

Curso de Ciência da Computação

Disciplina:
Banco de Dados

**Abordagem Entidade-Relacionamento
(Parte 1):
Entidade + Relacionamento + Atributo**

Prof. Alécio A P Godoi
Baseado no Material do Prof. Dr. Robson Ferreira

Abordagem Entidade-Relacionamento (Parte 1) – Sumário

● O Projeto de Banco de Dados:

- Conceitos introdutórios
- Modelagem de Dados

● Modelo conceitual (Modelo de entidade-relacionamento – MER):

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo



Modelagem de Dados

● Modelo:

- É a representação abstrata e simplificada de um sistema real, com a qual se pode explicar ou testar o seu comportamento, em seu todo ou em partes.
- Exemplos: Planta de uma casa, maquete, manequim na vitrine

● Processo de Modelagem:

- Obtenção de um modelo a partir de um conjunto de objetos observados
- Requisitos para geração de um Modelo
 - Abrangência
 - Nível de Detalhamento
 - Tempo para a Produção do Modelo
 - Recursos Disponíveis

Modelagem de Dados

● Objetivos da Modelagem de Dados:

- Representar um ambiente observado
- Servir de Instrumento para comunicação
- Favorecer o Processo de verificação
- Capturar aspectos de relacionamento entre os objetos observados
- Servir como referencial para a geração de estruturas de dados
- Estabelecer conceitos únicos a partir de várias visões



Modelagem de Dados

- O projeto de um novo Banco de Dados dá-se em duas fases:

1. Modelagem Conceitual:

- O modelo conceitual é construído na forma de um Diagrama Entidade-Relacionamento.

2. Projeto Lógico:

- Define como o Banco de Dados será implementado em um SGDB específico.
- A forma mais usual é a adoção do modelo relacional com o refinamento do esquema (normalização) para eliminar redundâncias e anomalias de atualização.

Modelagem de Dados

● Execução da Modelagem dos Dados

- Observação dos objetos
- Entendimento dos conceitos
 - Identificar
 - Conceituar
 - Entender
 - Assimilar
- Representação dos objetos
- Verificação da fidelidade e coerência



Modelagem de Dados

Representação

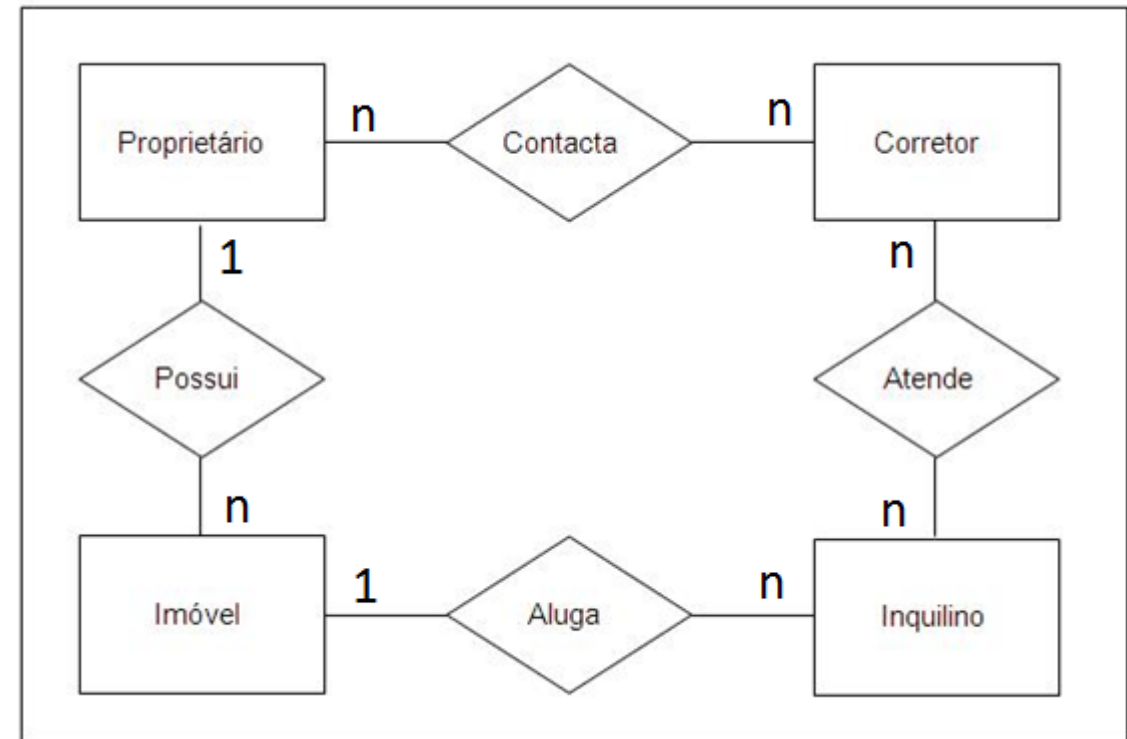
- Técnica para **construir modelos conceituais** de bases de dados.
- Técnica de modelagem de dados **mais difundida e utilizada**.
- Criada em 1976, por **Peter Chen**, no **trabalho** *“The Entity-Relationship Model: Toward the unified view of data”*.
- Padrão **de fato** para modelagem conceitual.

- **Modelo de Entidade Relacionamento** (Modelo ER ou simplesmente MER) é um modelo conceitual

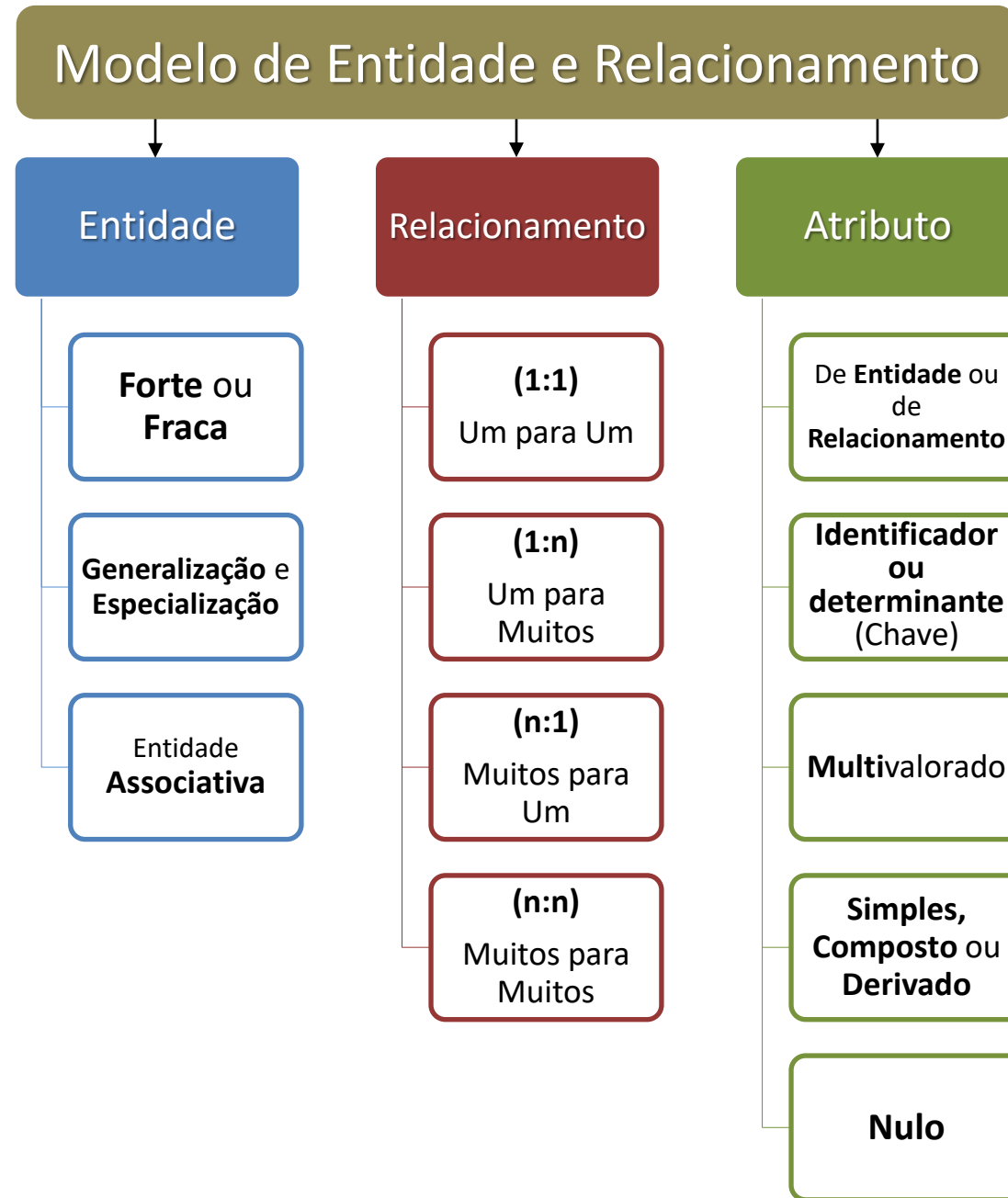
- O MER é representado graficamente através de um **Diagrama entidade-relacionamento** (Diagrama ER ou DER)

Modelagem de Dados

- Entidade
- Relacionamento
- Atributo
- Generalização/especialização
- Entidade associativa



<https://www.devmedia.com.br/modelo-entidade-relacionamento-mer-e-diagrama-entidade-relacionamento-der/14332>



Entidade

**Conjunto de objetos da realidade
modelada sobre os quais deseja-se
manter informações no banco de dados**

Exemplos de Entidades			
Cliente	Correntista	Consumidor	Comprador
Funcionário	Conta corrente	Loja	Pedido
Departamento	Agência	Produto	Nota Fiscal

Entidade

- Uma entidade pode representar:
 - Objetos **concretos** da realidade (uma pessoa, um automóvel)
 - Objetos **abstratos** (um departamento, um endereço)

