

Banco de dados

Aula 04

Modelo Lógico Relacional

Felipe Marx Benghi

<https://github.com/fbenghi/BancoDeDados2023-2>

Objetivos

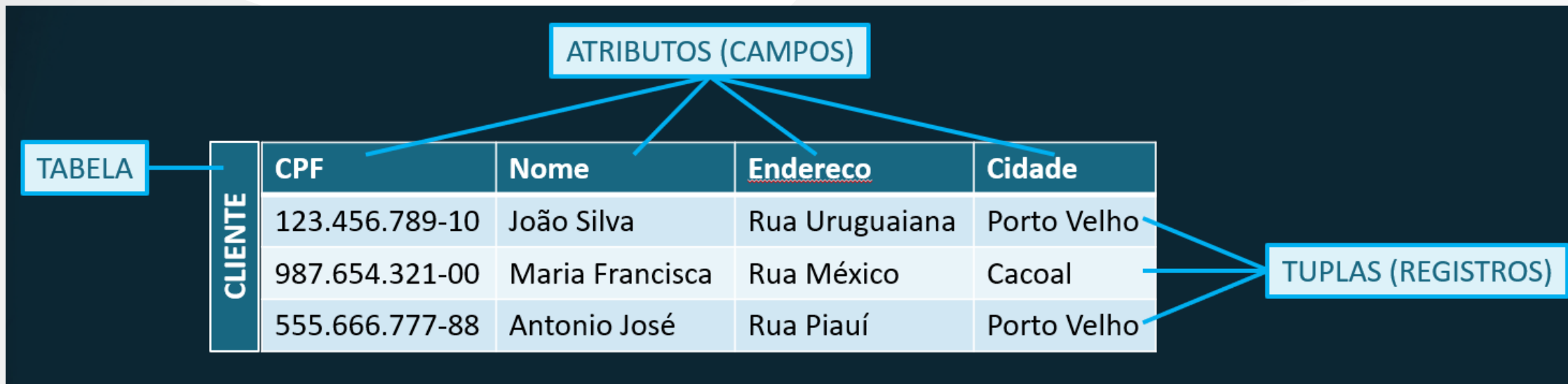
- [x] Transformação de Modelo Conceitual para Modelo Lógico.
- [x] Chaves primárias e chaves estrangeiras
- [x] Normalização.

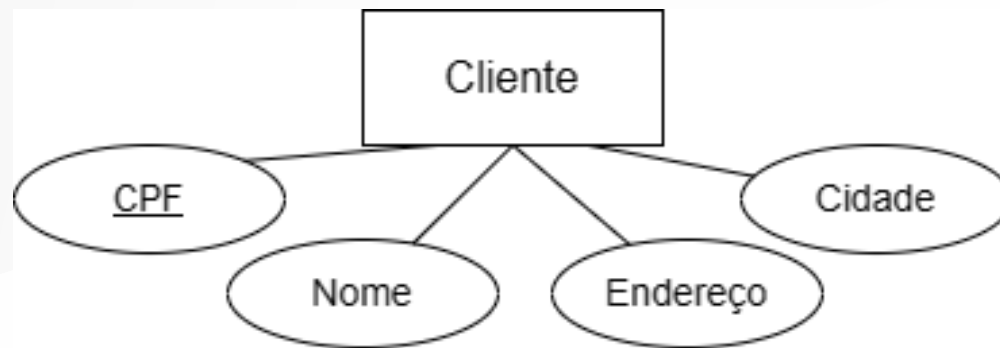
Projeto Lógico

- É construído a partir do Projeto Conceitual, gerando nesta etapa o modelo lógico;
- O modelo lógico é dependente do paradigma do SGBD que será adotado (Relacional, O.O., ...);
- A grande maioria dos SGBDs atuais ainda são relacionais

Modelo Lógico Relacional

- O modelo relacional representa os dados de um BD como uma coleção de tabelas (relações);
- Uma tabela é composta por linhas e colunas, sendo que as colunas são os atributos (campos) e as linhas são chamadas de tuplas, que representam os registros.





CLIENTE	CPF	Nome	<u>Endereco</u>	Cidade
	123.456.789-10	João Silva	Rua Uruguaiana	Porto Velho
	987.654.321-00	Maria Francisca	Rua México	Cacoal
	555.666.777-88	Antonio José	Rua Piauí	Porto Velho

Modelo Lógico Relacional

Para criar uma tabela, deve-se designar:

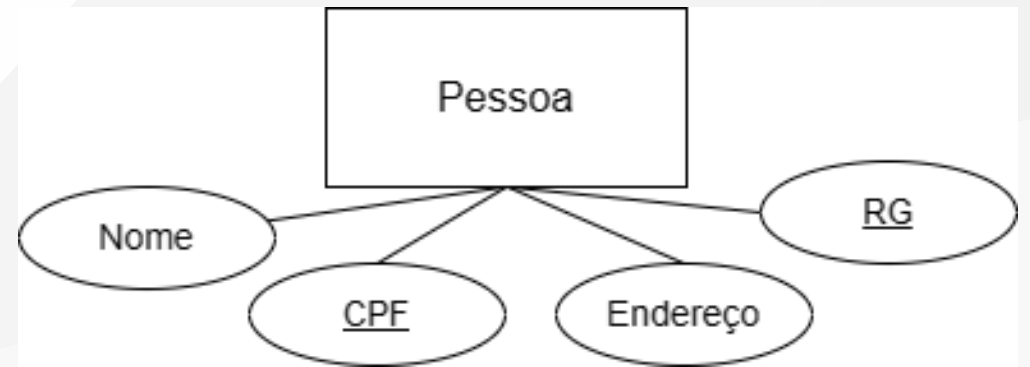
- Um nome, que será único;
- Um conjunto de atributos com seus respectivos nomes e domínios;
- Um domínio D é um conjunto de valores atômicos (indivisíveis). Ex.:
 - Fone: conjunto de 10 dígitos
 - CPF: conjunto de 11 dígitos
 - Idade: $16 \leq \text{idade} \leq 70$
- Chaves

Chaves

- Uma tabela irá conter inúmeras linhas (virtualmente infinitas);
- Para se referenciar distintamente a cada linha, é necessário definir sua **chave primária** (PK – primary key);
- Uma chave pode ser um único atributo ou um conjunto de atributos;

