


Construindo modelos ER – Parte 1

CAPÍTULO 3

©Carlos A. Heuser - Transparências para uso com o livro Projeto de Banco de Dados,
Ed. Sagra&Luzzatto, Porto Alegre, 1999

A solid orange horizontal bar at the bottom of the slide.

Características de modelos ER

Características de modelos ER

- Um modelo ER é formal
- Um modelo ER tem poder de expressão é limitado
- Um modelo ER pode ser equivalente a outro modelo ER

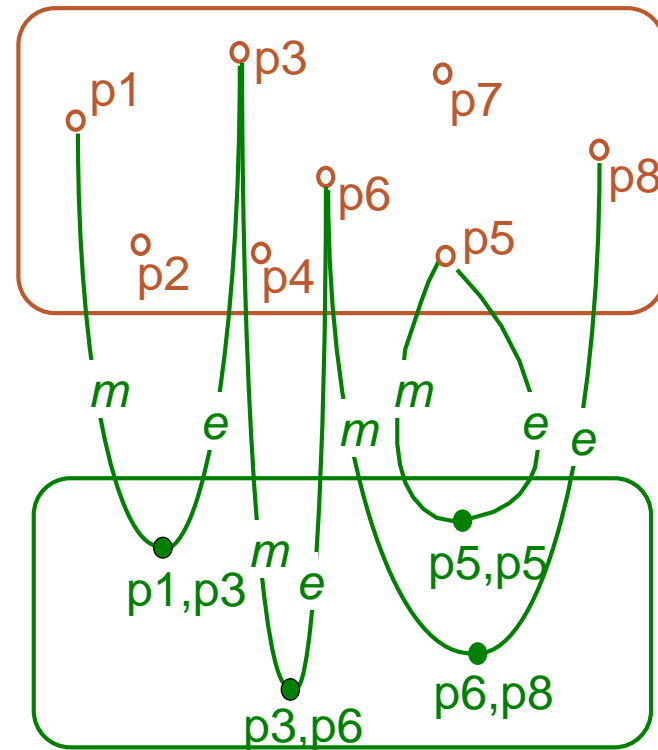
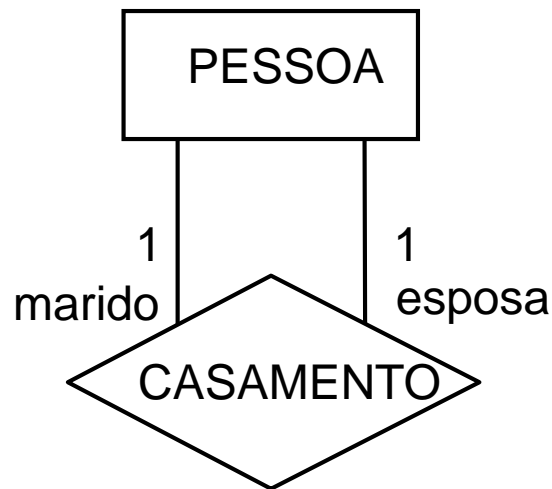
Modelo ER é um modelo formal

- Modelo **preciso, não ambíguo**
 - Diferentes leitores de um mesmo modelo ER devem sempre entender exatamente o mesmo
- Útil como ponto de partida para a geração de um modelo lógico
 - Vários *stakeholders* podem colaborar (inclusive clientes do sistema a ser desenvolvido)
- Fundamental:
 - todos os envolvidos devem estar treinados na sua perfeita compreensão.
 - Manter o modelo conceitual sincronizado com o modelo lógico