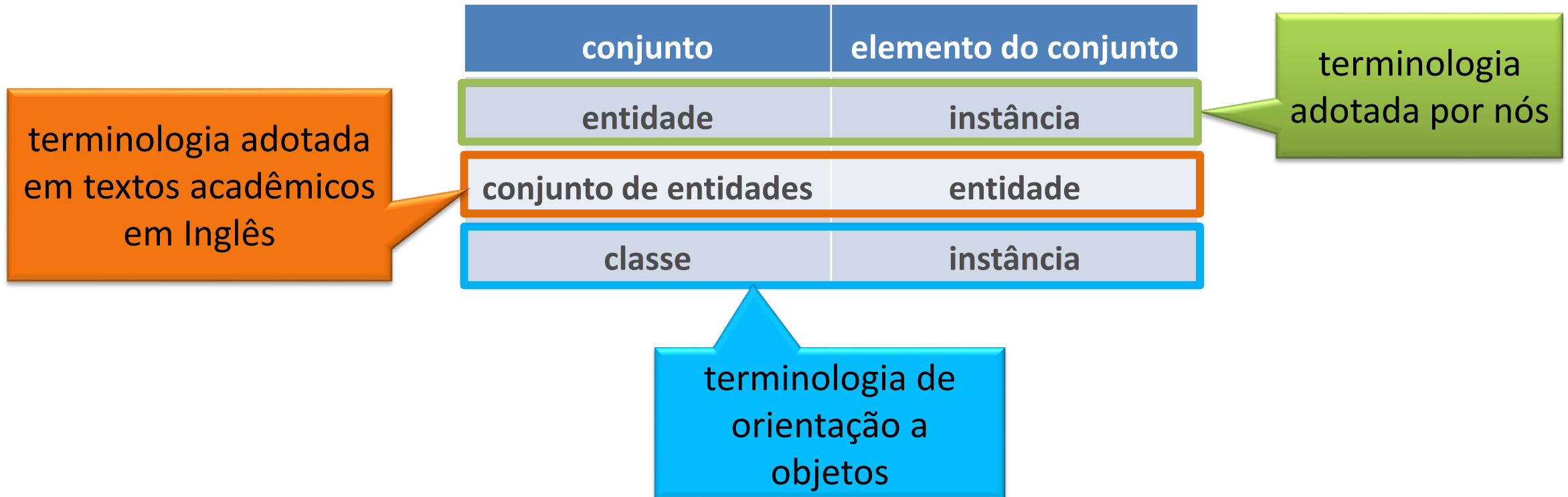
- Representada através de um **retângulo** que contem o nome da entidade:



- Designa o conjunto de todas os **EMPREGADOS** sobre as quais se deseja manter informações no Banco de Dados

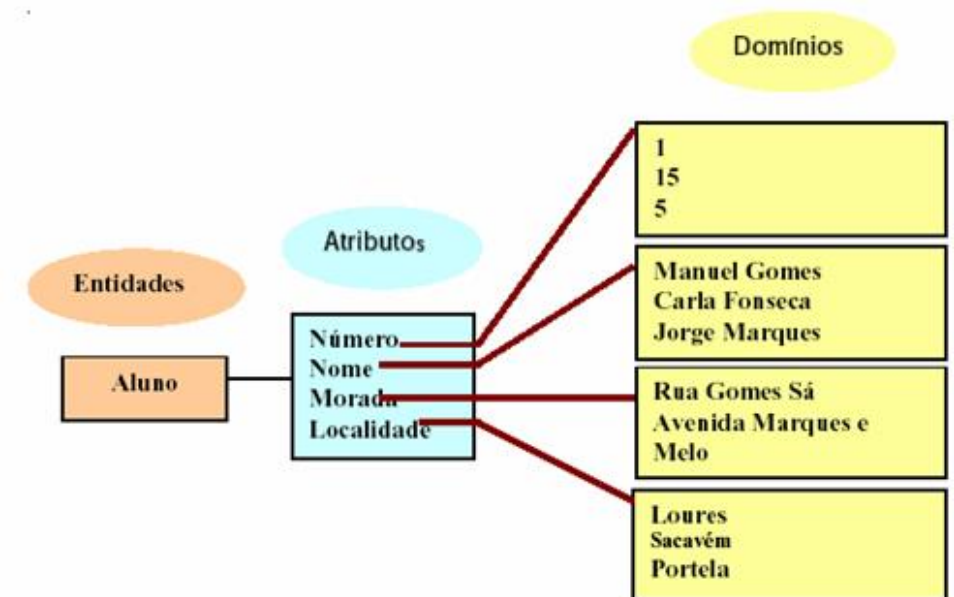
Entidade e Instância

Há terminologias conflitantes na literatura

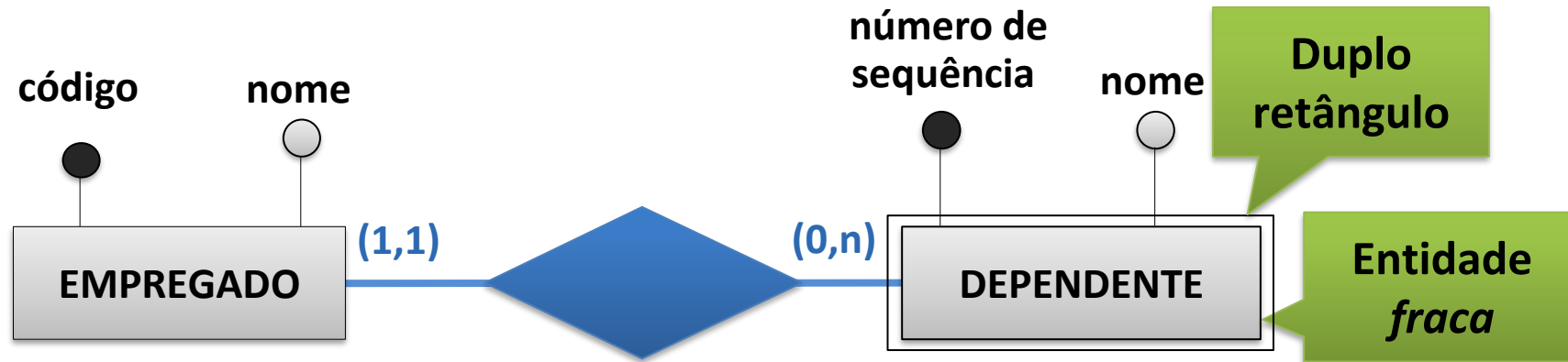


Propriedades de Entidades

- Entidade isoladamente pouco informa
- É necessário atribuir **propriedades** às entidades
- Em um modelo ER, propriedades são especificadas através de:
 - **Relacionamentos**
 - **Atributos**
 - **Generalizações/especializações**



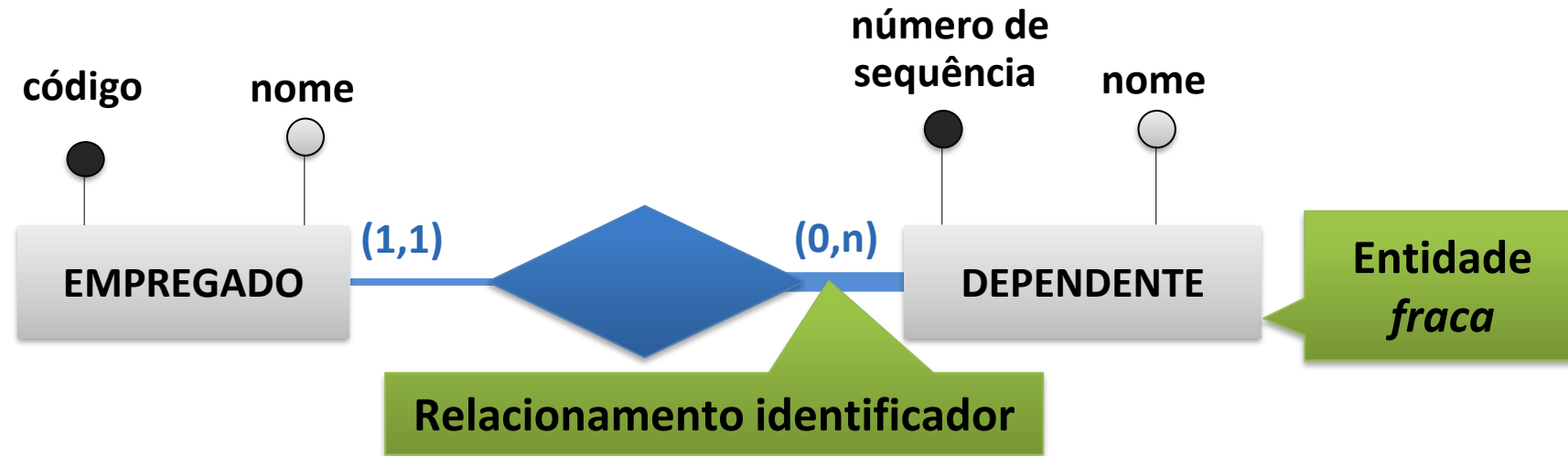
Entidade (forte e fraca)



- São chamadas de entidades **fortes quando são independentes de outras entidades**. A entidade EMPREGADO é forte os seus dados não dependem da existência de outras entidades.
- São chamadas de entidades **fracas quando houver dependência de outra entidade**. A entidade DEPENDENTE depende da entidade EMPREGADO para existir.