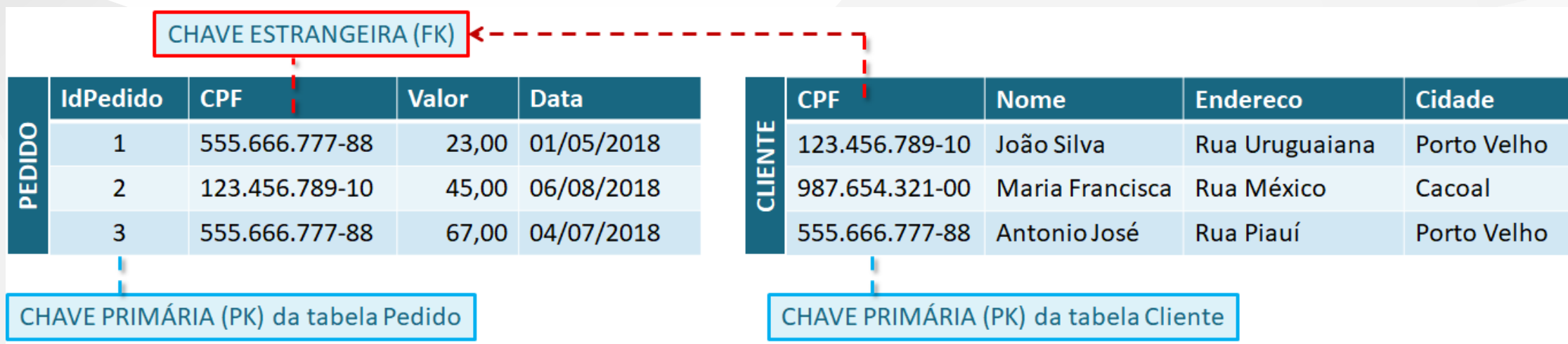
Chaves

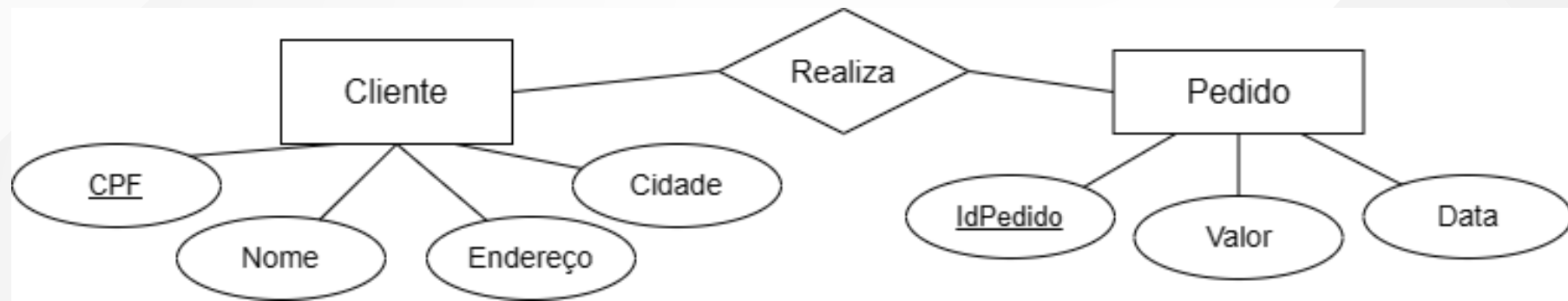
- Chaves candidatas: ocorre quando uma tabela que possui mais de uma possível chave primária. Exemplo: RG e CPF para uma pessoa
- Normalmente uma destas chaves candidatas será escolhida como **chave primária**.



Chave Estrangeira

- Uma Chave Estrangeira (FK – foreign key) especifica um relacionamento entre as tabelas.

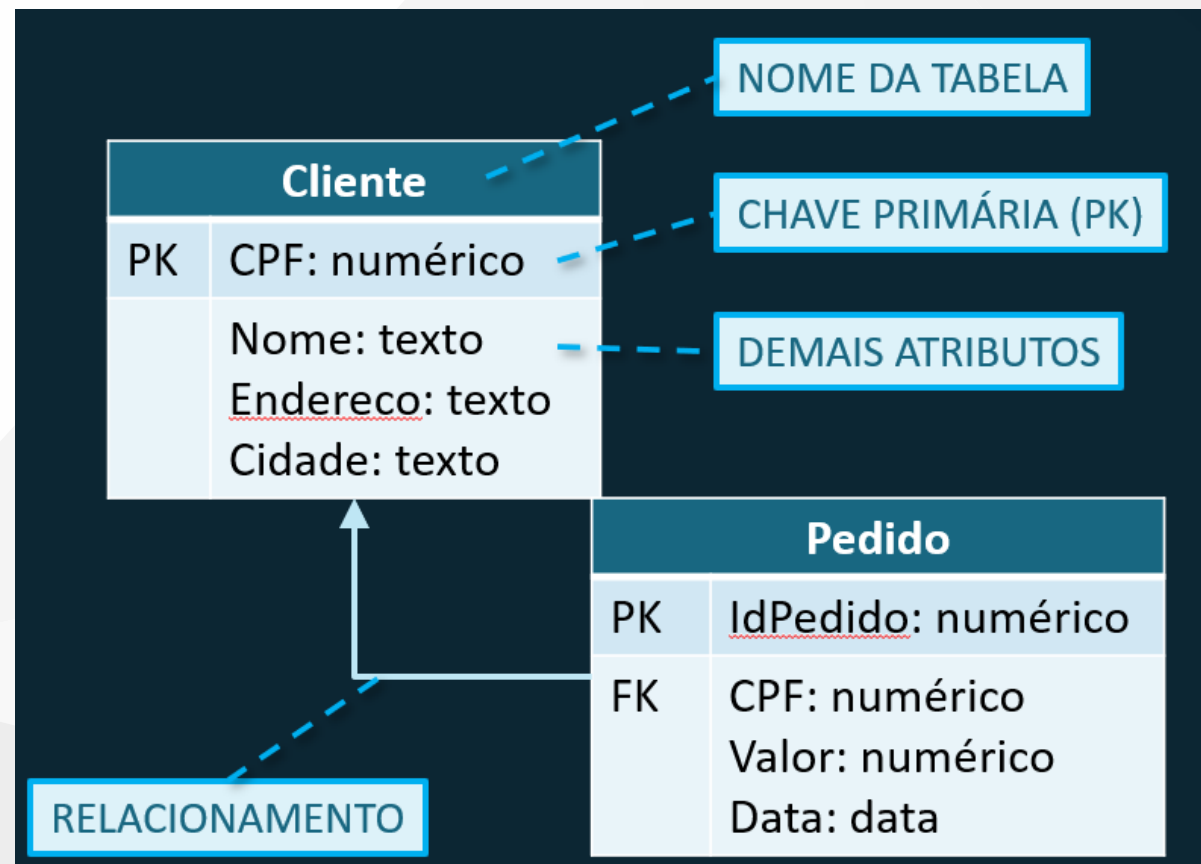




CHAVE ESTRANGEIRA (FK)									
PEDIDO	IdPedido	CPF	Valor	Data	CLIENTE	CPF	Nome	Endereco	Cidade
	1	555.666.777-88	23,00	01/05/2018		123.456.789-10	João Silva	Rua Uruguaiana	Porto Velho
	2	123.456.789-10	45,00	06/08/2018		987.654.321-00	Maria Francisca	Rua México	Cacoal
	3	555.666.777-88	67,00	04/07/2018		555.666.777-88	Antonio José	Rua Piauí	Porto Velho
CHAVE PRIMÁRIA (PK) da tabela Pedido					CHAVE PRIMÁRIA (PK) da tabela Cliente				

