

Conceitos Básicos de Banco de Dados

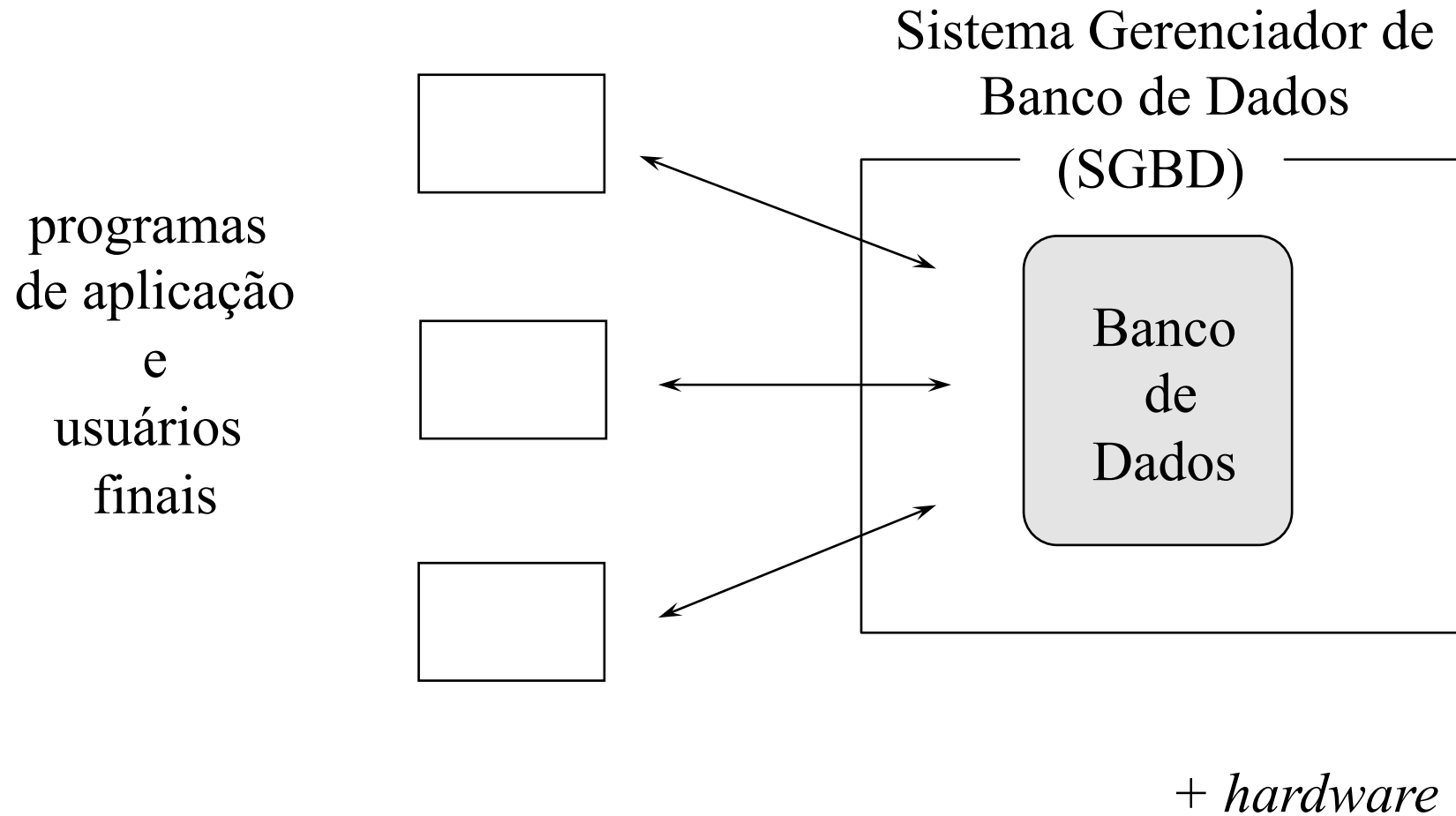
Laboratório de Bases de Dados

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Sistema de Banco de Dados (SBD)

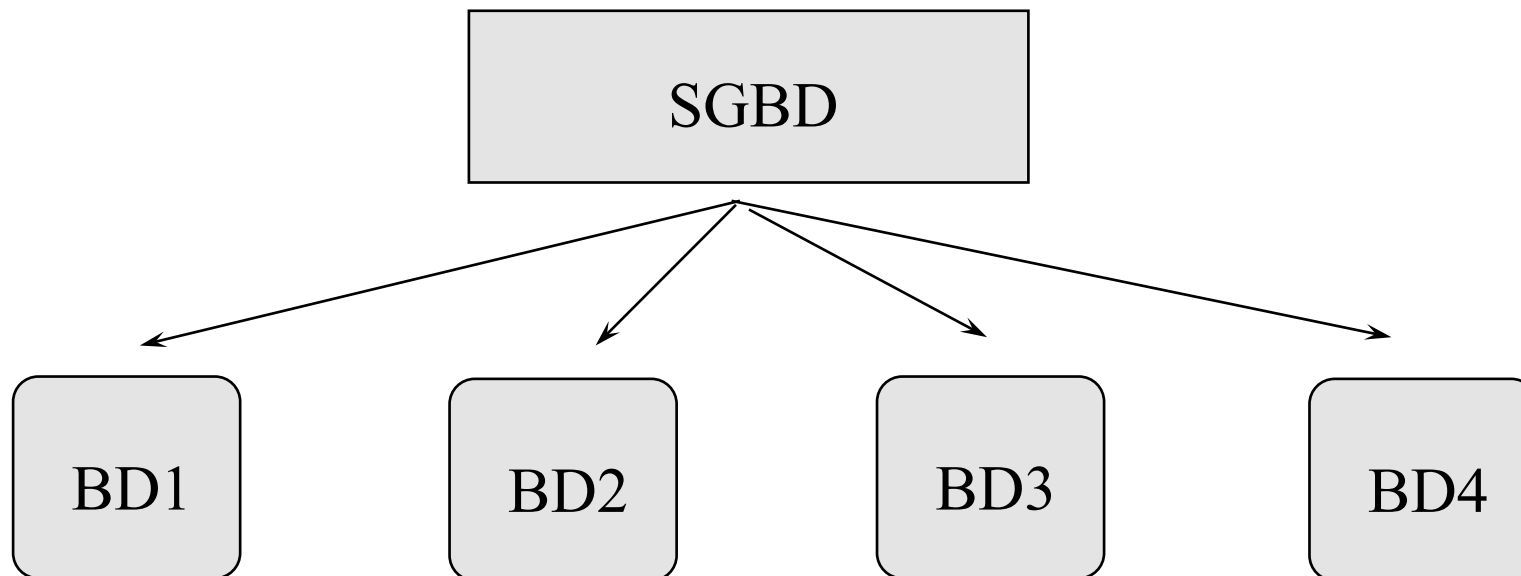
- ◆ Sistema de armazenamento de dados
- ◆ Objetivos:
 - manter informações
 - torná-las disponível quando necessário
- ◆ Armazenamento não volátil
- ◆ Componentes:
 - banco de dados
 - sistema gerenciador de banco de dados
 - usuários
 - hardware

Sistema de Banco de Dados (SBD)



Banco de Dados (BD)

- ◆ Depósito de dados armazenados
- ◆ Os dados devem ser logicamente coerentes
- ◆ Uma coleção randômica não é um BD



Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)

- ◆ Coleção de programas para:
 - criar
 - mantero banco de dados
- ◆ Camada existente entre os dados e os usuários
- ◆ Isola os usuários dos detalhes de *hardware*
- ◆ Atende às solicitações dos usuários

Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)

◆ Recursos:

- adição de novos arquivos
- inserção de dados
- recuperação de dados
- atualização dos dados
- eliminação dos dados
- criação de visões
- atribuição de privilégios
- ...

Usuários

- ◆ Administrador do BD
 - coordena e monitora o uso do BD
 - tem conhecimento total do BD
- ◆ Projetista do BD
 - identifica os dados a serem armazenados no BD
 - escolhe as estruturas apropriadas para representar e armazenar esses dados
- ◆ Programador de aplicações
 - escreve os programas aplicativos
- ◆ Usuário final

Hardware

- ◆ Volumes de armazenamento secundário
- ◆ Dispositivos de entrada e saída
- ◆ Canais de entrada e saída
- ◆ Controladores de dispositivos
- ◆ Processador + memórias associadas
 - ULA
 - registradores
 - unidade de controle
- ◆ ...