Entidade

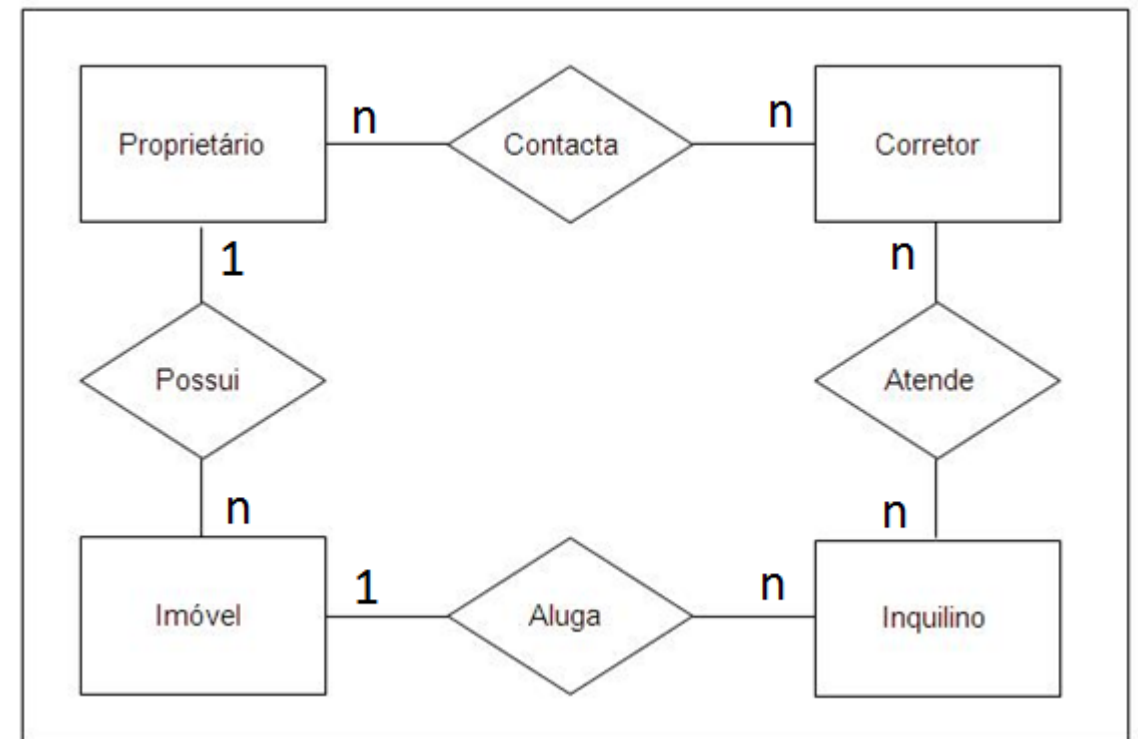
(Relacionamento identificador)



- Caso em que o identificador de uma entidade é composto não somente por atributos da própria entidade, mas também por relacionamentos dos quais a entidade participa (**relacionamento identificador, no DER é indicado por uma linha mais densa**).
- A entidade DEPENDENTE somente existe quando relacionada a entidade EMPREGADO, e usa como parte de seu identificador, a entidade relacionada.

Relacionamento - Conceito

Conjunto de
associações entre
entidades sobre as
quais deseja-se manter
informações na base
de dados



<https://www.devmedia.com.br/modelo-entidade-relacionamento-mer-e-diagrama-entidade-relacionamento-der/14332>

Relacionamento – representação gráfica

Em um DER, um relacionamento é representado através de um losango, ligado por linhas aos retângulos representativos das entidades que participam do relacionamento.



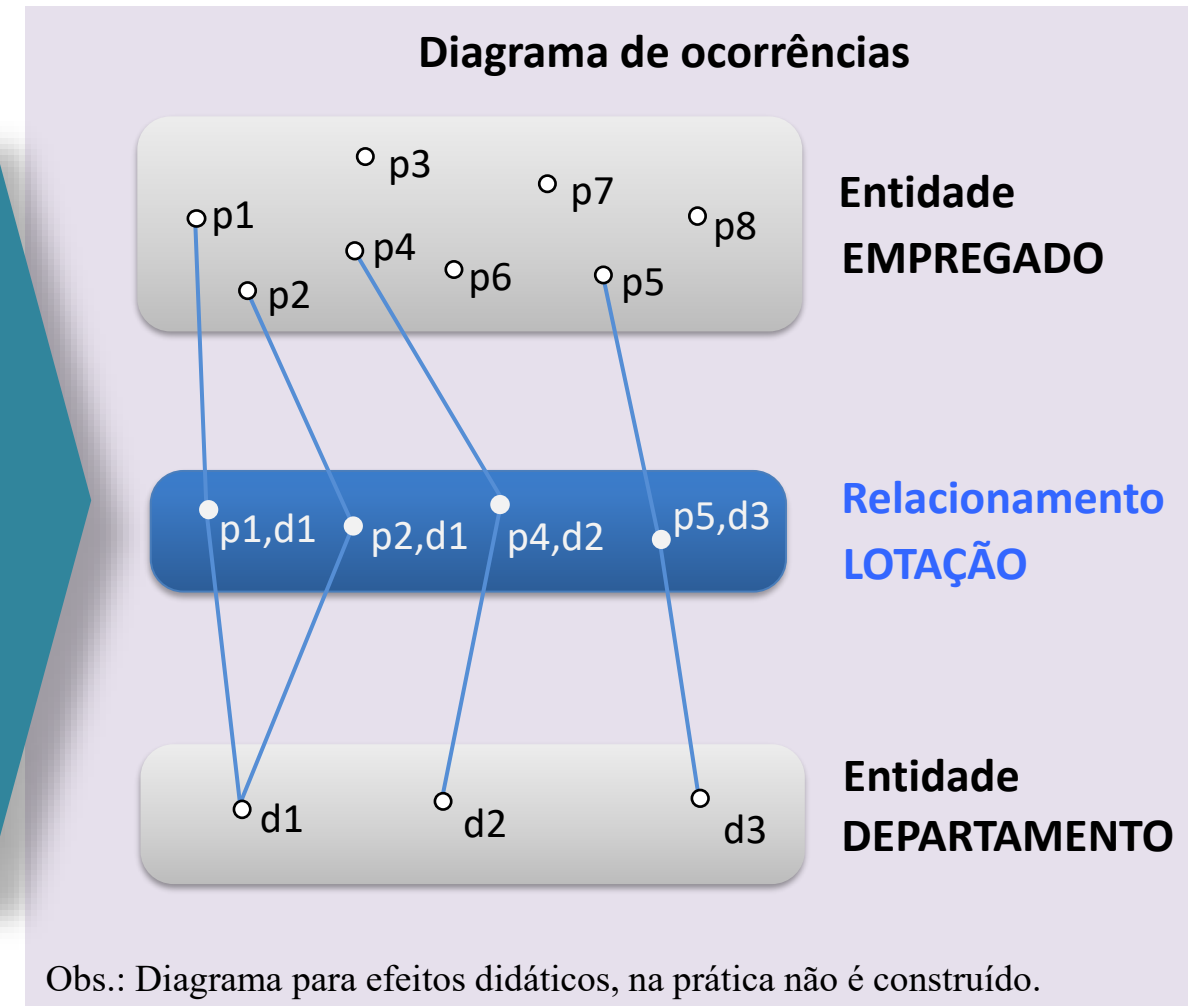
Esse modelo expressa que o BD mantém informações sobre:

- Um conjunto de objetos classificados como pessoas (**entidade PESSOA**)
- Um conjunto de objetos classificados como departamento (**entidade DEPARTAMENTO**) e
- Um conjunto de associações, cada uma ligação departamento a uma pessoa (**relacionamento LOTAÇÃO**)

Relacionamento e Instância

- Relacionamento é um **conjunto** de associações entre ocorrências de entidades
- Uma **instância (ocorrência)** é uma associação específica entre determinadas instâncias de entidade
 - Exemplo (relacionamento **LOTAÇÃO**):
 - **instância** de **LOTAÇÃO** = **par específico** formado por uma ocorrência de **PESSOA** e uma ocorrência de **DEPARTAMENTO**

Diagrama de ocorrências



Auto-relacionamento

Auto-relacionamento é um relacionamento entre ocorrências de uma mesma entidade.



O nome do relacionamento (no losango) expressa os papéis das entidades no auto-relacionamento de forma bastante clara?

Papel de Entidade no Relacionamento

É a função que uma instância de entidade cumpre dentro de uma instância de relacionamento.



Nos relacionamentos entre **entidades diferentes** não é usual indicar os papéis das entidades.

Cardinalidade de Relacionamentos

Cardinalidade (mínima, máxima) de entidade em relacionamento:

É a propriedade do relacionamento que expressa o número de ocorrências de uma entidade que podem estar associados a uma determinada ocorrência de entidade através do relacionamento.