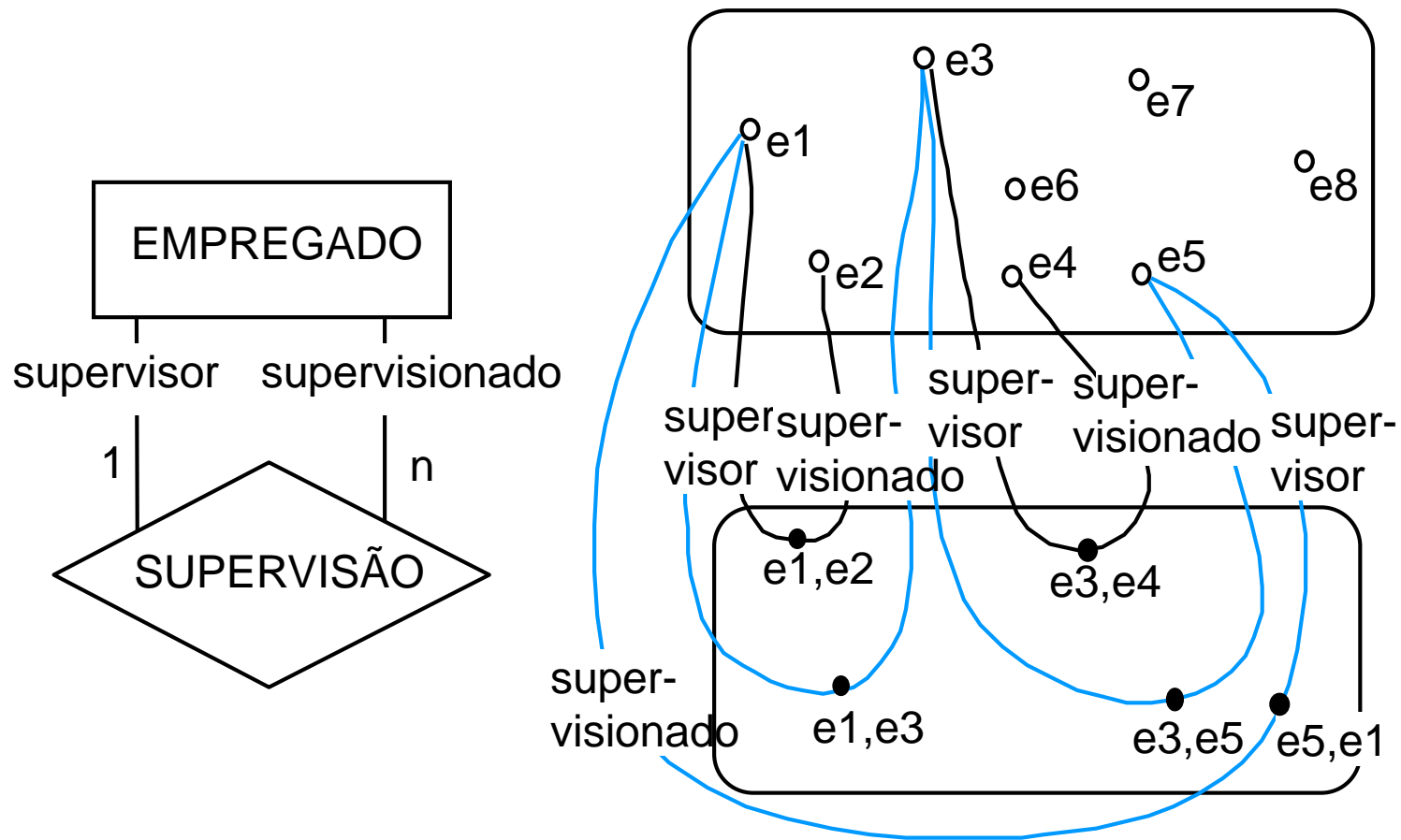
Poder de expressão limitado

- Modelo ER Foi concebido para o projeto da estrutura de um BD relacional
- Por isso, ele consegue modelar as principais propriedades de um banco de dados
 - Tabelas, colunas, chaves primárias
- No entanto, é pouco poderoso para expressar restrições de integridade (regras de negócio)

Poder de expressão - exemplo



Poder de expressão limitado - exemplo



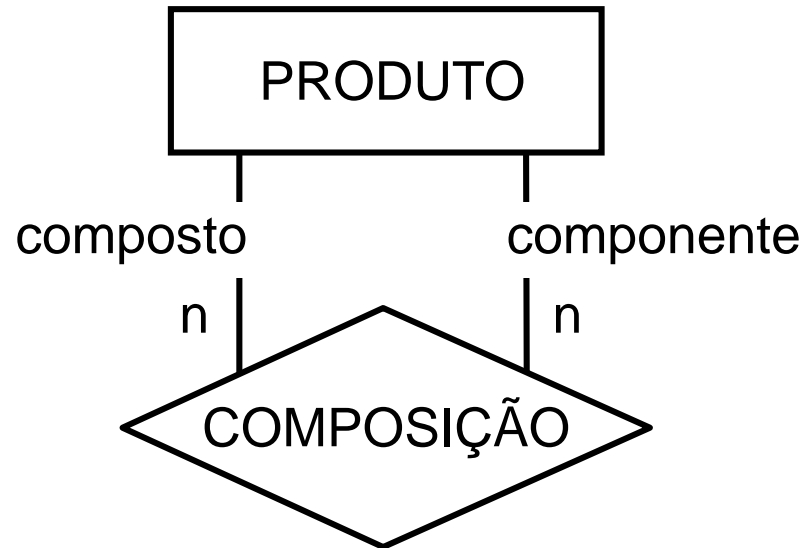
Exercício 3.1

Relacionamento que associa um produto de uma indústria com seus componentes (em inglês, “bill-of-materials”)

Restrição que deve ser imposta

=

um produto não pode aparecer na lista de seus componentes

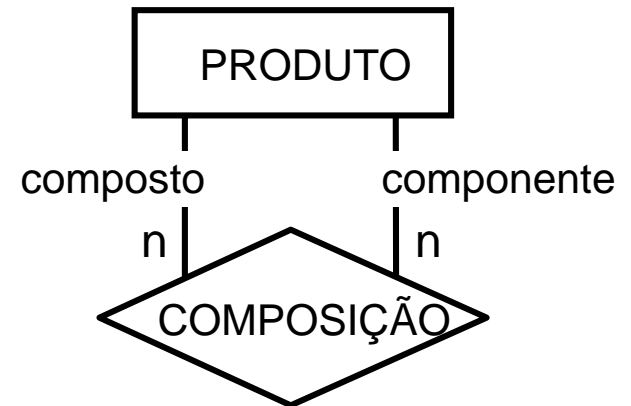


Exercício 3.1

(continuação)

-O modelo apresentado na figura não possui esta restrição. Porque?

