

Banco de Dados

Prof. Thiago Cassio Krug

thiago.krug@iffarroupilha.edu.br

Roteiro

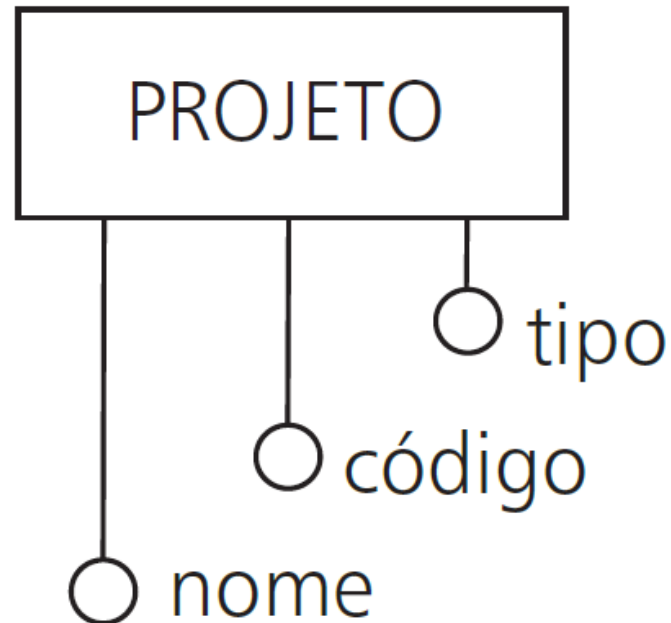
- Atributo
 - Identificando entidades
 - Identificando relacionamentos
- Entidade associativa
- Esquemas gráficos e textuais de modelos ER

Atributo

- O modelo ER permite a especificação de propriedades de entidades.
- Uma propriedade é participar de um **relacionamento**.
- Outra propriedade é ter um **atributo**.
- O conceito de atributo serve para associar informações a ocorrências de entidades ou de relacionamentos.

Atributo

- Atributo:
 - dado que é associado a cada ocorrência de uma entidade ou de um relacionamento

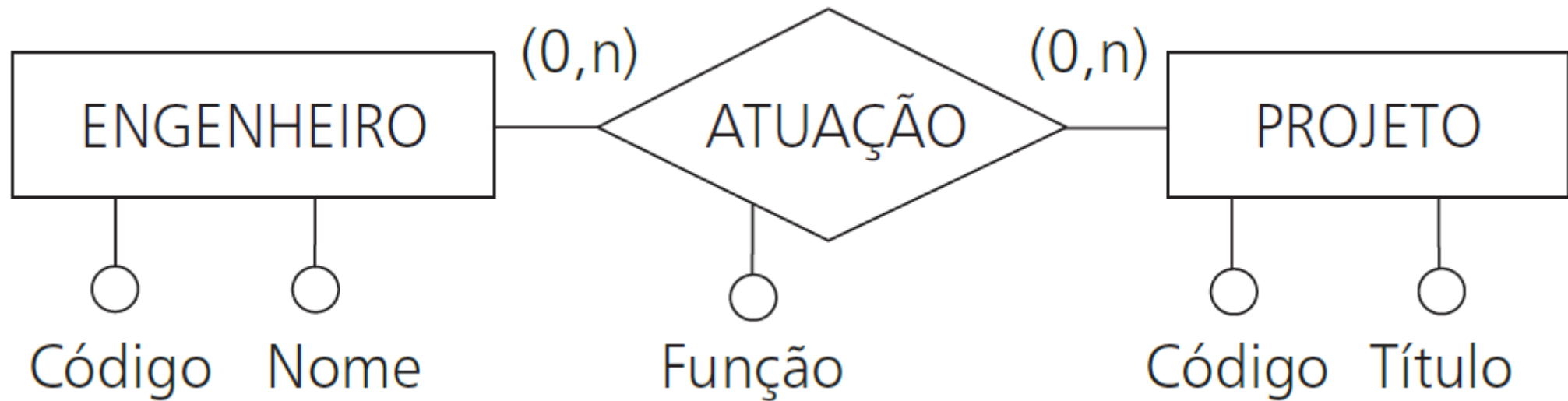


Atributo

- Na prática, muitas vezes os atributos não são representados graficamente, para não sobrecarregar os diagramas, já que entidades podem possuir um grande número de atributos.
 - Prefere-se usar uma representação textual que aparece separadamente do diagrama ER.

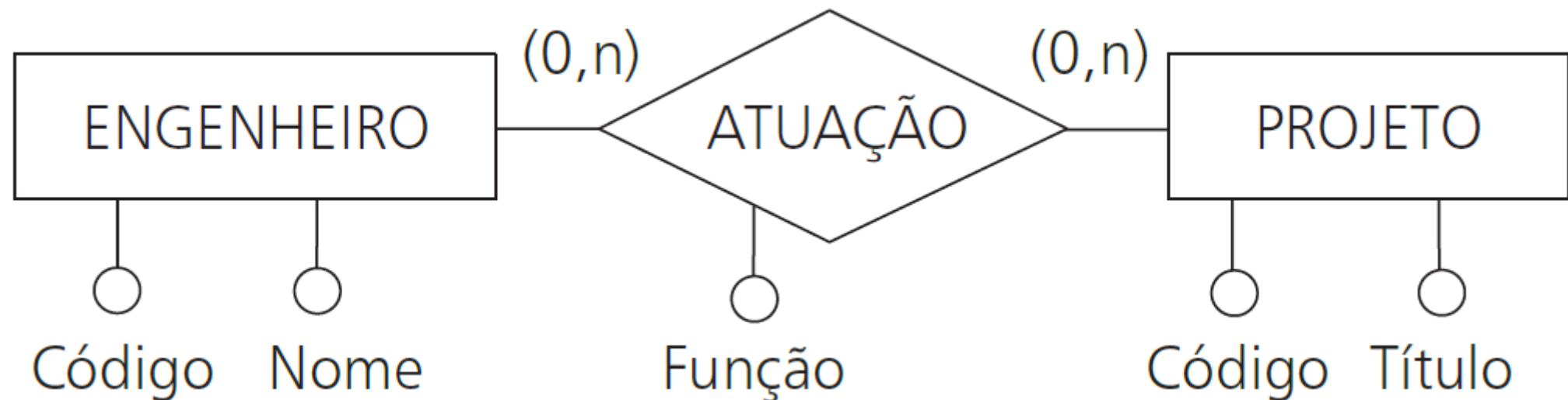
Atributo

- Assim como entidades, relacionamentos também podem possuir atributos.



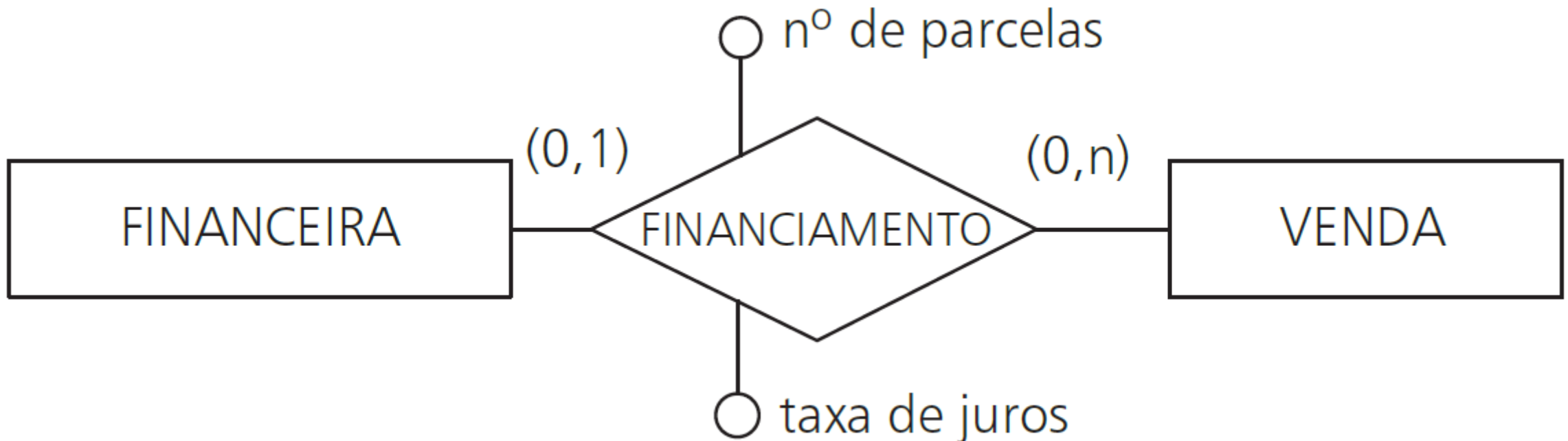
Atributo

- Esta função não pode ser considerada atributo de ENGENHEIRO, já que um engenheiro pode atuar em diversos projetos, exercendo diferentes funções.
- Também, não é atributo de PROJETO, já que, em um projeto, podem atuar diversos engenheiros com funções diferentes.