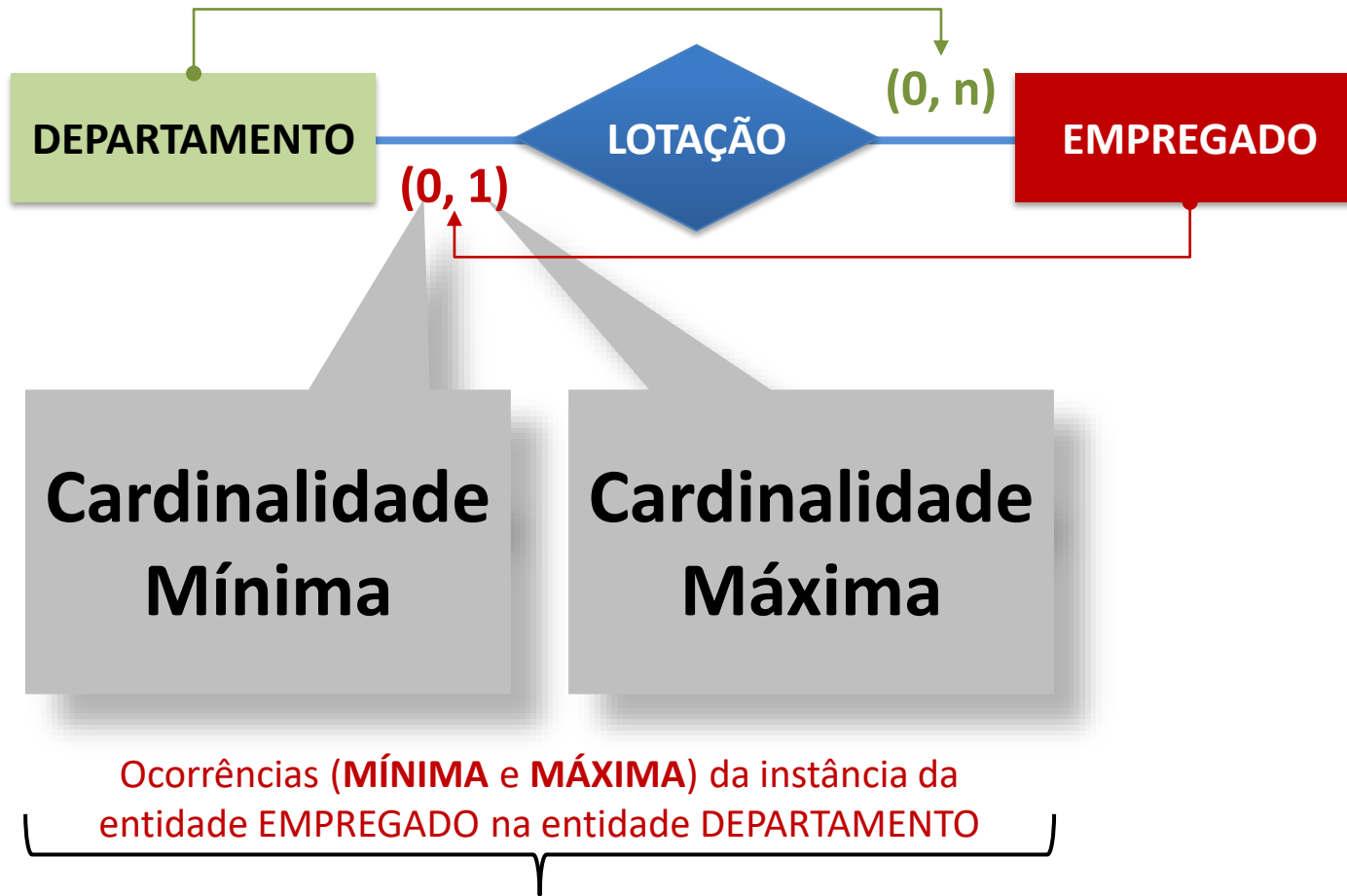
- Chamada de **cardinalidade** de **uma entidade em um relacionamento**.

- Há duas cardinalidades:

- mínima
- máxima



Cardinalidade de Relacionamentos



Cardinalidade de Relacionamentos

Qual a diferença entre as cardinalidades destacadas?



Cardinalidade de Relacionamentos

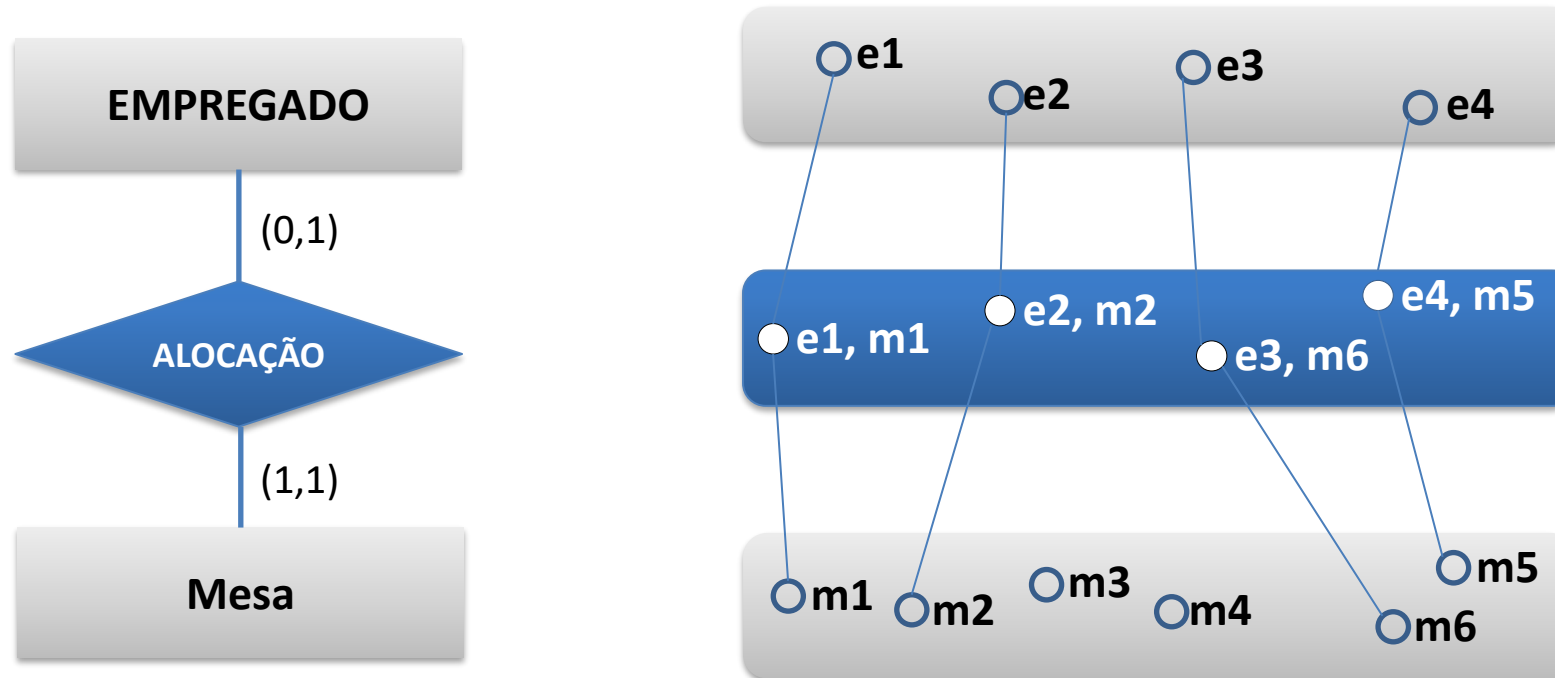
Cardinalidade Mínima:

Número mínima de ocorrências de entidade que são associadas a uma ocorrência de uma entidade através de um relacionamento.

Para os projetos de
Bancos de Dados Relacionais

- São consideradas apenas duas cardinalidades **mínimas**:
 - cardinalidade **mínima 0**
 - cardinalidade **mínima 1**
- Denominação alternativa:
 - cardinalidade **mínima 0** = “**associação opcional**”
 - cardinalidade **mínima 1** = “**associação obrigatória**”

Cardinalidade Mínima – Exemplo



Cada empregado deve ter a ele alocada obrigatoriamente uma mesa (cardinalidade mínimo 1) e que uma mesa pode existir se que a ela esteja alocado um funcionário (cardinalidade mínima 0)

Cardinalidade de Relacionamentos

Cardinalidade Máxima:

Número máximo de ocorrências de entidade que são associadas a uma ocorrência de uma entidade através de um relacionamento.

Para os projetos de
Bancos de Dados Relacionais

- não é necessário distinguir entre diferentes **cardinalidades máximas** **> 1**
- **Dois valores** de cardinalidades **máximas** são usados:
 - cardinalidade **máxima**: **1**
 - cardinalidade **máxima** não limitado (“**muitos**”), referida pela letra **n**

Cardinalidade de Relacionamentos

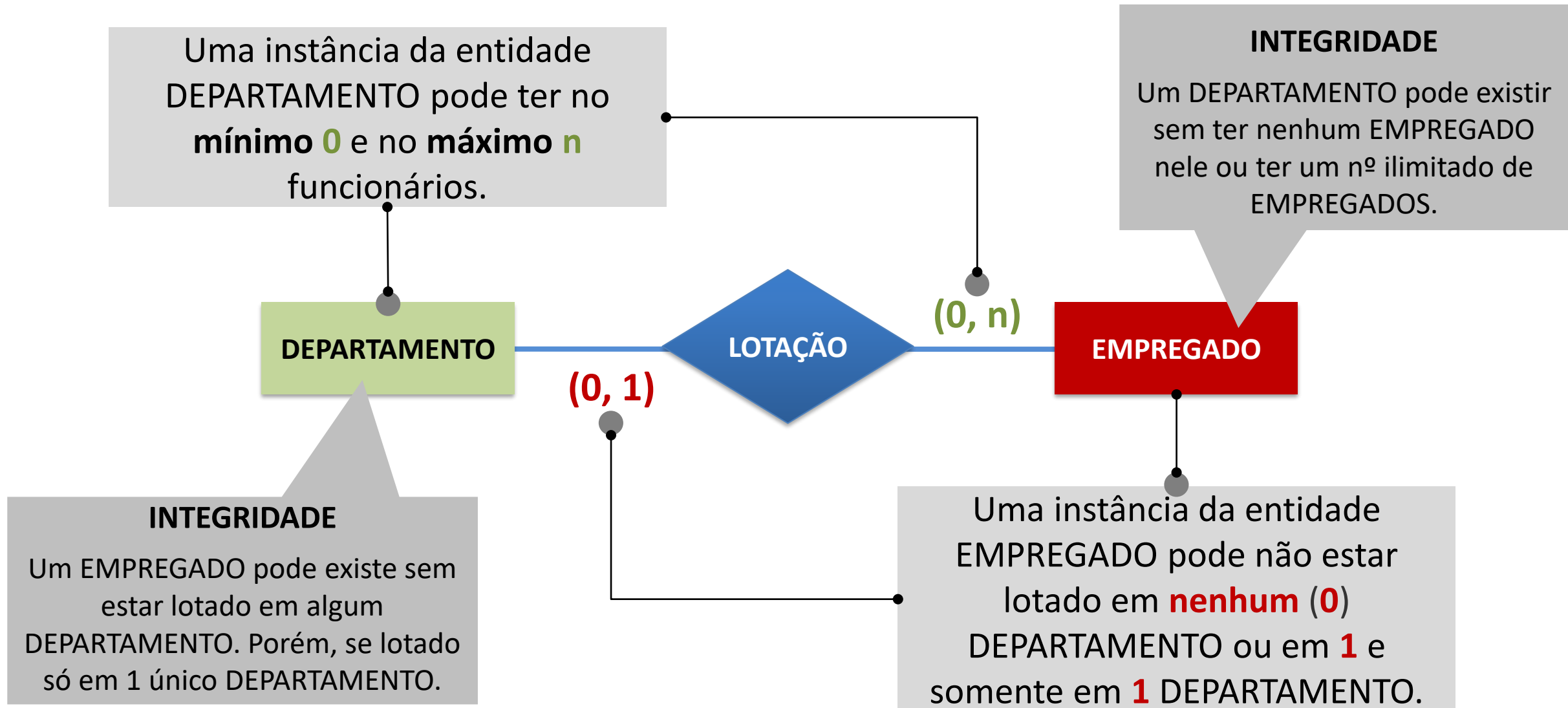
- Processo para definição e notação de um relacionamento.
- Dado um relacionamento R entre as entidades **(A) DEPARTAMENTO** e **(B) EMPREGADO**.



