



# Mapeamento do Modelo Entidade-Relacionamento Estendido para o Modelo Relacional

Prof. Bruno Travençolo



# Mapeamento ME-R → 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  $> 2$

# Mapeamento MER-X → MRel

## Os 9 passos do procedimento

1. Mapear todos os tipos-entidade forte **que não são especializações**
2. Mapear todos os tipos-entidade fraca **que não são especializações**
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  $> 2$
8. **Mapear todas as ocorrências de abstração de generalização/especialização**
9. **Mapear as ocorrências de agregação**

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8A)

### ◆ Modelo entidade relacionamento

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

### ◆ Modelo relacional

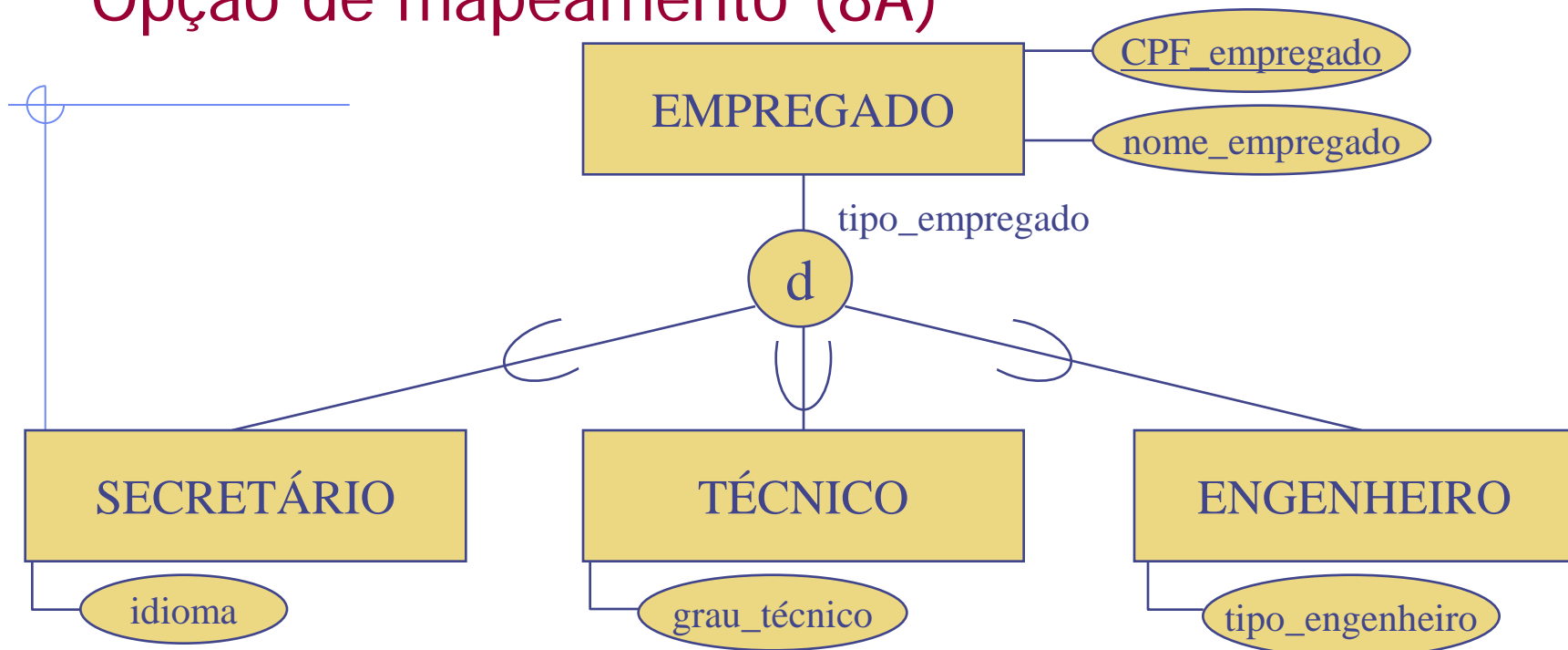
- a tabela de  $E_1$  possuirá:
  - ◆ os atributos de  $E_1$
  - ◆ um atributo discriminador, caso necessário
- as tabelas de  $E_2$  a  $E_n$  possuirão:
  - ◆ os seus atributos específicos
  - ◆ a chave primária de  $E_1$

### ◆ Chave primária das subclasses

- chave primária de  $E_1$

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8A)



empregado (CPF\_empregado, nome\_empregado, tipo\_empregado)

secretário (CPF\_empregado, idioma)

técnico (CPF\_empregado, grau\_técnico)

engenheiro (CPF\_empregado, tipo\_engenheiro)

opcional

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8A)

- ◆ Essa opção funciona para qualquer especialização

- Total ou Parcial
- Disjuntas ou Sobrepostas

- ◆ Interessante quando

- existem poucas subclasses, cada uma com diversos atributos específicos
- uma consulta tipicamente se concentra em uma ou poucas subclasses de cada vez

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8B)

