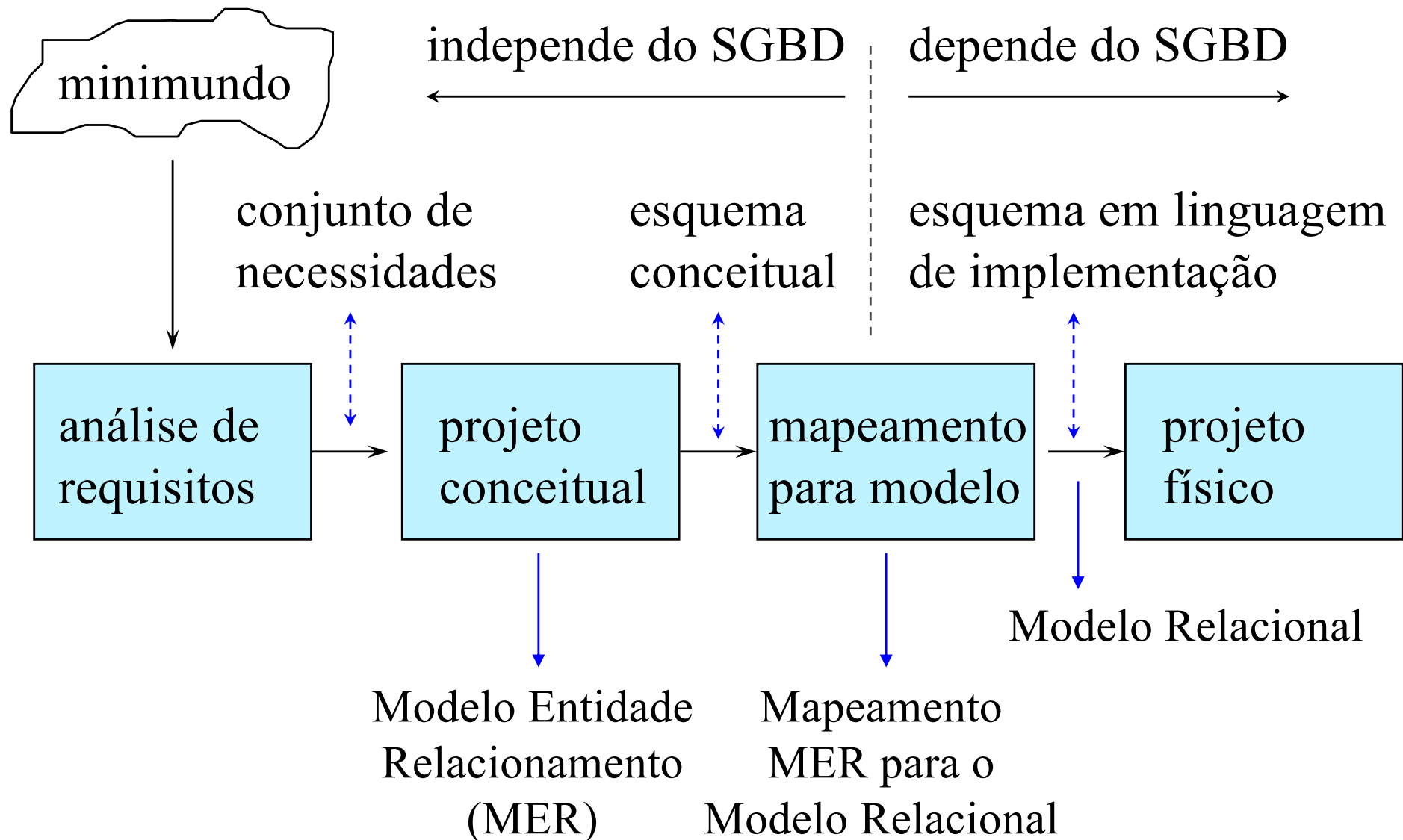


Mapeamento do Modelo Entidade-Relacionamento para o Modelo Relacional

Prof. Dr. Ricardo Rodrigues Ciferri (UFSCar)

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri (USP)

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

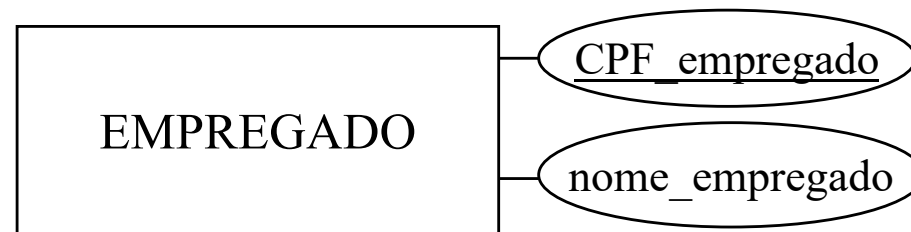
Tipo-Entidade Forte

♦ 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)

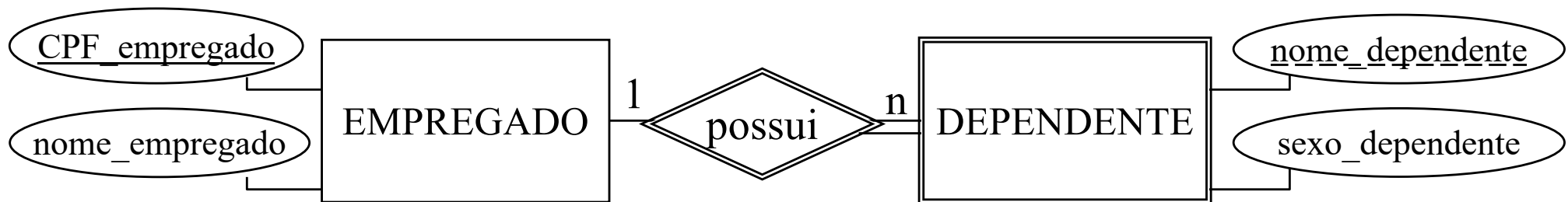
Tipo-Entidade Fraca

♦ 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)

Tipo-Relacionamento (1:1)

♦ Modelo Entidade-Relacionamento

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

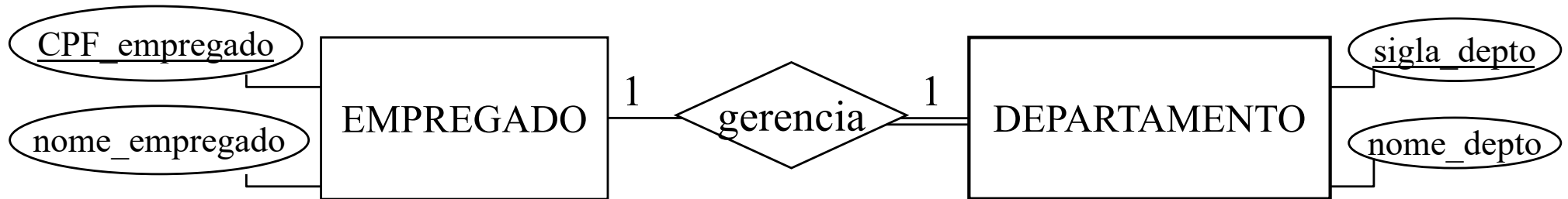
♦ Modelo Relacional (3 opções)

- 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

Tipo-Relacionamento (1:1)

