

MODELO RELACIONAL

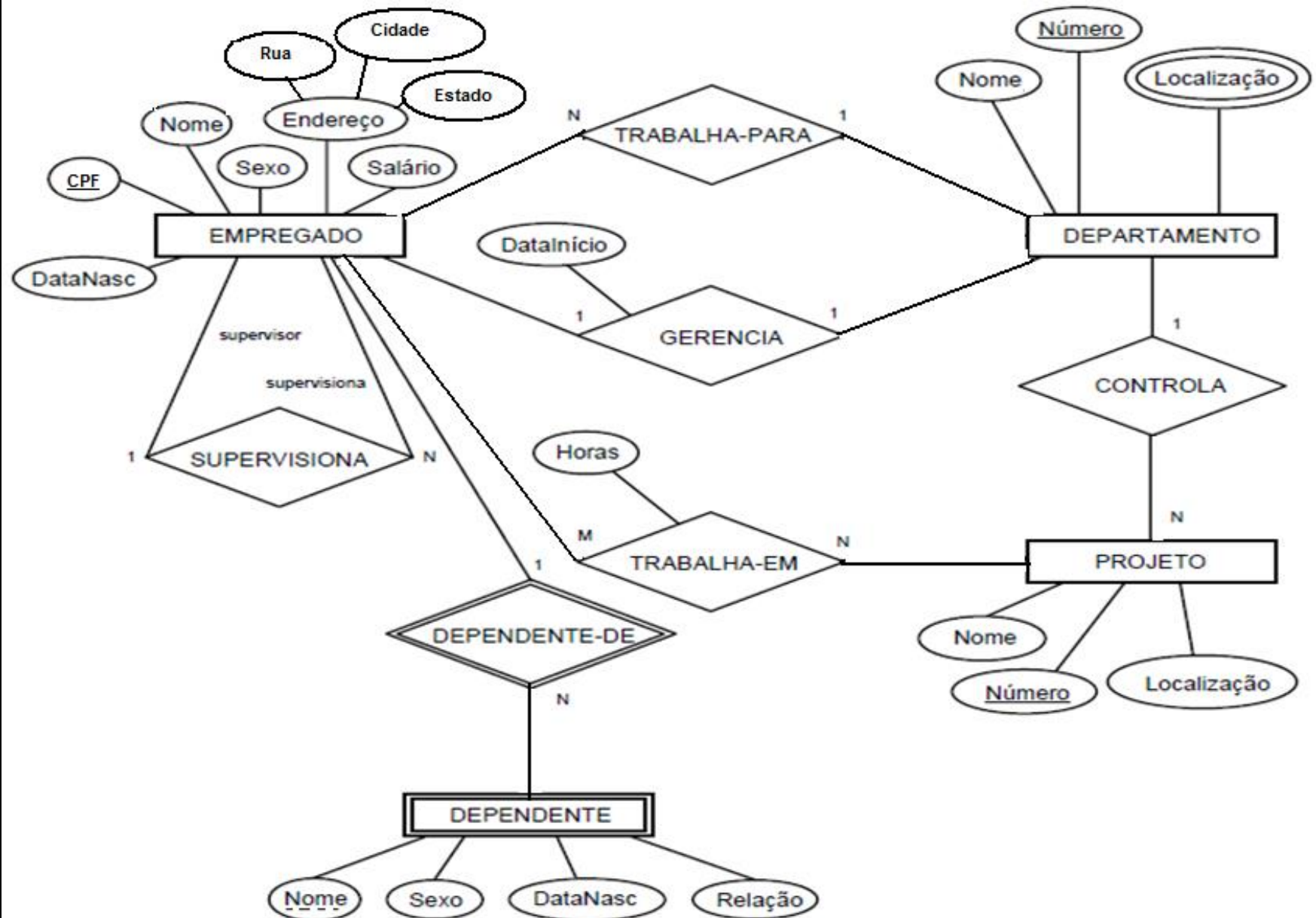


1. CONTEXTO – MODELO RELACIONAL - MR

- Em projetos de BANCO DE DADOS, a modelagem dos dados é feita através de um modelo de dados CONCEITUAL, geralmente o Modelo Entidade-Relacionamento (MER) que representa o esquema das visões e de toda a base de dados, especificados em diagramas ER.
- O passo seguinte à modelagem dos dados é o mapeamento do diagrama da base de dados, obtido na fase anterior, para um modelo de dados LÓGICO, o MODELO RELACIONAL (MR), representado por meio de tabelas.
- Para isso, considere o esquema ER mostrado a seguir que será utilizado para ilustrar o procedimento de mapeamento. Este procedimento é apresentado passo-a-passo, a partir do exemplo do MER de uma EMPRESA.