-É possível alterar o modelo em questão para incluir esta restrição, se considerarmos que o nível de profundidade da hierarquia de composição de cada produto não excede três (tem-se apenas produtos prontos, produtos semiacabados e matérias-primas). Como?



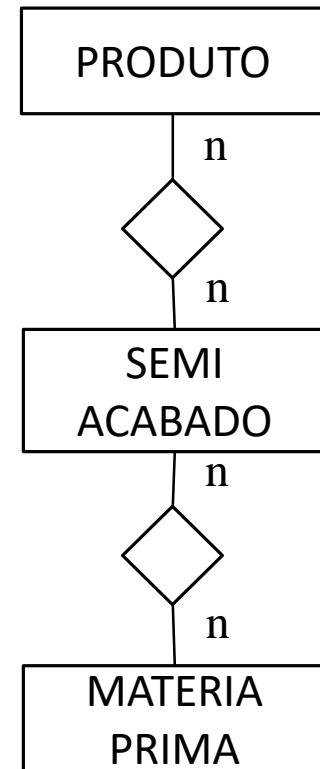
Exercício 3.1

(continuação)

-O modelo apresentado na figura não possui esta restrição. Porque?

-É possível alterar o modelo em questão para incluir esta restrição, se considerarmos que o nível de profundidade da hierarquia de composição de cada produto não excede três (tem-se apenas produtos prontos, produtos semiacabados e matérias-primas). Como?

-É possível estender a solução do quesito anterior para uma hierarquia não limitada de níveis de composição?

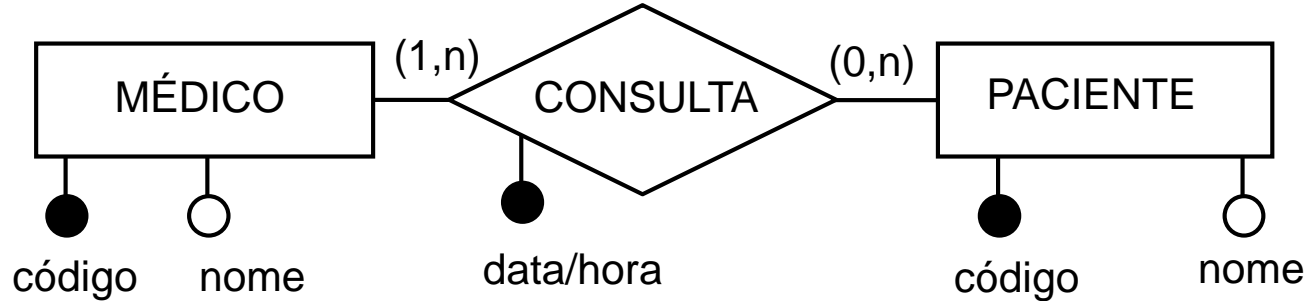


Equivalência entre modelos

- Dois modelos ER diferentes podem ser equivalentes
- Modelos equivalentes
 - modelam a mesma realidade
- Para fins de projeto de BD, dois modelos ER são equivalentes se
 - gerarem o mesmo esquema de BD
- Exemplo clássico de equivalência: relacionamentos n-n