### ◆ Modelo entidade relacionamento

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

### ◆ Modelo relacional

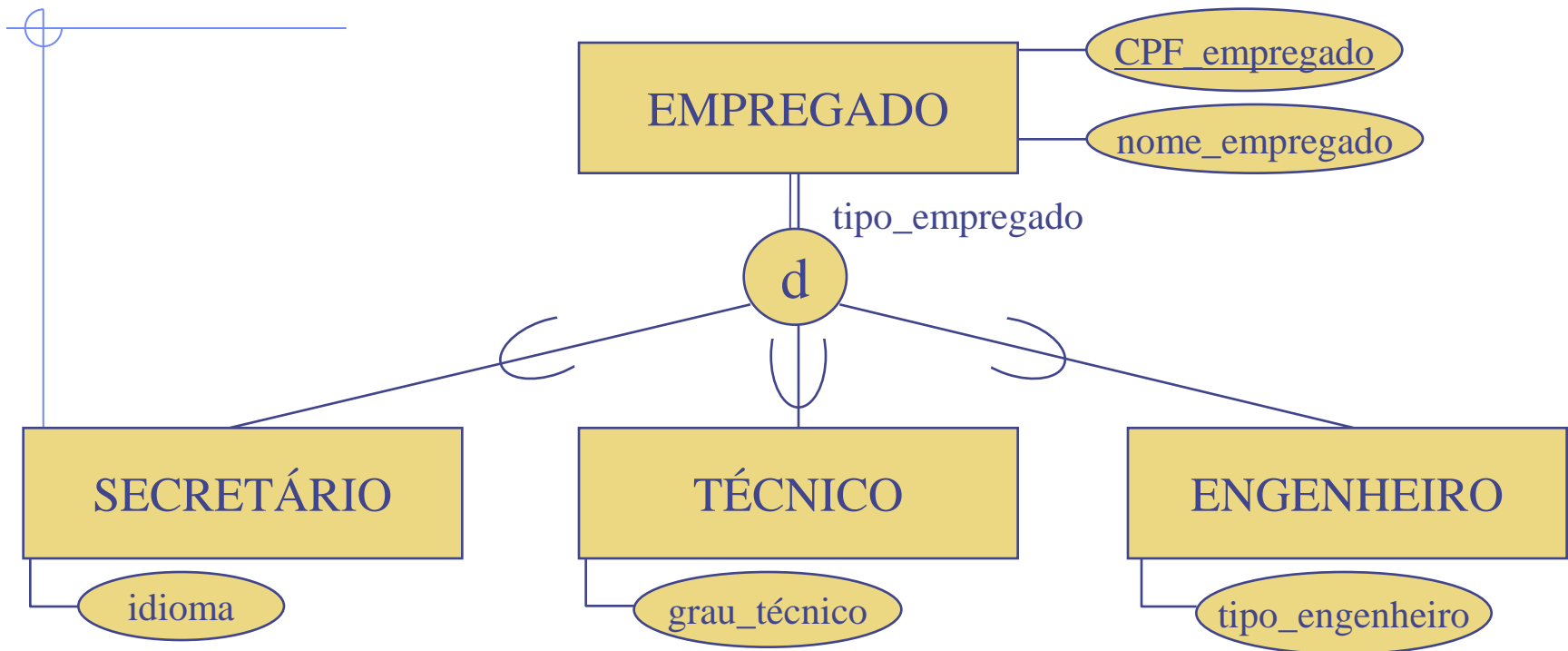
- as tabelas de  $E_2$  a  $E_n$  possuirão:
  - ◆ os seus atributos específicos
  - ◆ os atributos de  $E_1$
  - ◆ a chave primária de  $E_1$

### ◆ Chave primária das subclasses

- chave primária de  $E_1$

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8B)



secretário (CPF\_empregado, nome\_empregado, idioma)  
técnico (CPF\_empregado, nome\_empregado, grau\_técnico)  
engenheiro (CPF\_empregado, nome\_empregado, tipo\_engenheiro)



# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8B)

### ◆ Essa opção funciona

- apenas para participação total
- é mais adequada para disjunção, mas suporta sobreposição

### ◆ Interessante quando

- é frequente o acesso a cada entidade em sua totalidade, incluindo-se seus dados genéricos e específicos
  - ◆ esta alternativa, comparada com as alternativas que mantêm uma relação para a superclasse, permite evitar uma operação de junção na consulta

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8B)

### ◆ Observação importante

- esta alternativa não é indicada quando
  - ◆ houver necessidade frequente de acessar informações envolvendo todas as entidades genéricas
  - ◆ houver a possibilidade de existirem especializações não previstas à priori

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8C)