1. CONTEXTO

DIAGRAMA ER - EMPRESA



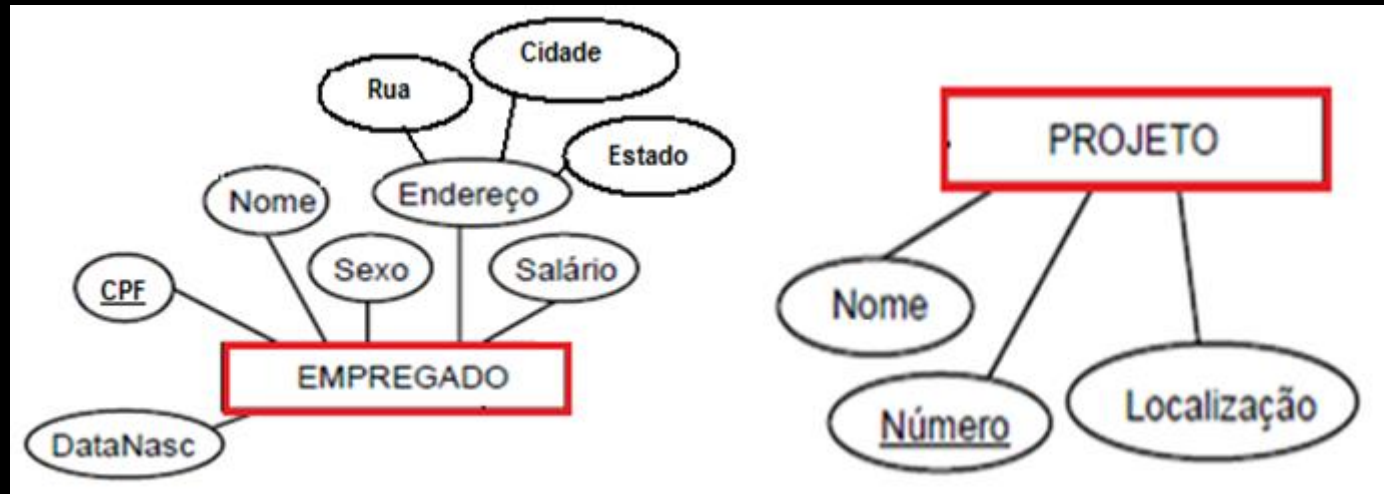
2. REGRAS

- Passo 1: ENTIDADE

- Para cada entidade, criar uma relação (Tabela) que inclua todos os atributos simples (para atributos compostos, inclua apenas os atributos simples que compõem o atributo composto). Escolha um dos atributos-chave da entidade para constituir a chave-primária da relação (se a chave escolhida for composta, então o conjunto de atributos simples que a compõem irão formar a chave-primária da relação).
- No exemplo, foram criadas as relações EMPREGADO e PROJETO correspondentes às entidades EMPREGADO e PROJETO presentes no diagrama ER.
- Os atributos indicados com chave-estrangeira (*) não foram incluídos ainda; eles serão adicionados durante os passos subsequentes.

2. REGRAS

- Passo 1: ENTIDADE



- NOTAÇÃO TEXTUAL (Tabelas):

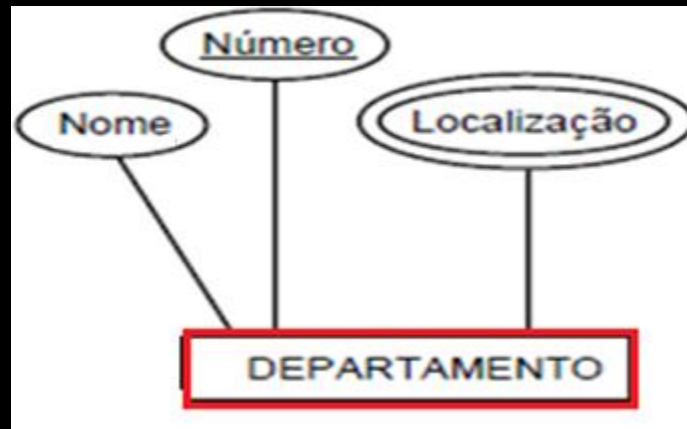
- EMPREGADO (EmpNome, DataNasc, CPF, Sexo, Rua, Cidade, Estado, Salário)
- PROJETO (ProjNome, ProjNúmero, ProjLocalização)

2. REGRAS

- Passo 2: Atributo multivalorado
- Para cada atributo multivalorado, criar uma nova relação que inclua o atributo simples como chave primária. A relação também deve ter como atributo a chave-primária da relação que representa o atributo multivalorado. A chave-primária da relação será então a combinação das 2 chaves.
- No exemplo foi criada a relação LOCAL_DEPTO. O atributo “Localização” representa o atributo multivalorado Localização de DEPARTAMENTO, enquanto DeptoNúmero - como chave-estrangeira - representa a chave-primária da relação DEPARTAMENTO. A chave-primária de LOCAIS_DEPTO é a combinação de {DeptoNúmero, Localização}.

2. REGRAS

- Passo 2: Atributo multivalorado



- NOTAÇÃO TEXTUAL:

- DEPARTAMENTO (DeptoNome, DeptoNúmero)
- LOCAL_DEPTO (DeptoNumero*, Localização)