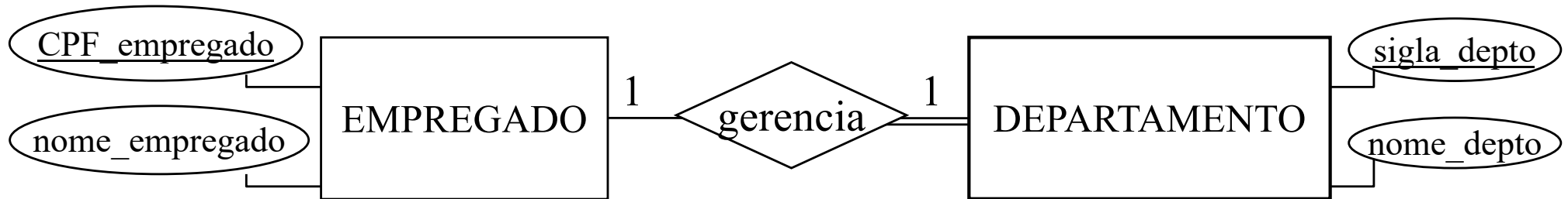


empregado (CPF_empregado, nome_empregado, sigla_depto)
departamento (sigla_depto, nome_depto, CPF_empregado)

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

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

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

Tipo-Relacionamento (1:n)

♦ Modelo Entidade-Relacionamento

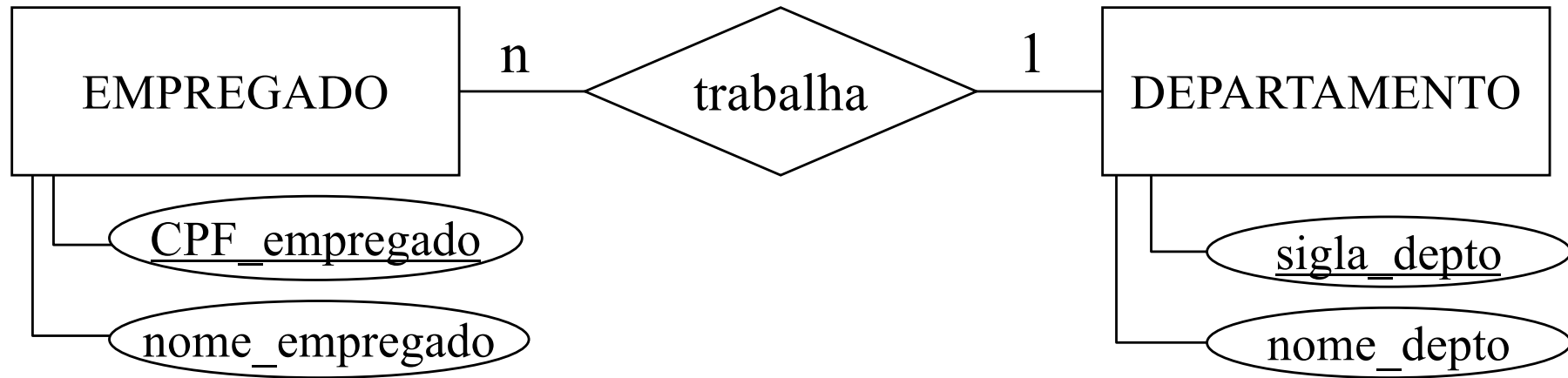
- tipo-relacionamento binário: E_1 relacionando-se com E_2
- cardinalidade: 1:n

♦ 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

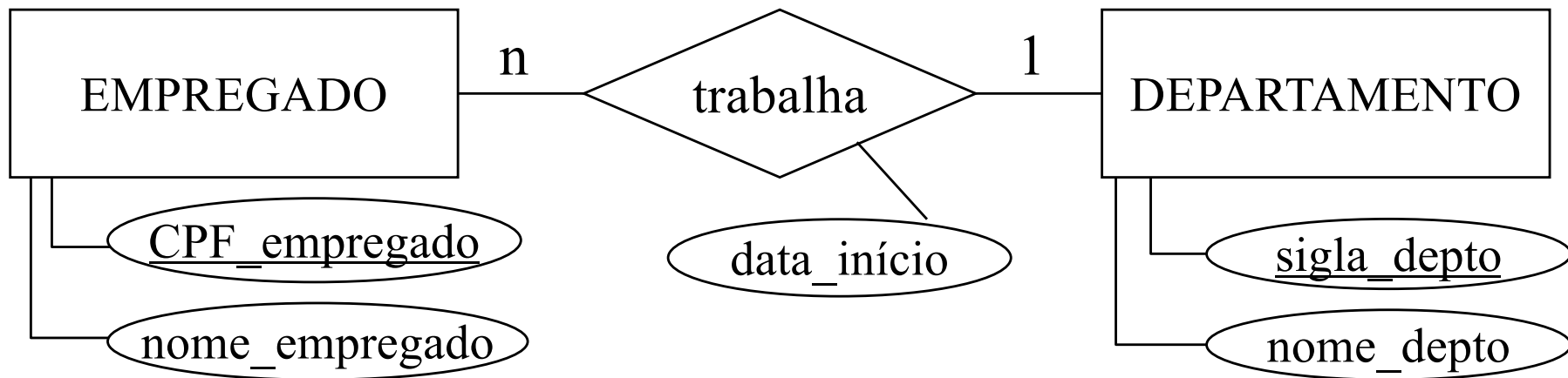
Tipo-Relacionamento (1:n)



empregado (CPF_empregado, nome_empregado, sigla_depto)

departamento (sigla_depto, nome_depto)

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



empregado (CPF_empregado, nome_empregado, sigla_depto, data_início)

departamento (sigla_depto, nome_depto)

Tipo-Relacionamento (m:n)

♦ Modelo Entidade-Relacionamento

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

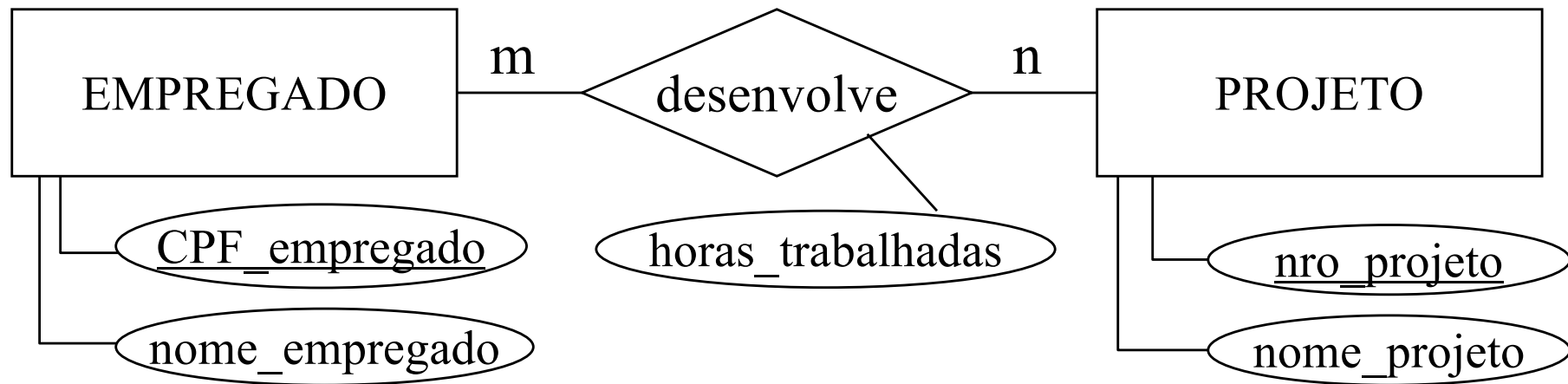
♦ Modelo Relacional

- 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

Tipo-Relacionamento (m:n)

