

Aula 007

Professoras:

Marta Mattoso

Vanessa Braganholo

Conteúdo:

Modelo ER - Cardinalidades e
Identificadores

Material da Aula

→ Material adaptado do original de Carlos Heuser, distribuído em conjunto com o livro Projeto de Banco de Dados, Editora Sagra Luzzatto, 2004.

Livro Texto

→ Referência para o livro texto Projeto de Banco de Dados

- Capítulo 2: Abordagem Entidade-Relacionamento
 - Parte da Seção 2.2: Relacionamentos ternários, cardinalidades
 - Parte da Seção 2.4: Atributos identificadores, atributos de relacionamento

Organização da Aula

- ➡ Cardinalidade Máxima
- ➡ Cardinalidade Mínima
- ➡ Relacionamentos Ternários
- ➡ Atributos com cardinalidade
- ➡ Atributos em Relacionamentos
- ➡ Identificadores

Relembrando relacionamentos



Cardinalidade de relacionamentos

→ Propriedade importante de um relacionamento

- Quantas ocorrências de uma entidade podem estar associadas a uma determinada ocorrência de entidade através do relacionamento

→ Chamada de **cardinalidade** de uma entidade em um relacionamento

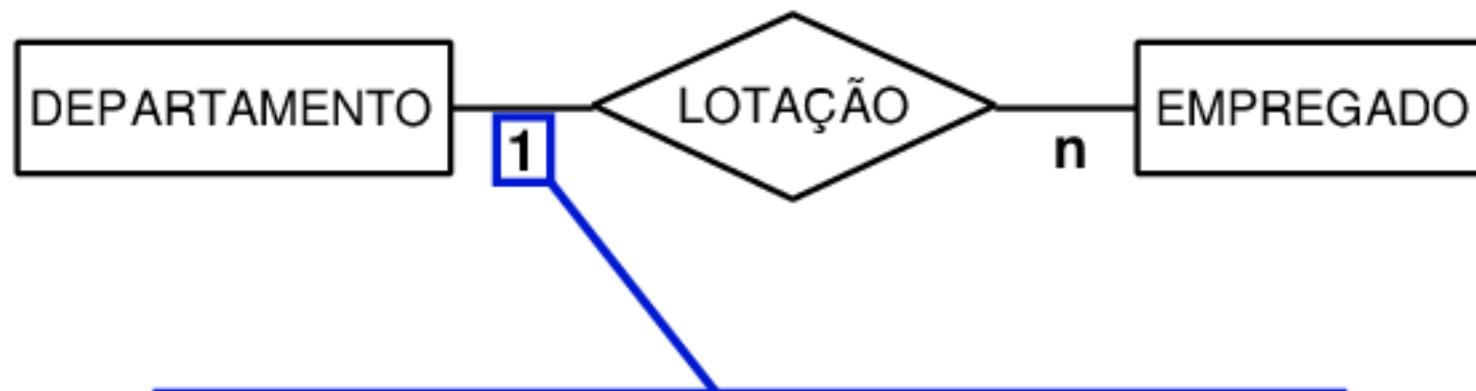
→ Duas cardinalidades

- máxima
- mínima

Cardinalidade máxima - DER

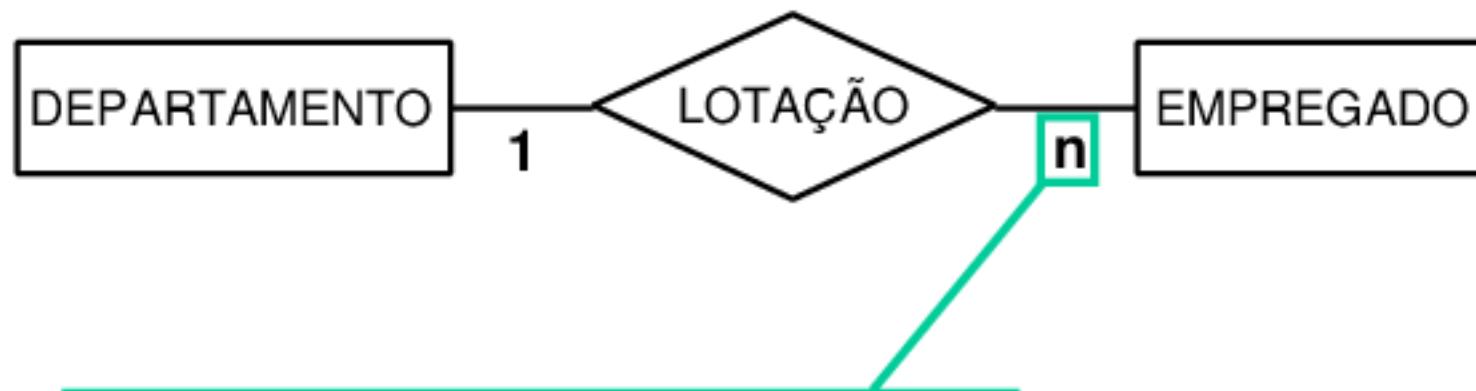


Cardinalidade máxima - DER



expressa que a uma ocorrência de
EMPREGADO (entidade do lado oposto da
anotação) pode estar associada a no máximo
uma ("1") ocorrência de DEPARTAMENTO

Cardinalidade máxima - DER



expressa que a uma ocorrência de
DEPARTAMENTO (entidade ao
lado oposto da anotação) podem
estar associadas muitas ("n")
ocorrências de EMPREGADO

Cardinalidade máxima - valores

→ Para projeto de BD relacional

- não é necessário distinguir entre diferentes cardinalidades máximas > 1

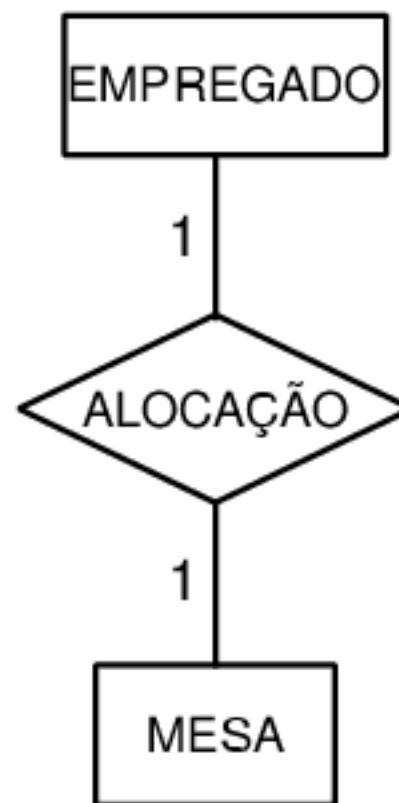
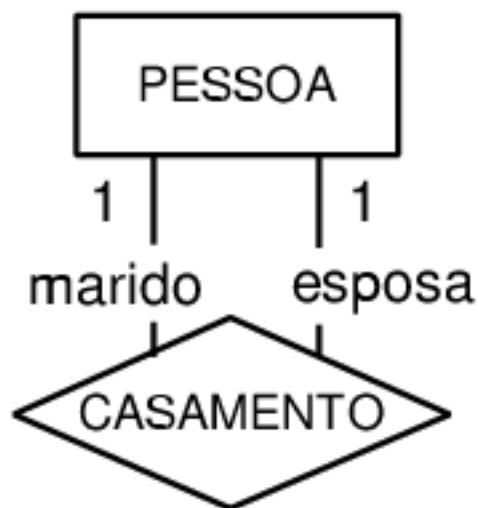
→ Dois valores de cardinalidades máximas são usados

- cardinalidade máxima 1
- cardinalidade máxima "muitos", referida pela letra n

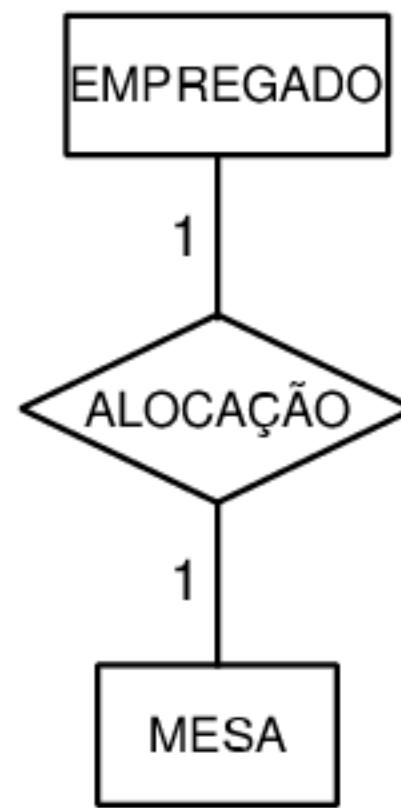
Classificação de relacionamentos

- Cardinalidade máxima pode ser usada para classificar relacionamentos binários
- Relacionamento binário
 - é aquele cujas instâncias envolvem duas instâncias de entidades
- Relacionamentos binários
 - **n:n** (muitos-para-muitos)
 - **1:n** (um-para-muitos)
 - **1:1** (um-para-um)