### ◆ Modelo entidade relacionamento

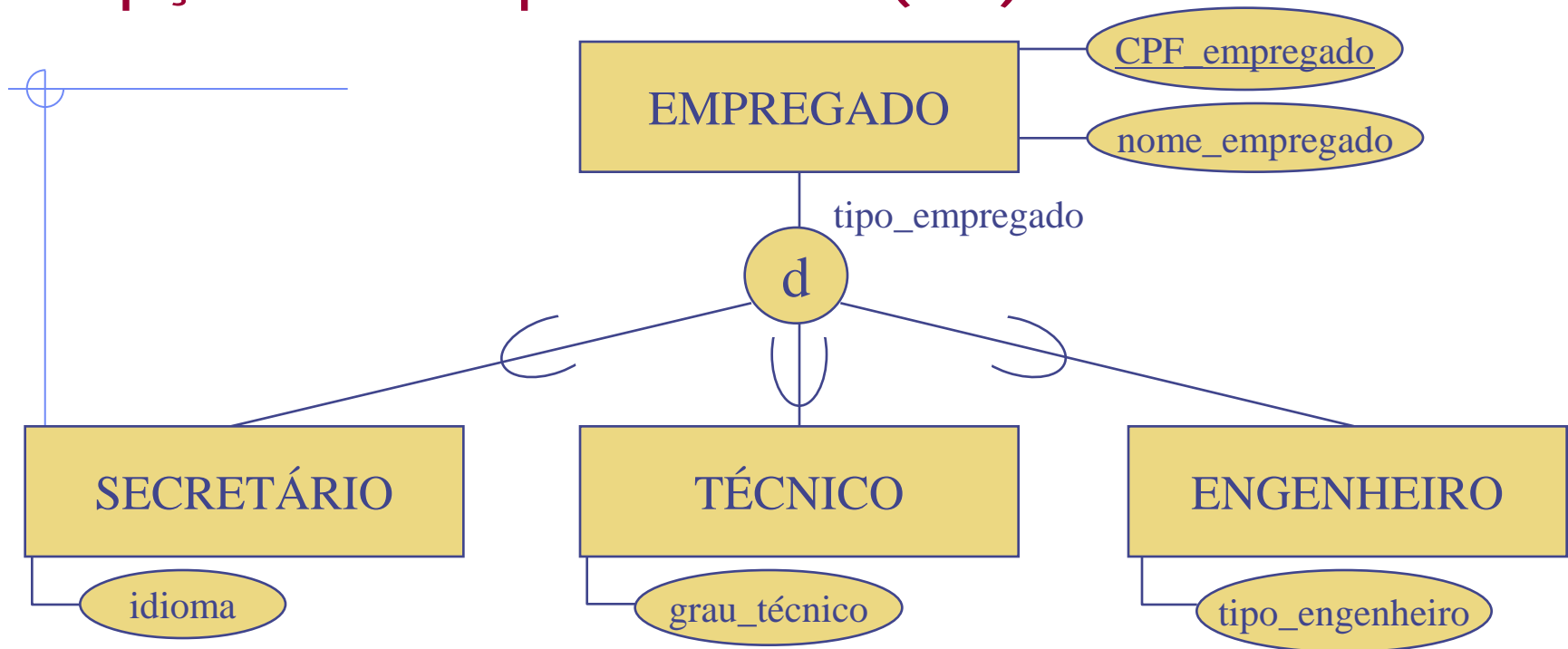
- $E_1$ : superclasse
- $E_2, \dots, E_n$ : subclasses de  $E_1$

### ◆ 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

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8C)



empregado (CPF\_empregado, nome\_empregado, **tipo\_empregado**, idioma, grau\_técnico, tipo\_engenheiro)

opcional

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8D)

### ◆ Modelo entidade relacionamento

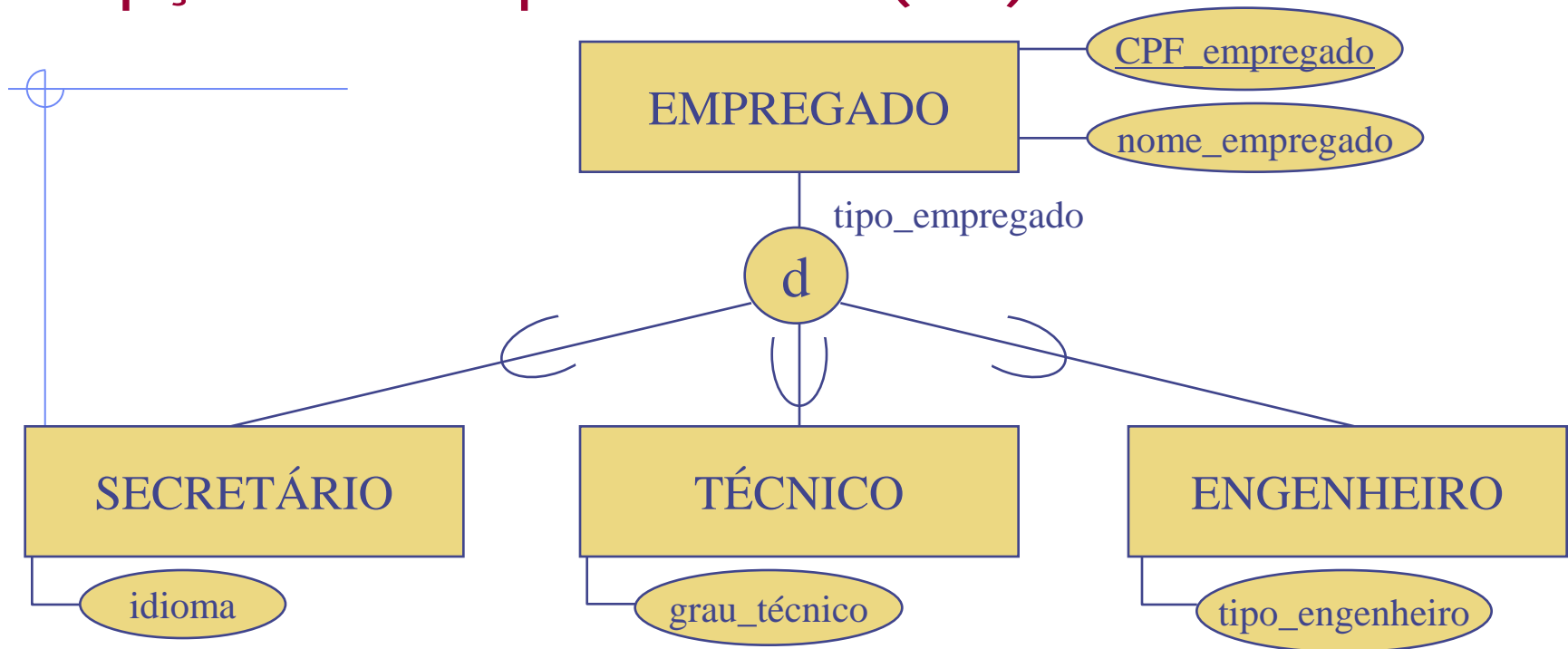
- $E_1$ : superclasse
- $E_2, \dots, E_n$ : subclasses de  $E_1$

