

# Bacharelado em Sistemas de Informação

# BANCOS DE DADOS

## Aula 3

## Modelo Entidade-Relacionamento



# Modelo Entidade-Relacionamento

✓ O que é um modelo?



# Modelo Entidade-Relacionamento

## ✓ Projeto de um BD:

- (1) modelo conceitual
- (2) projeto lógico

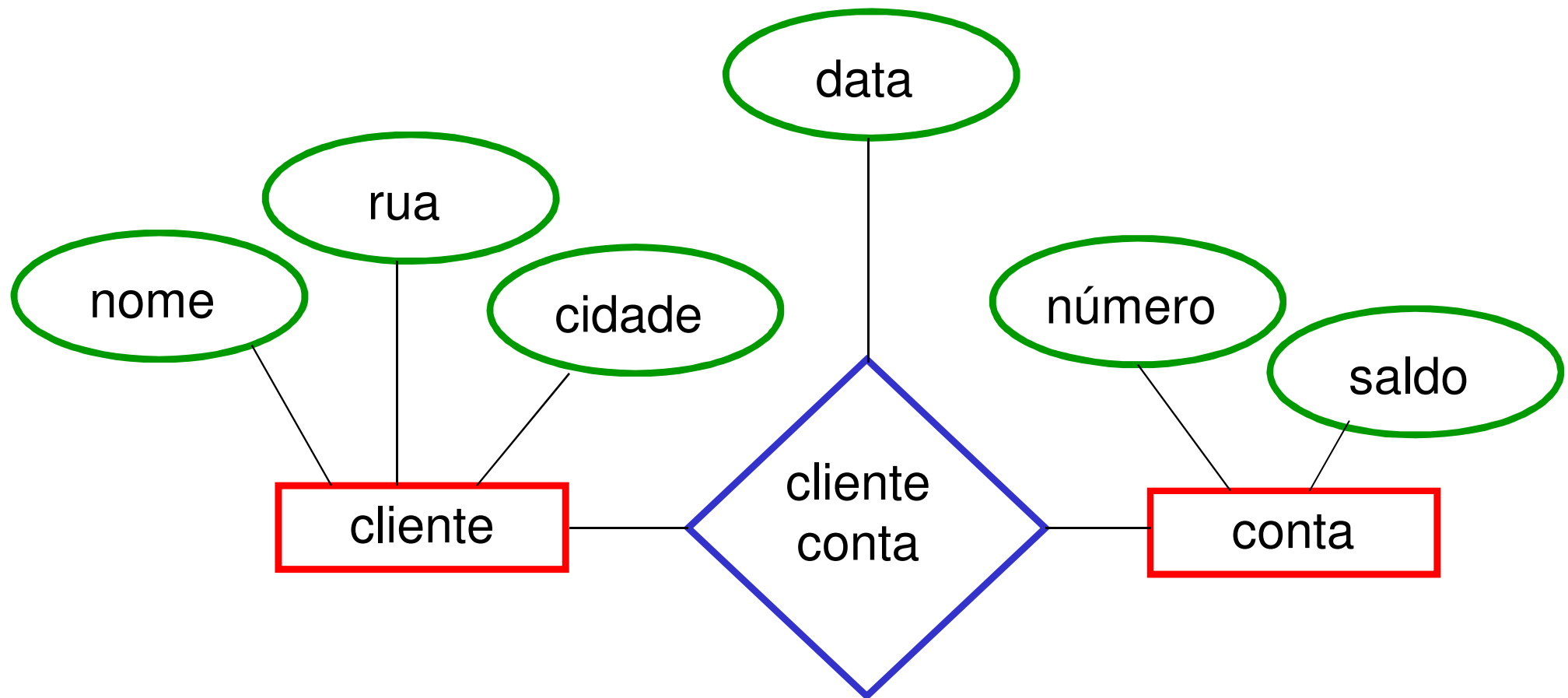
## ✓ Modelo Entidade-Relacionamento:

- modelo conceitual de dados
- criado em 1976 por Peter Chen
- representado graficamente pelo Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)
- Componentes: conjunto de entidades, conjunto de relacionamentos, atributos.



# Modelo Entidade-Relacionamento

## ✓ Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)



# Modelo Entidade-Relacionamento

## ✓ Objetivos:

- Facilitar o projeto de BD, permitindo construir a sua **estrutura lógica** global.
- Obter descrição abstrata dos dados que serão armazenados, independentemente de implementação em computador.

## ✓ Definição:

- Percepção de um universo constituído por um grupo de objetos (**entidade**) e por **relacionamentos** entre estes objetos.



# Modelo Entidade-Relacionamento

- ✓ Entidade = objeto do mundo real
- ✓ Exemplos???



# Entidades e Conjunto de Entidades

- ✓ **entidade** → um “objeto” no mundo real que existe e é distinto de outros objetos.
  - pode ser concreta (pessoa, livro), ou abstrata (feriado, conceito)
  - **Exemplo:** *Um cliente com nome João Alves, com CPF 898.889.888-66*
- ✓ **conjunto de entidades** → grupo de entidades do mesmo tipo, que compartilham as mesmas propriedades (atributos).
  - **Exemplo:** *conjunto de pessoas que possuem conta em uma agência bancária pode ser definido como o conjunto de entidades cliente.*



# Conjuntos de Entidades - Representação

✓ Exemplo:

cliente

conta

agência



# Conjuntos de Entidades

- ✓ Os conjuntos de entidades não precisam ser independentes.
  - **Exemplo:** é possível definir um conjunto de entidades de todos os empregados de um banco (*empregado*) e um conjunto de entidades com todos os clientes do banco (*cliente*)
  - A entidade *pessoa* pode pertencer ao conjunto de entidades *empregado*, ou ao conjunto de entidades *cliente*, a ambos, ou a nenhum.