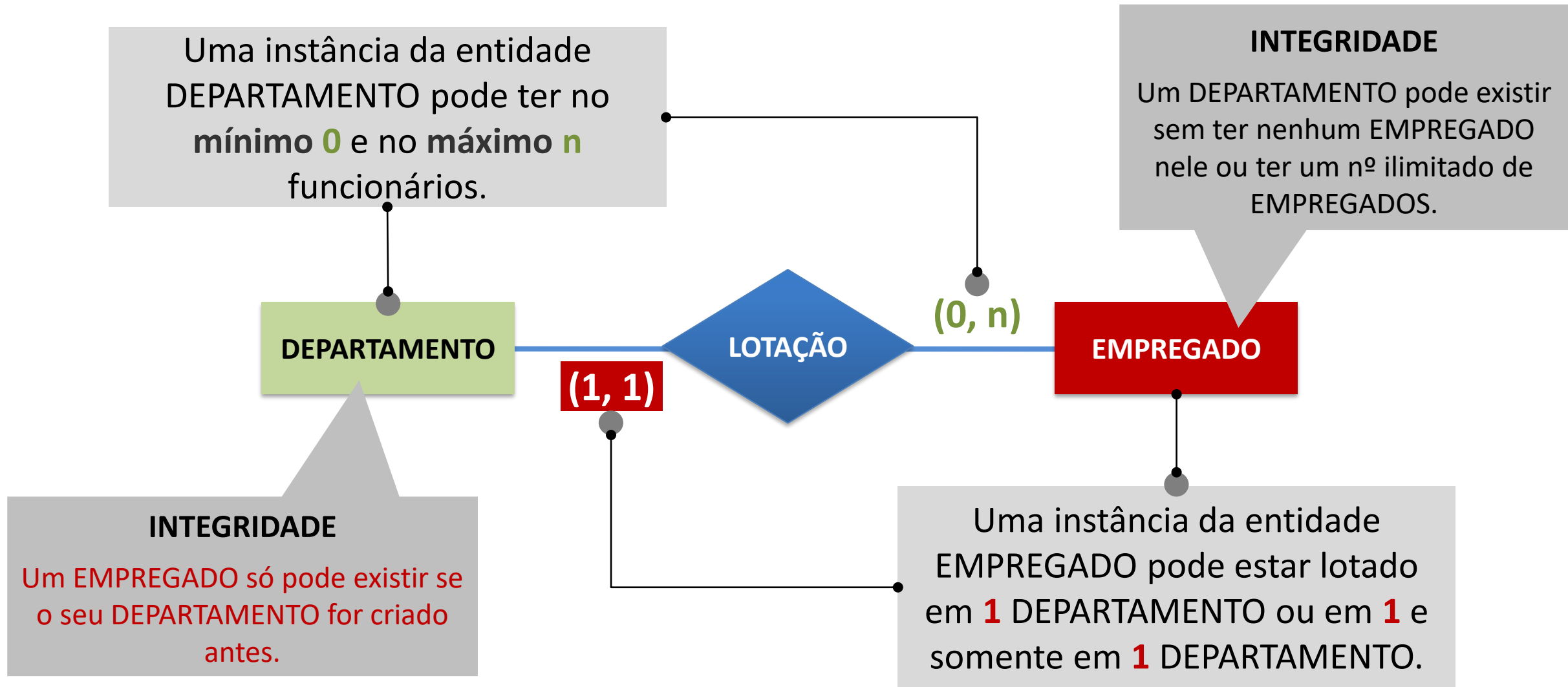
Fazer as seguintes operações

1. Fixar **um** elemento fictício pertencente ao conjunto de elementos do tipo **(A)** e perguntar a ele:
Um **(A)** pode se relacionar (dirigir, alocar, pertencer, lotar, etc.) a quantos **(B)**?
A resposta deve ser anotada no outro extremo do relacionamento.
2. Fixar **um** elemento fictício pertencente ao conjunto de elementos do tipo **(B)** e, desconsiderar o resultado da operação anterior, perguntar:
Um **(B)** pode ser relacionado (ser dirigido, ser alocado, etc.) a quantos **(A)**?
A resposta deve ser anotada no outro extremo do relacionamento.

Cardinalidade de Relacionamentos



Cardinalidade de Relacionamentos

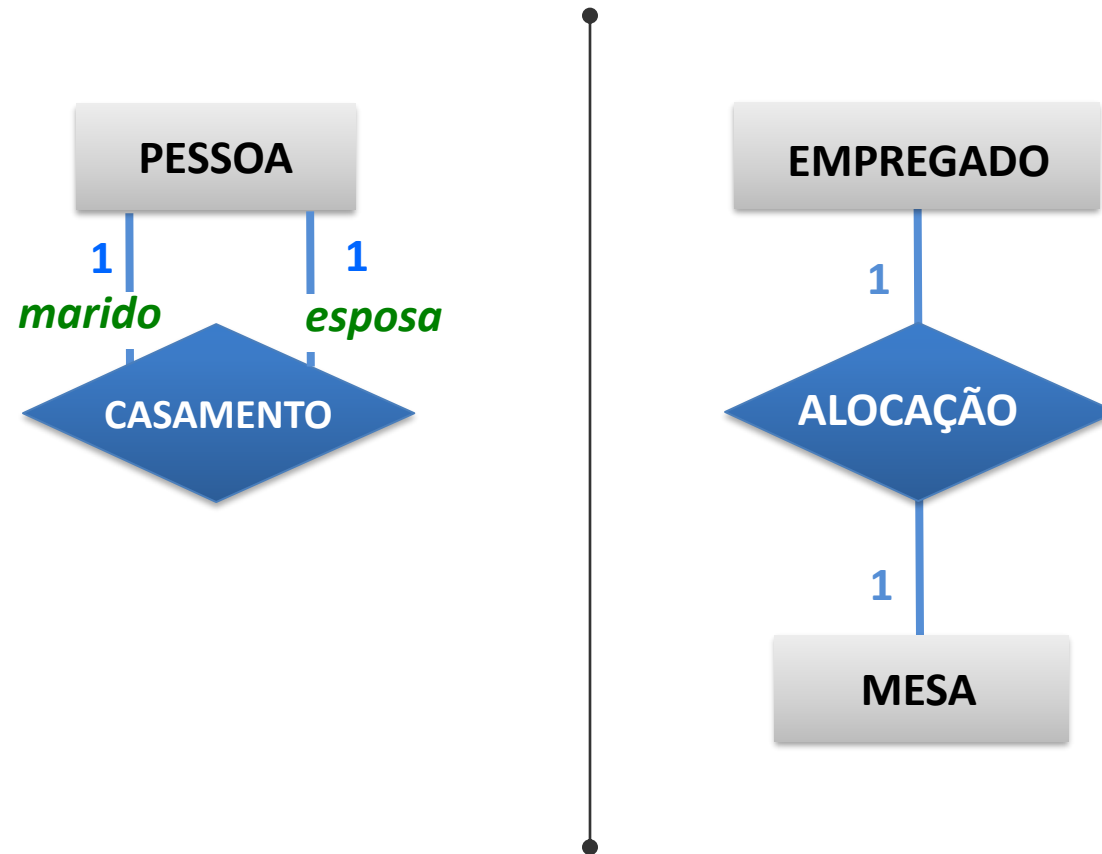


Classificação de Relacionamentos Binários

- A **cardinalidade máxima** pode ser usada para classificar **relacionamentos binários** (relacionamentos cujas ocorrências contém duas ocorrências da entidade)
- Os relacionamentos binários podem ser classificados em:
 - **1:1** – um-para-um
 - **1:n** – um-para-muitos
 - **n:n** – muitos-para-muitos

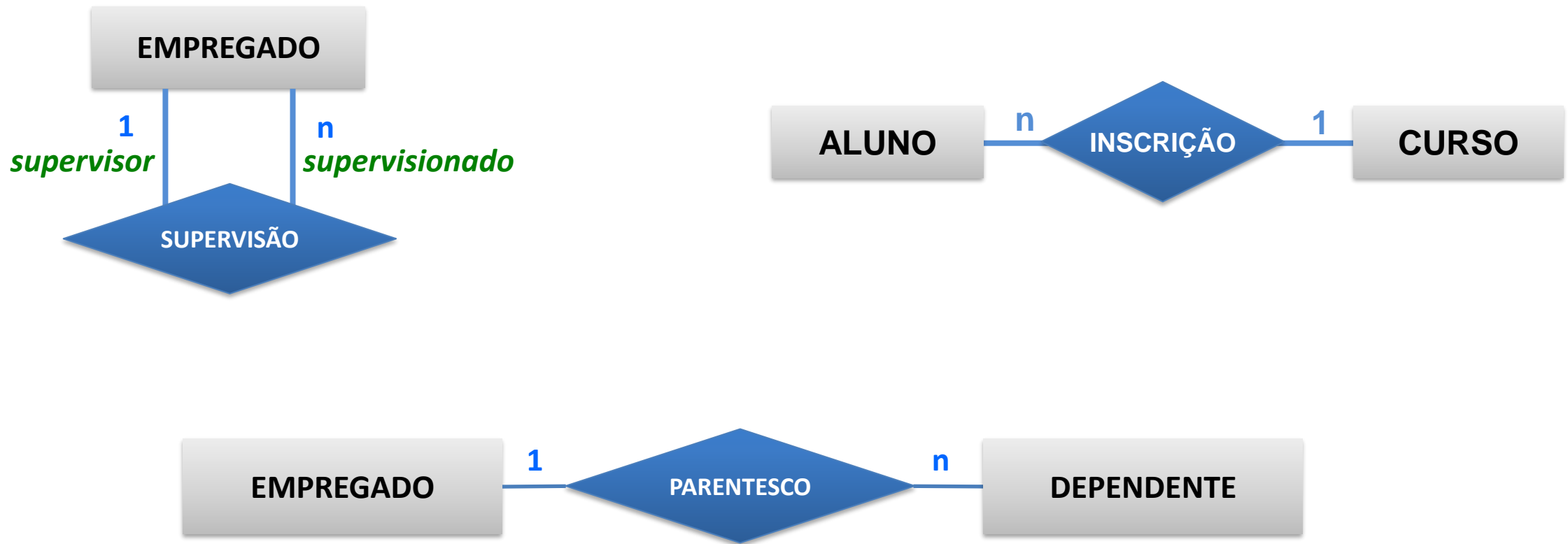
Classificação de relacionamentos binários