2. REGRAS

- Passo 3: ENTIDADE FRACA

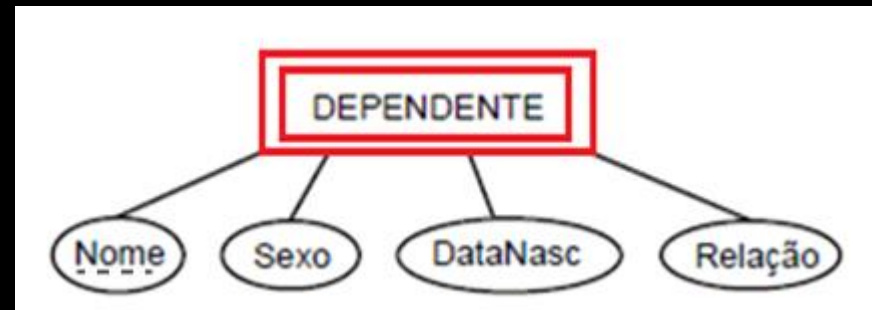
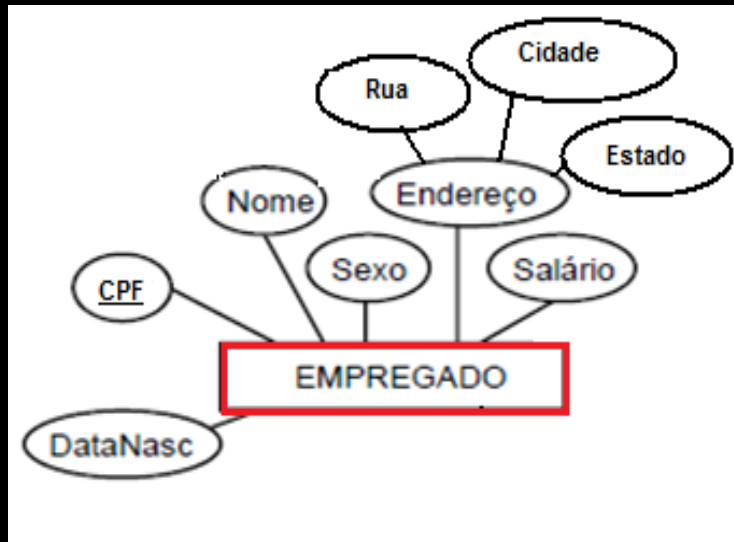
- Para cada entidade fraca, criar uma relação e incluir todos os atributos simples (ou os componentes simples de atributos compostos) como atributos da relação. Além disso, incluir como chave-estrangeira a chave-primária da relação que corresponde ao tipo de entidade dependente.

A chave-primária então é a combinação da chave da entidade “forte” e a chave-parcial do tipo de entidade fraca.

- No exemplo, foi criada a relação DEPENDENTE correspondente ao tipo de entidade fraca DEPENDENTE. Foi incluída a chave-primária da relação EMPREGADO como um atributo de DEPENDENTE (chave estrangeira). A chave-primária da relação DEPENDENTE é a combinação {EmpCPF *, DependNome} porque **DependNome** é chave-parcial da entidade DEPENDENTE.

2. REGRAS

- Passo 3: ENTIDADE FRACA



- NOTAÇÃO TEXTUAL:

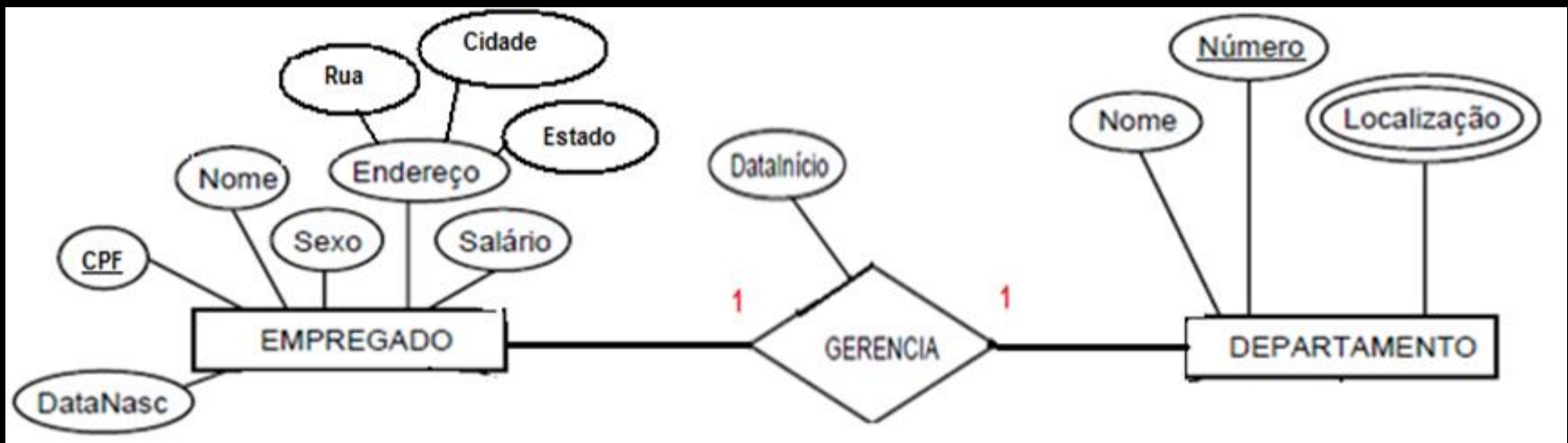
- DEPENDENTE (EmpCPF*, DependNome, DependSexo, DepDTNasc, RelacaoParente)

2. REGRAS

- Passo 4: RELACIONAMENTO 1:1 (um para um)
- Para cada tipo de relacionamento 1:1, a chave de uma das entidades participantes do relacionamento, vira atributo da outra entidade (como chave estrangeira na relação). Caso o relacionamento tenha atributo(s), este(s) também será(ão) incluídos como atributos da entidade escolhida.
- Ex.: foi mapeado o tipo de relacionamento 1:1 GERENCIA, escolhendo a entidade participante DEPARTAMENTO (**porque sua participação no tipo de relacionamento GERENCIA é total já que todo departamento tem um gerente**). Foi incluída a chave-primária da relação EMPREGADO como a chave-estrangeira na relação DEPARTAMENTO, chamada de EmpCPFGerente. Também foi incluído o atributo simples DataInício do tipo de relacionamento GERENCIA na relação DEPARTAMENTO, nomeado como DataInicioGerencia.