# Atributos

- ✓ **Atributos** → propriedades descritivas de cada entidade.
  - **Exemplo:** possíveis atributos da entidade cliente: *nome, CPF, endereço, cidade*.
  - **Domínio:** conjunto de valores permitidos ao atributo.
    - **Exemplo:**
      - domínio do atributo nome: *strings* de texto de um certo tamanho.
      - domínio do atributo numero\_conta: conjunto de inteiros positivos.



# Banco de Dados no Modelo E-R

- ✓ **Banco de Dados:** coleção de conjuntos de entidades, contendo, cada um, um certo número de entidades do mesmo tipo.

Luís	900.888.777-55	Rua X, 123	Marília
Heitor	556.435.987-98	Av. Antonio, 865	Garça
Marta	647.456.222-34	Rua 14, 789	Bauru
Joana	801.543.123-77	Rua Sto Amaro, 12	Marília
Felipe	647.455.323-97	Rua da Curva, 89	São Paulo

Conjunto de entidades  
**cliente**

900	678,00
556	458,98
647	561,89
801	654,12

Conjunto de entidades  
**conta**

**BANCO DE DADOS**

# Atributos

- ✓ **Definição formal de atributo** → função que relaciona o conjunto de entidades a seu domínio
  - Cada entidade é descrita por um conjunto de pares **(atributo, valor)** → um par para cada atributo do conjunto de entidades.
  - **Exemplo:** uma entidade *cliente* particular:  
 $\{(nome, João), (CPF, 898.889.888-66), (endereço, Av. Liberdade 234), (cidade, São Paulo)\}$

# Categorias de atributos

✓ Um atributo pode ser caracterizado pelos seguintes tipos:

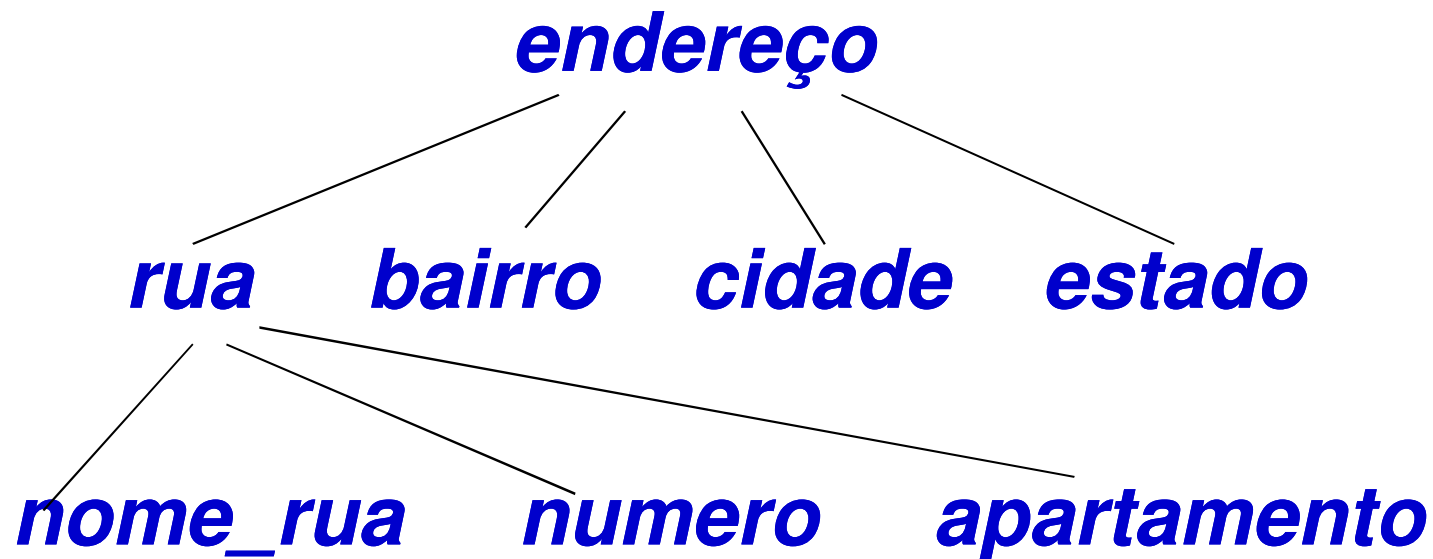
- simples ou compostos
- monovalorados ou multivalorados
- nulos
- derivado

# Categorias de atributos

- ✓ **atributo simples** → não é dividido em partes.
- ✓ **atributo composto** → pode ser dividido em partes (isto é, outros atributos).
  - **Exemplo:** *endereço* pode ser estruturado em *rua*, *bairro*, *cidade* e *estado*.
  - Útil quando o usuário deseja se referir ao atributo como um todo em certas ocasiões e somente a parte dele em outras.

# Categorias de atributos

✓ atributo composto → pode ser hierarquizado.



# Categorias de atributos

- ✓ **monovalorados** → o atributo *número\_conta* de uma entidade específica refere-se apenas a um número de conta.
- ✓ **multivalorados** → possui um conjunto de valores para uma única entidade.
  - **Exemplo:** conjunto de entidades *empregado* e o atributo *nome\_dependente*: pode ter um, nenhum ou vários dependentes.
  - Diferentes entidades *empregado* dentro do conjunto de empregados terão **diferentes número de valores** para o atributo *nome\_dependente*.