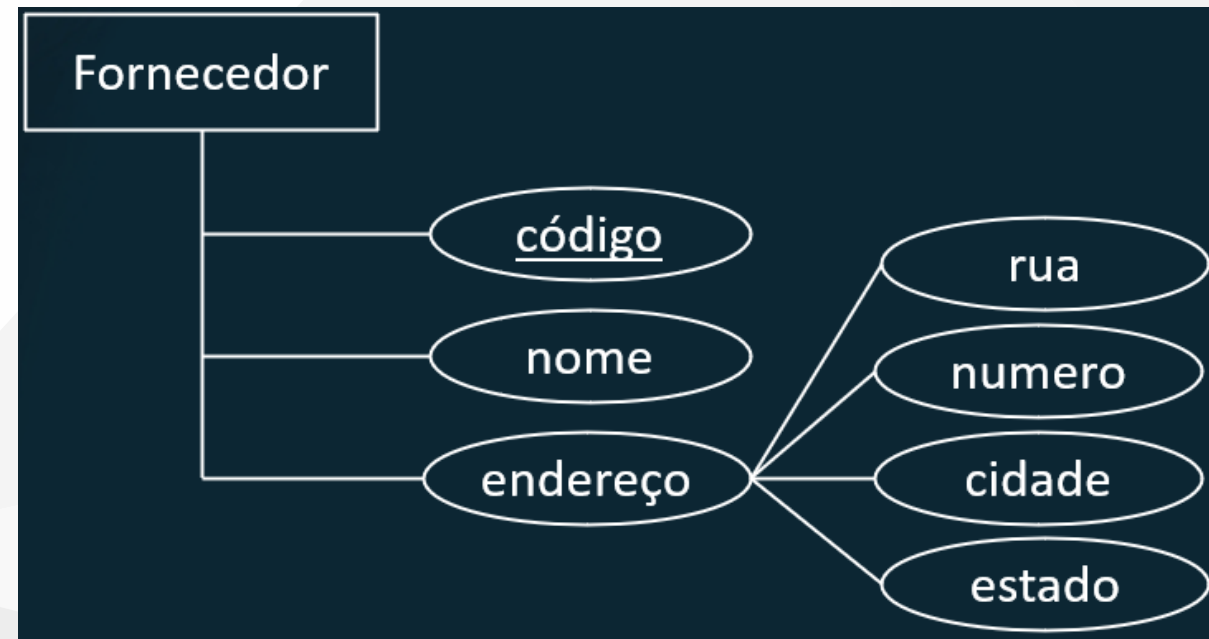
Diagrama do modelo lógico relacional

- Segue-se a simbologia da UML (Unified Modeling Language – Linguagem de Modelagem Unificada):
- O mapeamento do Modelo Entidade relacionamento para o Modelo Relacional segue alguns passos básicos

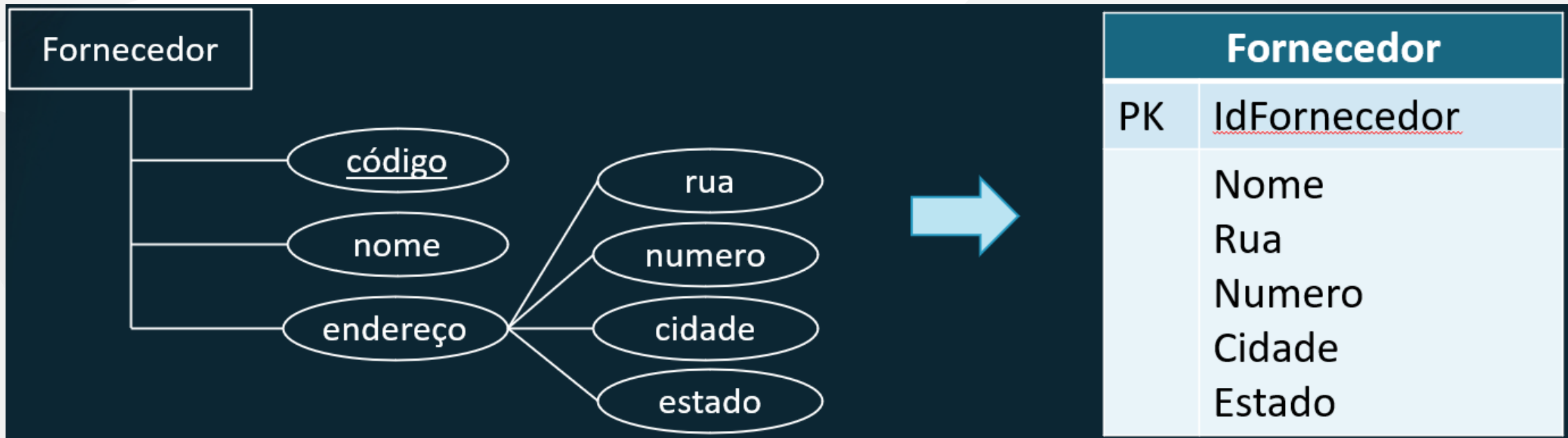


1º Passo

- Para cada *Entidade Forte* é criada uma **Tabela** que inclui todos os atributos simples da Entidade;
- Para cada *Atributo Composto*, são inseridos apenas os componentes simples;
- Um dos *Atributos chaves* deve ser escolhida como a **Chave Primária** da Tabela.