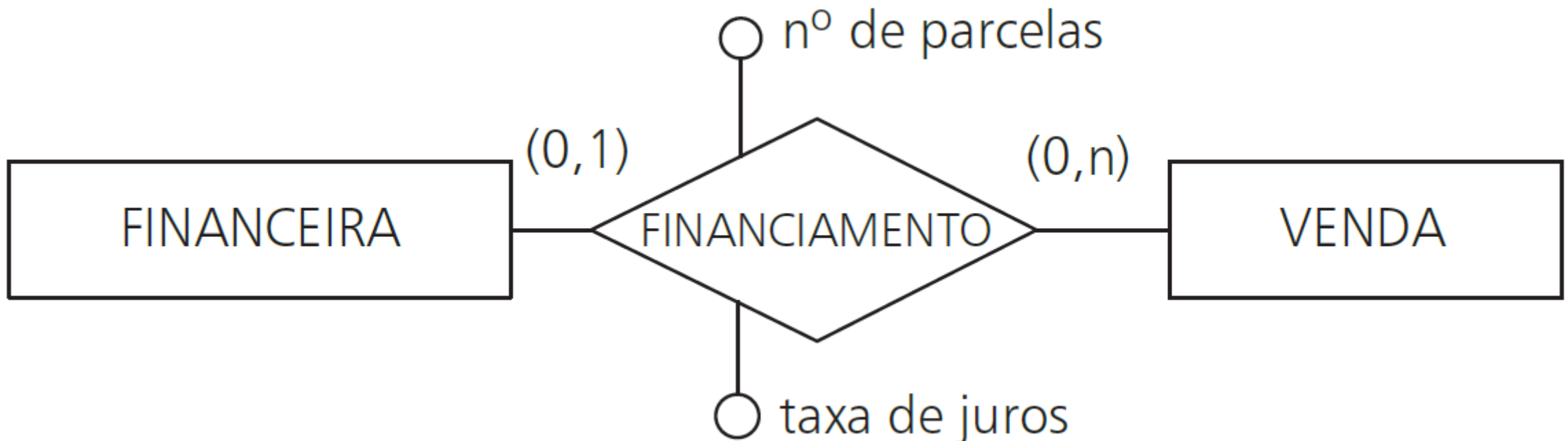
Atributo

- Este diagrama modela vendas em uma organização comercial. Algumas vendas são à vista, outras a prazo. Vendas a prazo são relacionadas a uma financeira, através do relacionamento FINANCIAMENTO.



Atributo

- Os atributos nº de parcelas e taxa de juros são atributos do relacionamento. Estes dois atributos poderiam ter sido incluídos na entidade VENDA. Neste caso, seriam atributos opcionais, já que nem toda venda é a prazo e possui estes atributos. Assim, preferiu-se usar o modelo da figura, exatamente para explicitar o fato de os atributos nº de parcelas e taxa de juros pertencerem somente a vendas a prazo.

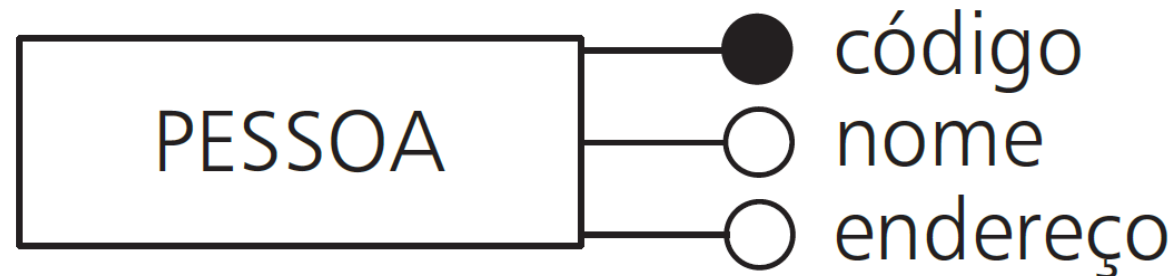


Identificando entidades

- Cada entidade deve possuir um **identificador**.
- 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 caso mais simples é o da entidade que possui um único atributo como identificador.
 - No DER, atributos identificadores são representados por um círculo preto.

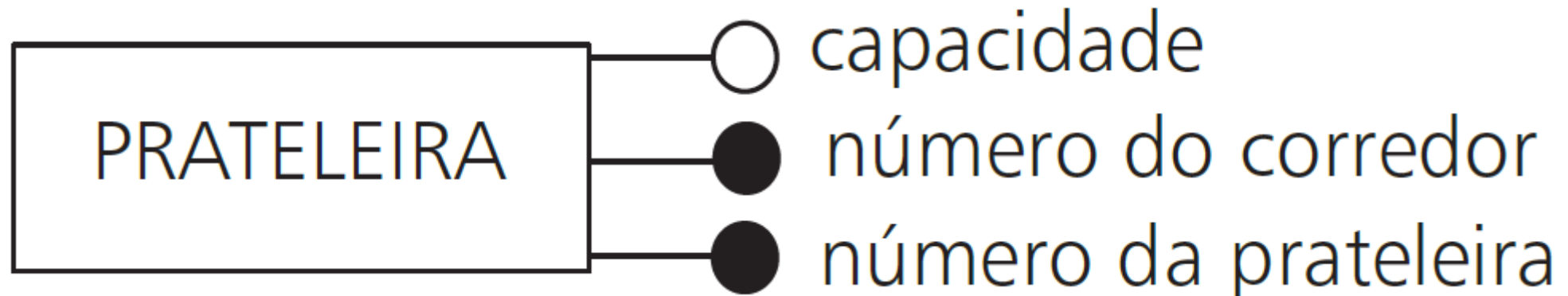
Identificando entidades

- O atributo código é um identificador.
 - Isso significa que cada pessoa possui um código diferente.
- Já os atributos nome e endereço não são identificadores – o mesmo nome (ou o mesmo endereço) pode ser associado a pessoas diferentes.



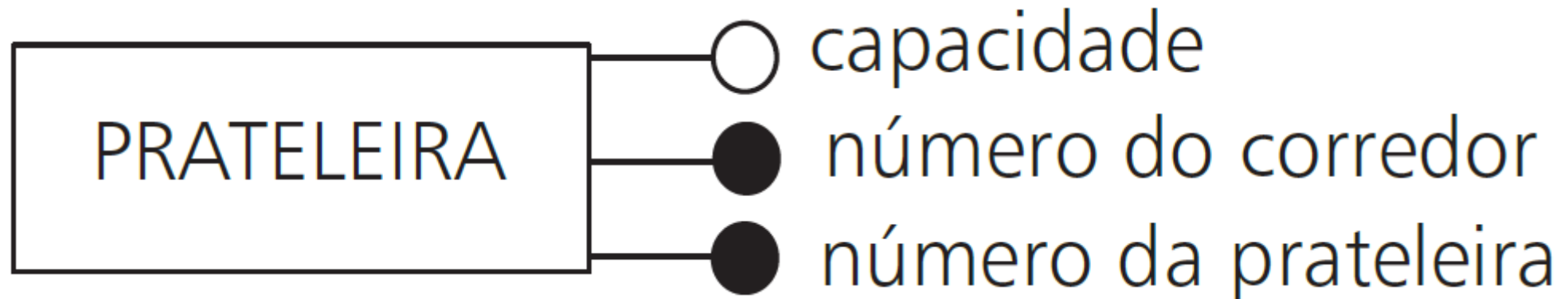
Identificando entidades

- Considere um almoxarifado de uma empresa de ferragens organizado como segue. Os produtos ficam armazenados em prateleiras. Estas prateleiras encontram-se em armários organizados em corredores. Os corredores são numerados sequencialmente a partir de um e as prateleiras são numeradas sequencialmente a partir de um, dentro de um corredor.



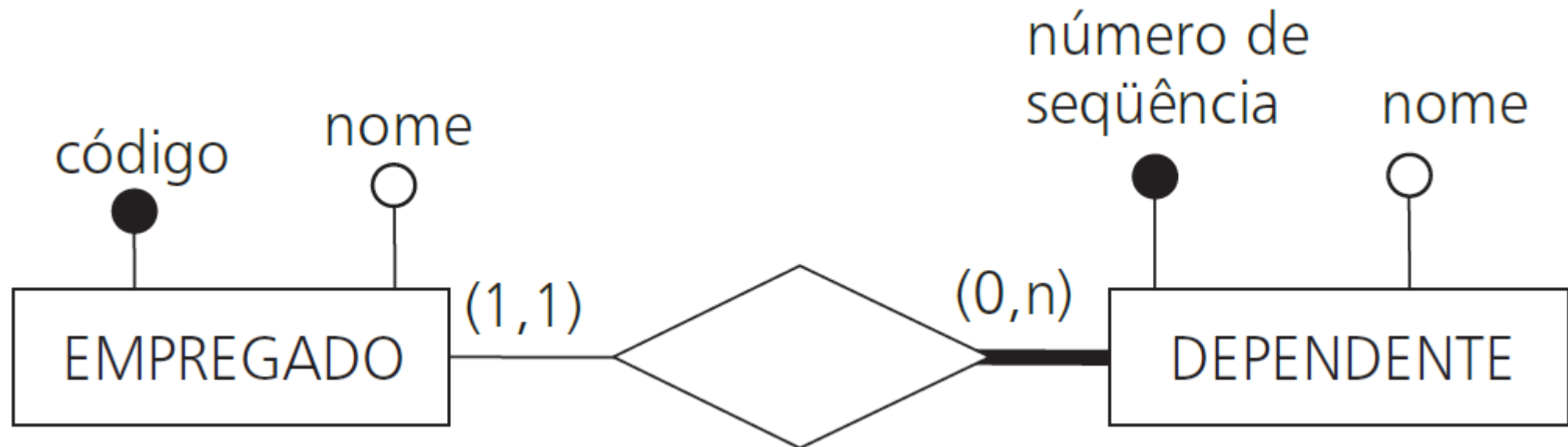
Identificando entidades

- Assim, para identificar uma prateleira é necessário conhecer seu número e o número do corredor em que se encontra. Para cada prateleira deseja-se saber sua capacidade em metros cúbicos.