2. REGRAS

- Passo 4: RELACIONAMENTO 1:1 (um para um)



- NOTAÇÃO TEXTUAL:

- EMPREGADO (EmpNome, DataNasc, CPF, Sexo, Rua, Cidade, Estado, Salário)
- DEPARTAMENTO (DeptoNome, DepNúmero, EmpCPFGerente*, DataInicioGerencia)

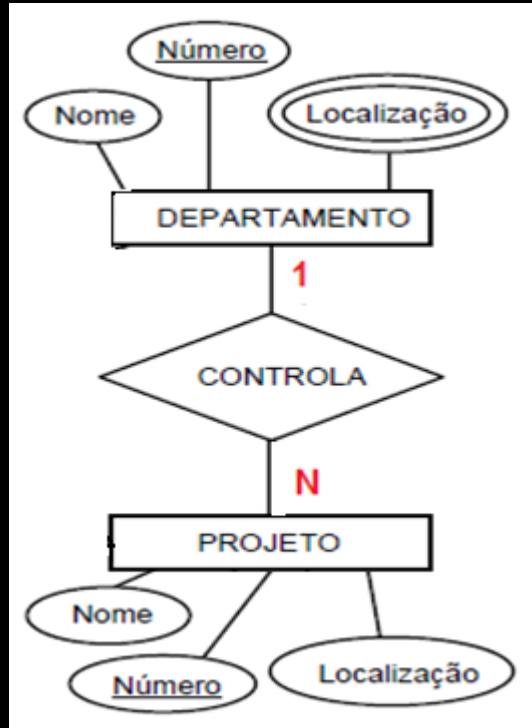
2. REGRAS

- Passo 5: RELACIONAMENTO 1:N (um para muitos)

- Para cada tipo de relacionamento 1:N, a chave da entidade participante do relacionamento com cardinalidade “1” vira atributo da entidade com cardinalidade “N”. Isto é, incluir como chave-estrangeira da relação N a chave-primária da relação 1 (isto porque cada instância da entidade do lado 1 está relacionada a mais de uma instância no lado N do relacionamento). Inclua também quaisquer atributos simples do tipo de relacionamento 1:N como atributos da entidade do lado “N”.
- Ex.: foram mapeados os tipos de relacionamentos 1:N, CONTROLA, SUPERVISIONA e TRABALHA_PARA. Para CONTROLA incluiu-se a chave-primária da relação DEPARTAMENTO como a chave-estrangeira na relação PROJETO e foi chamado **DeptoNum**. Para SUPERVISIONA incluiu-se a chave-primária da relação EMPREGADO como a chave-estrangeira na relação EMPREGADO e foi denominado **NumCPFSuper**. No relacionamento TRABALHA_PARA, foi incluída a chave-primária da relação DEPARTAMENTO como a chave-estrangeira na relação EMPREGADO e foi denominado **DepNum**.

2. REGRAS

- Passo 5: RELACIONAMENTO 1:N (um para muitos)

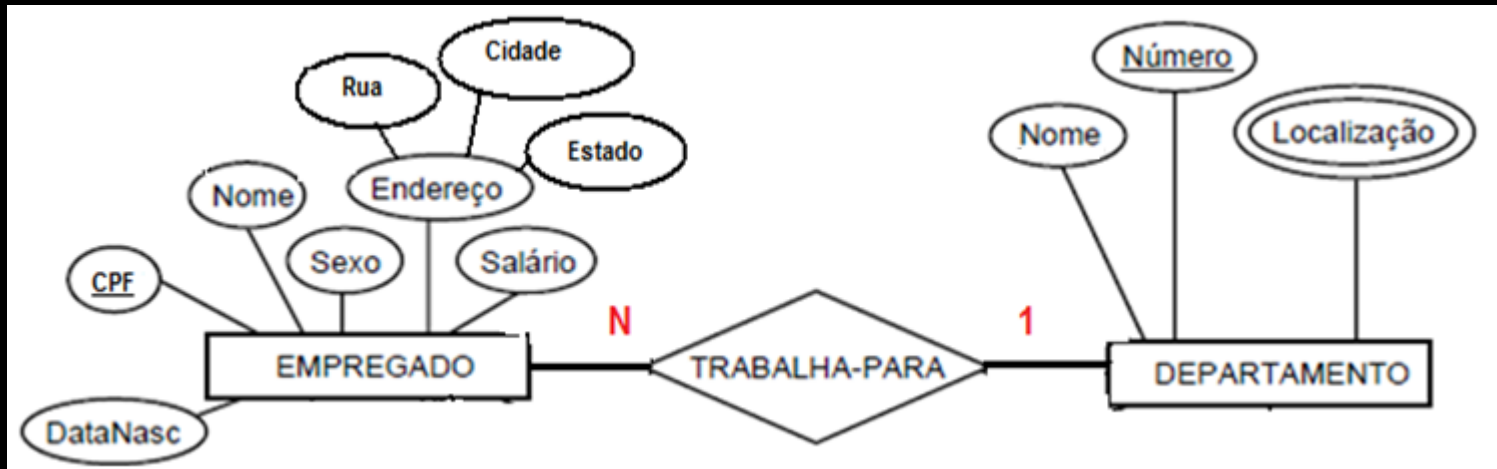


- NOTAÇÃO TEXTUAL:

