

Ciência da Computação

GBC043 Sistemas de Banco de Dados



Mapeamento do Modelo Entidade-Relacionamento para o Modelo Relacional

Profa. Maria Camila Nardini Barioni

camila.barioni@ufu.br

Bloco B - sala 1B137

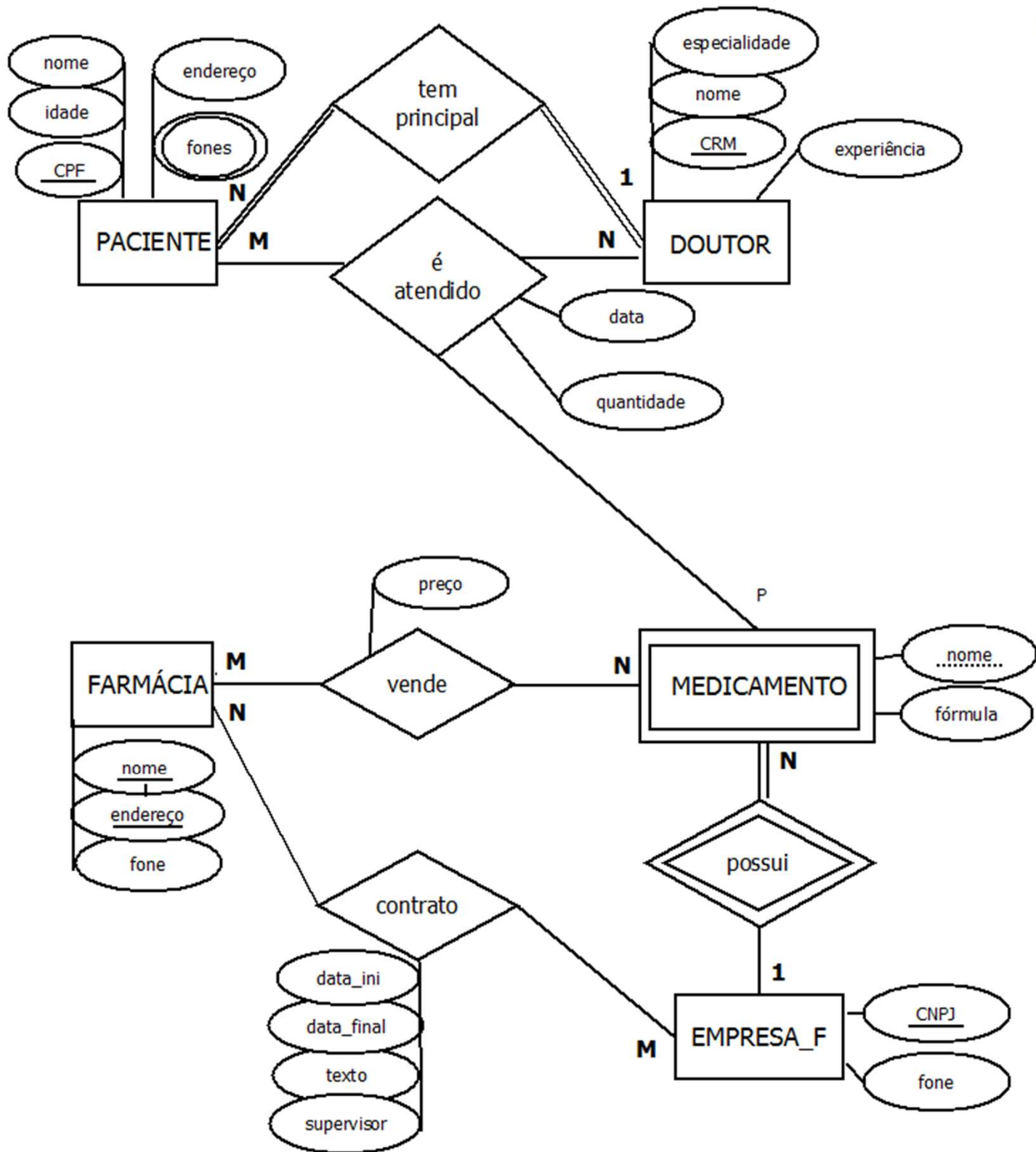
1º semestre de 2024



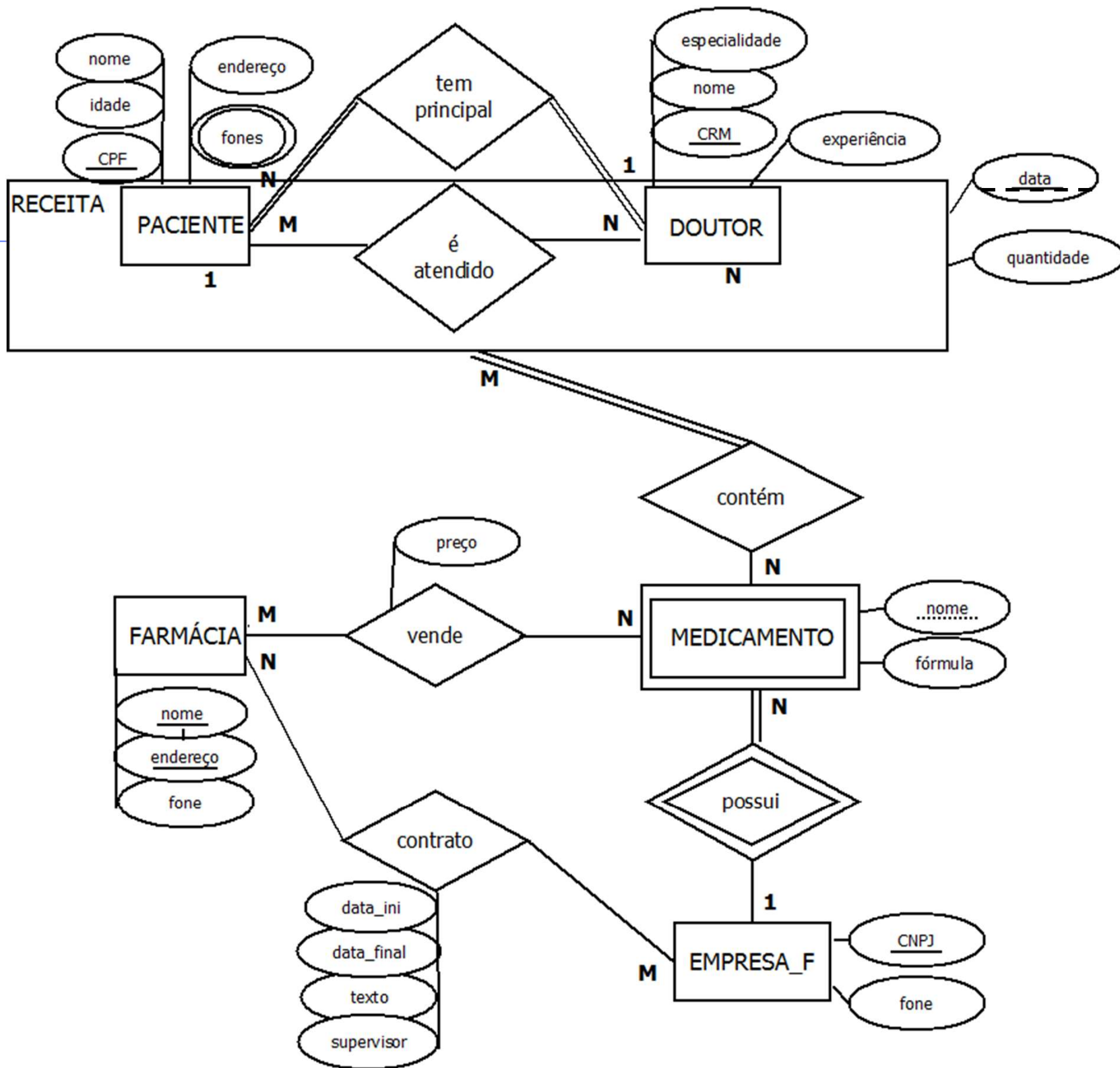
Discussão resolução exercício

- Texto com destaques
- Diagramas

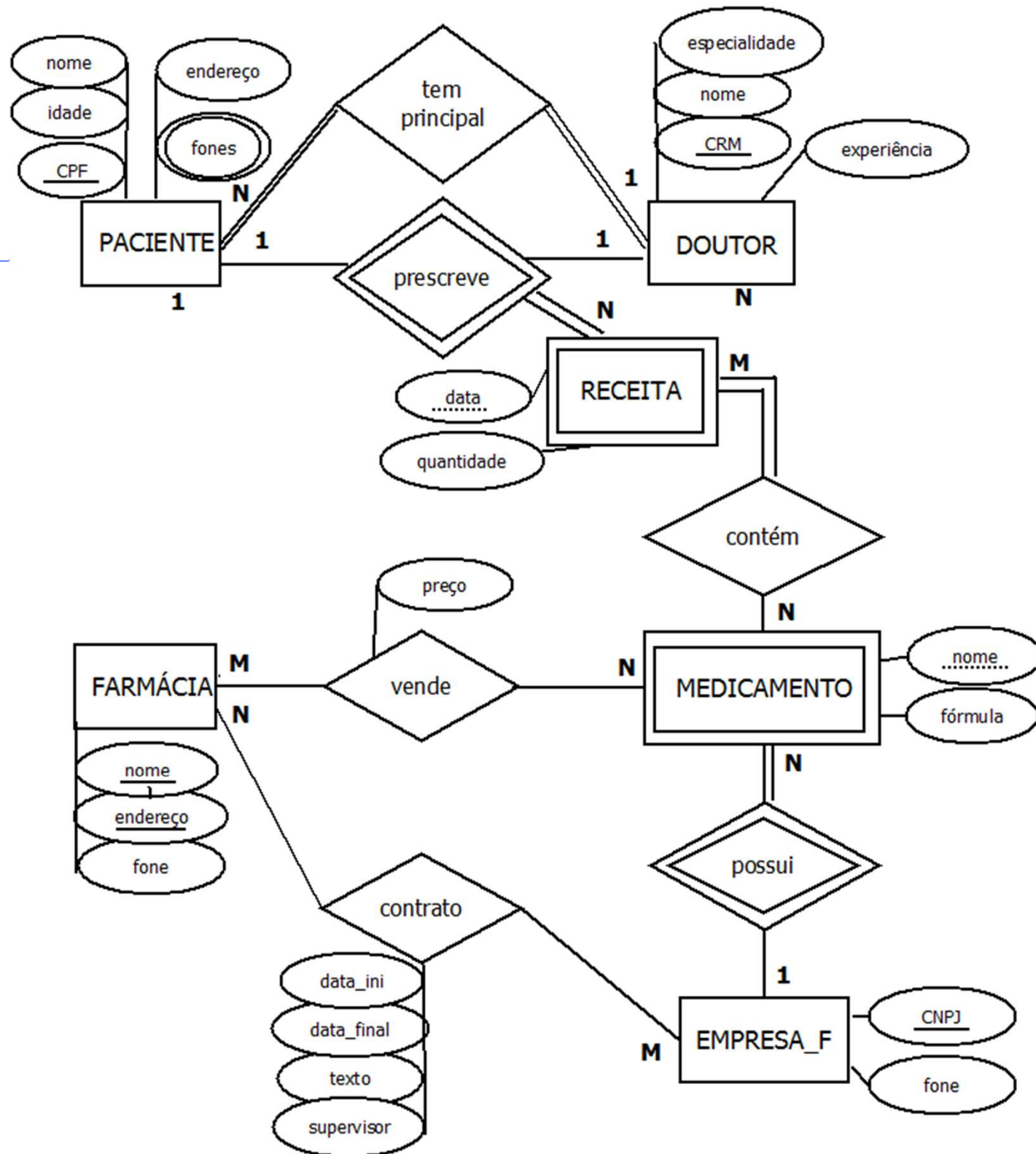