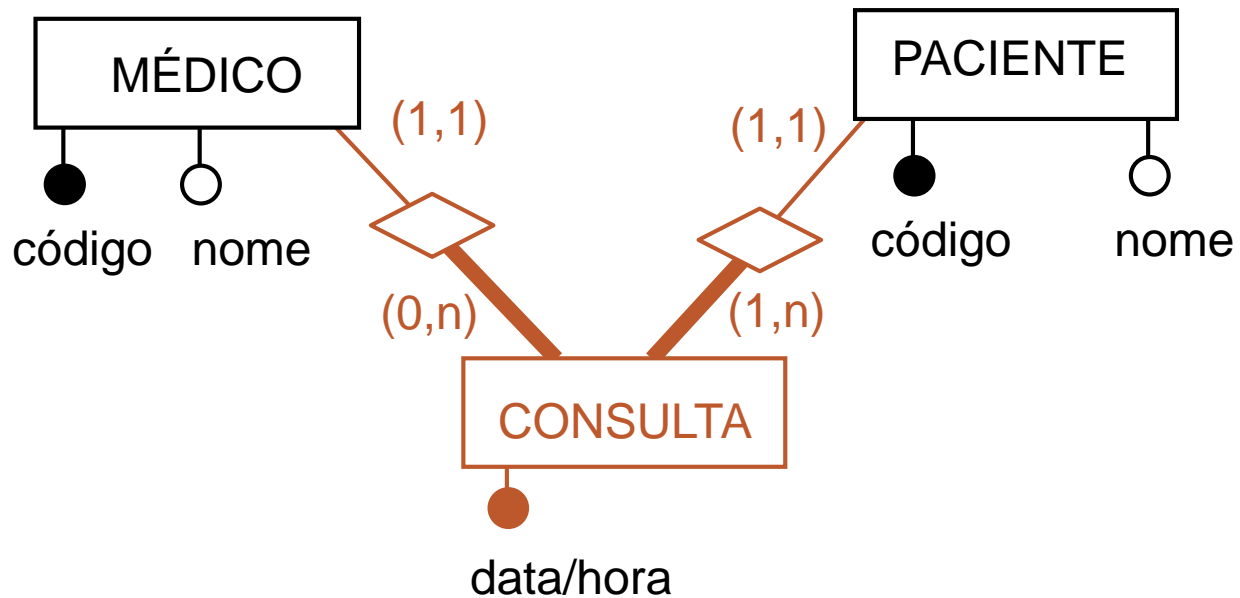
Exemplo de equivalência entre modelos

a) CONSULTA como relacionamento n:n



Modelo equivalente

b) CONSULTA como entidade



Transformação de relacionamento n:n em entidade

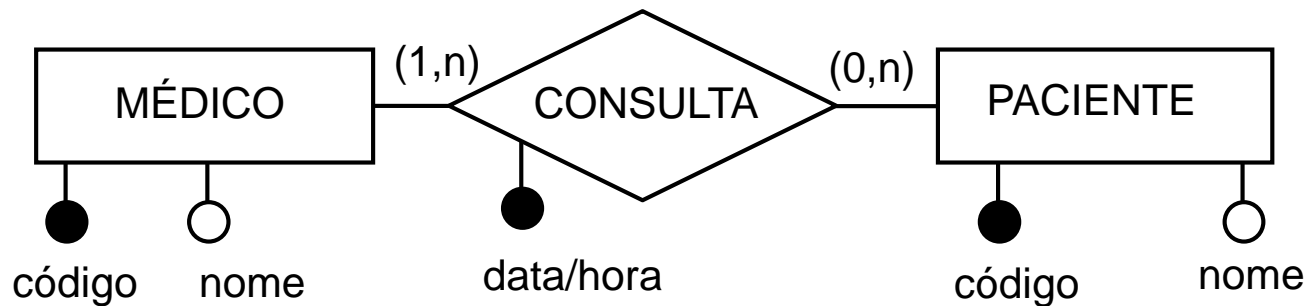
- O relacionamento n:n é representado como uma entidade
- A entidade criada é relacionada às entidades que originalmente participavam do relacionamento
- A entidade criada tem como identificador:
 - as entidades que originalmente participavam do relacionamento
 - os atributos que eram identificadores do relacionamento original (caso o relacionamento original tivesse atributos identificadores)

Transformação de relacionamento n:n em entidade

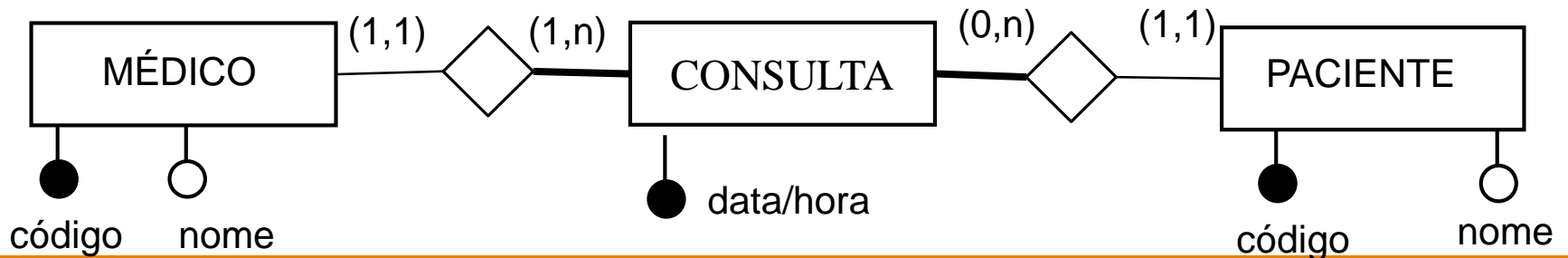
- Nos relacionamentos de que participa, a cardinalidade da entidade criada é sempre (1,1)
- As cardinalidades das entidades que eram originalmente associadas pelo relacionamento são transcritas ao novo modelo conforme mostrado na figura.

Exemplo de equivalência entre modelos

a) CONSULTA como relacionamento n:n



B) CONSULTA como entidade



Modelo ER sem relacionamento n:n

- Relacionamento n:n pode ser transformado em entidade
- É possível construir modelos sem relacionamentos n:n
- Há variantes da abordagem ER, que
 - excluem o uso de relacionamentos n:n
 - excluem apenas o uso de relacionamentos n:n com atributos

Decisões de modelagem conceitual

Decisões de modelagem conceitual

Nem sempre dois modelos que descrevem a mesma realidade são equivalentes

- Em alguns casos, o uso de construtores diferentes pode levar a diferentes modelos lógicos

Nesse caso, deve-se analisar com cautela qual modelo conceitual é mais adequado

Identificando construções

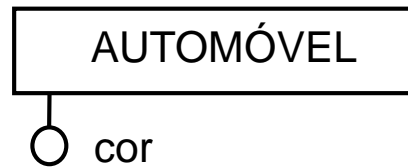
- Determinação da construção da abordagem ER (entidade, relacionamento,...) que será usada para modelar um objeto de uma realidade
 - não pode ser feita através da observação do objeto isoladamente
 - é necessário conhecer o contexto (modelo dentro do qual o objeto aparece)