Exemplos: relacionamentos 1:1 (máxima)



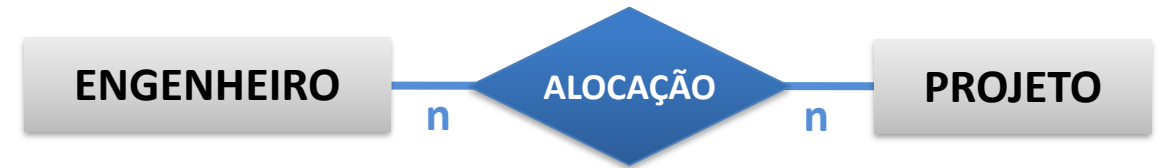
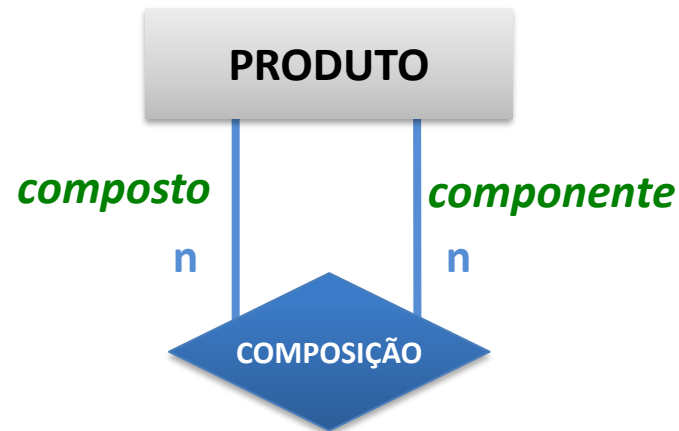
Classificação de relacionamentos binários

Exemplos: relacionamentos 1:n (máxima)

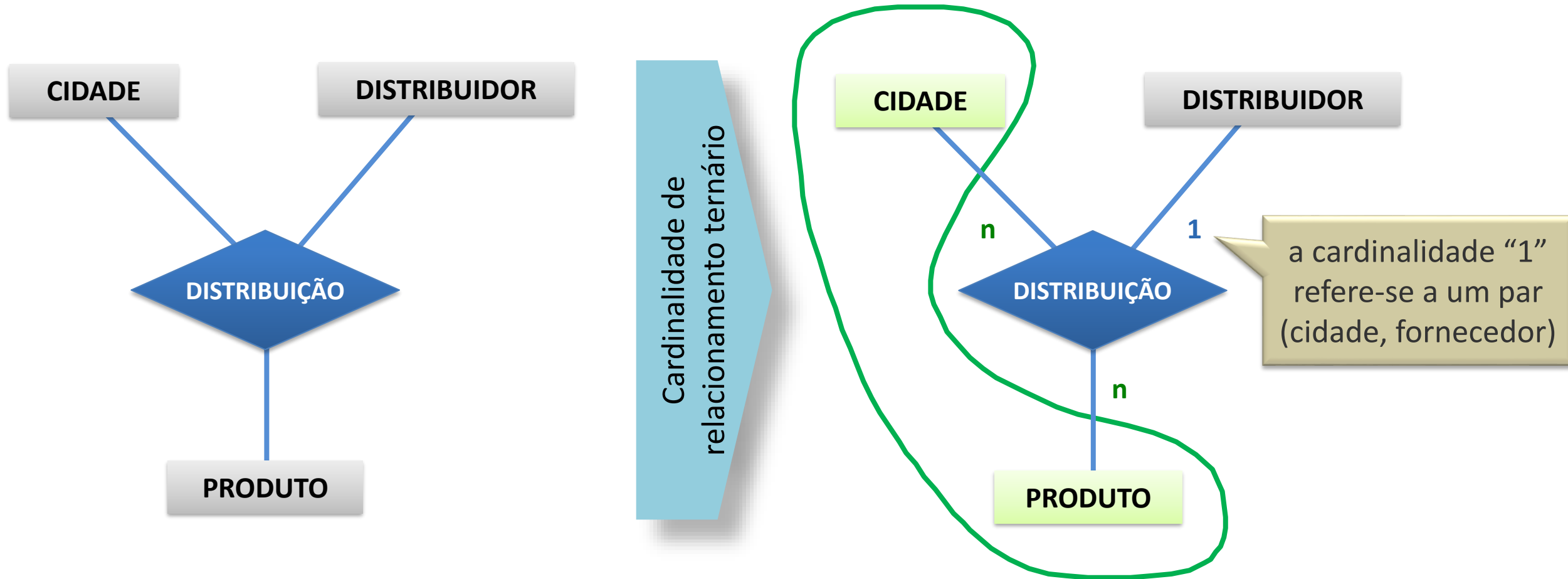


Classificação de relacionamentos binários

Exemplos: relacionamentos n:n (máxima)

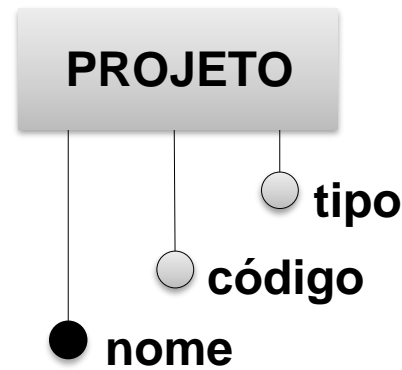


Relacionamentos ternários



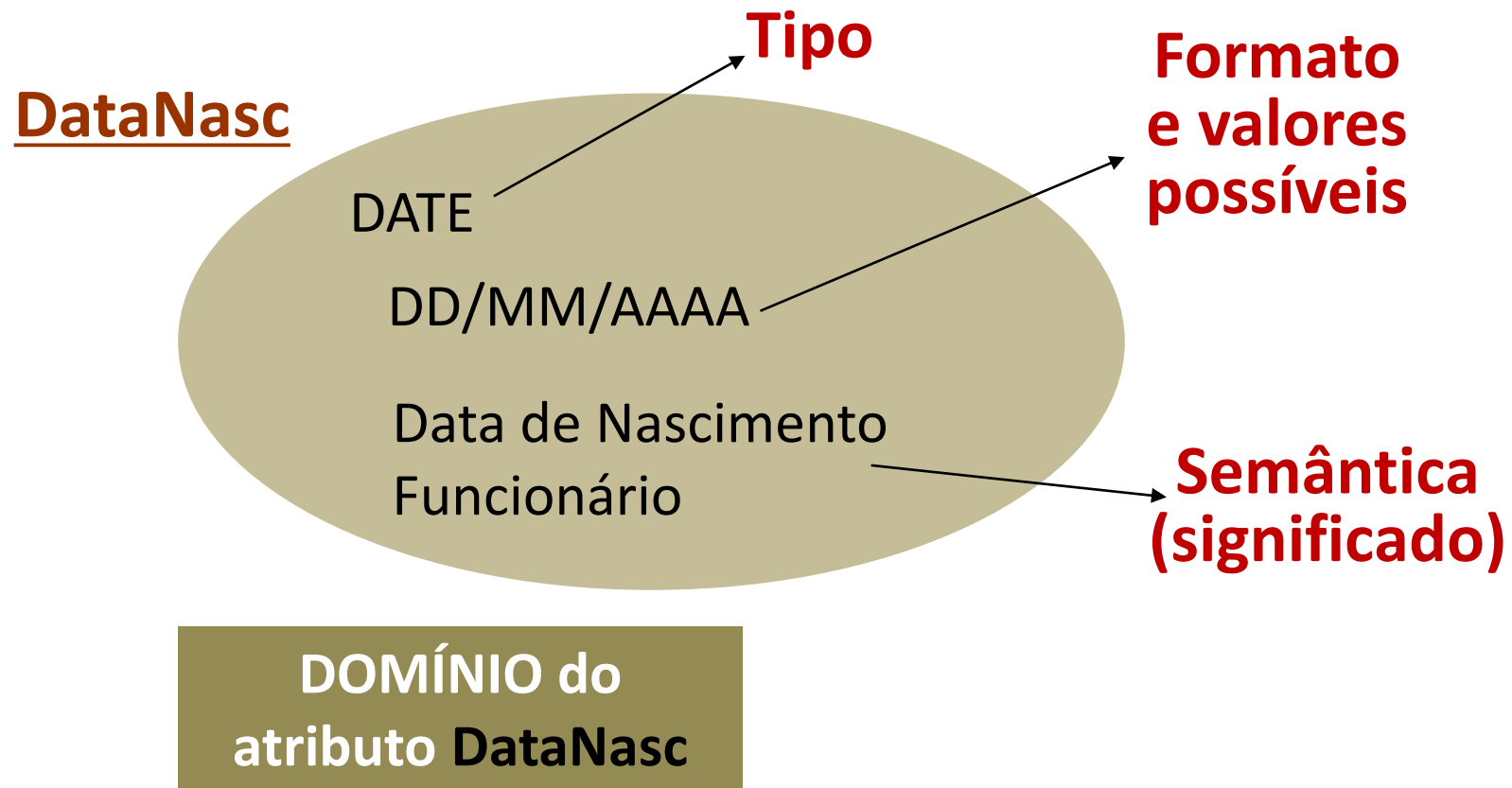
Atributo

Dado ou informação que é associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento.