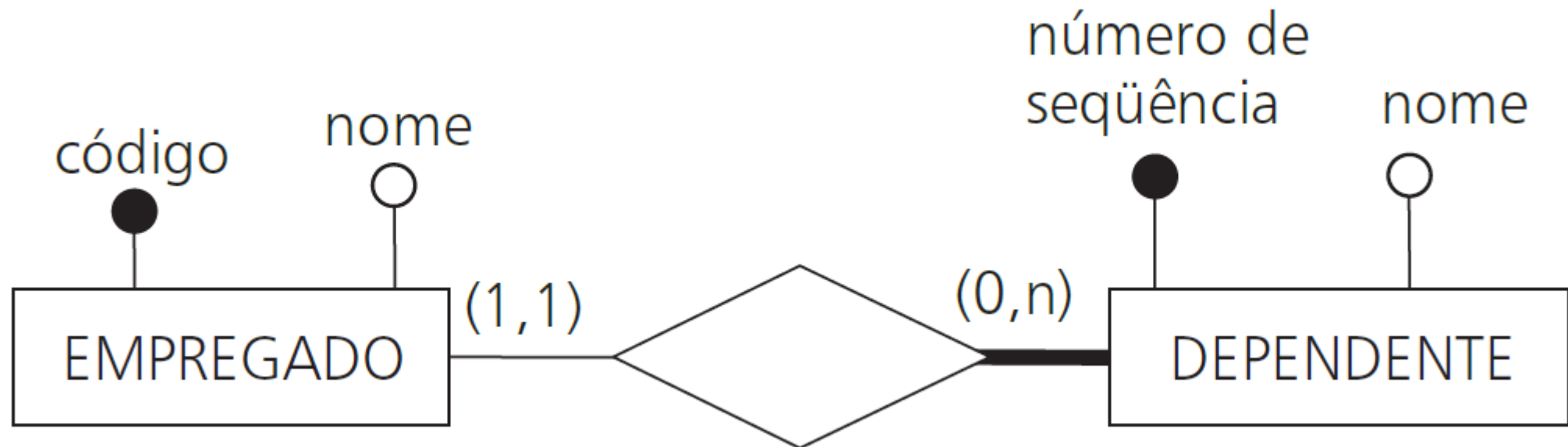
Identificando entidades

- Finalmente, há casos 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**)



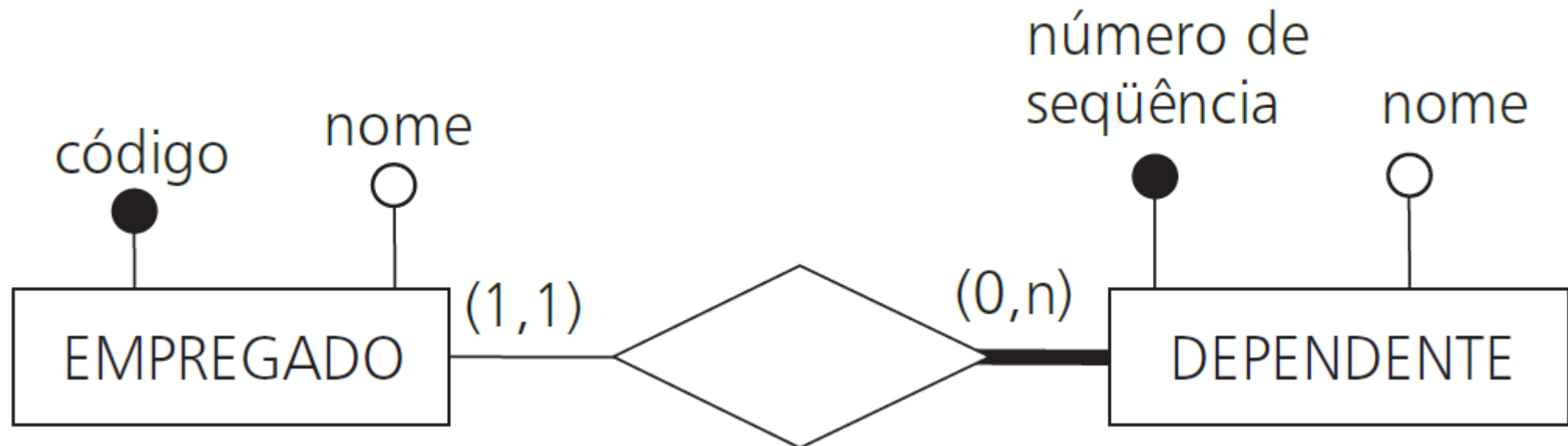
Identificando entidades

- Este modelo envolve empregados de uma organização, relacionados com os seus dependentes para fins de imposto de renda.
- Cada dependente está relacionado a exatamente um empregado.



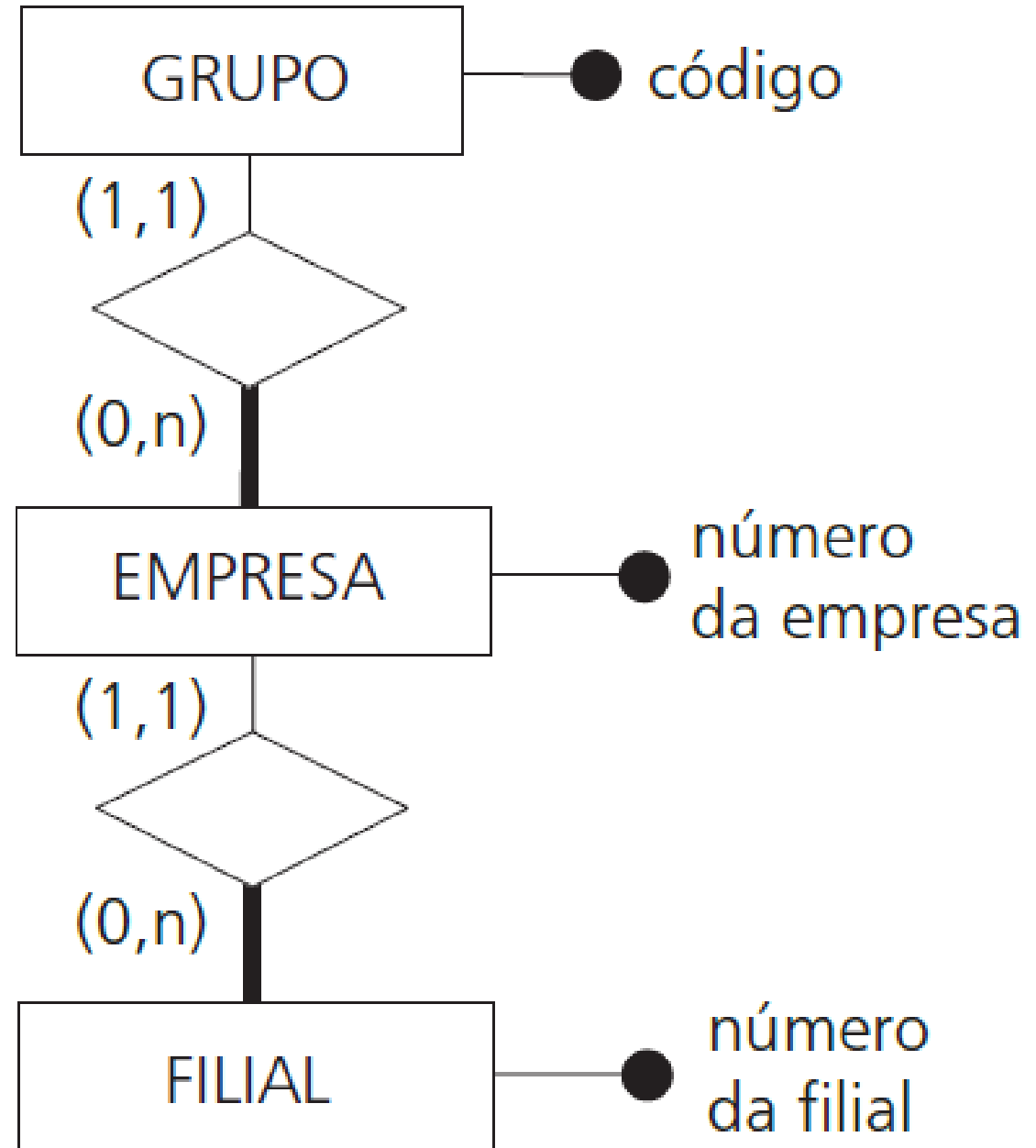
Identificando entidades

- Um dependente é identificado pelo empregado ao qual ele está relacionado e por um número de sequência que distingue os diferentes dependentes de um mesmo empregado.
- No DER, o relacionamento usado como identificador é indicado por uma linha mais densa



