



UNIPAC - CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
CAMPUS BARBACENA

Bacharelado em Ciência da Computação



Banco de Dados

Material de Apoio

Parte IV - Modelo Relacional

Prof. José Osvano da Silva, PMP, PSM I
joseosvano@unipac.br

1º sem / 2022

Modelo Relacional

- Introduzido por Codd em 1970 (IBM/ Califórnia)
- Modelo com uma sólida base formal
 - teoria dos conjuntos
- Conceitos Simples
 - relações, atributos, tuplas e domínios
- Não considera aspectos físicos de armazenamento, acesso e desempenho
- **Base para a maioria dos SGBDs que dominam o mercado**

Modelo Relacional - Características

- **Organização dos dados**
 - conceitos do modelo: atributo, relação, chave, ...
- **Integridade**
 - restrições básicas para dados e relacionamentos
- **Manipulação**
 - linguagens formais (álgebra e cálculo relacional)
 - SQL (comercial)

Conceitos Gerais: **Domínio**

- Conjunto de valores permitidos para um dado
- Possui uma descrição física e outra semântica.
- A descrição física identifica o **tipo** e o **formato** dos valores que compõem o domínio
 - exemplo: char(13), “(99)9999-9999”
- a descrição semântica ajuda na interpretação de seus valores
 - exemplo: “Números de telefone válidos no Brasil”

Exemplo de **Domínio**

NOME

Exemplo de Domínio

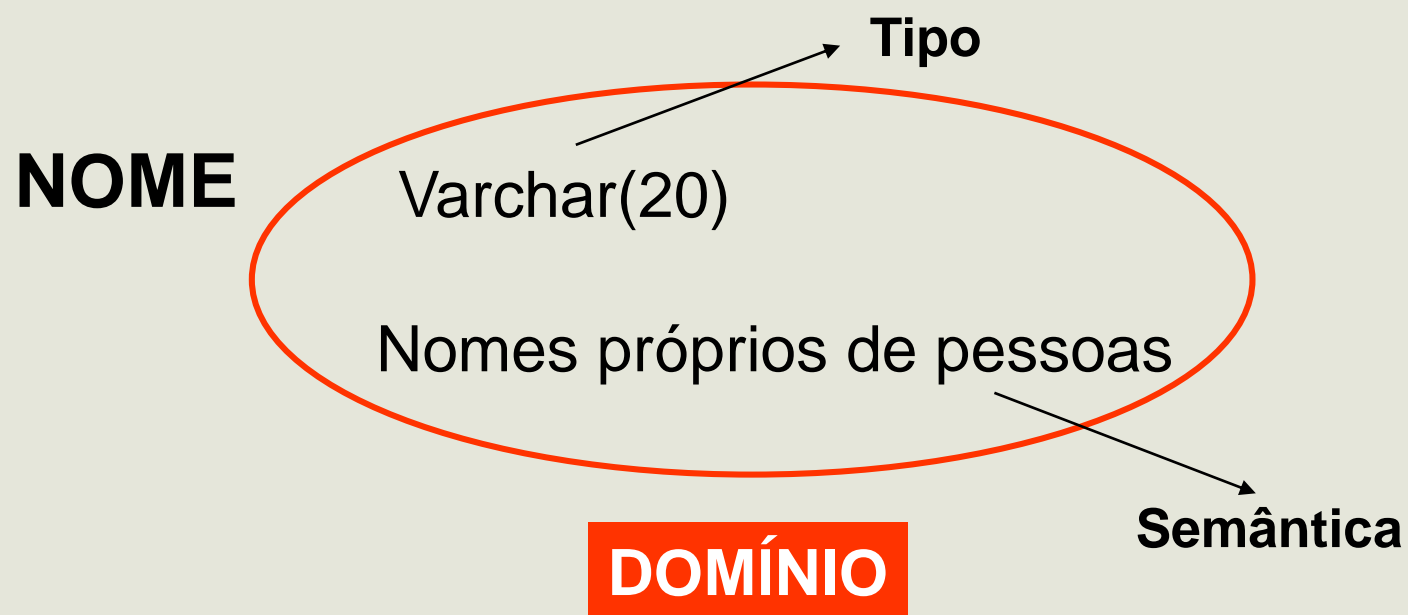
NOME

Varchar(20)

Nomes próprios de pessoas

DOMÍNIO

Exemplo de Domínio



Exemplo de Domínio



Conceitos Gerais: Atributo


- Um **item de dado** do Banco de Dados (BD)
- Possui um **nome** e um **domínio**
- Exemplos
 - nome: *varchar(20)*
 - matrícula: *integer*
 - dataNasc: *date*



