Normalizacao 3FN

DF1

Fnome	<u>Cpf</u>	Datanasc	Endereco	Dnumero
-------	------------	----------	----------	---------

DF2

<u>Dnumero</u>	Dnome	Cpf_gerente
----------------	-------	-------------

Referências

ELMASRI, Ramez. Sistemas de banco de dados. 6. ed. São Paulo : Pearson Addison Wesley, 2011.

LUCIDICHART. **O que é um esquema de banco de dados?** Disponível em:
<<http://lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-um-esquema-de-banco-de-dados>>. Acesso em: jan 2021.

REIS, Fábio dos. **Qual a diferença entre Esquema e Banco de Dados?** Disponível em:
<<http://www.bosontreinamentos.com.br/bancos-de-dados/qual-a-diferenca-entre-esquema-e-banco-de-dados/>>. Acesso em: jan 2021.

CRUZ, Thiago. **Planeje o seu Modelo de Dados.** disponível em:
<<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/332/planeje-o-seu-modelo-de-dados.aspx>>. Acesso em: mar 2021.

SANCHES. André Rodrigo. **Dependência funcional.** Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~andrrs/aulas/bd2005-1/aula11.html>>.
Acesso em: mar 2021.

OLIVEIRA, Carlos Eduardo de. **Banco de dados: normalização, formas normais e dependência funcional.** Disponível em:
<https://docs.google.com/document/d/1FgDhsAFodVgWByTrX8Kq3bS7MwJ_PFYwSb3VLAKtYw/edit>. Acesso em: mar 2021.

DEVMEDIA. **Normalização de dados.** Disponível em:
<<https://www.devmedia.com.br/artigo-sql-magazine-47-normalizacao-de-dados/8078>>. Acesso em: mar 2021.



Perguntas?