

Diagrama ER

Parte III

Carina F. Dorneles
dorneles@inf.ufsc.br

Componentes do Diagrama ER

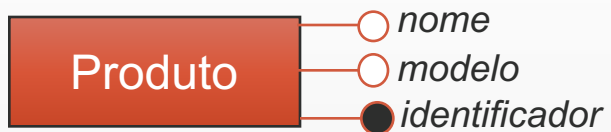
- Entidade
 - Normal, Associativa, Fraca
 - Atributo
 - Mono ou multivalorado
 - Obrigatório ou opcional
 - Identificador
 - Relacionamento
 - Com atributos
 - n_n, n_1, 1_1
 - Binários ou n-ários
 - Identificadores
 - Autorelacionamento
-

Componentes do Diagrama ER

- Entidade
 - Normal, Associativa, Fraca
 - Atributo
 - Mono ou multivalorado
 - Obrigatório ou opcional
 - Identificador
 - Relacionamento
 - Com atributos
 - n_n, n_1, 1_1
 - Binários ou n-ários
 - Identificadores
 - Autorelacionamento
-

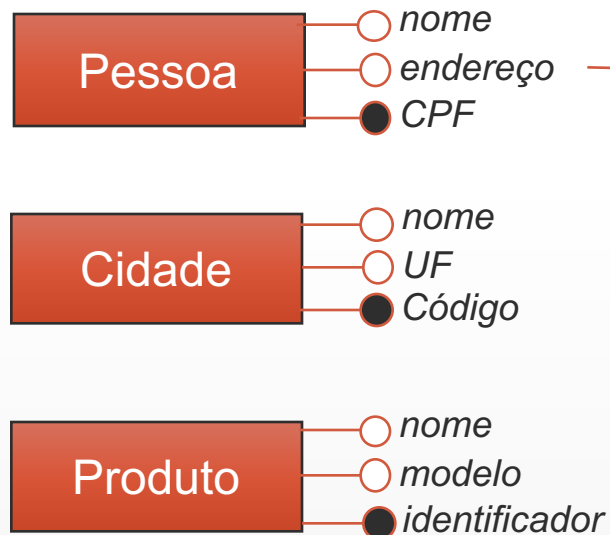
Atributo identificador

- Identifica unicamente uma instância da entidade



Atributo identificador

- Identifica unicamente uma instância da entidade



Exemplos de pessoa:

Instância 1:

CPF: 999.000.111-99

Nome: Ana

Endereço: Av. Brasil

Instância 2:

CPF: 888.000.111-99

Nome: Ana

Endereço: Av. Brasil

...

Instância n:

CPF: 777.000.111-99

Nome: Ana Luiza

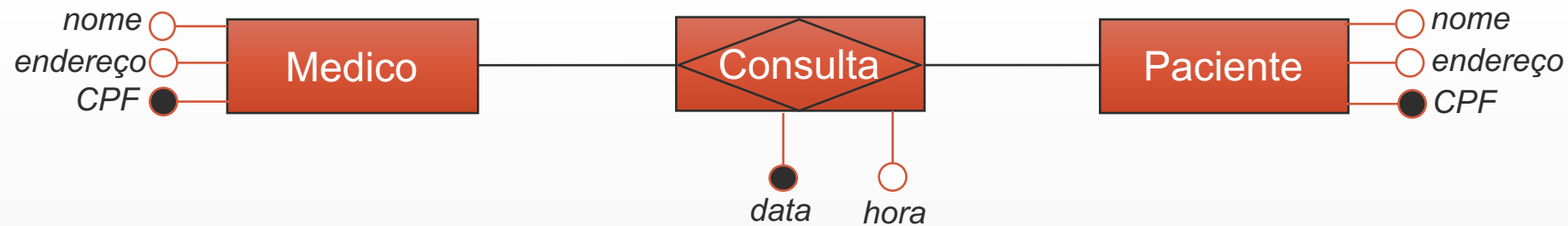
Endereço: Av. Brasil

Atributo identificador em entidade associativa

- Atributos identificadores das entidades associadas mais atributos próprios
 - Quanto atributos próprios forem necessários
-

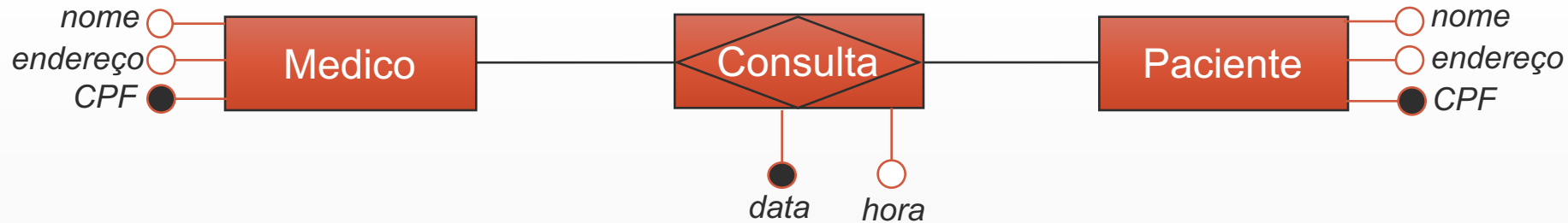
Atributo identificador em entidade associativa

- Atributos **identificadores** das **entidades associadas** mais **atributos próprios**
 - Quanto atributos próprios forem necessários



Atributo identificador em entidade associativa

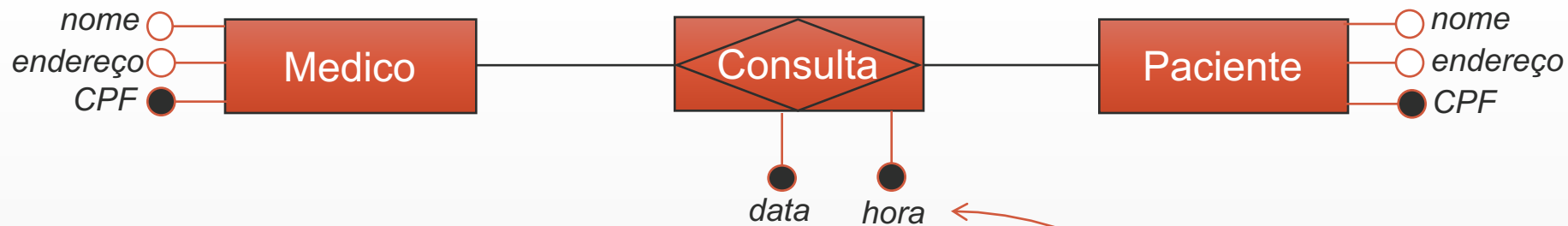
- Atributos **identificadores** das **entidades associadas** mais atributos próprios
 - Quanto atributos próprios forem necessários



A presença de CPF de médico e CPF de paciente, como atributo identificador de consulta, é implícita!! A entidade associativa **“atrai”** os identificadores de **TODAS** as entidades associadas!