Nome	Matrícula	DataNasc
------	-----------	----------

Conceitos Gerais: **Tupla**

- Um conjunto de pares (**atributo, valor**)
- Valor de um atributo
 - Definido no momento da criação de uma tupla deve ser:
 - compatível com o domínio ou NULL
 - Atômico (indivisível)

Tupla 1 

Nome	Matrícula	DataNasc
Renata	01035	12/11/1980
Vânia	02467	03/07/1976
Maria	01427	20/02/1985

Atributo: Nome
Valor: Renata

Conceitos Gerais: **Relação**

- Composto por um cabeçalho e um corpo
- Cabeçalho
 - número fixo de **atributos** (grau da relação)
 - atributos não-ambíguos
- Corpo
 - número variável de **tuplas** (cardinalidade da relação)
 - ordem não é relevante

Exemplo **Relação**

Cabeçalho

Aluno

Nome	CPF	Endereço	DataNasc
Renata	01035	Rua das Flores, 210	12/11/1980
Vânia	02467	Capote Valente, 35	03/07/1976
Maria	01427	São Diego 310/34	20/02/1985

Corpo

Relembrando...

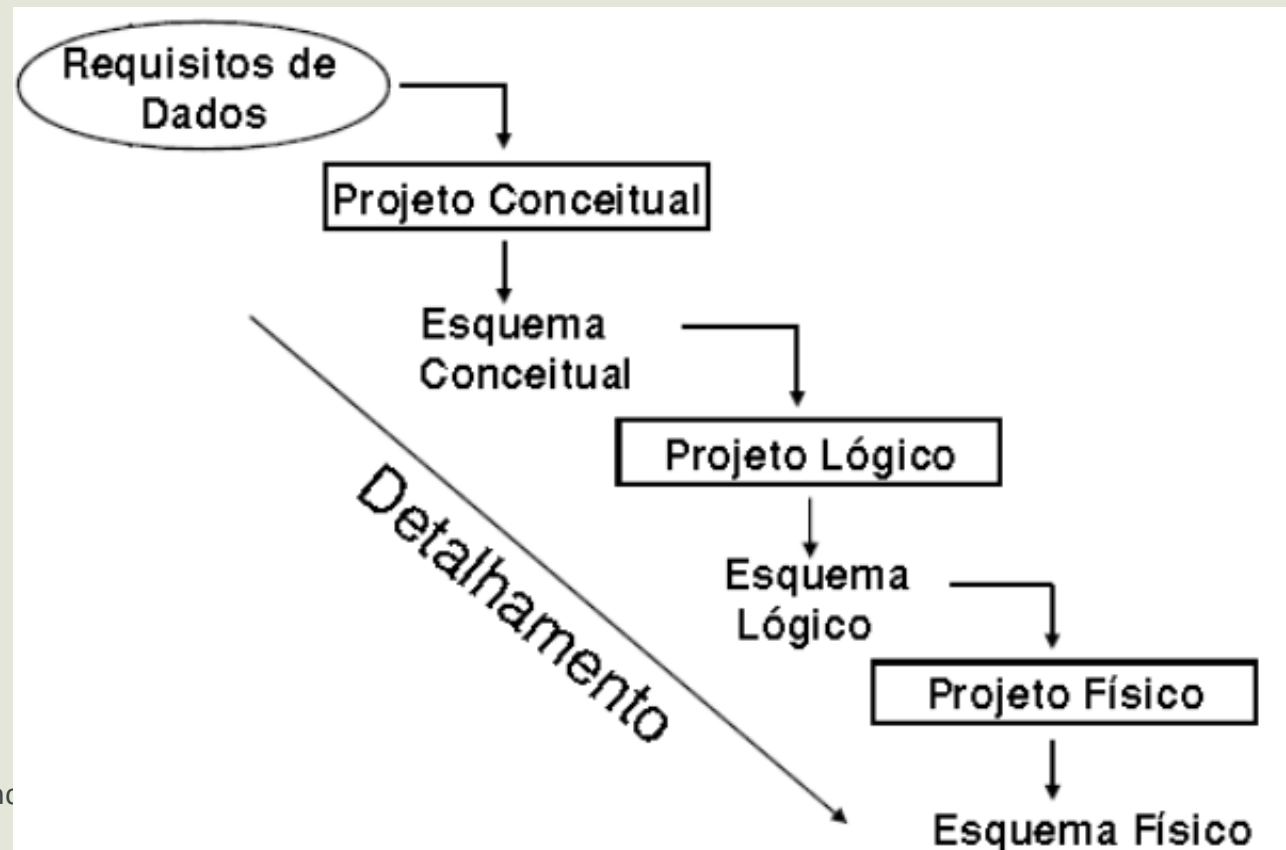
- **Relação** é uma Tabela
- **Atributo** é um Campo (coluna da tabela)
- **Tupla** é uma linha da tabela
- **Domínio**: tipo de dado, formato de um atributo