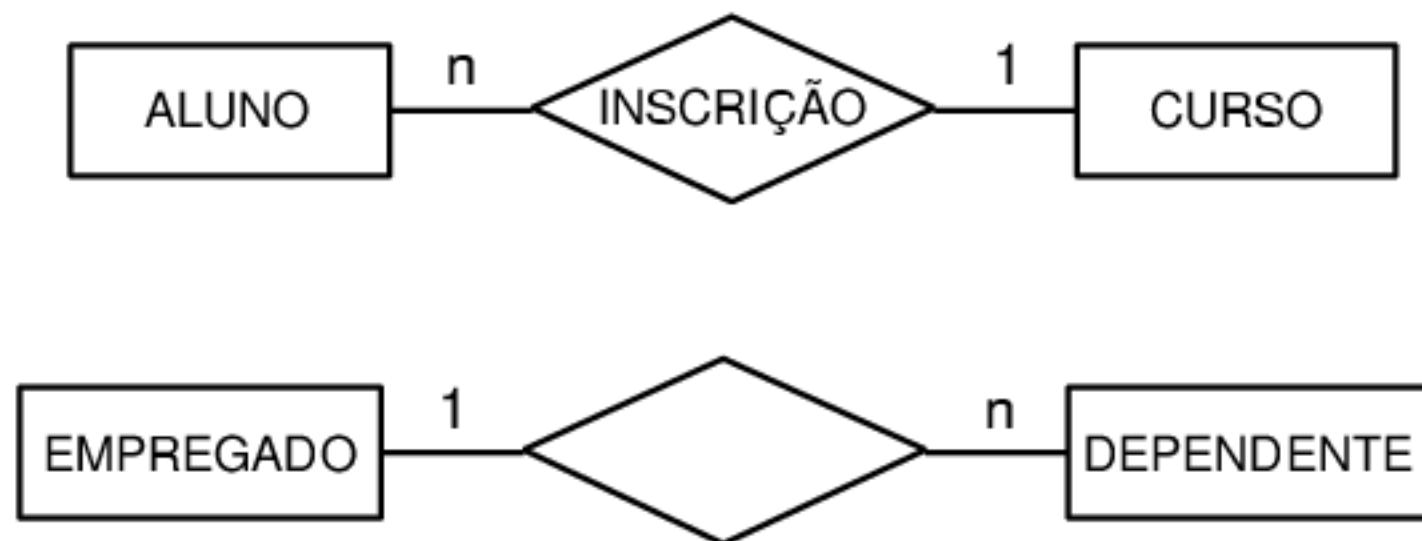
Relacionamentos 1:1



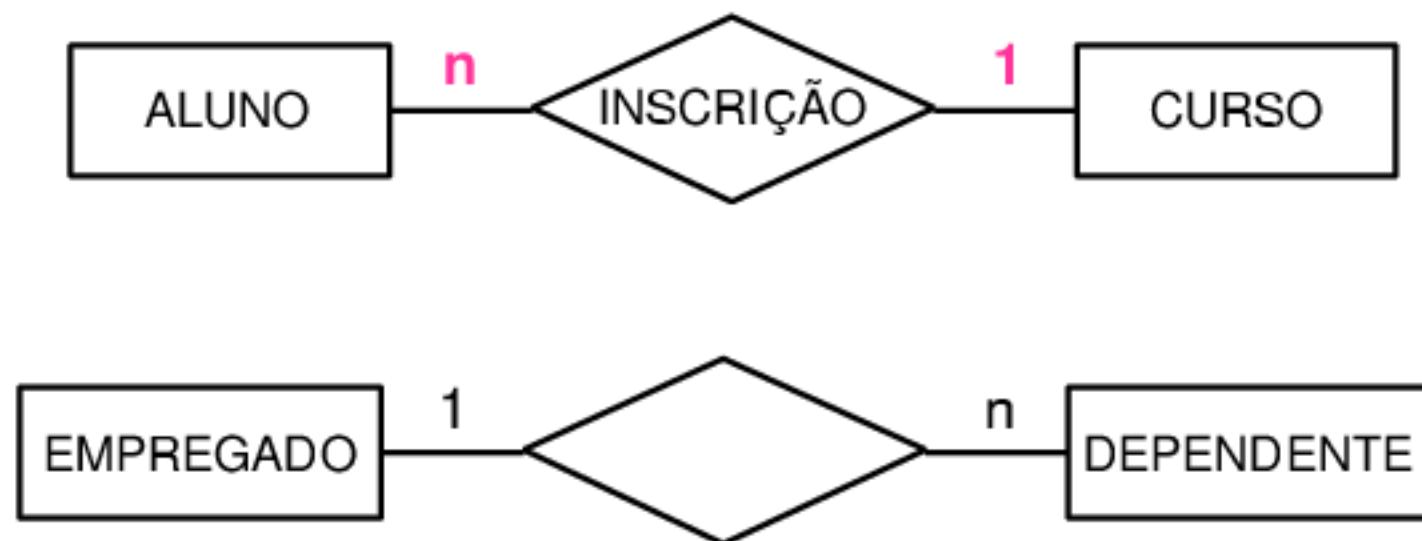
Relacionamentos 1:1



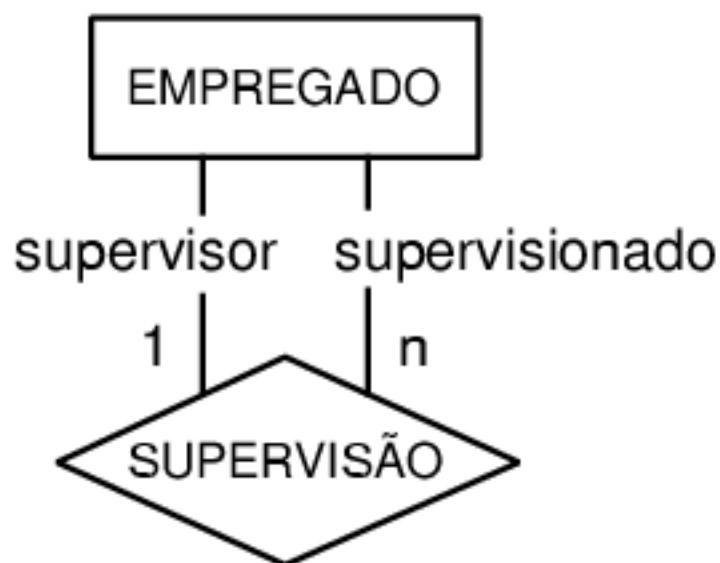
Relacionamentos 1:n



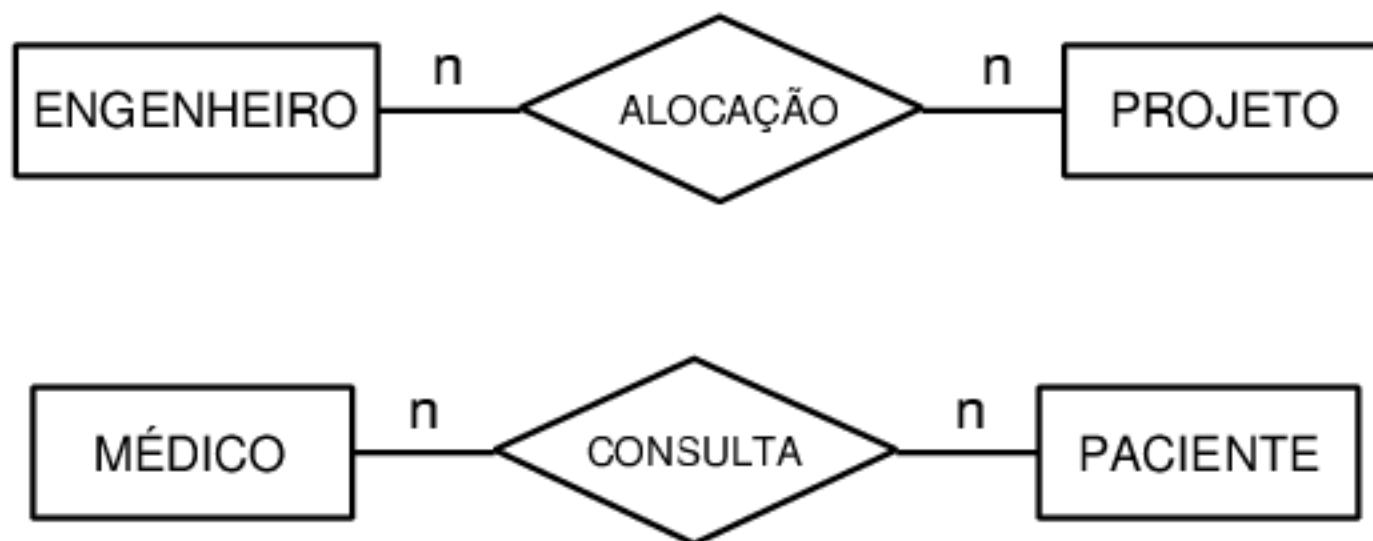
Relacionamentos 1:n



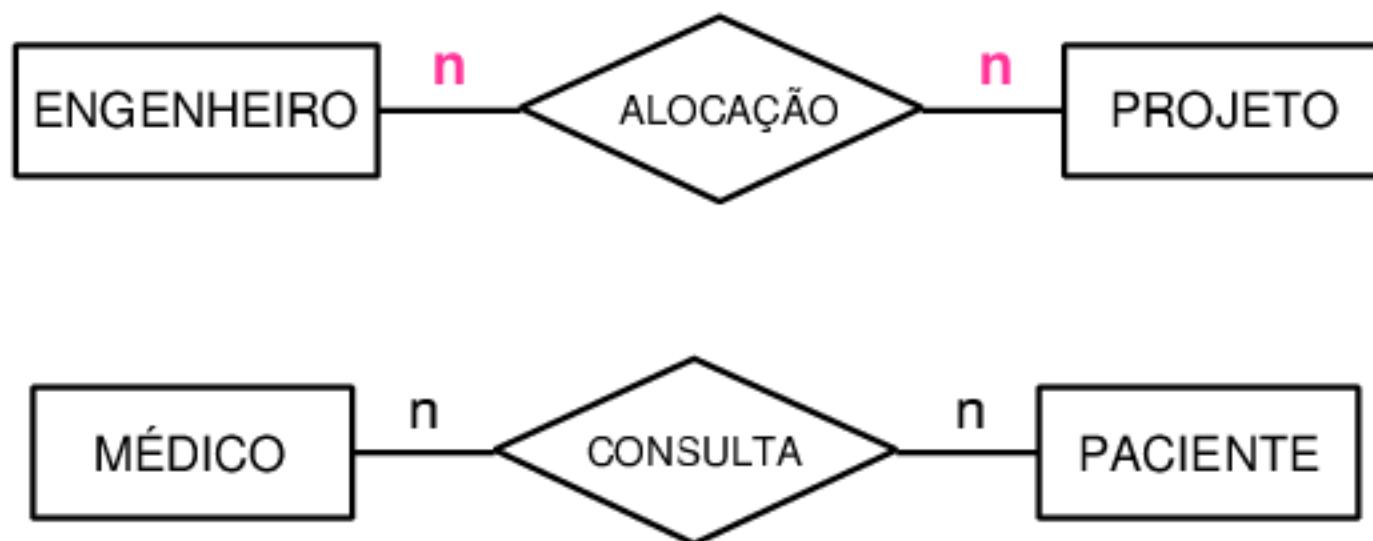
Relacionamentos 1:n



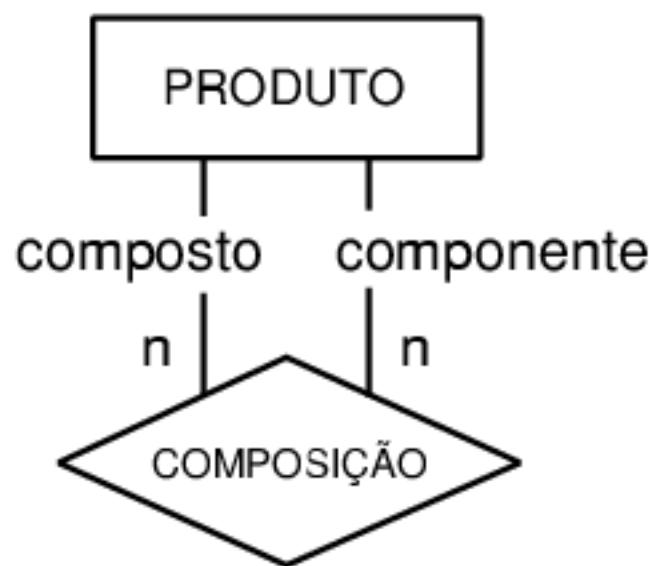
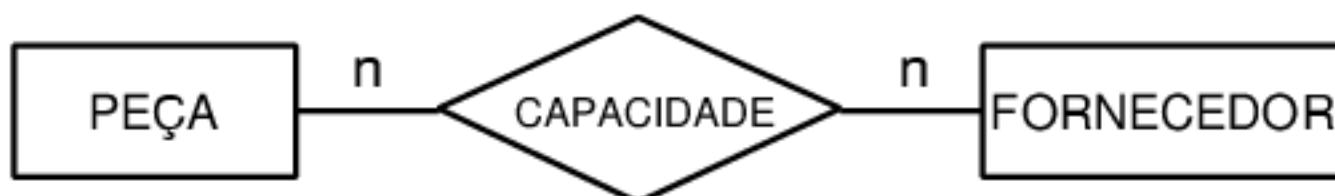
Relacionamentos n:n



Relacionamentos n:n



Relacionamentos n:n



Exercício 1

Identificar cardinalidades

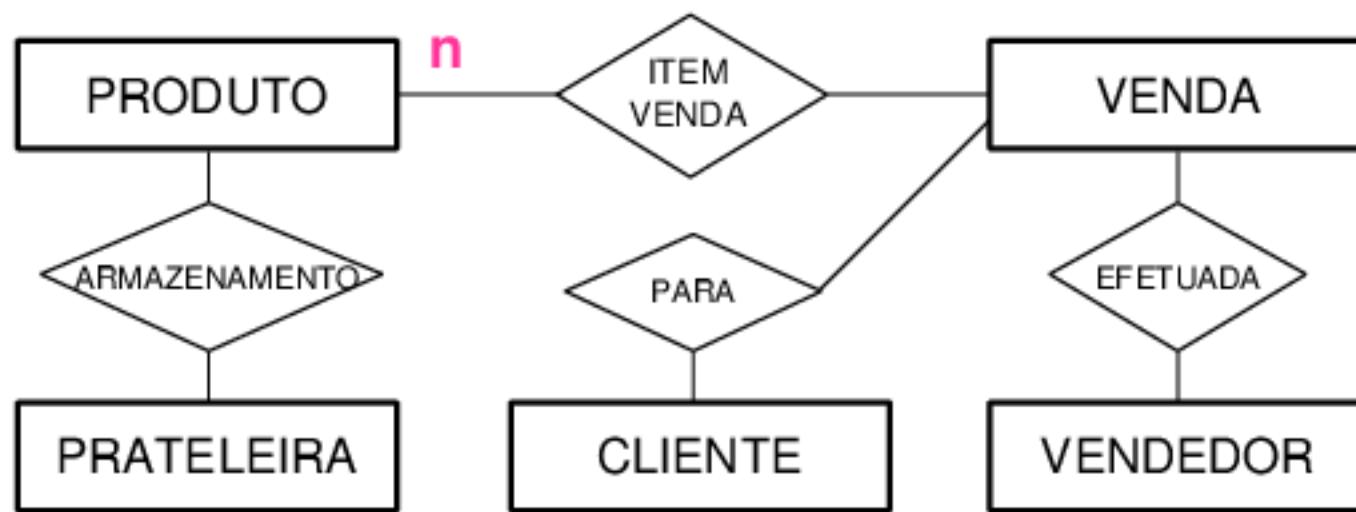
→ Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira.

Exercício 1

Identificar cardinalidades

" Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas.

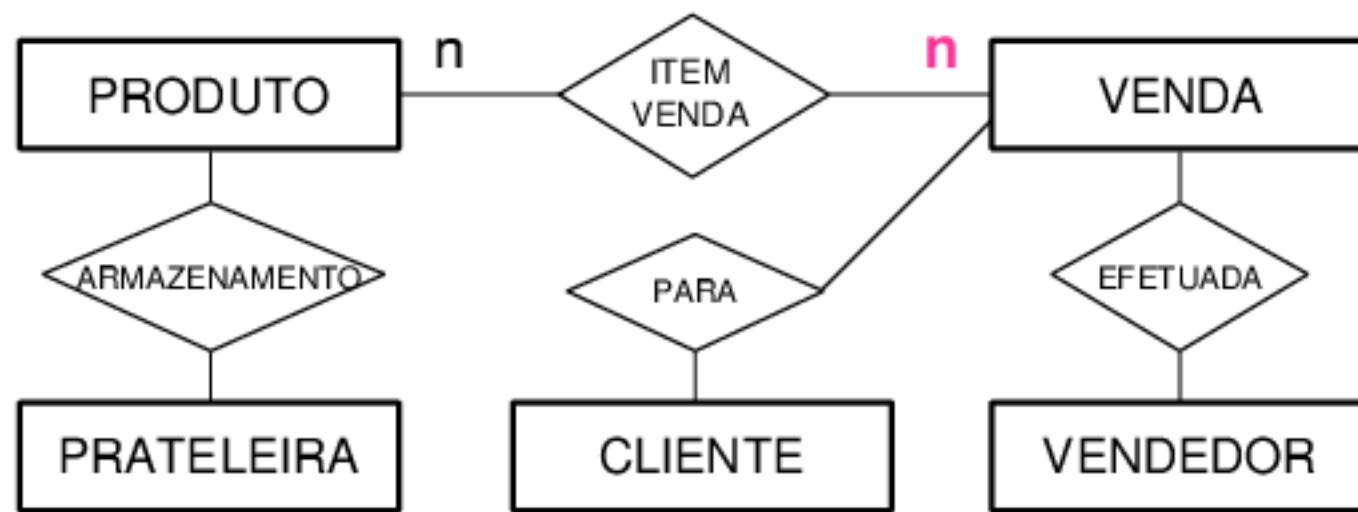
Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira."



Exercício 1

Identificar cardinalidades

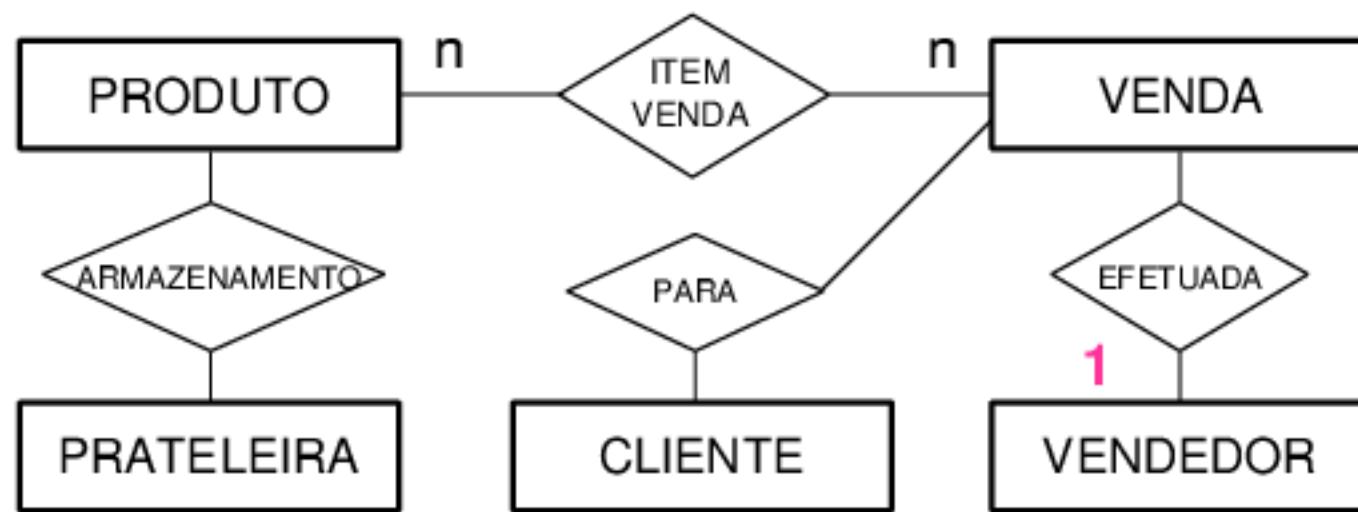
" Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e **um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas**. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira."



Exercício 1

Identificar cardinalidades

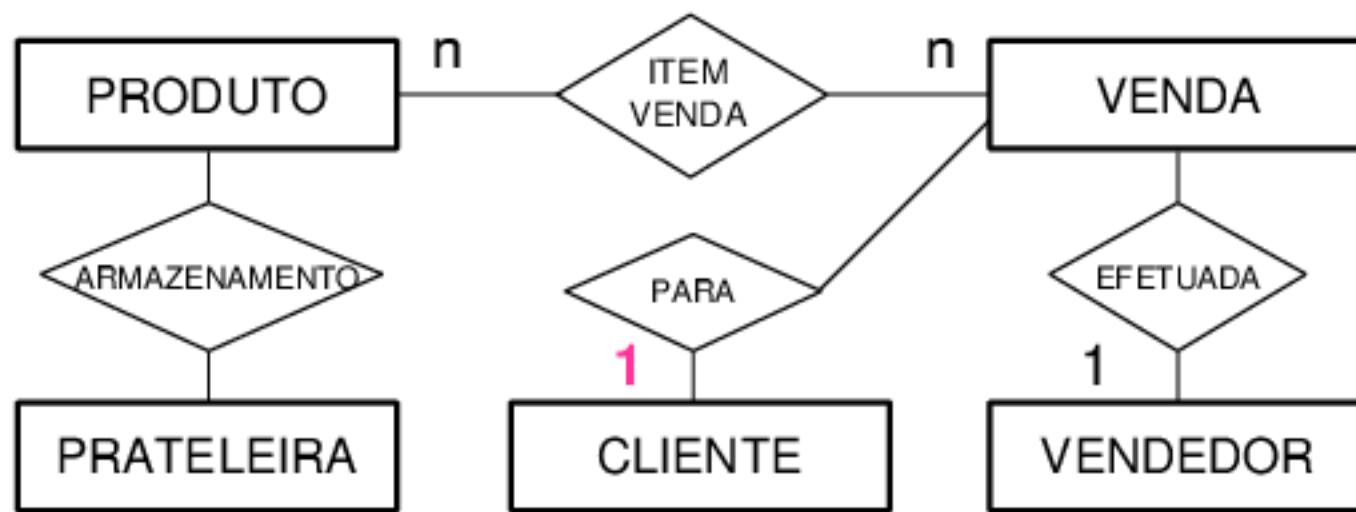
" Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. **Cada venda é efetuada por um vendedor** para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira."



Exercício 1

Identificar cardinalidades

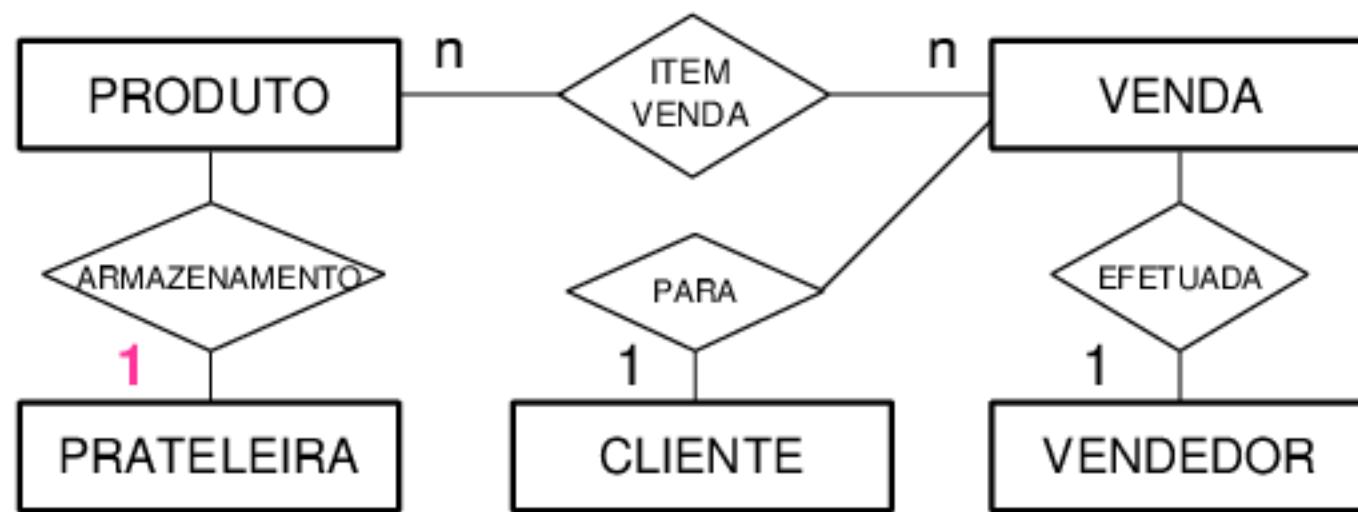
" Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. **Cada venda é efetuada** por um vendedor **para um determinado cliente**. Um produto está armazenado em uma prateleira."