Atributo identificador em entidade associativa

- Atributos **identificadores** das **entidades associadas** mais **atributos próprios**
 - Quanto atributos próprios forem necessários



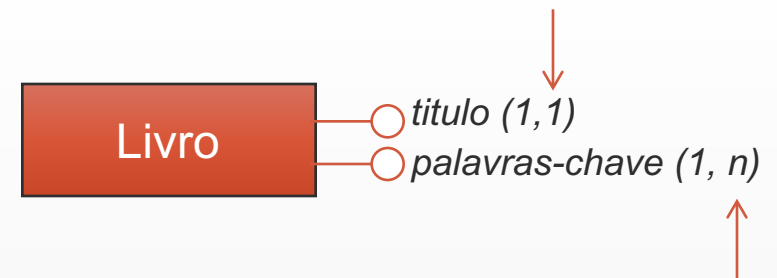
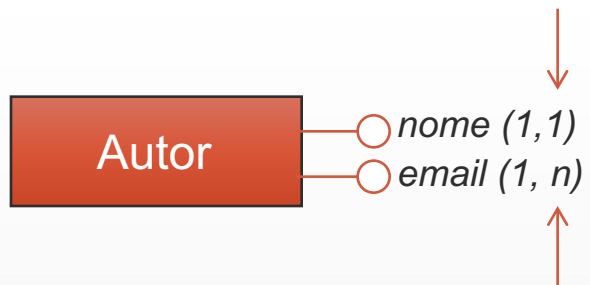
*Se o mesmo médico e o mesmo paciente puderem ter mais de uma consulta médica no mesmo dia, então **hora** deve fazer parte do atributo identificador*

Atributos mono e multivalorado

- Monovalorado
 - Aceita somente **um** valor
 - Multivalorado
 - Aceita **vários** valores
-

Atributos mono e multivalorado

- Monovalorado
 - Aceita somente **um** valor
- Multivalorado
 - Aceita **vários** valores



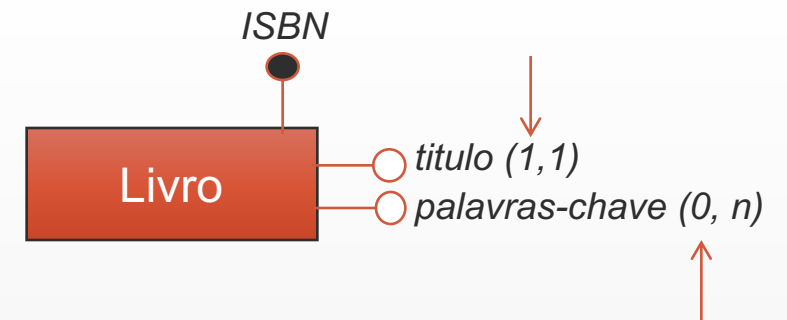
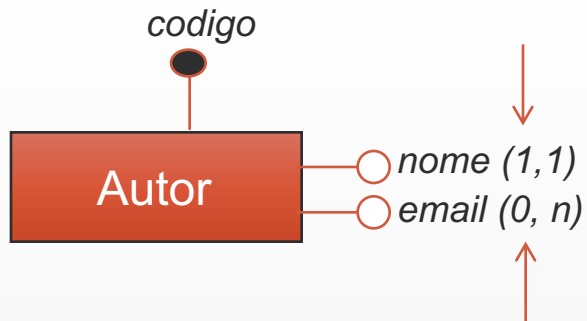
*Indica-se através da cardinalidade **máxima**, no atributo*

Atributos obrigatório e opcional

- Obrigatório
 - Atributo DEVE ter um valor
 - Opcional
 - Atributo pode não ter valor
-

Atributos obrigatório e opcional

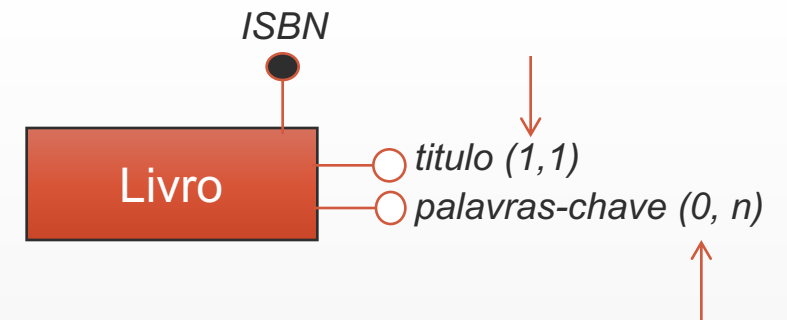
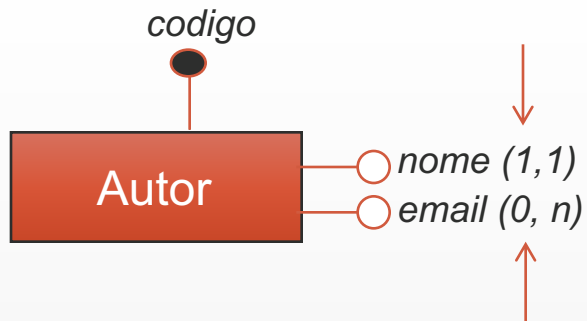
- Obrigatório
 - Atributo DEVE ter um valor
- Opcional
 - Atributo pode não ter valor



Indica-se através da cardinalidade **mínima**, no atributo

Atributos obrigatório e opcional

- Obrigatório
 - Atributo DEVE ter um valor
- Opcional
 - Atributo pode não ter valor

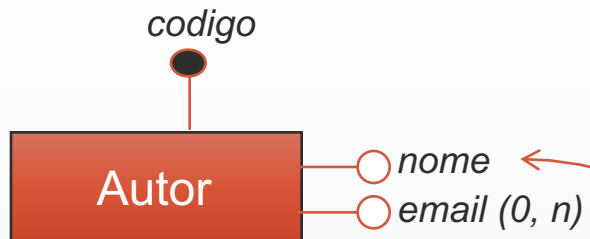


Indica-se através da cardinalidade **mínima**, no atributo

Todo atributo **identificador** é **monovalorado** e **obrigatório**. Não há necessidade de indicar as cardinalidades

Default do ER

- Atributo **monovalorado** e **obrigatório**



Default! Não há necessidade de indicar a cardinalidade do atributo

Tratamento de atributos multivalorados

- Pode ser **feito** no nível **conceitual** ou no nível **lógico** (no momento da implementação)
 - **No nível conceitual**
 - Quanto a **quantidade** máxima é **conhecida**
-