- DEPARTAMENTO (DeptoNome, DeptoNúmero, EmpCPFGerente*, DataInicioGerencia)
- PROJETO (ProjNome, ProjNúmero, ProjLocalização, DeptoNum*)
- EMPREGADO (EmpNome, DataNasc, CPF, Sexo, Rua, Cidade, Estado, Salário, NumCPFSSuper*)

2. REGRAS

- Passo 5: RELACIONAMENTO 1:N (um para muitos)



- NOTAÇÃO TEXTUAL:

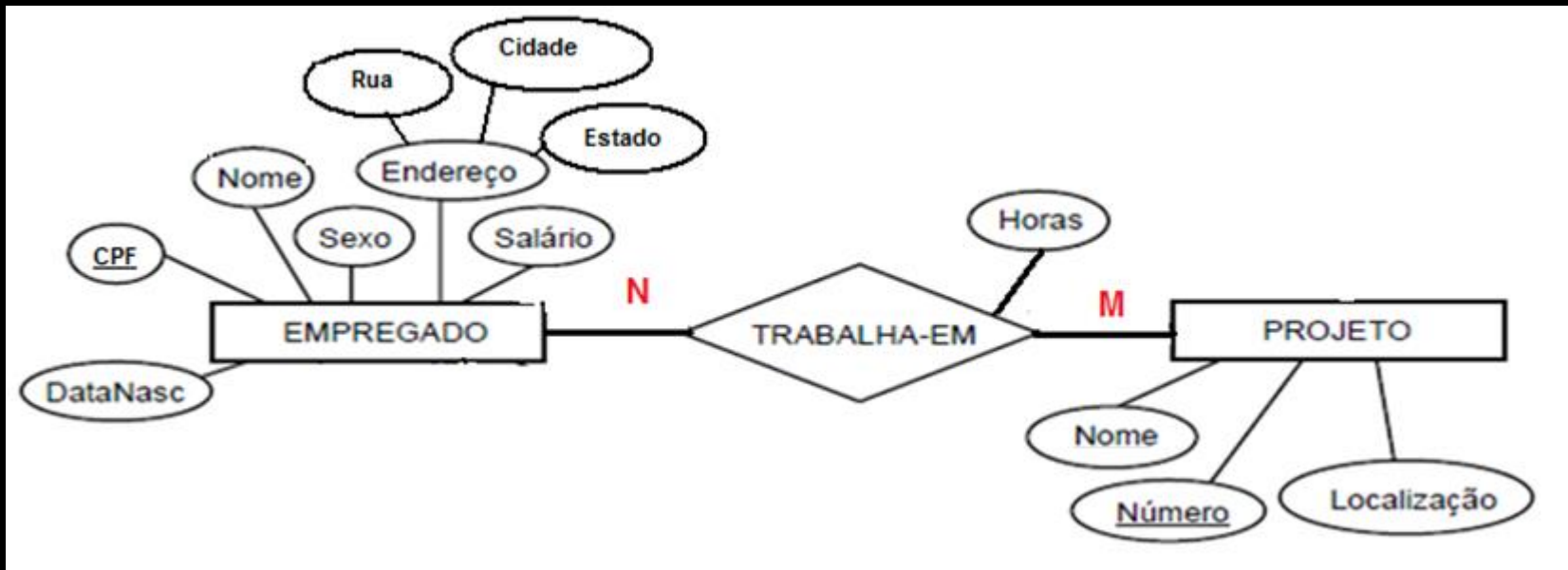
- EMPREGADO (EmpNome, DataNasc, CPF, Sexo, Rua, Cidade, Estado, Salário, NumCPFSuper*, **DepNum***)
- DEPARTAMENTO (DeptoNome, DeptoNúmero, EmpCPFGerente*, DtInicioGerencia)

2. REGRAS

- **Passo 6: RELACIONAMENTO N:M (muitos para muitos)**
- Para cada tipo de relacionamento M:N, criar uma nova relação. Incluir como chave-estrangeira na nova relação as chaves-primárias das relações que representam os tipos de entidade participantes. A chave-primária será a combinação das chaves estrangeiras, neste caso. Inclua também qualquer atributo simples do tipo de relacionamento M:N (ou componentes simples dos atributos compostos) como atributos da nova relação., **Relacionamentos M:N sempre derivam uma nova relação.**
- No exemplo foi mapeado o tipo de relacionamento M:N ,TRABALHA_EM criando-se a relação TRABALHA_EM. Incluiu-se as chaves-primárias das relações PROJETO e EMPREGADO como chaves-estrangeiras em TRABALHA_EM, denominadas **EmpCPF** e **ProjNúmero**, respectivamente. Também foi incluído o atributo NumHoras para representar o atributo Horas do tipo de relacionamento.
- A chave-primária da relação TRABALHA_EM é a combinação das chaves-estrangeiras {EmpCPF, ProjNúmero}.