Sumário

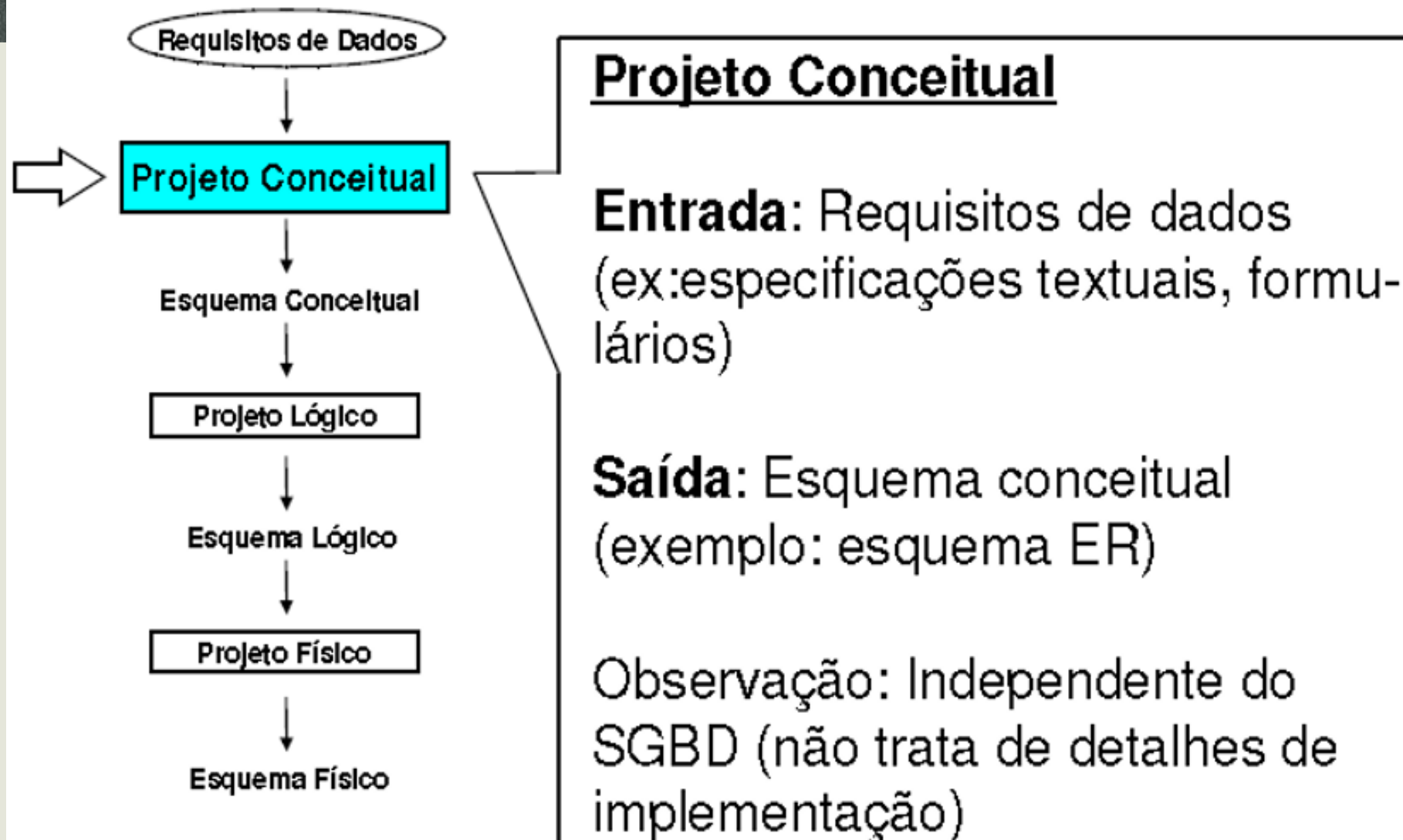
- Projeto de Base de Dados
- Processo de Mapeamento:
 - Mapeamento de Entidades
 - Mapeamento de Relacionamentos
 - Mapeamento de Especializações
- Exercício.