Instâncias e Esquemas

◆ Instância

- coleção de informações armazenadas no BD em um determinado momento
- também chamado de **extensão** do BD
- sofre alterações constantemente

◆ Esquema

- projeto do BD, incluindo as entidades e os relacionamentos entre estas
- também chamado de **intenção** do BD
- não sofre alterações com frequência

Estado do Banco de Dados

- ◆ Os dados armazenados em um BD em um determinado momento

- ◆ Estado vazio
 - após a criação do BD
- ◆ Estado inicial
 - após o povoamento (ou carregamento) do BD com os dados iniciais

- ◆ Novo estado
 - após cada operação realizada nos dados do BD
- ◆ Estado atual
 - estado do BD em um determinado momento

Projeto de Banco de Dados

Laboratório de Bases de Dados

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Projeto de Banco de Dados

- ◆ Objetivo da abordagem de BD
 - oferecer abstração dos dados
 - separar aplicações dos usuários dos detalhes de *hardware*
 - ferramenta utilizada \Rightarrow **modelo de dados**
- ◆ Modelo de dados
 - conjunto de ferramentas conceituais para a descrição dos dados, dos relacionamentos existentes entre os dados, da semântica e das restrições que atuam sobre estes

Modelos de Dados: Categorias

- ◆ Divisão baseada nos tipos de conceitos oferecidos pelo modelo para descrever a estrutura do banco de dados
- ◆ Modelo de dados conceitual
 - modelo de alto nível
 - oferece conceitos próximos aos usuários
 - **Modelo Entidade-Relacionamento (ER)**

Modelos de Dados: Categorias

- ◆ Modelo de dados de implementação
 - oferece conceitos que
 - ◆ podem ser facilmente utilizados por usuários finais
 - ◆ não estão distantes da forma na qual os dados estão organizados no computador
 - é implementado de maneira direta
- **Modelo Relacional**

Modelos de Dados: Categorias

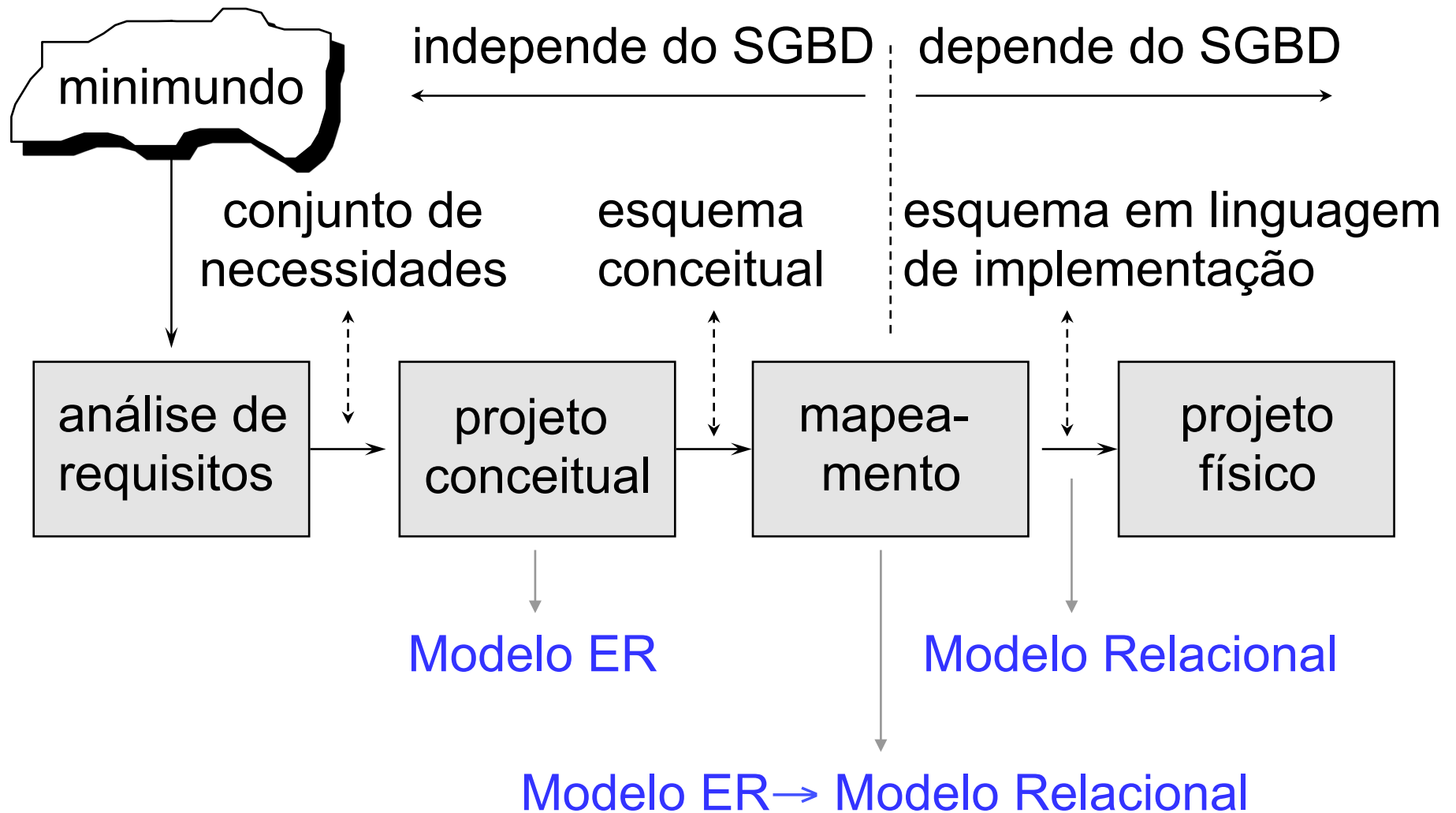
◆ Modelo de dados físico

- modelo de dados físico

- descreve como os dados estão armazenados fisicamente no computador

- SGBDR (Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional) Oracle

Projeto de Banco de Dados



Modelo Relacional

- ◆ Relação esquema R:
 - utilizada para descrever uma relação
 - denotada por $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
 - formada por
 - ◆ um nome de relação R
 - ◆ uma lista de atributos A_1, A_2, \dots, A_n
 - para cada atributo A_i ($1 \leq i \leq n$)
 - ◆ $\text{dom}(A_i)$: domínio de A_i
 - ◆ domínio: conjunto de valores **atômicos**
 - caracteriza a **intenção** do BD

Modelo Relacional

◆ Relação r da relação esquema

$R(A_1, A_2, \dots, A_n)$

– representa a instância da relação

– denotada por $r(R)$

– formada por um conjunto de n -tuplas

$r = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$

◆ cada n -tupla t é uma lista de n valores

$t = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$

◆ v_i ($1 \leq i \leq n$) é um elemento de $\text{dom}(A_i)$ ou um valor nulo (i.e., null)

– caracteriza a **extensão** do BD

Restrições sobre uma Relação

◆ Domínio

- dentro de cada tupla, o valor de cada atributo A deve ser um valor **atômico** de $\text{dom}(A)$

◆ Chave primária

- identifica de forma única cada tupla da relação

◆ Valor nulo

- permitido: **null** (default)
- não permitido: **not null**

◆ Integridade de entidade

- **nenhum** valor de chave primária pode ser nulo

Restrições entre duas Relações

♦ Integridade referencial

- mantém a consistência entre as tuplas nas duas relações
- declara que uma tupla em uma relação, a qual faz referência a uma outra relação, deve se referir a uma tupla existente nessa segunda relação
- definida entre a **chave estrangeira** (FK) de uma relação esquema R_1 e a **chave primária** (PK) de uma relação esquema R_2