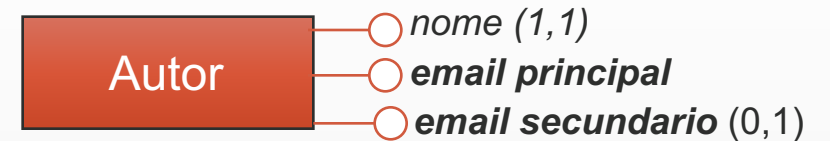
Tratamento de atributos multivalorados

- Pode ser **feito** no nível **conceitual** ou no nível **lógico** (no momento da implementação)
- **No nível conceitual**
 - Quanto a **quantidade** máxima é **conhecida**



Tratamento de atributos multivalorados

- Pode ser **feito** no nível **conceitual** ou no nível **lógico** (no momento da implementação)
- **No nível conceitual**
 - Quanto a **quantidade** máxima é **conhecida**

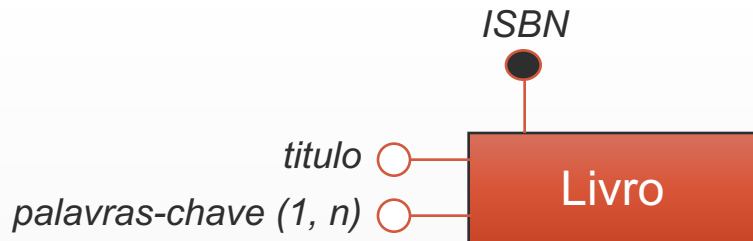


Tratamento de atributos multivalorados

- Pode ser **feito** no nível **conceitual** ou no nível **lógico** (no momento da implementação)
 - **No nível conceitual**
 - Quanto a **quantidade** máxima **NÃO** é conhecida
-

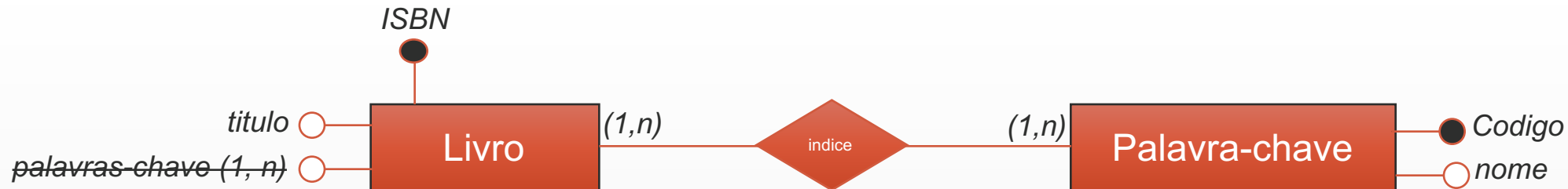
Tratamento de atributos multivalorados

- Pode ser **feito** no nível **conceitual** ou no nível **lógico** (no momento da implementação)
- **No nível conceitual**
 - Quanto a **quantidade** máxima **NÃO** é conhecida



Tratamento de atributos multivalorados

- Pode ser **feito** no nível **conceitual** ou no nível **lógico** (no momento da implementação)
- **No nível conceitual**
 - Quanto a **quantidade** máxima **NÃO** é conhecida

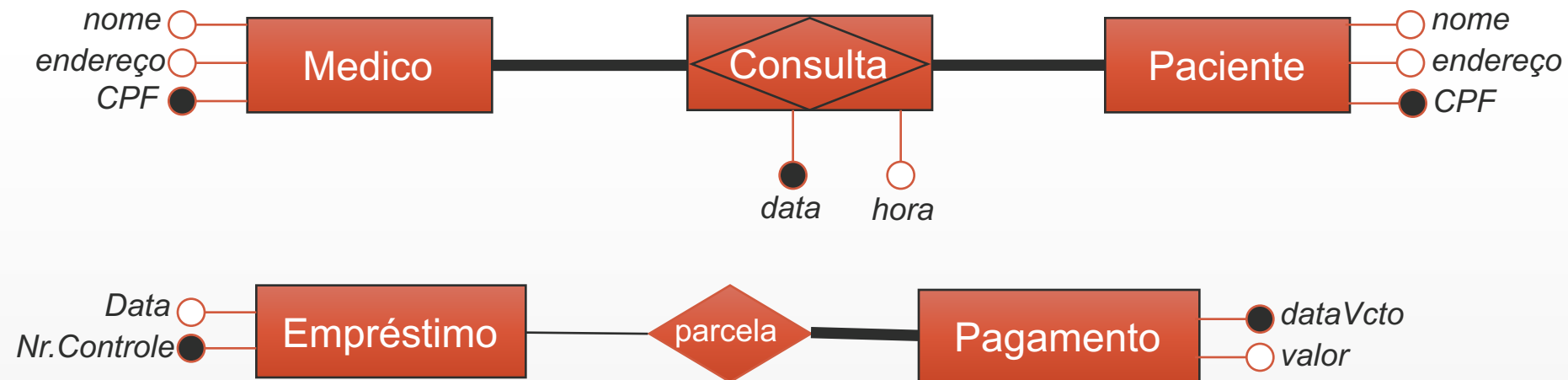


Relacionamento identificador

- Ocorre
 - Entre entidades **normais** e **fracas**
 - Com entidades **associativas**
-

Relacionamento identificador

- Ocorre
 - Entre entidades **normais e fracas**
 - Com entidades **associativas**



Linha mais grossa indica que a entidade está recebendo o atributo identificador da outra

Relacionamentos n-ários

- Relacionamentos pode ter mais de duas entidades envolvidas

Relacionamento binário:



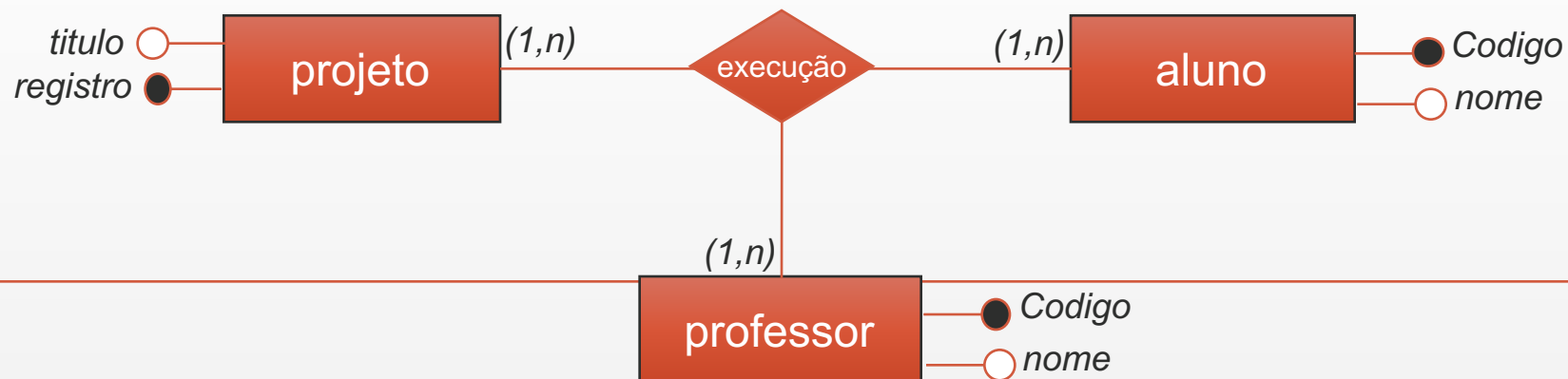
Relacionamentos *n*-ários

- Relacionamentos pode ter mais de duas entidades envolvidas

Relacionamento binário:



Relacionamento ternário:



Autorelacionamento (ou relacionamento recursivo)

- Diagrama ER deve ser livre de redundância
- Mas, por exemplo, como relacionar duas pessoas?