2. REGRAS

- Passo 6: RELACIONAMENTO N:M (muitos para muitos)



- NOTAÇÃO TEXTUAL:

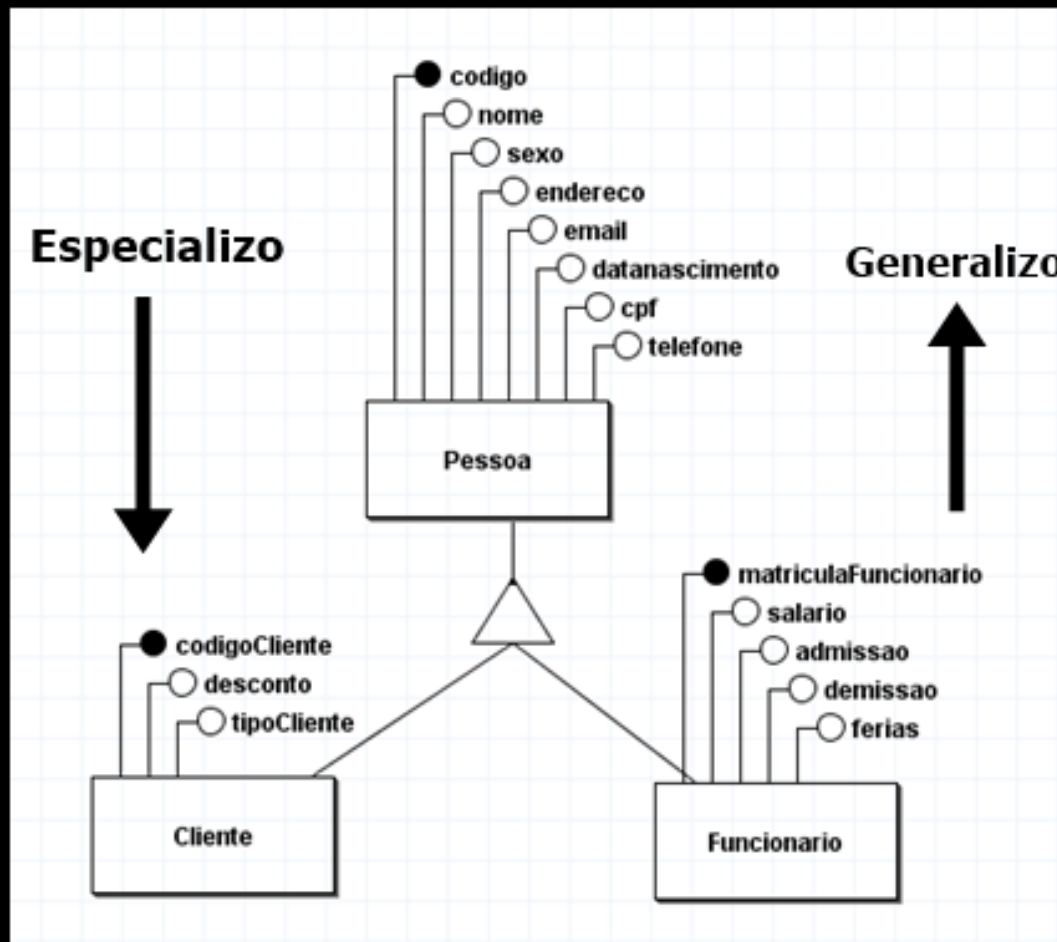
- EMPREGADO (EmpNome, DataNasc, CPF, Sexo, Rua, Cidade, Estado, Salário, NumCPFSuper*, DepNum*)
- PROJETO (ProjNome, ProjNúmero, ProjLocalização, DeptoNum*)
- TRABALHA_EM (EmpCPF*, ProjNúmero*, NumHoras)

2. REGRAS

- **Modelo Relacional (Final)**
 - EMPREGADO (EmpNome, DataNasc, CPF, Sexo, Rua, Cidade, Estado, Salário, NumCPFSuper*, DepNum*)
 - PROJETO (ProjNome, ProjNumero, ProjLocalização, DeptoNum*)
 - TRABALHA_EM (EmpCPF*, ProjNúmero*, NumHoras)
 - DEPARTAMENTO (DeptoNome, DeptoNumero, EmpCPFGerente*, DataInicioGerencia)
 - DEPENDENTE (DependNome, EmpCPF*, DependSexo, DependDataNasc, Relação)
 - LOCAL_DEPTO (DeptoNumero*, Localização)
- **Total: 6 tabelas relacionais (no MER haviam 4 entidades)**

Especialização / Generalização

- Vamos agora levar em consideração uma generalização / especialização para converter do MER para MR.