Exercício 1

Identificar cardinalidades

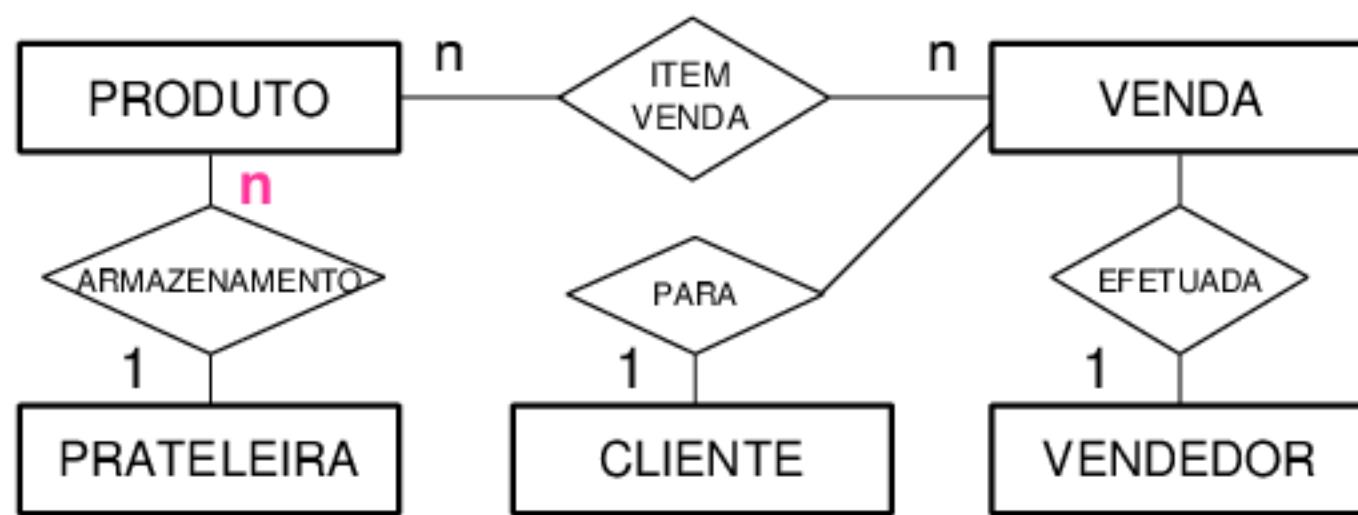
" Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. **Um produto está armazenado em uma prateleira.**"



Exercício 1

Identificar cardinalidades

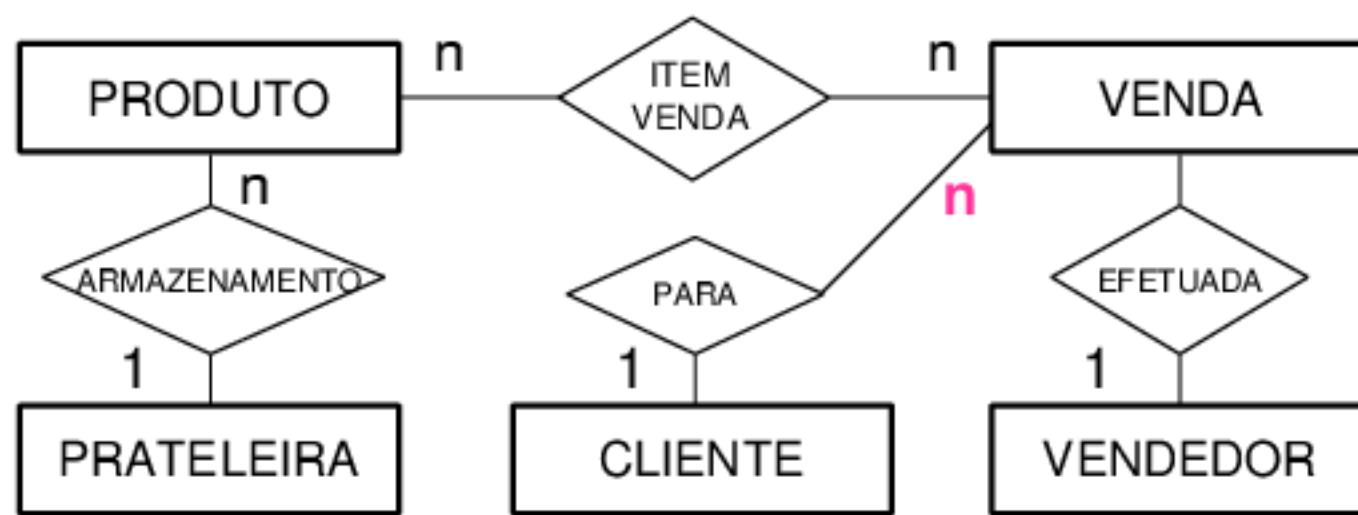
" Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira."



Exercício 1

Identificar cardinalidades

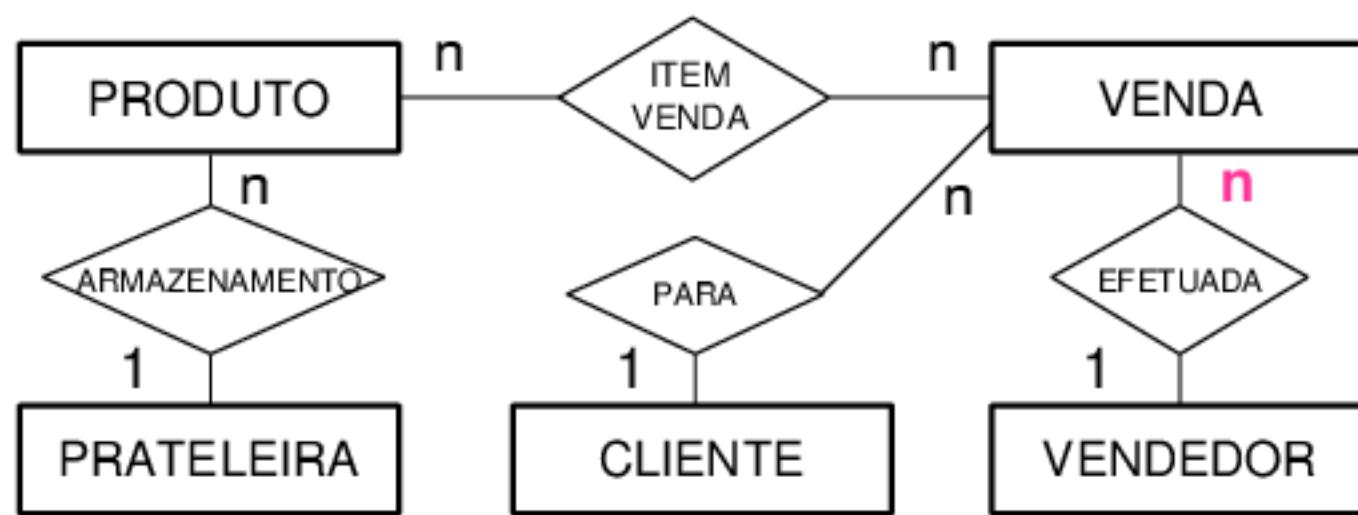
" Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira."



Exercício 1

Identificar cardinalidades

" Deseja-se construir um banco de dados para um sistema de vendas. Em cada venda são vendidos vários produtos e um determinado produto pode aparecer em diferentes vendas. Cada venda é efetuada por um vendedor para um determinado cliente. Um produto está armazenado em uma prateleira."



Exercício 2

Identificar Relacionamentos e cardinalidades

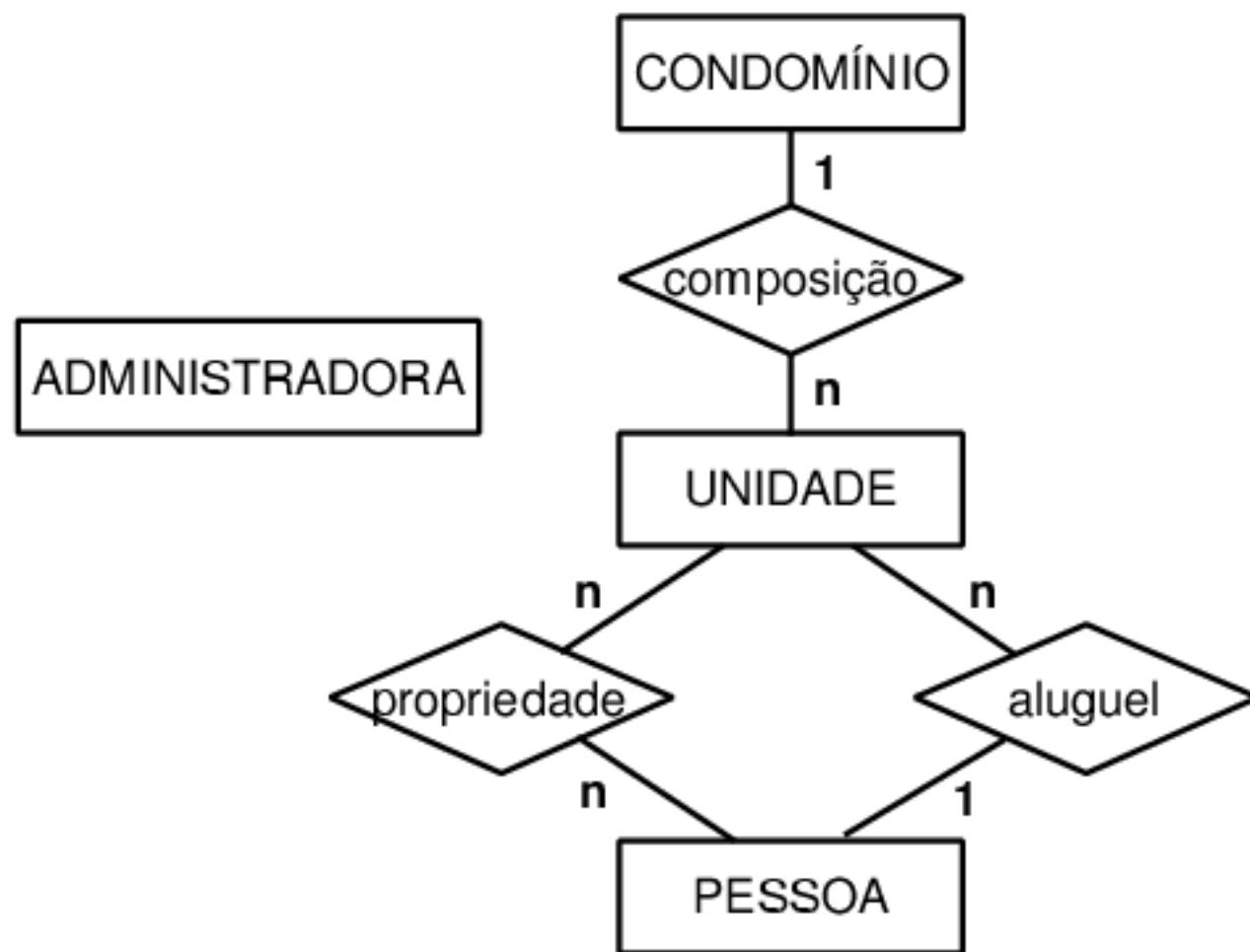
→ Administradora de imóveis

A administradora trabalha tanto com administração de condomínios, quanto com a administração de aluguéis.

Uma entrevista com o gerente da administradora resultou nas seguintes informações:

- A administradora administra condomínios formados por unidades condominiais.
- Cada unidade condoninal é de propriedade de uma ou mais pessoas. Uma pessoa pode possuir diversas unidades.
- Cada unidade pode estar alugada para no máximo uma pessoa. Uma pessoa pode alugar diversas unidades.

Exercício 2 - Resposta



Organização da Aula

- Cardinalidade Máxima
- **Cardinalidade Mínima**
- Relacionamentos Ternários
- Atributos com cardinalidade
- Atributos em Relacionamentos
- Identificadores

Cardinalidade mínima

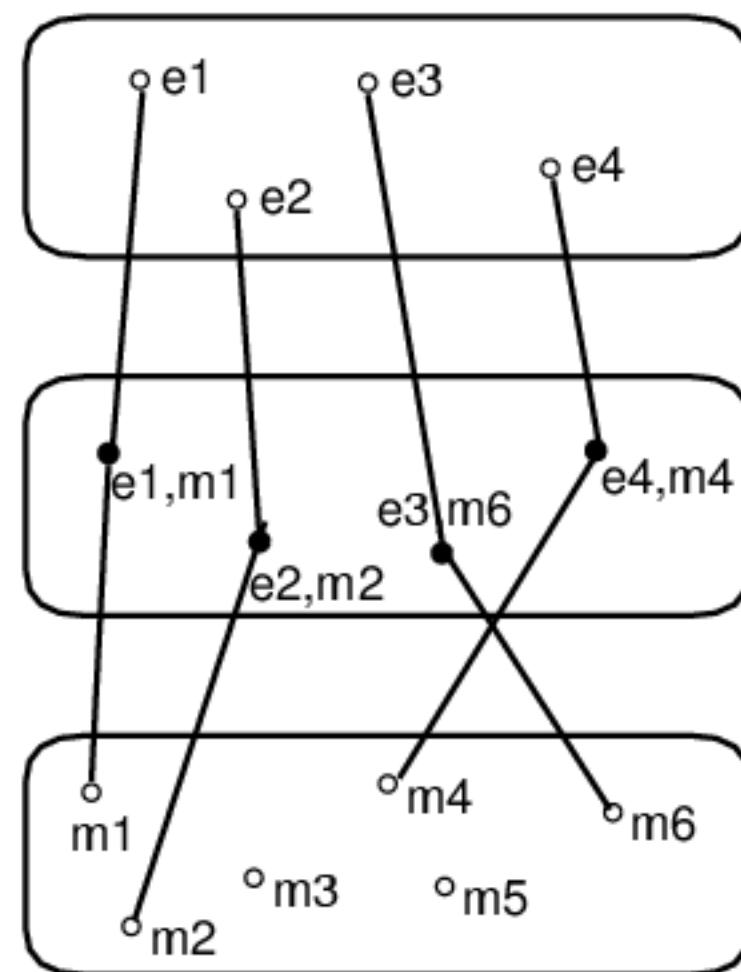
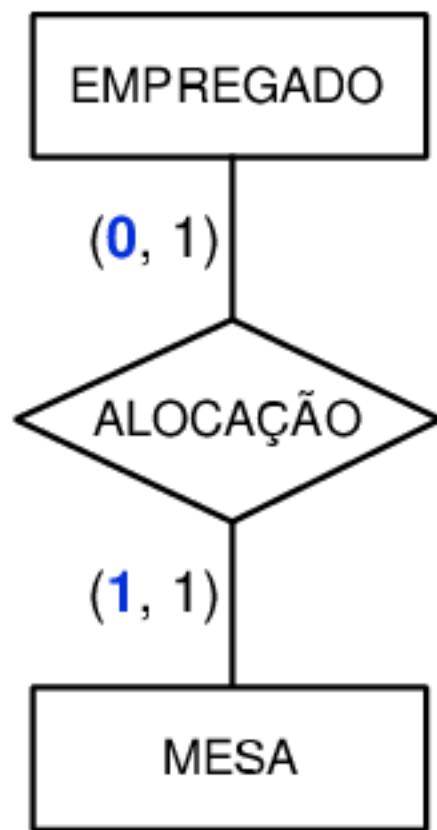
- Número mínimo de ocorrências de entidade que são associadas a uma ocorrência de uma entidade através de um relacionamento
- Para fins de projeto de BD, consideram-se apenas duas cardinalidades mínimas
 - cardinalidade mínima 0
 - cardinalidade mínima 1