Identificando construções

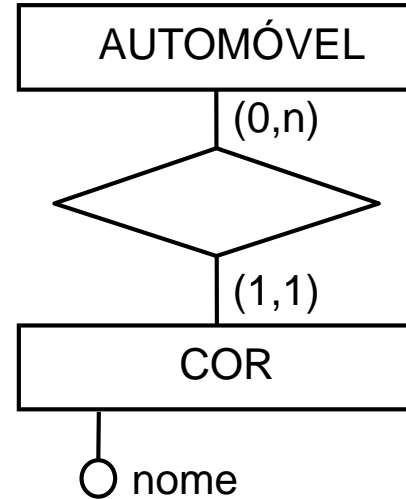
Recomendação geral

- Decisão por uma construção para a modelagem de um objeto está sujeita a alteração durante a modelagem
- Não despende um tempo excessivo em longas discussões sobre como modelar um objeto
- Desenvolvimento do modelo e o aprendizado sobre a realidade irão refinando e aperfeiçoando o modelo.

Atributo versus entidade relacionada



ou



Atributo vs entidade relacionada

critérios

- Objeto pode ser visto como uma composição de múltiplos atributos e pode estar vinculado a múltiplos outros objetos
 - pode ser modelado como entidade
- Caso contrário
 - pode ser modelado como atributo
- Ex. Endereço de cliente (rua, cep, num, ...)
 - Considerando que endereço é algo muito particular de cada cliente, pode modelar como atributo
- Ex. Categoria funcional de empregado (nível, salario base, ...)
 - Considerando que categoria funcional é um objeto compartilhado por diversos empregados, melhor modelar como entidade

Atributo vs entidade relacionada

critérios

- Conjunto de valores de um determinado objeto é fixo (domínio **fixo**)
 - pode ser modelado como **atributo**
- O conjunto de valores de um determinado objeto é relativamente pequeno e de domínio **variável**. Existem transações no sistema que alteram esse conjunto de valores
 - **não** deve ser modelado como **atributo**
- Ex. data de nascimento
 - Como não se costuma limitar os valores possíveis, convém modelar como atributo
- Ex. cargo na empresa
 - Considerando que os cargos são predefinidos e podem mudar ao longo do tempo, convém modelar como entidade

Exercício 3.2

- Deseja-se modelar os clientes de uma organização.
- Cada cliente possui um identificador, um nome, um endereço e um país.
- Discuta as vantagens e desvantagens das duas alternativas de modelagem de país:
 - a) Como atributo da entidade cliente
 - b) Como entidade relacionada a cliente.

Atributo vs generalização/especialização

Questão

modelar um determinado objeto (por, exemplo, a categoria funcional de cada empregado de uma empresa)

como **atributo**?

categoria funcional como atributo da entidade EMPREGADO)

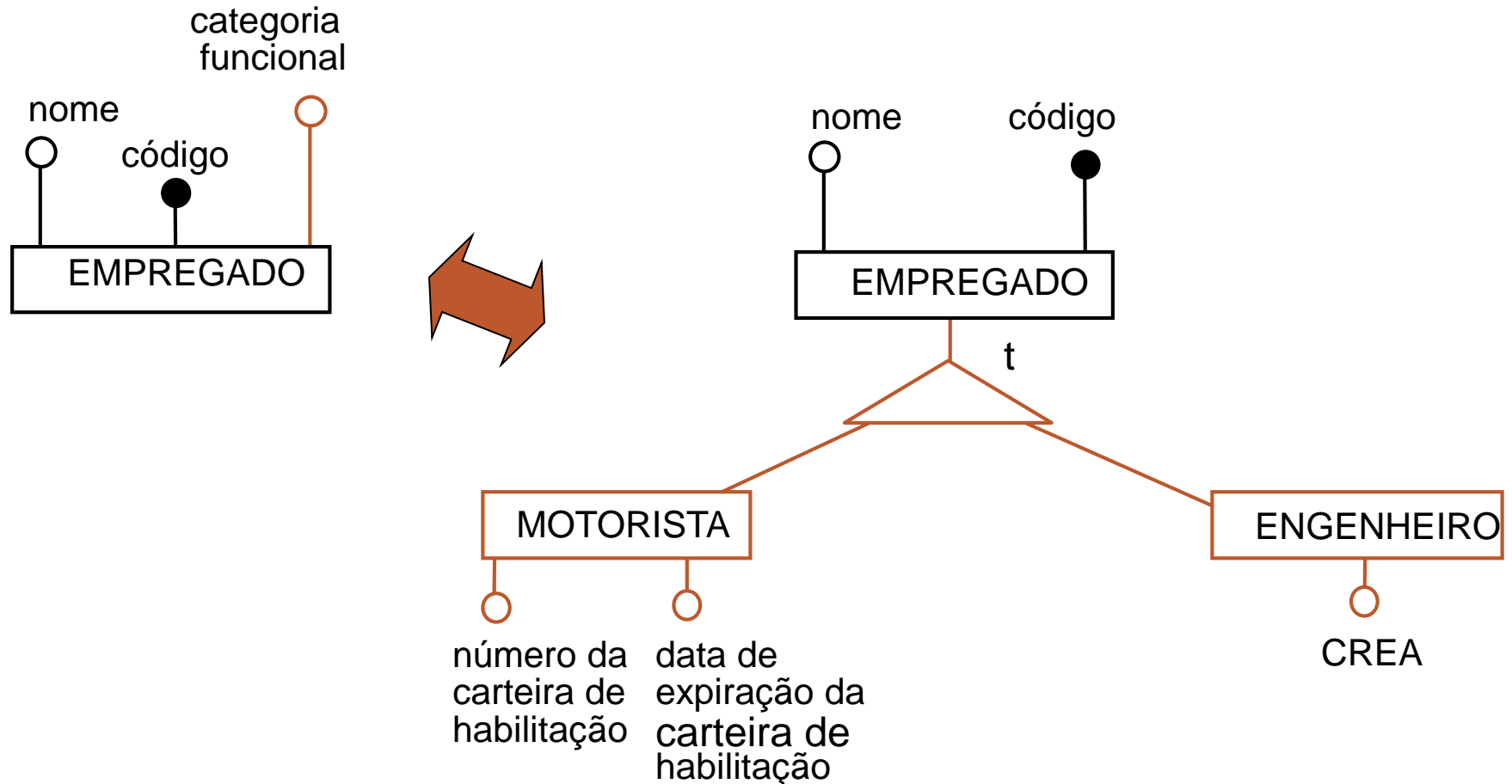
ou como uma **especialização**?