### ◆ Modelo relacional

- a tabela de  $E_1$  possuirá:
  - ◆ os atributos de  $E_1$
  - ◆ os atributos de  $E_2, \dots, E_n$
  - ◆ vários atributos discriminadores de valores booleanos, cada um referente à uma subclasse

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8D)



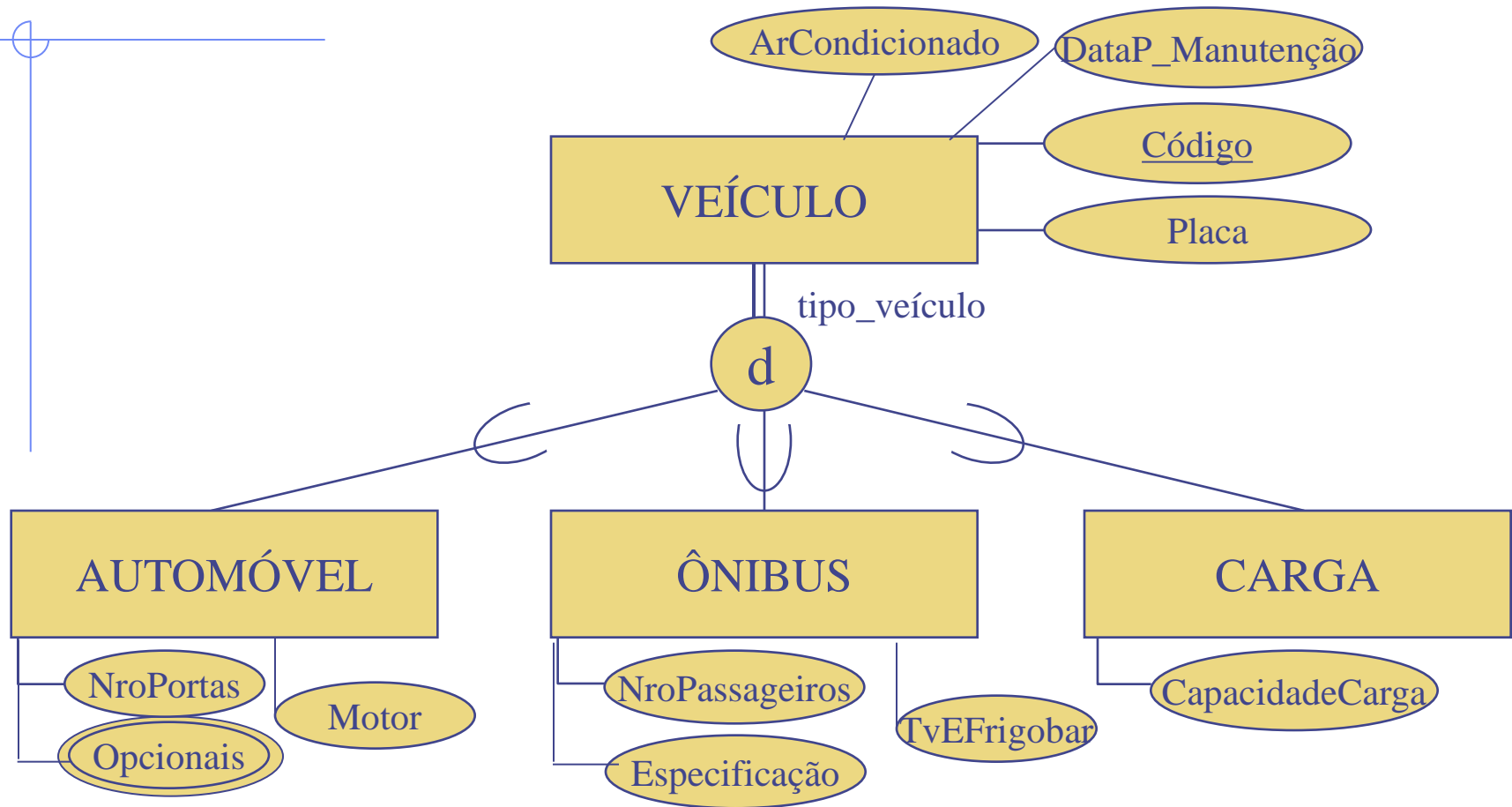
empregado (CPF\_empregado, nome\_empregado,  
tipo\_empS, idioma, tipo\_empT, grau\_técnico,  
tipo\_empE, tipo\_engenheiro)