Cardinalidade mínima

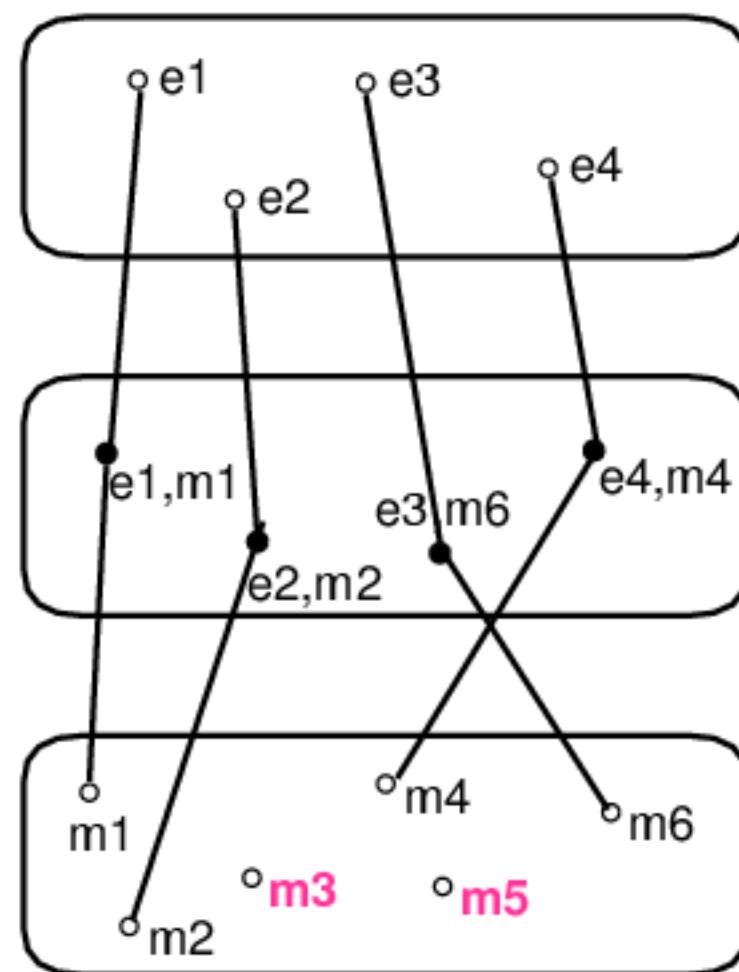
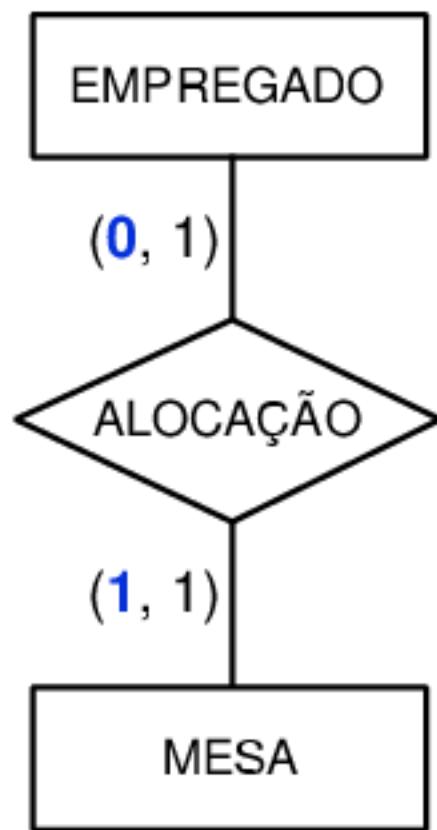
→ Denominação alternativa:

- cardinalidade mínima 1 = "associação **obrigatória**"
- cardinalidade mínima 0 = "associação **opcional**"

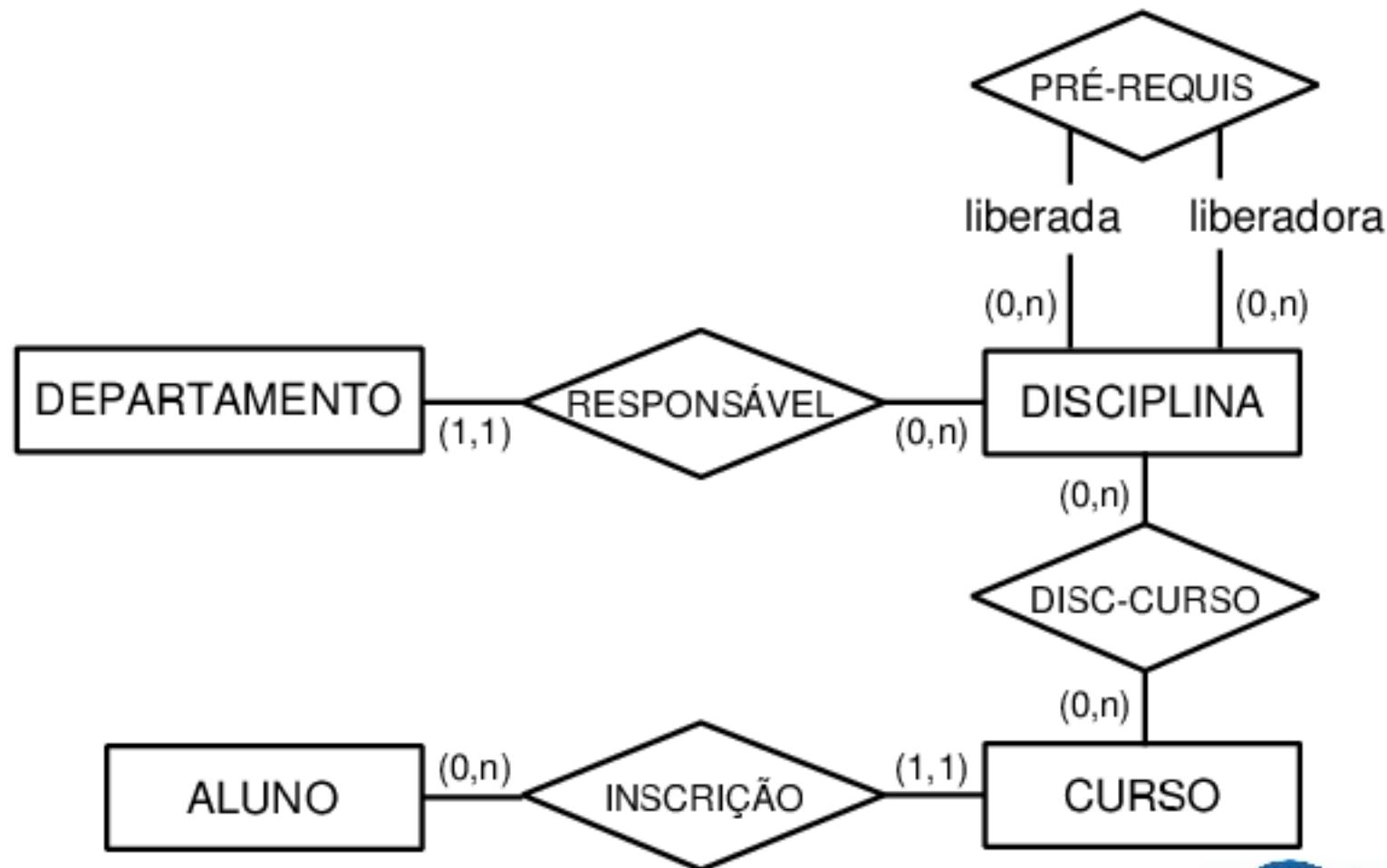
Cardinalidade mínima - DER



Cardinalidade mínima - DER



Exemplo - entidades e relacionamentos

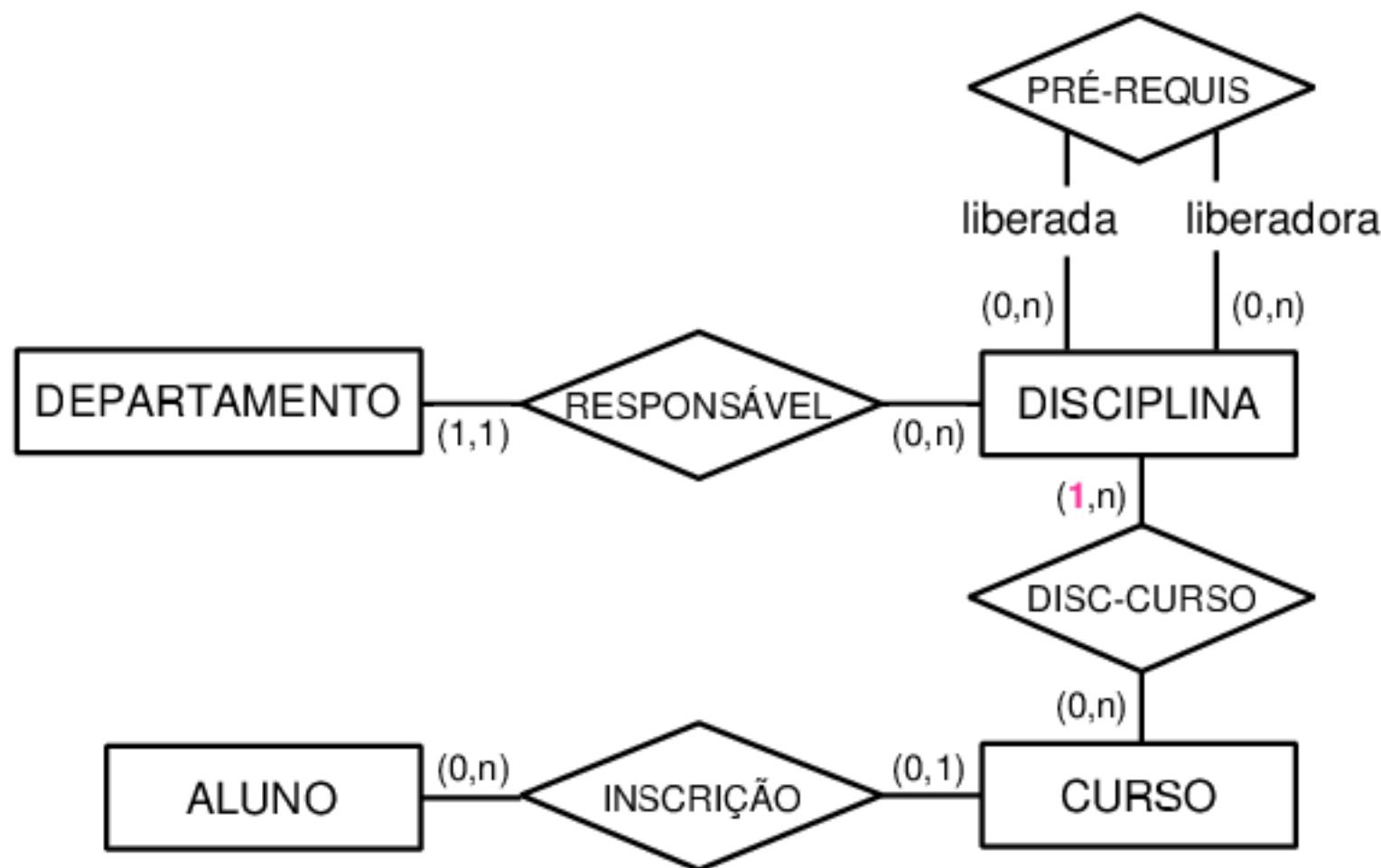


Exercício 3

→ Modifique as cardinalidades mínimas de forma a especificar o seguinte:

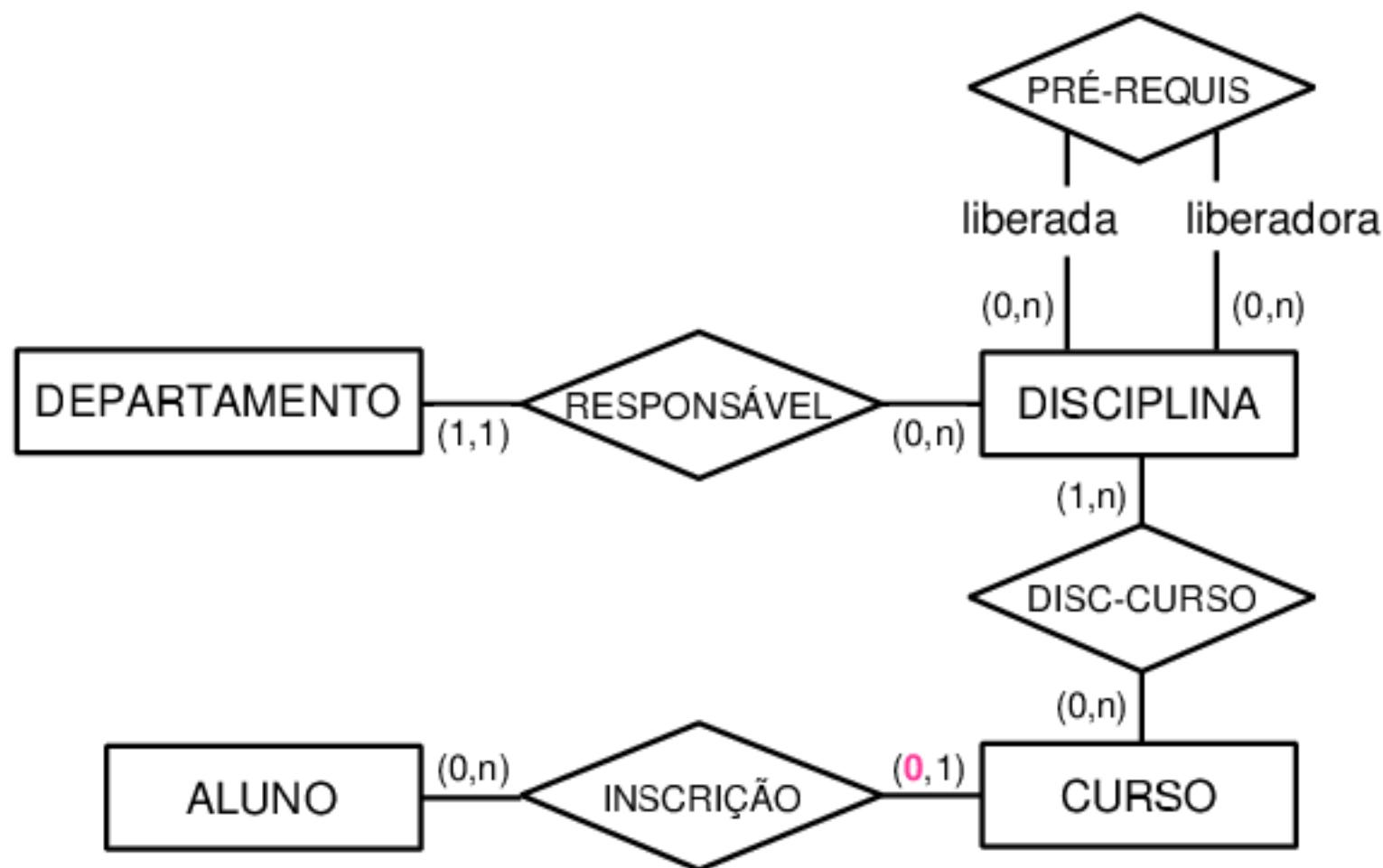
- Um curso não pode estar vazio, isto é, deve possuir ao menos uma disciplina em seu currículo
- Um aluno, mesmo que não inscrito em nenhum curso, deve permanecer por algum tempo no banco de dados

Exercício 3 - Resposta



- Um curso não pode estar vazio, isto é, deve possuir ao menos uma disciplina em seu currículo