Restrições entre duas Relações

- ◆ FK de R_1 é **chave estrangeira** de R_1 , que faz referência à PK de R_2 , se:
 - os atributos de FK têm os mesmos domínios que os atributos de PK
 - um valor de FK em uma tupla t_1 do estado corrente de $r_1(R_1)$
 - ◆ ocorre como um valor de PK para alguma tupla t_2 no estado corrente $r_2(R_2)$ *ou*
 - ◆ tem o valor null

Aspectos Adicionais

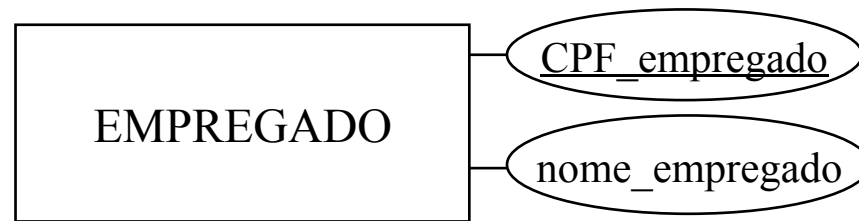
- ◆ Opções para remoção/atualização
 - CASCADE
 - SET NULL
 - SET DEFAULT

Mapeamento do Modelo Entidade-Relacionamento para o Modelo Relacional

Laboratório de Bases de Dados

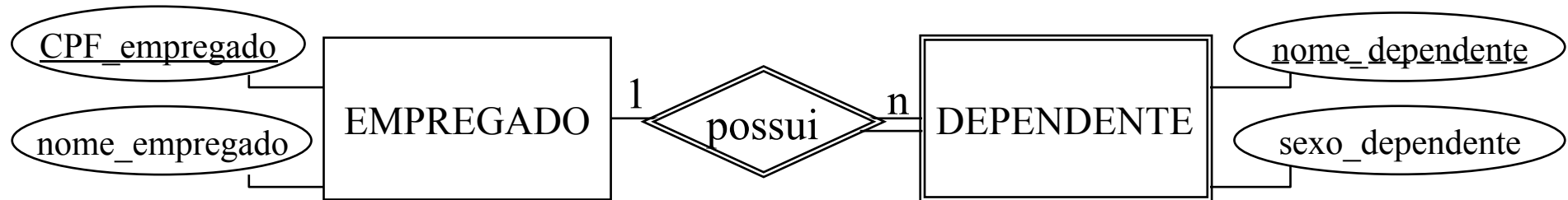
Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Tipo-Entidade Forte



empregado (CPF_empregado, nome_empregado)

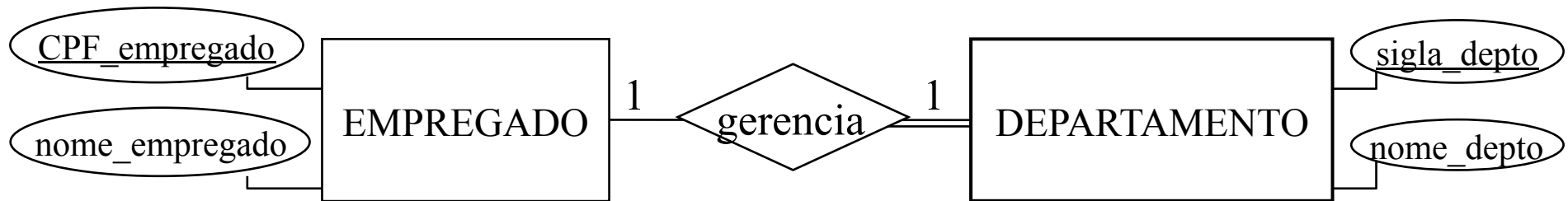
Tipo-Entidade Fraca



empregado (CPF_empregado, nome_empregado)

dependente (CPF_empregado, nome_dependente, sexo_dependente)

Tipo-Relacionamento (1:1)

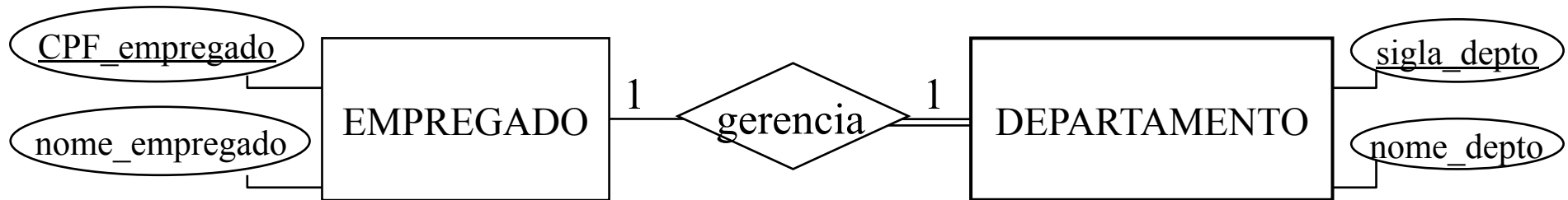


empregado (CPF empregado, nome_empregado, sigla_depto)
departamento (sigla_depto, nome_depto, CPF_empregado)

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)

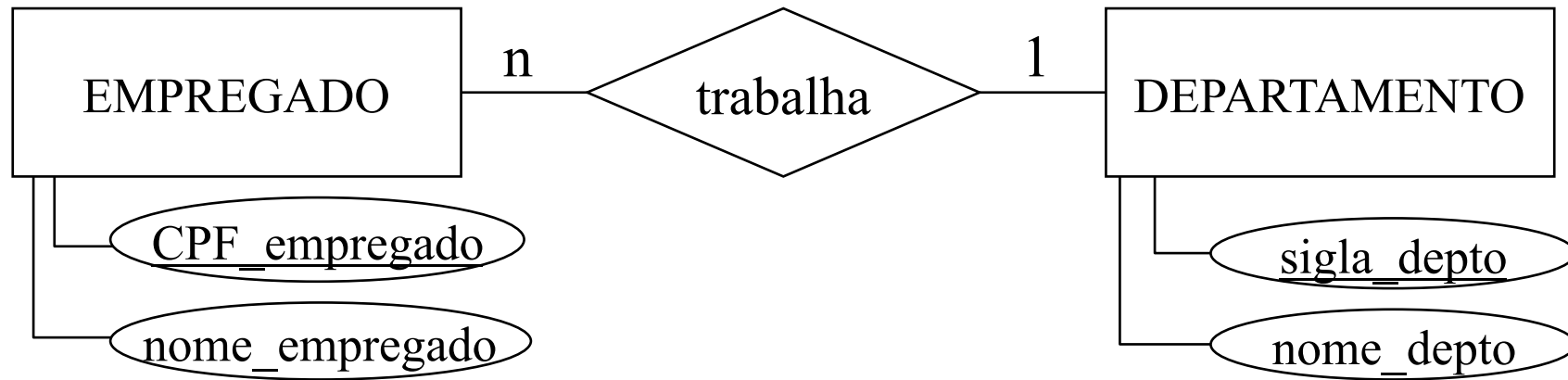


- não pode existir departamento sem gerente
- pode existir empregado que não gerencia o departamento

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

- entidades de departamento: participação total
- entidades de empregado: participação parcial

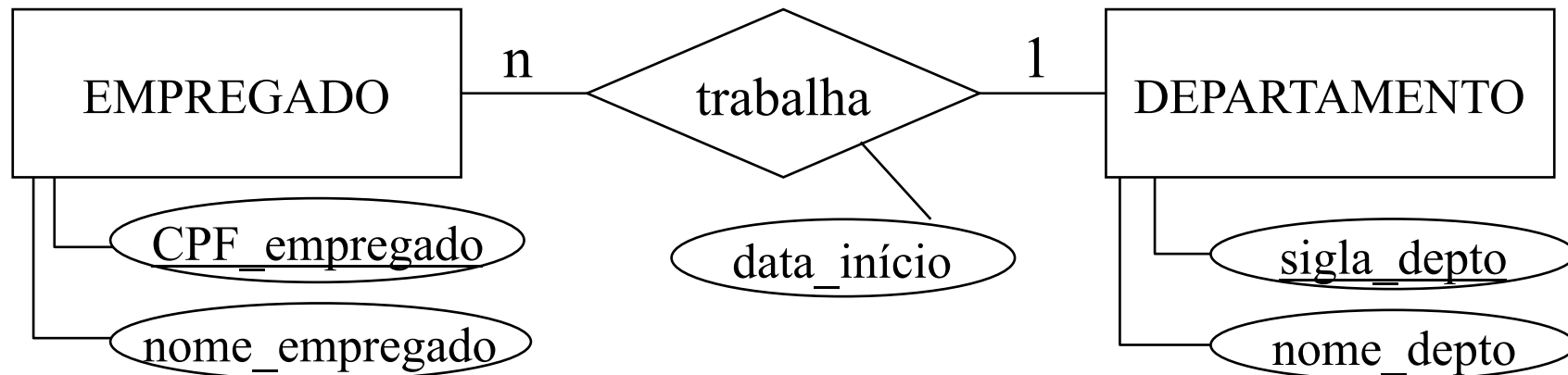
Tipo-Relacionamento (1:n)



empregado (CPF_empregado, nome_empregado, sigla_depto)

departamento (sigla_depto, nome_depto)