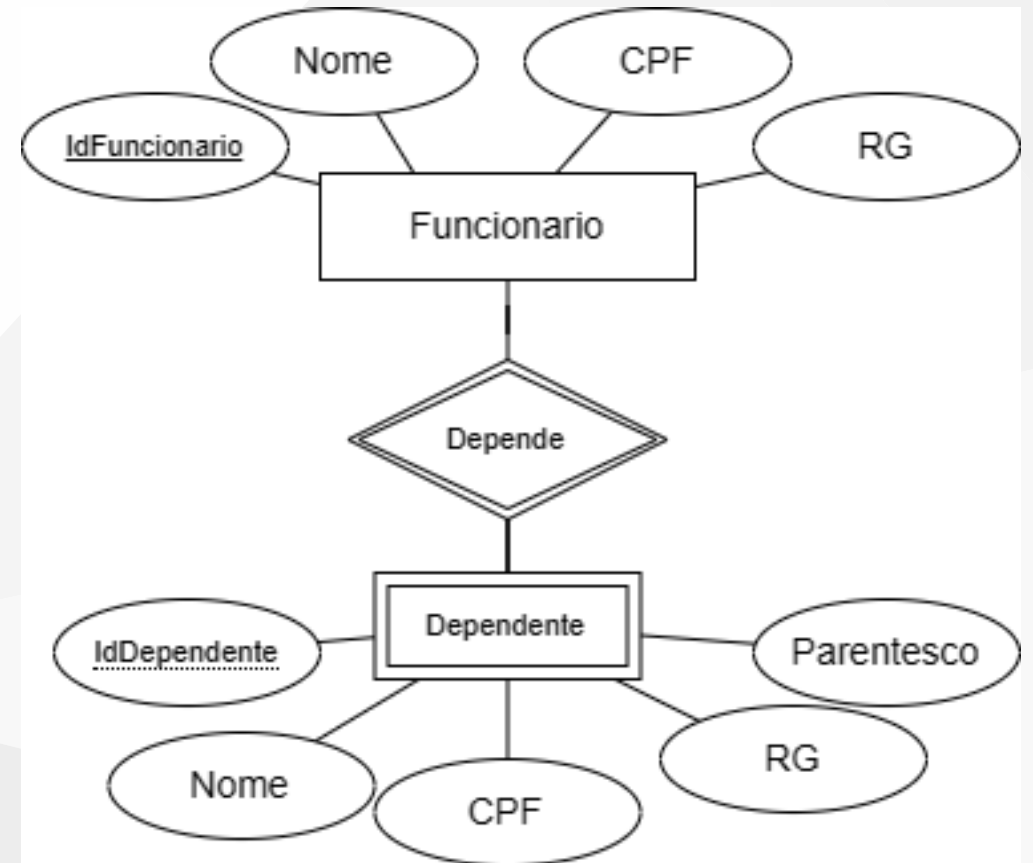


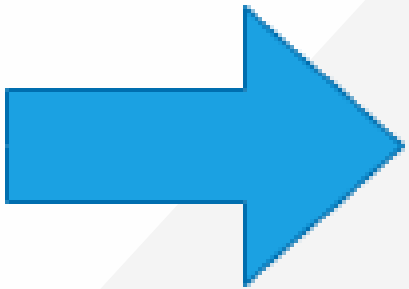
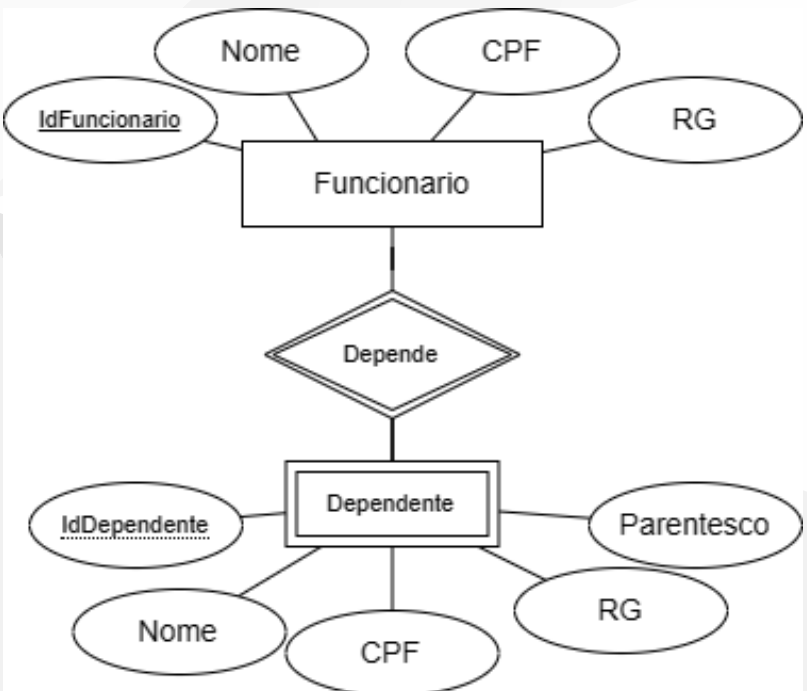
1º Passo



2º passo

- Para cada *Entidade Fraca* com **Entidade Proprietária**, é criada uma Tabela que inclui todos os atributos simples da *Entidade Fraca*.
- Para cada *Atributo Composto*, são inseridos apenas os *Atributos Componentes Simples*;
- A **Chave Primária** será composta pela *Chave Parcial* da *Entidade Fraca* mais a chave primária da *Entidade Proprietária*.

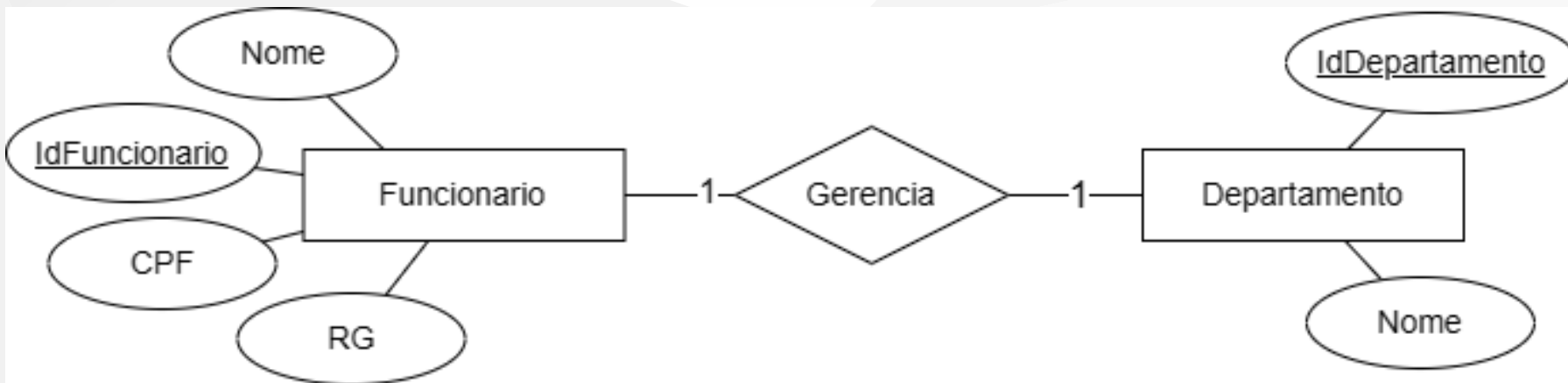


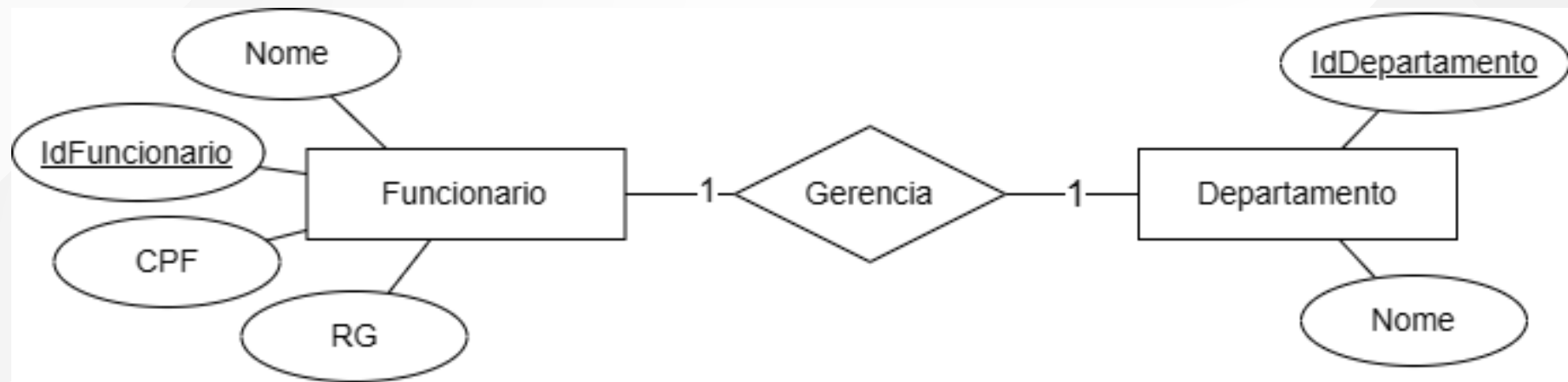


Funcionario	
PK	<u>IdFuncionario</u>
	Nome <u>Rg</u> <u>Cpf</u>
Dependente	
PK	<u>IdDependente</u>
PK, FK	<u>IdFuncionario</u>
	Nome <u>Rg</u> <u>Cpf</u> Parentesco

3º passo

- Para cada relacionamento regular com cardinalidade 1:1, devemos escolher a chave primária de uma das relações e inseri-la como chave estrangeira na outra tabela
- Se um dos lados do relacionamento tiver participação total e outro parcial, então é interessante que a chave do lado com participação parcial seja inserida como chave estrangeira no lado que tem participação total.