cada categoria funcional corresponde a uma especialização da entidade empregado)

Atributo vs generalização/especialização

- Especialização deve ser usada quando
 - as classes especializadas de entidades possuem propriedades particulares:
 - atributos
 - relacionamentos
 - generalizações/especializações

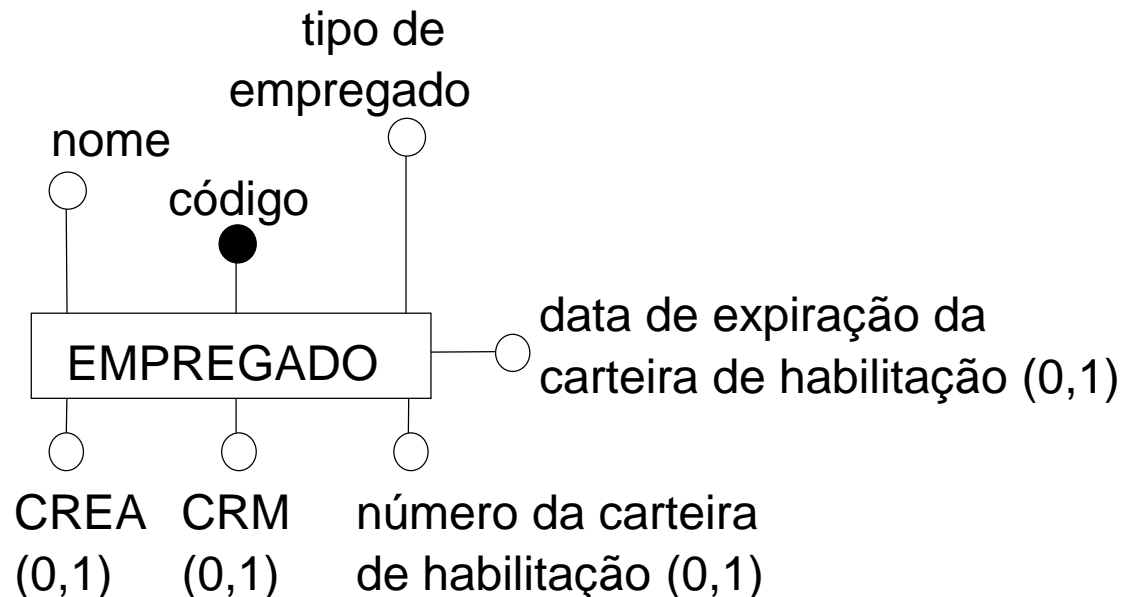
Atributo vs generalização/especialização