a)



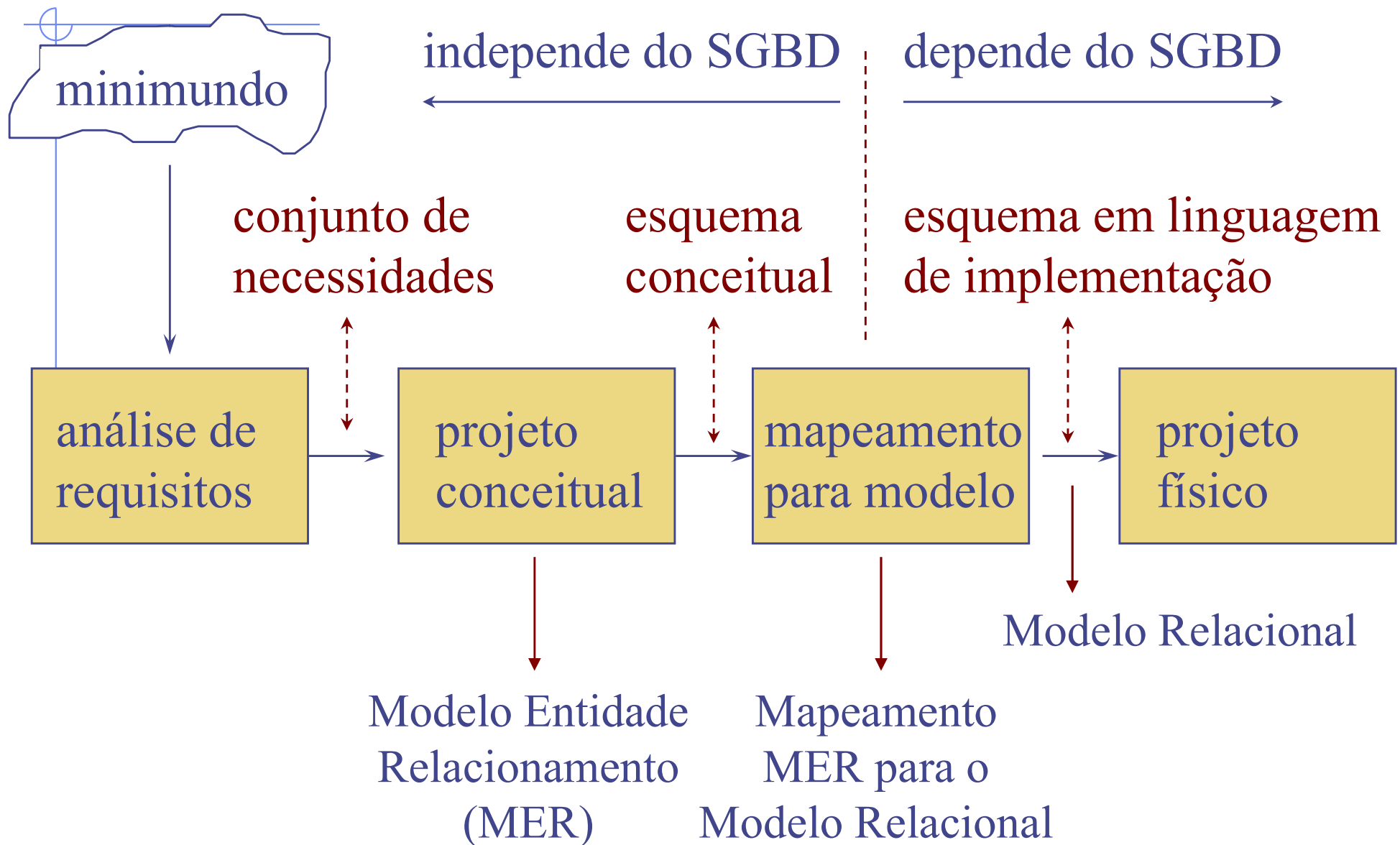
c)



c)



Modelo de Dados e o Projeto de BD



Mapeamentos

◆ Geram três tipos de relação:

- relação **entidade** com a mesma informação que o tipo-entidade original
- relação **entidade** com a chave estrangeira de um outro tipo-entidade
- relação **relacionamento** com as chaves primárias de todos os tipos-entidade relacionados, além dos atributos do tipo-relacionamento