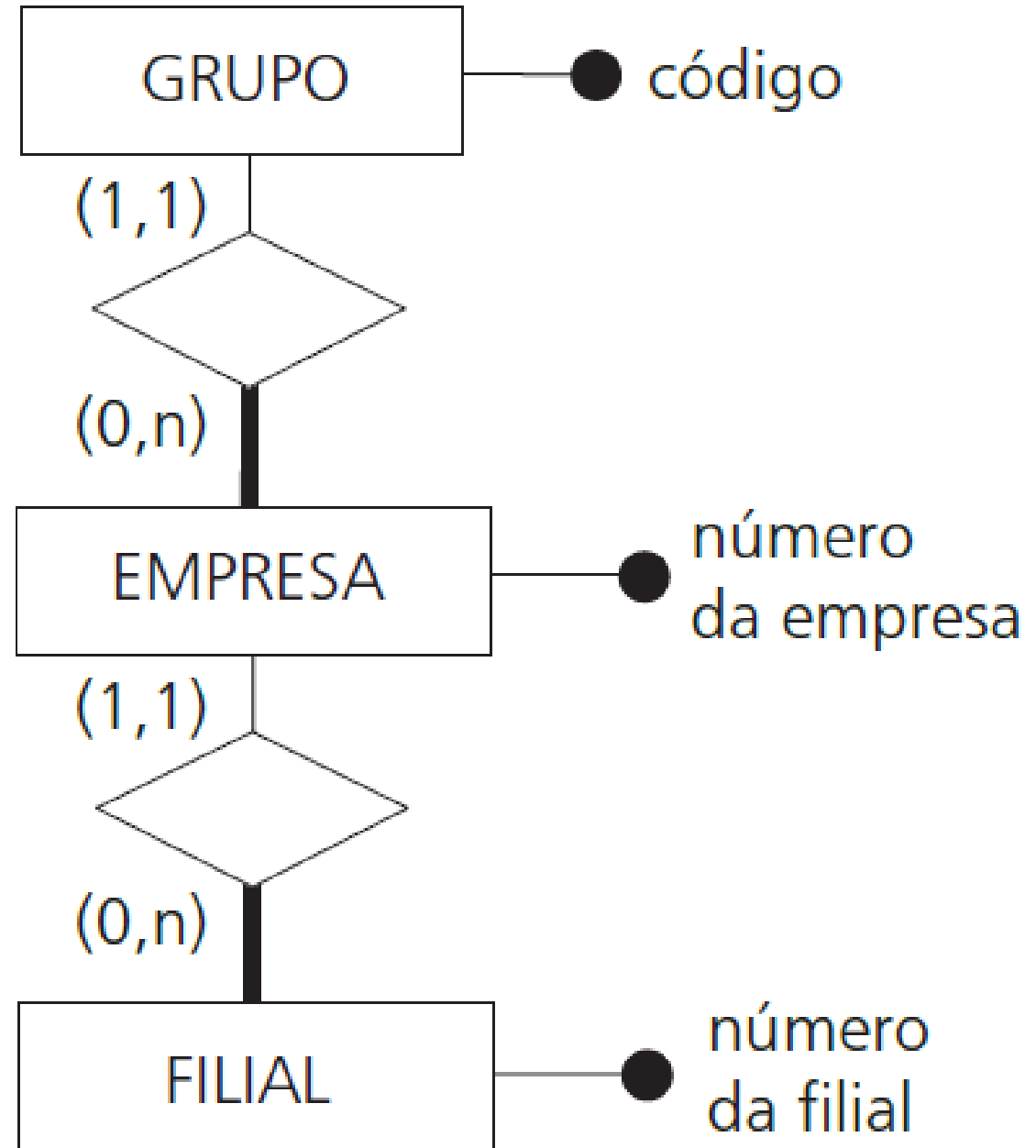
Identificando entidades

- Neste exemplo, é representada a divisão de grupos de empresas em empresas e de empresas em filiais de empresas.
- Para identificar um grupo de empresas é usado um código.



Identificando entidades

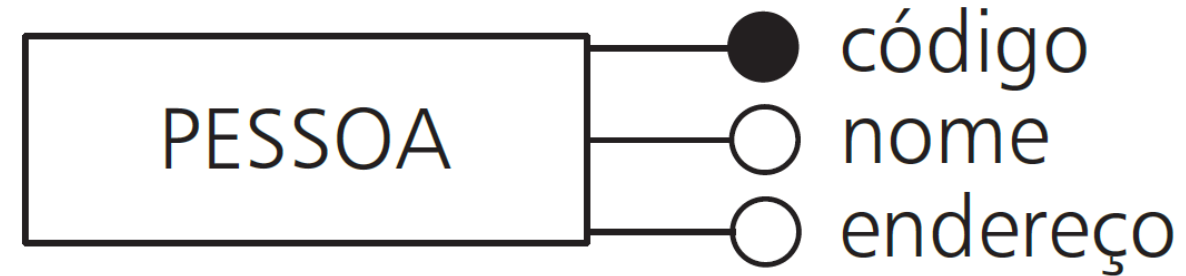
- Já uma empresa é identificada pelo grupo ao qual está relacionada e por um número da empresa dentro do grupo.
- Finalmente, uma filial é identificada pela empresa a qual está vinculada e por um número de filial dentro da empresa.



Identificando entidades

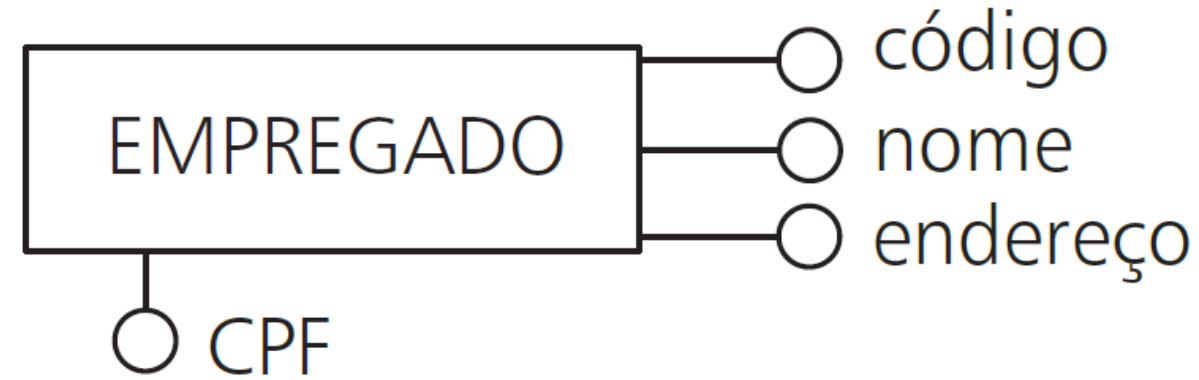
- O identificador de uma entidade, seja ele simples, composto por diversos atributos, ou composto por identificadores externos, deve obedecer a duas propriedades:
 1. O identificador deve ser mínimo
 2. Cada entidade deve possuir um único identificador

Identificando entidades



- O identificador deve ser mínimo:
- Isso significa que o identificador de uma entidade deve ser composto de tal forma que, retirando um dos atributos ou relacionamentos que o compõe, ele deixa de ser identificador.
- Exemplificando, na entidade PESSOA, o par código e nome poderia ser usado para distinguir uma ocorrência de PESSOA das demais.
- Entretanto, estes atributos não formam um identificador mínimo, já que código é suficiente para distinguir as ocorrências de PESSOA.

Identificando entidades



- Para fins de projeto de BD relacional, cada entidade deve possuir um único identificador:
- Em alguns casos, diferentes conjuntos de atributos podem servir para distinguir as ocorrências da entidade.
- Exemplificando, a entidade EMPREGADO poderia possuir como identificador tanto o atributo código, quanto o atributo CPF (identificador único do contribuinte junto à Receita Federal).
- Cabe ao modelador decidir qual dos dois atributos será usado como identificador da entidade.

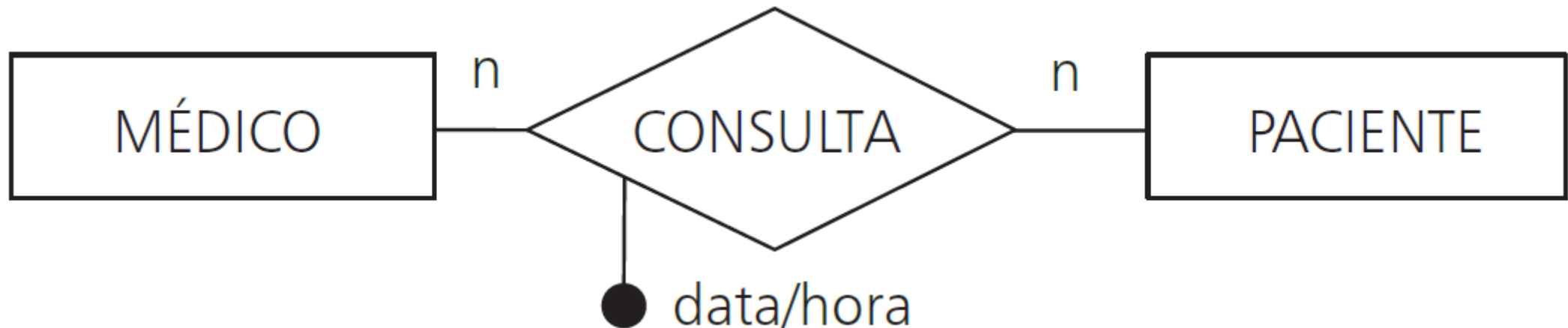
Identificando relacionamentos

- Em princípio, uma ocorrência de relacionamento diferencia-se das demais ocorrências do mesmo relacionamento pelas ocorrências de entidades que dela participam.
- Exemplificando, uma ocorrência de ALOCAÇÃO é identificada pela ocorrência de ENGENHEIRO e pela ocorrência de PROJETO que ela relaciona.
 - Em outros termos, para cada par (engenheiro, projeto) há no máximo um relacionamento de alocação.