Projeto de Base de Dados

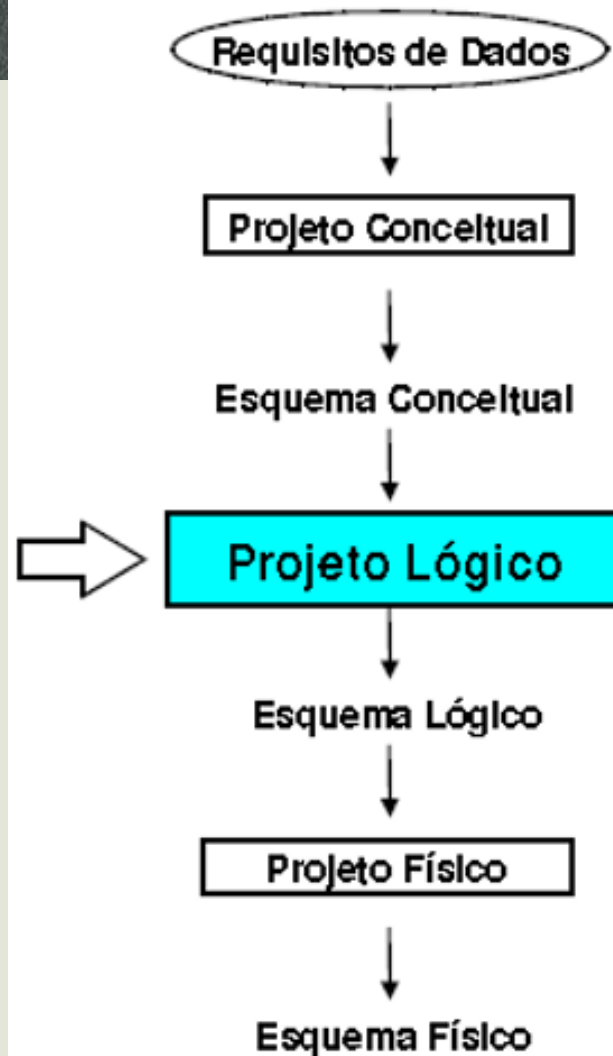
- Projeto de base de dados é o processo de determinar a organização de uma base de dados.
- Fases do projeto de DB:



Projeto de Base de Dados



Projeto de Base de Dados



Projeto Lógico

Entrada: Esquema conceitual
(ex: esquema ER)

Saída: Esquema lógico (exemplo:
esquema relacional)

Observação: Dependente do tipo de
SGBD (ex.: SGBD relacional, SGBD
hierárquico, SGBD rede, SGBD OOO)

Processo de Mapeamento

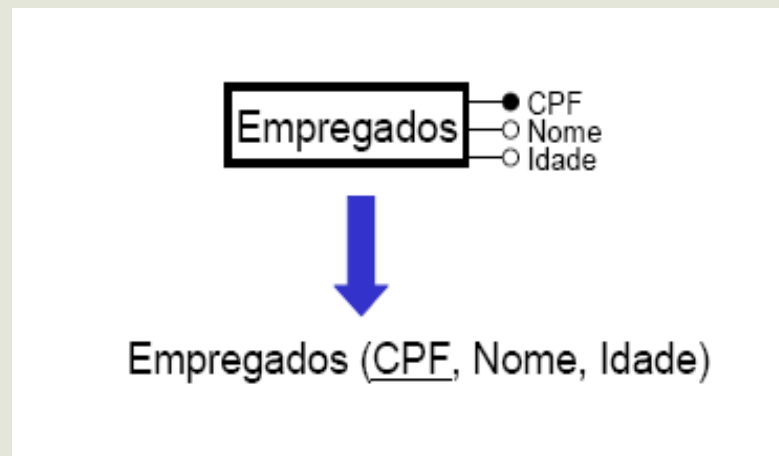
- Mapeamento preliminar de **entidades** e seus atributos
- Mapeamento de **relacionamentos** e seus atributos
- Mapeamento de **especializações**

Mapeamento de Entidades

- Entidade -> transformar em tabela
 - Para cada entidade (não fraca) deve ser criada uma tabela
 - Cada atributo da entidade é definido como uma coluna
 - Os atributos multivalorados não devem ser incluídos na tabela
 - A chave primária é o identificador primário da Entidade

Mapeamento de Entidades

- **Entidade** -> transformar em tabela
 - Para cada entidade (não fraca) deve ser criada uma tabela
 - Cada atributo da entidade é definido como uma coluna
 - Os atributos multivalorados não devem ser incluídos na tabela
 - A chave primária é o identificador primário da Entidade

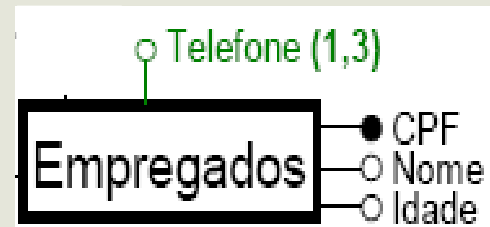


Mapeamento de Entidades

Atributos Multivalorados (2 soluções)