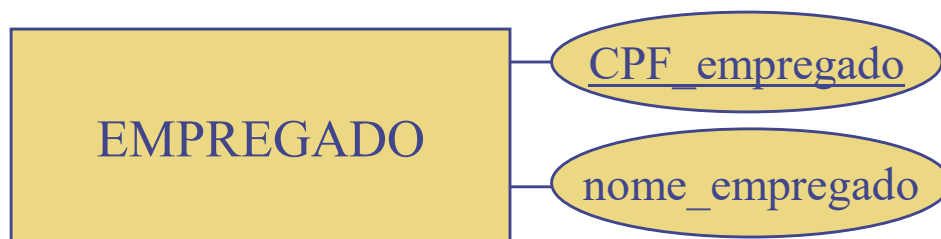
Passo 1: Tipo-Entidade Forte

◆ Modelo entidade-relacionamento

- tipo-entidade E
- atributos a_1, a_2, \dots, a_n

◆ Modelo relacional

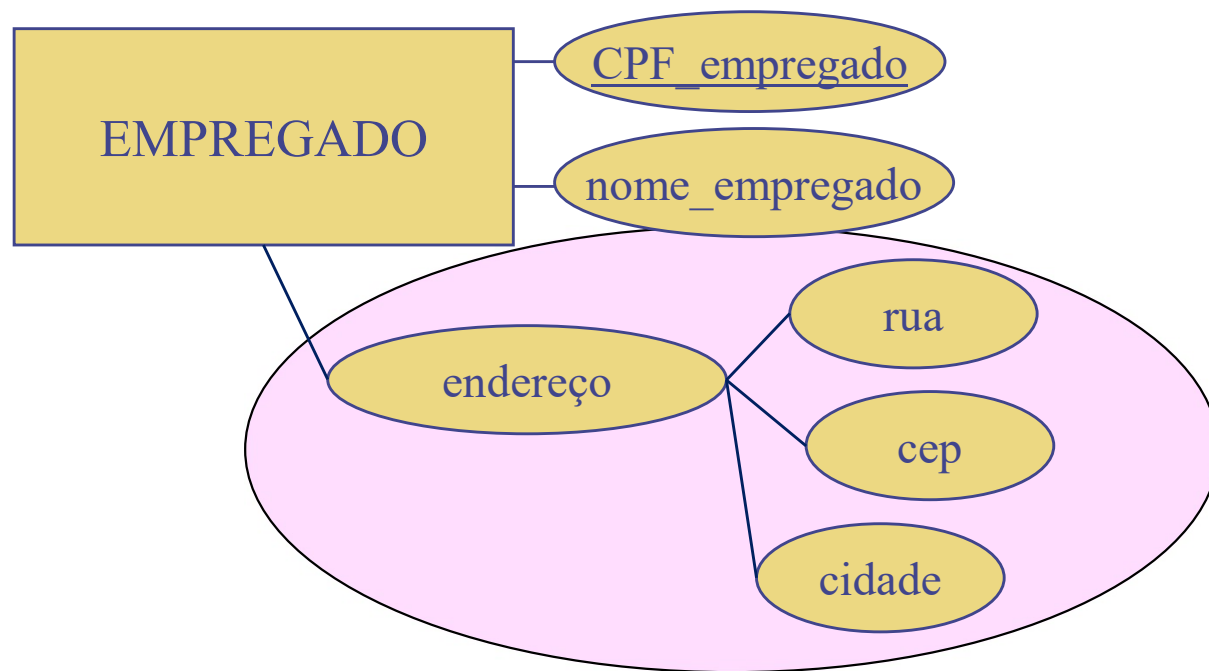
- tabela de n colunas distintas, correspondendo aos n atributos de E



empregado (CPF_empregado, nome_empregado)

Passo 1: Tipo-Entidade Forte

◆ Exemplo atributo composto



empregado (CPF_empregado, nome_empregado, rua, cep, cidade)

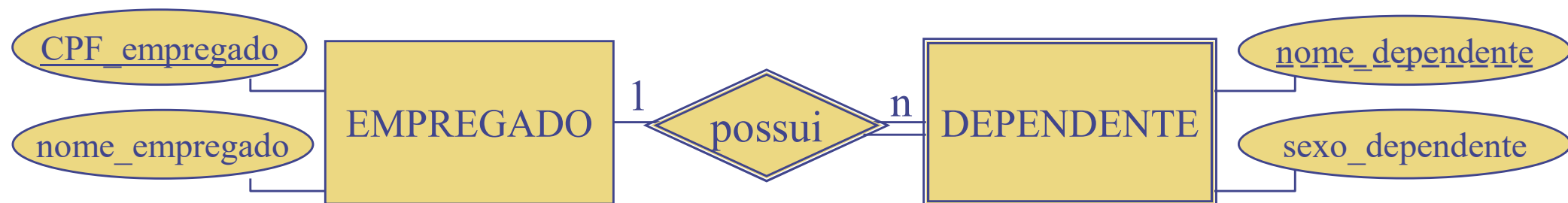
Passo 2: Tipo-Entidade Fraca

◆ Modelo entidade relacionamento

- tipo-entidade forte E: chaves primárias b_1, b_2, \dots, b_m
- tipo-entidade fraca A: atributos a_1, a_2, \dots, a_n

◆ Modelo relacional

- tabela de $n+m$ colunas distintas, correspondendo às m chaves de E e aos n atributos de A



empregado (CPF_empregado, nome_empregado)

dependente (CPF_empregado, nome_dependente, sexo_dependente)

Passo 3: Tipo-Relacionamento (1:1)

◆ Modelo entidade relacionamento

- tipo-relacionamento binário: E_1 relacionando-se com E_2
- cardinalidade: 1:1

◆ Modelo relacional (3 opções para a chave estrangeira)

- repete-se a chave primária de E_1 em E_2 e vice versa
- repete-se a chave primária de E_1 em E_2
- repete-se a chave primária de E_2 em E_1

◆ Chave estrangeira

- chave primária de uma relação que é inserida em outra relação
- utilizada para recuperar informações de outras relações

Passo 3: Tipo-Relacionamento (1:1)



empregado (CPF_empregado, nome_empregado, sigla_depto)
departamento (sigla_depto, nome_depto, CPF_empregado)

empregado (CPF_empregado, nome_empregado)
departamento (sigla_depto, nome_depto, CPF_empregado)

empregado (CPF_empregado, nome_empregado, sigla_depto)
departamento (sigla_depto, nome_depto)

Passo 3: Tipo-Relacionamento (1:1)



- não pode existir DEPARTAMENTO sem gerente
- pode existir EMPREGADO que não gerencia o DEPARTAMENTO

empregado (CPF_empregado, nome_empregado)
departamento (sigla_depto, nome_depto, CPF_empregado)

- entidades de DEPARTAMENTO: participação total
- entidades de EMPREGADO: participação parcial

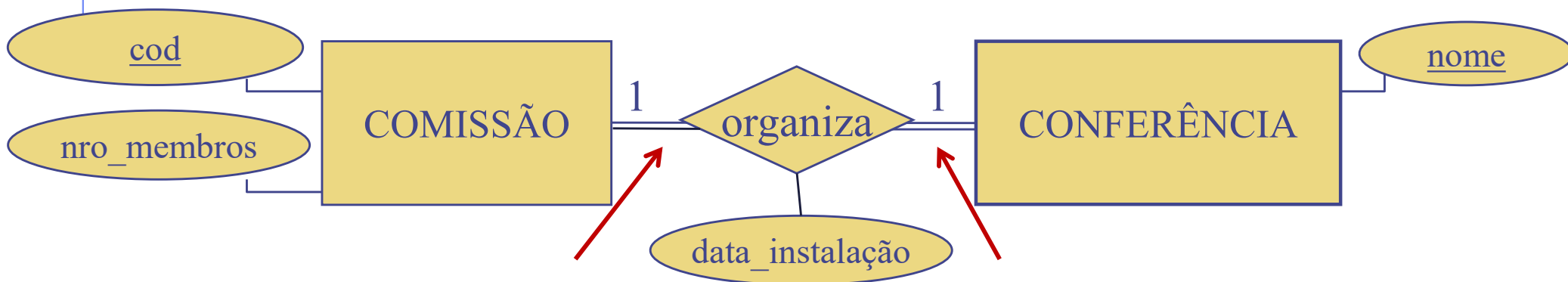
Passo 3: Tipo-Relacionamento (1:1)

- ◆ Outras alternativas de mapeamento
 - Opção da relação unificada
 - Opção de referência cruzada (ou relação relacionamento)
- ◆ Exemplos?

Passo 3: Tipo-Relacionamento (1:1)

◆ Outras alternativas de mapeamento

- Opção da relação unificada
 - apropriada quando ambas as participações são **totais**



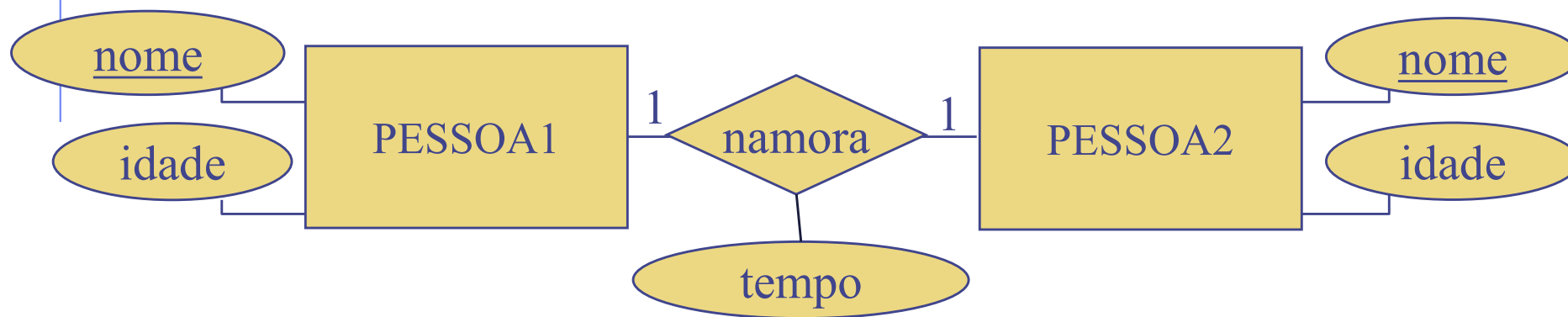
confcom (nome, cod_comissao, nro_membros, data_instalacao)

↑
É necessário definir uma restrição de vazio (null).
Não pode ser nulo.