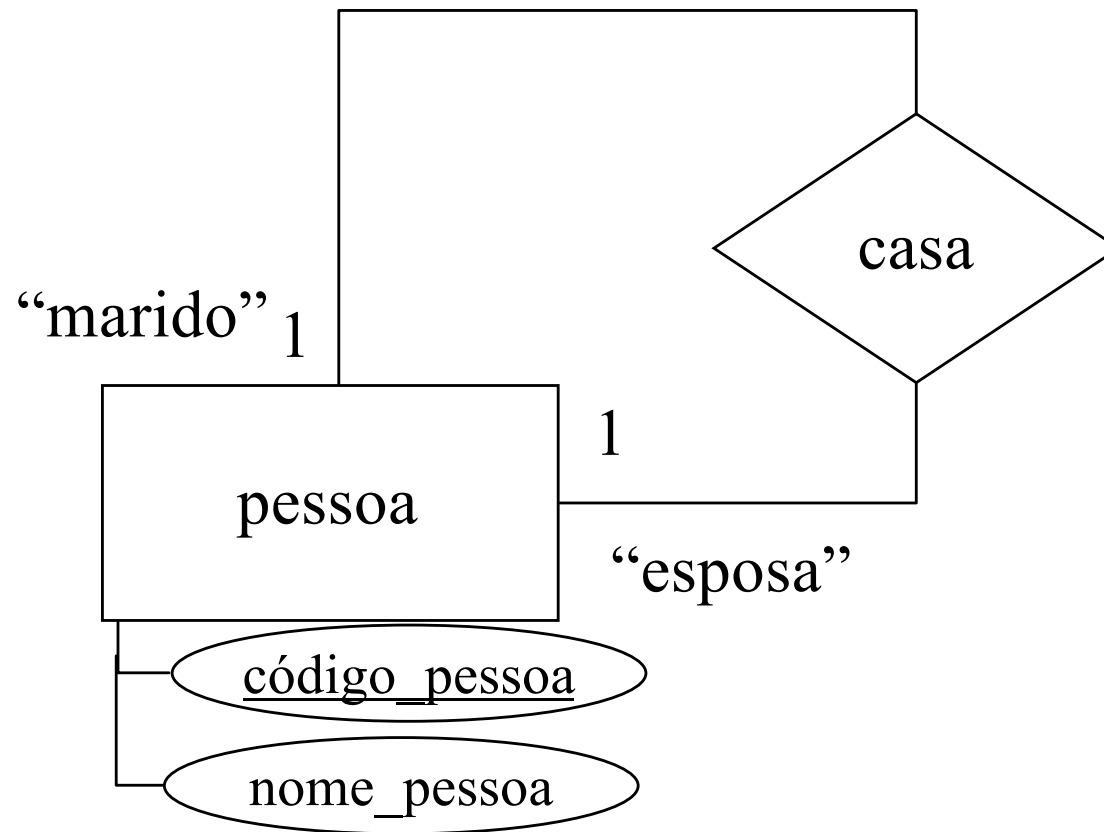


empregado (CPF_empregado, nome_empregado)

projeto (nro_projeto, nome_projeto)

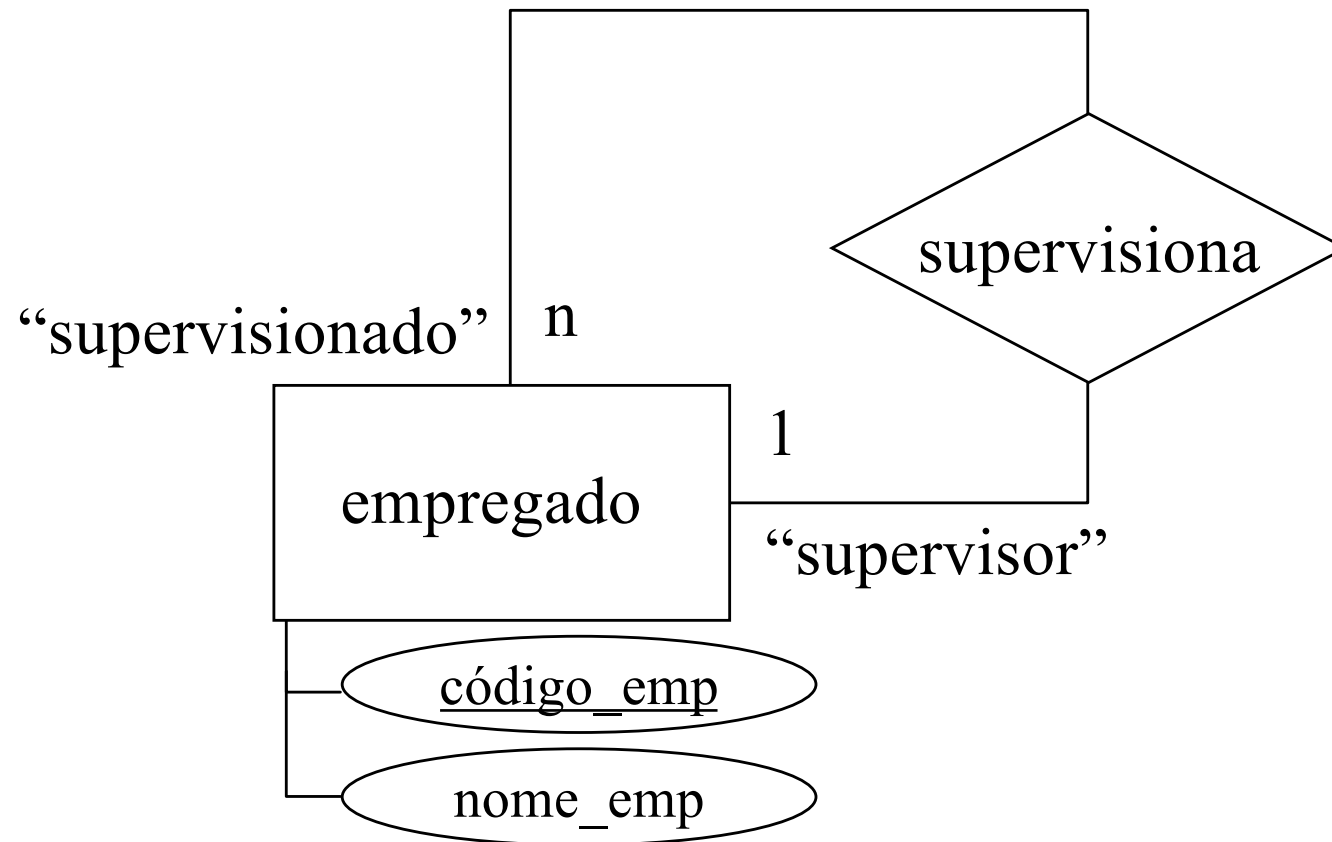
desenvolve (CPF_empregado, nro_projeto, horas_trabalhadas)

Tipo-relacionamento Unário (1:1)