1) Criar uma nova entidade relacionada a original

- A chave primária pode ser o próprio atributo concatenado com a chave primária da entidade origem



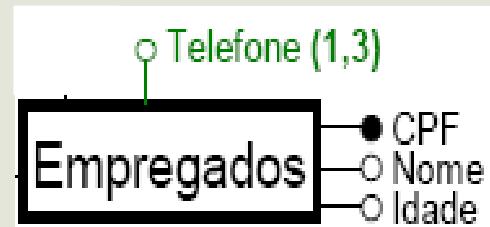
Empregados (CPF, Nome, Idade)
Telefone(#CPF, Fone)

Mapeamento de Entidades

Atributos Multivalorados

2) Substituir por atributos fixos

- Deve ser realizado somente quando a quantidade for pequena



Empregados (CPF, Nome, Idade, FoneRes, FoneCom, Celular)

Mapeamento de Relacionamentos

- Os relacionamentos são implementados usando chave estrangeira. Existem três técnicas:

1) Criar Tabela Própria

- Indicado para cardinalidades $n:n$ em ambos os lados

2) Colunas Adicionais

- Indicado para cardinalidades $1:n$ e $1:1$

3) Fusão de Tabelas

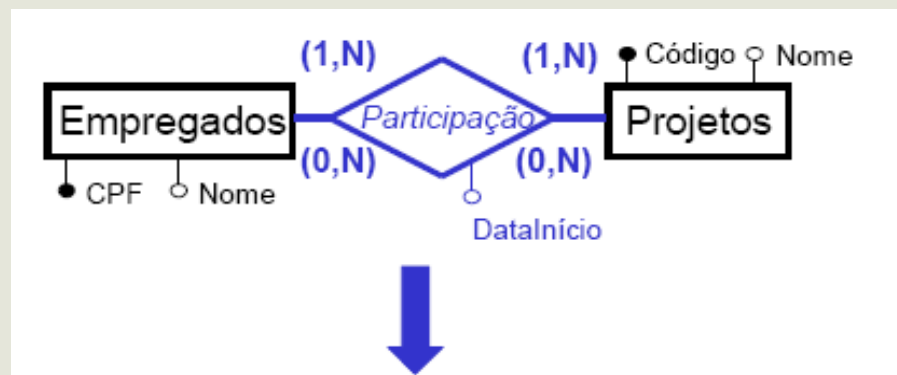
- Indicado para cardinalidades $1:1$ em ambos os lados

Mapeamento de Relacionamentos

1) Criar Tabela Própria

- Criar uma tabela para o relacionamento
- Inserir atributo(s) do relacionamento
- A chave primária é formada pela concatenação das chaves de todas as entidades envolvidas no relacionamento

Cardinalidade n:n
1,N em ambos os lados



Empregados (CPF, Nome)

Projetos (Código, Nome)

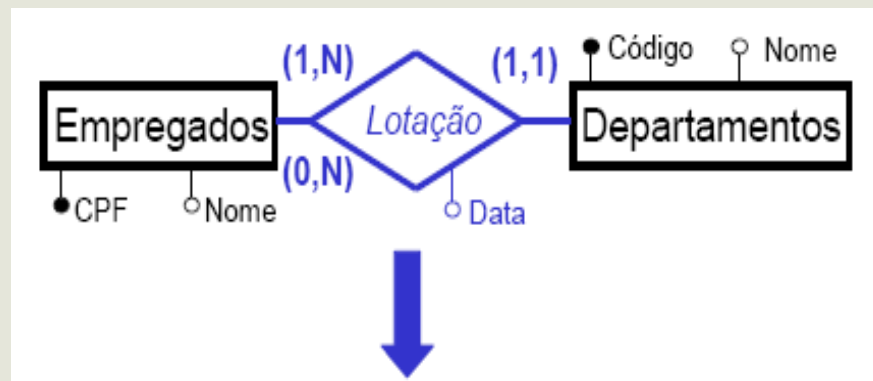
Participação (#CPF, #Código, DataInício)

Mapeamento de Relacionamentos

2) Colunas Adicionais

- Incluir chave estrangeira e atributos na tabela correspondente à entidade que desempenha o papel com cardinalidade máxima n

Cardinalidade 1:N
(1:N ou 0:N de um lado e
1:1 do outro)



