

Banco de Dados

## **Modelo Relacional**

Prof. Eldane Vieira

# Introdução

- Modelo relacional (MR) é um modelo lógico fundamentado em registros.
- O MR é uma fase posterior ao MER.
  - O que já foi modelado não é perdido, mas complementado.
- É feito um mapeamento do MER para MR.
  - O projeto se torna ainda mais confiável.

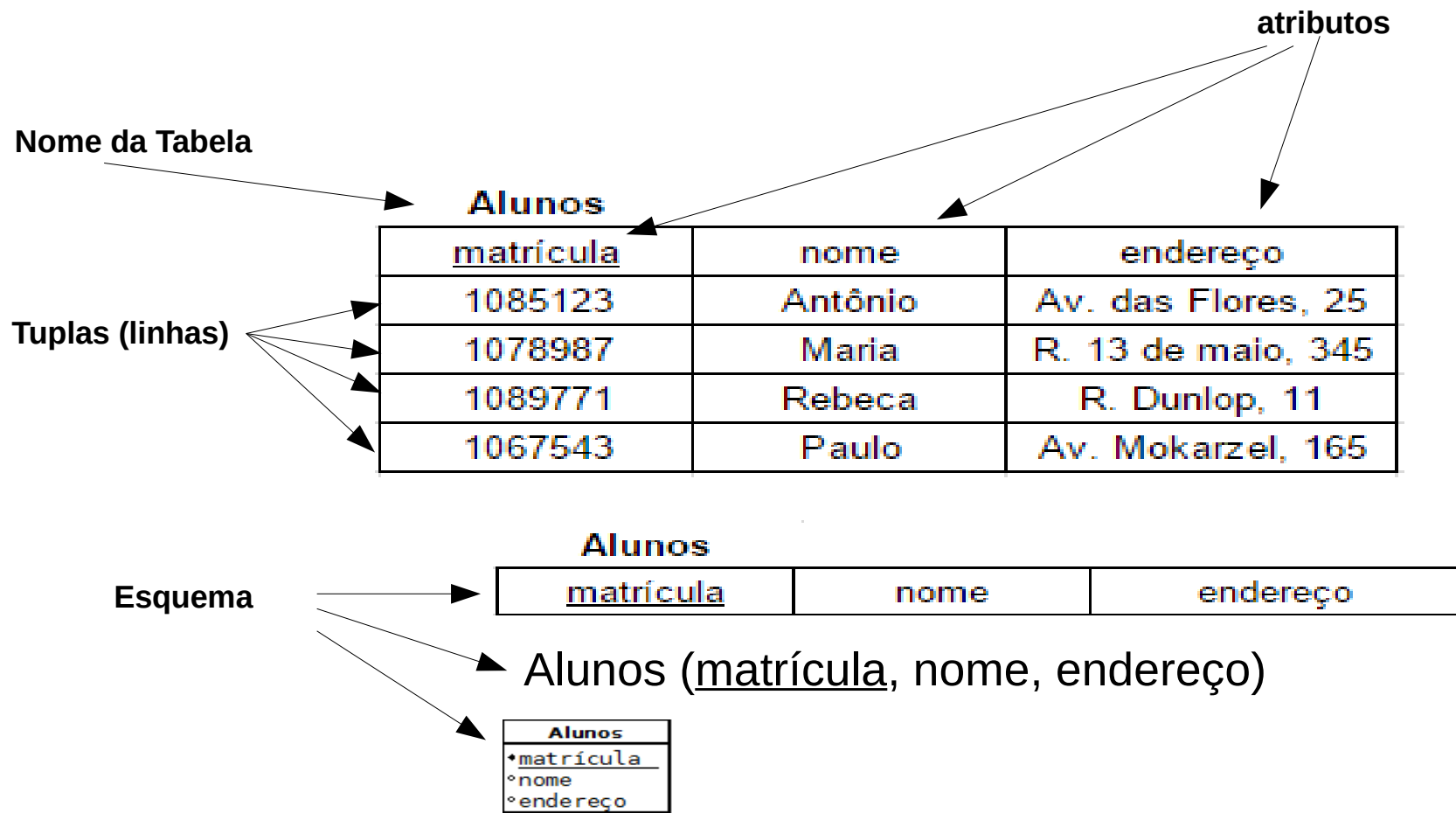
# Introdução

- O MR foi construído com base na teoria dos conjuntos.
  - Seu nome é devido à relação matemática da teoria dos conjuntos e não dos relacionamentos.
- Pode ser implementado utilizando a linguagem SQL.
  - Modelo com estruturas de tabelas.

# Tabelas

- O MR é um modelo que utiliza duas estruturas sintáticas:
  - Valores: representação dos dados do mundo real.
  - Tabela (relação): onde os dados são mantidos e representam coleções de objetos, entidades e relacionamentos.

# Representação da tabela utilizada no MR



# Conjuntos e valores no MR

- Os valores no MR devem ser atômicos.
- Um domínio é um conjunto de valores permitidos para um atributo.
  - Ex: nomes de alunos, códigos de disciplinas.
- Os domínios são designados como tipos de dados que especificam a formação de valores.
  - Exemplos:
    - Tabela Alunos, atributo nome tem como domínio o conjunto de nomes possíveis de pessoas.
    - Tabela Alunos, atributo endereço tem como domínio o conjunto de nomes de ruas e avenidas de uma cidade.

# Chaves

- O atributo-chave do MER é denominado chave primária no MR.
- No MR podemos ter uma representação das tabelas com valores.
  - Através dos valores são demonstrados os relacionamentos entre as tabelas.