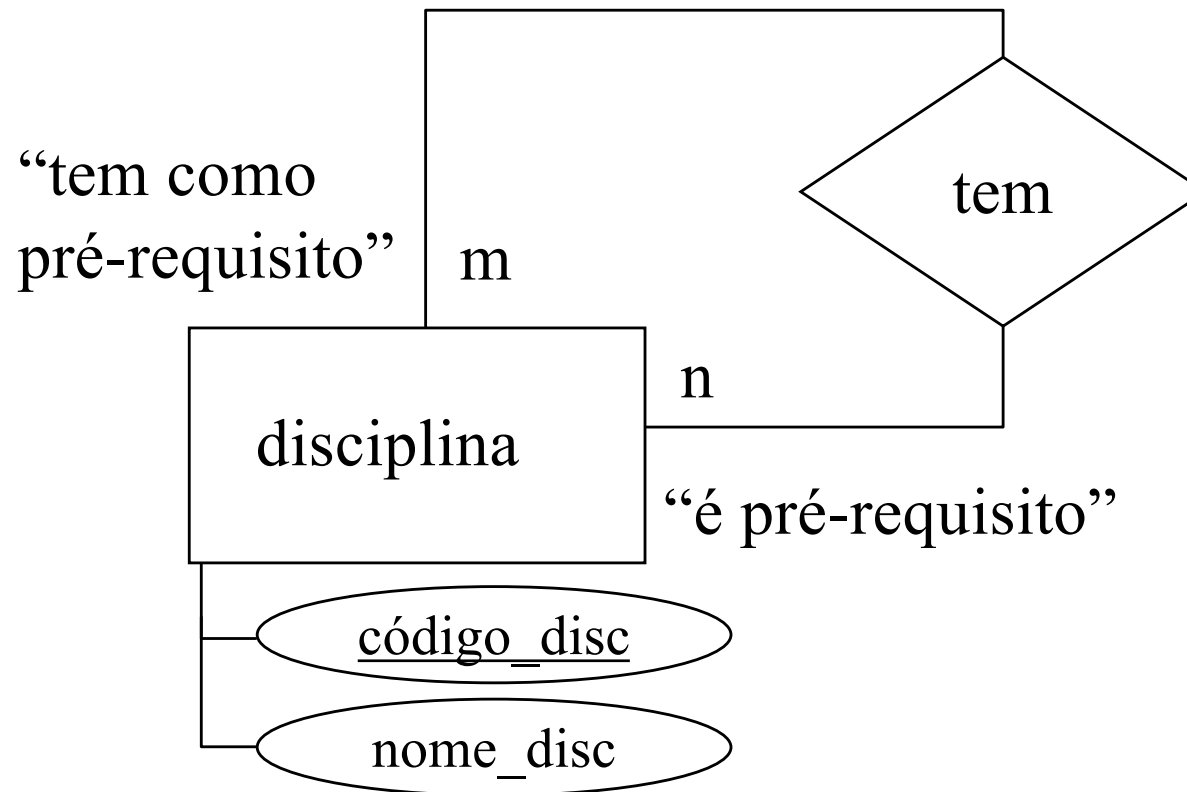
pessoa (código_pessoa, nome_pessoa, código_cônjuge)

Tipo-relacionamento Unário (1:n)



empregado (código_emp, nome_emp, código_supervisor)

Tipo-relacionamento Unário (m:n)



disciplina (código_disc, nome_disc)

pré_requisito (código_disc, código_pré_requisito)

Tipo-relacionamento Ternário

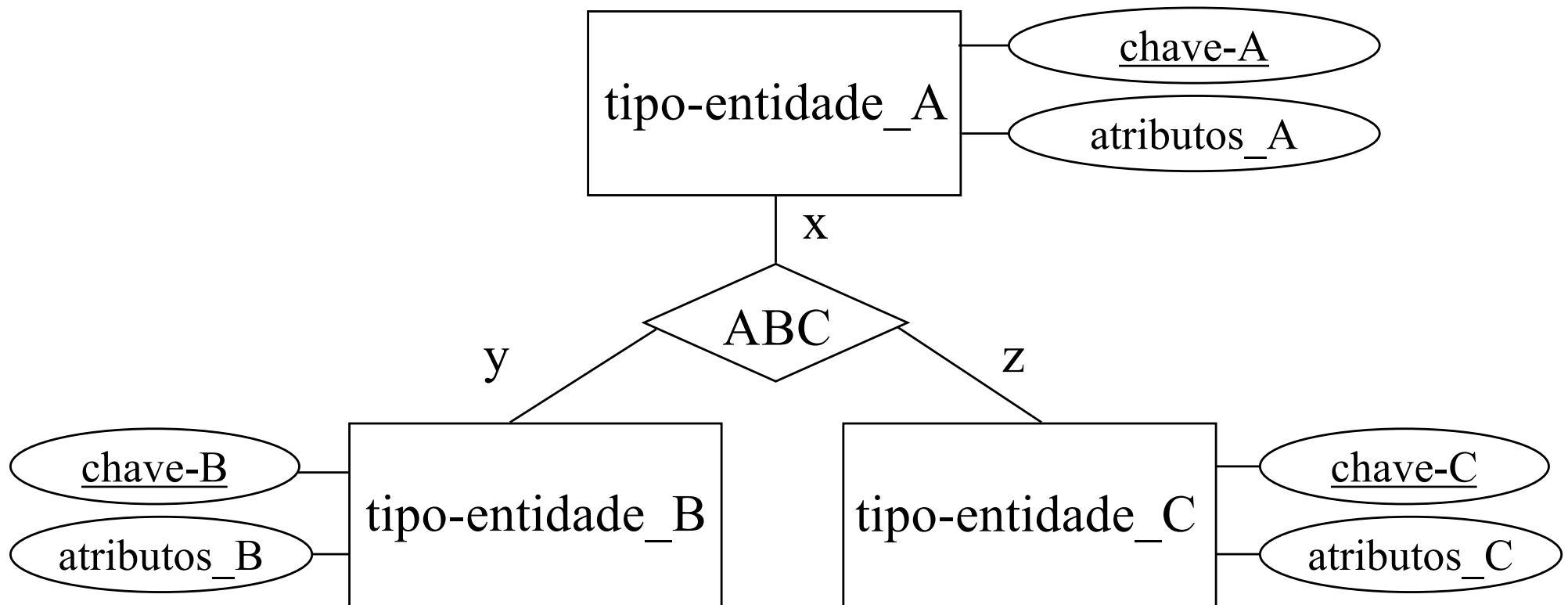
♦ Modelo Entidade-Relacionamento

- 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

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)

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

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

– Terceiro caso:

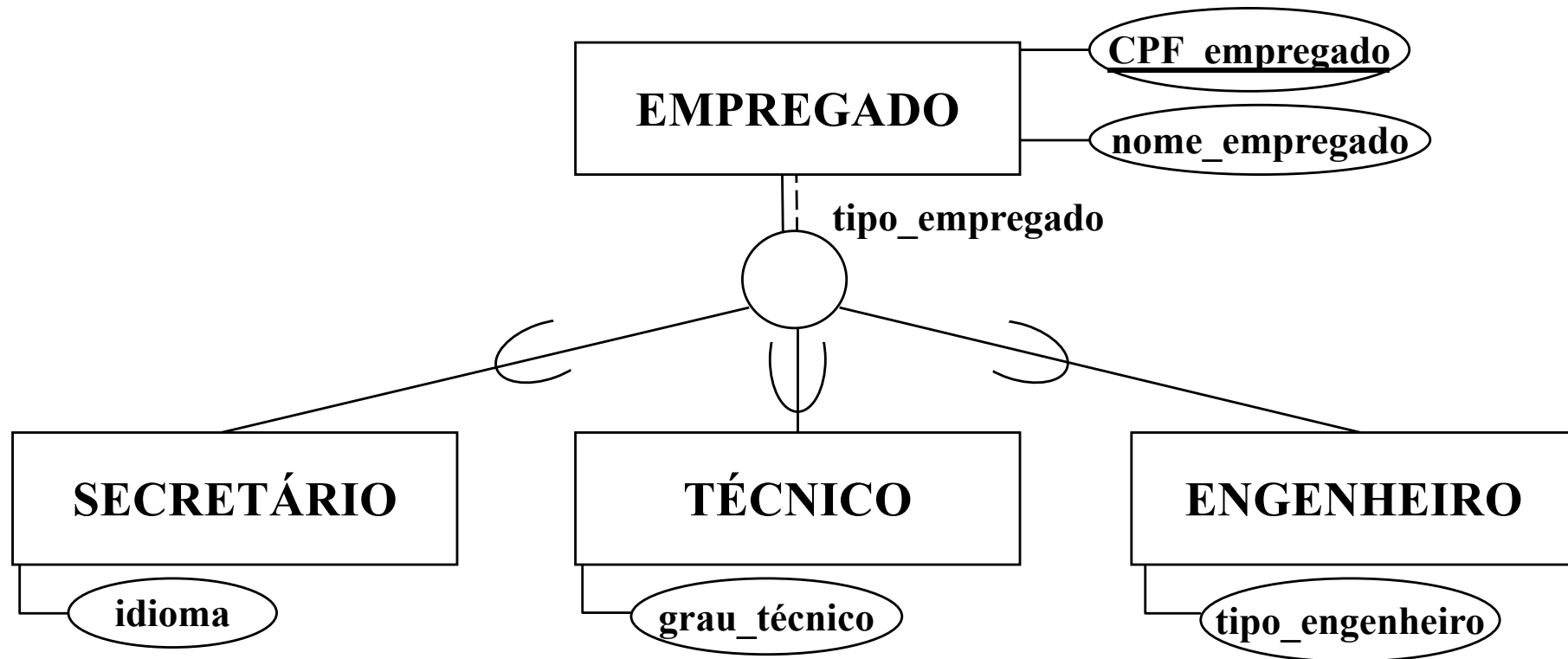
$$x = 1; y = m; z = n$$

♦ ABC (chaves-A, chaves-B, chaves-C)

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

+ integridade
referencial

Generalização/Especialização



Atributo Tipo-Empregado

♦ Atributo único

- tipo-empregado
- assume valores diferentes, de acordo com o tipo do empregado

♦ Diversos atributos

- tipo_empS, tipo_empT, tipo_empE, ...
- cada um dos atributos assume valor 0 ou 1, de acordo com o tipo do empregado
- abordagem muito mais flexível, principalmente para hierarquias com restrição de sobreposição

Generalização/Especialização

◆ Modelo Entidade-Relacionamento

- E_1 : superclasse
- E_2, \dots, E_n : subclasses de E_1

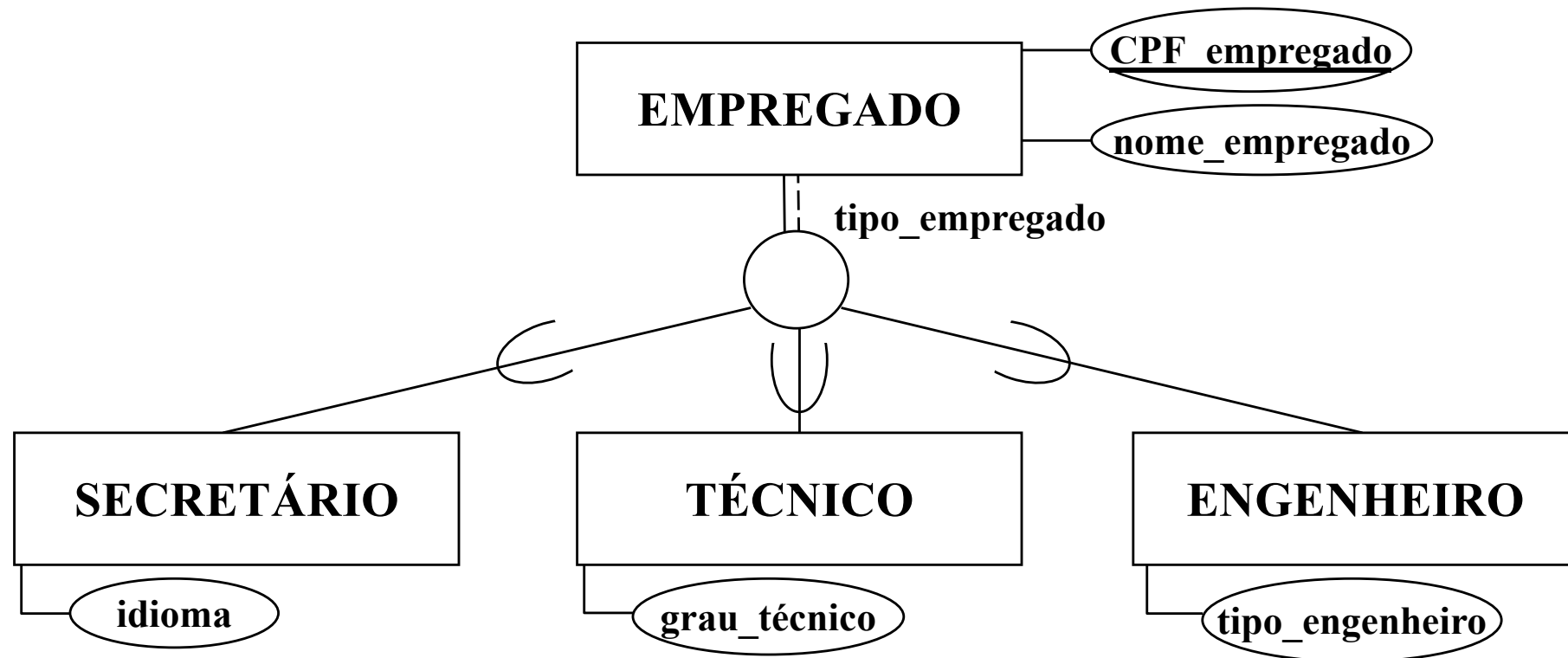
◆ Modelo Relacional

- a tabela de E_1 possuirá:
 - ◆ os atributos de E_1
 - ◆ um atributo discriminador, caso necessário
- as tabelas de E_2 a E_n possuirão:
 - ◆ os seus atributos específicos
 - ◆ a chave primária de E_1

◆ Chave primária das subclasses

- chave primária de E_1

Generalização/Especialização



empregado (CPF empregado, nome_empregado, tipo_empregado)

secretário (CPF empregado, idioma)

técnico (CPF empregado, grau técnico)

engenheiro (CPF empregado, tipo engenheiro)