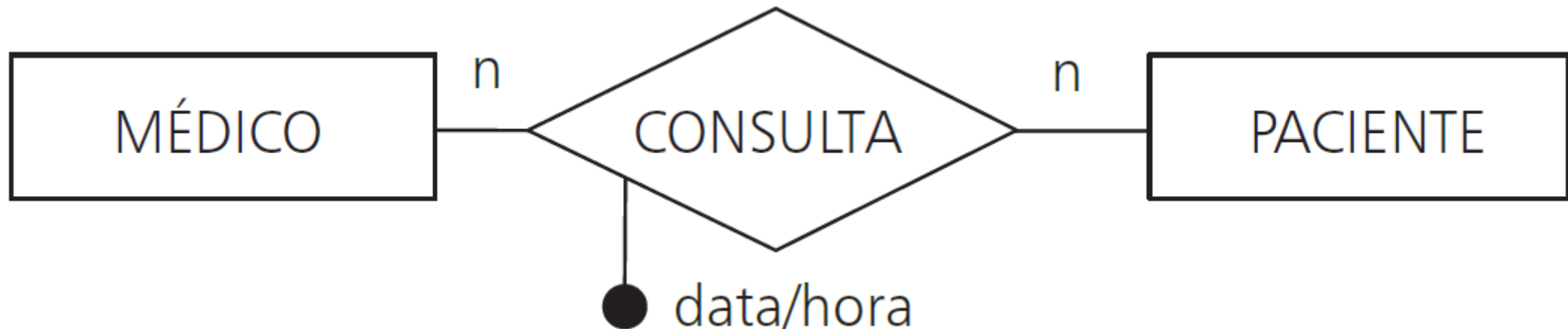
Identificando relacionamentos

- Entretanto, há casos nos quais entre as mesmas ocorrências de entidade podem existir diversas ocorrências de relacionamento.
- Um exemplo é o relacionamento CONSULTA entre entidades MÉDICO e PACIENTE.



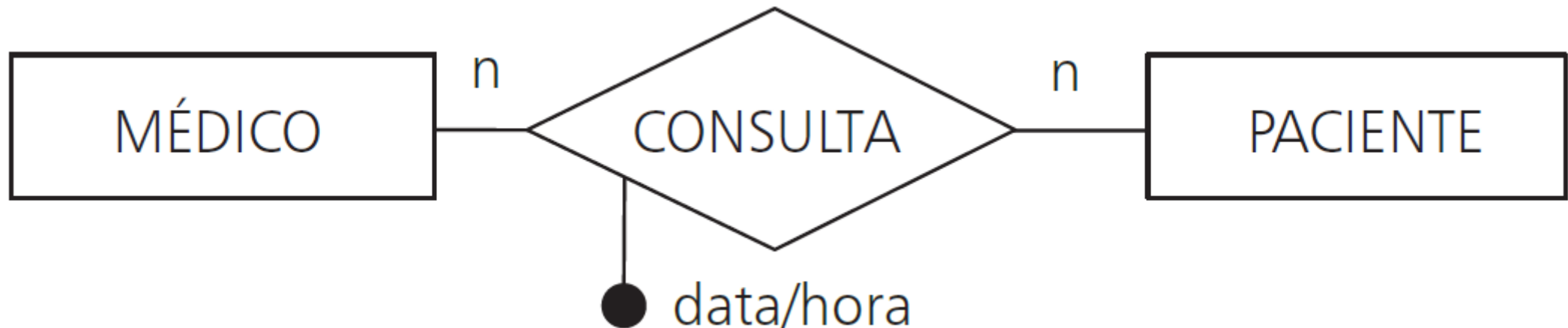
Identificando relacionamentos

- Para um determinado médico e um determinado paciente pode haver diversas consultas. Neste caso, é necessário algo que distinga uma consulta entre um médico e seu paciente das demais consultas entre este médico e este paciente.
- A diferenciação ocorre através de **atributos identificadores de relacionamento**.



Identificando relacionamentos

- No caso do relacionamento CONSULTA o atributo identificador do relacionamento pode ser data/hora.
- Assim, um relacionamento é identificado pelas entidades dele participantes, bem como pelos atributos identificadores eventualmente definidos.



Entidade associativa

- Um relacionamento é uma associação entre entidades. Na modelagem ER não foi prevista a possibilidade de associar uma entidade com um relacionamento ou então de associar dois relacionamentos entre si.
- Na prática, quando estamos construindo um novo modelo ER ou modificando um modelo ER existente, surgem situações em que é desejável permitir a associação de uma entidade a um relacionamento.

Entidade associativa

- Suponha que seja necessário modificar este modelo da seguinte forma:
 - É necessário saber que medicamentos existem e que medicamentos foram prescritos em cada consulta.
- Para saber que medicamentos existem, cria-se uma nova entidade, MEDICAMENTO.



Entidade associativa

- A questão agora é:
 - com que entidade existente deve estar relacionada a nova entidade?
- Se MEDICAMENTO fosse relacionado a MÉDICO, ter-se-ia apenas a informação de que médico prescreveu que medicamentos, faltando a informação do paciente que os teve prescritos.
- Por outro lado, se MEDICAMENTO fosse relacionado à PACIENTE, faltaria a informação do médico que prescreveu o medicamento.

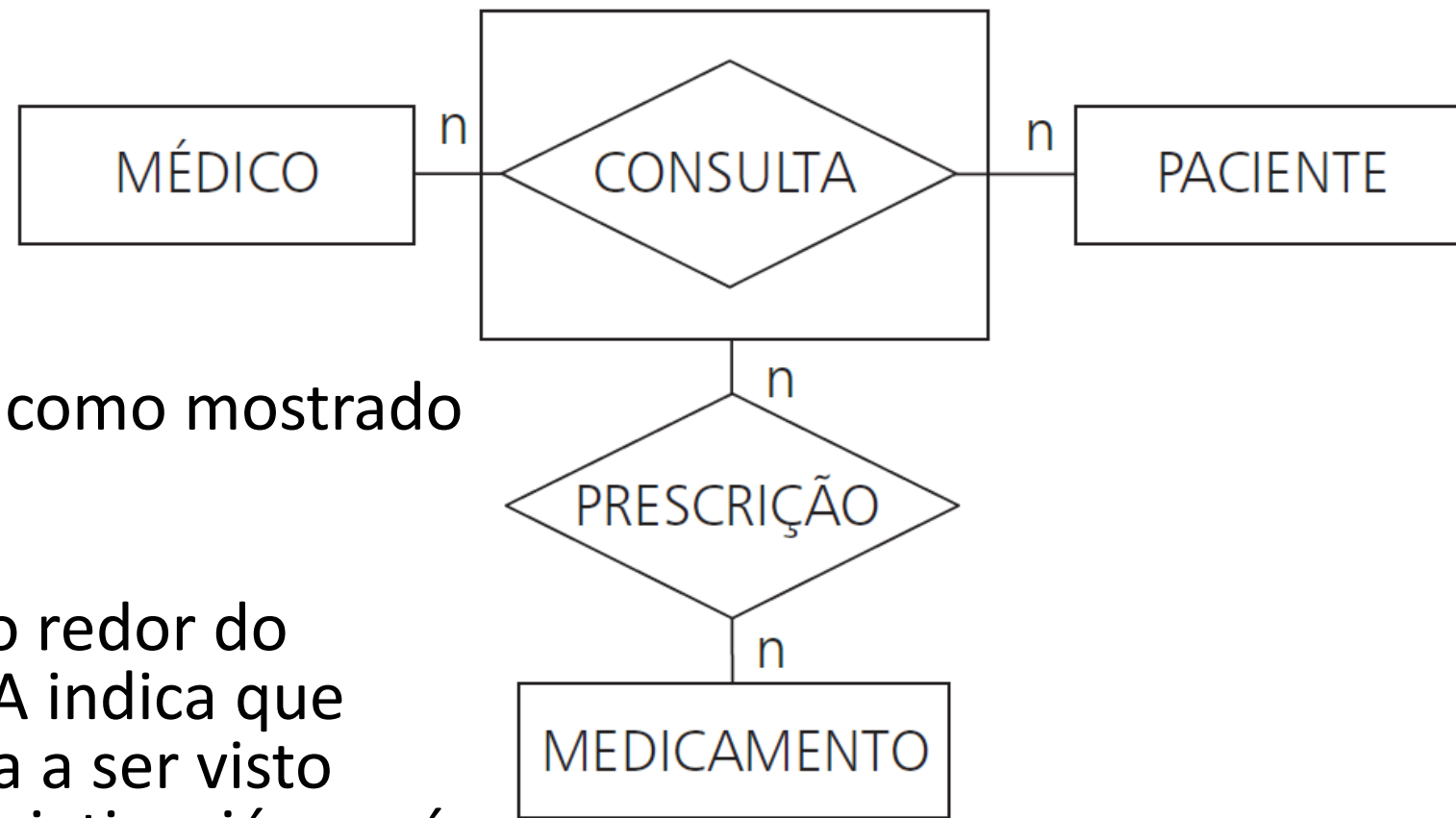


Entidade associativa

- Assim, deseja-se relacionar o medicamento à consulta, ou seja, deseja-se relacionar uma entidade (MEDICAMENTO) a um relacionamento (CONSULTA), o que não está previsto na abordagem ER.
- Para tal, foi criado um conceito especial, o de entidade associativa.
- Uma entidade associativa nada mais é que a redefinição de um relacionamento, que passa a ser tratado como se fosse também uma entidade.