- Na prática, muitas vezes os atributos não são representados graficamente, para não sobrecarregar os diagramas, já que entidades possuem um grande nº de atributos.
- Prefere-se usar uma representação textual separadamente do Diagrama ER (**Dicionários de Dados das ferramentas CASE**).

Domínio de Atributo



Domínio de Atributo

Valor Nulo

- Entidade não possuir valor para o atributo
 - “não é aplicável”
 - “desconhecido”

SQL IS NULL and IS NOT NULL



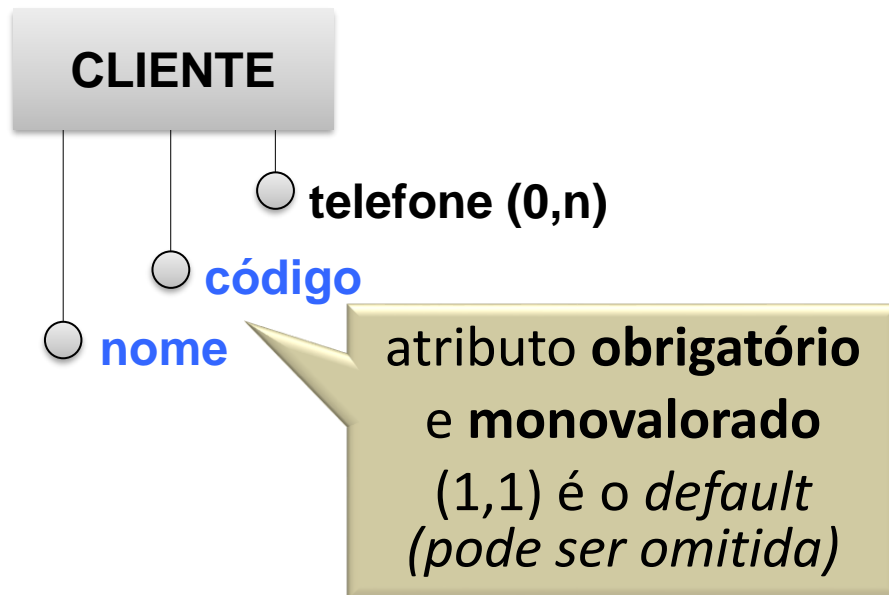
- SQL IS NULL operator is used to check if the value of a column is null or not. The operator filters the result set based on null column value.
- SQL IS NOT NULL operator is used to filter the result if the column that is used in WHERE clause contains non-null values.



Atributos com cardinalidade

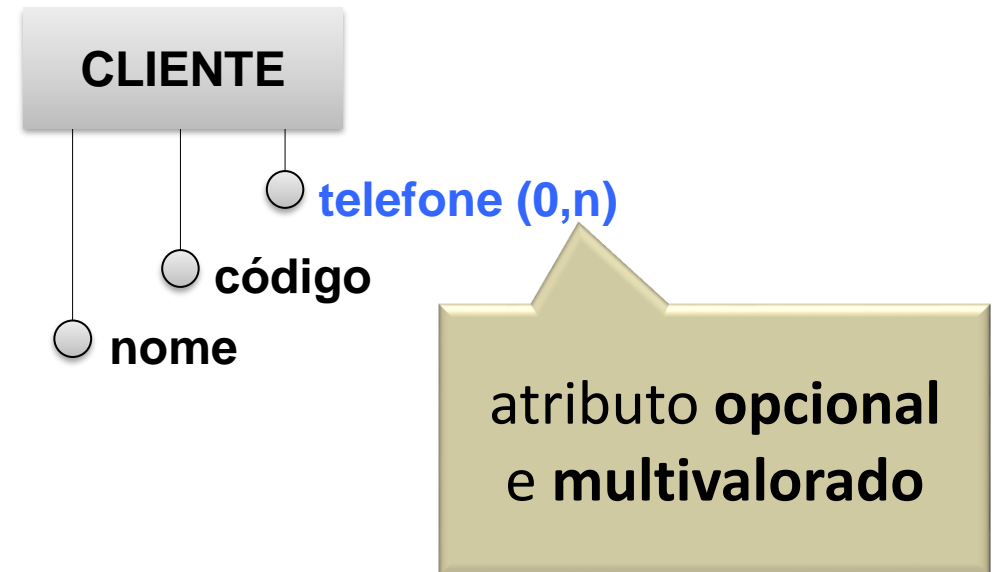
● Cardinalidade mínima:

- 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”)



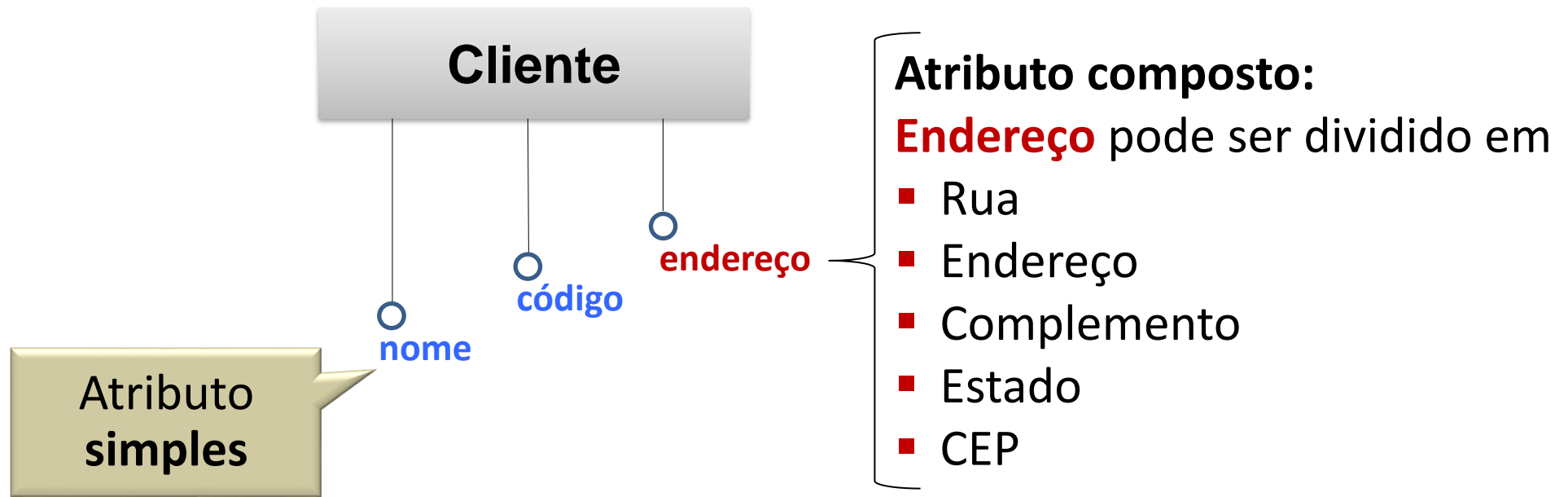
Atributos simples e compostos

● Simples

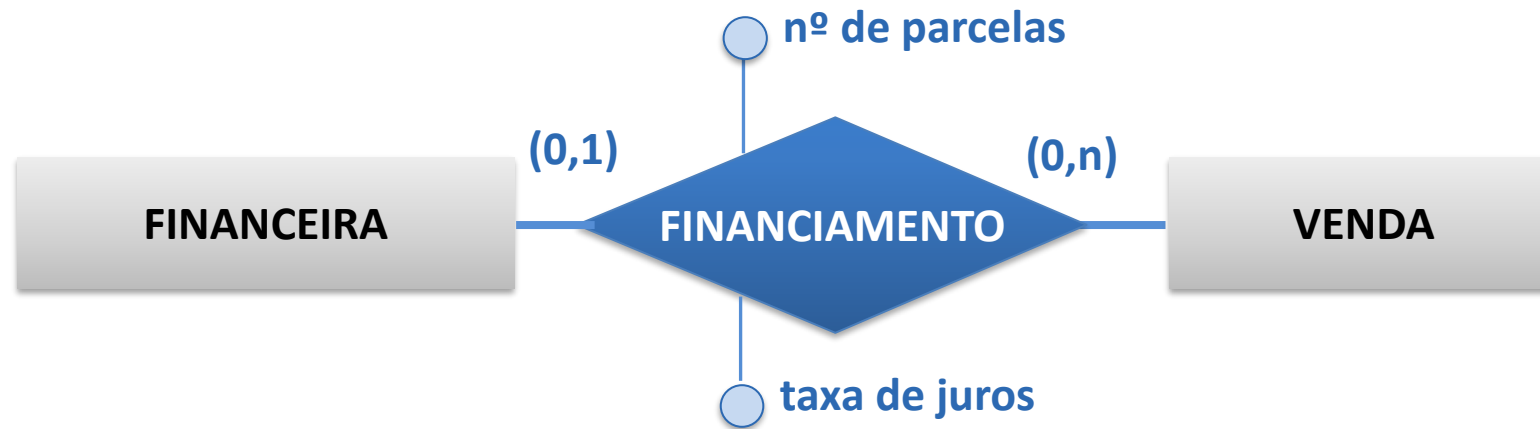
- Não dividido em partes

● Compostos

- Dividido em partes – outros atributos

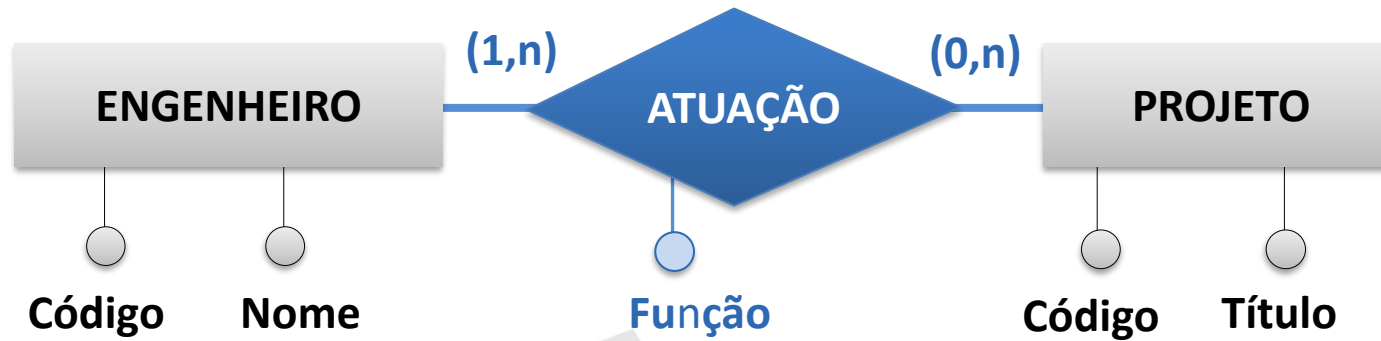


Atributo de Relacionamento (1:n)