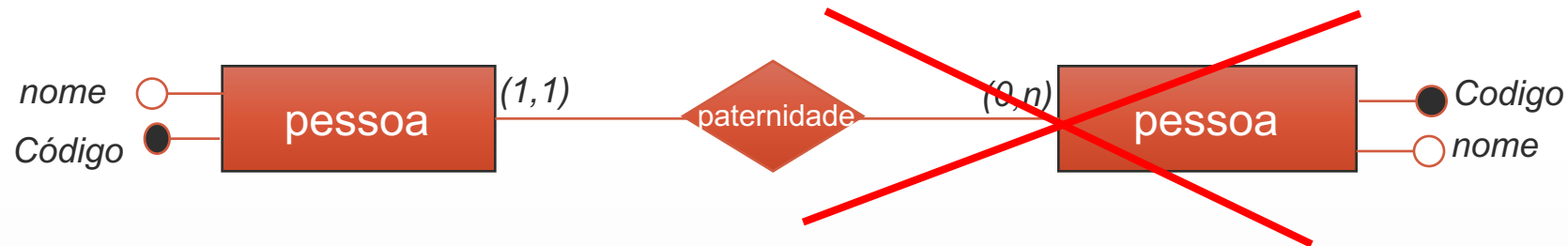
Autorelacionamento (ou relacionamento recursivo)

- Diagrama ER deve ser livre de redundância
- Mas, por exemplo, como relacionar duas pessoas?



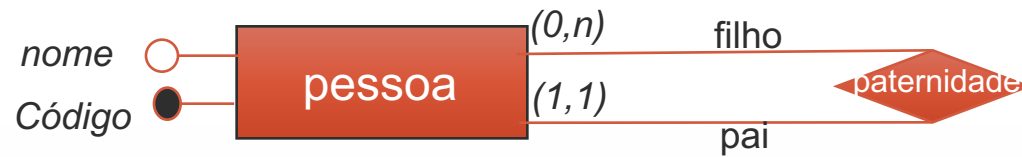
Autorelacionamento (ou relacionamento recursivo)

- Diagrama ER deve ser livre de redundância
- Mas, por exemplo, como relacionar duas pessoas?



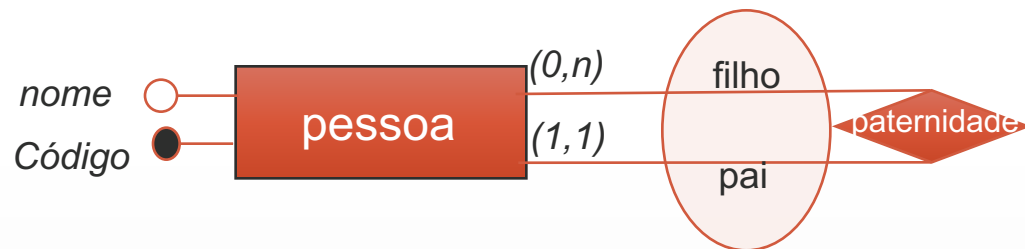
Autorelacionamento (ou relacionamento recursivo)

- Diagrama ER deve ser livre de redundância
- Mas, por exemplo, como relacionar duas pessoas?



Autorelacionamento (ou relacionamento recursivo)

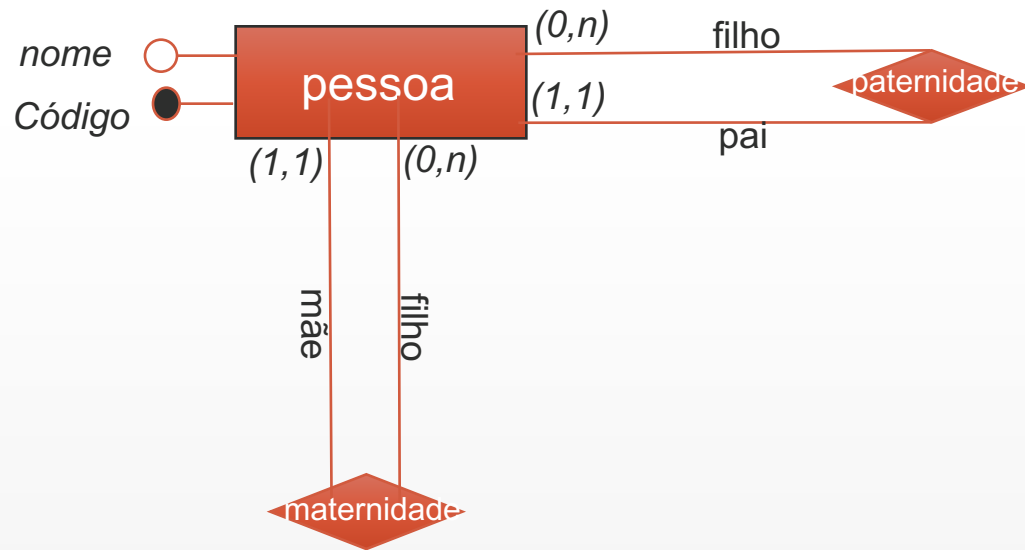
- Diagrama ER deve ser livre de redundância
- Mas, por exemplo, como relacionar duas pessoas?



Os relacionamentos devem ter papéis, que indicam o que cada pessoa é.

Autorelacionamento (ou relacionamento recursivo)

- Podem haver mais de um...