# Generalização/Especialização

## Opção de mapeamento (8C e 8D)

- ◆ Interessantes quando
  - existem poucos atributos específicos nas subclasses
  - houver a possibilidade de existirem especializações (sem atributos específicos) não previstas à priori

# Exercício





# Agregação

- ◆ Para mapear ocorrências de agregação
  - considerar cada um dos casos de como o tipo-entidade resultante da agregação é identificado
  - levar em consideração as chaves dos tipos-entidade componentes, o tipo-relacionamento gerador, os atributos do tipo-relacionamento gerador, o tipo-entidade agregação, e os atributos do tipo-entidade agregação

# Agregação

## Opção 1

Paciente = {RG, Nome}

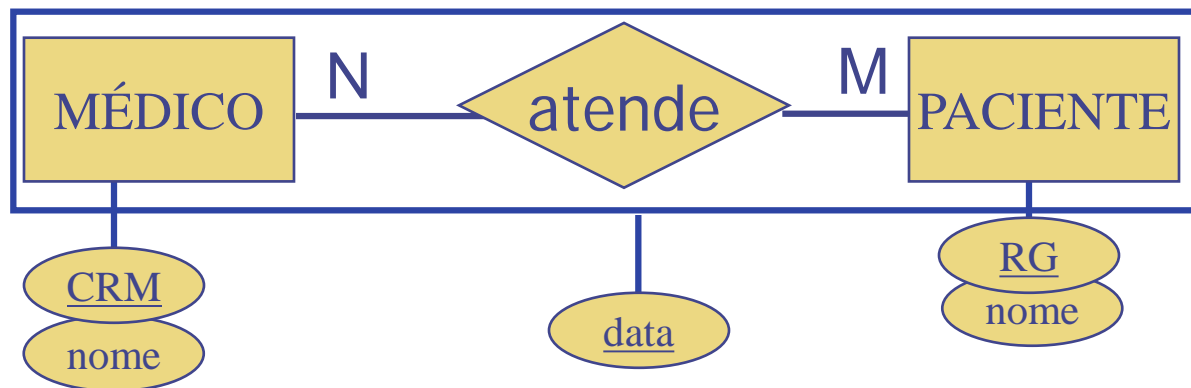
Médico = {CRM, Nome}

Consulta = {RG, CRM, Data}

### ◆ Deve ser usada

- quando o tipo-entidade agregação é identificado por atributo próprio + chaves dos tipos-entidade que participam do tipo-relacionamento gerador
- quando uma mesma instância do tipo-relacionamento gerador resulta em mais de uma entidade agregada

## CONSULTA



# Agregação

## Opção 2

Professor = {NroFunc, Nome}

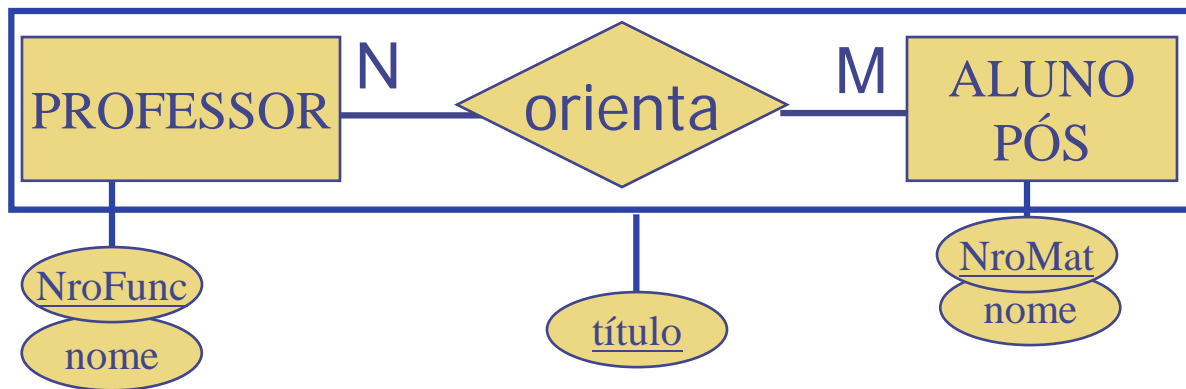
AlunoPos = {NroMat, Nome}

Projeto = {Orientador, Aluno, Titulo}

### ◆ Deve ser usada

- quando o tipo-entidade agregação é identificado por um de seus atributos
- em geral o atributo identificador da agregação era identificador do tipo-relacionamento gerador