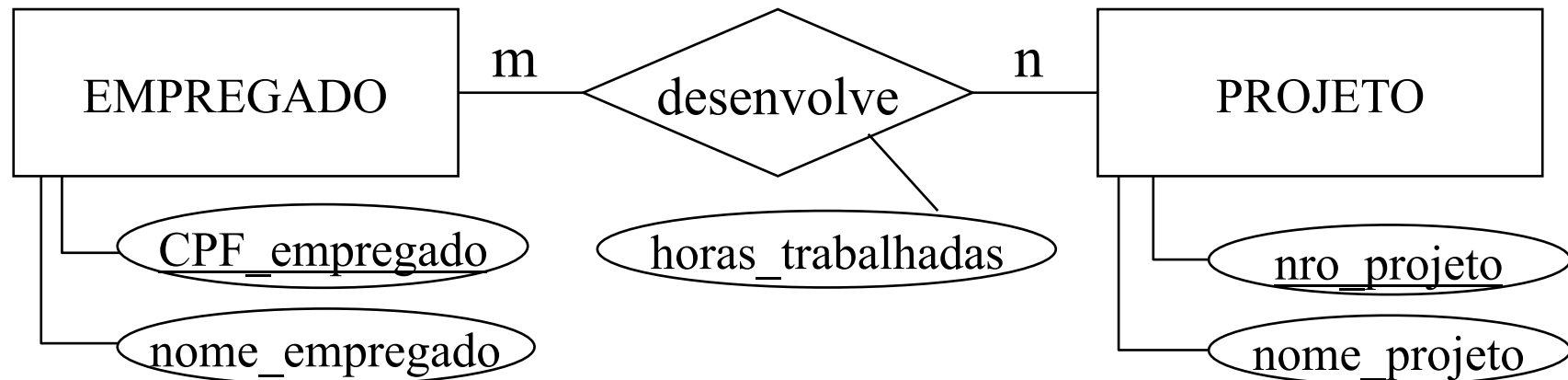
Atributo de Tipo-Relacionamento (1:1 e 1:n)



empregado (CPF_empregado, nome_empregado, sigla_depto, data_início)

departamento (sigla_depto, nome_depto)

Tipo-Relacionamento (m:n)

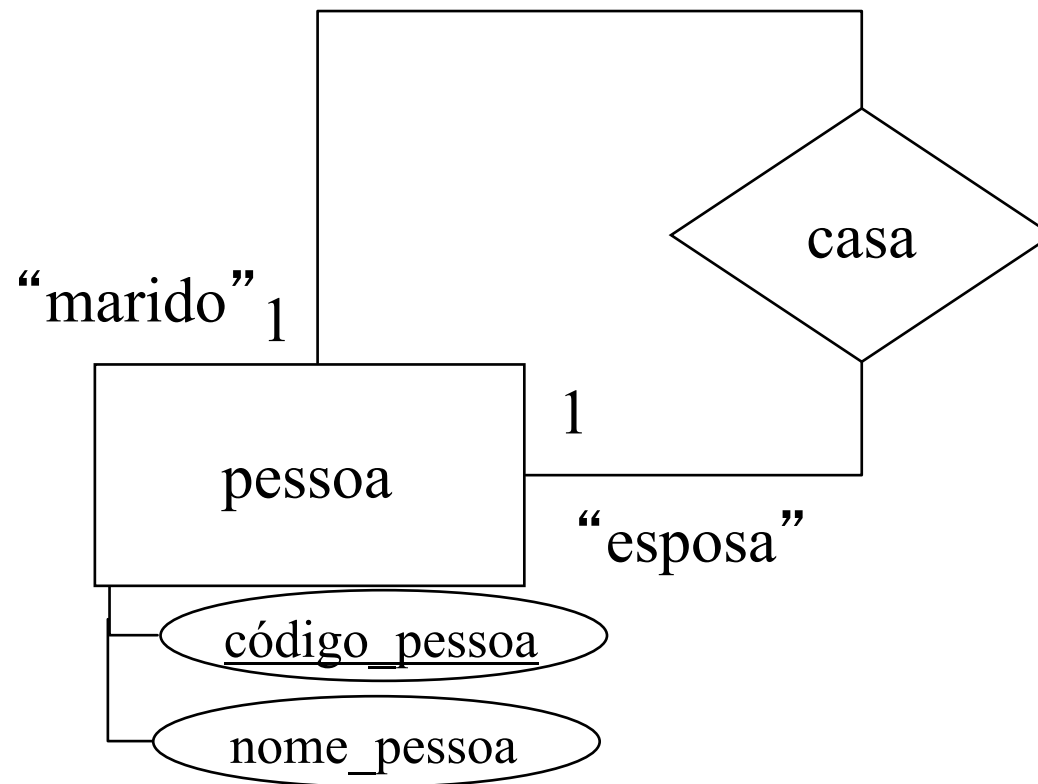


empregado (CPF_empregado, nome_empregado)

projeto (nro_projeto, nome_projeto)

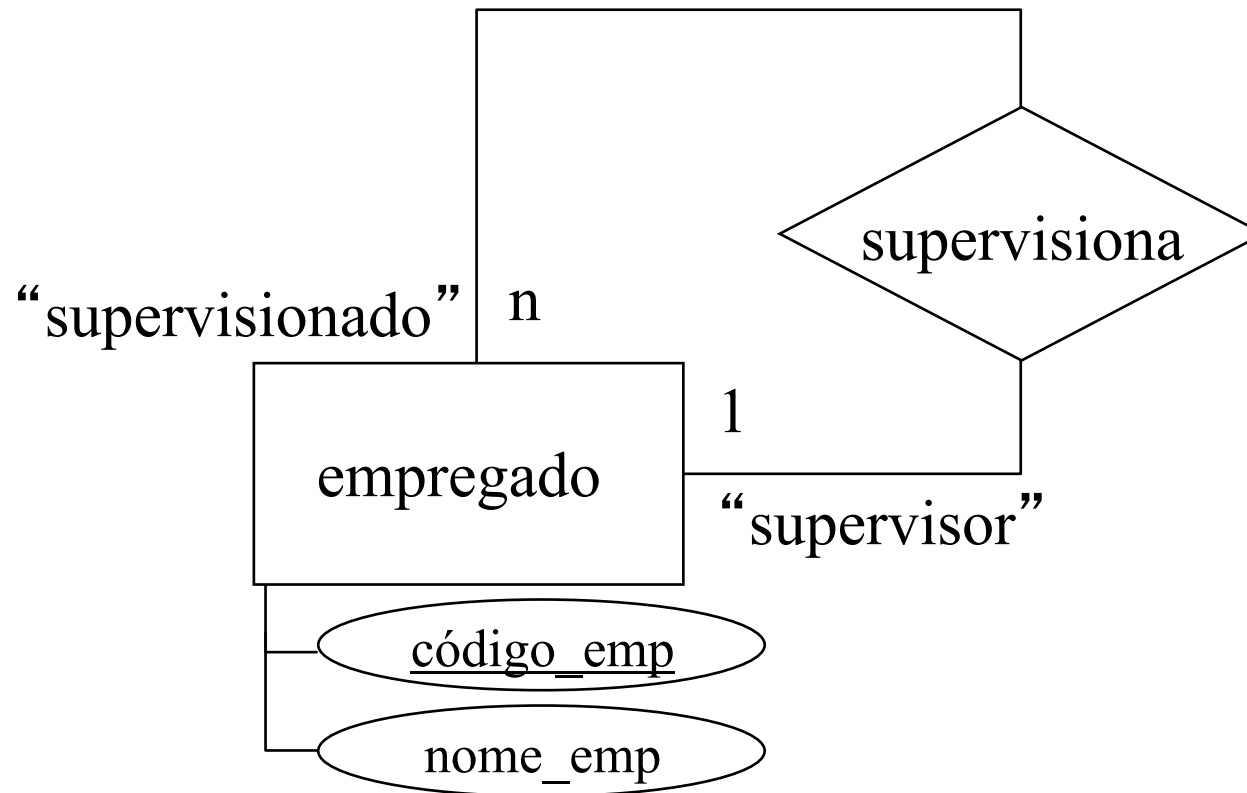
desenvolve (CPF_empregado, nro_projeto, horas_trabalhadas)