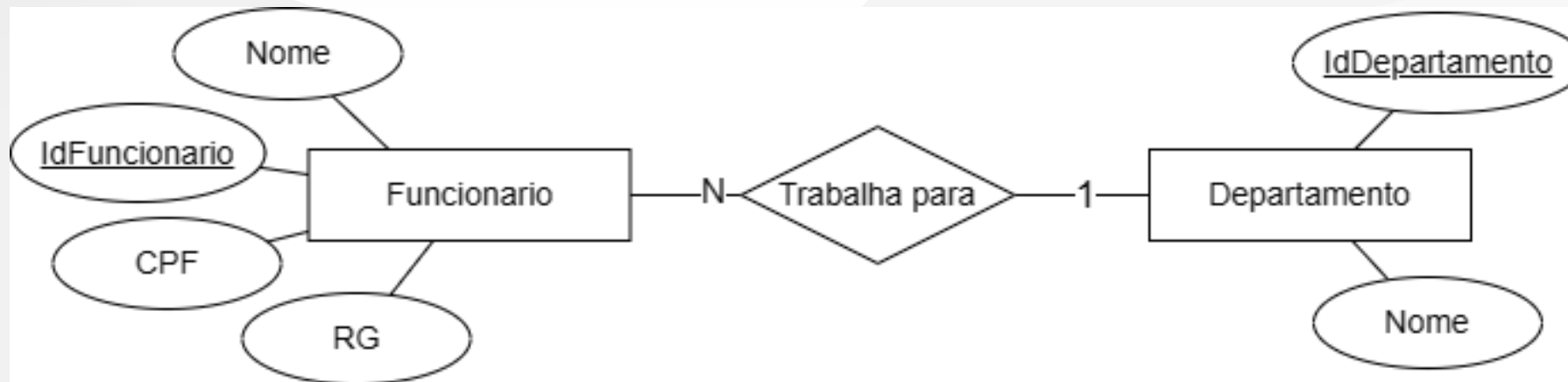


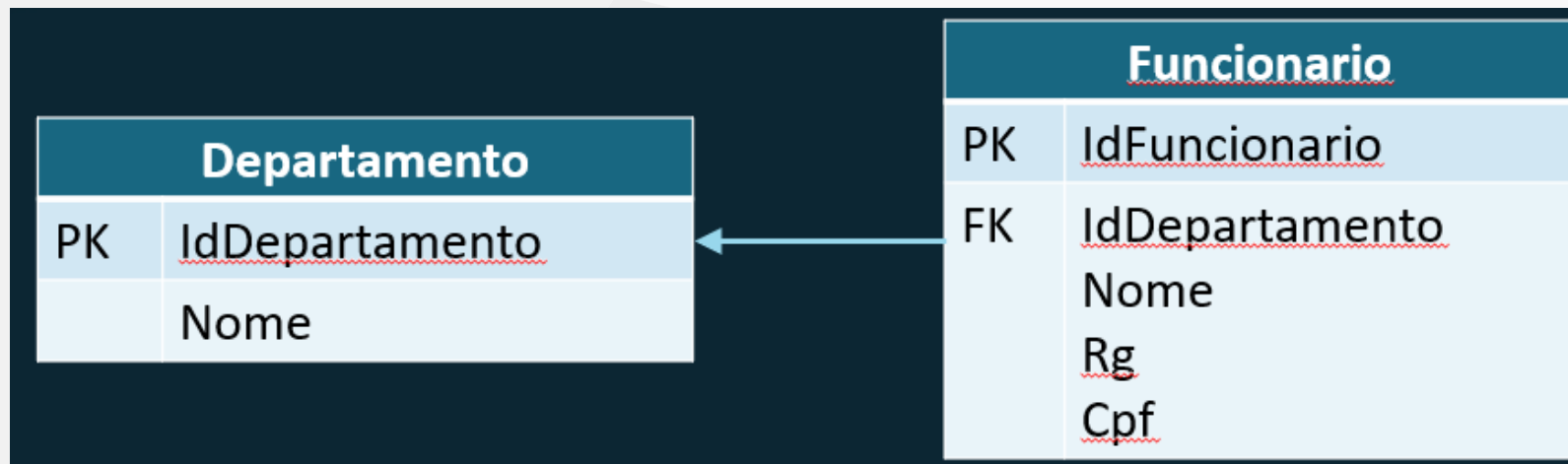
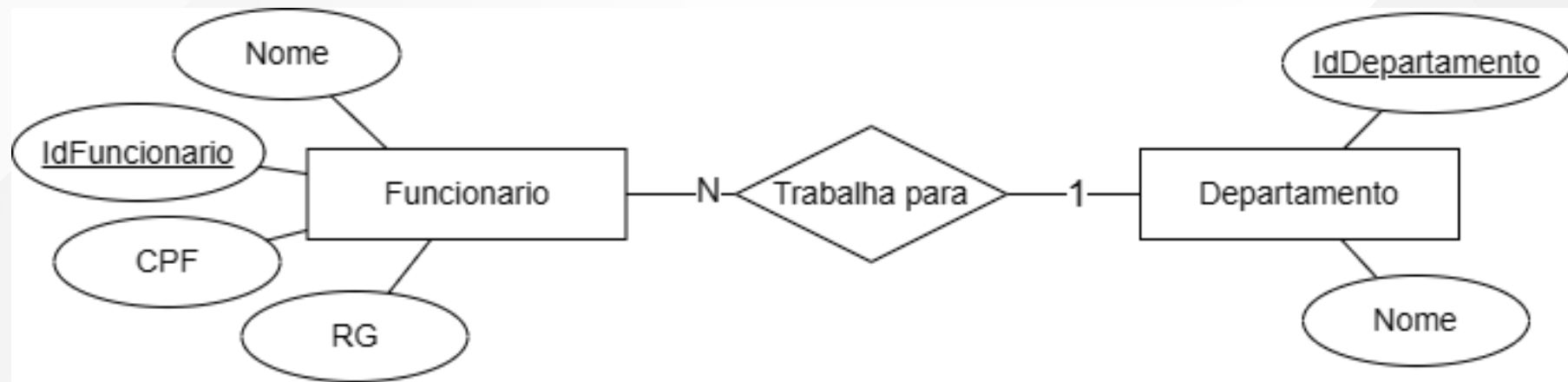