- Há 2 tipos de vendas: **à vista e a prazo**.
- Vendas a prazo são relacionadas a uma financeira.
- Os atributos do relacionamento poderiam estar incluídos na entidade Venda, como **atributos opcionais**.
- Na opção acima fica explícito o fato de os atributos pertencerem somente a vendas a prazo.

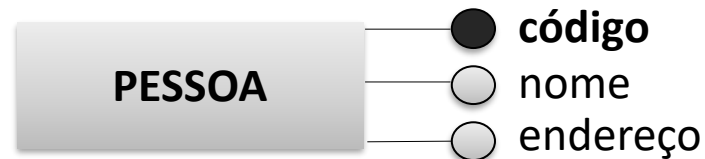
Atributo de Relacionamento (n:n)



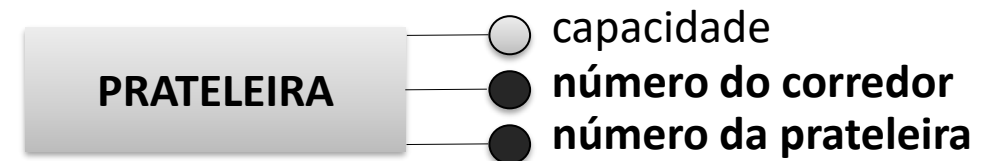
O atributo **Função** não pode ser considerada atributo da entidade ENGENHEIRO, já que um engenheiro pode atuar em diversos projetos, exercendo diferentes funções. Também, não é atributo da entidade PROJETO, já que, em um projeto, podem atuar diversos engenheiros com funções diferentes.

Atributo Identificador de Entidade

Conjunto de um ou mais atributos e relacionamentos cujos valores servem para distinguir uma ocorrência da entidade das demais ocorrências da mesma entidade.



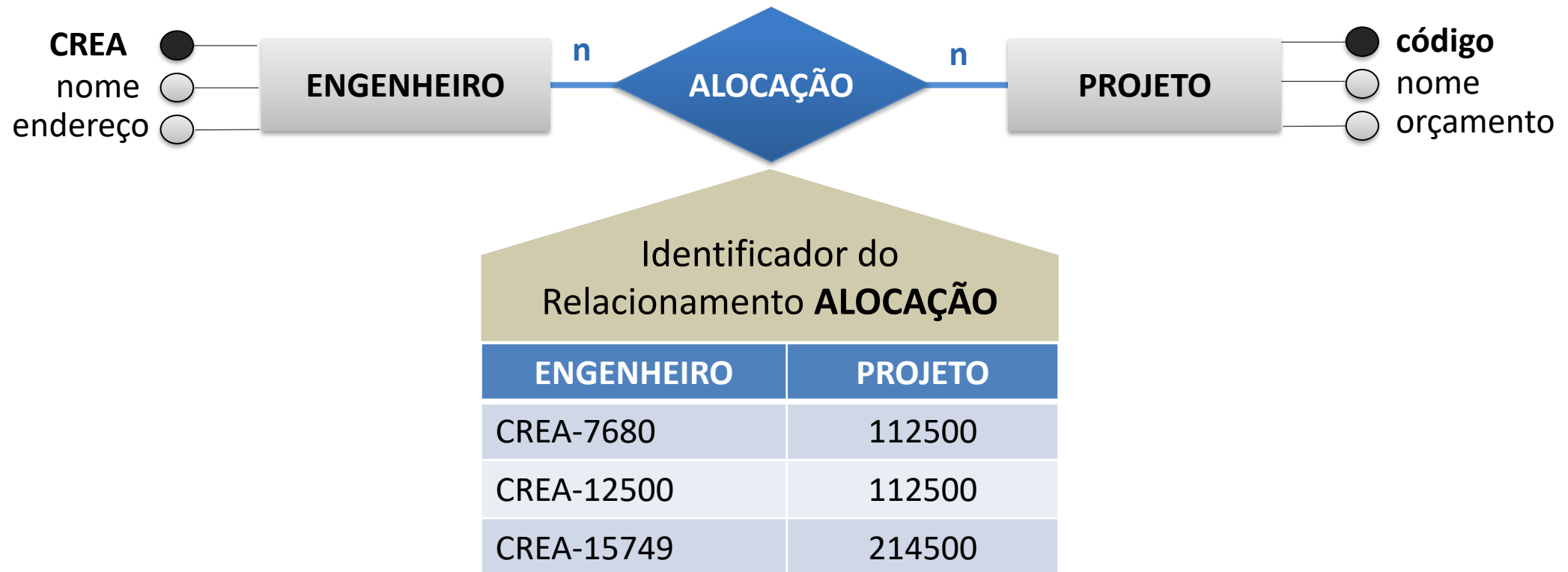
- O atributo “**código**” é o identificador, representando pelo círculo preto.
- Isso significa que cada pessoa possui um código diferente



- Para identificar uma PRATELEIRA é necessário conhecer o seu nº (**número da prateleira**) e o “**número do corredor**” em que se encontra.

Atributo 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



Os atributos identificadores das entidades não são suficiente para identificar o relacionamento

Identificador do Relacionamento CONSULTA		
MÉDICO	PACIENTE	DATA/HORA
CRM-7680	112500	29/01/2021
CRM-7680	112500	20/02/2021
CRM-15749	214500	17/01/2021

Atributos das entidades

Atributo do relacionamento

Equivalência entre modelos

- Dois modelos ER diferentes **podem ser equivalentes**.
- Modelos equivalentes:
 - **expressam o mesmo,**
 - **modelam a mesma realidade.**
- Para fins de projeto de BD, dois modelos ER são equivalentes quando:
 - **geram o mesmo esquema de BD.**
- Considerar um conjunto de regras de tradução de modelos ER para modelos lógicos de BD.

Equivalência entre modelos

Exemplo

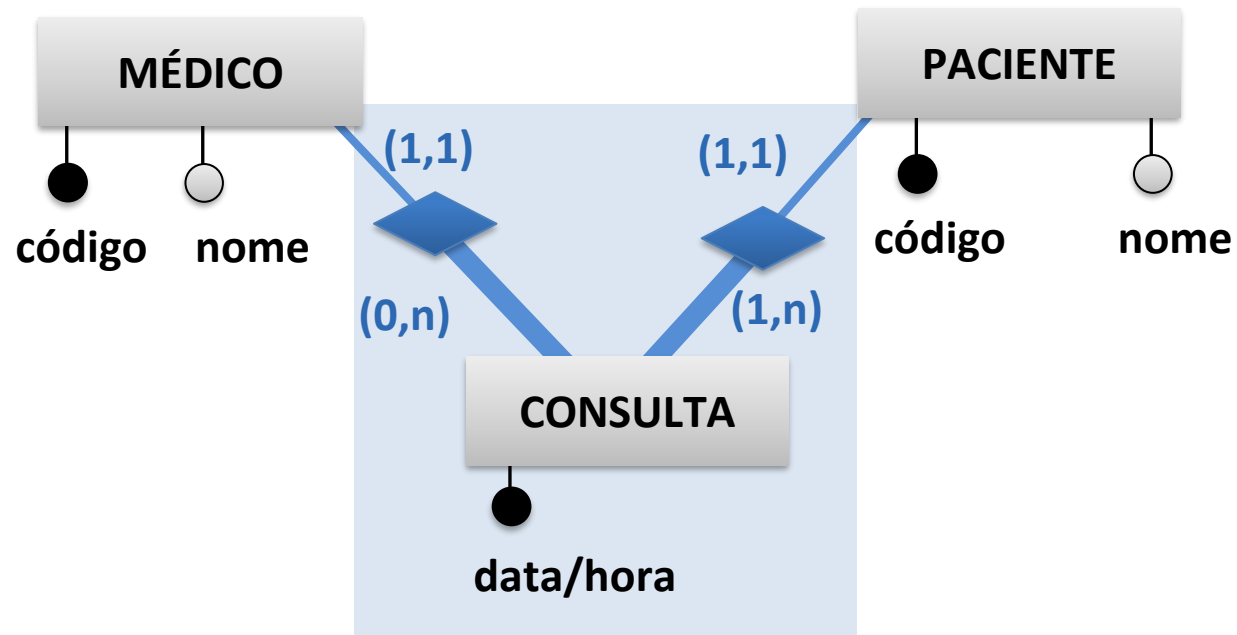
a) CONSULTA como relacionamento n:n



Equivalência entre modelos

Exemplo

b) CONSULTA como entidade



Disciplina
Banco de Dados

Abordagem Entidade-Relacionamento
(Parte 1):
Entidade + Relacionamento + Atributo

Obrigado