Relacionamentos entre entidades

- Podem haver *n* relacionamentos entre duas entidades
 - Cada uma representando uma situação diferente
-

Relacionamentos entre entidades

- Podem haver *n* relacionamentos entre duas entidades
 - Cada uma representando uma *situação diferente*

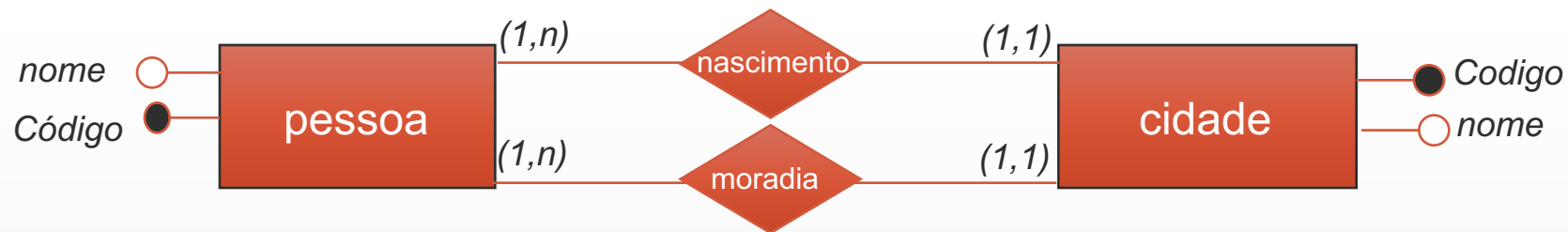


Diagrama ER estendido

Carina F. Dorneles
dorneles@inf.ufsc.br

Generalização/especialização

- Uma entidade pode ser **especializada** em várias outras, caso tenham **propriedades distintas**, mas **compartilham** algumas **comuns**

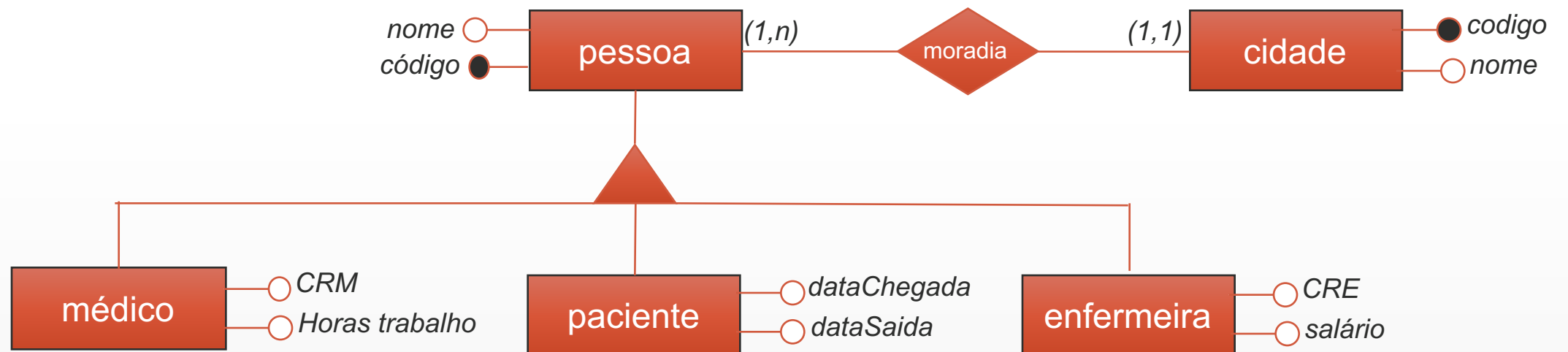


Em um hospital, podem haver pessoas que são “médico”, “paciente” ou “enfermeira”

- **Compartilham propriedades em comum:** código, nome e cidade
- **Têm propriedades distintas:**
 - **médico** tem **CRM** e **horas trabalho**
 - **paciente** tem **data de entrada** e **data de saída no hospital**
 - **enfermeira** tem **CRE** e **salário**

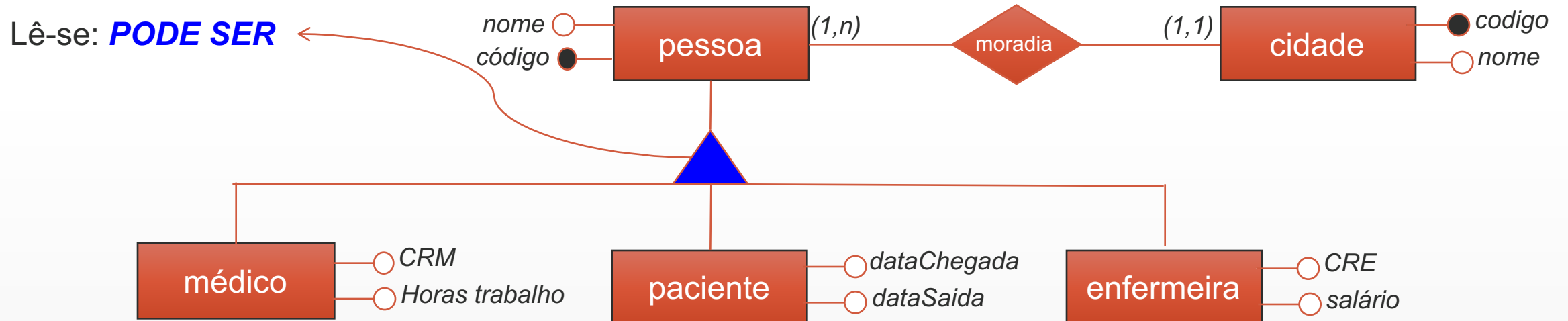
Generalização/especialização

- Uma entidade pode ser **especializada** em várias outras, caso tenham **propriedades distintas**, mas **compartilham** algumas **comuns**



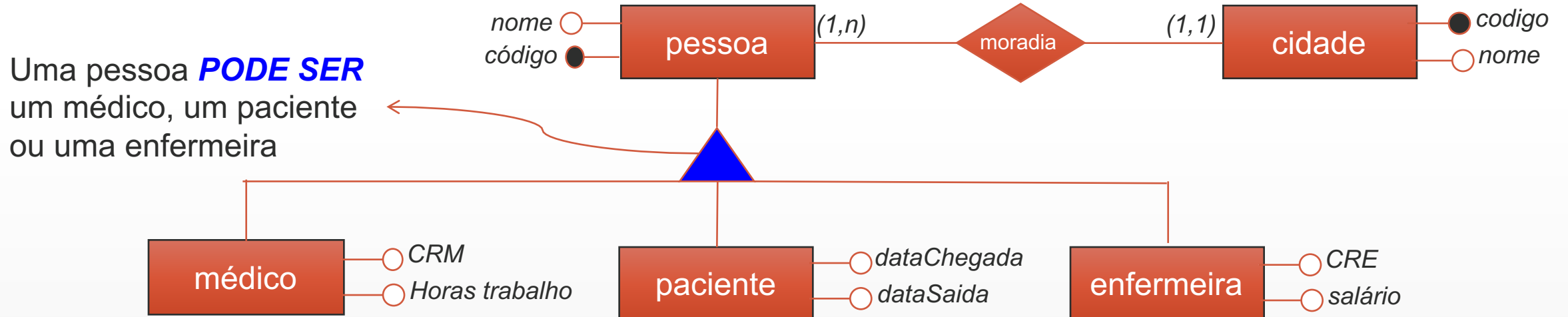
Generalização/especialização

- Uma entidade pode ser **especializada** em várias outras, caso tenham **propriedades distintas**, mas **compartilham** algumas **comuns**