Passo 3: Tipo-Relacionamento (1:1)

◆ Outras alternativas de mapeamento

- Opção de referência cruzada (ou relação relacionamento)



Mapeamento usual:

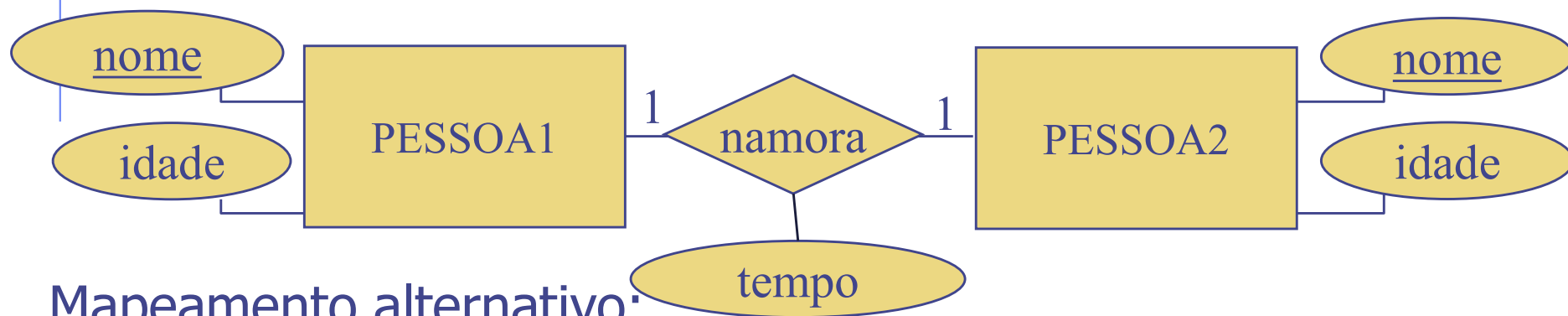
PESSOA1 (nome, idade)

PESSOA2 (nome, idade, nomeP1, tempo) Muitos valores nulos!

Passo 3: Tipo-Relacionamento (1:1)

◆ Outras alternativas de mapeamento

- Opção de referência cruzada (ou relação relacionamento)



Mapeamento alternativo:

PESSOA1 (nome, idade)

PESSOA2 (nome, idade)

namoro (nomeP2, nomeP1, tempo)

Qual é a chave de namoro?

Tanto faz. nomeP1 ou nomeP2.

Uma é definida como primária e a outra como candidata

Passo 4: Tipo-Relacionamento (1:n)

◆ Modelo entidade relacionamento

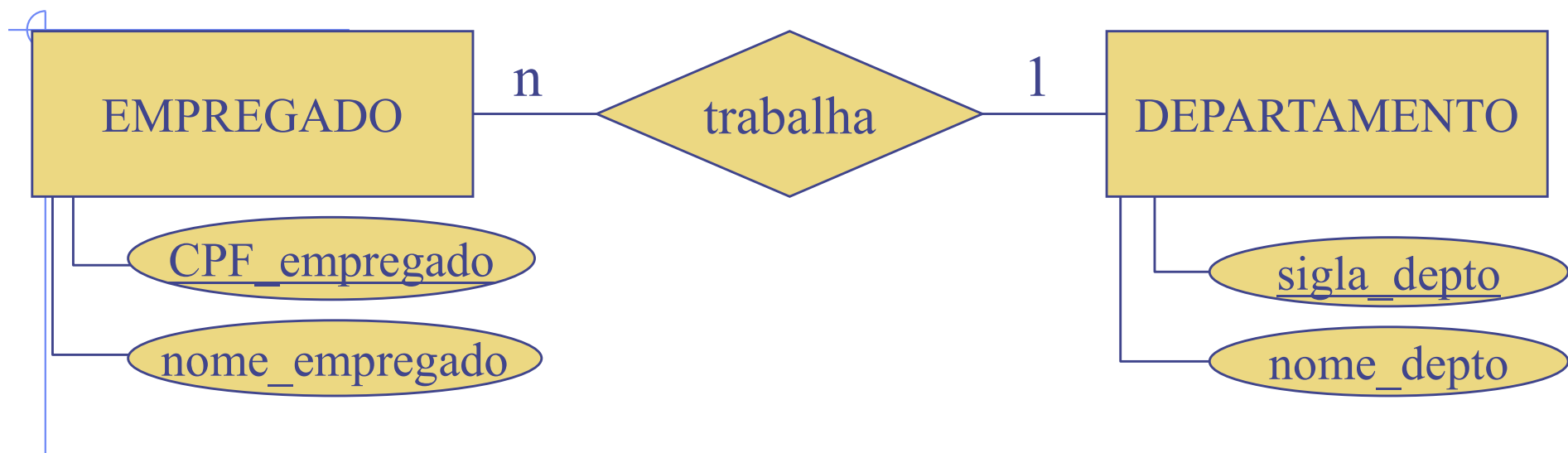
- tipo-relacionamento binário: E_1 relacionando-se com E_2
- cardinalidade: 1:n

◆ Modelo relacional

Repete-se a chave primária de E_1 em E_2

- a tabela de E_1 possuirá apenas os atributos de E_1
- a tabela de E_2 possuirá
 - ◆ os atributos de E_2
 - ◆ a chave primária de E_1 (chave estrangeira)
 - ◆ os atributos do tipo-relacionamento

Passo 4: Tipo-Relacionamento (1:n)



empregado (CPF_empregado, nome_empregado, sigla_depto)

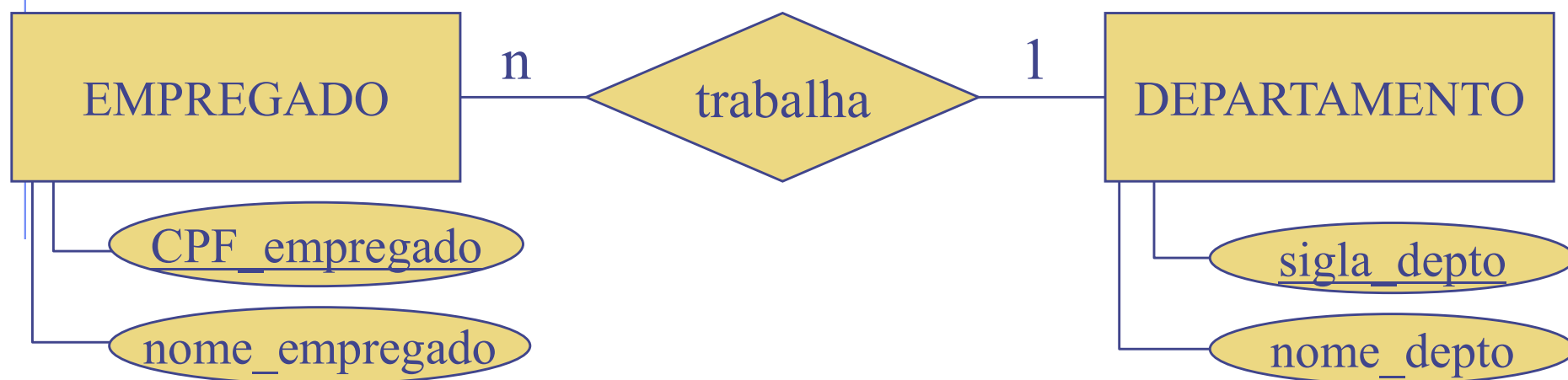
departamento (sigla_depto, nome_depto)

Outras opções de mapeamento?

Passo 4: Tipo-Relacionamento (1:n)

◆ Outra alternativa de mapeamento

■ Opção de referência cruzada



Qual é a chave de trabalha?

empregado (CPF_empregado, nome_empregado)

departamento (sigla_depto, nome_depto)

trabalha (CPF_empregado, sigla_depto)

Chave primária da relação que representa o tipo entidade participante do lado N

Passo 4: Tipo-Relacionamento (1:n)

◆ Outra alternativa de mapeamento

- Opção de referência cruzada

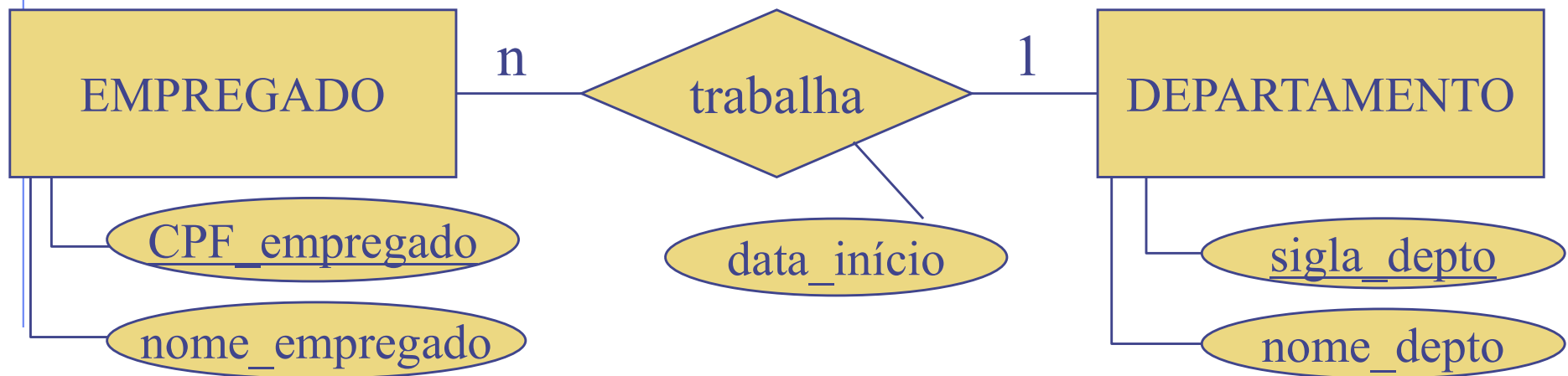
Dica: boa opção quando poucas tuplas da relação que representa o tipo entidade do lado N participarem do relacionamento. Evita excessos de valores null.