## PROJETO

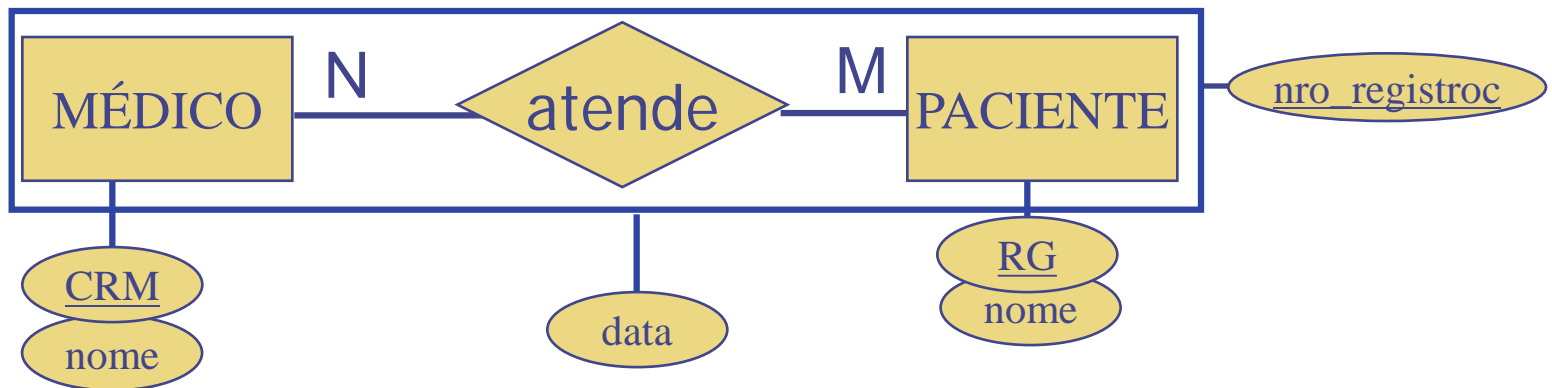


# Agregação

## Opção de mapeamento 3

- ◆ Mistura das opções 1 e 2

### CONSULTA



Paciente = {RG, Nome}

Médico = {CRM, Nome}

Consulta = {RGPa, CRMMe, Data, NroRegistroC}

# Agregação

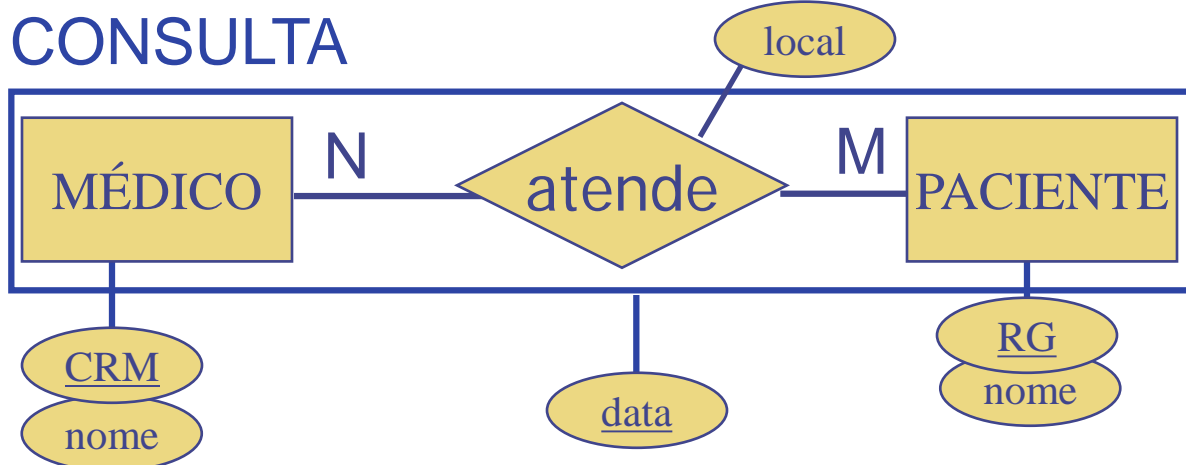
Analisar os atributos do  
tipo-relacionamento  
gerador

Paciente = {RG, Nome}

Médico = {CRM, Nome}

Consulta = {RGPa, CRMMe, Data, Local}

- ◆ Sempre que uma instância do tipo-relacionamento gerador puder resultar em mais de uma entidade agregada
  - Quando puderem ser repassados para a agregação → não mapear o relacionamento