Outras Formas de Mapeamento

♦ Modelo Entidade-Relacionamento

- E_1 : superclasse
- E_2, \dots, E_n : subclasses de E_1

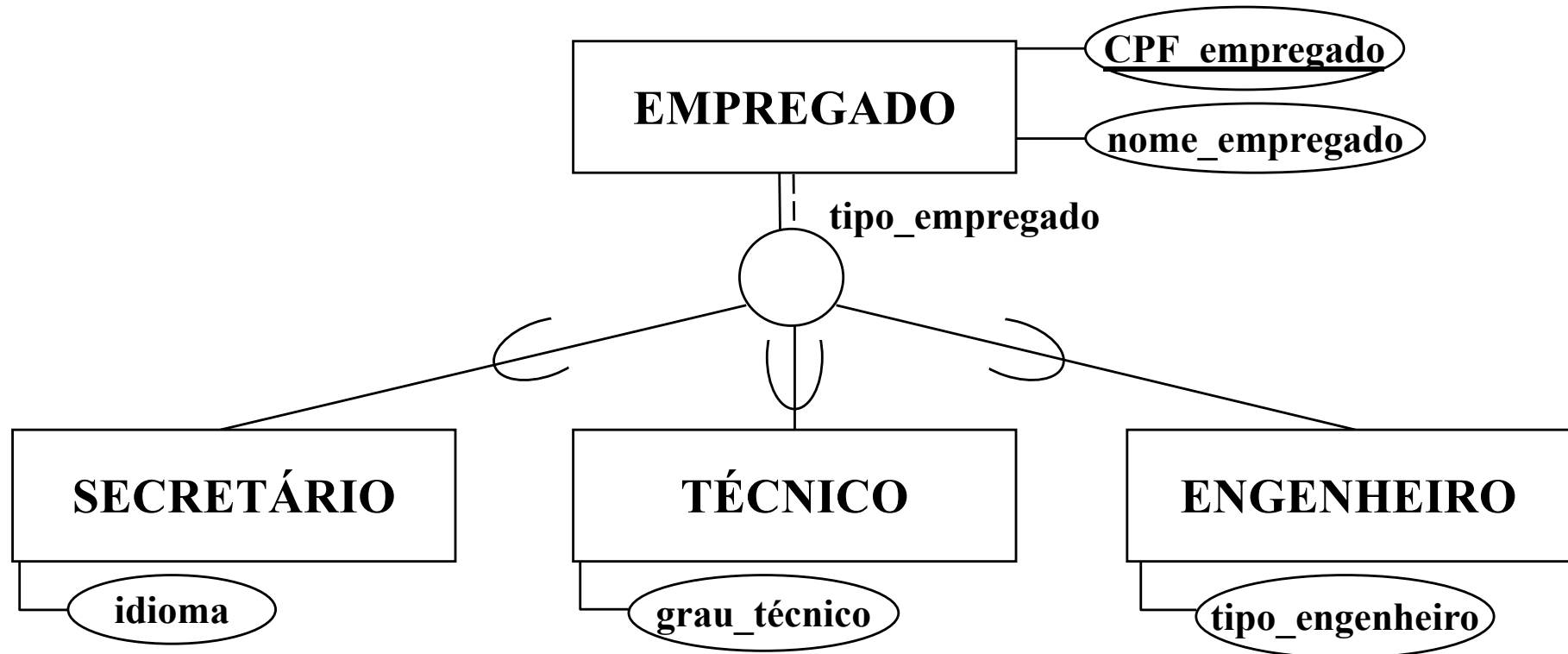
♦ Modelo Relacional

- as tabelas de E_2 a E_n possuirão:
 - ♦ os seus atributos específicos
 - ♦ os atributos de E_1
 - ♦ a chave primária de E_1

♦ Chave primária das subclasses

- chave primária de E_1

Outras Formas de Mapeamento



secretário (CPF_empregado, nome_empregado, idioma)
técnico (CPF_empregado, nome_empregado, grau_técnico)
engenheiro (CPF_empregado, nome_empregado, tipo_engenheiro)

Outras Formas de Mapeamento

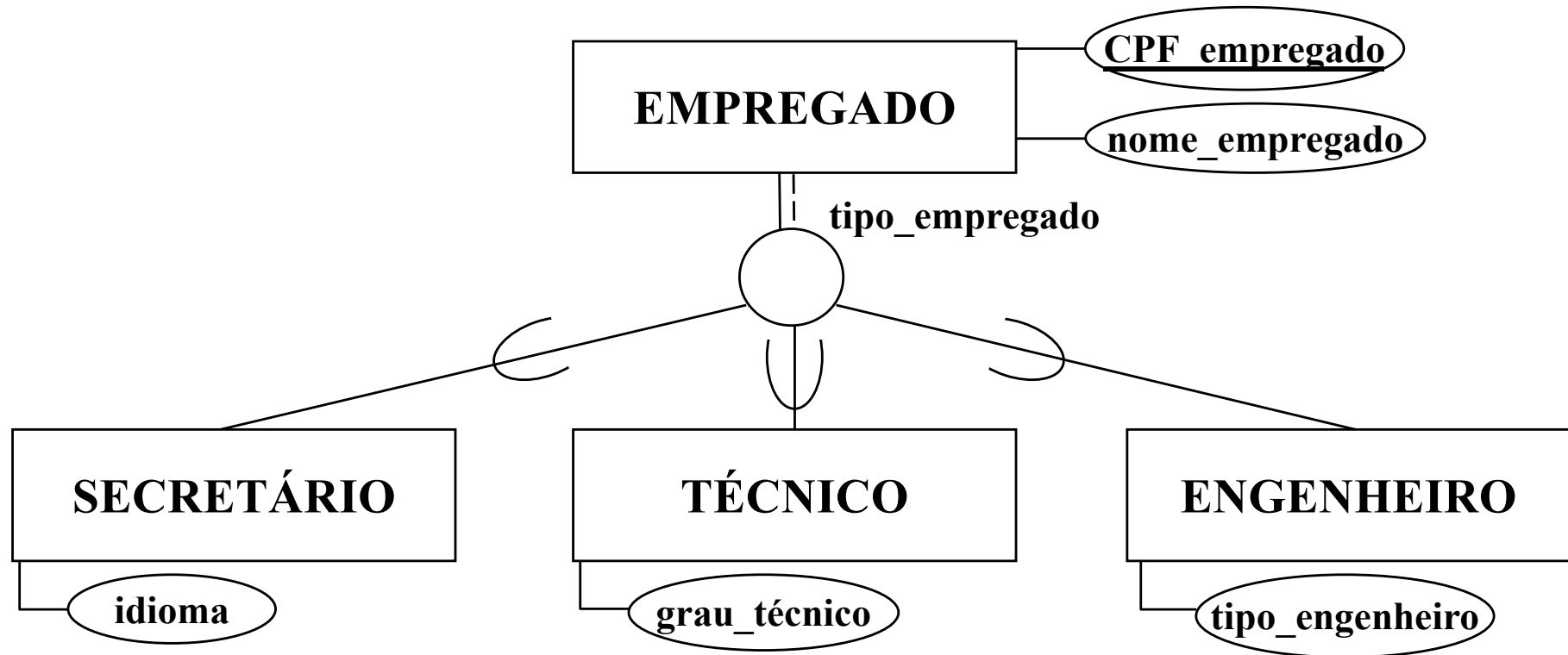
♦ Modelo Entidade-Relacionamento

- E_1 : superclasse
- E_2, \dots, E_n : subclasses de E_1

♦ Modelo Relacional

- a tabela de E_1 possuirá:
 - ♦ os atributos de E_1
 - ♦ os atributos de E_2, \dots, E_n
 - ♦ o atributo discriminador, caso necessário

Outras Formas de Mapeamento



empregado (CPF_empregado, nome_empregado, tipo_empregado, idioma, grau_técnico, tipo_engenheiro)