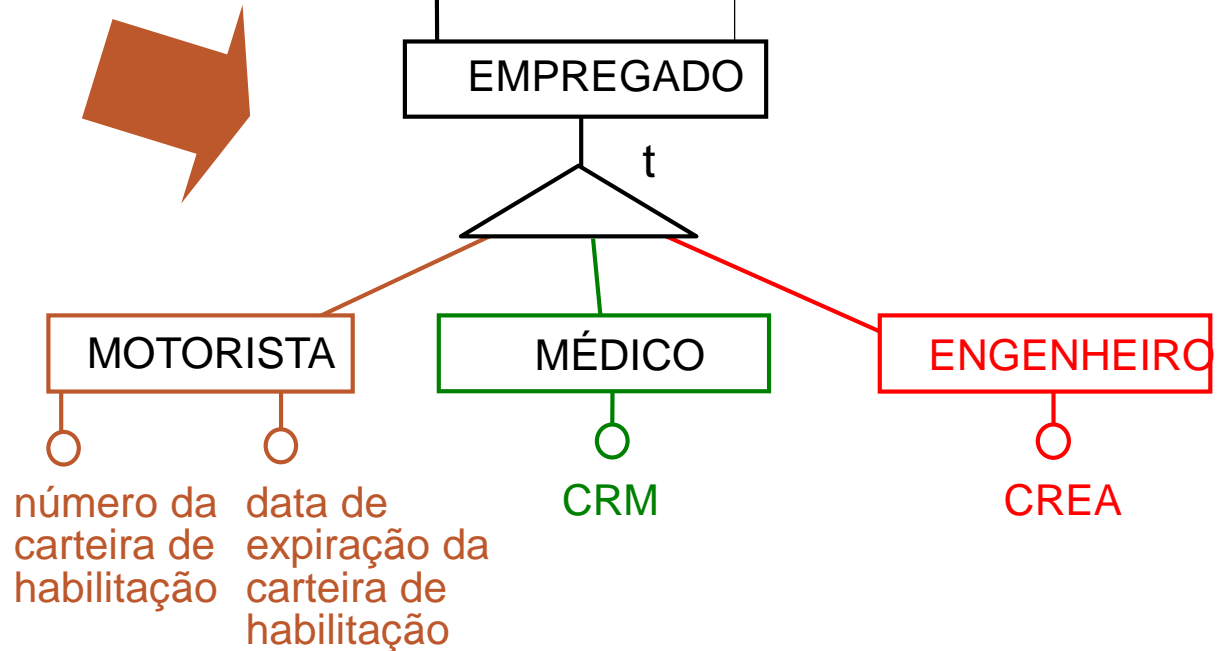
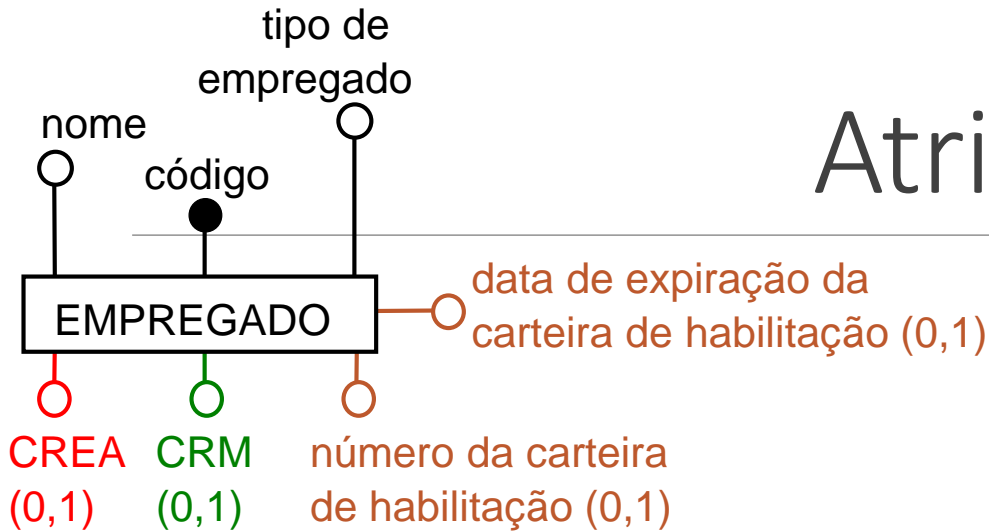
Atributo opcional

- Atributo opcional
 - Podem indicar subconjuntos de entidades que são modelados mais corretamente através de especializações