empregado (CPF empregado, nome_empregado)

departamento (sigla_depto, nome_depto)

trabalha (CPF empregado, sigla_depto)

Atributo de Tipo-Relacionamento (1:1 e 1:n)



empregado (CPF_empregado, nome_empregado, sigla_depto, data_início)

departamento (sigla_depto, nome_depto)

Passo 5: Tipo-Relacionamento (m:n)

◆ Modelo entidade relacionamento

- tipo-relacionamento binário: E_1 relacionando-se com E_2
- cardinalidade: m:n

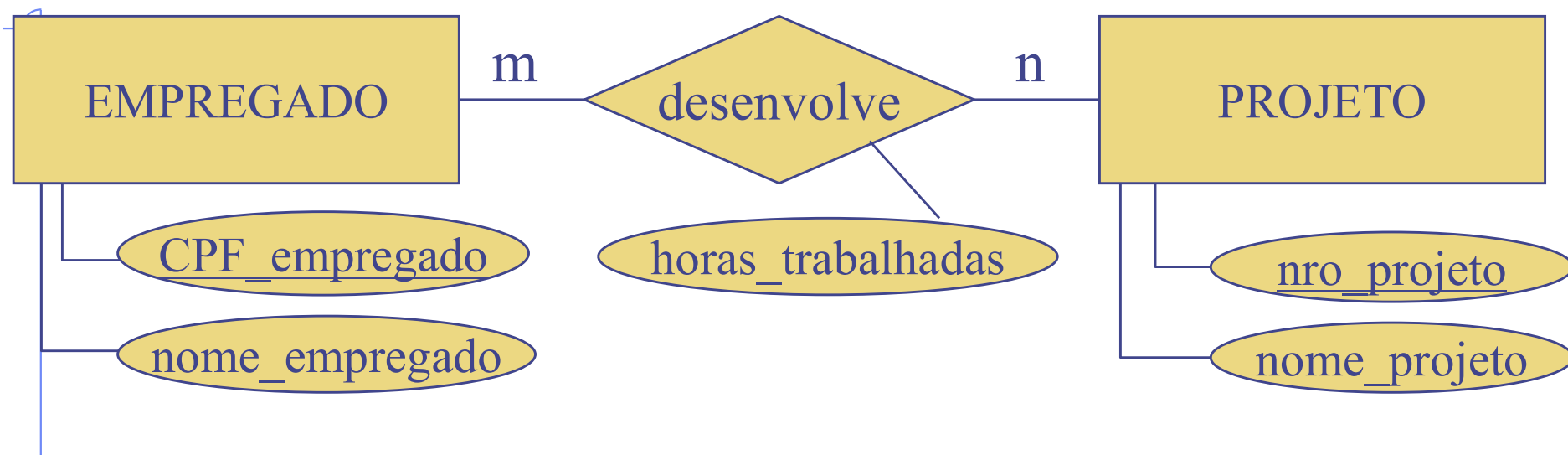
◆ Modelo relacional

- a tabela de E_1 possuirá apenas os atributos de E_1
- a tabela de E_2 possuirá apenas os atributos de E_2
- a tabela R (relativa ao tipo-relacionamento) conterá:
 - ◆ a chave primária de E_1 (chave estrangeira)
 - ◆ a chave primária de E_2 (chave estrangeira)
 - ◆ os atributos do tipo-relacionamento

◆ Chave primária de R

- chave primária de E_1 + chave primária de E_2

Passo 5: Tipo-Relacionamento (m:n)

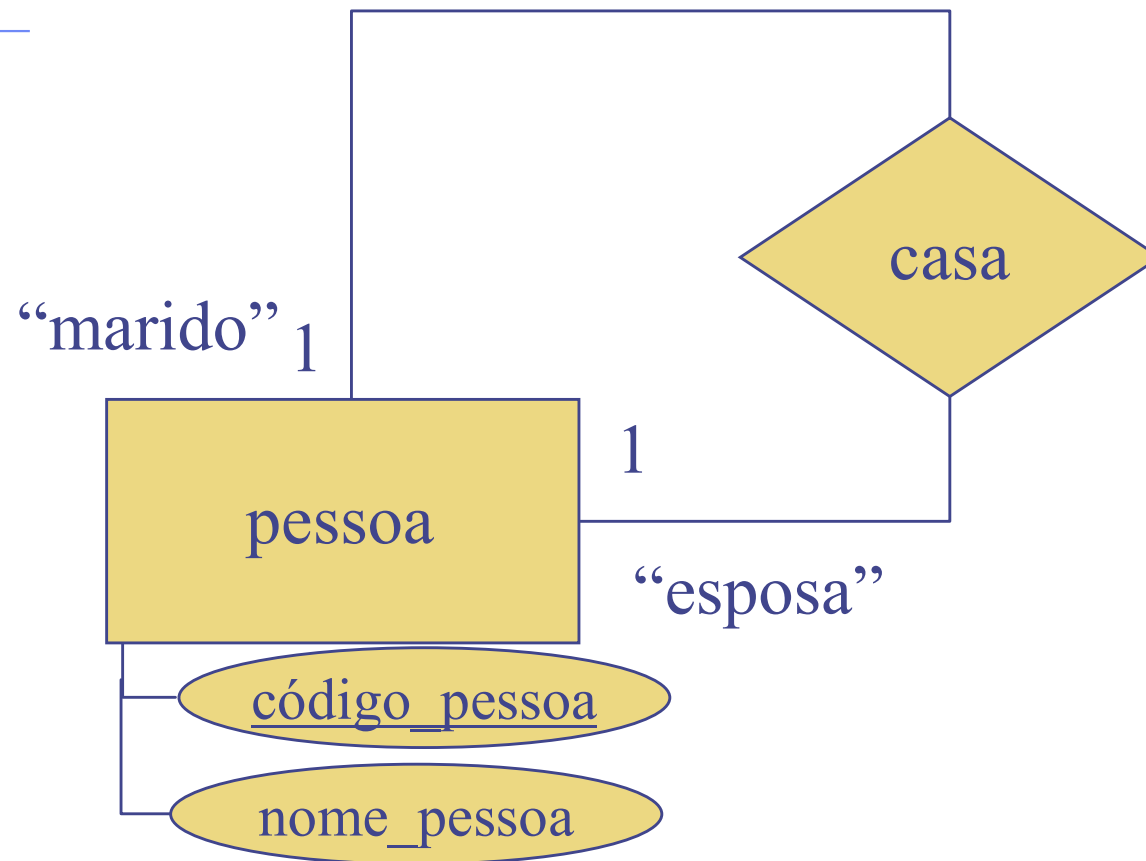


empregado (CPF_empregado, nome_empregado)

projeto (nro_projeto, nome_projeto)