# Representação do MR com dados

## Alunos

<u>matricula</u>	nome	endereço
1085123	Antônio	Av. das Flores, 25
1078987	Maria	R. 13 de maio, 345
1089771	Rebeca	R. Dunlop, 11
1067543	Paulo	Av. Mokarzel, 165

## Cursos

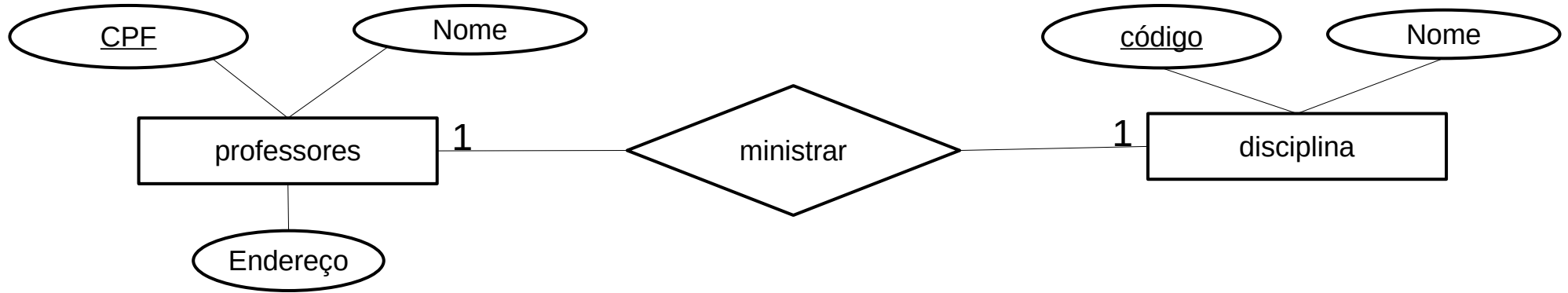
<u>código</u>	nome	matricula
AA-67	Redes	1085123
AA-89	SO	1089771
CC-76	PHP	1067543



# Mapeamento MER-MR

- O mapeamento é feito em etapas para não perder informações do projeto.
  - 1º passo: transformar as entidades em tabelas e os atributos em campos (colunas) da tabelas.
  - 2º passo: mapear o relacionamento obedecendo a cardinalidade.

# Mapeamento - cardinalidade 1:1



*Nos relacionamentos com cardinalidade 1:1 veremos duas formas possíveis de realizar o mapeamento.*

# Mapeamento - cardinalidade 1:1

- 1º passo: transformar entidades em tabelas e atributos em campos.
  - Professores (CPF, nome, endereço)
  - Disciplina (código, nome)
- 2º passo: mapear o relacionamento obedecendo a cardinalidade.
  - Professores (CPF, nome, endereço)
  - Disciplina (código, nome, CPF\_Professor)

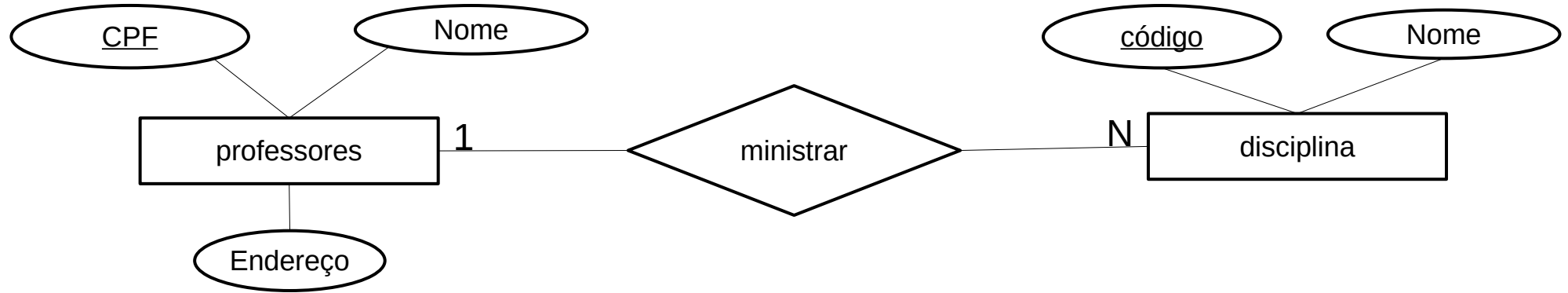
*O campo chave primária CPF da tabela Professores é representado na tabela Disciplina como **chave estrangeira**.*

*Como o CPF é chave primária em sua tabela de origem, seu papel também continua como chave primária na tabela Professores.*

# Mapeamento - cardinalidade 1:1

- No exemplo apresentado anteriormente ainda há outra opção de criação das tabelas.
  - Tornar a chave primária da tabela Disciplina em chave estrangeira na tabela Professores.
    - Professores (CPE, nome, endereço, código\_disciplina)
    - Disciplina (código, nome)
  - Isto foi possível pela relação ter cardinalidade 1:1.
- **É importante lembrar que, apesar de termos duas opções para realizar o mapeamento, devemos escolher uma.**
  - Realizar as duas opções causa redundância.