Exercício 3 - Resposta

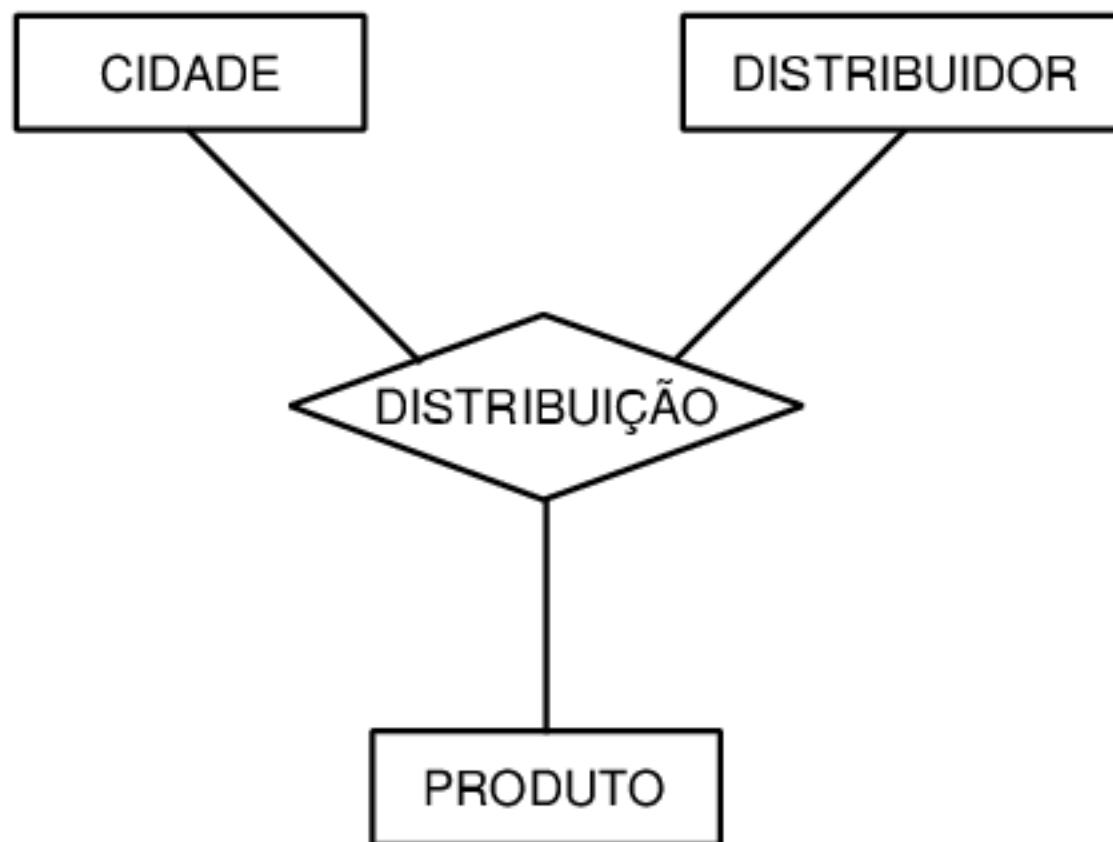


- Um aluno, mesmo que não inscrito em nenhum curso, deve permanecer por algum tempo no banco de dados

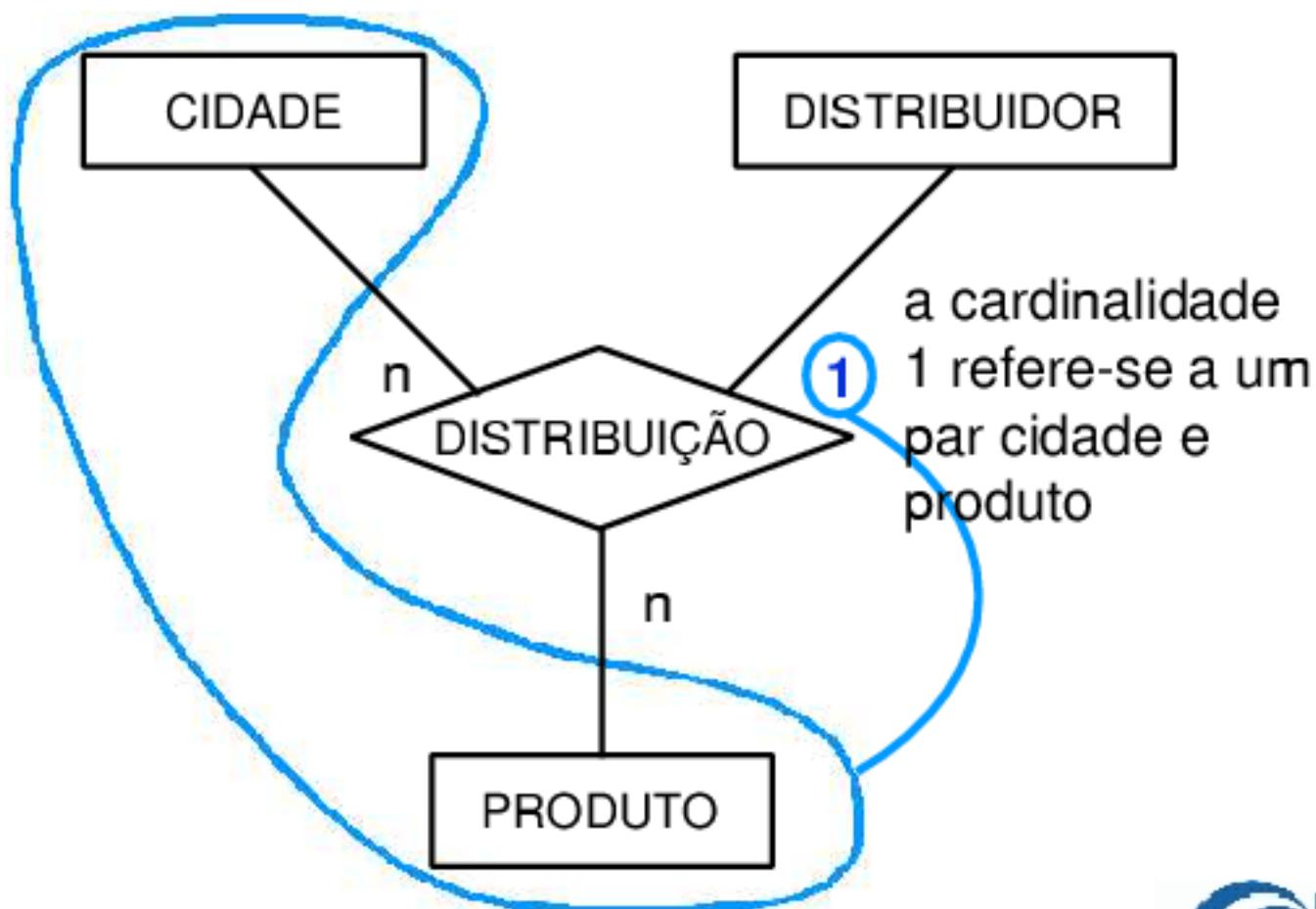
Organização da Aula

- Cardinalidade Máxima
- Cardinalidade Mínima
- **Relacionamentos Ternários**
- Atributos com cardinalidade
- Atributos em Relacionamentos
- Identificadores

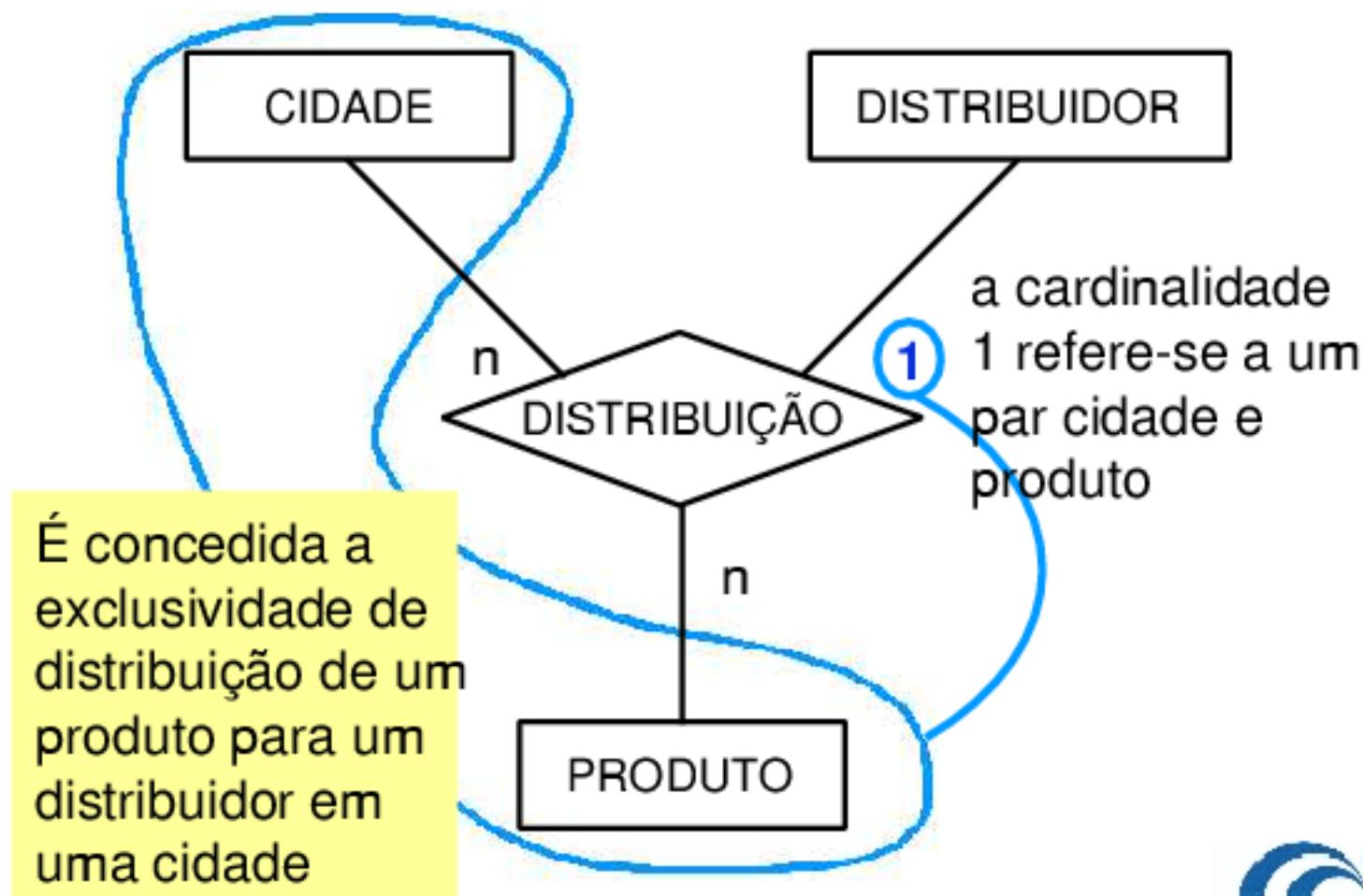
Relacionamento ternário



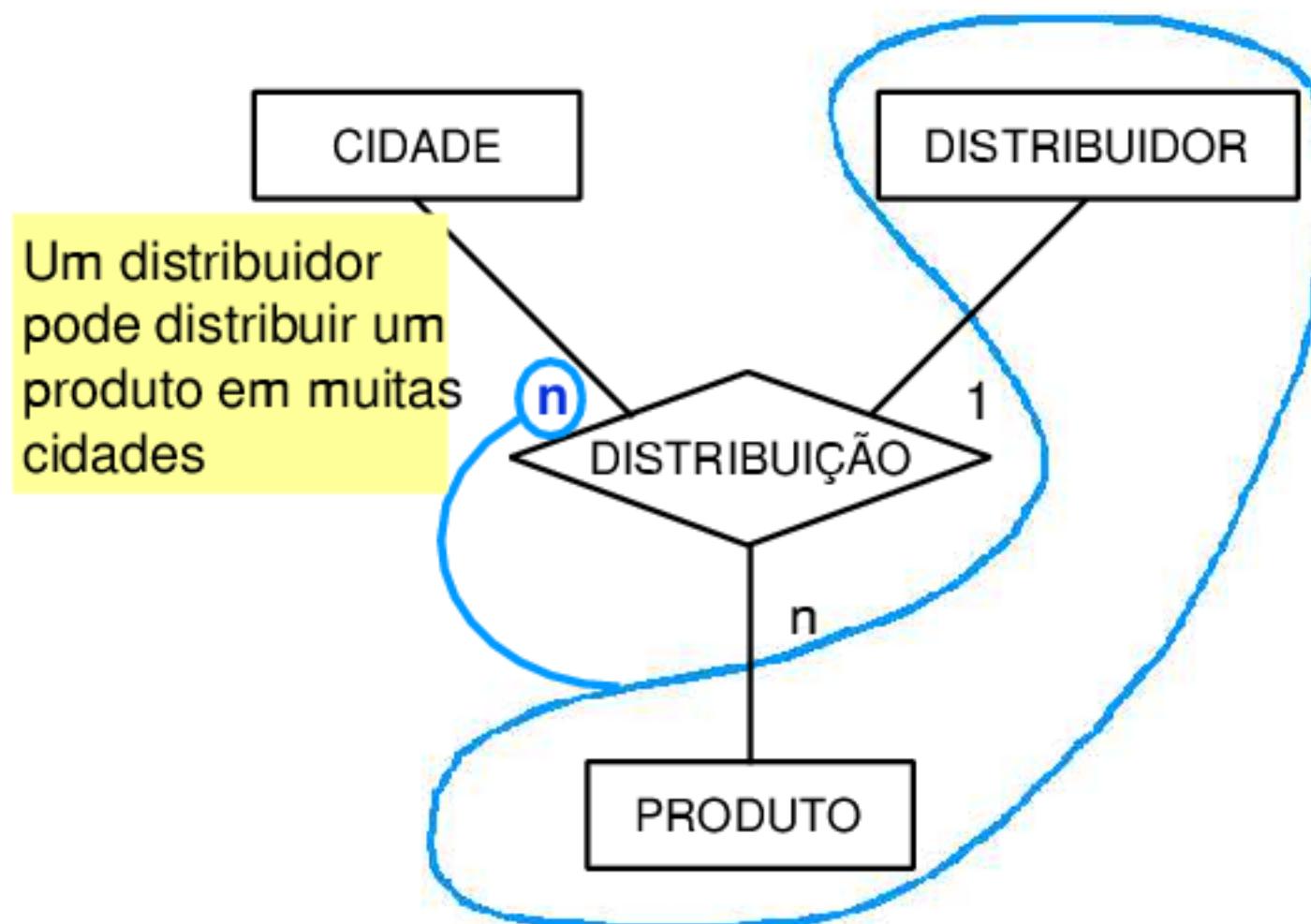
Cardinalidade em relacionamento ternário



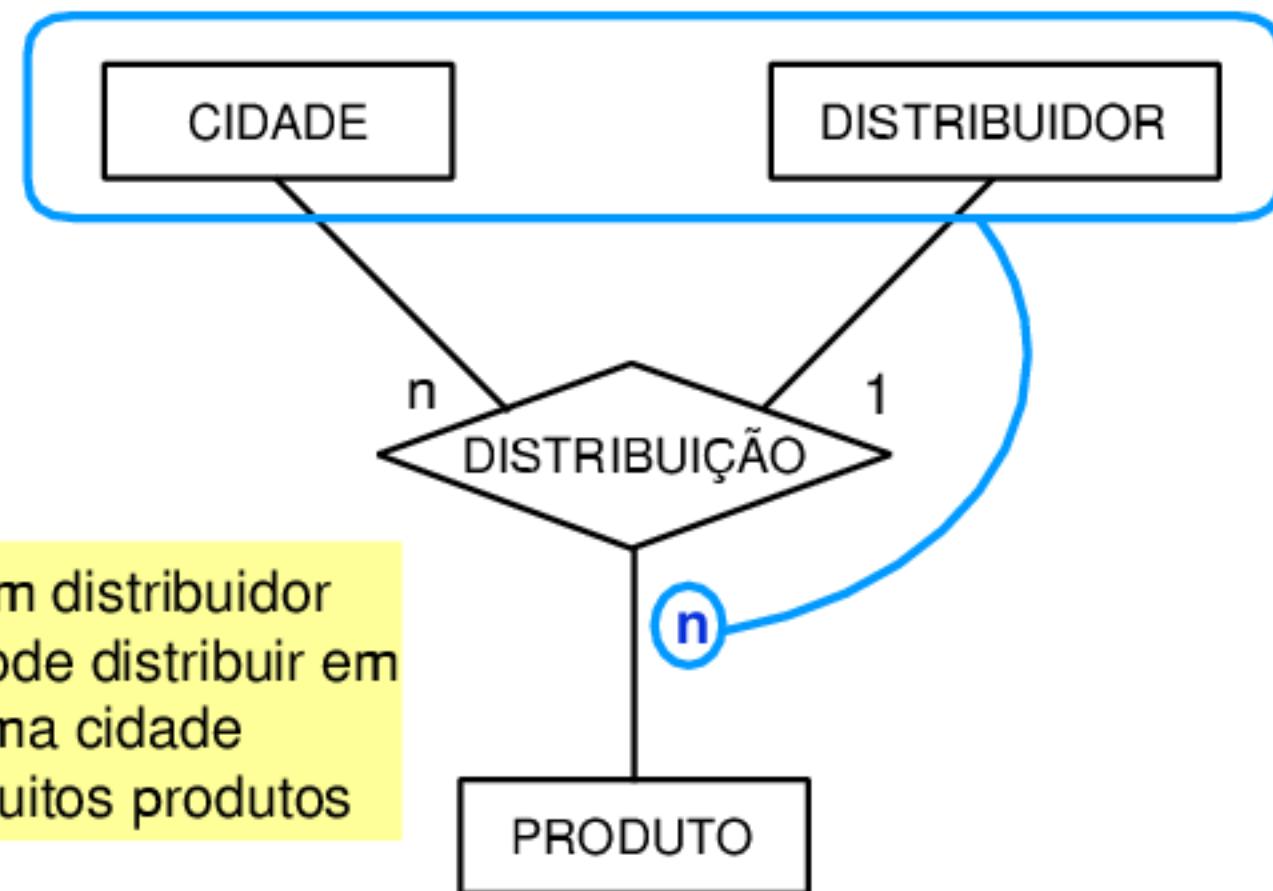
Cardinalidade em relacionamento ternário