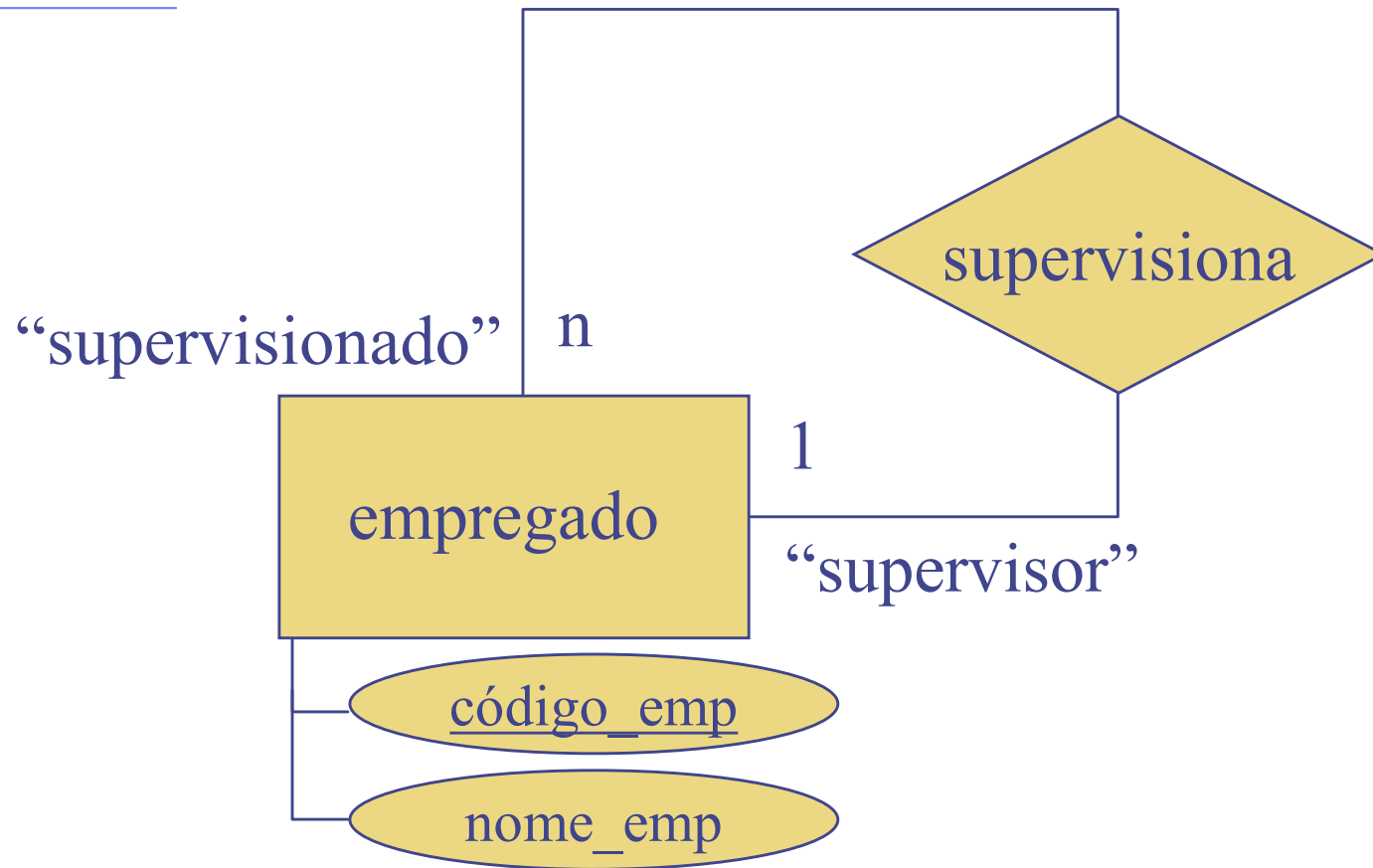
desenvolve (CPF_empregado, nro_projeto, horas_trabalhadas)

Tipo-relacionamento Unário (1:1)



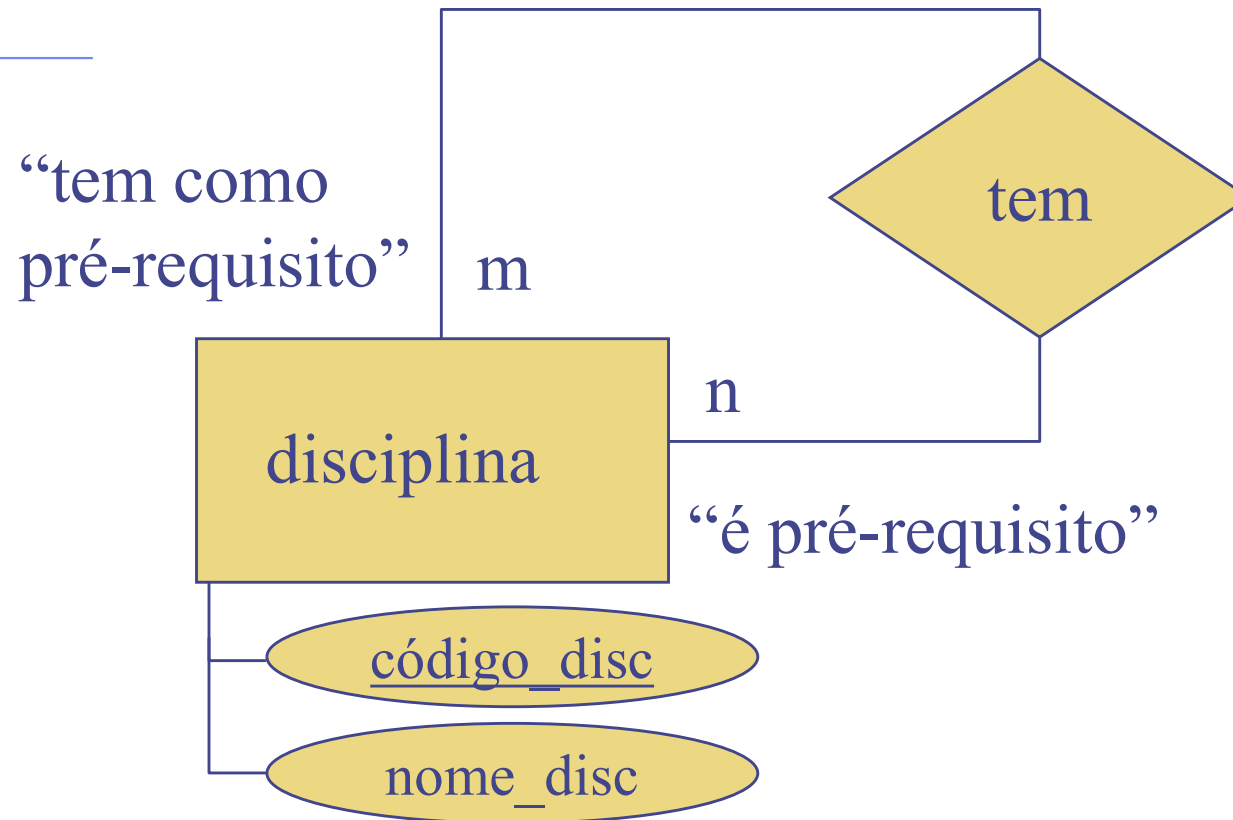
pessoa (codigo_pessoa, nome_pessoa, codigo_conjuge)

Tipo-relacionamento Unário (1:n)



empregado (codigo_emp, nome_emp, codigo_supervisor)

Tipo-relacionamento Unário (m:n)



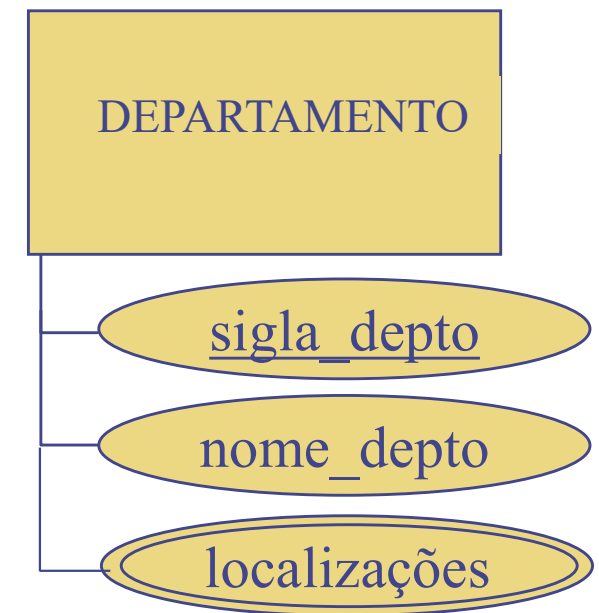
disciplina (codigo disc, nome_disc)

pré_requisito (codigo disc, codigo pre requisito)

Passo 6: Atributos Multivalorados

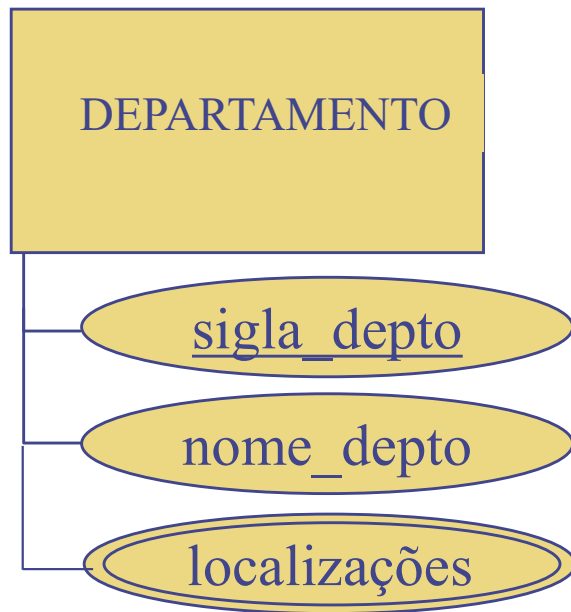
◆ Duas opções de mapeamento

1. Para cada atributo multivalorado cria-se uma nova relação
2. Para cada valor possível do atributo multivalorado cria-se um atributo monovalorado na mesma relação