# Mapeamento - cardinalidade 1:N



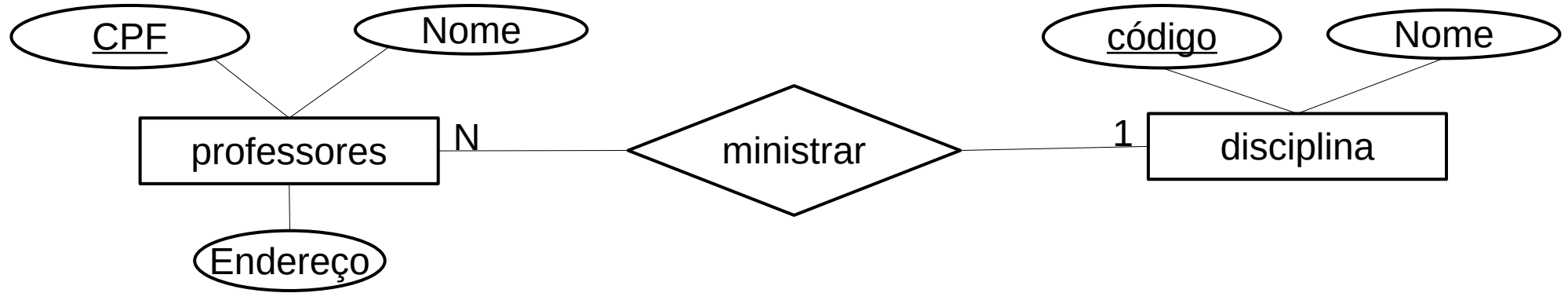
# Mapeamento - cardinalidade 1:N

- 1º passo: transformar entidades em tabelas e atributos em campos.
  - Professores (CPE, nome, endereço)
  - Disciplina (código, nome)
- 2º passo: mapear o relacionamento obedecendo a cardinalidade.
  - Professores (CPE, nome, endereço)
  - Disciplina (código, nome, CPF\_Professor)

*Neste caso, a chave primária do lado com cardinalidade 1 deve ser chave estrangeira no lado N.*

*Se o modelo apresentar atributo do relacionamento, esse atributo deve ser incluído na tabela onde inseriu a chave estrangeira, ou seja, no lado N.*

# Mapeamento - cardinalidade N:1



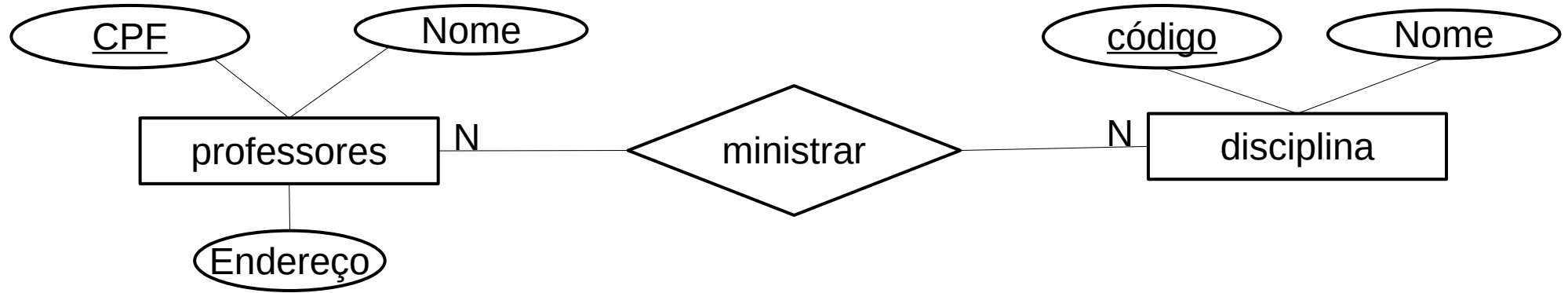
# Mapeamento - cardinalidade N:1

- 1º passo: transformar entidades em tabelas e atributos em campos.
  - Professores (CPE, nome, endereço)
  - Disciplina (código, nome)
- 2º passo: mapear o relacionamento obedecendo a cardinalidade.
  - Professores (CPE, nome, endereço, código\_disciplina)
  - Disciplina (código, nome)

*A chave primária do lado 1 deve ser chave estrangeira do lado N.*



# Mapeamento - cardinalidade N:N



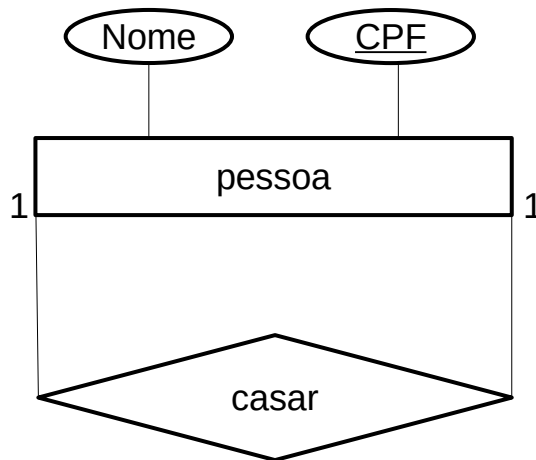
# Mapeamento - cardinalidade N:N

- Neste exemplo será criada a tabela Ministra para representar o relacionamento entre professores e disciplinas.
  - Sugestão: O nome da nova tabela pode ser o nome do relacionamento (Ministra) ou o nome das entidades envolvidas no relacionamento, Professores-Disciplinas.
- A tabela Ministra terá as chaves primárias de Professores e Disciplinas.
- Se o relacionamento tivesse um atributo, ele seria campo nessa nova tabela Ministra.
- Essa nova tabela terá uma **chave primária composta**, que é a chave primária formada por duas outras chaves – as chaves primárias de Professores e Disciplinas.