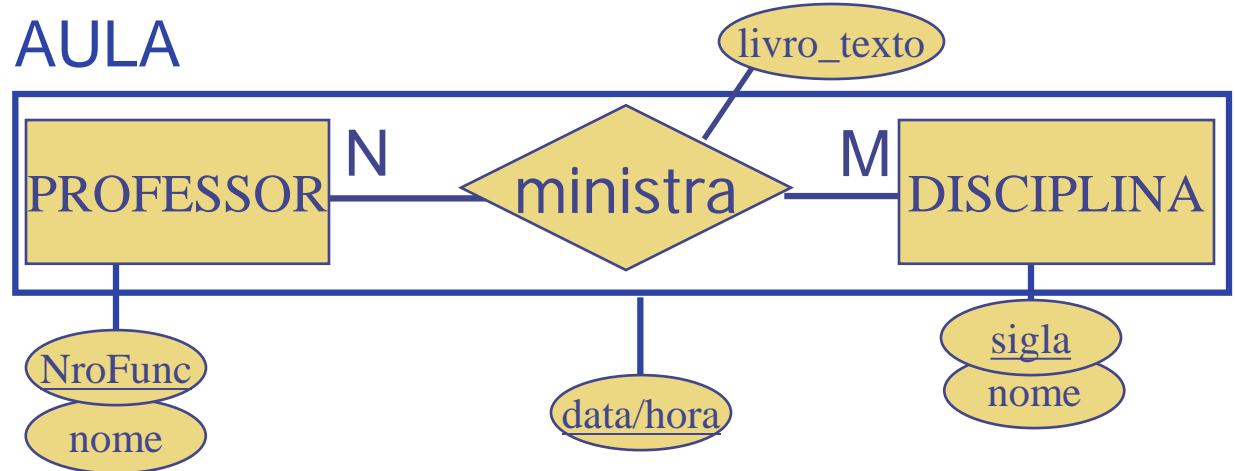


# Agregação

Analisar os atributos do tipo-relacionamento gerador

◆ Sempre que uma instância do tipo-relacionamento gerador puder resultar em mais de uma entidade agregada