Tipo-relacionamento Unário (1:1)



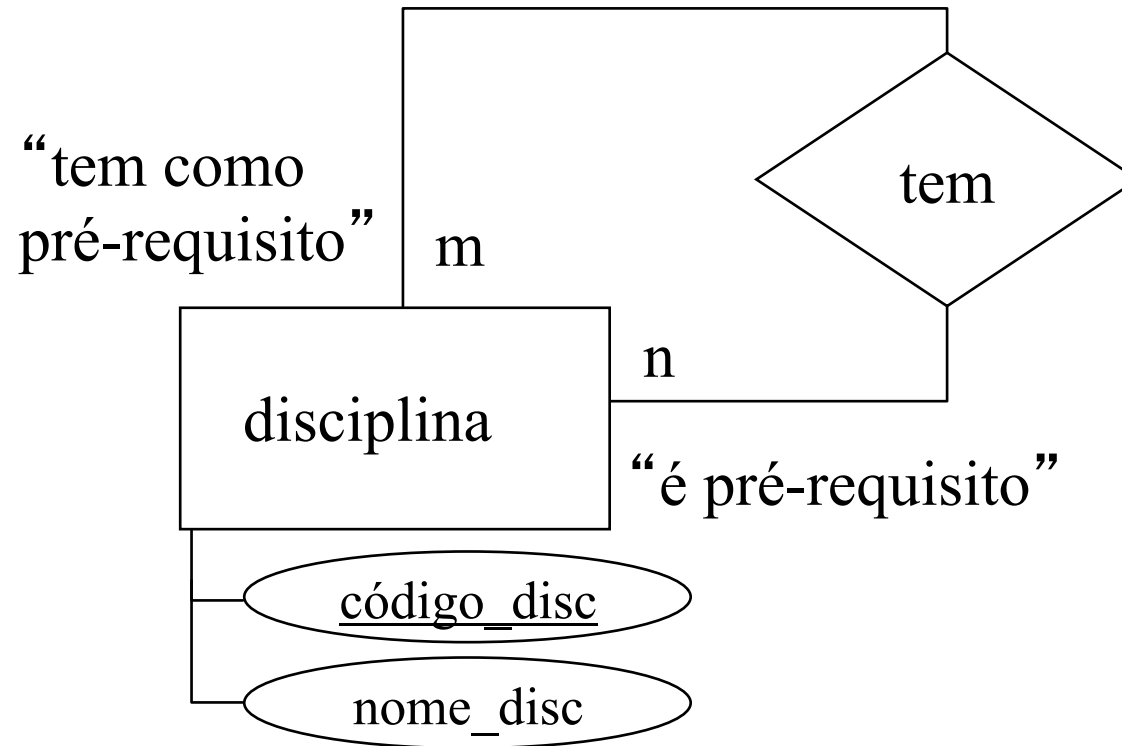
pessoa (código_pessoa, nome_pessoa, código_cônjuge)

Tipo-relacionamento Unário (1:n)



empregado (código_emp, nome_emp, código_supervisor)

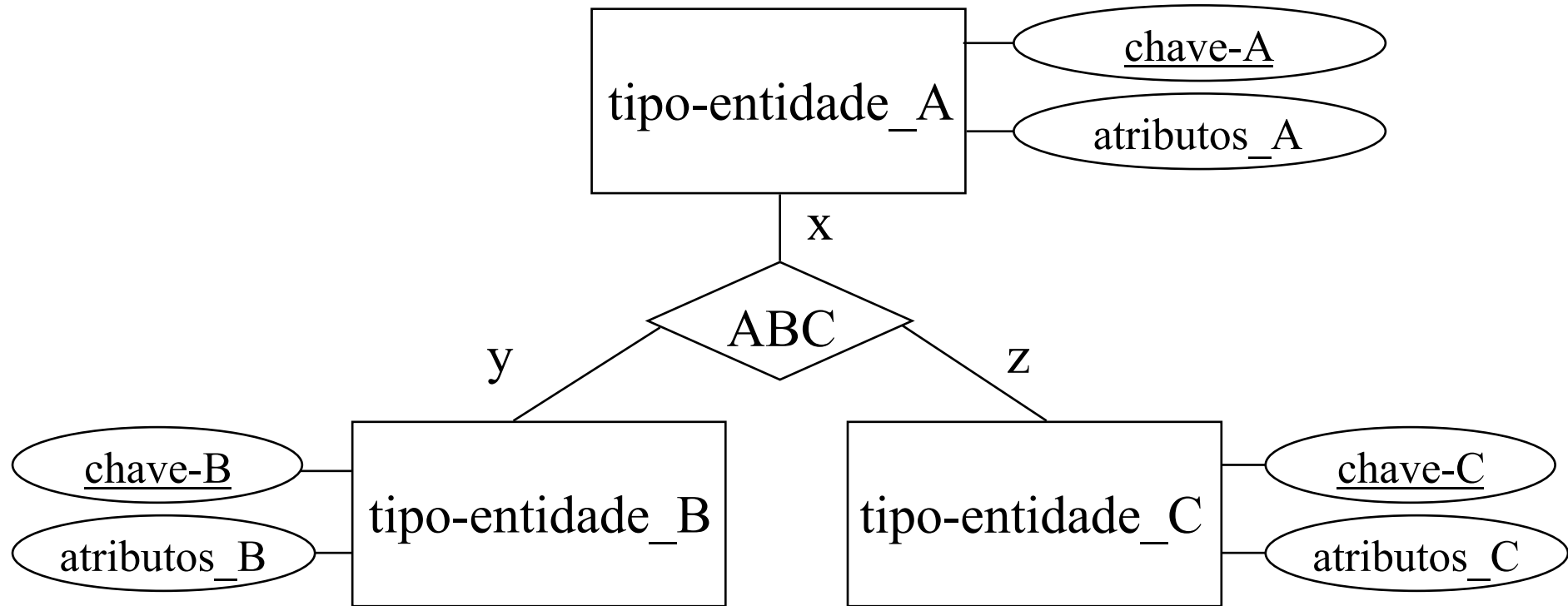
Tipo-relacionamento Unário (m:n)



disciplina (código_disc, nome_disc)

pré_requisito (código_disc, código pré requisito)