# Mapeamento - cardinalidade N:N

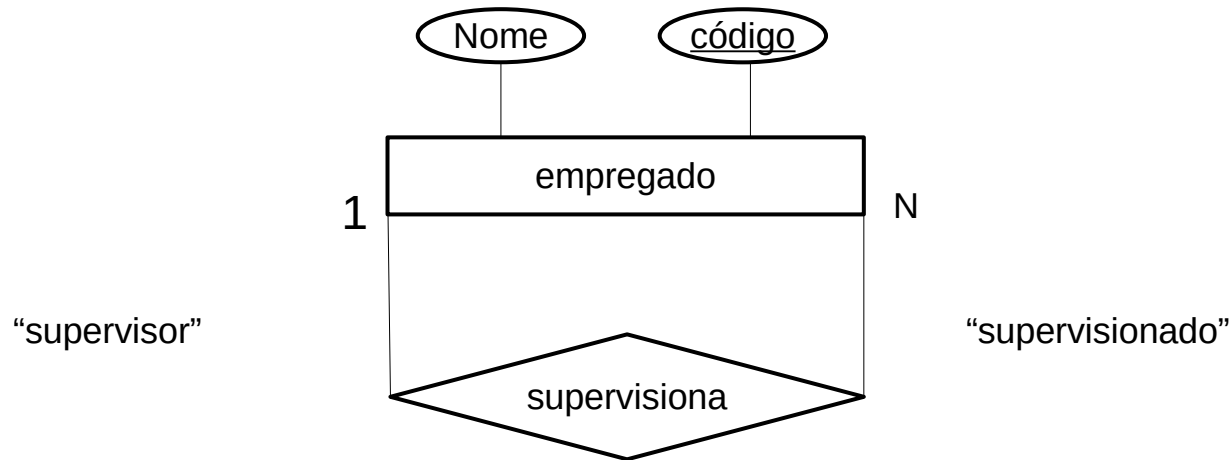
- 1º passo: transformar entidades em tabelas e atributos em campos.
  - Professores (CPE, nome, endereço)
  - Disciplina (código, nome)
- 2º passo: criar uma tabela para representar o relacionamento.
  - Professores (CPE, nome, endereço)
  - Disciplina (código, nome)
  - Ministra (código\_disciplina, CPE\_professor)

# Mapeamento relacionamento recursivo ou unário (1:1)



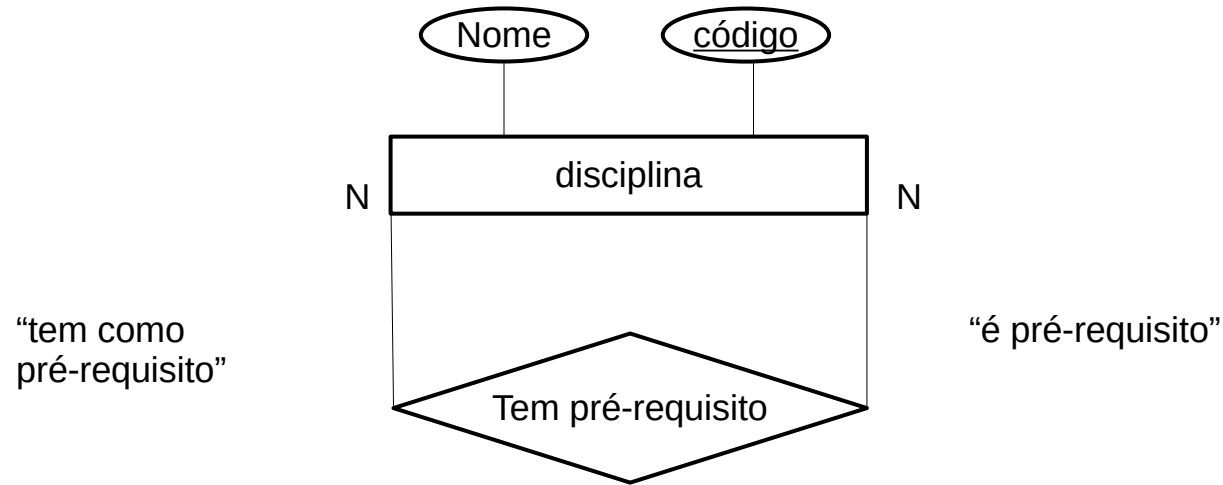
Pessoa (CPF, nome, CPF\_cônjuge)

# Mapeamento relacionamento recursivo ou unário (1:N ou N:1)



Empregado (código, nome, código\_supervisor)