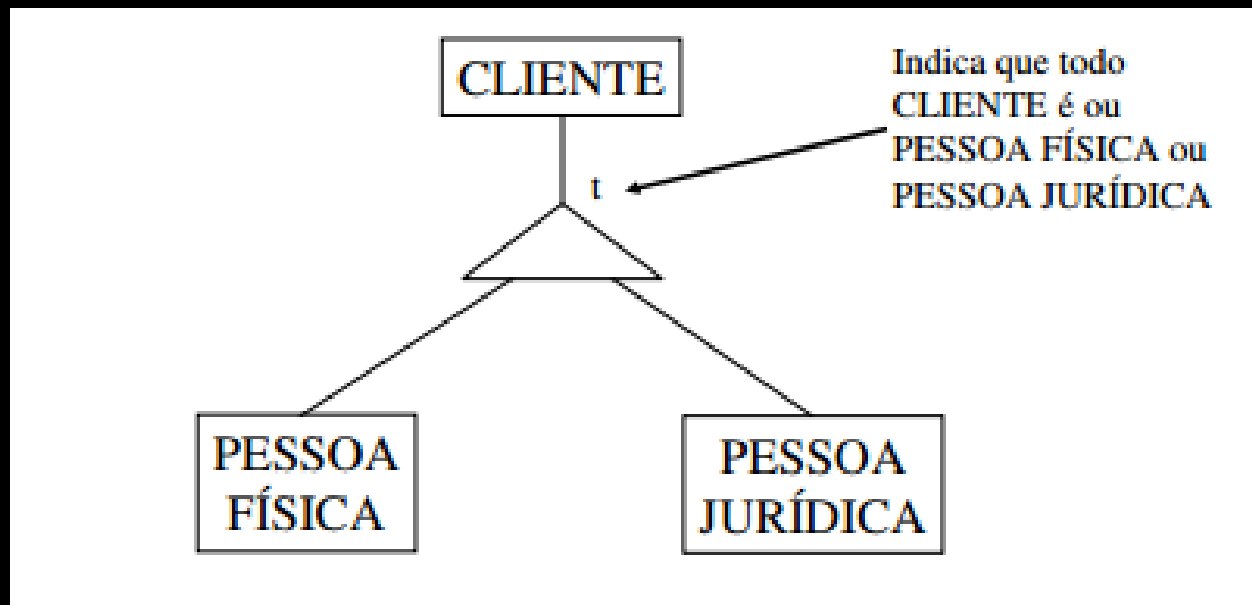


Conversão MER para MR

- Existem 3 formas de se converter uma generalização / especialização de MER para MR
- Criar uma única tabela para toda hierarquia de generalização/especialização.
- Criar uma tabela para a entidade genérica e uma tabela para cada entidade especializada.
- Criar uma tabela para cada entidade especializada.

1 - Uma tabela para a Hierarquia

- Você tem uma única tabela para todos os atributos iguais e específicos das entidades anteriores.
- Quando temos a especialização abaixo, podemos ter uma única tabela Cliente com todos os atributos possíveis

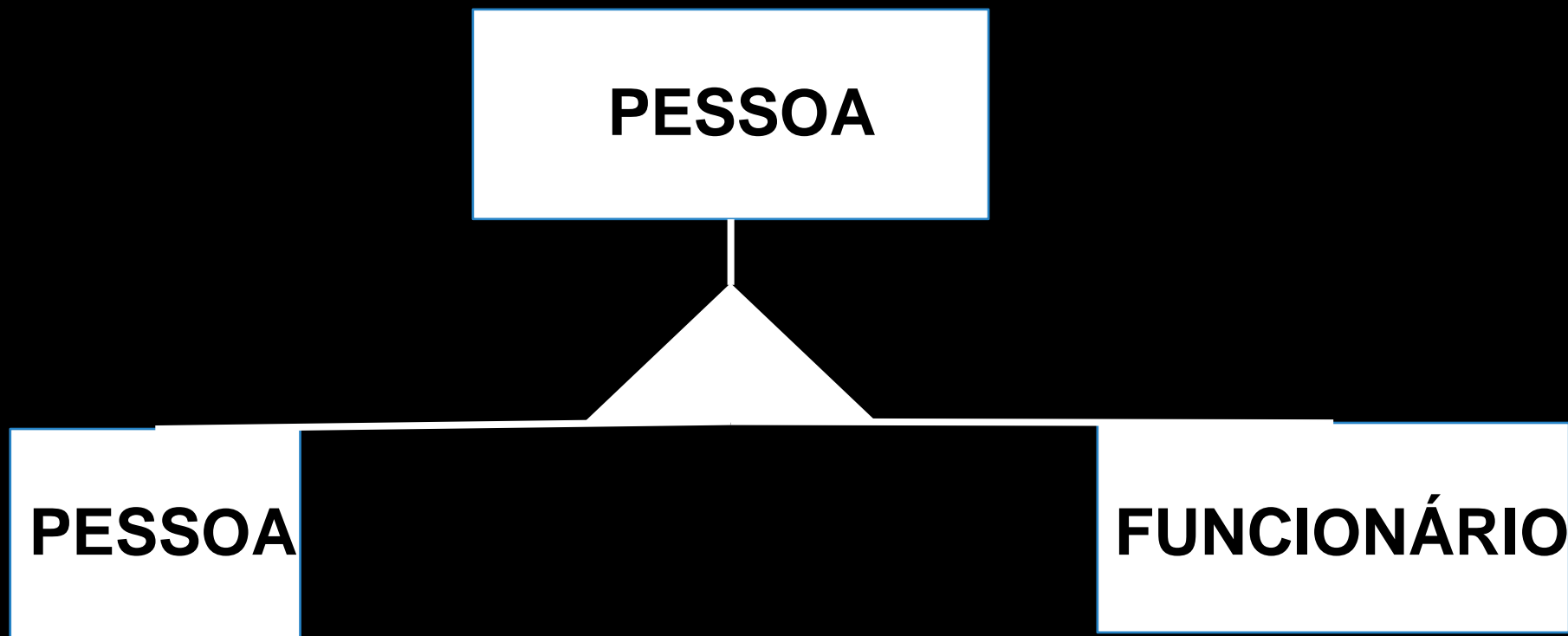


2 - Uma tabela para cada Entidade

- Você tem a tabela genérica no exemplo acima Pessoa e as tabelas especializadas no exemplo Cliente e Funcionário.
- As tabelas Funcionário e Cliente recebem uma chave estrangeira da tabela Pessoa.
- **Essa é uma das melhores formas (lembrar que, não se aplica a todos os cenários) de se modelar uma generalização e especialização, pois, ao invés de cadastrar dados iguais em diferentes tabelas, você cadastra na genérica e apenas informa a FK na tabela especializada que o registro ficará.**