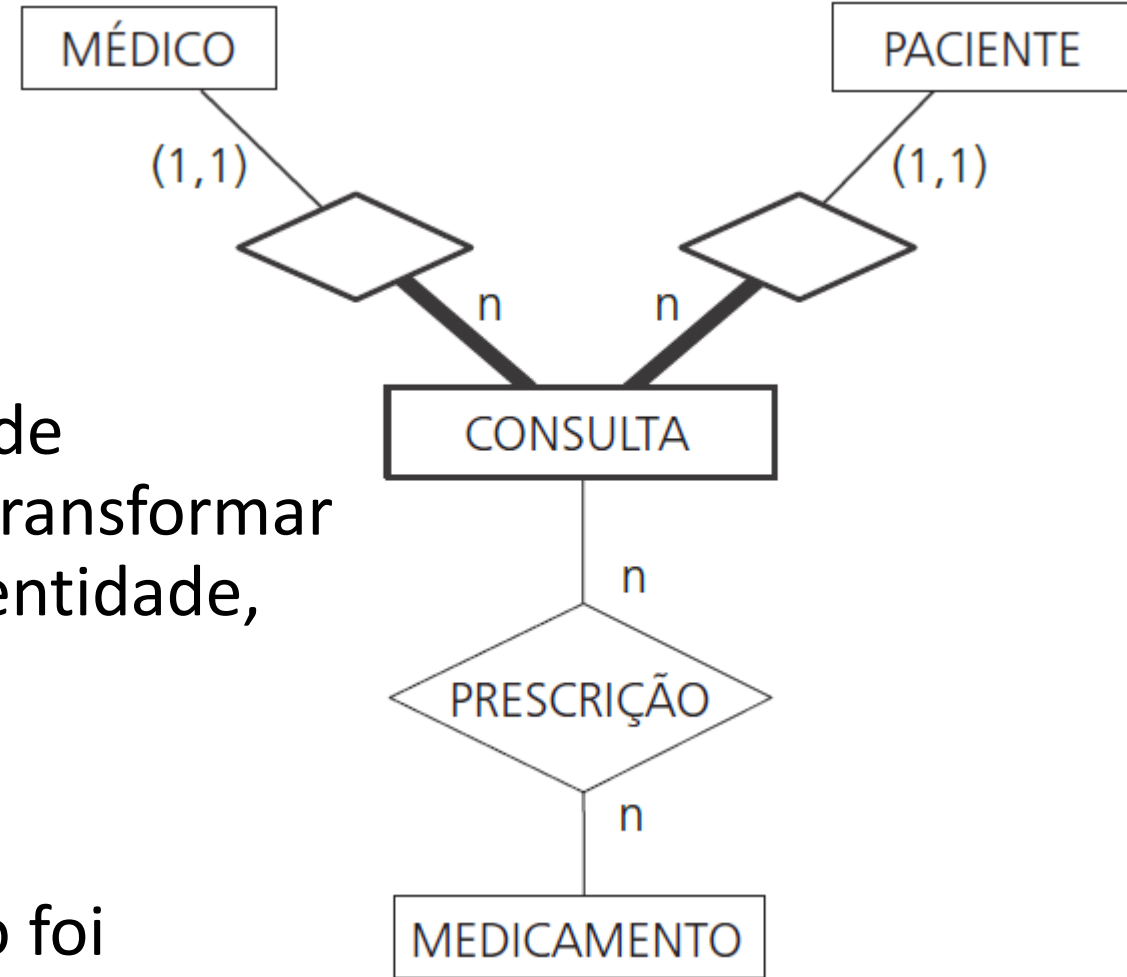
Entidade associativa

- Graficamente, isso é feito como mostrado na figura.
- O retângulo desenhado ao redor do relacionamento CONSULTA indica que este relacionamento passa a ser visto como uma entidade (associativa, já que é baseada em um relacionamento).
- Sendo CONSULTA também uma entidade, é possível associá-la através de relacionamentos a outras entidades.



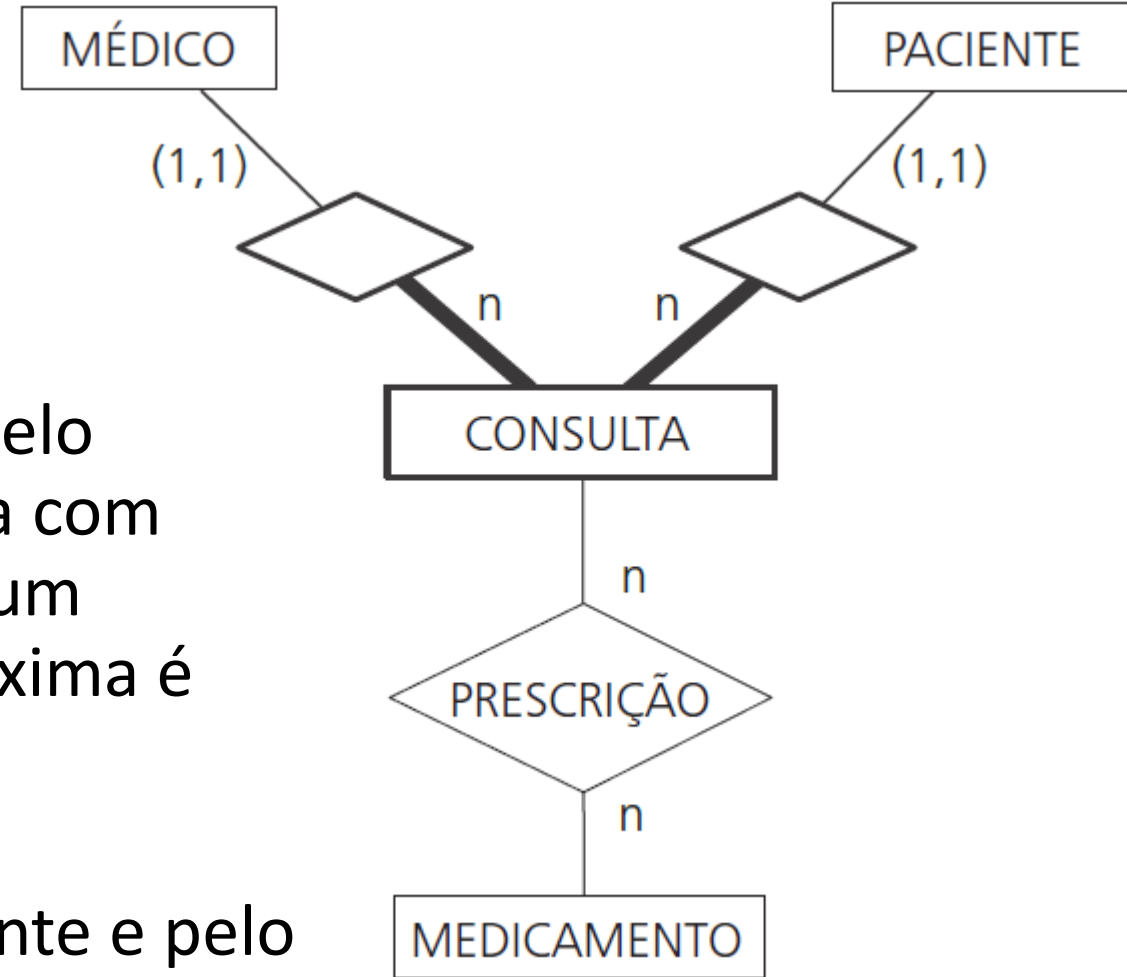
Entidade associativa

- Caso não se desejasse usar o conceito de entidade associativa, seria necessário transformar o relacionamento CONSULTA em uma entidade, que então poderia ser relacionada a MEDICAMENTO.
- No modelo da figura, o relacionamento foi substituído por uma entidade homônima, junto com dois relacionamentos (parte representada em linhas densas).