# Mapeamento relacionamento recursivo ou unário (N:N)



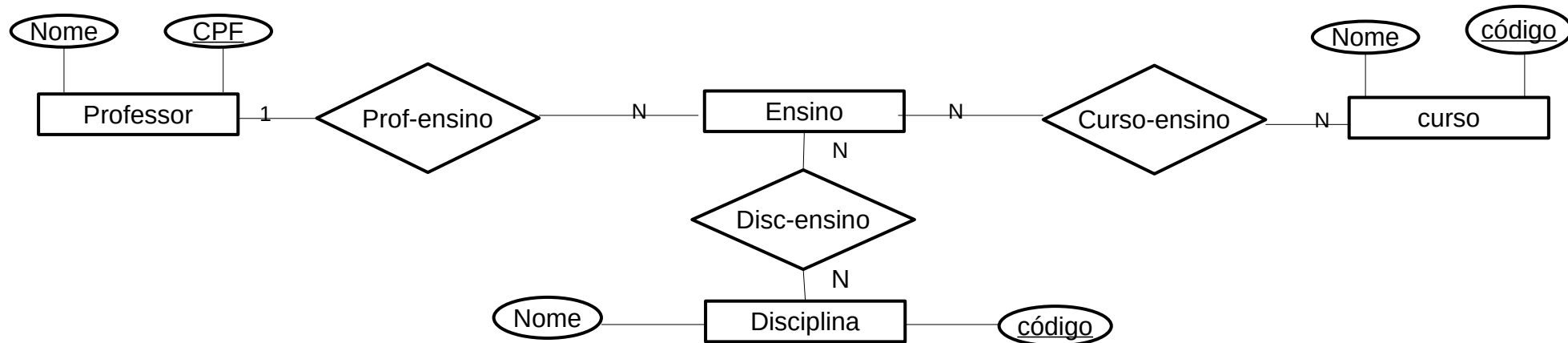
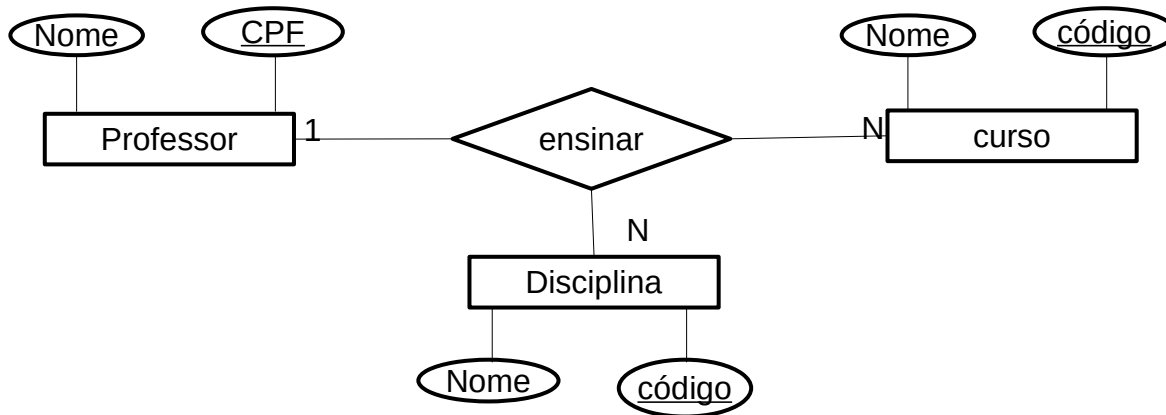
**disciplina** (código, nome)

**pré\_requisito** (código\_disc, código\_disc\_pré\_requisito)

# Transformando relacionamento ternário para a forma binária

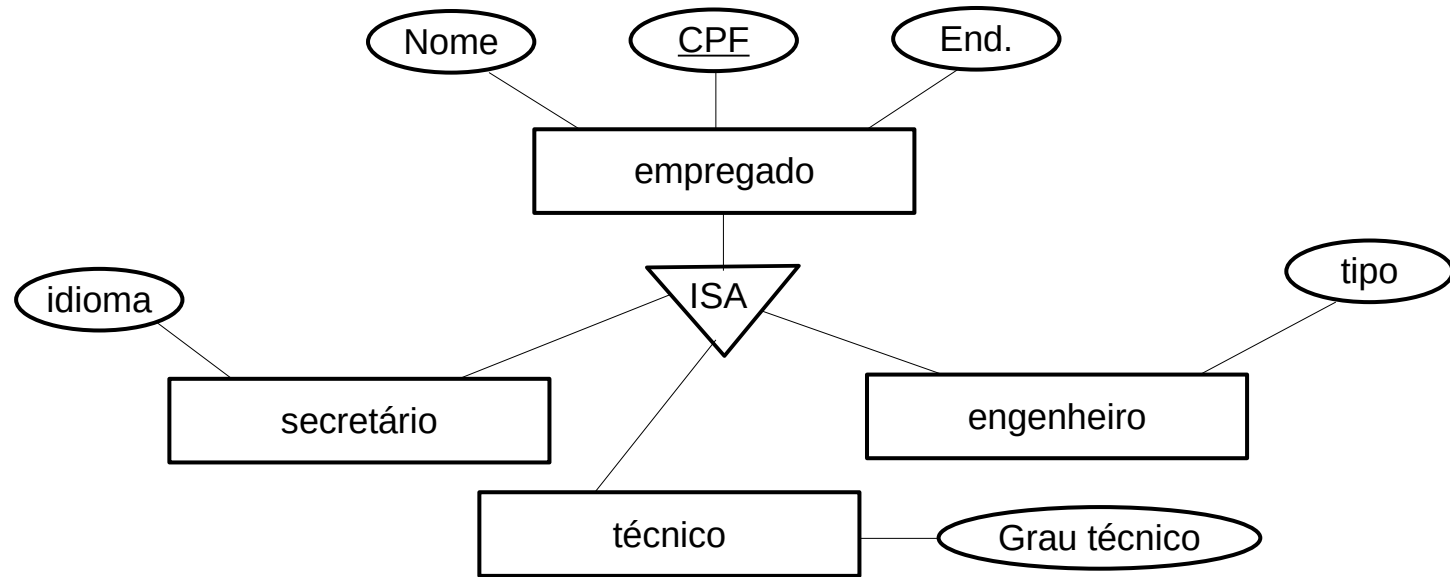
- Para facilitar o mapeamento de relacionamentos ternários, pode ser feita uma conversão para a forma binária.