Passo 6: Atributos Multivalorados

1. Para cada atributo multivalorado cria-se uma nova relação

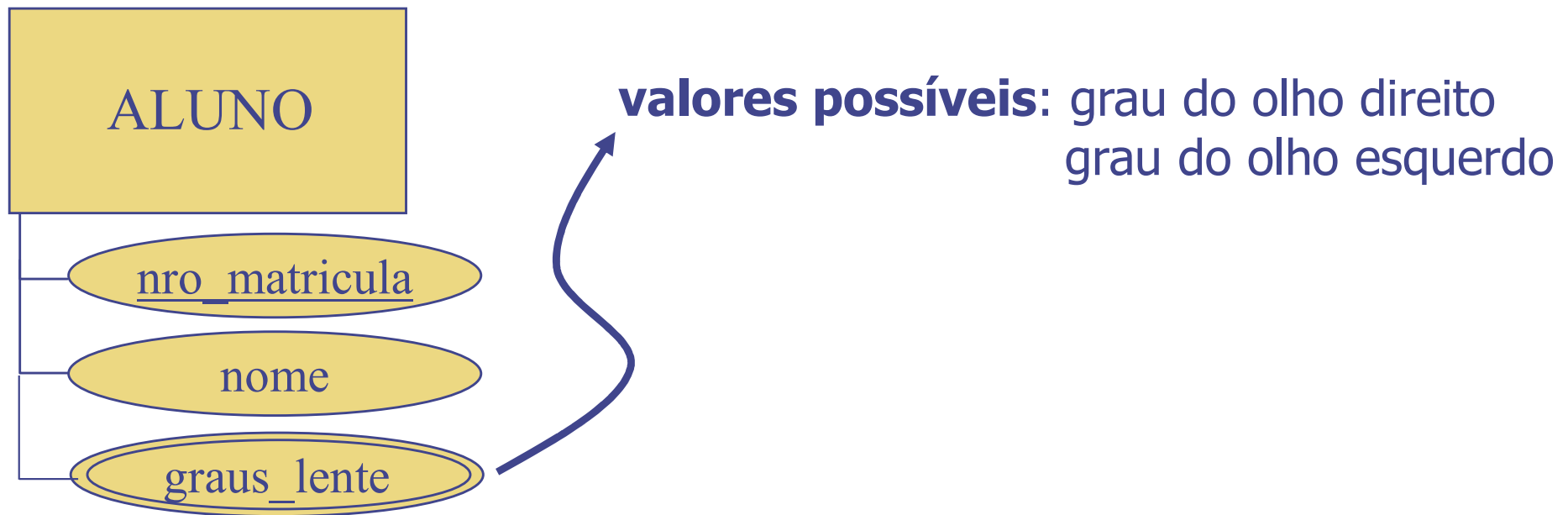


departamento = {sigla_depto, nome_depto}

localizacao = {sigla_depto, localizacao}

Passo 6: Atributos Multivalorados

2. Para cada valor possível do atributo multivalorado cria-se um atributo monovalorado na mesma relação



aluno = {nro_matricula, nome, grau_direito, grau_esquerdo}

Passo 7: Tipo-relacionamento Ternário

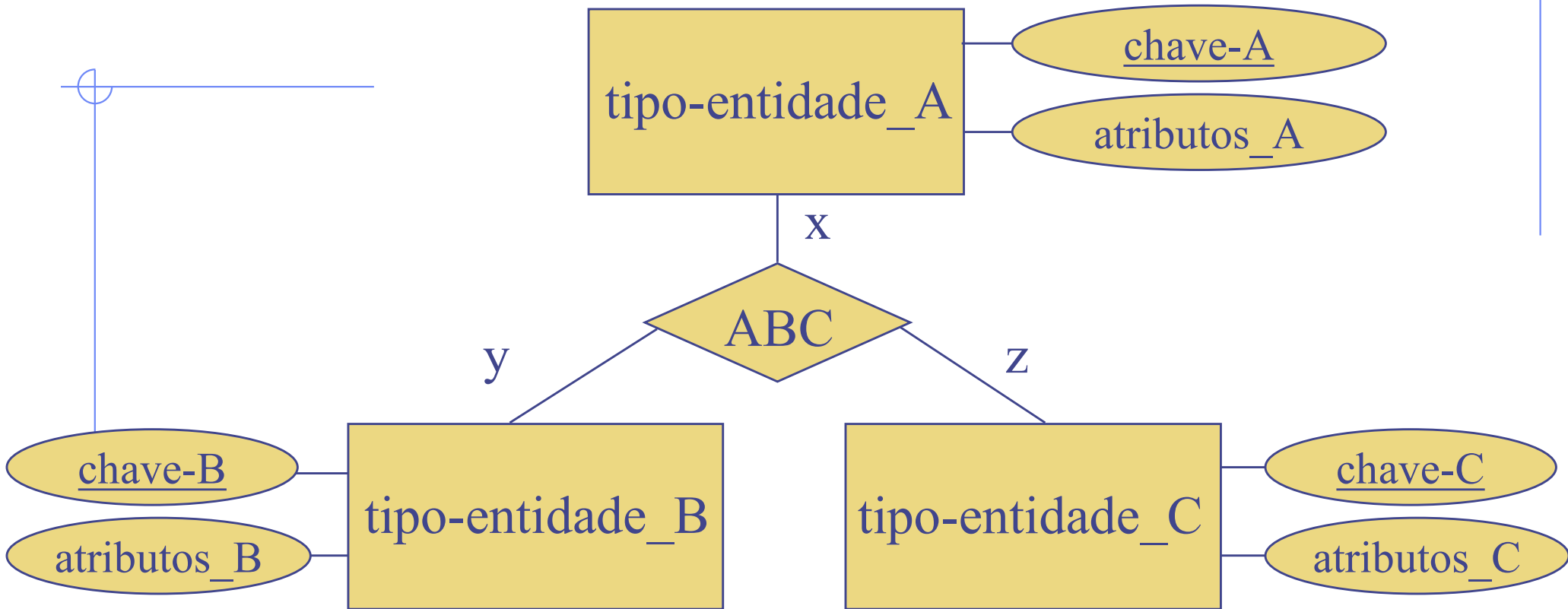
◆ Modelo entidade relacionamento

- E_1 relacionando-se com E_2 e com E_3
- cardinalidade: m:n:p

◆ Modelo relacional

- a tabela de E_1 possuirá apenas os atributos de E_1
- a tabela de E_2 possuirá apenas os atributos de E_2
- a tabela de E_3 possuirá apenas os atributos de E_3
- a tabela R (relativa ao tipo-relacionamento) conterá:
 - ◆ a chave primária de E_1
 - ◆ a chave primária de E_2
 - ◆ a chave primária de E_3
 - ◆ os atributos do tipo-relacionamento

Passo 7: Tipo-relacionamento Ternário



tabelas relativas
aos tipos-entidade

tipo-entidade_A (chave-A, atributos_A)
tipo-entidade_B (chave-B, atributos_B)
tipo-entidade_C (chave-C, atributos_C)

Passo 7: Tipo-relacionamento Ternário

◆ Tabela relativa ao tipo-relacionamento

■ Primeiro caso:

$$x = y = z = 1$$

- ◆ ABC (chaves-A, chaves-B, chaves-C)
- ◆ ABC (chaves-A, chaves-B, chaves-C)
- ◆ ABC (chaves-A, chaves-B, chaves-C)
 - chaves-A, chaves-B \longrightarrow chaves-C
 - chaves-A, chaves-C \longrightarrow chaves-B
 - chaves-B, chaves-C \longrightarrow chaves-A

+ integridade
referencial

■ Segundo caso:

$$x = m; y = n; z = p$$

- ◆ ABC (chaves-A, chaves-B, chaves-C)

+ integridade
referencial

Passo 7: Tipo-relacionamento Ternário

◆ Tabela relativa ao tipo-relacionamento

■ Terceiro caso:

$x = 1; y = 1; z = m$

◆ ABC (chaves-A, chaves-B, chaves-C)

◆ ABC (chaves-A, chaves-B, chaves-C)

■ chaves-A, chaves-C \longrightarrow chaves-B

■ chaves-B, chaves-C \longrightarrow chaves-A

+ integridade
referencial

■ Quarto caso:

$x = 1; y = m; z = n$

◆ ABC (chaves-A, chaves-B, chaves-C)