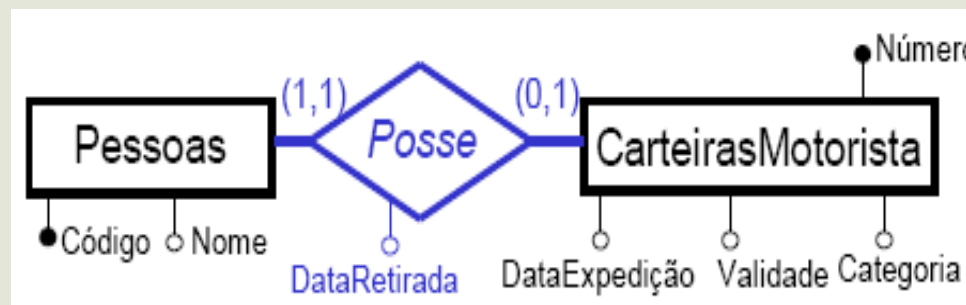
Empregados (CPF, Nome, #CódigoDepto, data)
Departamento (Código, Nome)

Mapeamento de Relacionamentos

2) Colunas Adicionais

- Incluir chave estrangeira e atributos na tabela correspondente à entidade que desempenha o papel com cardinalidade (0,1)

Cardinalidade 1:1
(1:1 de um lado e
0:1 do outro)



Pessoas (Código, Nome)

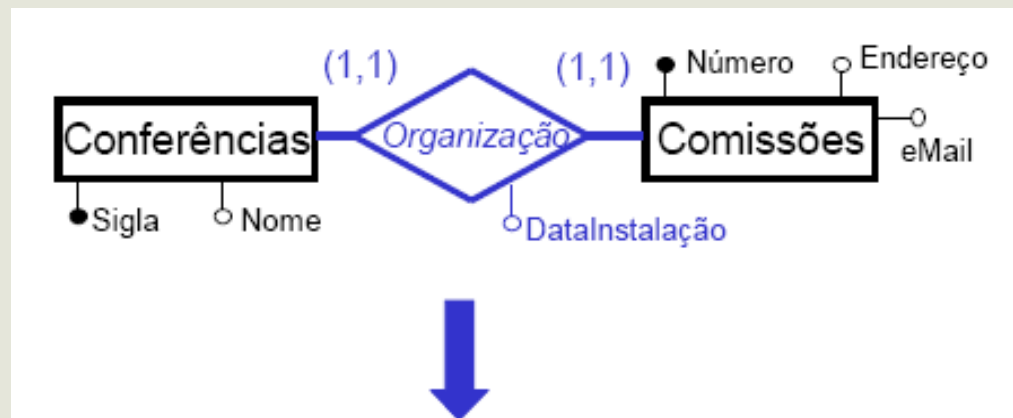
CarteirasMotorista(Número, DataExpedição, Validade, Categoria,
#Código, DataRetirada)

Mapeamento de Relacionamentos

3) Fusão de Tabelas

- Substituir as duas entidades originais por uma única entidade
- Escolher uma das identificações como chave primária

Cardinalidade 1:1

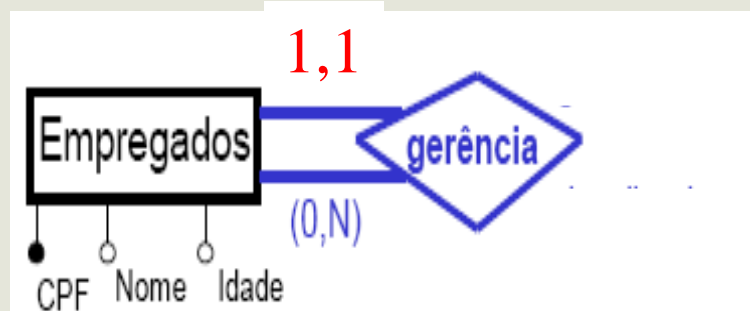


Conferências (Sigla, Nome, DataInstalação, Número, Endereço, eMail)