# Transformando relacionamento ternário para a forma binária





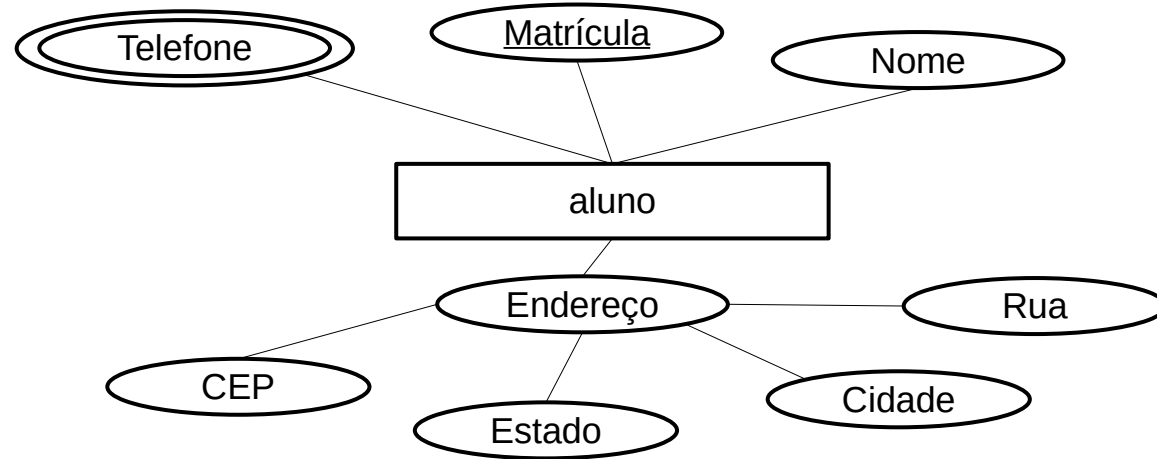
# Mapeamento de Generalização/Especialização



**CPF\_empregado é chave primária em Secretário, Técnico e Engenheiro, e além disso, ela é uma chave estrangeira que referencia a chave CPF na tabela Empregado.**

Empregado (CPF, nome, endereço)  
Secretário (CPF\_empregado, idioma)  
Técnico (CPF\_empregado, grau\_técnico)  
Engenheiro (CPF\_empregado, tipo)

# Mapeamento atributo composto e multivalorado

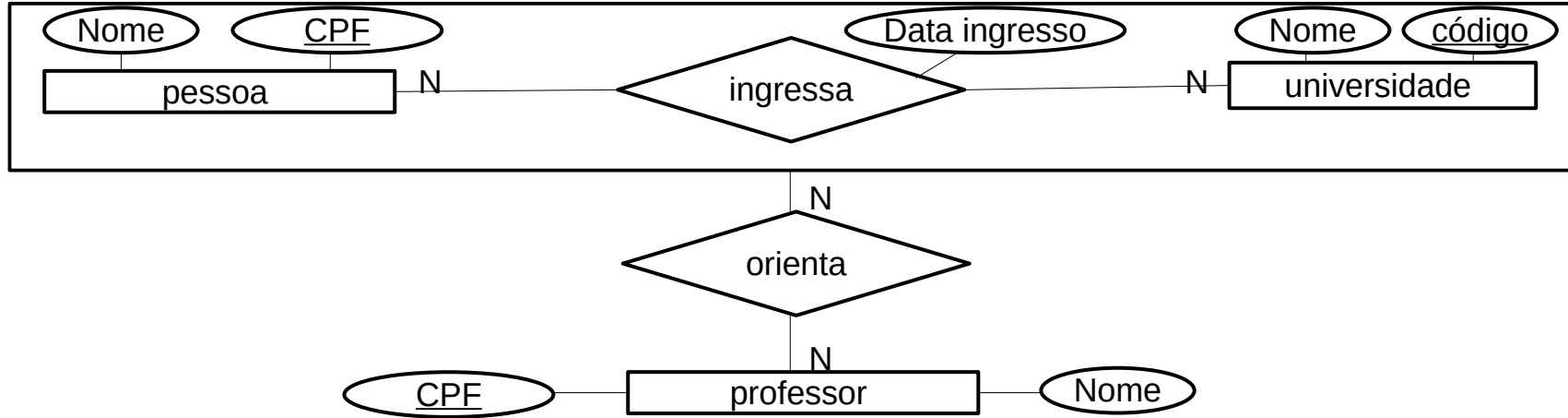


Aluno (matrícula, nome, rua, cidade, estado, CEP)

Aluno\_Telefone (matrícula\_Aluno, telefone)

*Cria-se uma segunda tabela referente ao atributo multivalorado.  
Aluno\_Telefone tem uma chave composta.*

# Mapeamento de agregação



Pessoa (CPF, nome)

universidade (código, nome)

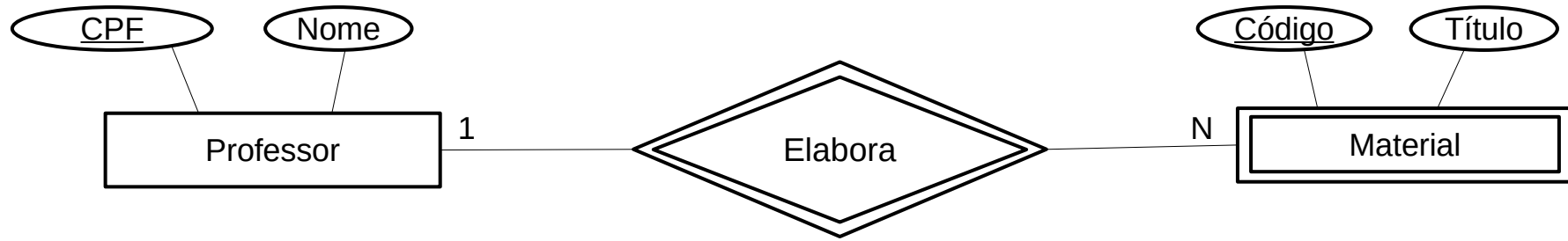
Professor (CPF, nome)

Ingressa (CPF\_pessoa, código\_univ, data\_ingresso)