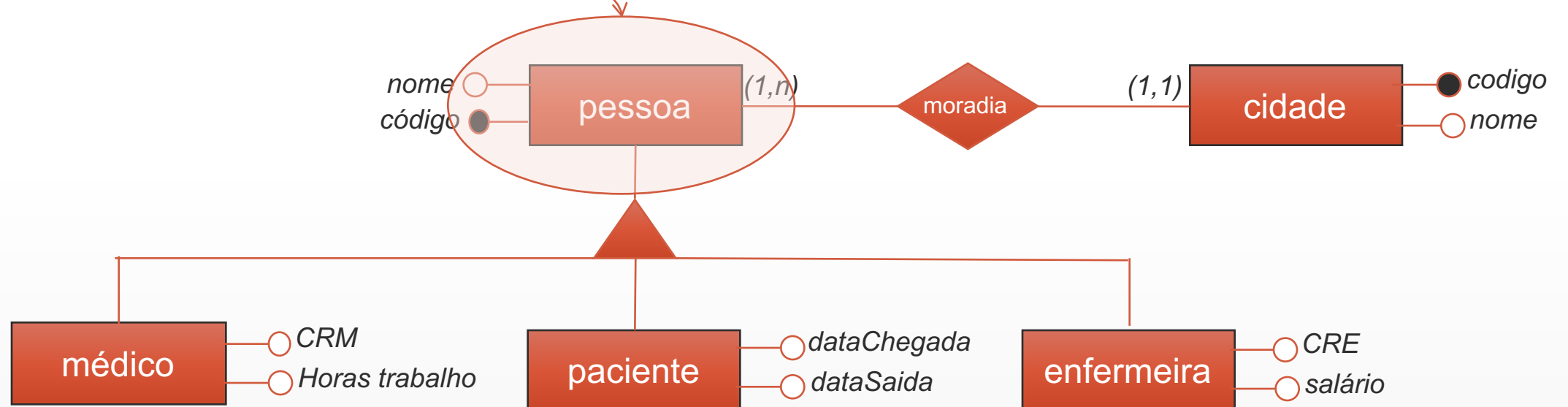
Generalização/especialização

- Uma entidade pode ser **especializada** em várias outras, caso tenham **propriedades distintas**, mas **compartilham** algumas **comuns**



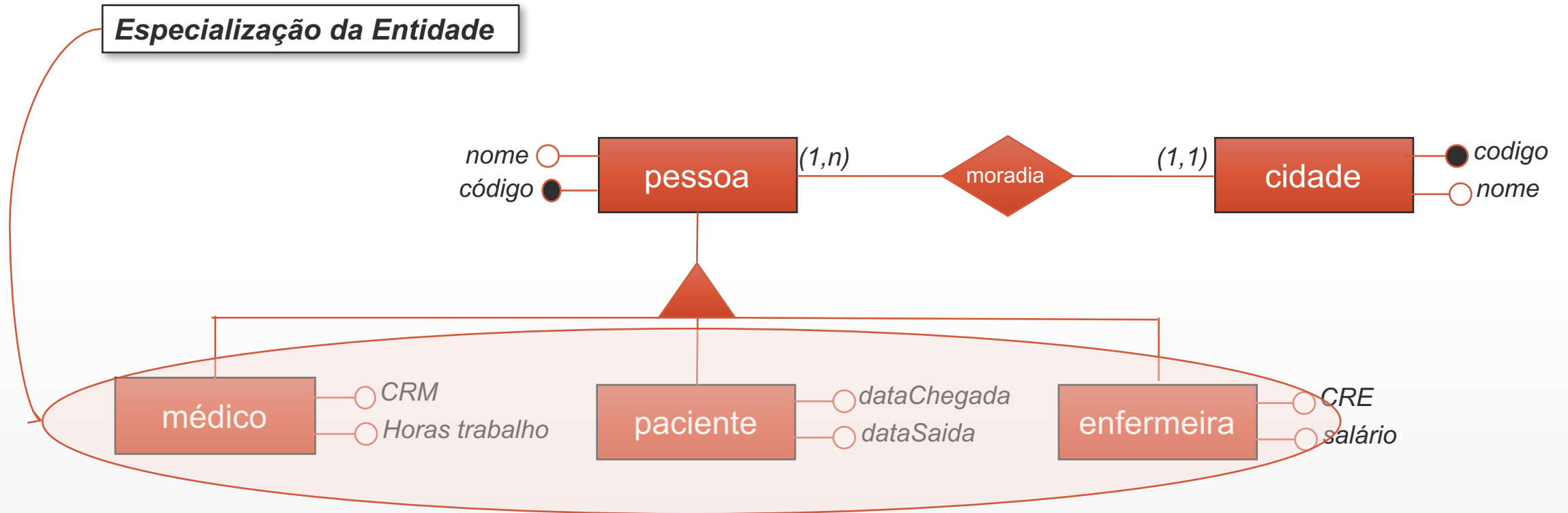
Generalização/especialização

Generalização da Entidade



Generalização/especialização

Especialização da Entidade



Generalização/especialização

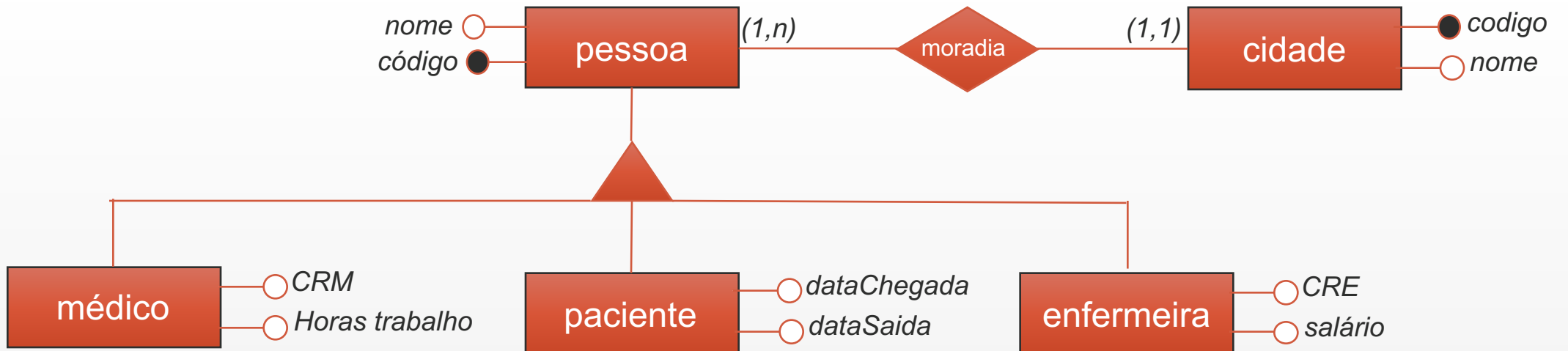
- Pode ser
 - Parcial ou Total
 - Exclusiva ou não-exclusiva
-