Outras Formas de Mapeamento

♦ Modelo Entidade-Relacionamento

- E_1 : superclasse
- E_2, \dots, E_n : subclasses de E_1

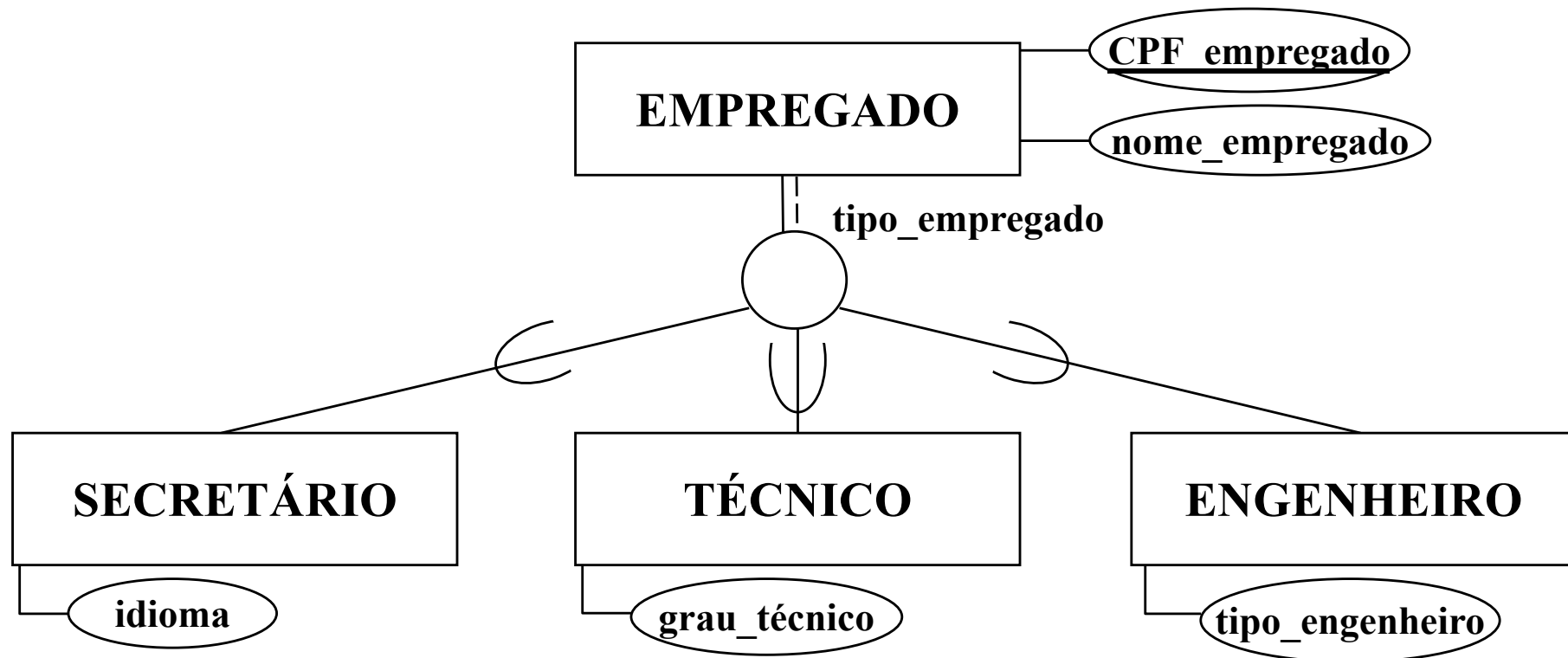
♦ Modelo Relacional

- a tabela de E_1 possuirá:
 - ♦ os atributos de E_1
- a tabela referente à junção das subclasses possuirá:
 - ♦ os atributos de E_2, \dots, E_n
 - ♦ a chave primária de E_1
 - ♦ um atributo discriminador, caso necessário

♦ Chave primária da tabela referente à junção

- chave primária de E_1

Outras Formas de Mapeamento

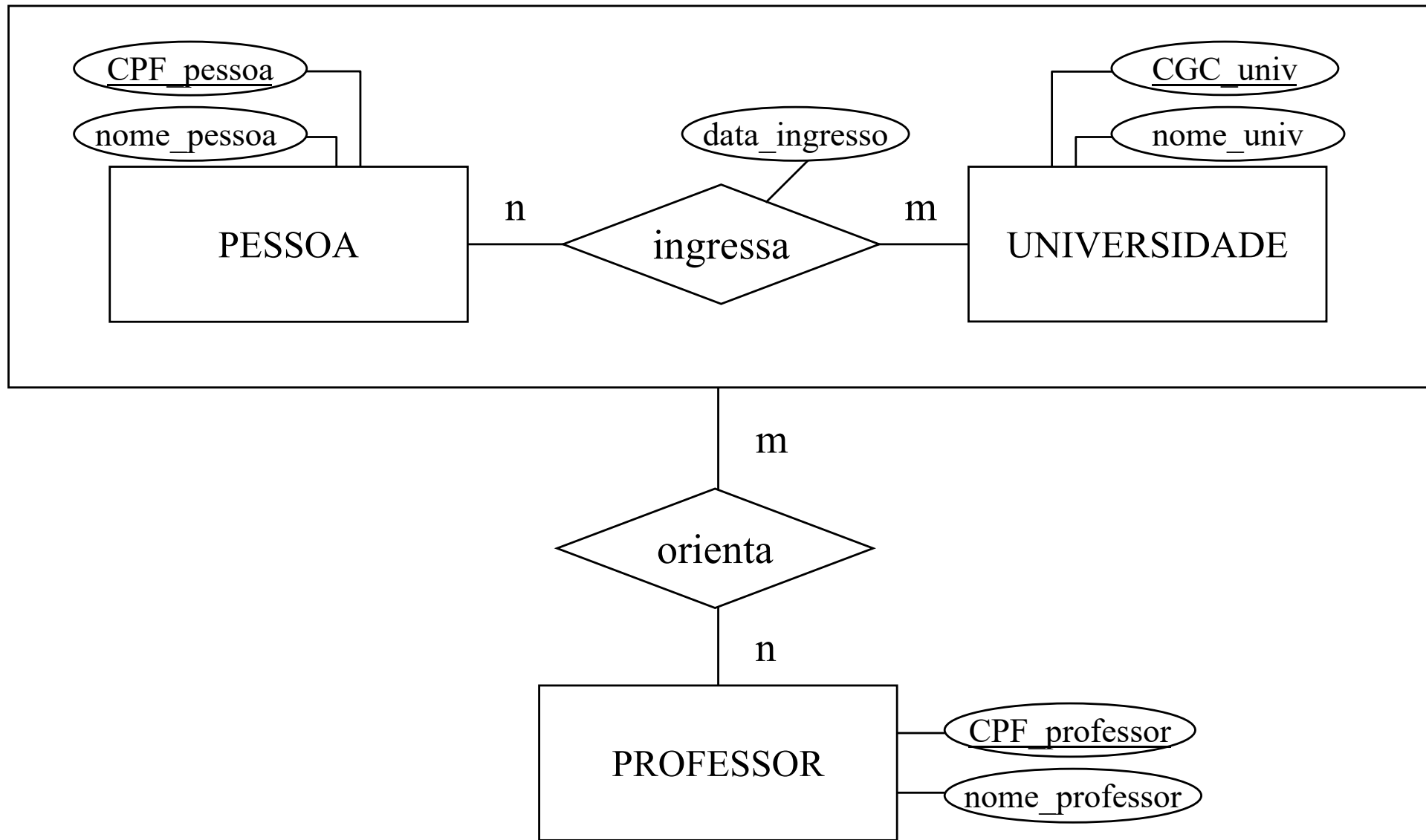


empregado (CPF_empregado, nome_empregado)

↑
SeTeEn (CPF_empregado, idioma, grau_técnico, tipo_engenheiro,
tipo_empregado)

Agregação

ALUNO



Agregação

♦ Dados vistos em um nível mais baixo

- atributos dos tipos-relacionamentos
- chaves primárias dos tipos-entidades

♦ Mapeamento

pessoa (CPF_pessoa, nome_pessoa)