Orienta (CPF\_pessoa, código\_univ, CPF\_professor)

# Considerações sobre as entidades

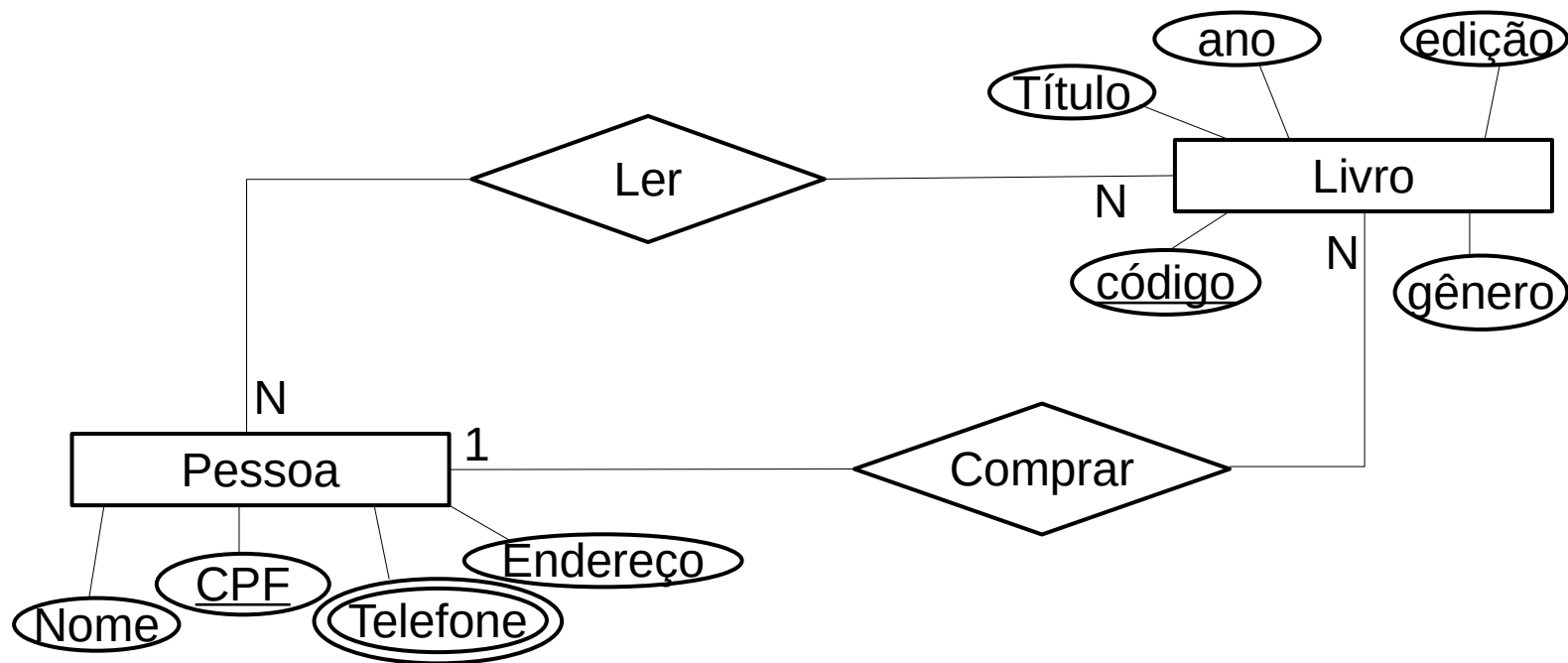
- Entidade forte
  - É uma entidade que possui alto grau de independência com relação a existência e identificação.
  - Cada atributo da entidade forte torna-se um campo da tabela.
  - O atributo-chave da entidade forte torna-se chave primária da tabela correspondente.
- Entidade fraca
  - É uma entidade cuja existência depende da existência de outra entidade.
  - Na tabela da entidade fraca haverá os atributos da entidade e terá uma chave primária composta formada pela chave da entidade forte da qual ela depende, mais a sua chave.



Professor (CPF, Nome)

Material (CPF\_Professor, Código, Título)

# Exemplo de mapeamento



Livro(código, Título, ano, edição, gênero, CPF\_Pessoa)

Pessoa(CPF, Nome, End.)

Ler(Código\_Livro, CPF\_Pessoa)

Pessoa\_telefone(CPF\_Pessoa, telefone)

# Mapeamento MER-MR

- O MER pode ter variações na representação da cardinalidade como mostra a figura a seguir. Contudo, as representações são equivalentes, não sendo possível misturá-las.

Grau do relacionamento	Notação Original de Bachman	Notação Setas
1:1	_____	↔
1:N	_____>	↔⇨
N:N	↔	⇔