Funcionario		Departamento	
PK	<u>IdFuncionario</u>	PK	<u>IdDepartamento</u>
	Nome	FK	<u>IdFuncionario</u>
	<u>Rg</u>		Nome
	<u>Cpf</u>		

4º passo

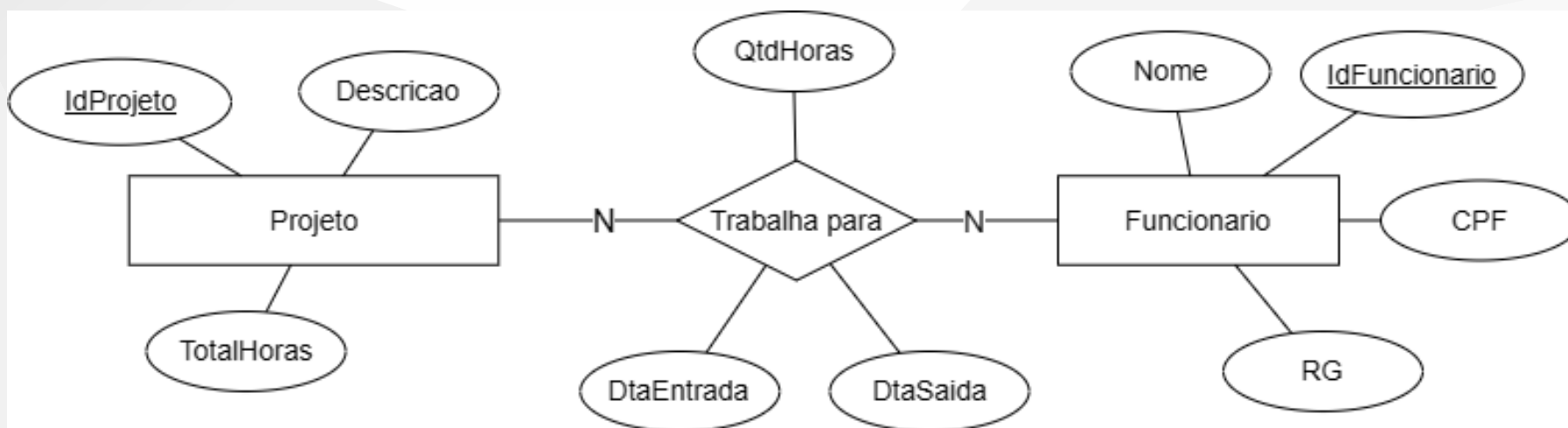
- Para cada relacionamento regular com cardinalidade 1:N, deve-se inserir a Chave Primária da Entidade com menor cardinalidade (1) como Chave Estrangeira na Tabela referente a entidade de maior cardinalidade (N).





5º passo

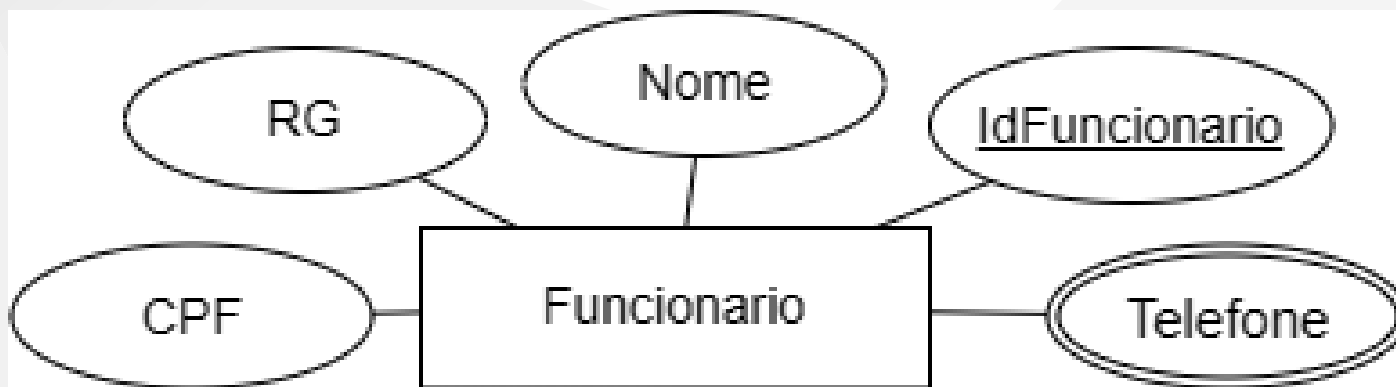
- Para cada relacionamento regular com cardinalidade N:N, cria-se uma nova Tabela, contendo todos os atributos do relacionamento mais a chave primária das duas Tabelas.
- A Chave Primária da nova Tabela será composta pelos Atributos Chave das duas Tabelas que a originaram .

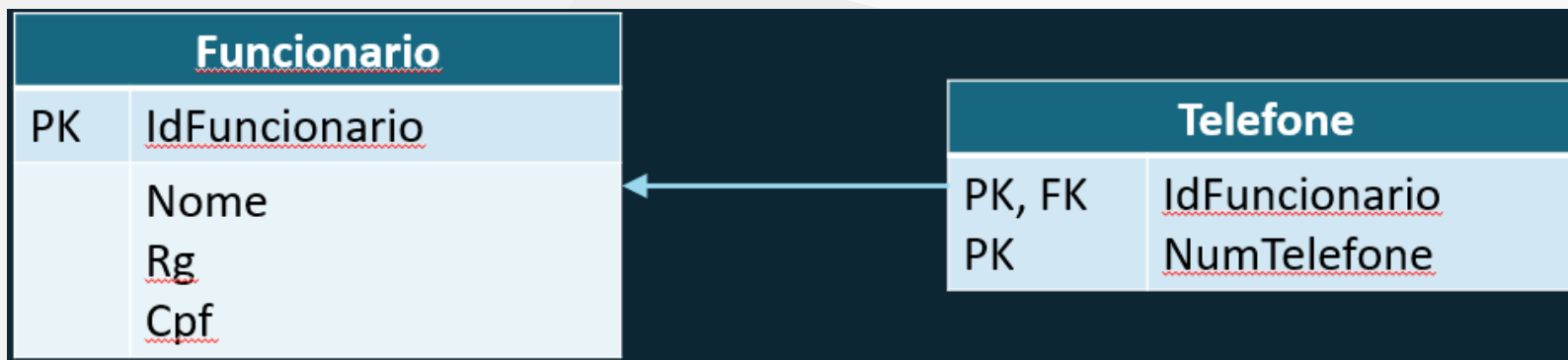
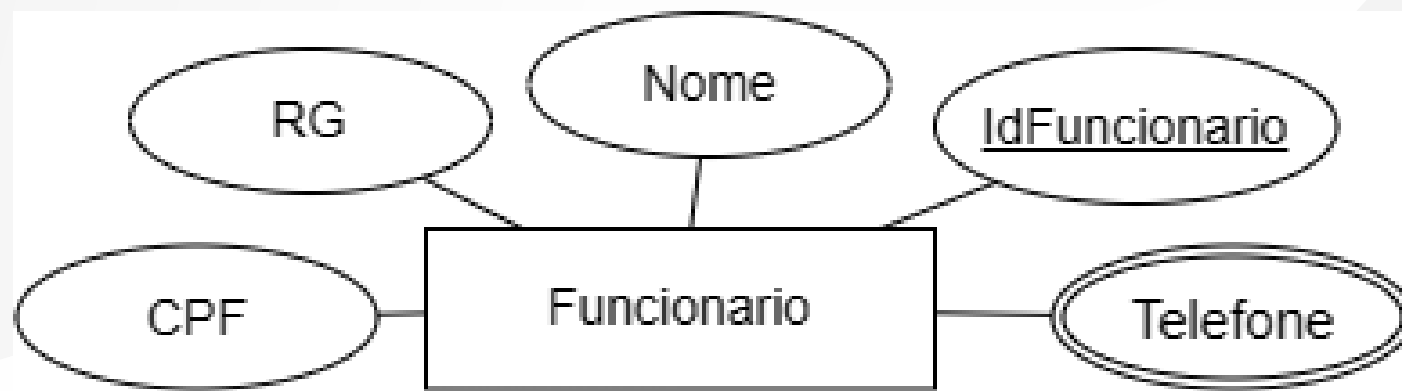