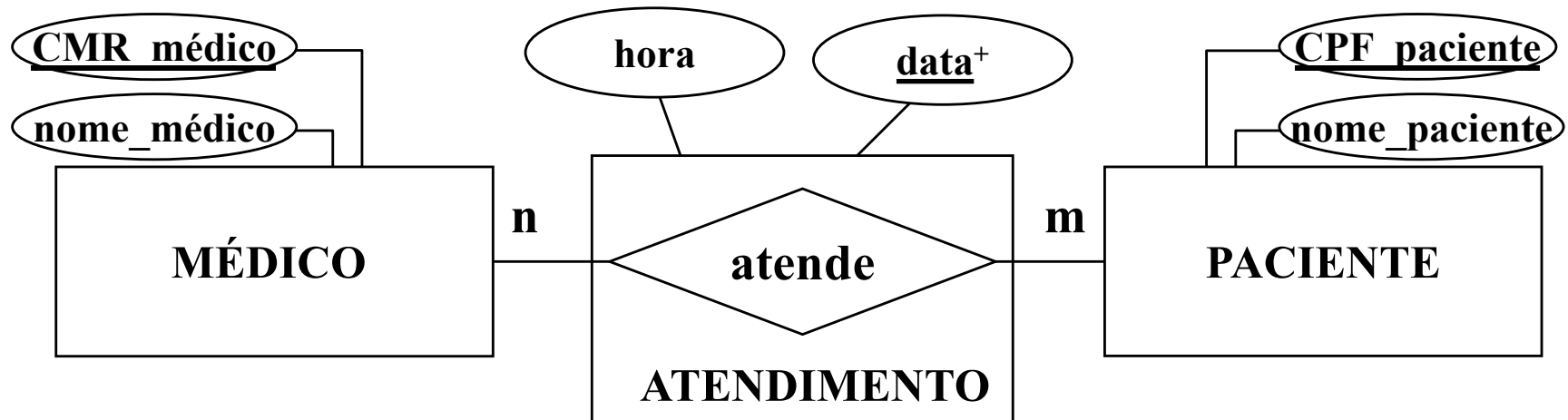
universidade (CGC_univ, nome_univ)

ingressa/aluno (CPF_pessoa, CGC_univ, data_ingresso)

professor (CPF_professor, nome_professor)

orienta (CPF_pessoa, CGC_univ, CPF_professor)

Agregação

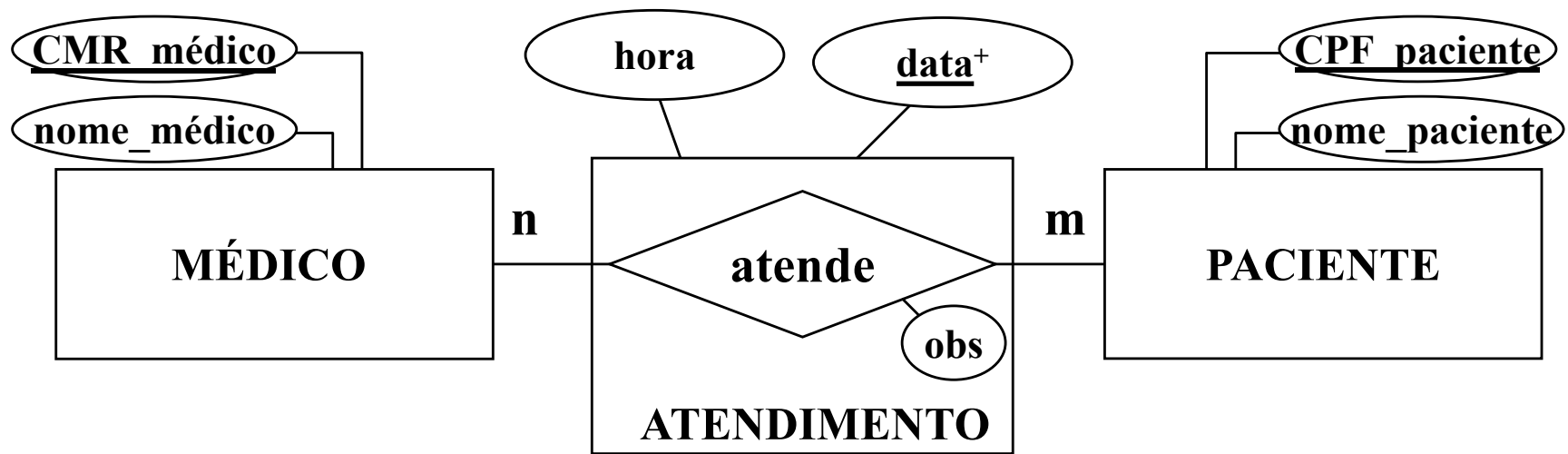


médico (CRM médico, nome_médico)

paciente (CPF paciente, nome_paciente)

atendimento (CRM médico, CPF paciente, data, hora)

Agregação



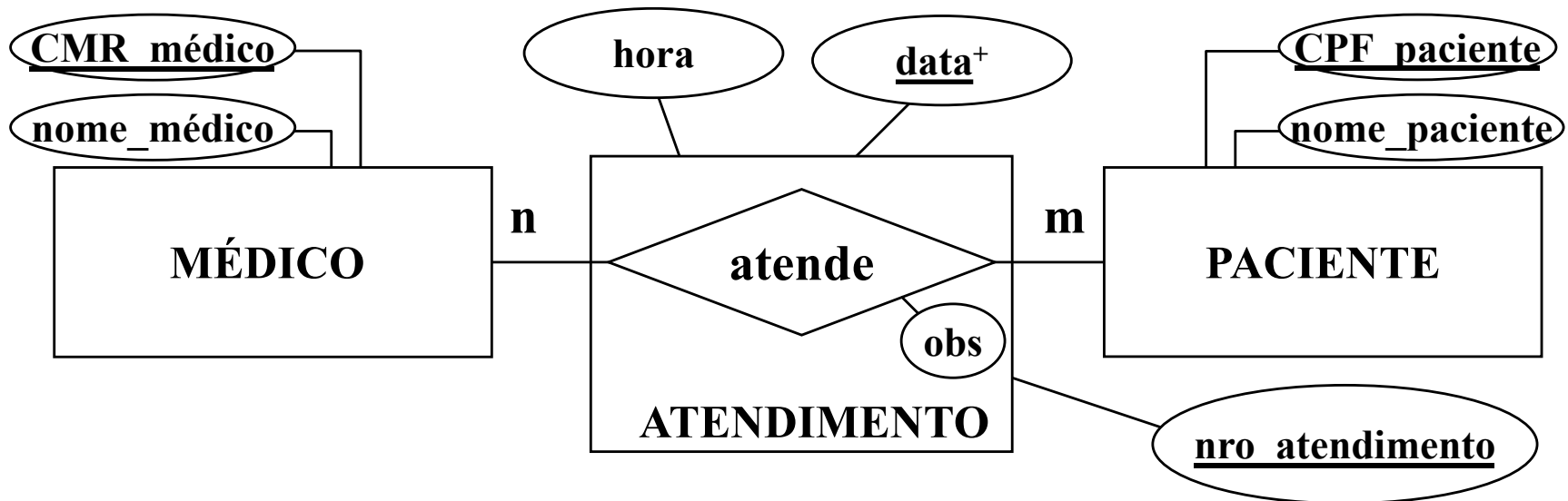
médico (CRM médico, nome_médico)

paciente (CPF paciente, nome_paciente)

atendimento (CRM médico, CPF paciente, data, hora)

atende (CRM médico, CPF paciente, obs)

Agregação



médico (CRM médico, nome_médico)

paciente (CPF paciente, nome_paciente)

atendimento (CRM médico, CPF paciente, data, hora, nro atendimento)

atende (CRM médico, CPF paciente, obs)