Exemplo



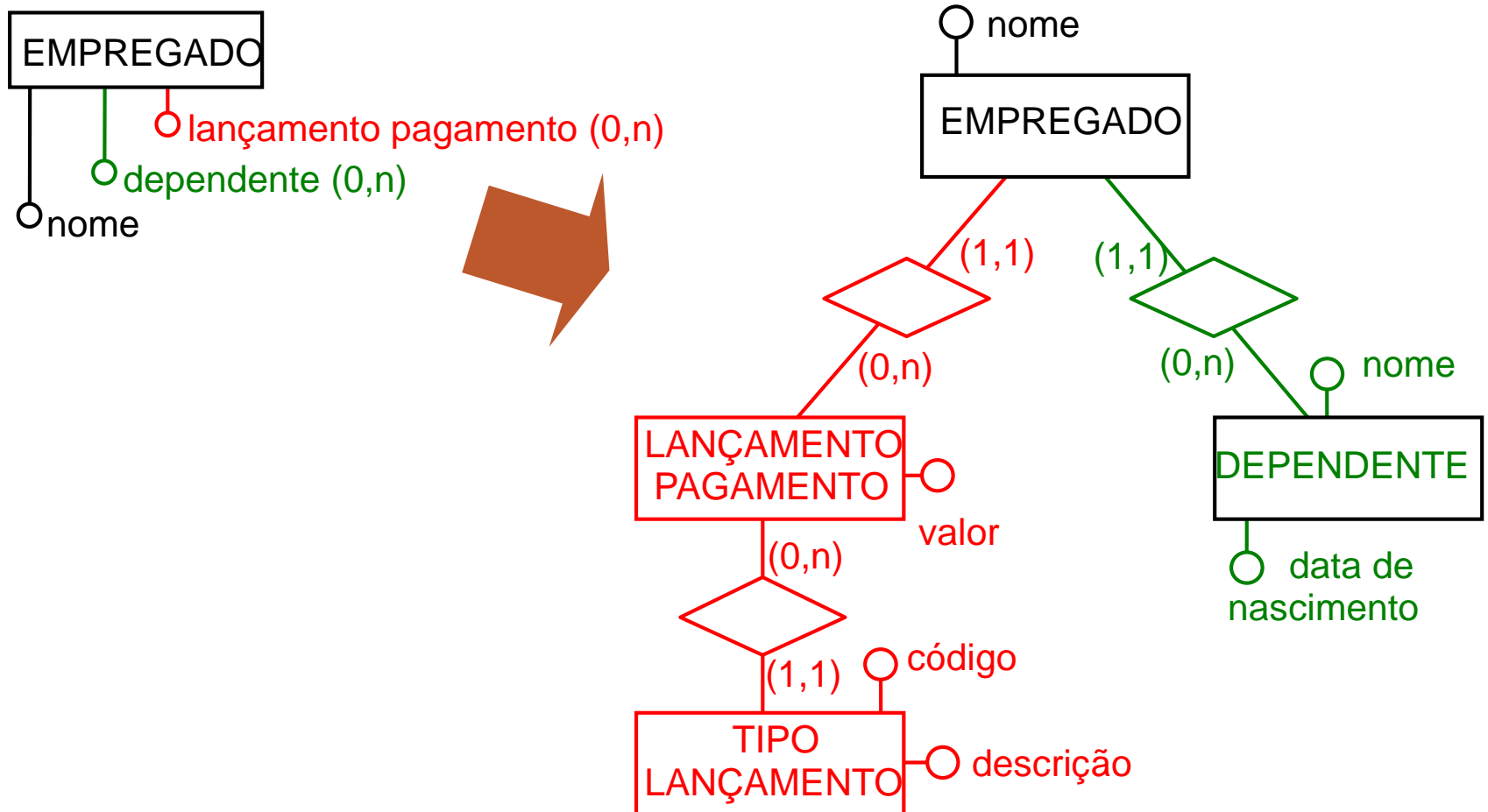
Atributo opcional



Atributo multivalorado é indesejável

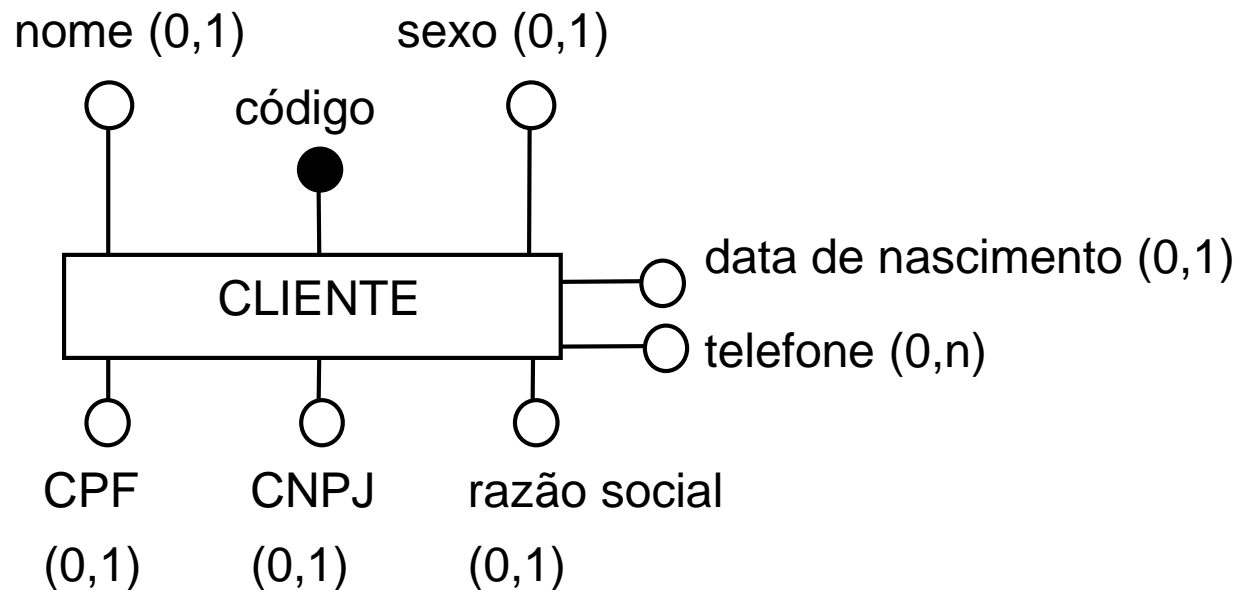
- SGBD relacional que segue o padrão SQL/2:
 - Atributo multivalorado não possui implementação direta
- Atributos multivalorados podem induzir a um erro de modelagem
 - Ocultar entidades e relacionamentos em atributos multivalorados

Atributo multivalorado eliminação



Atividade Individual


Apresente um diagrama ER que modele mais precisamente esta realidade. Explique no que seu diagrama é mais preciso que o mostrado na figura



Construindo modelos ER – Parte 1

CAPÍTULO 3

©Carlos A. Heuser - Transparências para uso com o livro Projeto de Banco de Dados,
Ed. Sagra&Luzzatto, Porto Alegre, 1999

A solid orange horizontal bar at the bottom of the slide.