# Categorias de atributos

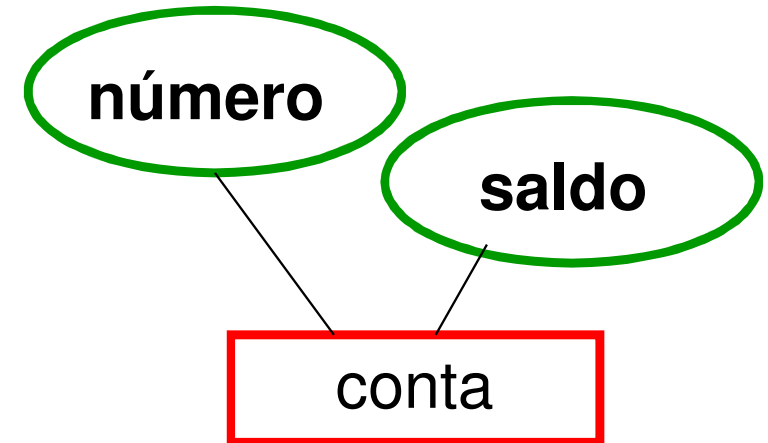
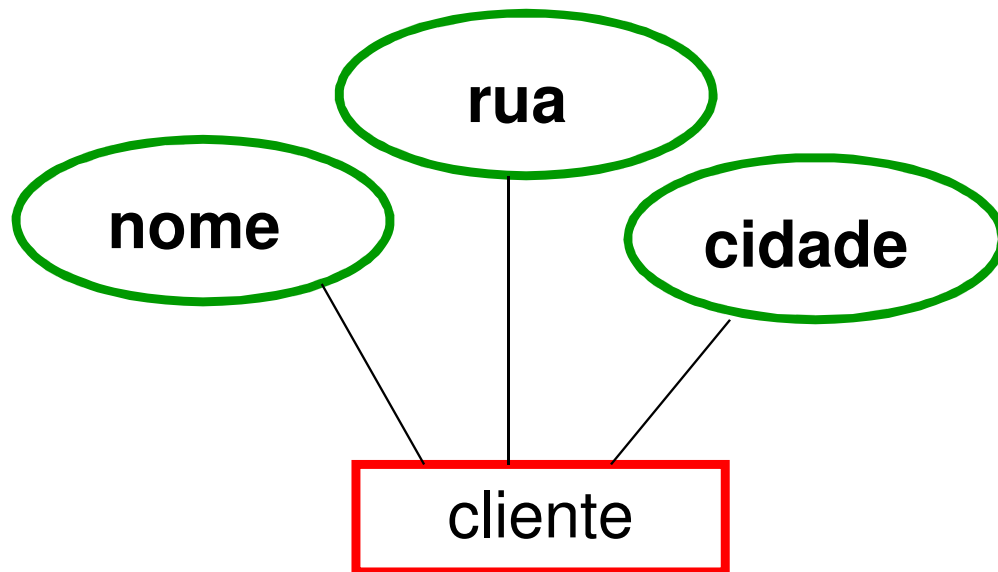
- ✓ **Atributos nulos** → usado quando uma entidade não possui valor para determinado atributo.
  - **Exemplo:** se um empregado em particular não possui dependentes, o valor do atributo *nome\_dependente* para este dependente deverá ser nulo, e isto significa que este atributo “não é aplicável”.
  - Nulo também pode significar que o valor do atributo é desconhecido.

# Categorias de atributos

- ✓ **Atributos derivados** → aquele cujo valor pode ser derivado de outros atributos ou entidades a ele relacionados.
  - **Exemplo:** conjunto de entidades *empregado* possui o atributo *quantidade\_dependentes* que representa o número de pessoas dependentes do funcionário e, portanto, pode ser obtido através da soma do número das entidades *dependentes* associadas ao empregado em questão.

# Entidades e atributos - Representação

✓ Exemplo:



# Exercício

- ✓ Defina e represente atributos para os seguintes conjuntos de entidades:

aluno

disciplina

matrícula

produto

venda

# Relacionamentos e Conjuntos de Relacionamentos

✓ **Relacionamento** → associação entre uma ou várias entidades.

- **Conjunto de relacionamentos** é um grupo de relacionamentos do mesmo tipo.
- Formalmente: é a relação matemática com  $n \geq 2$  conjuntos de entidades (podendo ser não distintos).
- Sendo  $E_1, E_2, \dots, E_n$  conjuntos de entidades, um conjunto de relacionamentos  $R$  é um subconjunto de:

$$\{ (e_1, e_2, \dots, e_n) / e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, \dots, e_n \in E_n \},$$

onde:

$(e_1, e_2, \dots, e_n)$  são relacionamentos

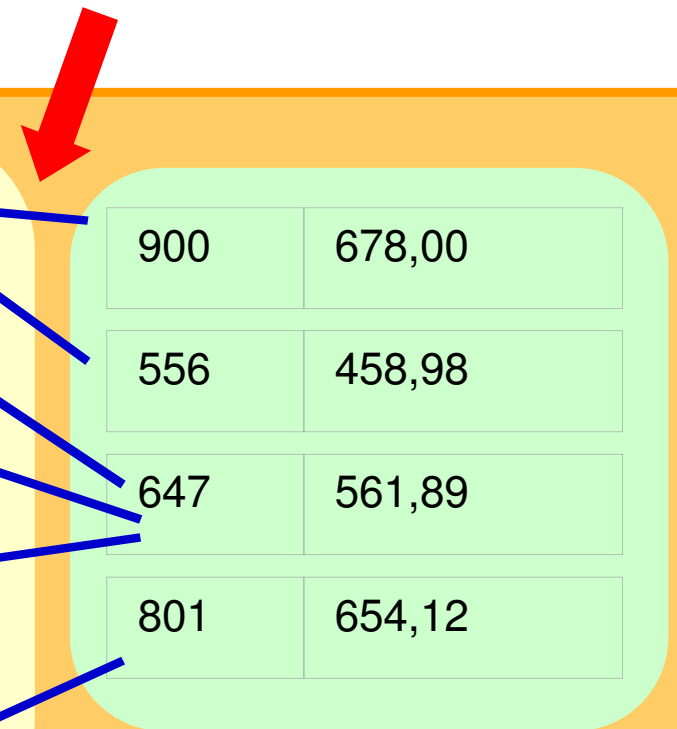


# Relacionamentos e Conjuntos de Relacionamentos

- **Exemplo:** relacionamento *ClienteConta* denota a associação entre clientes e suas contas bancárias.