- Quando não puderem ser repassados para a agregação → mapear o relacionamento



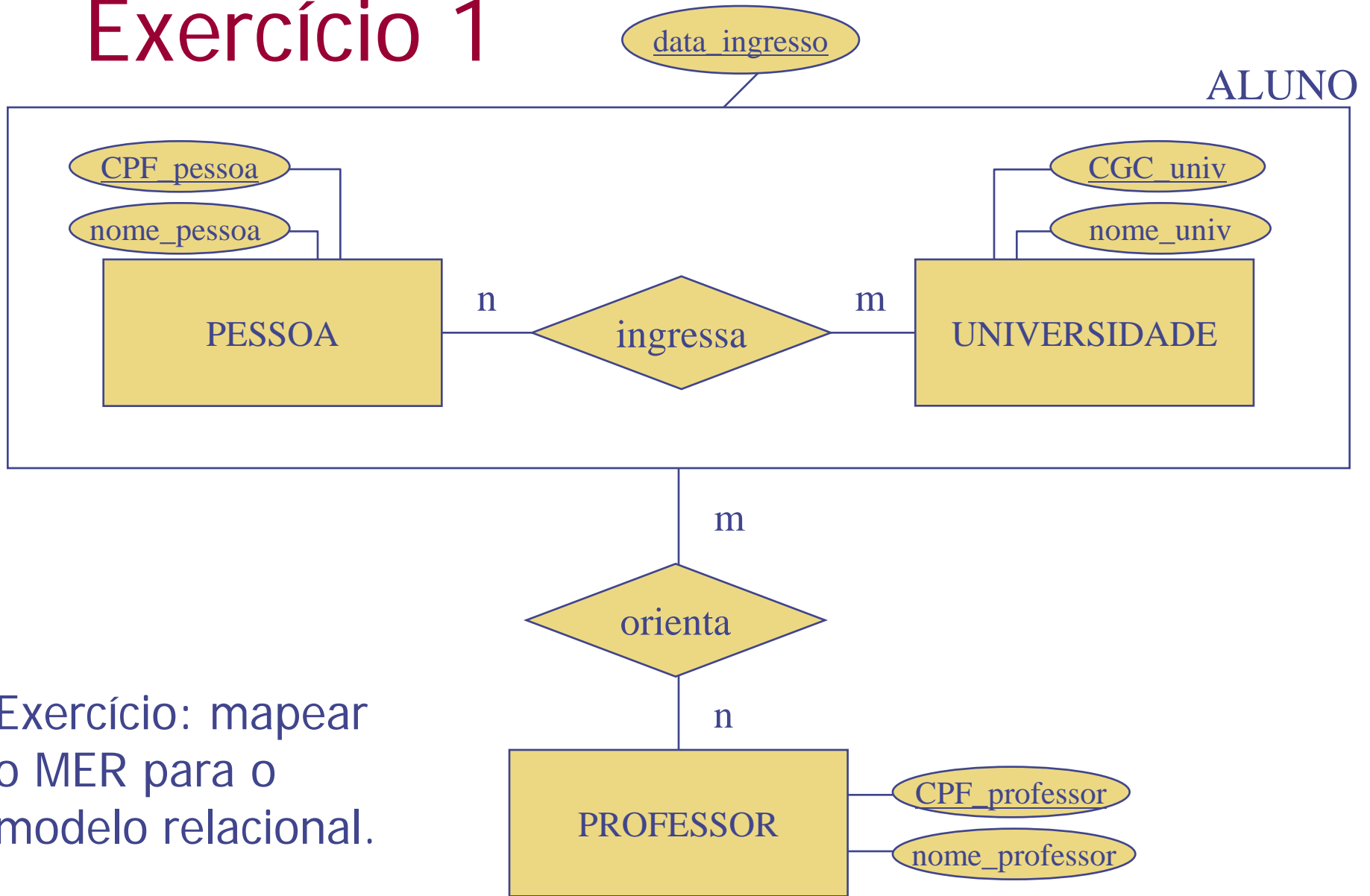
Professor = {NroFunc, Nome}

Disciplina = {Sigla, Nome}

Ministra = {Professor, Disciplina, LivroTexto}

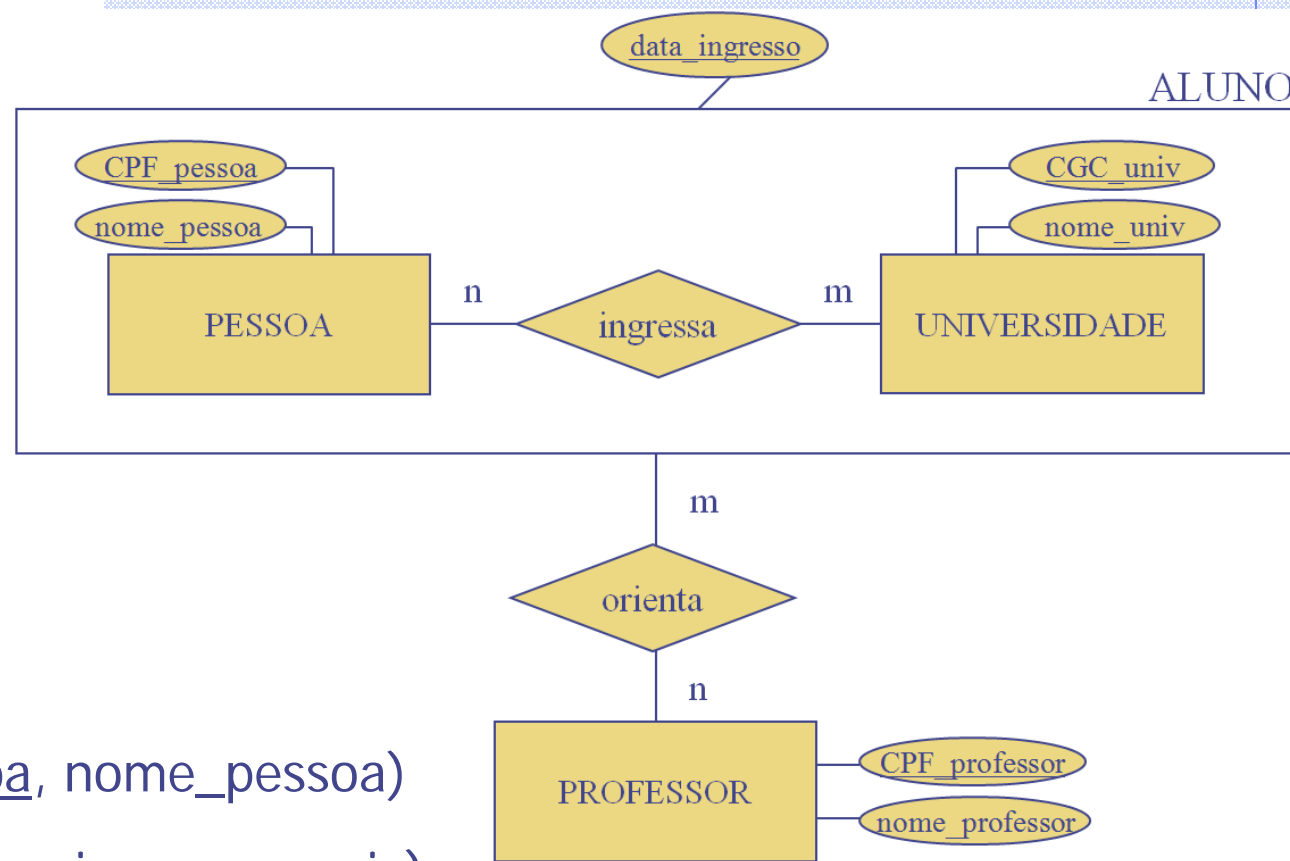
Aula = {Professor, Disciplina, DataHora}

# Exercício 1



Exercício: mapear  
o MER para o  
modelo relacional.

# Exercício 1



## ◆ Mapeamento

pessoa (CPF\_pessoa, nome\_pessoa)

universidade (CGC\_univ, nome\_univ)

aluno (CPF\_pessoa, CGC\_univ, data\_ingresso)

professor (CPF\_professor, nome\_professor)

orienta (CPF\_professor, CGC\_univ, CPF\_pessoa, data\_ingresso)



# Bibliografia e leitura complementar

- ◆ Slides cedidos pelo Prof. Humberto Luiz Razente
- ◆ Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B. Sistemas de banco de dados:
  - 6ª edição: capítulo 9, Projeto de banco de dados relacional por mapeamento ER e ERR para relacional