Cardinalidade em relacionamento ternário



Cardinalidade em relacionamento ternário



Exercício 4

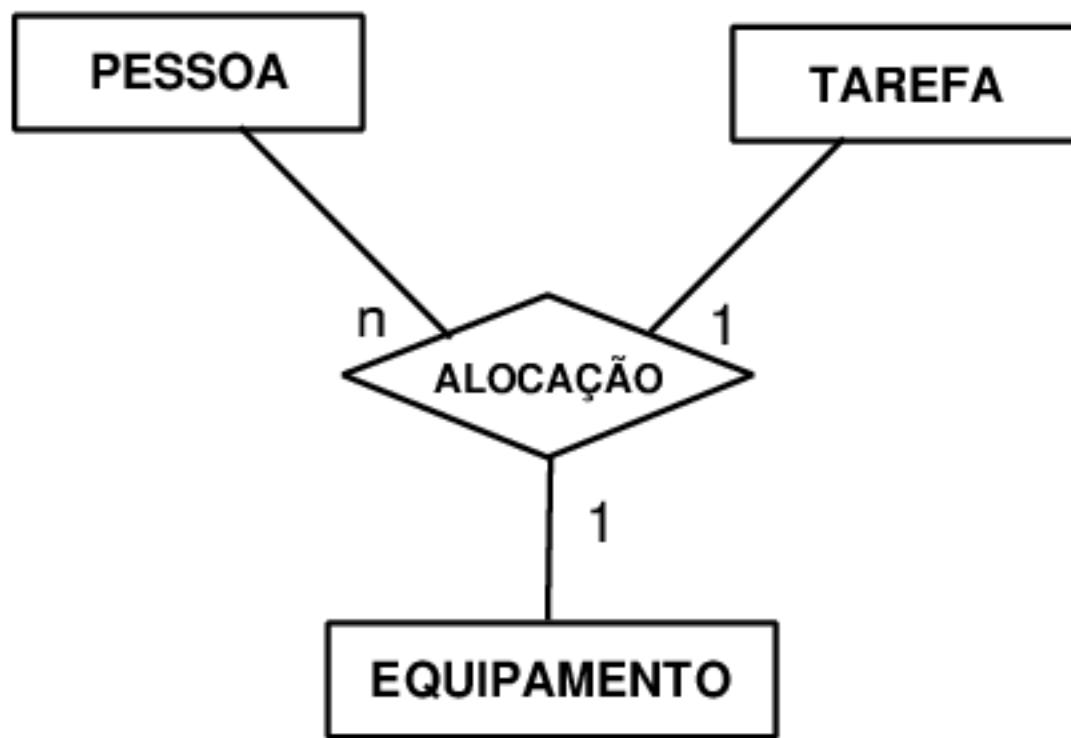
Relacionamento ternário

→ Identifique as entidades, os relacionamentos e as respectivas cardinalidades para o seguinte problema:

Em uma empresa de desenvolvimento de sistemas informatizados, pessoas são alocadas a tarefas. No momento da alocação da pessoa a tarefa, também lhe é alocado um equipamento para resolver a tarefa.

Exercício 4 - Resposta

Em uma empresa de desenvolvimento de sistemas informatizados, pessoas são alocadas a tarefas. No momento da alocação da pessoa a tarefa, também lhe é alocado um equipamento para resolver a tarefa.



Organização da Aula

- Cardinalidade Máxima
- Cardinalidade Mínima
- Relacionamentos Ternários
- Atributos com cardinalidade**
- Atributos em Relacionamentos
- Identificadores

Atributos com cardinalidade

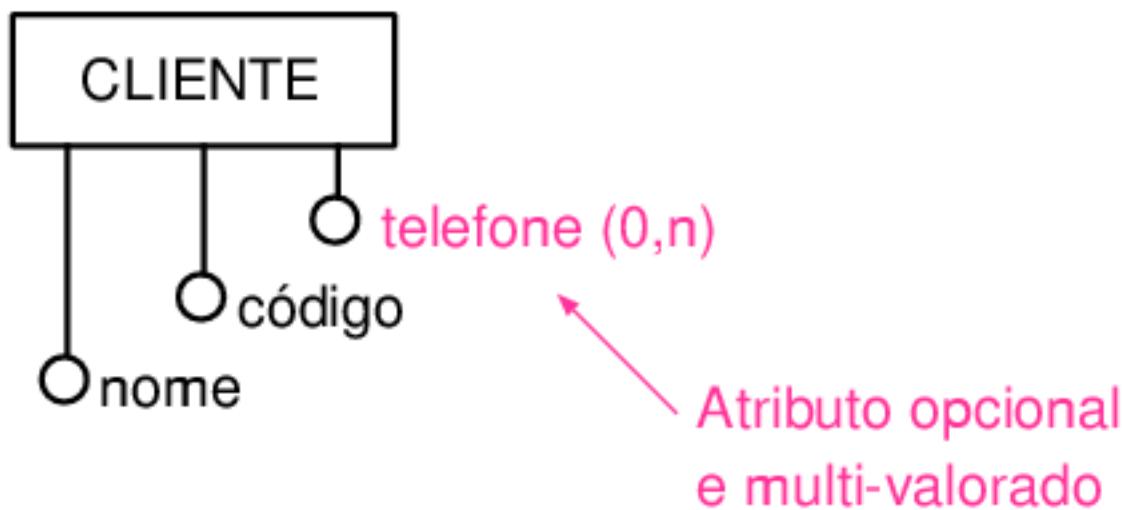
→ Cardinalidade mínima

- atributo **obrigatório** (cardinalidade mínima "1")
 - cada entidade possui no mínimo um valor associado
- atributo **opcional** (cardinalidade mínima "0")

→ Cardinalidade máxima

- atributo **monovalorado** (cardinalidade máxima "1")
 - cada entidade possui no máximo um valor associado
- atributo **multivalorado** (cardinalidade máxima "n")

Atributo com cardinalidade



cardinalidades (1,1) podem ser omitidas

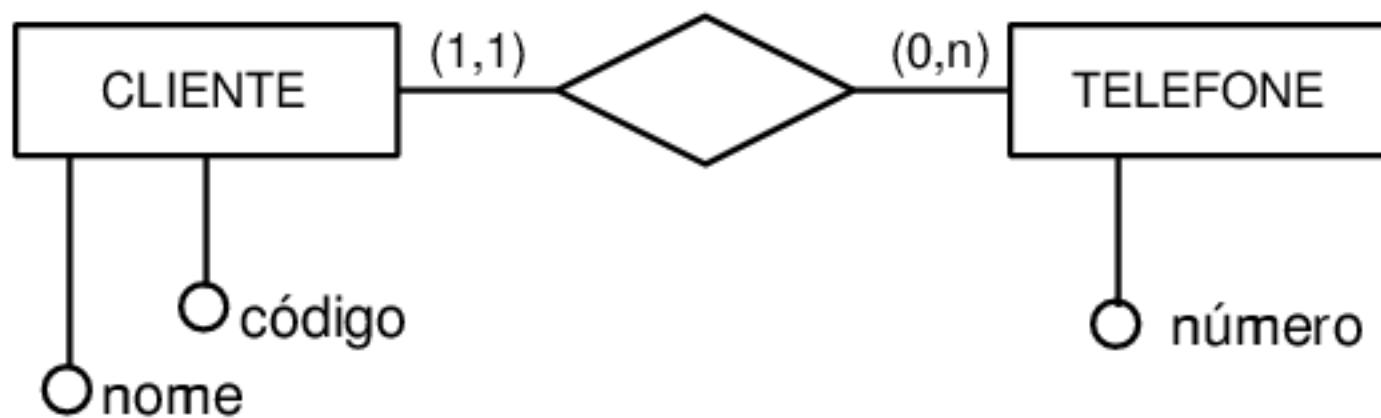
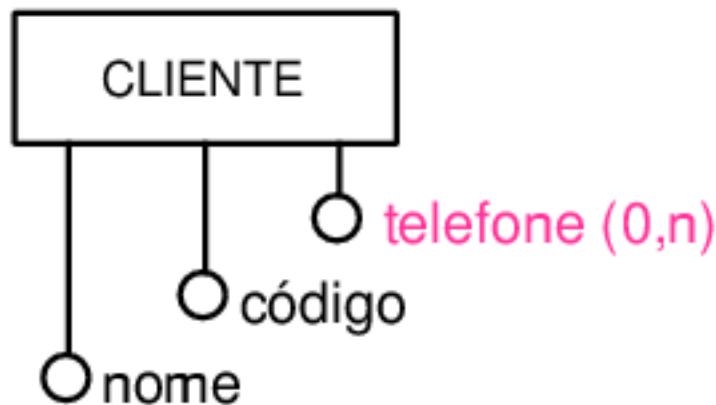
Exercício 5

→ Sem usar

- atributos opcionais, nem
- atributos multivalorados

construa um DER que contenha as mesmas informações do modelo anterior

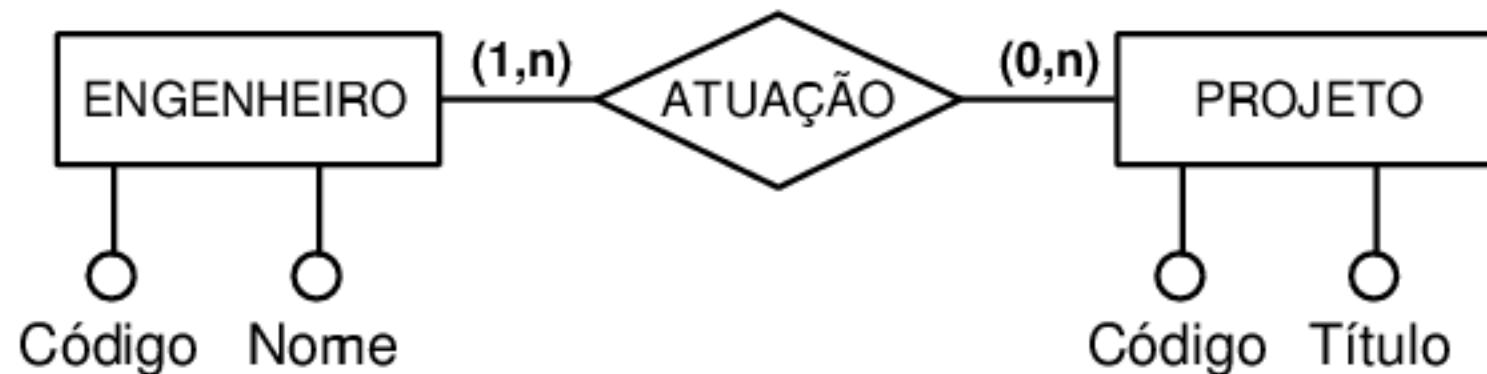
Exercício 5 - Resposta



Organização da Aula

- Cardinalidade Máxima
- Cardinalidade Mínima
- Relacionamentos Ternários
- Atributos com cardinalidade
- Atributos em Relacionamentos**
- Identificadores

Atributo em relacionamento



Como representar a **FUNÇÃO** que um determinado engenheiro exerce em um projeto?

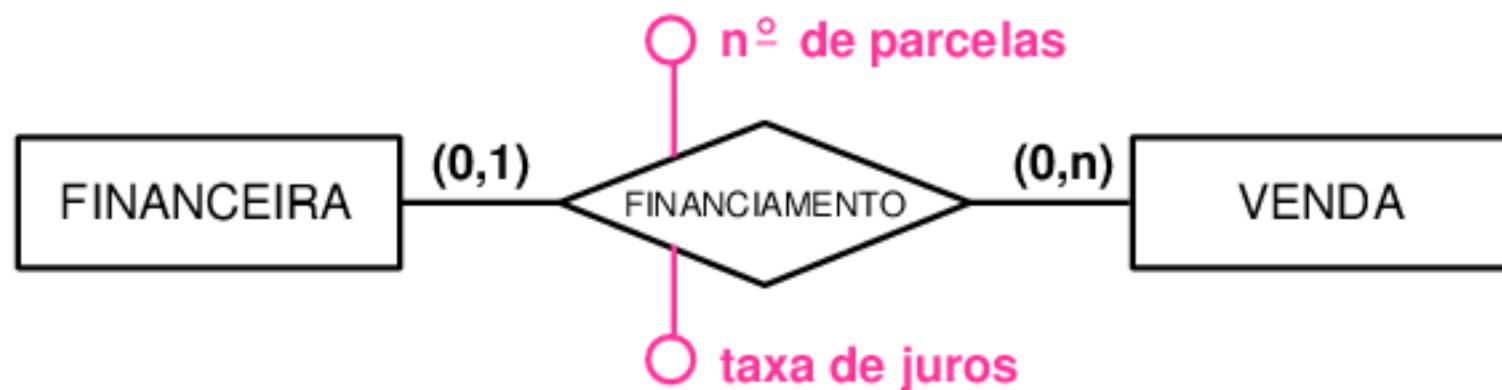
Atributo em relacionamento



FUNÇÃO **não pode** ser atributo de ENGENHEIRO, porque um ENGENHEIRO pode participar de diferentes projetos com diferentes funções.

FUNÇÃO também **não pode** ser atributo de PROJETO, pois de um projeto participam vários ENGENHEIROS, com diferentes funções.

Atributo em relacionamento 1:n



Vendas em uma organização comercial:

Vendas podem ser à vista ou à prazo. Vendas **à prazo** são financiadas por uma **financeira**.

Organização da Aula

- Cardinalidade Máxima
- Cardinalidade Mínima
- Relacionamentos Ternários
- Atributos com cardinalidade
- Atributos em Relacionamentos
- Identificadores

Identificador de entidade

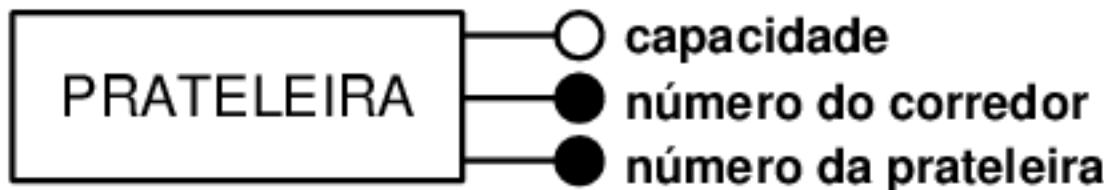
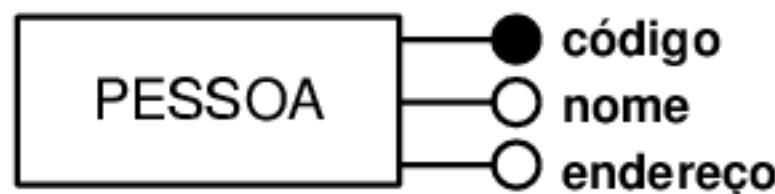
→ Cada entidade deve possuir um identificador

→ **identificador**

=

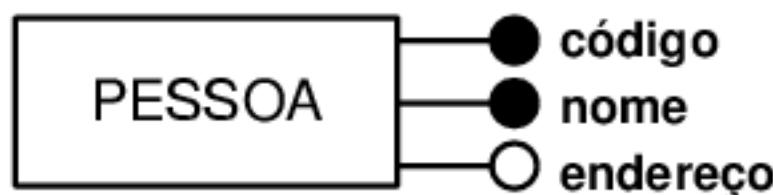
conjunto propriedades de uma entidade (atributos e relacionamentos) cujos valores servem para **distinguir uma ocorrência da entidade das demais ocorrências da mesma entidade**