6º passo

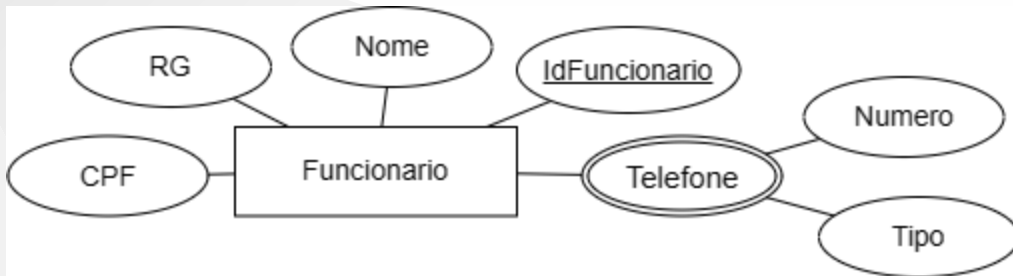
- Para cada atributo multivalorado, cria-se uma nova Tabela, contendo o atributo multivalorado
- A Chave Primária da nova Tabela será composta pela Chave-Primária da Tabela que representa a Entidade a que o atributo multivalorado pertencia originalmente e a Chave-Primária da nova tabela;

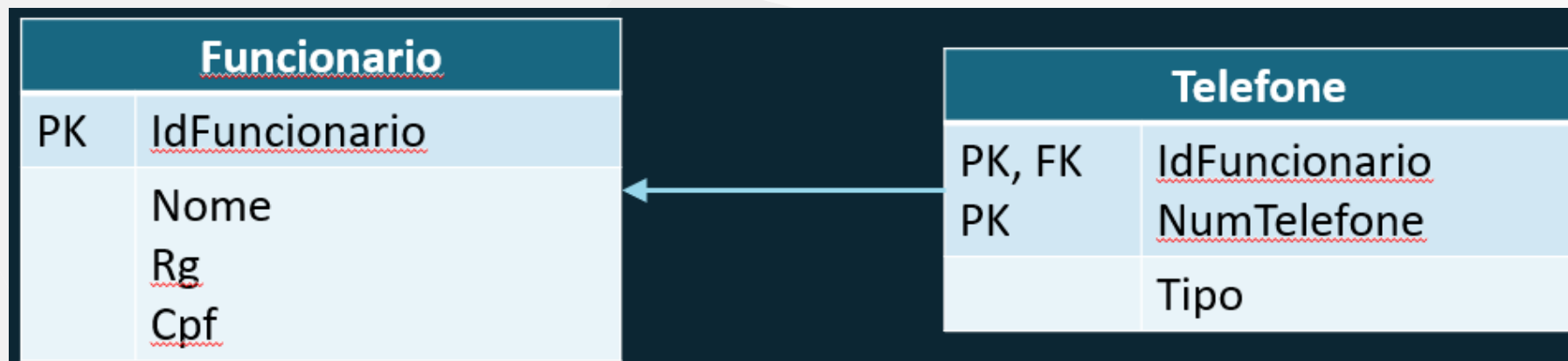
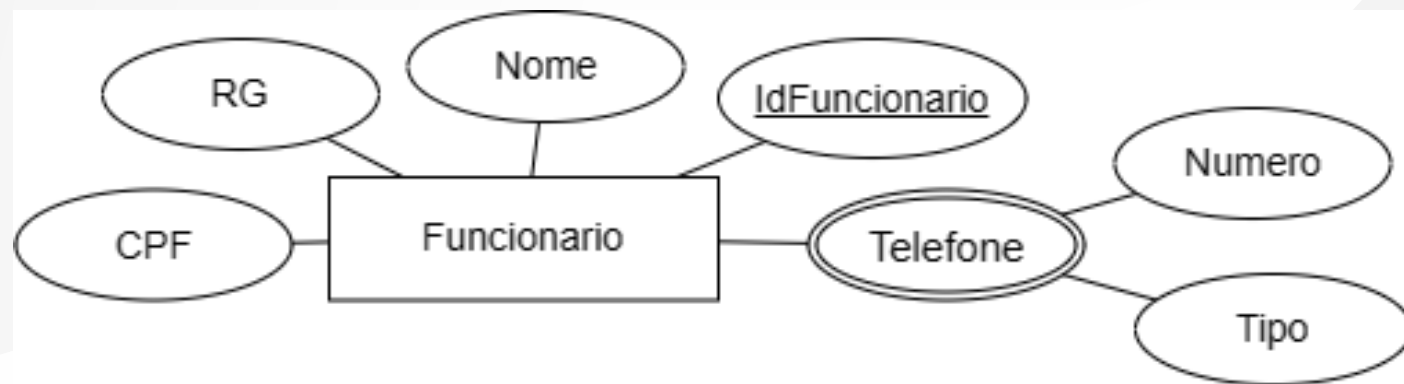




6º passo (continuação)

- Se o Atributo Multivalorado for composto, então a tabela deverá conter todos os atributos simples.





Normalização

O processo de normalização em que são eliminados esquemas de relações (tabelas) não satisfatórios, decompondo-os, através da separação de seus atributos em esquemas de relações menos complexas, mas que satisfaçam as propriedades desejadas.

Pode ser considerado um processo de 'filtragem' para fazer que o projeto tenha uma qualidade cada vez melhor.

Objetivos

A normalização busca:

- Garantir que a semântica dos atributos seja clara (não dúbia).
- Grupos repetitivos (redundantes) de dados;
- Valores NULOS nos registros;
- Dificuldade na apresentação de fatos da realidade observada;

Quais os 2 problemas com a tabela abaixo?

Devemos armazenar telefone e endereço de cada cliente.