Tipo-relacionamento Ternário

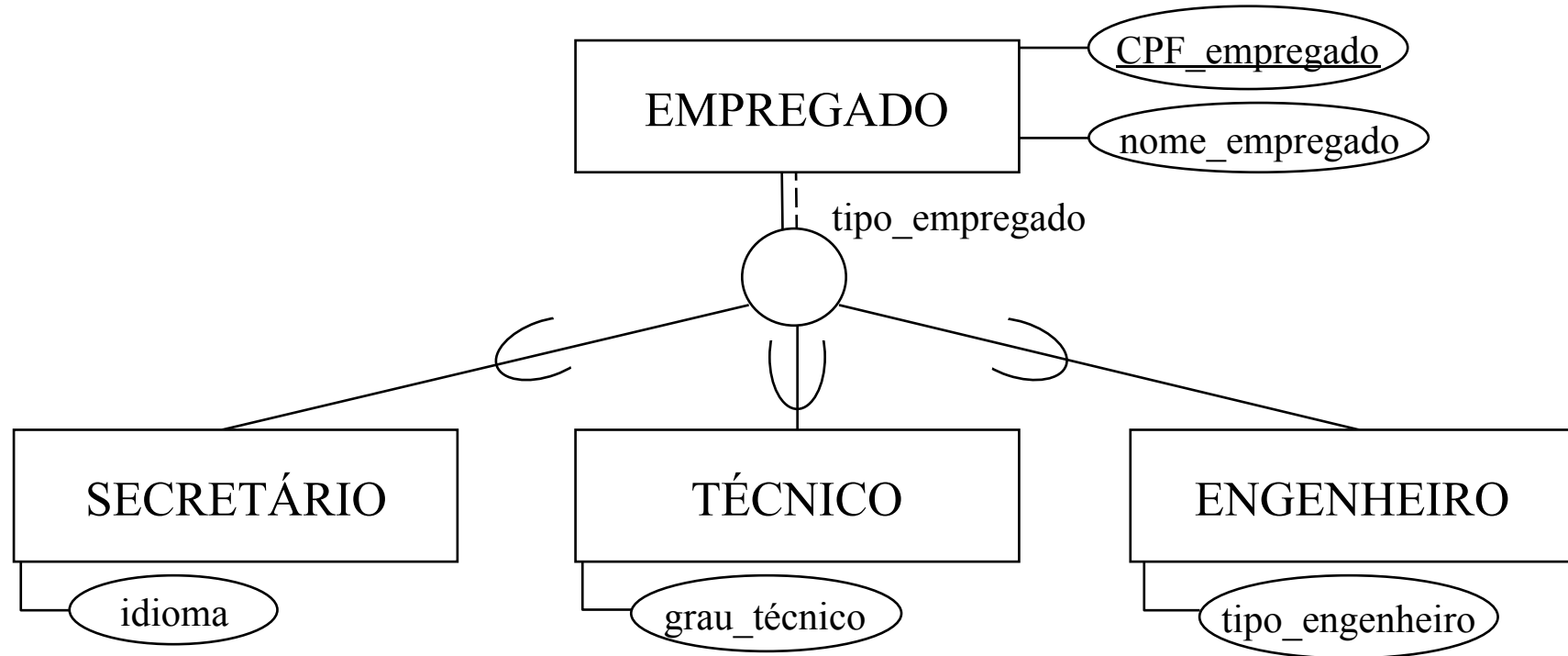


tabelas relativas
aos tipos-entidade

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

+ ABC (chave-A, chave-B, chave-C) + integridade referencial

Generalização/Especialização



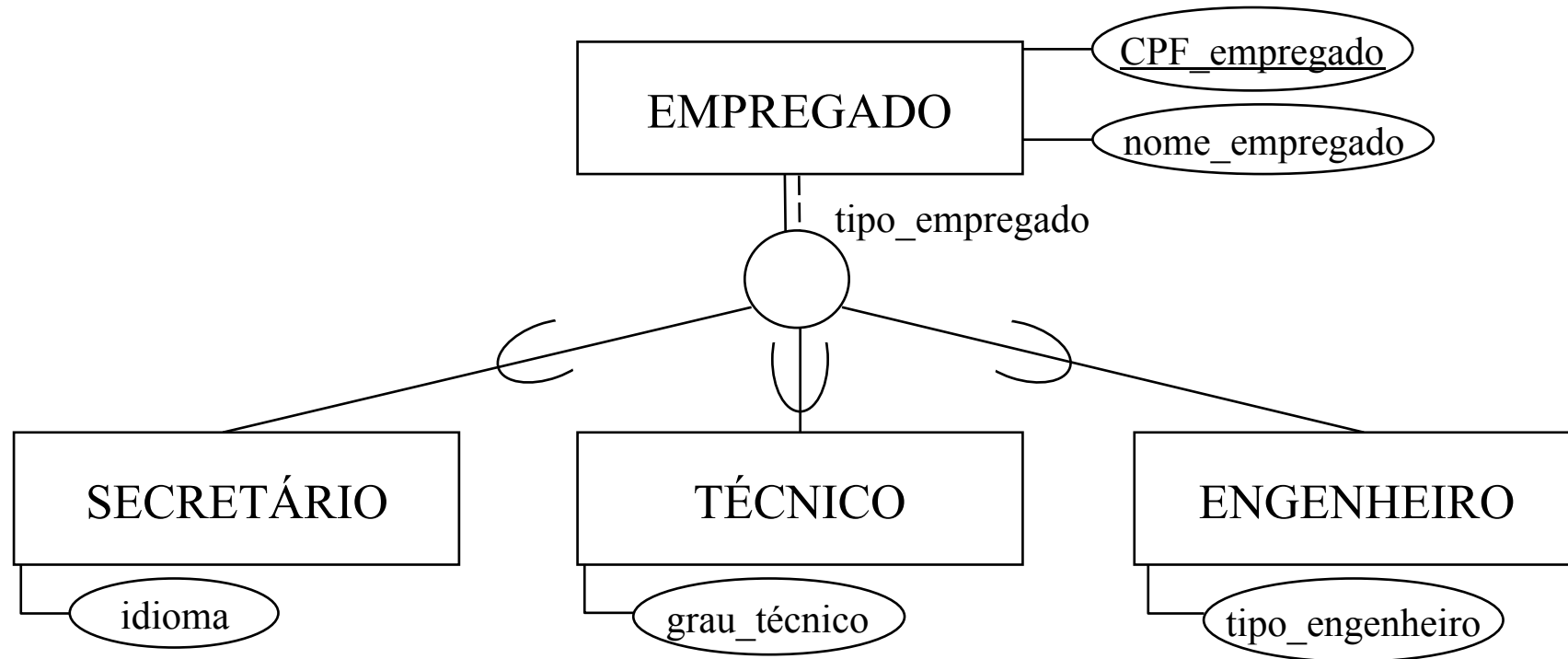
empregado (CPF_empregado, nome_empregado, tipo_empregado)

secretário (CPF_empregado, idioma)

técnico (CPF_empregado, grau_técnico)

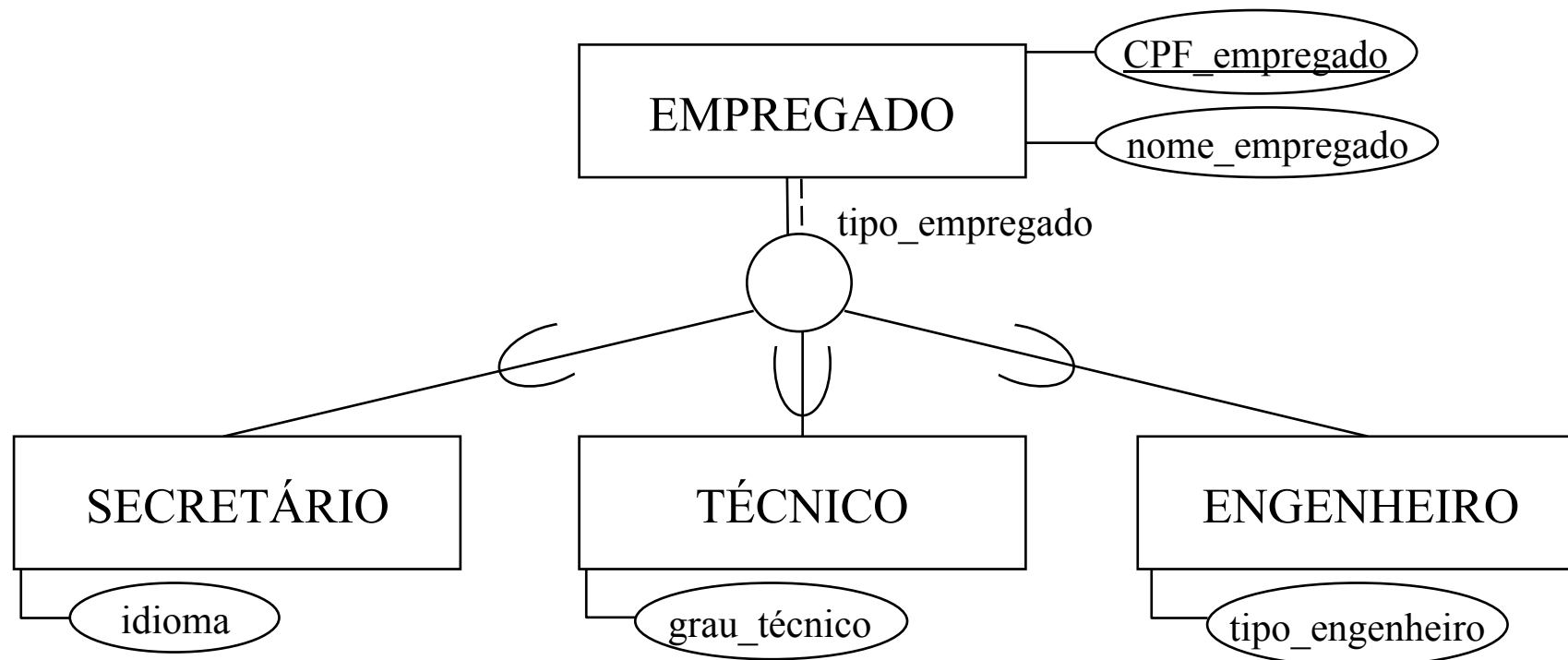
engenheiro (CPF_empregado, tipo_engenheiro)