Atributo identificador



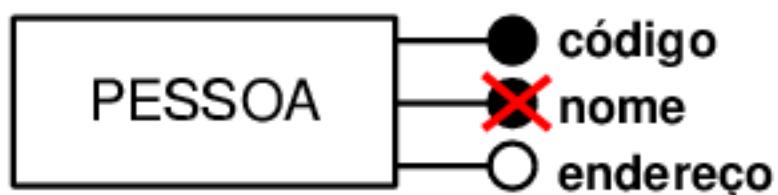
Atributo identificador

Identificador deve ser mínimo



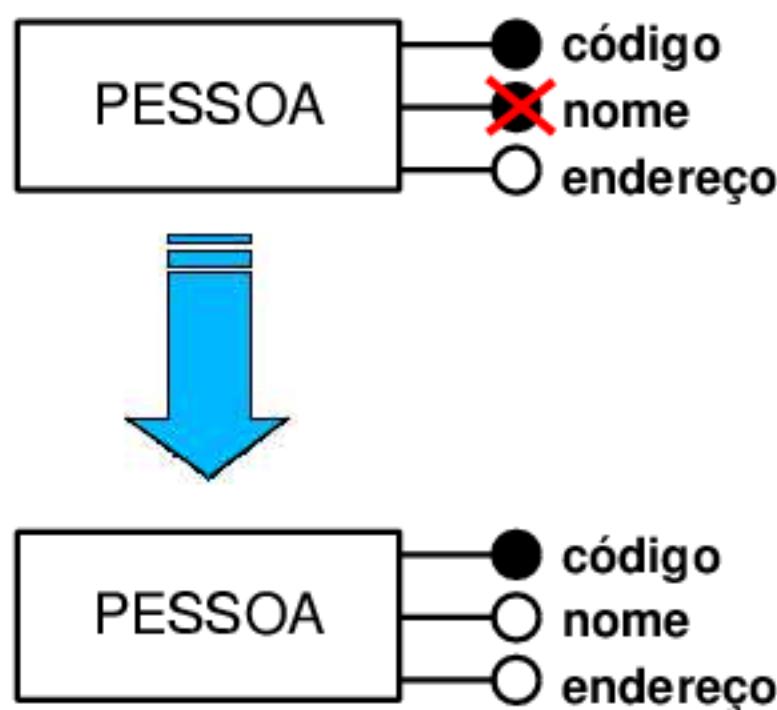
Atributo identificador

Identificador deve ser mínimo



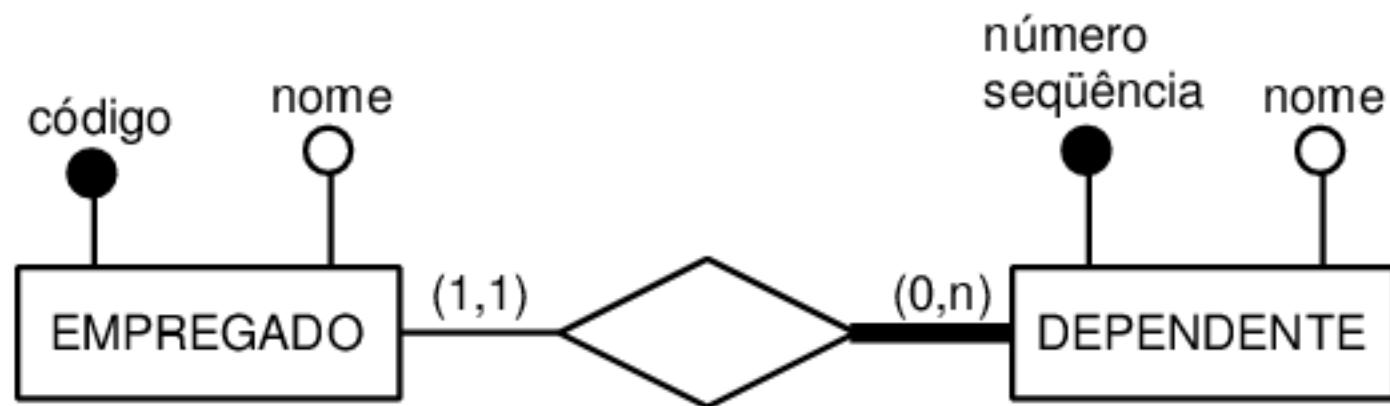
Atributo identificador

Identificador deve ser mínimo

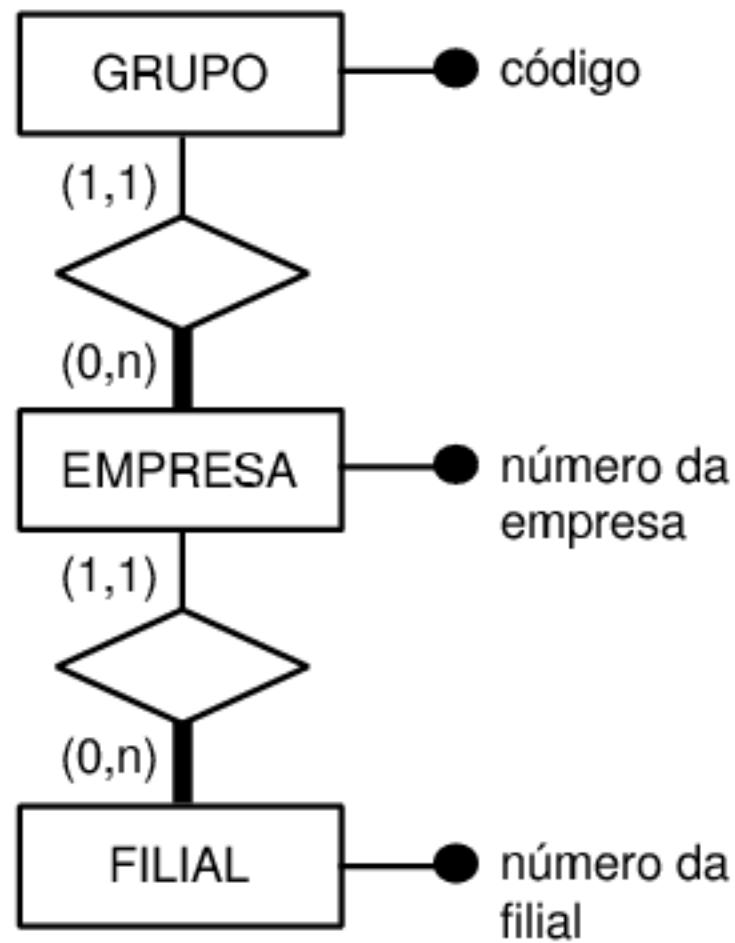


Relacionamento identificador

Entidade fraca



Relacionamento identificador (recursão)



Identificador de relacionamento

→ Uma ocorrência de relacionamento diferencia-se das demais do mesmo relacionamento pelas ocorrências de entidades que dela participam.



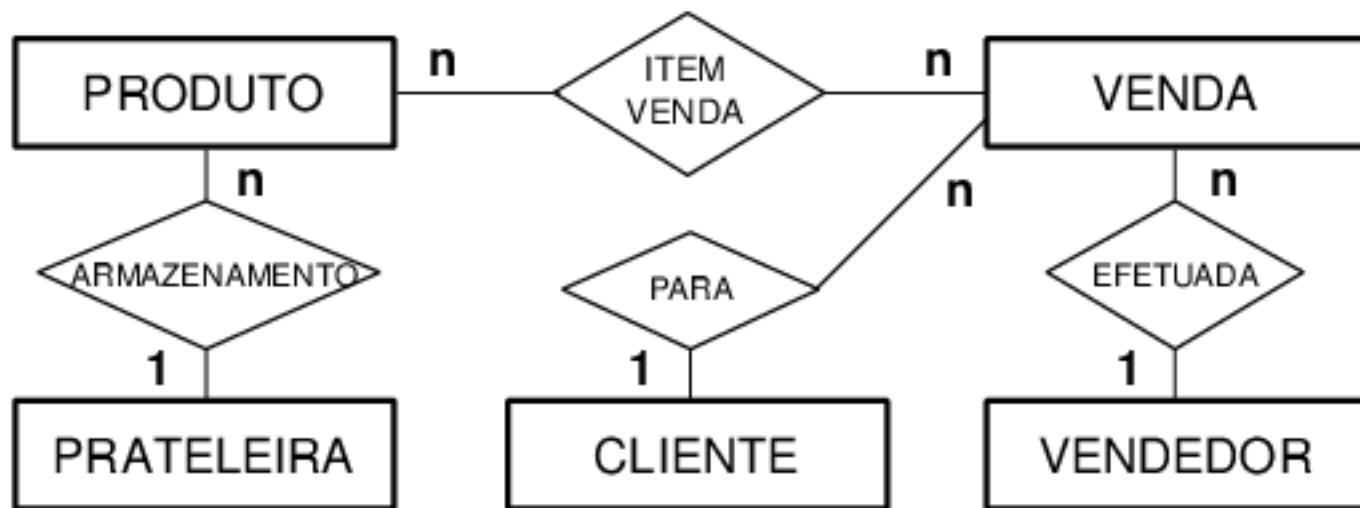
Relacionamento com atributo identificador



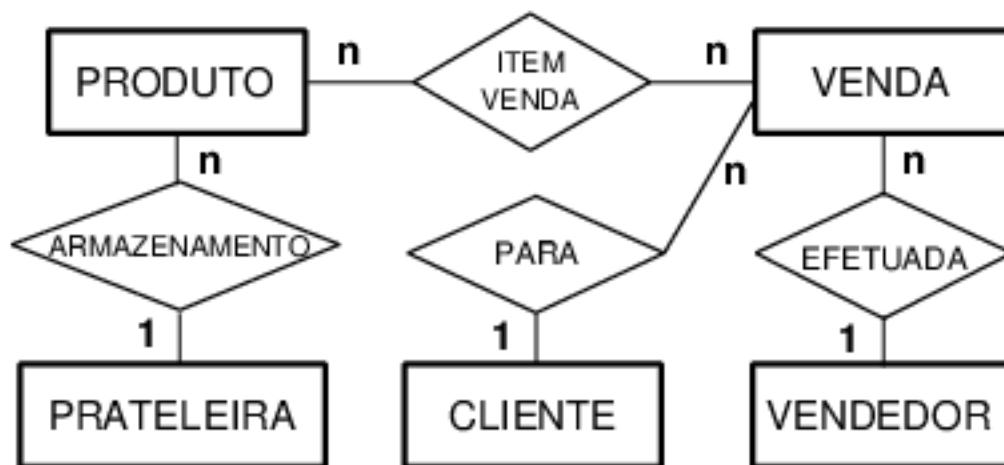
Exercício 6

Identificador de entidade

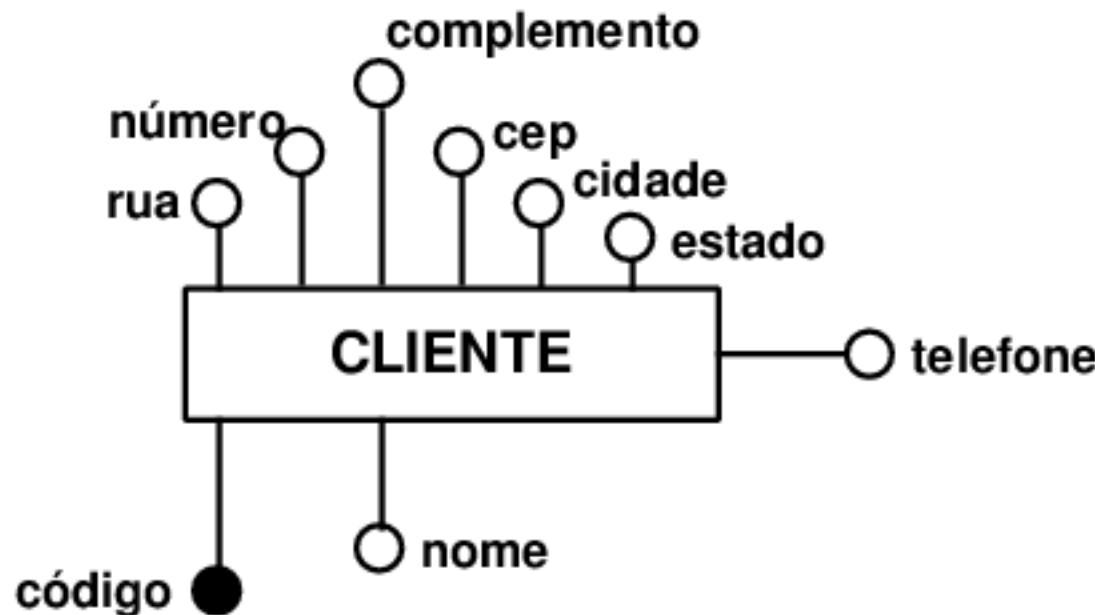
→ Determine quais os identificadores das entidades do sistema de vendas



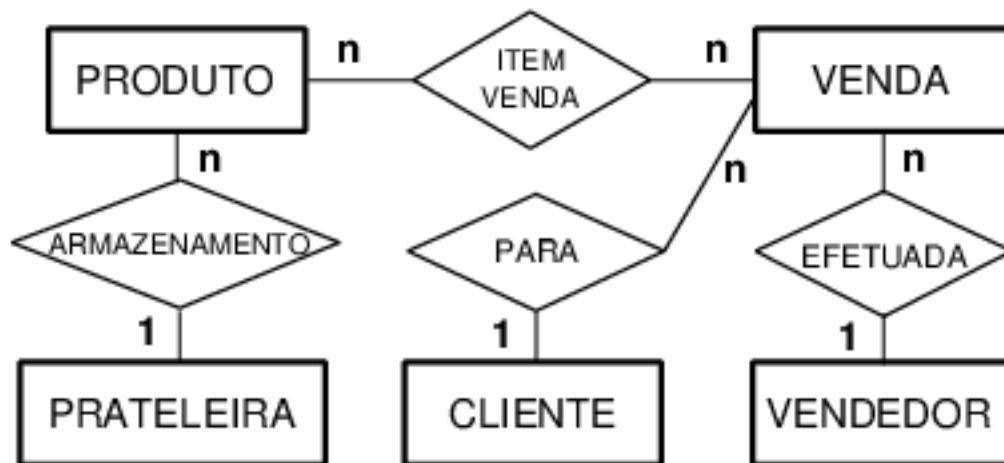
Exercício 6 - Respostas



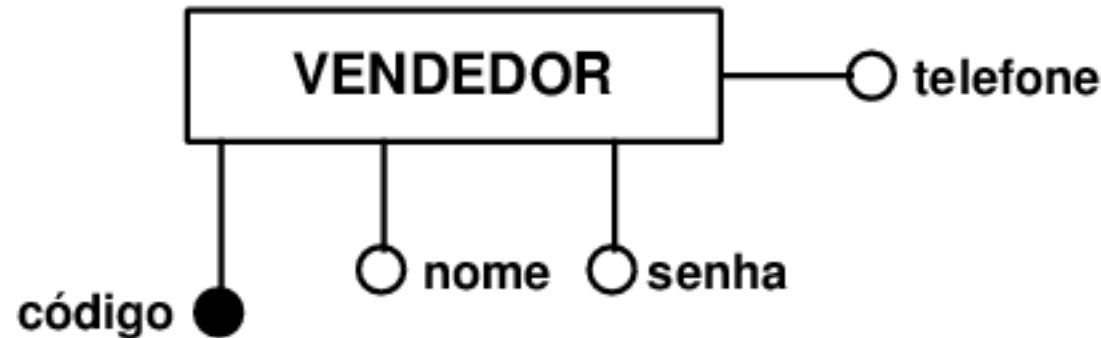
CLIENTE:



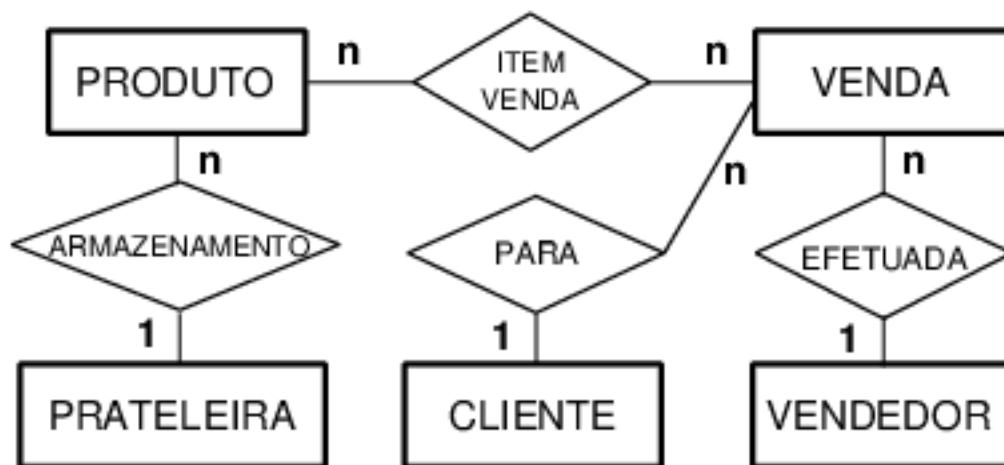
Exercício 6 - Respostas



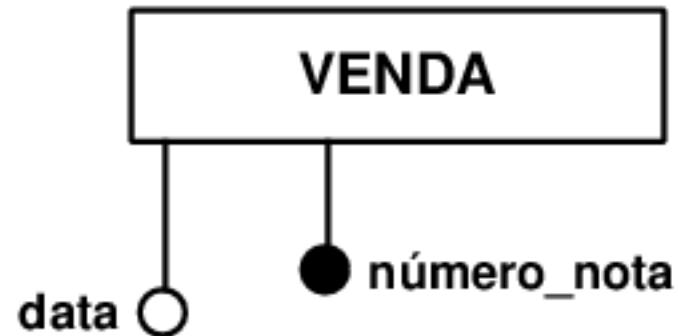
VENDEDOR:



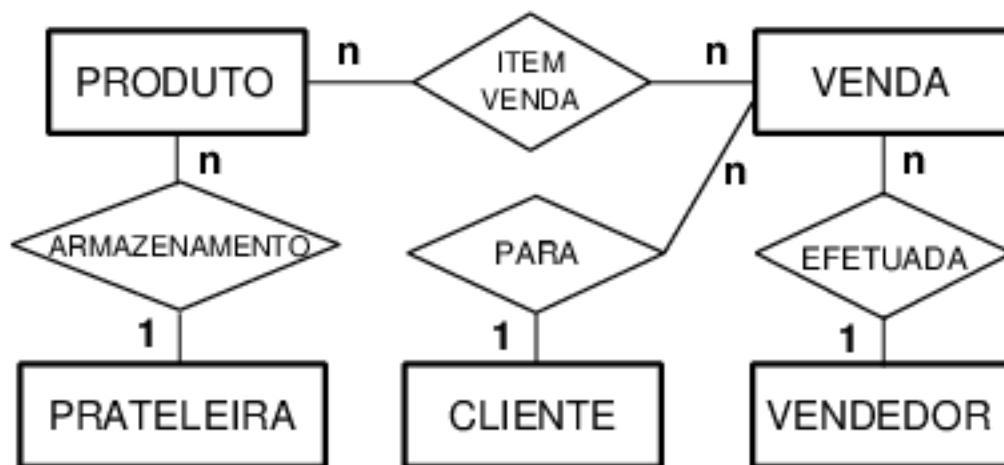
Exercício 6 - Respostas



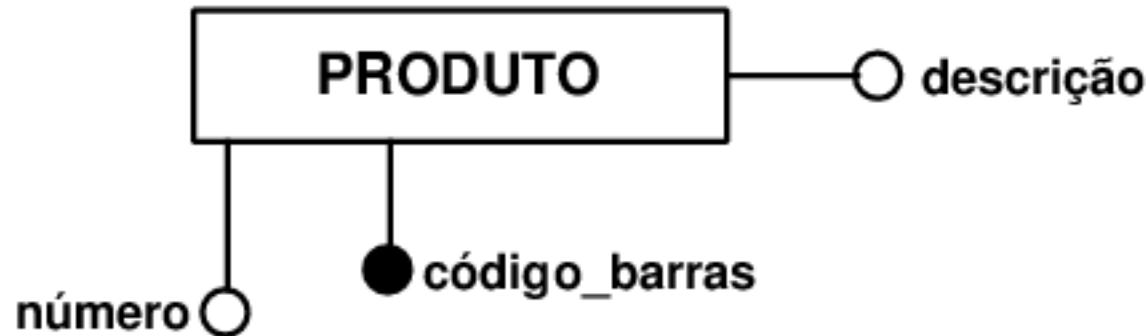
VENDA:



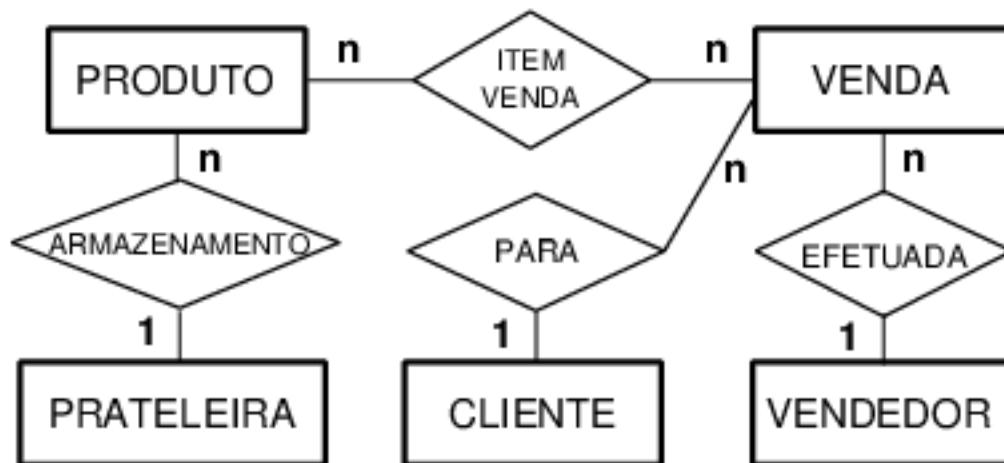
Exercício 6 - Respostas



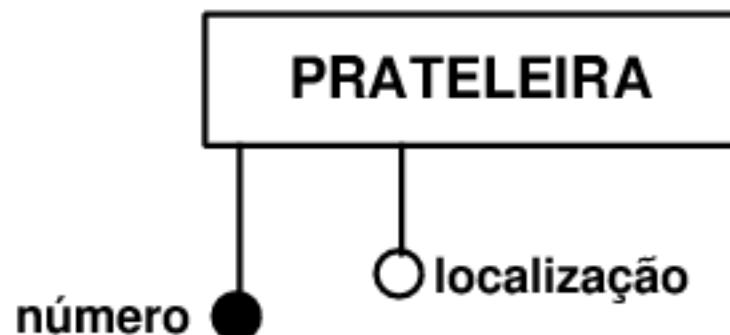
PRODUTO:



Exercício 6 - Respostas



PRATELEIRA:



Exercício 7

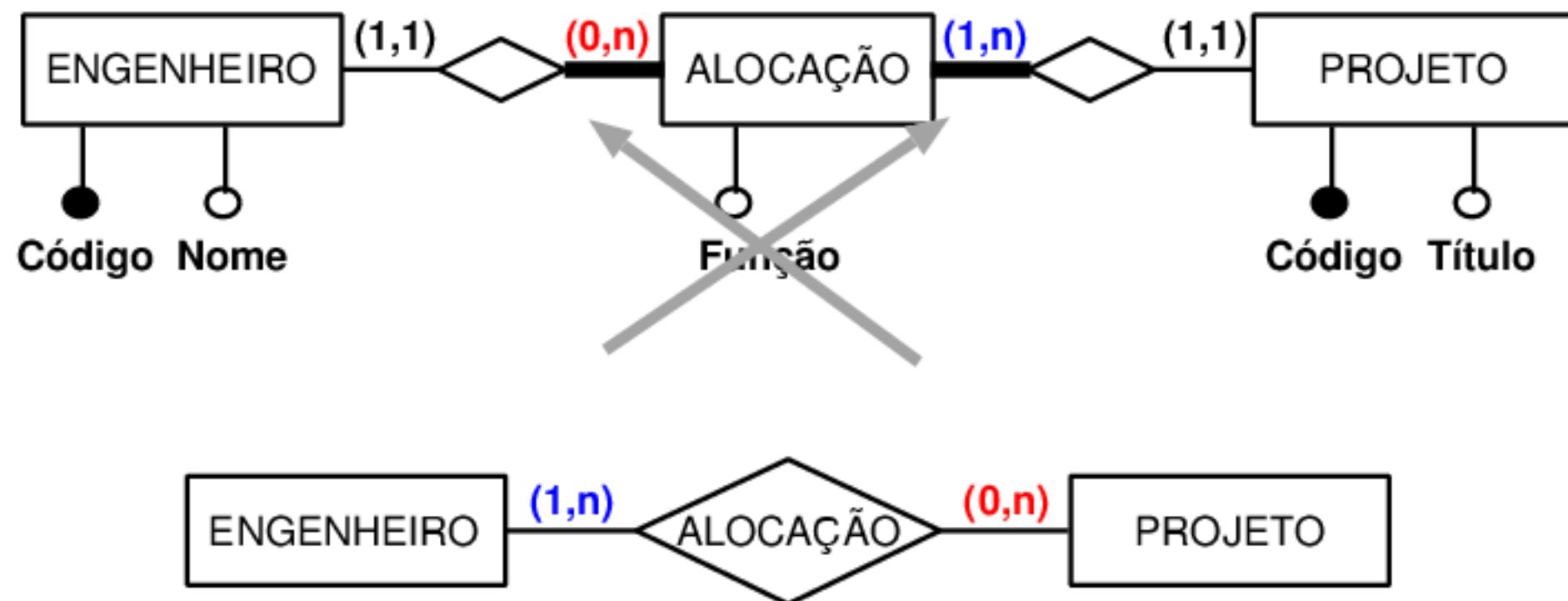
→ Construa um DER que modela a mesma realidade que a mostrada no DER abaixo, usando apenas relacionamentos 1:n.



Exercício 7 - Resposta

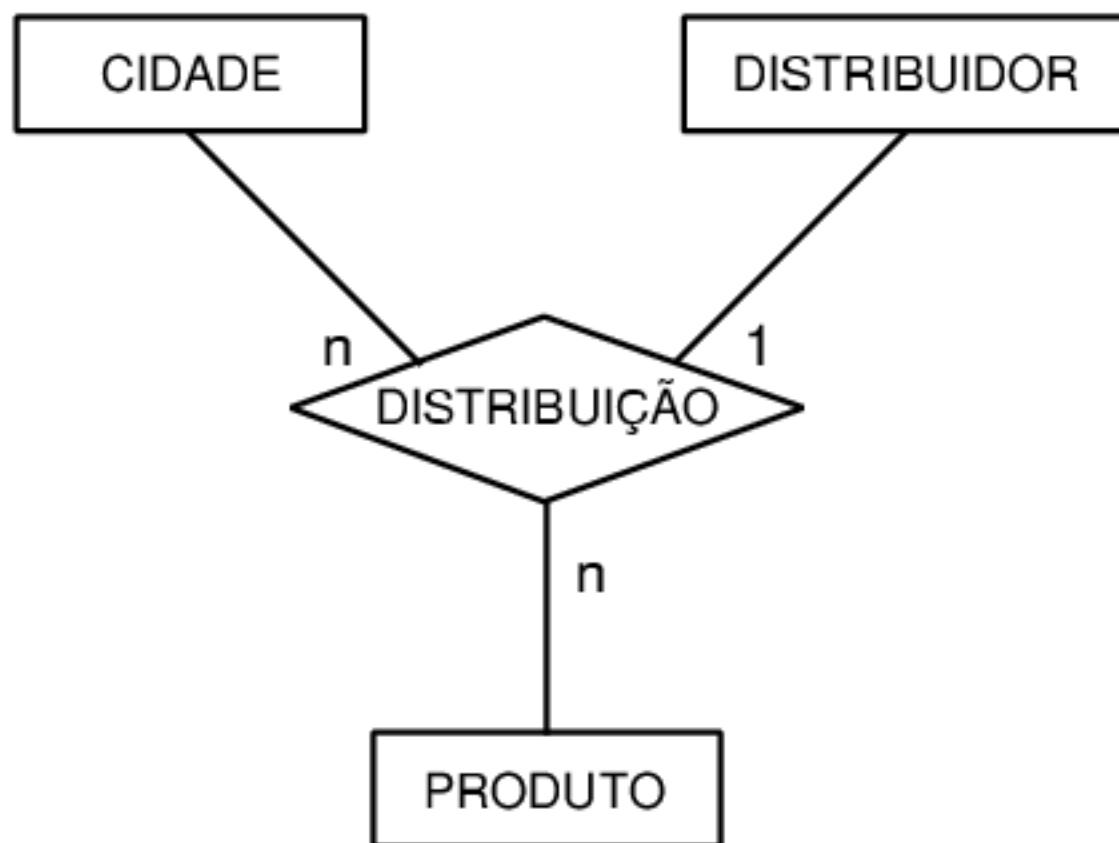


Exercício 7 - Resposta

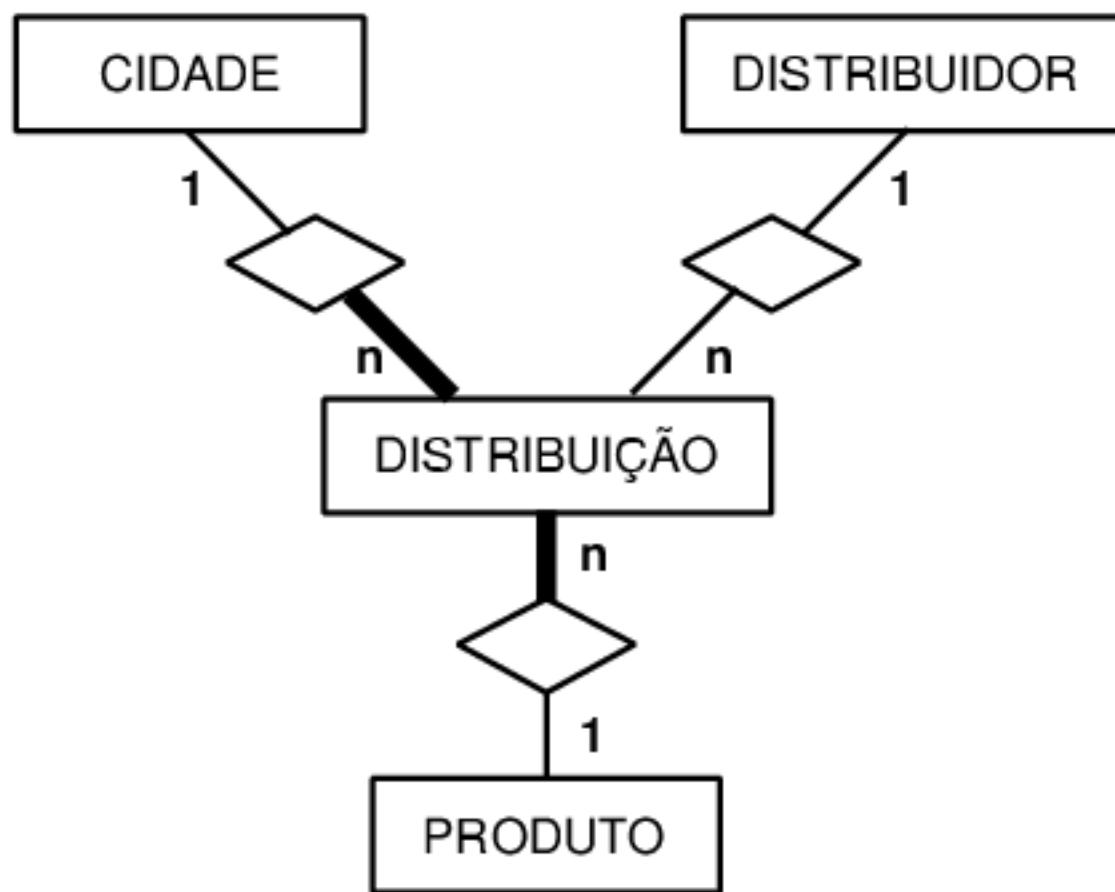


Exercício 8

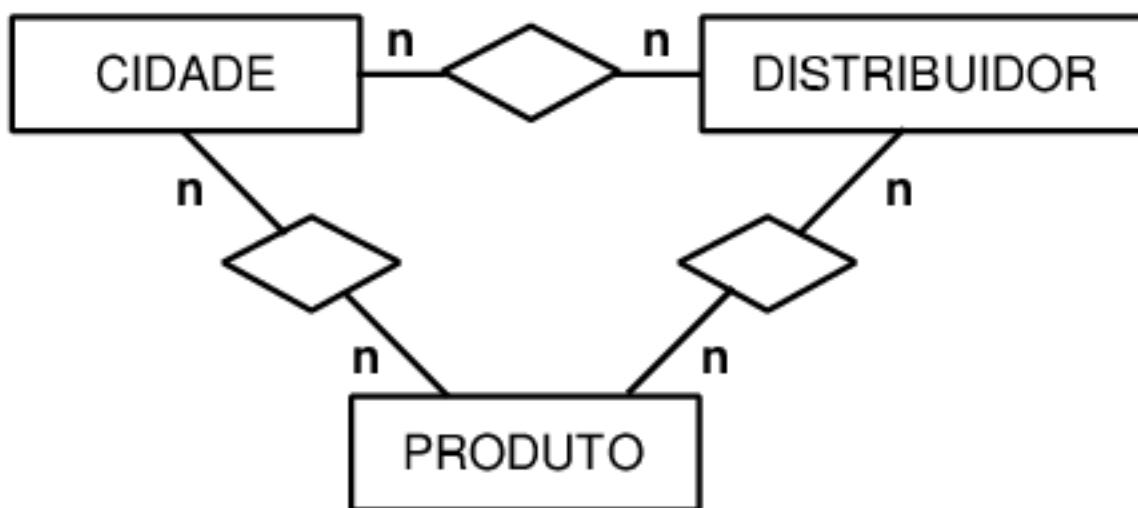
Mostre como o modelo ER ao lado pode ser representado sem uso de relacionamentos ternários, apenas usando relacionamentos binários



Exercício 8 - Resposta



Exercício 8 (solução incorreta)



Este diagrama representa [menos informações](#) que o anterior. Para comprovar isso, basta fazer o [diagrama de ocorrências](#) para ambos os casos.