Luís	900.888.777-55	Rua X, 123	Marília
Heitor	556.435.987-98	Av. Antonio, 865	Jaú
Marta	647.456.222-34	Rua 14, 789	Bauru
Joana	801.543.123-77	Rua Sto Amaro, 12	Marília
Felipe	647.455.323-97	Rua da Curva, 89	São Paulo

Conjunto de entidades  
**cliente**



900	678,00
556	458,98
647	561,89
801	654,12

Conjunto de entidades  
**conta**

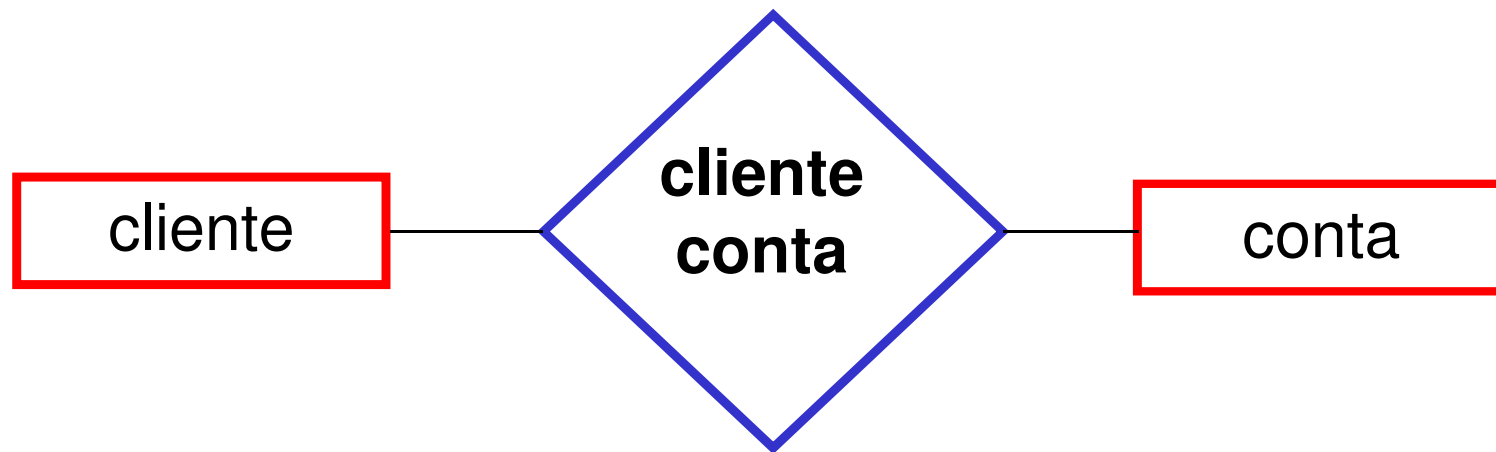
# Relacionamentos e Conjuntos de Relacionamentos

- ✓ **Grau** de um relacionamento → número de conjuntos de entidades que participam de um conjunto de relacionamentos.
- ✓ No exemplo, *ClienteConta* é um relacionamento binário (grau 2) → envolve dois conjuntos de entidades.
- ✓ Relacionamentos binários são os **mais comuns**.  
Porém, há conjuntos de relacionamentos que envolvem mais do que dois conjuntos de entidades.
  - **Exemplo:** relacionamento ternário (grau 3): (*João, 647, Centro*) → Cliente *João*, possui a conta *647* na agência *Centro* → instância do relacionamento que envolve os conjuntos de entidades *cliente*, *conta* e *agência*.



# Representação de Relacionamentos

✓ Exemplo:





# Exercício

- ✓ Defina e represente relacionamentos entre os seguintes conjuntos de entidades:

aluno

disciplina

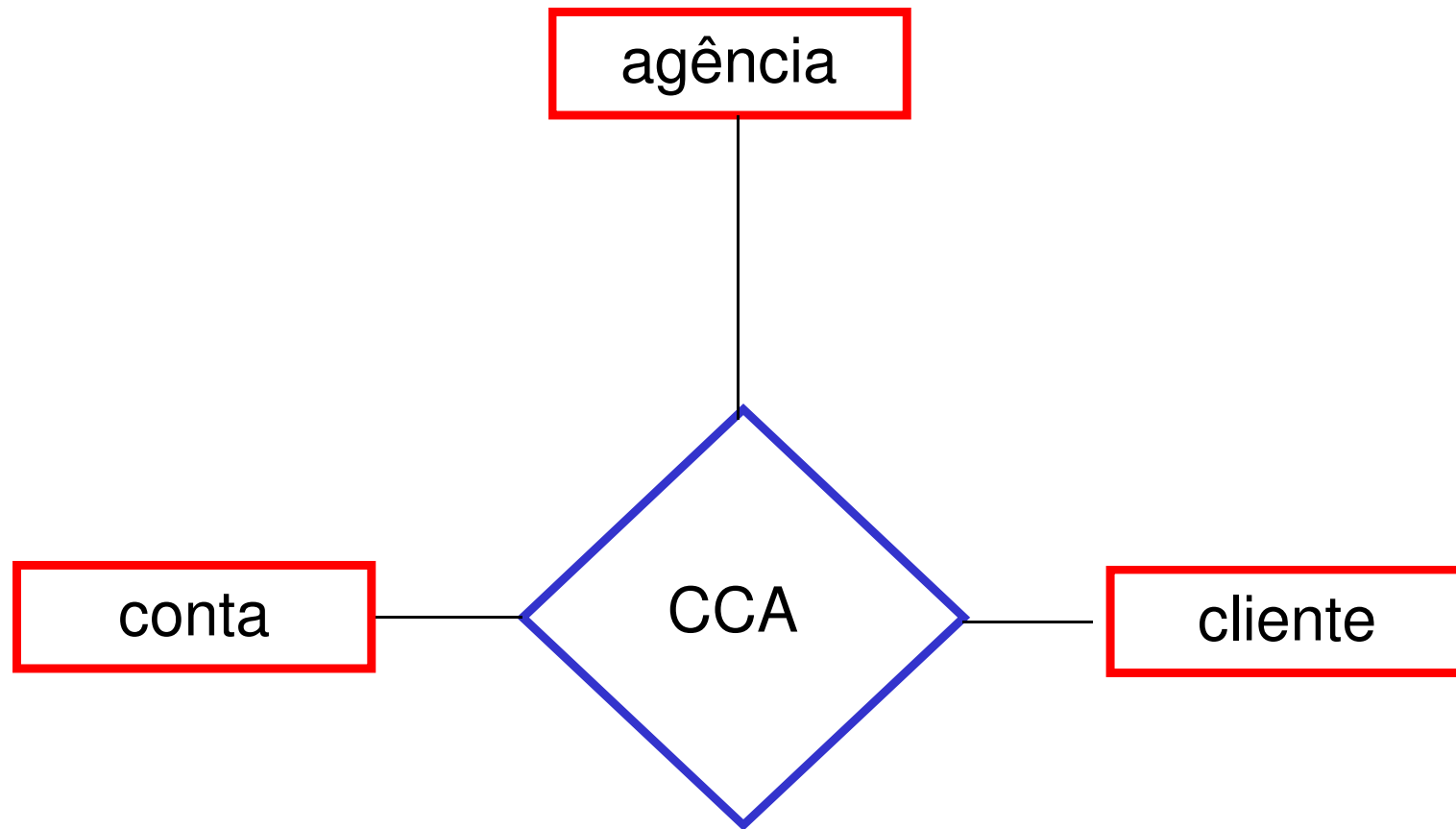
matrícula

produto

venda

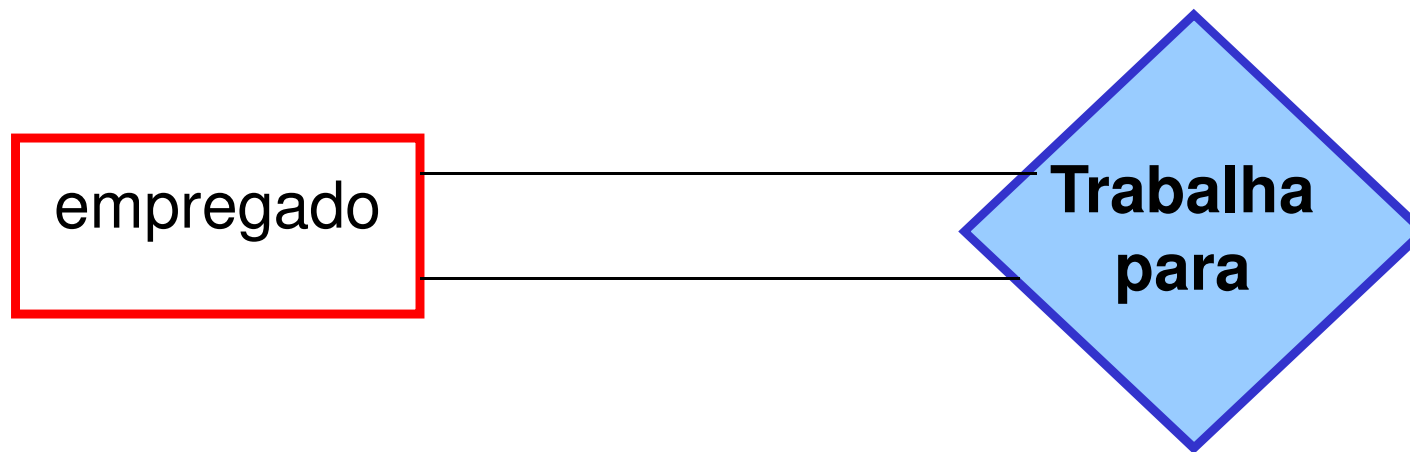
cliente

# Representação de Relacionamento Ternário



# Exemplo de autorrelacionamento

✓ Exemplo:

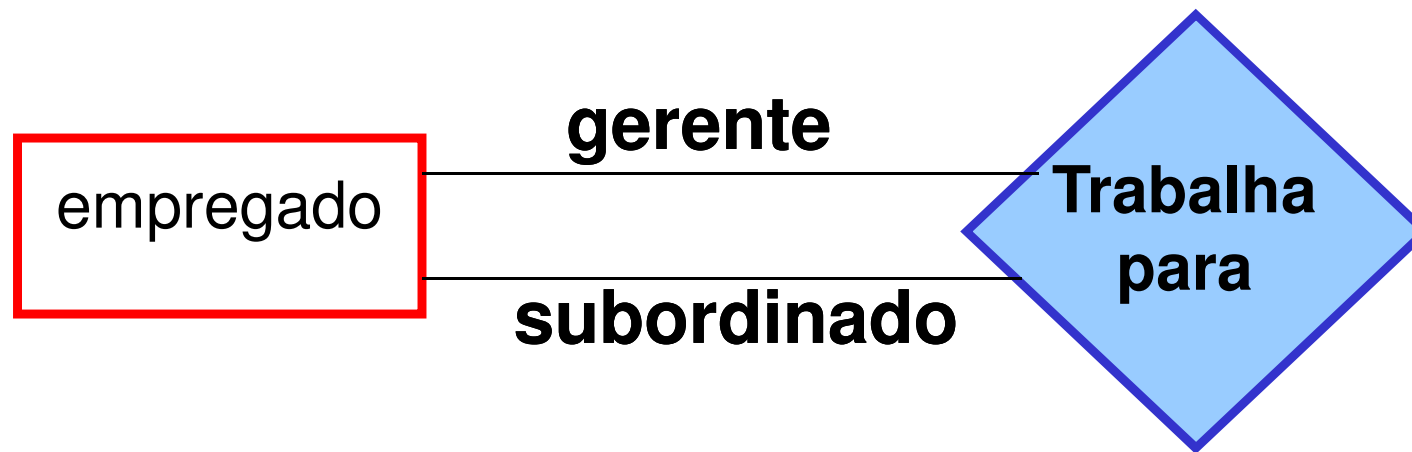


# Relacionamentos e Conjuntos de Relacionamentos

- ✓ **Papel** da entidade → função que uma entidade desempenha em um relacionamento.
- ✓ Especificamente útil quando o significado de um relacionamento precisa de esclarecimentos → quando os conjuntos de entidades de um conjunto de relacionamentos *não são distintos (autorrelacionamento)*.
  - **Exemplo:** conjunto de relacionamentos *trabalha-para*, formado pelos pares ordenados das entidades *empregado*.
    - O primeiro empregado do par desempenha o papel de gerente
    - O segundo assume o papel de subordinado
    - Pares → (gerente, subordinado).

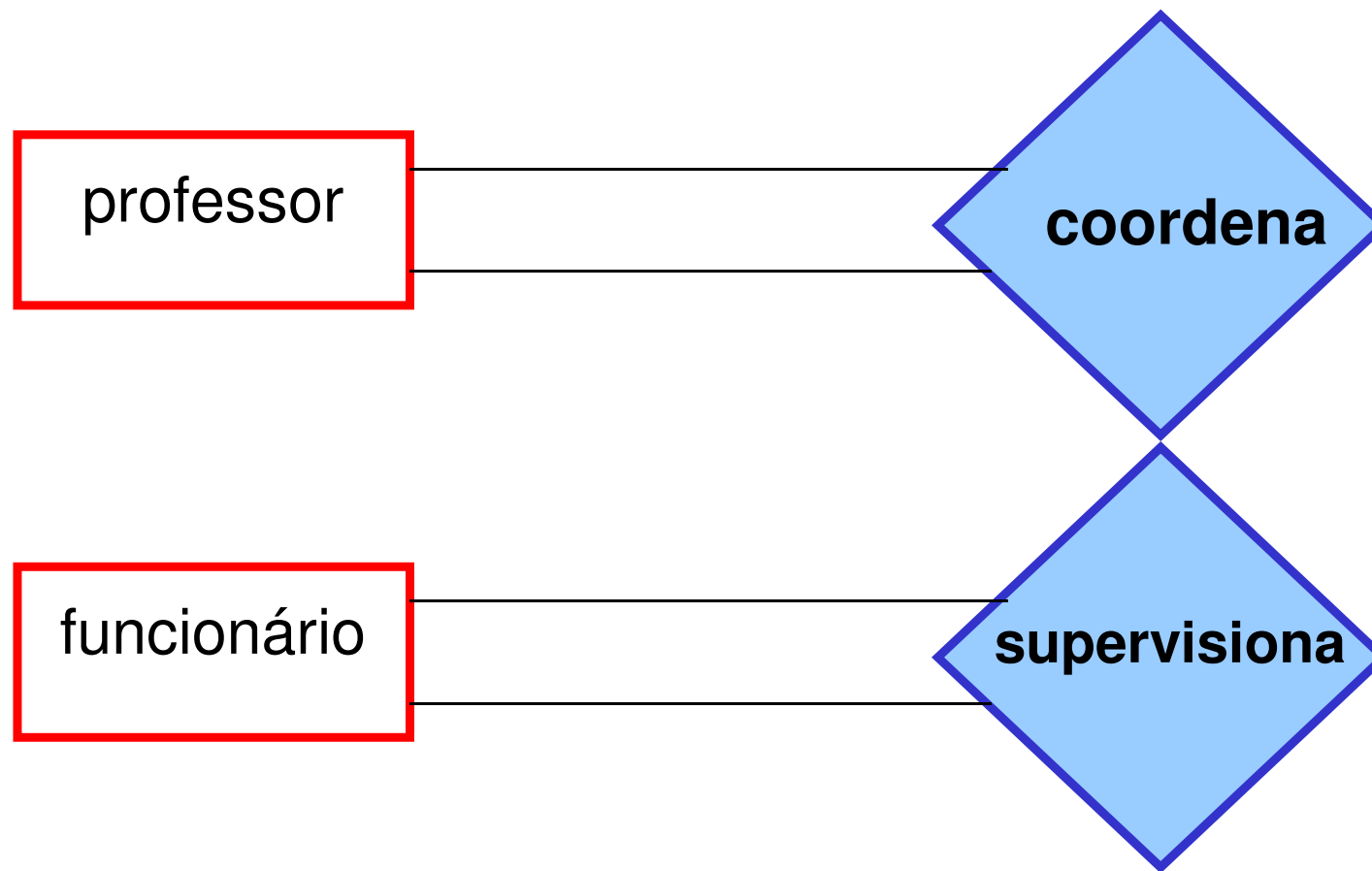
# Relacionamentos e Conjuntos de Relacionamentos

✓ Exemplo:



# Exercício

- ✓ Dê nome para os papéis dos seguintes autorrelacionamentos:

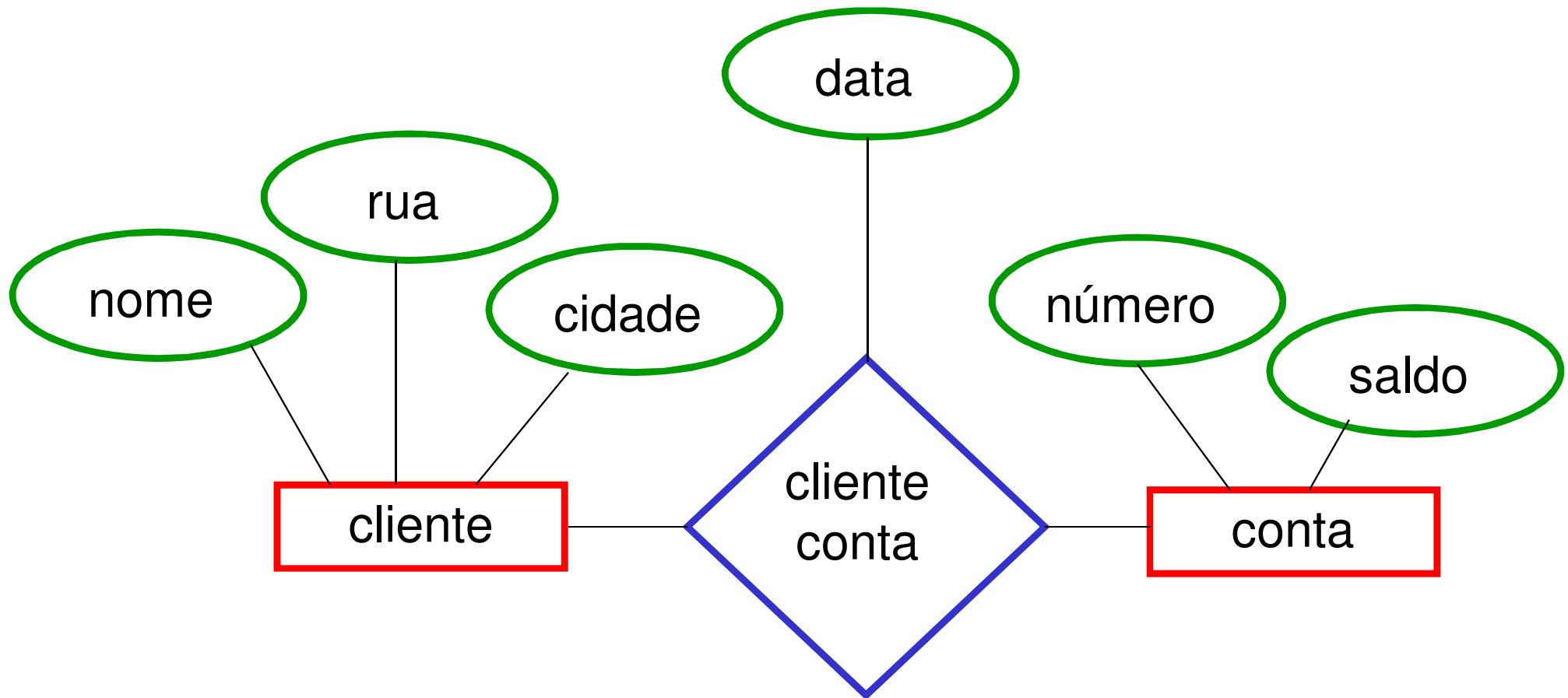


# Relacionamentos e Conjuntos de Relacionamentos

- ✓ Uma instância de relacionamento em um esquema E-R representa a existência de uma **associação** entre a entidade e o mundo real no qual se insere o empreendimento que está sendo modelado.
- ✓ **Atributos descritivos** → atributos próprios do conjunto de relacionamentos.
  - **Exemplo:** *data* poderia ser um atributo do conjunto de relacionamentos *ClienteConta*, especificando quando aquela conta foi movimentada pela última vez.