Outras Formas de Mapeamento



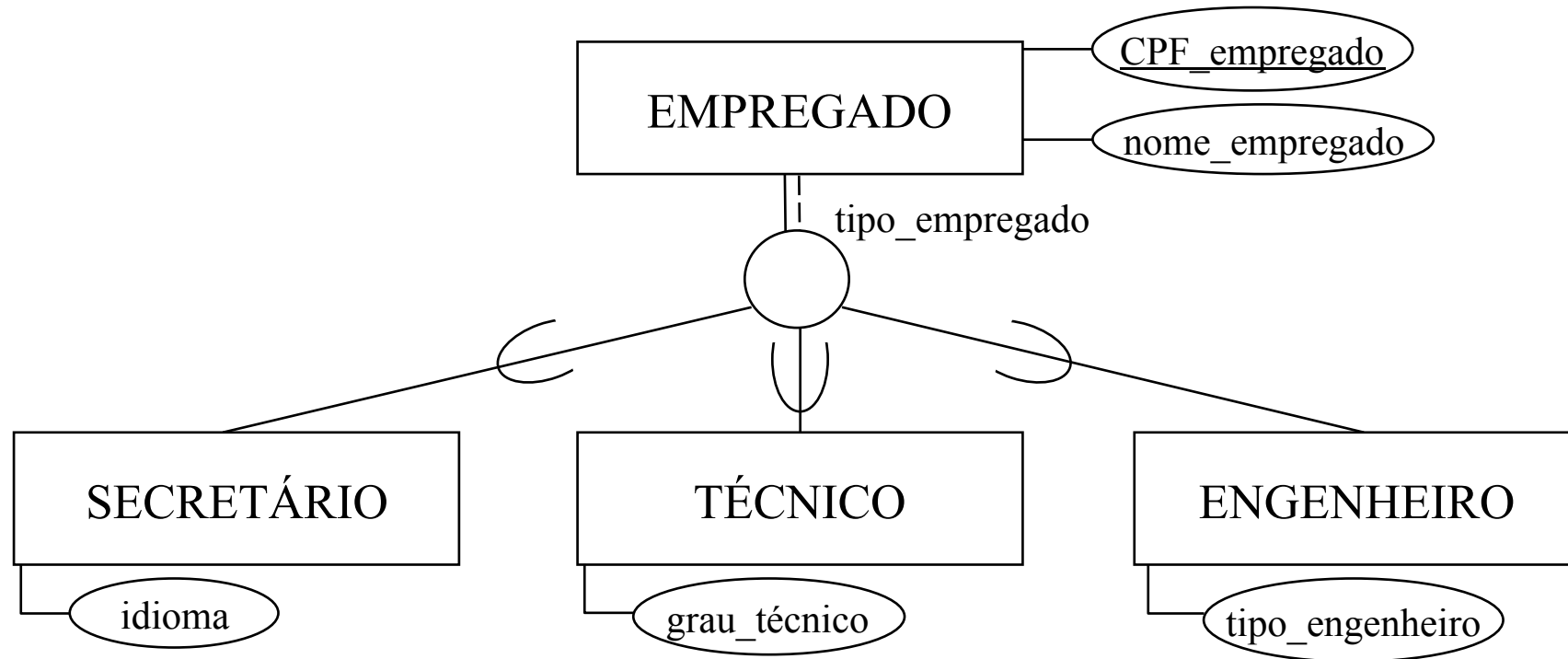
secretário (CPF empregado, nome_empregado, idioma)
técnico (CPF empregado, nome_empregado, grau_técnico)
engenheiro (CPF empregado, nome_empregado, tipo_engenheiro)

Outras Formas de Mapeamento



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

Outras Formas de Mapeamento



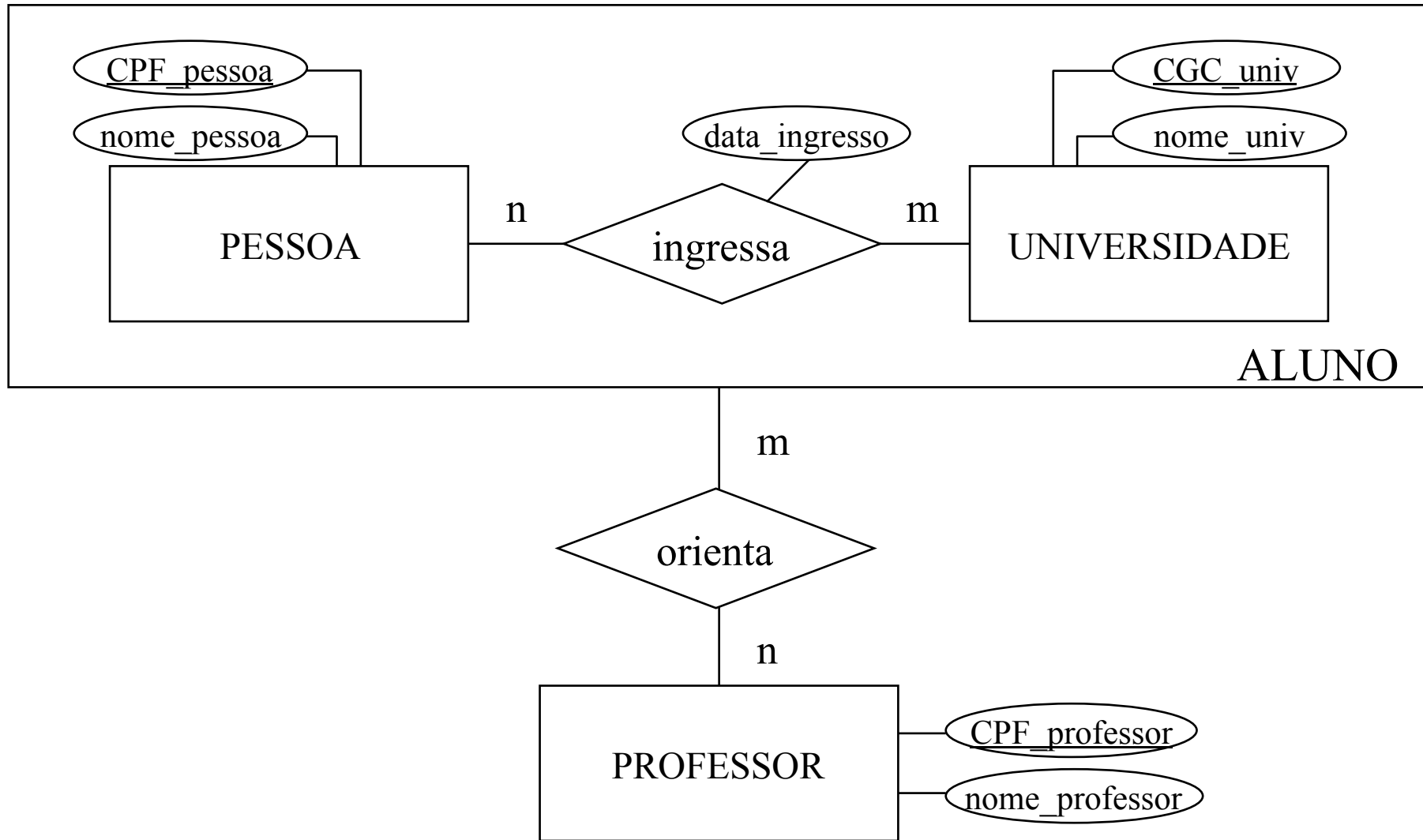
empregado (CPF_empregado, nome_empregado)