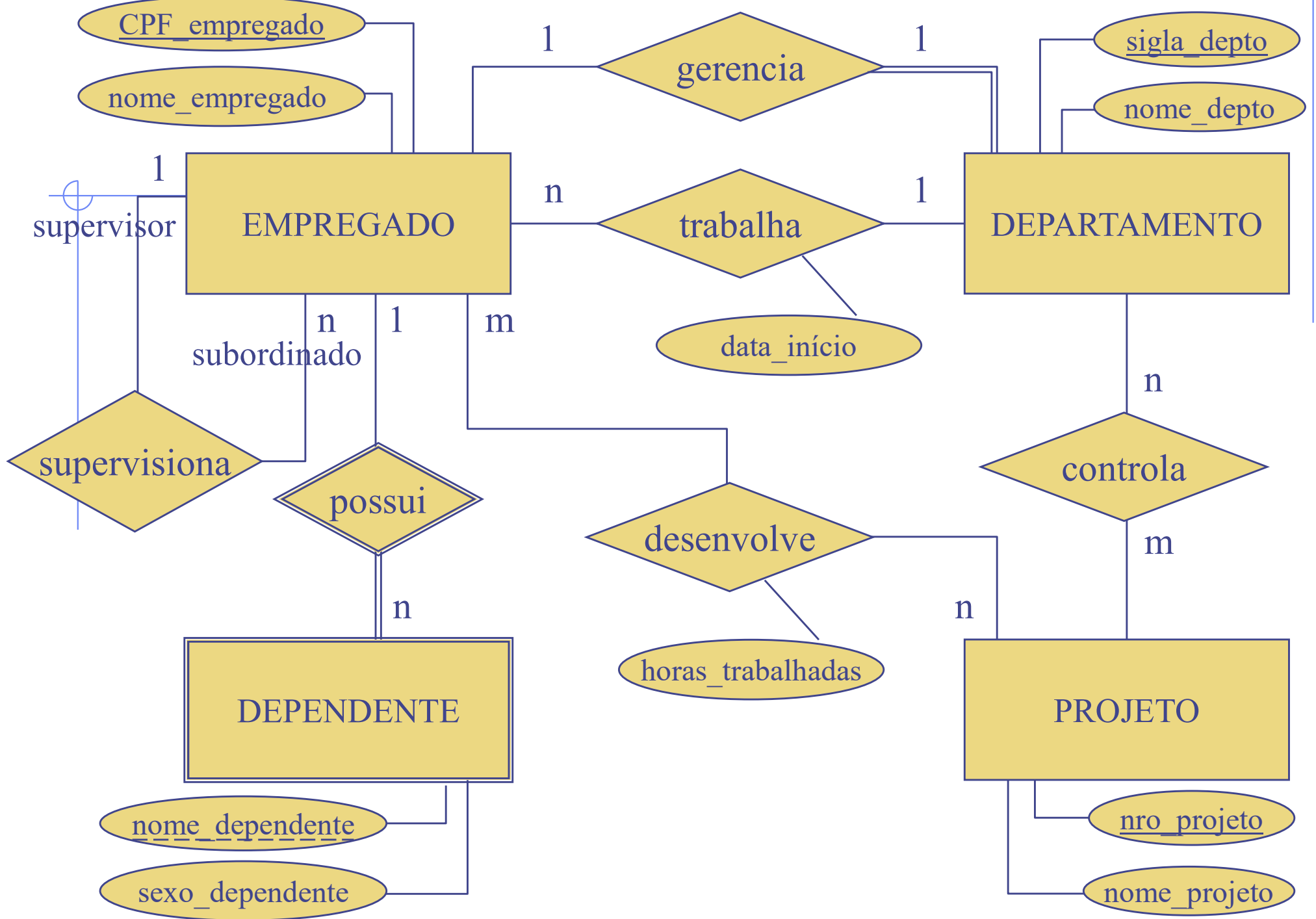
■ chaves-B, chaves-C \longrightarrow chaves-A

+ integridade
referencial

Mapeamento ME-R \rightarrow MRel

Os 7 passos do procedimento

1. Mapear todos os tipos-entidade forte
2. Mapear todos os tipos-entidade fraca
3. Mapear todos os tipos-relacionamento 1:1
4. Mapear todos os tipos-relacionamento 1:n
5. Mapear todos os tipos-relacionamento n:m
6. Mapear todos os atributos multivalorados
7. Mapear todos os tipos-relacionamento de grau > 2



Esquema do BD Relacional

empregado (CPF empregado, nome_empregado,
cod_supervisor, sigla_depto, data_inicio)

dependente (CPF empregado, nome dependente,
sexo_dependente)

departamento (sigla_depto, nome_depto,
CPF_empregado)

projeto (nro_projeto, nome_projeto)

controla (sigla_depto, nro_projeto)

desenvolve (CPF empregado, nro_projeto,
horas_trabalhadas)

Exercícios

◆ Fazer o exercício da lista de exercícios
“Mapeamento ME-R \rightarrow MRel” (em grupo)

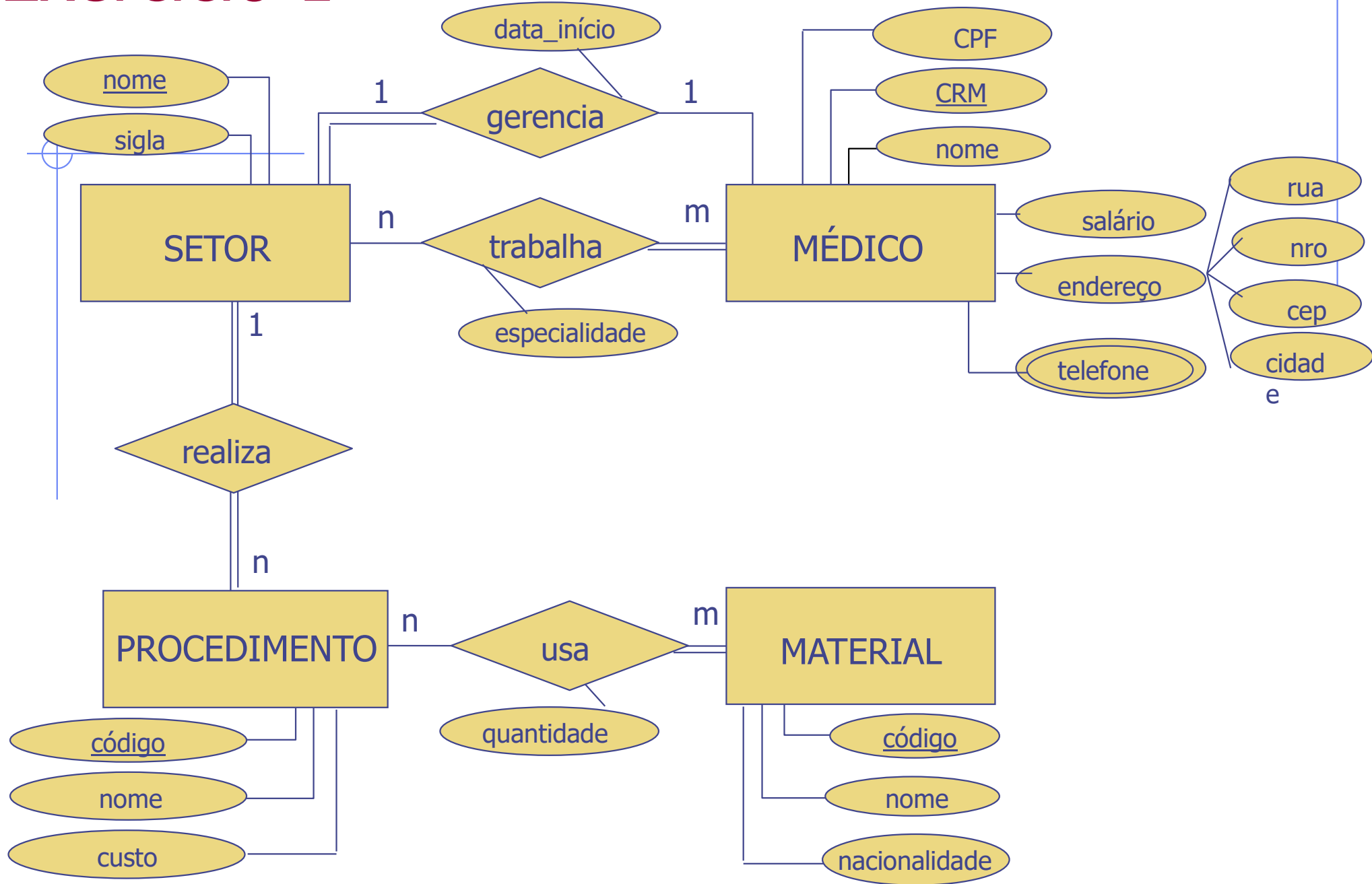
■ Exercícios 1

1. Mapeie o esquema entidade relacionamento do exemplo do “**Hospital**” em um esquema relacional. Especifique todas as chaves primárias e estrangeiras. Justifique suas escolhas dentre as opções de mapeamento.

Exemplo – Hospital

- ◆ Um hospital é organizado em **setores** (ex.: maternidade, pronto-socorro, cirurgia, etc), cada um com um **nome único**, **uma sigla** e um **médico responsável por gerenciá-lo**. Uma **data** determina quando o médico iniciou suas atividades de gerência no setor.
- ◆ Um setor do hospital **é responsável** por realizar vários **procedimentos** (ex. do setor de cirurgia: cirurgia vascular, radiocirurgia, etc), cada um com um **código único**, um **nome** e um **custo total**.
- ◆ Um **médico** do hospital pode **trabalhar** em vários setores, sendo determinada a **especialidade** em que ele atua em cada setor.
- ◆ Para cada médico são armazenadas informações como: **nome**, **CPF**, **endereço**, **telefone(s)** de contato, **salário** e **CRM**. As buscas pelos médicos são sempre realizadas por meio de seu CRM.
- ◆ Para a realização de cada procedimento são **utilizados** vários **materiais**, cada um com um **código único**, um **nome** e a **nacionalidade**. Cada material pode ser usado em **quantidades** variadas em diversos procedimentos.

Exercício 1



Bibliografia

- ◆ Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. 4 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2005, 724 p. Bibliografia: p. [690]-714.
- ◆ Material Didático produzido pelos professores Cristina Dutra de Aguiar Ciferri e Caetano Traina Júnior