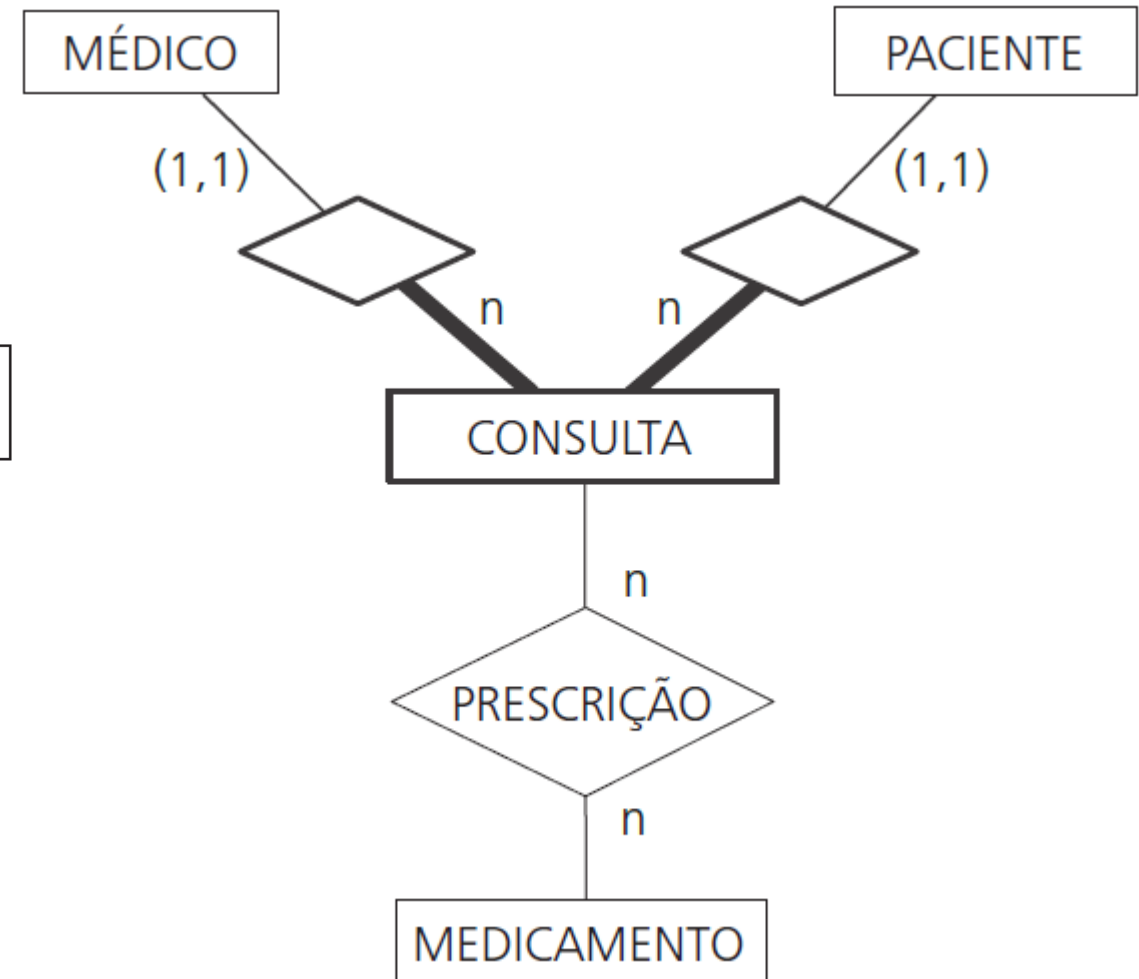
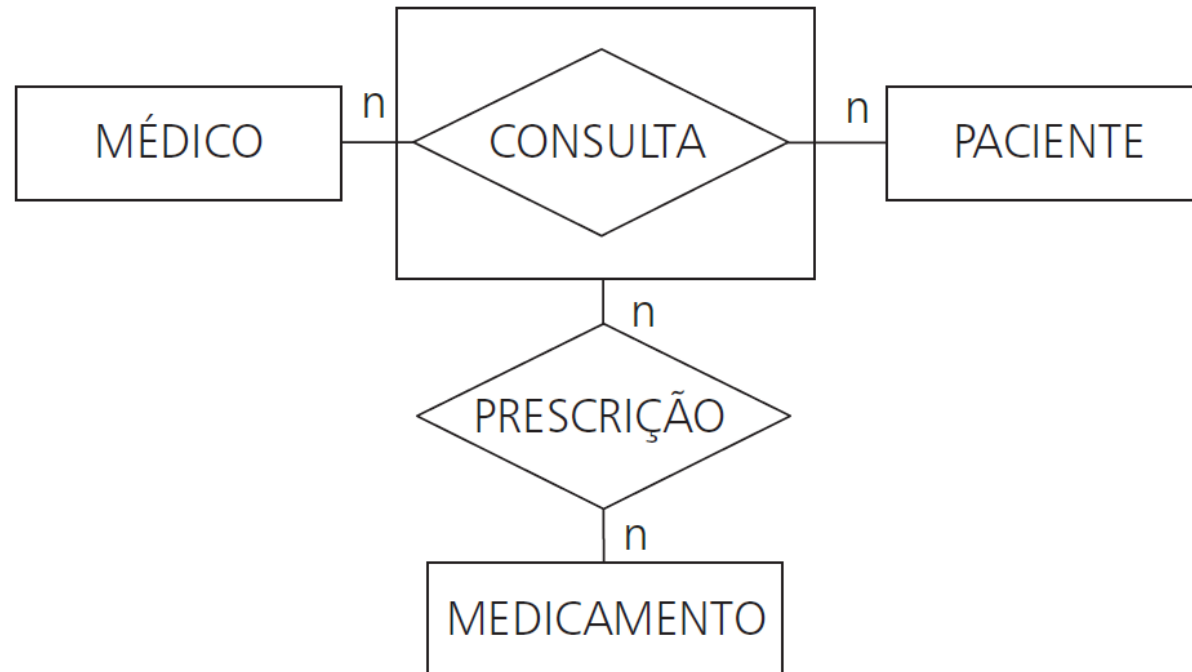


Entidade associativa

- Para manter a equivalência com o modelo anterior, uma consulta está relacionada com exatamente um médico e exatamente um paciente (a cardinalidade mínima e máxima é um).
- Uma consulta é identificada pelo paciente e pelo médico a ela ligados. Tendo substituído o relacionamento CONSULTA pela entidade, basta relacionar a entidade CONSULTA com a entidade MEDICAMENTO.




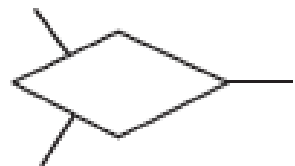



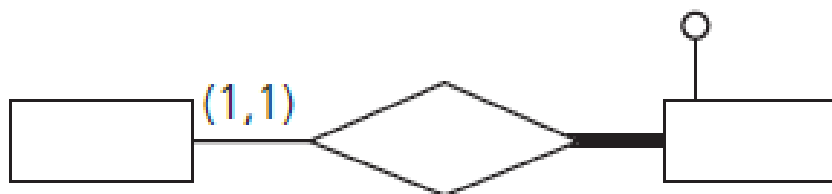
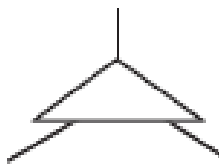
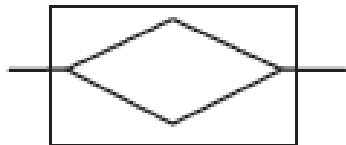
Entidade associativa



- Observe-se que os diagramas são equivalentes.
 - Equivalente aqui significa que ambos geram o mesmo banco de dados relacional.

Esquemas gráficos e textuais de modelos ER

- Uma representação de um modelo é chamada de esquema do banco de dados.
- Até este ponto, os esquemas de banco de dados sempre foram diagramas ER, isto é, sempre estão apresentados na forma gráfica.

Conceito	Símbolo
Entidade	
Relacionamento	
Atributo	
Atributo identificador	 
Relacionamento identificador	
Generalização/especialização	
Entidade associativa	

Esquemas gráficos e textuais de modelos ER

- Um esquema ER pode ter uma representação textual.
- Note que a representação gráfica e a textual aqui usadas não são exatamente equivalentes.
- A notação textual aqui usada é mais rica que a notação gráfica, pois inclui a possibilidade de definir um tipo de atributo (declaração DECL_TIPO).

Esquema: EMP_DEP

Entidade: EMPREGADO

Atributos: CÓDIGO: inteiro

Identificadores: CÓDIGO

Entidade: DEPENDENTE

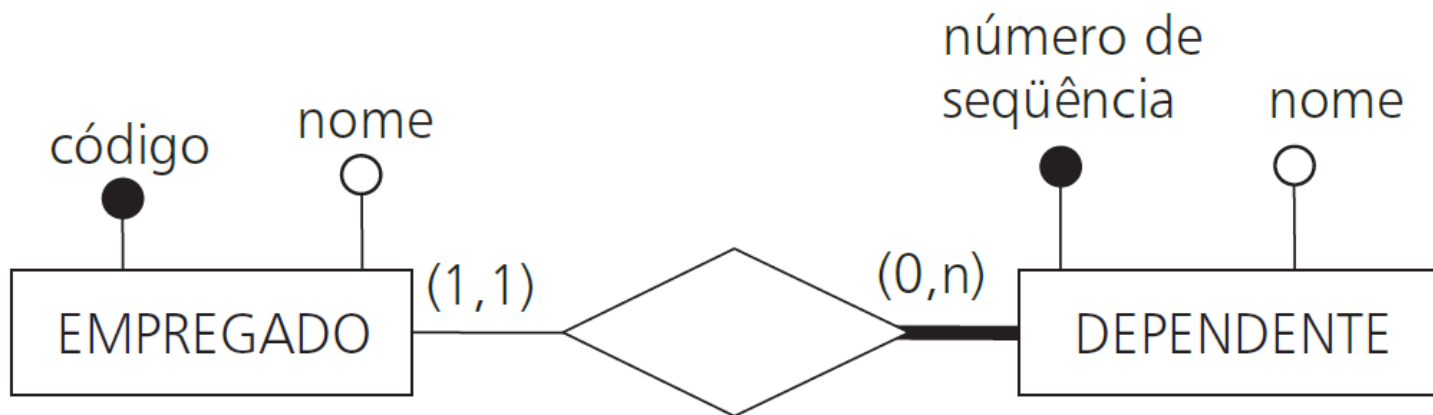
Atributos: NÚMERO_SEQUENCIA:
inteiro

NOME: texto(50)

Identificadores: EMPREGADO via
EMP_DEP
NÚMERO_SEQUEN-
CIA

Relacionamento: EMP_DEP

Entidades: (1,1) EMPREGADO
(0,n) DEPENDENTE



Esquema: EMP_DEP

Entidade: EMPREGADO

Atributos: CÓDIGO: inteiro

Identificadores: CÓDIGO

Entidade: DEPENDENTE

Atributos: NÚMERO_SEQUENCIA:
inteiro

NOME: texto(50)