Generalização/especialização Parcial ou Total

- **Total**
 - toda instância da entidade genérica **SEMPRE** vai ser uma instância da especialização
 - **Parcial**
 - pode haver uma instância da entidade generalizada que não é nenhuma das especializadas
-

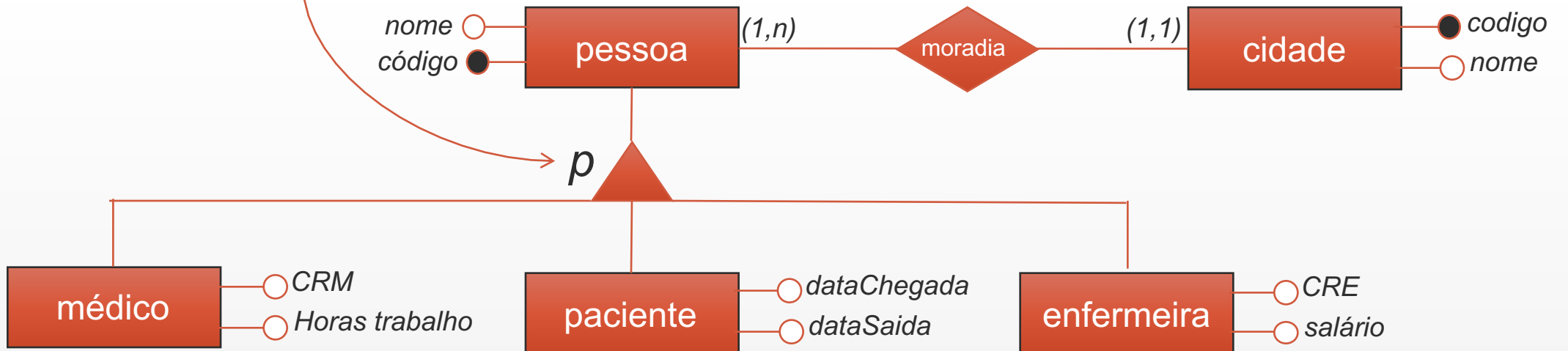
Generalização/especialização Parcial ou Total

- Total: se toda pessoa sempre será ou um médico, ou um paciente ou um enfermeiro



Generalização/especialização Parcial ou Total

- **Parcial:** se houver caso em que uma pessoa não vai ser nem médico, nem paciente, nem enfermeiro

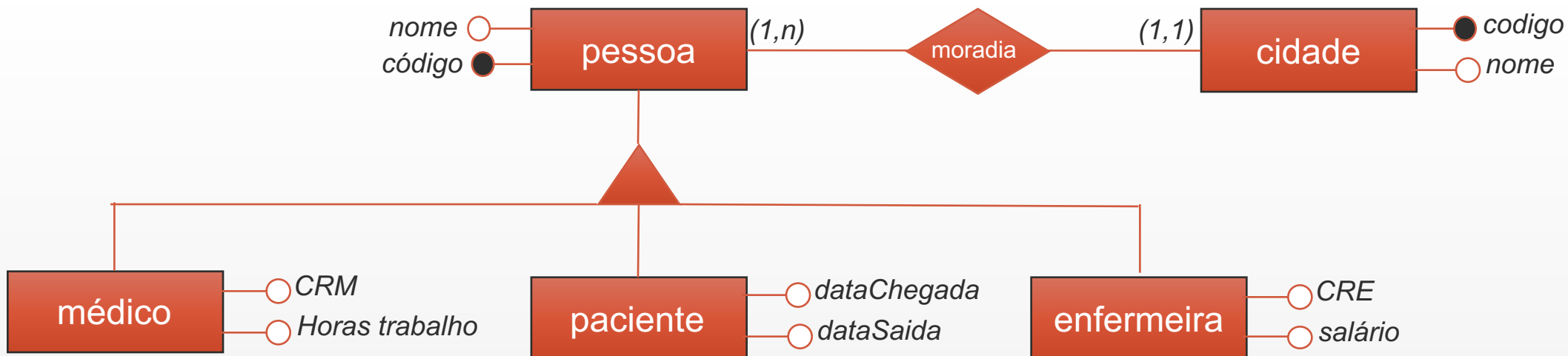


Generalização/especialização Exclusiva ou não-exclusiva

- Exclusiva
 - toda instância da entidade genérica **É EXCLUSIVAMENTE UMA** instância da especialização
 - Não-Exclusiva
 - pode haver uma instância da entidade generalizada que pode representar mais de uma instância das especializadas
-

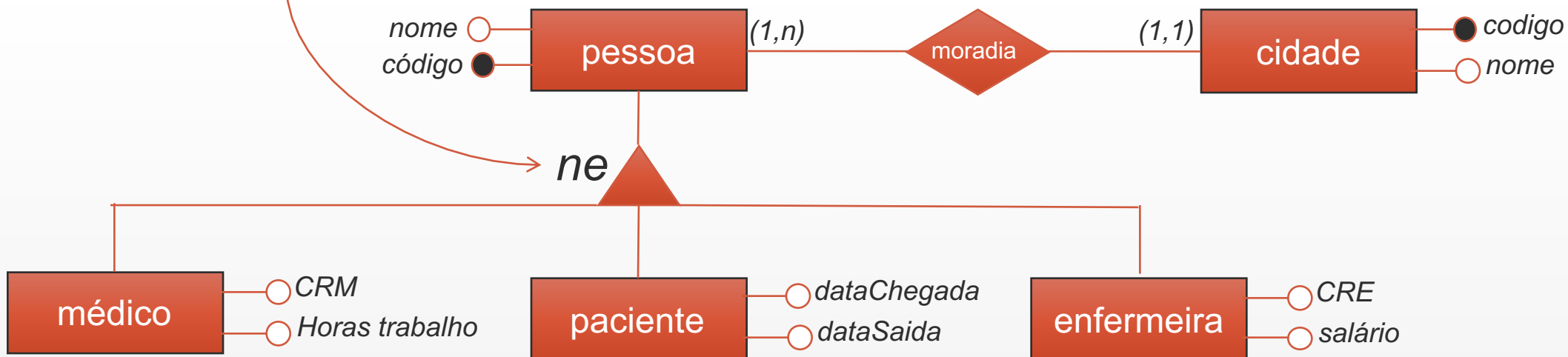
Generalização/especialização Exclusiva ou não-exclusiva

- **Exclusiva**: se toda pessoa for sempre exclusivamente um médico, ou exclusivamente um paciente ou exclusivamente um enfermeiro