<u>CPF</u>	Telefone	Endereço
111.222.333-44	(99) 9999-9999 (88) 8888-8888	Rua XV, 191 – Curitiba
555.666.777-88	(77) 7777-7777 (66) 6666-6666 (55) 5555-5555	Praça Osório, 122 – Curitiba
666.777.888-99	(44) 4444-4444	Av. Mal. Deodoro, 888 – Curitiba

1ª forma normal (1FN)

- Uma relação está na 1FN se os valores de seus atributos são atômicos (simples, indivisíveis) e monovalorados;

Logo, a Tabela do slide anterior **NÃO** está na 1FN.

1ª forma normal (1FN)

Procedimento para **atributos compostos**:

1. Remova o atributo composto e coloque em uma nova tabela separada, junto com a chave primária.
2. Decomponha o atributo composto em atributos atômicos

Procedimentos para **atributos multivalorados**:

1. Remova o atributo multivalorado e coloque-o em uma nova tabela, repita a chave primária da tabela original.
2. Use os atributo multivalorado como chave primária.
 - A chave primária será a combinação dos dois atributos.

<u>CPF</u>	<u>Telefone</u>	<u>Endereço</u>
111.222.333-44	(99) 9999-9999 (88) 8888-8888	Rua XV, 191 – Curitiba
555.666.777-88	(77) 7777-7777 (66) 6666-6666 (55) 5555-5555	Praça Osório, 122 – Curitiba
666.777.888-99	(44) 4444-4444	Av. Mal. Deodoro, 888 – Curitiba



<u>Cliente_Endereço</u>			
<u>CPF</u>	Rua	Numero	Cidade
111.222.333-44	Rua XV	191	Curitiba
555.666.777-88	Praça Osório	122	Curitiba
666.777.888-99	Av. Mal. Deodoro	888	Curitiba

<u>Cliente_Telefone</u>	
<u>CPF</u>	<u>Telefone</u>
111.222.333-44	(99) 9999-9999
111.222.333-44	(88) 8888-8888
555.666.777-88	(77) 7777-7777
555.666.777-88	(66) 6666-6666
555.666.777-88	(55) 5555-5555
666.777.888-99	(44) 4444-4444

Qual o problema da tabela abaixo?

A tabela foi criada para indicar a quantidade de produtos por pedido

<u>NumPedido</u>	<u>IdProduto</u>	Produto	Qtde	ValorUnit	SubTotal
1005	1-934	Impressora laser	5	1.500,00	7.500,00
1006	1-956	Impressora <u>deskjet</u>	3	350,00	1.050,00
1007	1-923	Impressora matricial	1	190,00	190,00
1008	1-908	Impressora térmica	6	980,00	5.880,00
1008	1-934	Impressora laser	2	1.500,00	3.000,00

2ª forma normal (2FN)

Uma relação está na segunda forma normal quando duas condições são satisfeitas:

- a relação estiver na primeira forma normal;
- todo atributo não chave for **totalmente** dependente da chave primária.

Se a chave primária tiver um único atributo, não é preciso testar a 2FN.

2ª forma normal (2FN)

Dependências Funcionais:

- O nome do produto depende de IdProduto (código identificador do produto), porém não depende de NumPedido, que é a chave primária da tabela

Portanto, não está na 2FN.

Problemas: se houver alteração no nome do produto terá que se alterar em todos os registros da tabela venda.

<u>NumPedido</u>	<u>IdProduto</u>	Produto	Qtde	ValorUnit	SubTotal
1005	1-934	Impressora laser	5	1.500,00	7.500,00
1006	1-956	Impressora <u>deskjet</u>	3	350,00	1.050,00
1007	1-923	Impressora matricial	1	190,00	190,00
1008	1-908	Impressora térmica	6	980,00	5.880,00
1008	1-934	Impressora laser	2	1.500,00	3.000,00

2ª forma normal (2FN)

Procedimentos:

1. Identificar os atributos que não são funcionalmente dependentes de **toda** a chave primária;
2. Remover da tabela todos esses atributos identificados e criar uma nova tabela;
3. A chave primária da nova tabela será o atributo do qual os atributos removidos são funcionalmente dependentes.

<u>NumPedido</u>	<u>IdProduto</u>	Produto	<u>Qtde</u>	<u>ValorUnit</u>	<u>SubTotal</u>
1005	1-934	Impressora laser	5	1.500,00	7.500,00
1006	1-956	Impressora deskjet	3	350,00	1.050,00
1007	1-923	Impressora matricial	1	190,00	190,00
1008	1-908	Impressora térmica	6	980,00	5.880,00
1008	1-934	Impressora laser	2	1.500,00	3.000,00



<u>IdProduto</u>	Produto	ValorUnit
1-934	Impressora laser	1.500,00
1-956	Impressora deskjet	350,00
1-923	Impressora matricial	190,00
1-908	Impressora térmica	980,00

<u>NumPedido</u>	<u>IdProduto</u>	<u>Qtde</u>	<u>SubTotal</u>
1005	1-934	5	7.500,00
1006	1-956	3	1.050,00
1007	1-923	1	190,00
1008	1-908	6	5.880,00
1008	1-934	2	3.000,00

Qual o problema da tabela abaixo?

A tabela foi criada para indicar os vencedores de um conjunto de torneios anuais.

Exemplo (Série A - Índice 1, B - Índice 2 e C - Índice 3)

Vencedores de Torneios			
<u>Torneio</u>	<u>Ano</u>	<u>Vencedor</u>	<u>DtaNascimento</u>
1	1998	Al <u>Fredrickson</u>	21/07/1975
1	1999	Bob <u>Albertson</u>	28/09/1968
2	1999	Al <u>Fredrickson</u>	21/07/1975
3	1999	Chip <u>Masterson</u>	14/03/1977

3ª forma normal (3FN)

Uma relação está na 3FN duas condições forem satisfeitas:

- Estiver na 2FN.
- Nenhum atributo não-chave depender de outro atributo não-chave.

Importante: atributos que podem ser calculados por meio de equações devem ser eliminados para que uma relação esteja na 3FN

3ª forma normal (3FN)

Procedimentos:

1. Identificar os atributos que não são dependentes da chave primária;
2. Remover da tabela todos esses atributos identificados e criar uma nova tabela;
3. A chave primária da nova tabela será o atributo do qual os atributos removidos são dependentes.
4. A nova chave primária deve ser incluída na tabela inicial

Vencedores de Torneios			
<u>Torneio</u>	<u>Ano</u>	Vencedor	<u>DtaNascimento</u>
1	1998	Al <u>Fredrickson</u>	21/07/1975
1	1999	Bob <u>Albertson</u>	28/09/1968
2	1999	Al <u>Fredrickson</u>	21/07/1975
3	1999	Chip <u>Masterson</u>	14/03/1977



Vencedores de Torneios			Datas de Nascimento de Jogadores		
<u>Torneio</u>	<u>Ano</u>	IdVencedor	<u>IdJogador</u>	Jogador	<u>DtaNascimento</u>
1	1998	2	1	Chip <u>Masterson</u>	14/03/1977
1	1999	3	2	Al <u>Fredrickson</u>	21/07/1975
2	1999	2	3	Bob <u>Albertson</u>	28/09/1968
3	1999	1			

FIM