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

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

Agregação



Mapeamento

pessoa (CPF_pessoa, nome_pessoa)

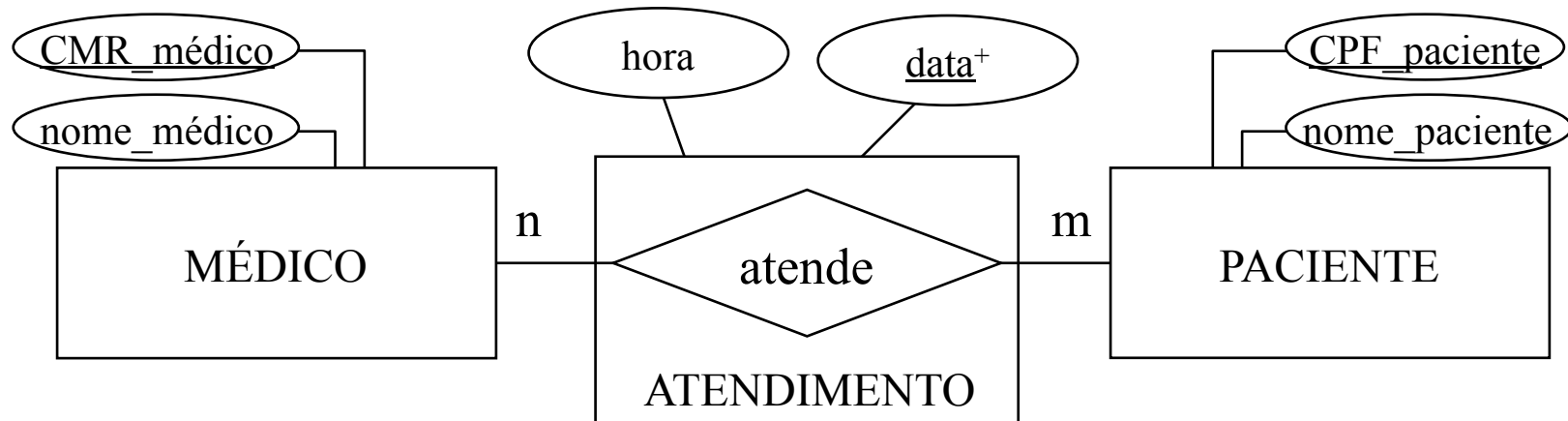
universidade (CGC_univ, nome_univ)

ingressa/aluno (CPF_pessoa, CGC_univ, data_ingresso)

professor (CPF_professor, nome_professor)

orienta (CPF_pessoa, CGC_univ, CPF_professor)

Agregação

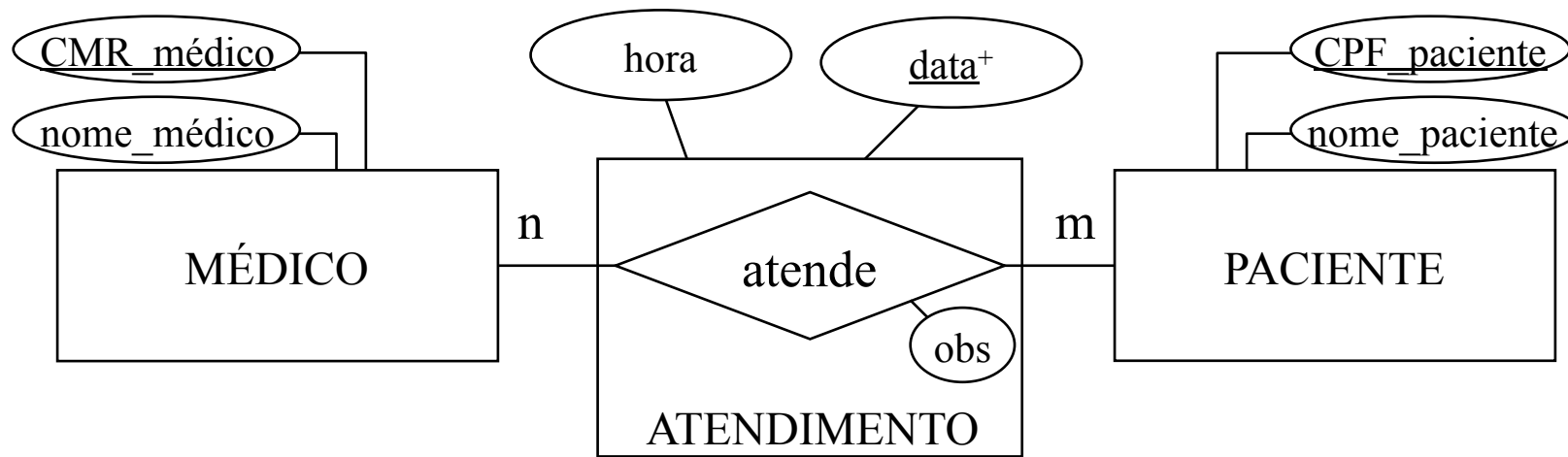


médico (CRM médico, nome_médico)

paciente (CPF paciente, nome_paciente)

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

Agregação



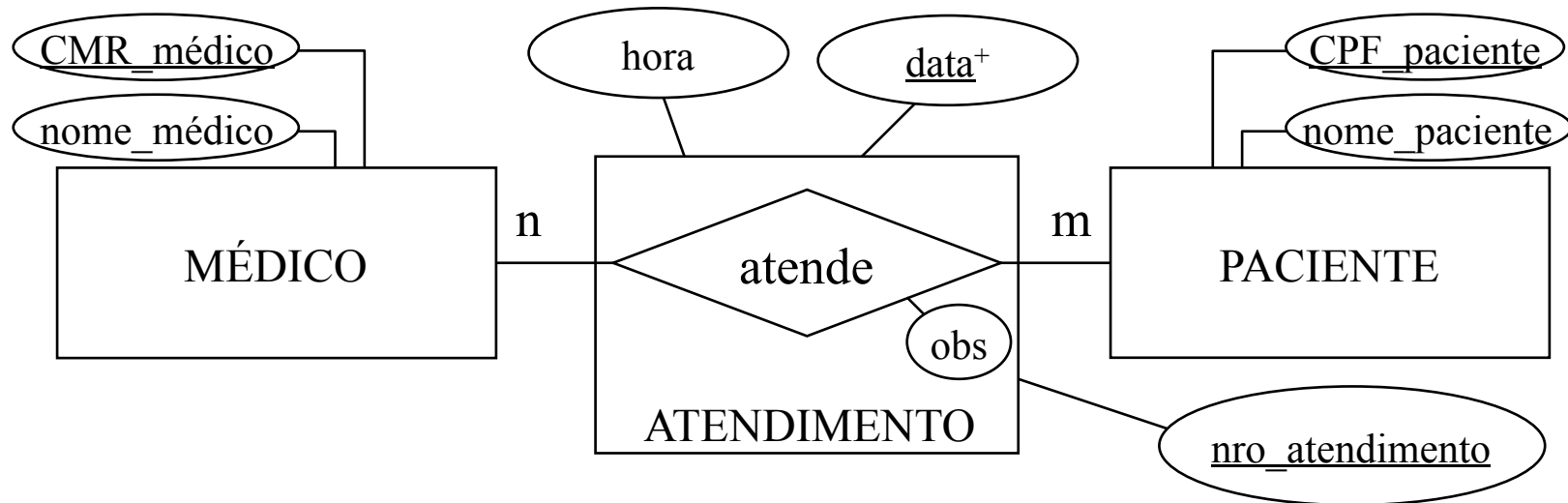
médico (CRM médico, nome_médico)

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)