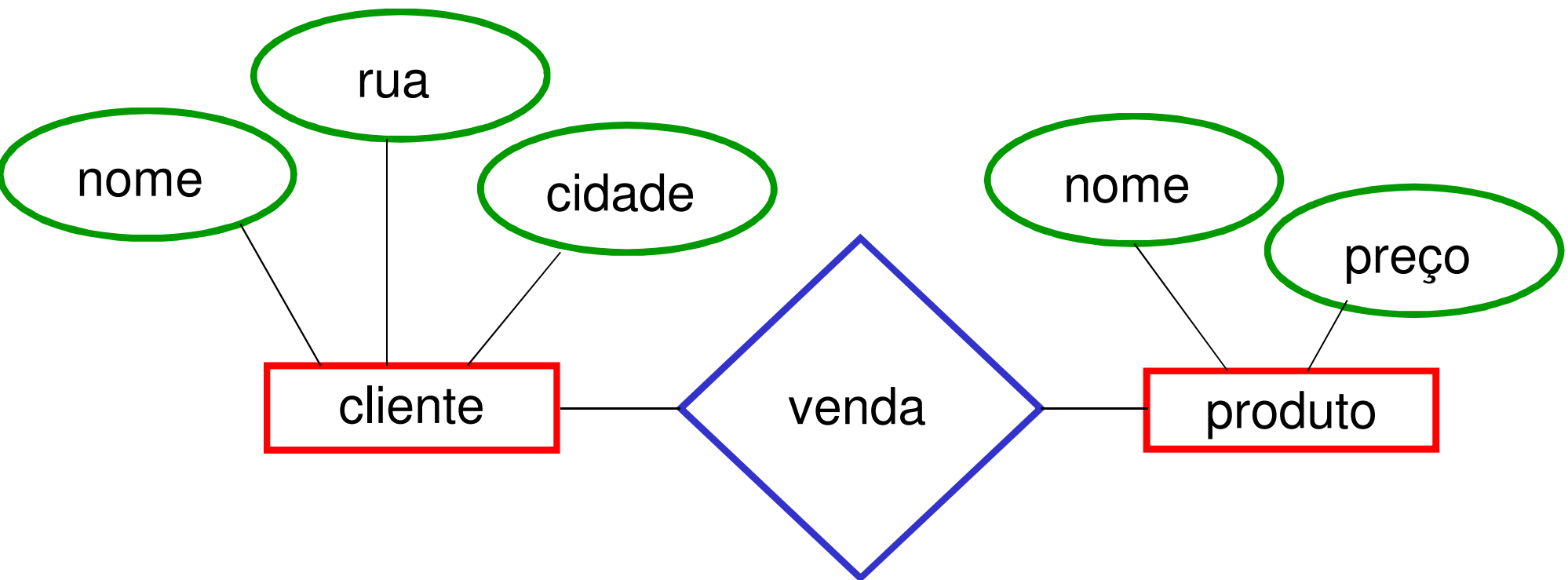
# Representação do Modelo E-R





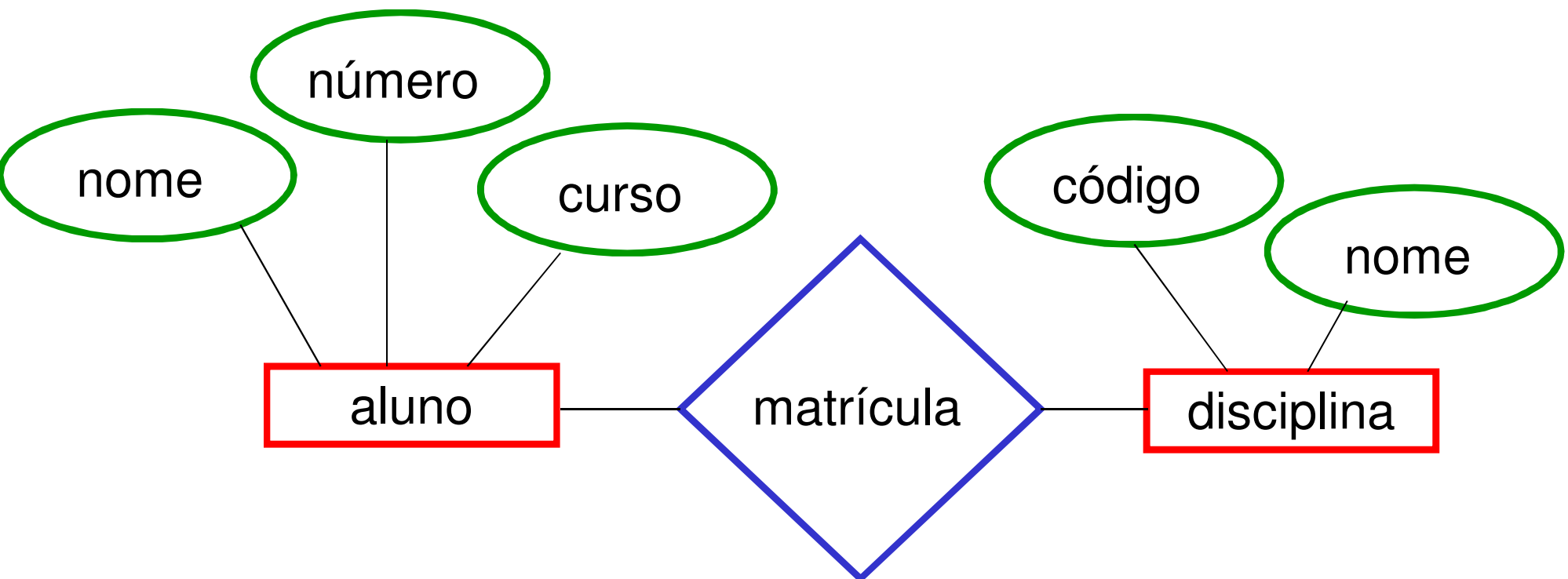
# Exercício

- ✓ Defina atributos descritivos para os relacionamentos a seguir:



# Exercício

- ✓ Defina atributos descritivos para os relacionamentos a seguir:



# Exercícios

1. O que é o Modelo Entidade-Relacionamento? O que é o Diagrama Entidade-Relacionamento?
2. Defina Entidade e Conjunto de entidades. Dê um exemplo.
3. Dê um exemplo para cada um dos seguintes atributos: simples, composto, monovalorado, multivalorado e derivado.
4. O que é grau de um relacionamento? Dê um exemplo para relacionamento de grau 2 e outro para grau 3.
5. O que é papel de uma entidade em um relacionamento? Dê um exemplo.
6. O que são atributos descritivos? Dê um exemplo.



# Exercícios

- 7. Apresente Diagramas entidade-relacionamento para as situações a seguir, indicado pelo menos três atributos para cada conjunto de entidades. Inclua atributos descritivos do relacionamento se julgar necessário.**
- a) Em uma empresa, um cliente compra produtos. Os produtos são fornecidos por diversos fornecedores, devendo ser armazenada a data da compra do produto.
  - b) Em uma academia de ginástica, um professor pode ministrar aulas de diversas modalidades. Um aluno também pode estar matriculado em diversas modalidades.
  - c) Em um clube, os sócios podem reservar vários espaços (churrasqueira, salão de festas, salão de eventos etc) devendo ser armazenada a data em que foi feita a reserva, a data em que o local está armazenado para o sócio e a quantidade prevista de pessoas para usar o local na data reservada. Cada sócio pertence a uma categoria. A categoria define o valor da mensalidade e a quantidade de espaços que podem ser armazenados em cada reserva.



# Bacharelado em Sistemas de Informação

# BANCOS DE DADOS

## Aula 3

## Modelo Entidade-Relacionamento