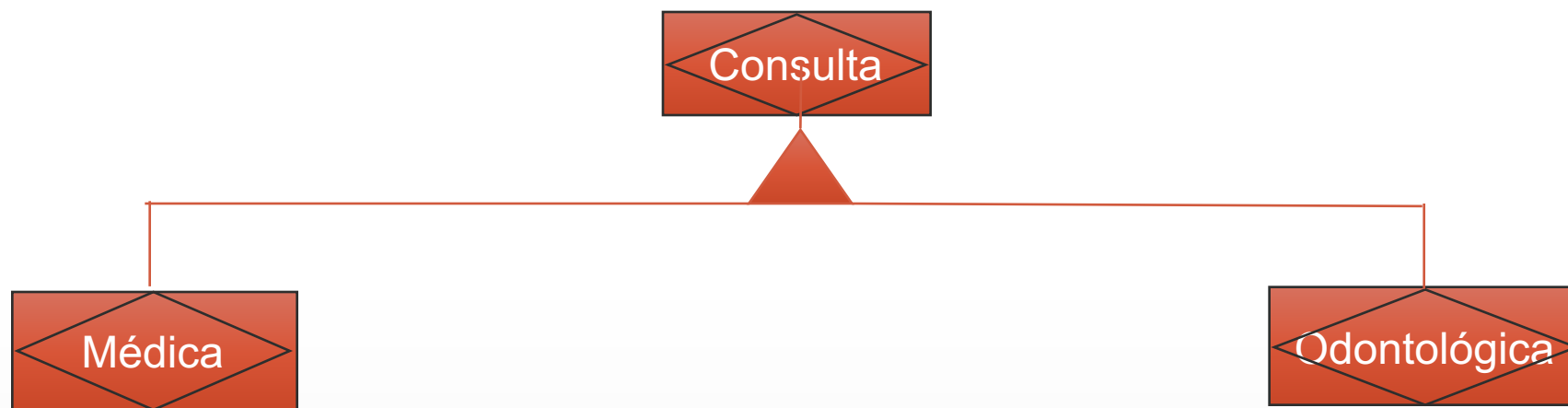


Generalização/especialização Exclusiva ou não-exclusiva

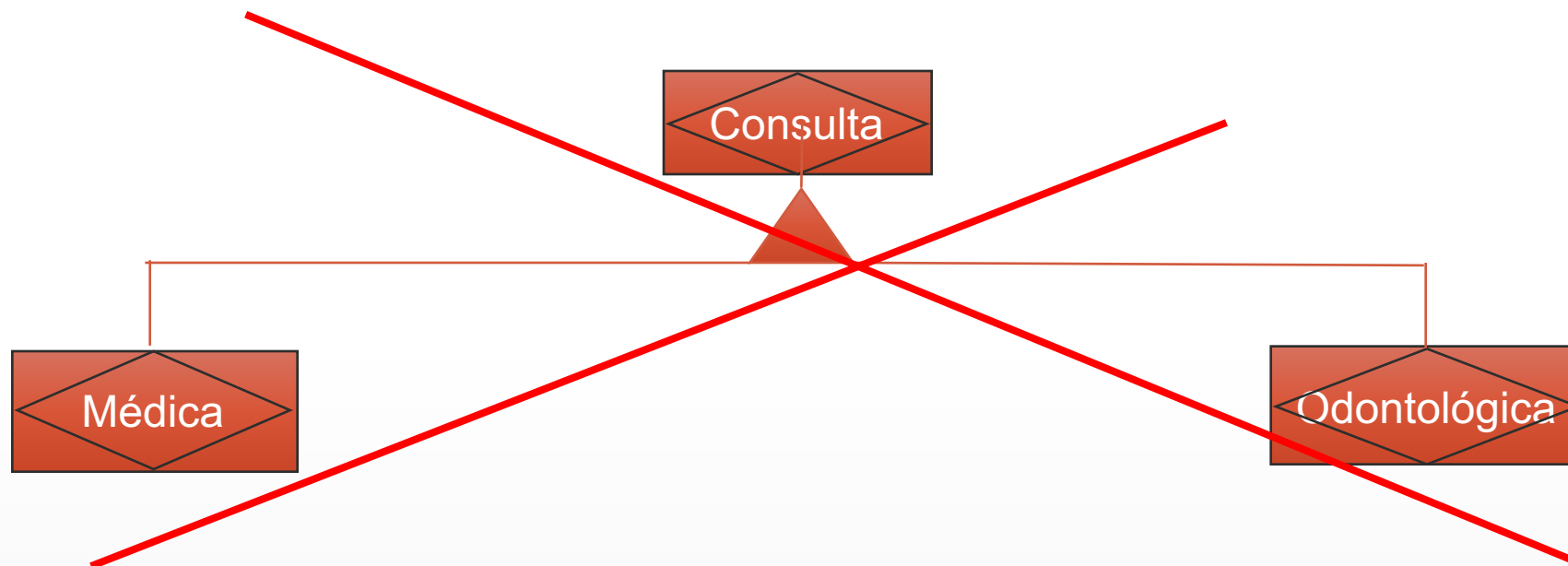
- Não-exclusiva: se há caso de uma pessoa ser um médico que também é um paciente, ou um médico que é também enfermeiro, ou um enfermeiro que é um paciente...



Generalização/especialização



Generalização/especialização



Não se aplica generalização para entidades associativas e/ou fracas

Exercício 1

- Uma autoescola deseja controlar as aulas realizadas. Para isso, é necessário manter as pessoas envolvidas: alunos e professores, com código, nome, endereço e cidade onde moram, cujos dados importantes de serem mantidos são código, nome e UF.
 - Existem professores que ministram aulas teóricas e professores que ministram aulas práticas. Professores de aulas teóricas têm certificação do DETRAN (que é um número) enquanto professores de aulas práticas, além dessa certificação, têm outro número de certificação mais específica que dá a eles o direito de ministrar as aulas práticas. Professores com certificação de aulas práticas também podem ministrar aulas teóricas.
 - Sobre as aulas é necessário saber data e horário de início e fim de cada uma delas. Nas aulas práticas, é necessário guardar o parecer do professor sobre o andamento do aluno em cada aula, a kilometragem realizada e o tipo de aula (se foi “estrada” ou “cidade”). Cada aula prática é realizada para um único aluno, que pode fazer várias aulas por dia; já aulas teóricas podem ser ministradas para uma turma de alunos, que também podem fazer várias aulas por dia. Sobre os alunos é necessário guardar a data de nascimento e a escolaridade.
-

Exercício 2

- A empresa é organizada em departamentos. Cada departamento possui um nome e código único, além do empregado que gerencia o departamento. O banco de dados deve armazenar a data em que o empregado passou a gerenciar o departamento.
 - Cada departamento controla um certo número de projetos, cada qual com seu título e número únicos.
 - Para cada empregado, armazena-se seu nome, CPF, salário, sexo e data de nascimento. Cada empregado é vinculado a um único departamento, mas pode trabalhar em vários projetos que não são necessariamente controlados pelo seu departamento. Deve-se registrar no BD a carga horária semanal do empregado em cada projeto. Também deve-se manter informação sobre o supervisor direto de cada empregado.
 - Deseja-se igualmente que o BD armazene dados de dependentes de cada empregado. Para cada dependente, mantém-se seu nome, sexo, data de nascimento e relação com o empregado
-