Mapeamento de Relacionamentos

■ Auto-Relacionamento

- Valem as mesmas recomendações anteriores



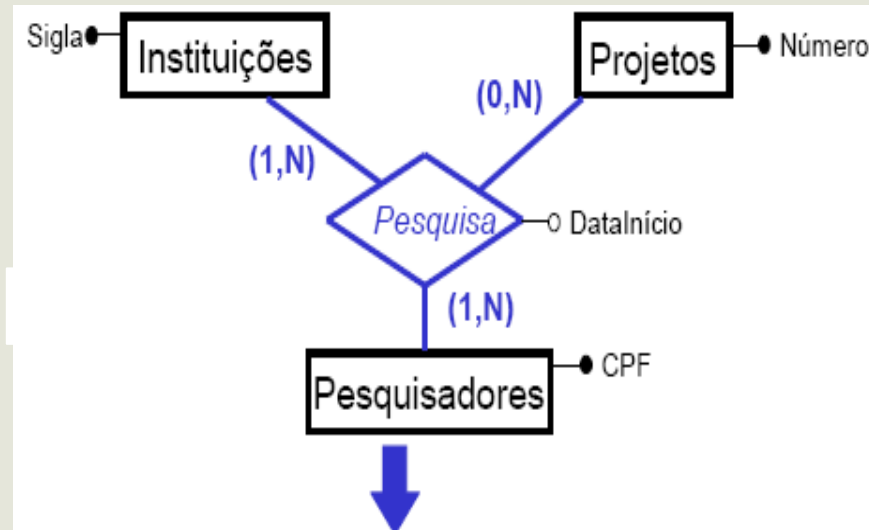
Empregados(CPF, Nome, Idade, #CPFgerente)

Cardinalidade 1:1 -> coluna adicional

Mapeamento de Relacionamentos

■ Relacionamento Ternário

■ Tabela Própria



Instituições (Sigla, ...)

Projetos (Número, ...)

Pesquisadores (CPF, ...)

Pesquisa (#Sigla, #Número, #CPF, DataInício)

Mapeamento de Especializações

- 3 técnicas são geralmente utilizadas
 - Solução 1: **Tabela única** para entidade genérica e especializações
 - Solução 2: Tabelas para a **entidade genérica** e as **entidades especializadas**
 - Solução 3: Tabelas apenas para as **entidades especializadas**

Mapeamento de Especializações

- Solução 1: Tabela única para entidade genérica e especializações



Servidores (CPF, Nome, **Tipo**)

Indicada para generalização parcial e subclasses SEM atributos

Mapeamento de Especializações

- Solução 2: Tabelas para a **entidade genérica** e as **entidades especializadas** (pode existir um servidor que não seja nem funcionário nem professor)



Servidores (CPF, Nome, tipo)

Funcionarios (#CPF, nome, Função)

Professores (#CPF, nome, Titulação, Categoria)

Indicada para generalização parcial e subclasses COM atributos

Mapeamento de Especializações

- Solução 3: Tabelas apenas para as **entidades especializadas**



Funcionarios (CPF, Nome, Função)

Professores (CPF, Nome, Titulação, Categoria)

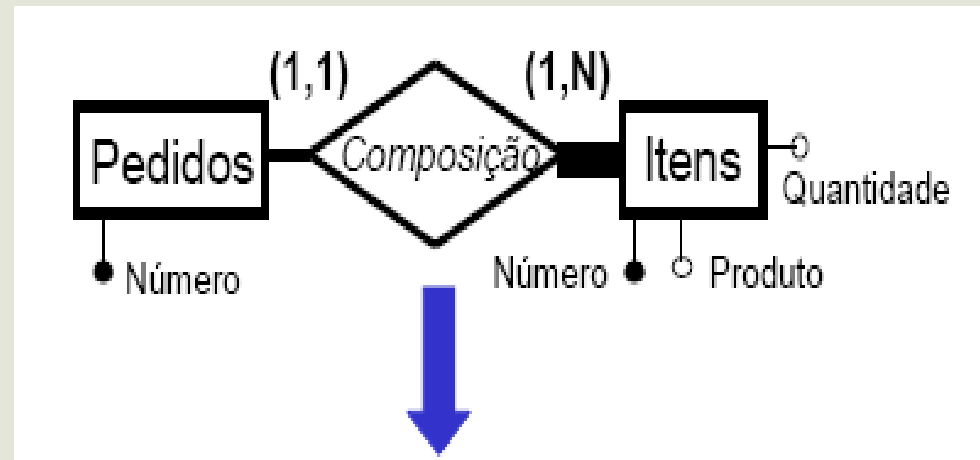
Indicada para generalização TOTAL e subclasses COM ou SEM atributos

Mapeamento de Entidades

- **Entidade Fraca** -> transformar em tabela
 - para cada entidade fraca deve ser criada uma tabela
 - cada atributo da entidade fraca é definido como uma coluna
 - Chave primária é formada pela chave da entidade fraca concatenada com as chaves da entidade que mapeiam o relacionamento
 - **Atenção:** a entidade fraca só pode ser transformada em tabela, após o mapeamento de todas as entidades envolvidas no relacionamento

Mapeamento de Entidades

■ Entidade Fraca



Pedidos (Número, ..)