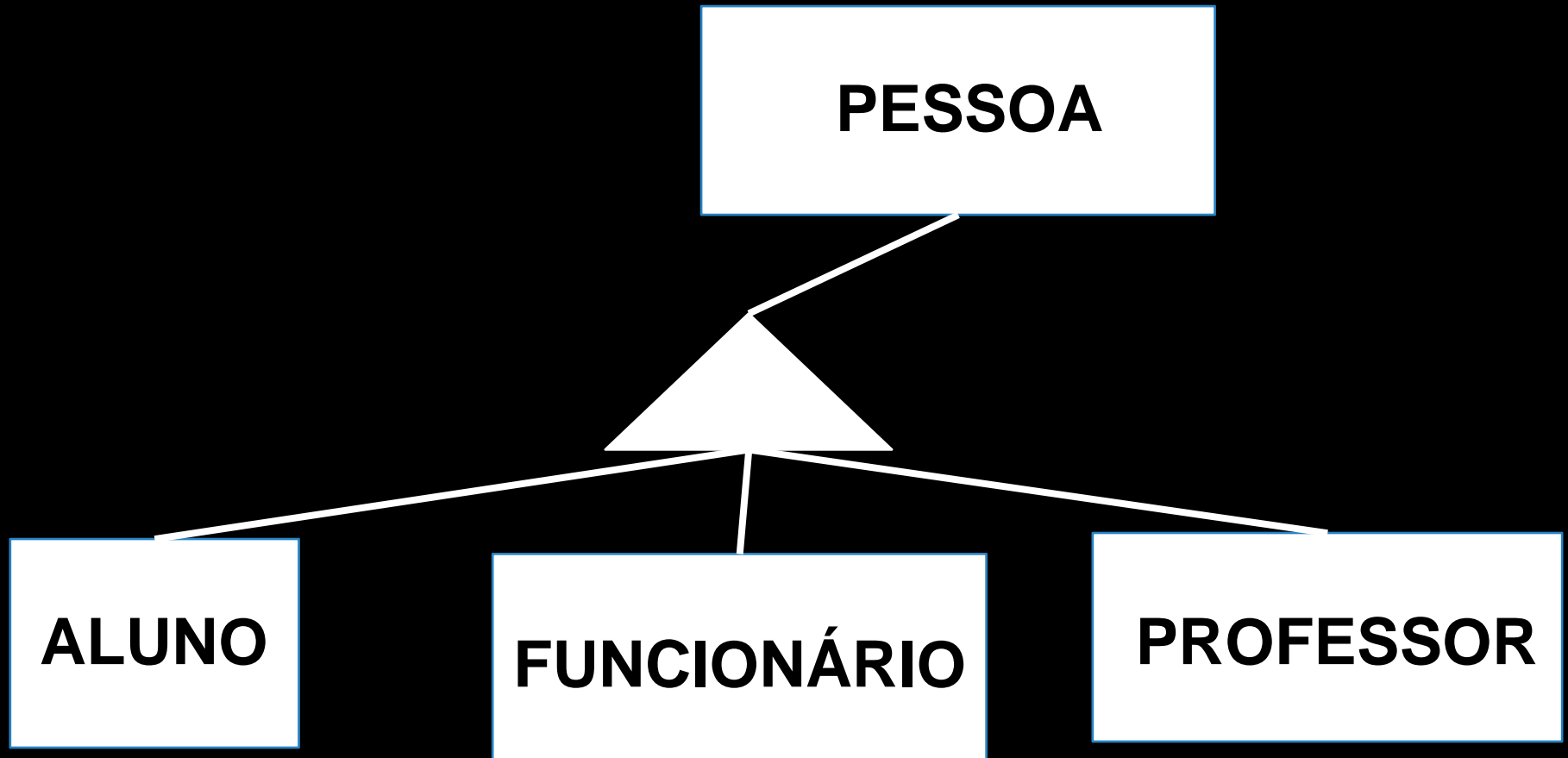
2 - Uma tabela para cada Entidade

Lembrando que nesta segunda maneira, você cadastra uma Pessoa e ela pode ser tanto cliente quanto funcionário, assim, evitando cadastrar as mesmas informações em duas tabelas diferentes.



3 - Uma tabela por entidade especializada

- Você tem apenas as tabelas especializadas com os atributos repetidos.



3. CONSIDERAÇÕES



- O principal ponto a ser considerado em um **esquema relacional**, quando comparado ao esquema do MER, é que os tipos de relacionamento não são representados explicitamente, mas sim através de atributos incluídos em relações pela chave estrangeira.
- O número final de relações nem sempre corresponde ao número de entidades do modelo ER, pois além de cada entidade (MER) constituir uma tabela (MR), atributos multivalorados e relacionamentos N:M também geram tabelas no MR.
- **Sugestão:** Siga as etapas na sequência sugerida para realizar o mapeamento. Em caso de dúvidas, volte às etapas anteriores.

4. REFERÊNCIAS

- Lisboa Filho, Jugurta. **Projeto Lógico de Banco de Dados**. Regras para mapeamento de esquema conceitual ER em esquema lógico relacional.
- Takai, Osvaldo Kotaro; Italiano, Isabel Cristina; Ferreira, João Eduardo. **Introdução a Banco de Dados**. DCC-IME-USP. Fevereiro, 2005.
- Elmasri, Ramez; Navathe Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados – Fundamentos e aplicações**. 3 ed. LTC, Rio de Janeiro, 2002. Capítulo 9.