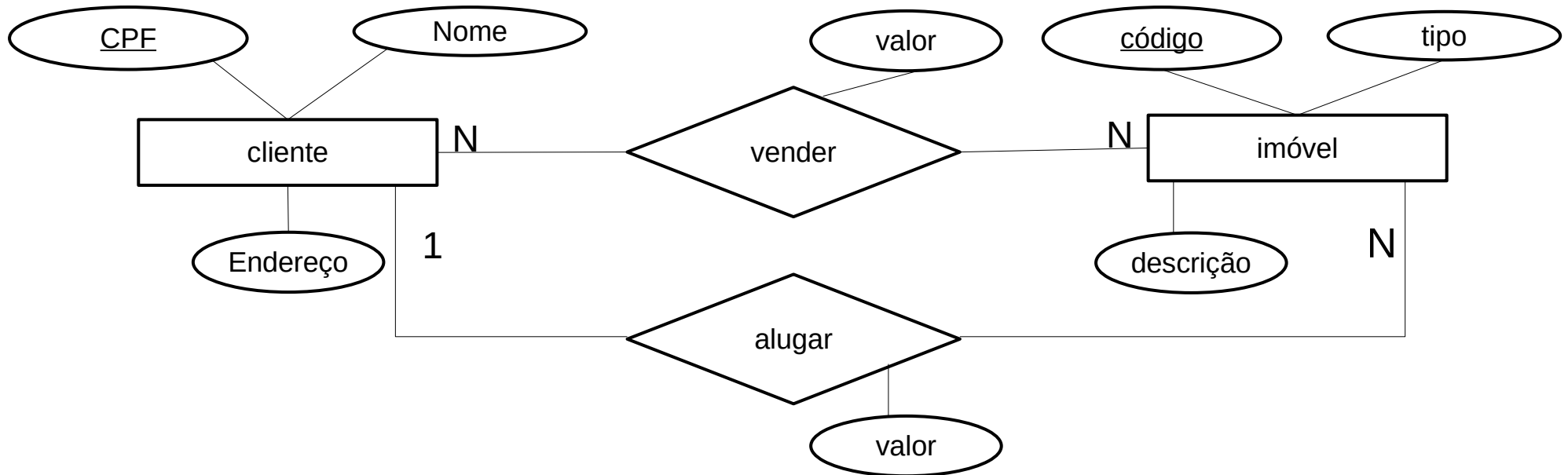
- A notação adotada na disciplina é a numérica (Grau do relacionamento), onde colocamos o valor da cardinalidade na ligação.

# **Exercícios**



# Exercício 1

- Faça o mapeamento para o modelo relacional do MER apresentado a seguir.



## Exercício 2

- Dados os esquemas a seguir, monte o MER e indique a cardinalidade.

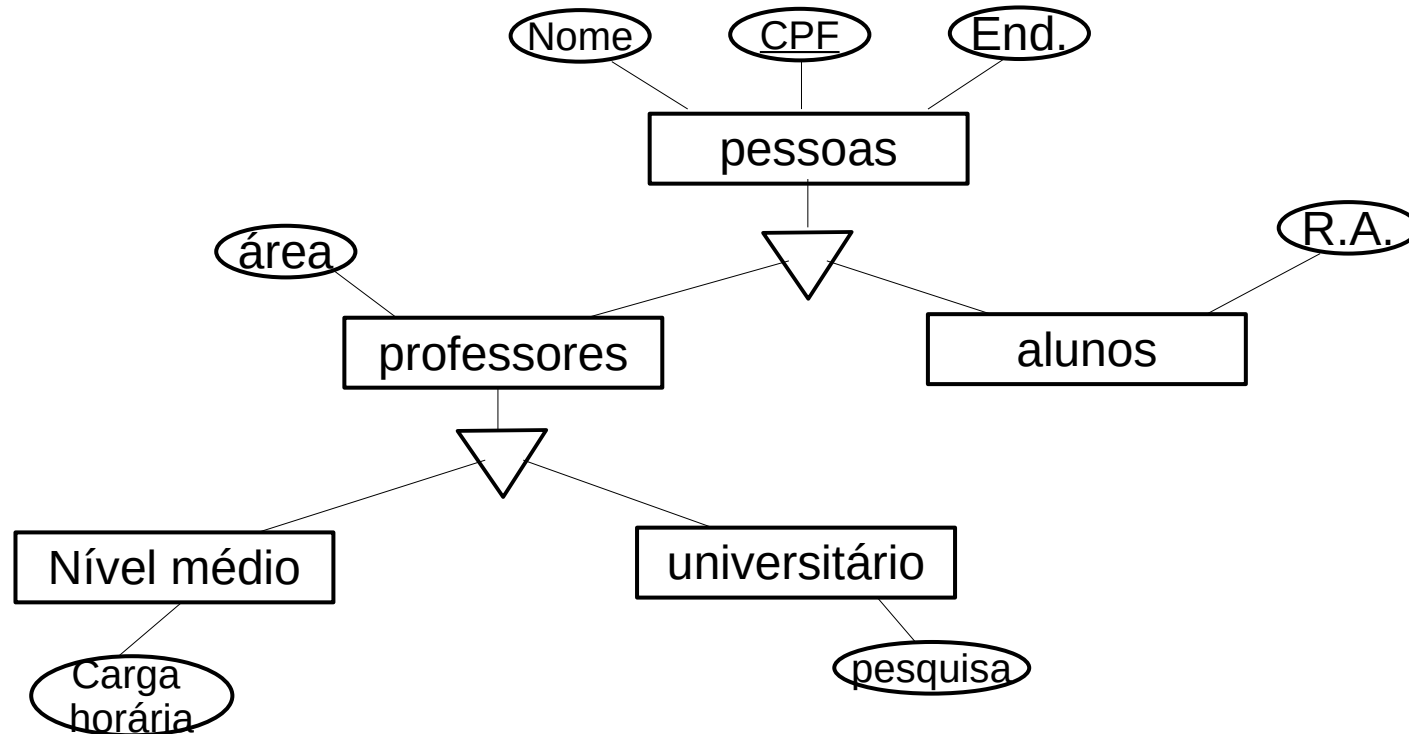
**Pessoa** (CPF, nome, endereço)

**Equino** (registro, raça, nome, idade)

**Proprietário** (CPF\_Pessoa, registro\_equino)

## Exercício 3

- Faça o mapeamento para o modelo relacional do MER apresentado a seguir.



## Exercício 4

- Faça o mapeamento para o modelo relacional do MER apresentado a seguir.