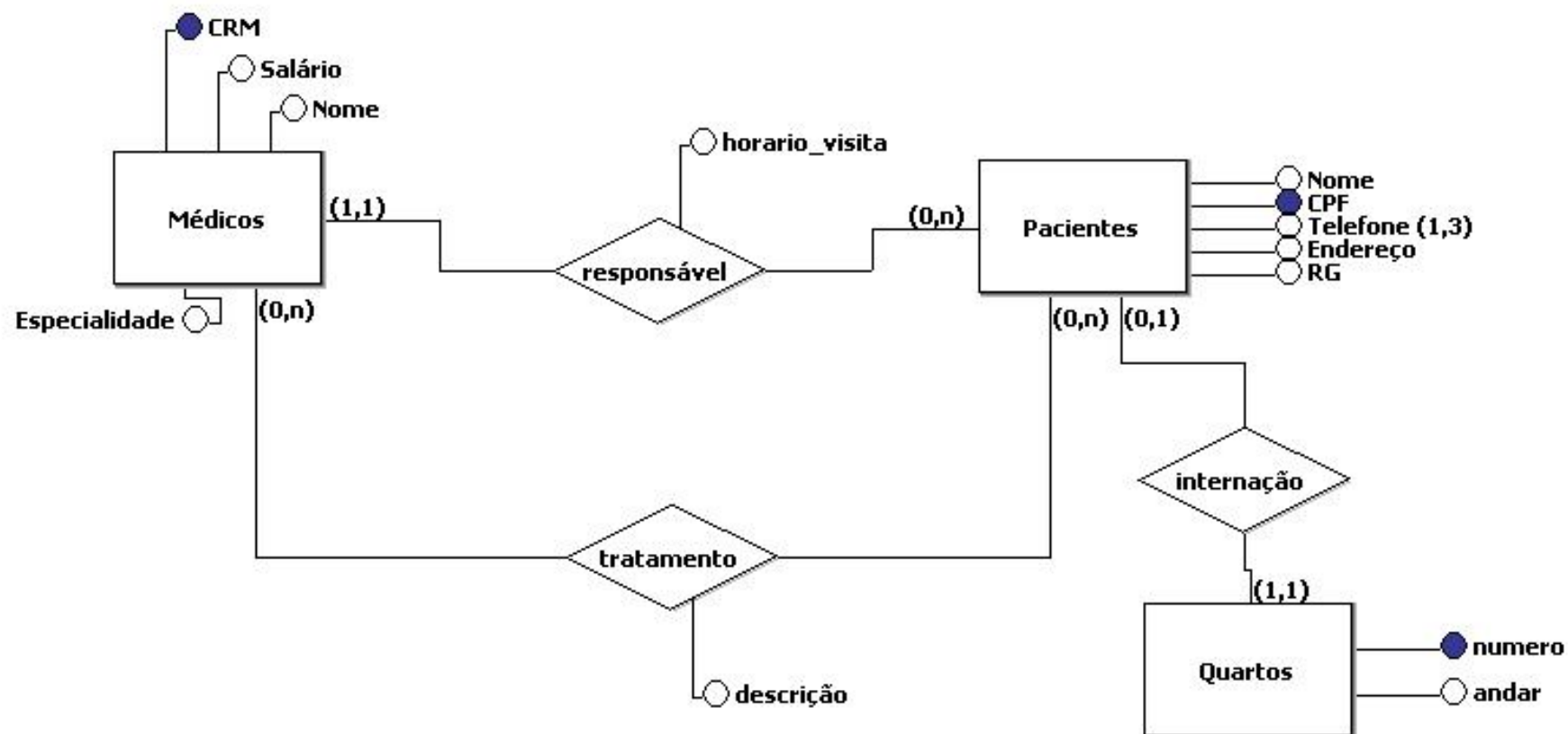
Itens (#NumeroPedido, NumeroItem, Produto, Quantidade)

Exercício de Fixação 03

- Mostrar no portal e falar sobre o Vídeo sobre Modelo Conceitual.

Exercício de Fixação 04

- Faça o mapeamento para o modelo relacional:



Exercício de Fixação 04

- Faça o mapeamento para o modelo relacional usando o BR Modelo:

Leitura Complementar

- Sistemas de Banco de Dados, Elmasri-Navathe 4a. Edição: Capítulo 7
- Projeto de Banco de Dados , Carlos Alberto Heuser – 5ª edição:
Capítulo 4

Bibliografia

- Elmasri & Navathe – Fundamentos de Bancos de Dados
- Carlos Alberto Heuser – Projeto de Banco de Dados
- Korth e Silberchatz – Sistema de Bancos de Dados

Dúvidas



José Osvano da Silva
joseosvano@unipac.br