Identificadores: EMPREGADO via
EMP_DEP
NÚMERO_SEQUEN-
CIA

Relacionamento: EMP_DEP

Entidades: (1,1) EMPREGADO

(0,n) DEPENDENTE

Esquemas gráficos e textuais de modelos ER

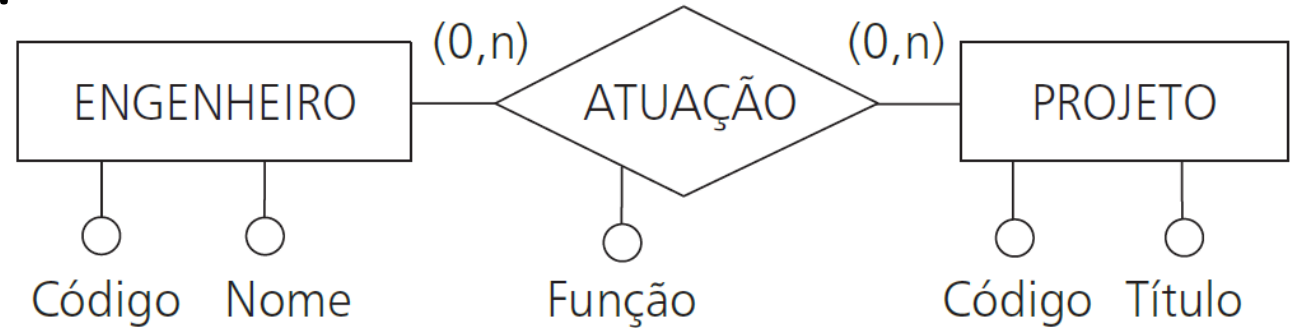
- Na prática, é comum combinar as duas formas de representar esquemas ER: a diagramática e a textual.
 - Escolhe-se a forma de representar de acordo com o que se deseja representar.
- Entidades e relacionamentos, bem como hierarquias de generalização/especialização, são normalmente representadas de forma gráfica, pois a representação textual de grafos é difícil de ler.
- Já os atributos das entidades e dos relacionamentos, bem como a definição de identificadores podem ser feitos de forma textual, para não sobrecarregar o diagrama.

Resumo

- Atributo
 - Identificando entidades
 - Identificando relacionamentos
- Entidade associativa
- Esquemas gráficos e textuais de modelos ER

Exercícios

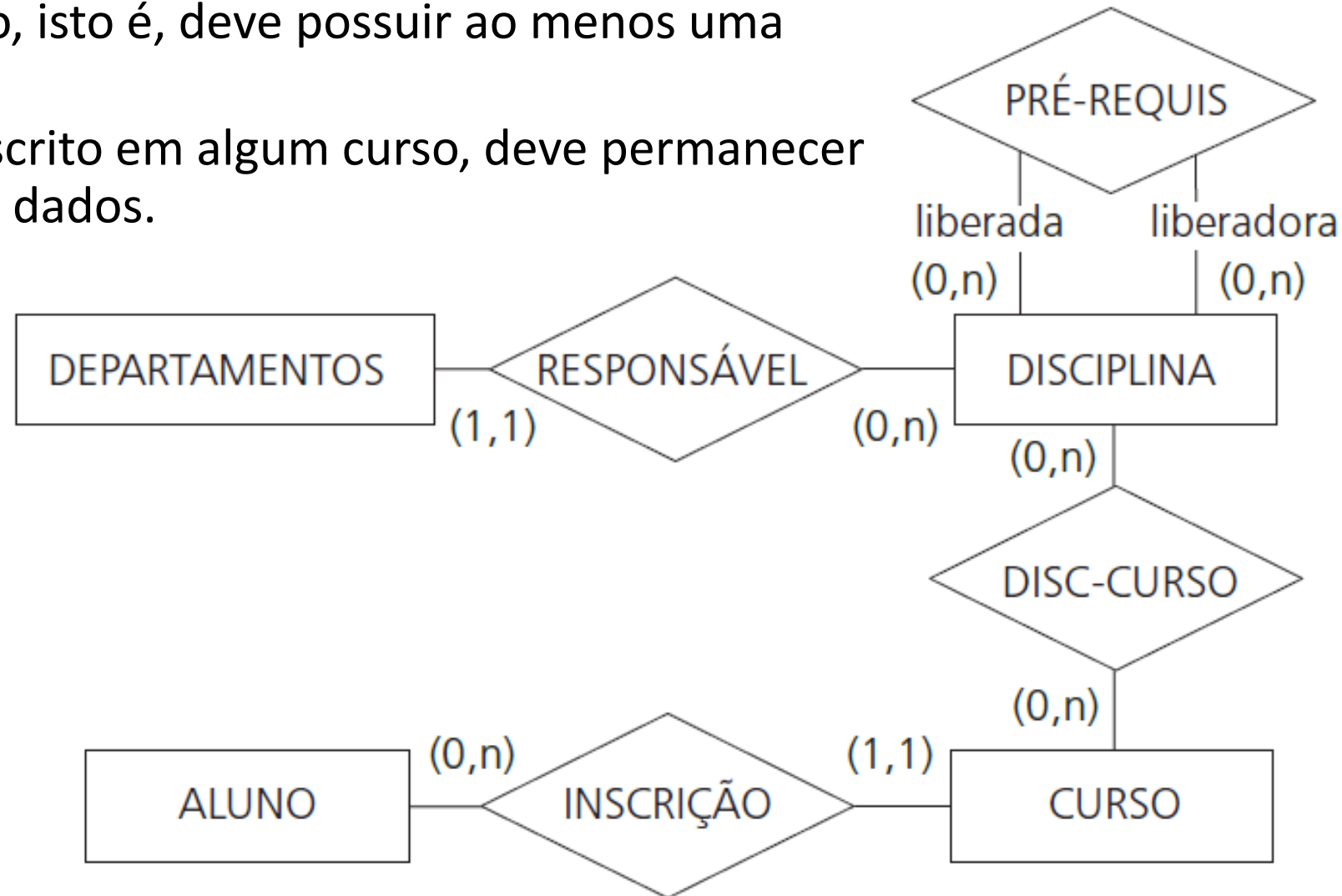
1. Construa um DER que modela a mesma realidade que é modelada pelo DER abaixo, usando apenas relacionamentos com cardinalidade máxima 1:n.



Exercícios

2. Considere o exemplo da figura abaixo. 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 algum curso, deve permanecer por algum tempo no banco de dados.

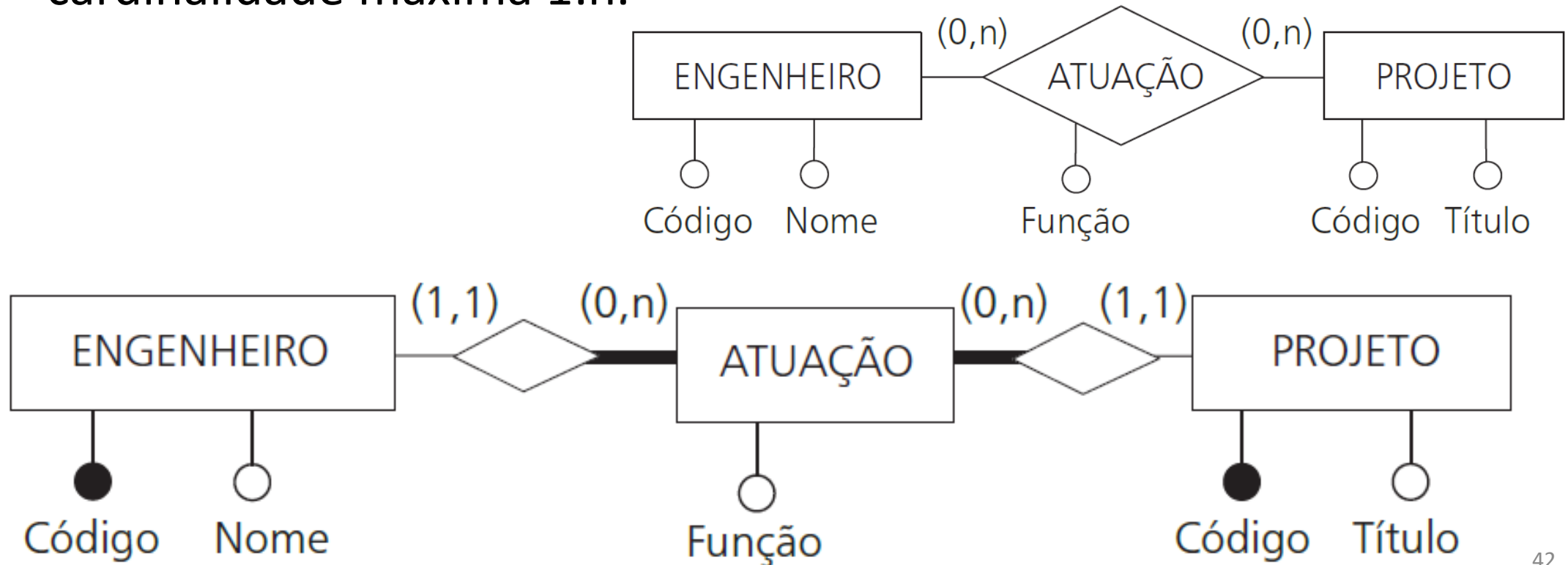


Exercícios

3. Refaça o DER da locadora utilizando os conceitos novos aprendidos em aula.

Solução

1. Construa um DER que modela a mesma realidade que é modelada pelo DER abaixo, usando apenas relacionamentos com cardinalidade máxima 1:n.



Referências

- HEUSER, C. A.; **Projeto de Banco de Dados**. 6ª edição. Editora Artmed, 2009.
- SILBERCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHA, S.; **Sistema de Banco de Dados**. 6ª edição. Editora Campus, 2012.
- AGELOTTI, E. S. **Banco de Dados**. Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2010.
- RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J.; **Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados**. 3ª edição. Editora Mc Graw-Hill, 2008.
- DATE, C. J.; **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. 8ª edição. Editora Campus, 2004.
- ELMASRI, R.; NAVATHE S. B.; **Sistemas de Banco de Dados**. 4ª edição. Editora Pearson, 2005.