

Modelo ER

Entidade-relacionamento

cont...

Prof. Dr. Carina F. Dorneles
dorneles@inf.ufsc.br
INE/CTC

INE 5423 – Banco de Dados I

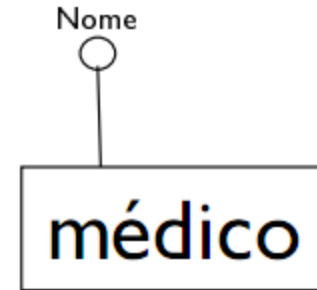
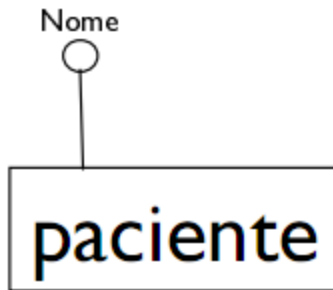
Modelo ER – Elementos

- ▶ Entidade
 - ▶ Normal, associativa ou fraca
- ▶ Atributo
 - ▶ Identificador, monovalorado, multivalorado, obrigatório e opcional
- ▶ Relacionamento
 - ▶ Binário ou n-ário, e auto-relacionamento
- ▶ Tipos de relacionamentos (*Cardinalidades*)
 - ▶ um-para-um, um-para-muitos ou muitos-para-muitos
- ▶ Generalização e Especialização
 - ▶ Total ou parcial
 - ▶ Exclusiva ou não-exclusiva



Entidade

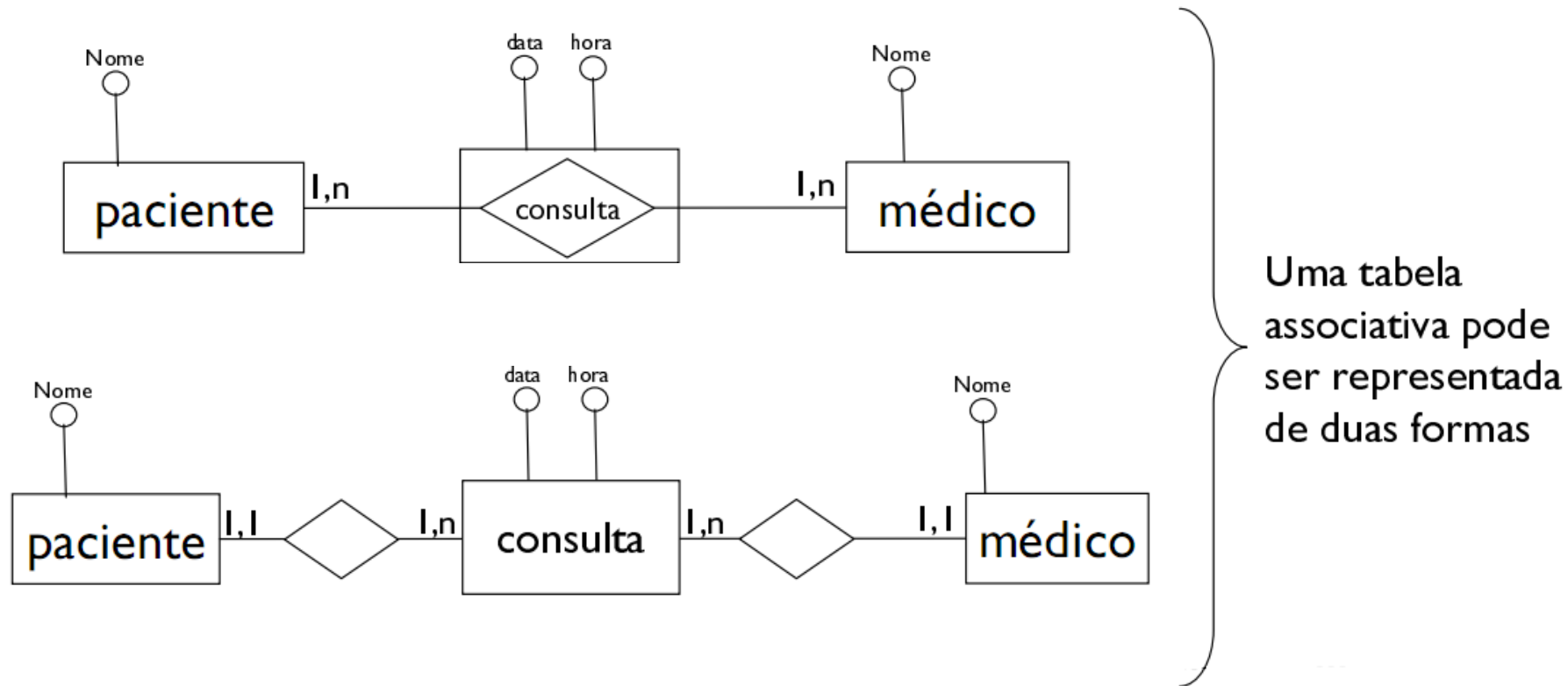
► Normal



Cardinalidade - Exemplo

► Associativa

- Só existe se existirem duas (ou mais) entidades associadas a ela



Entidade associativa

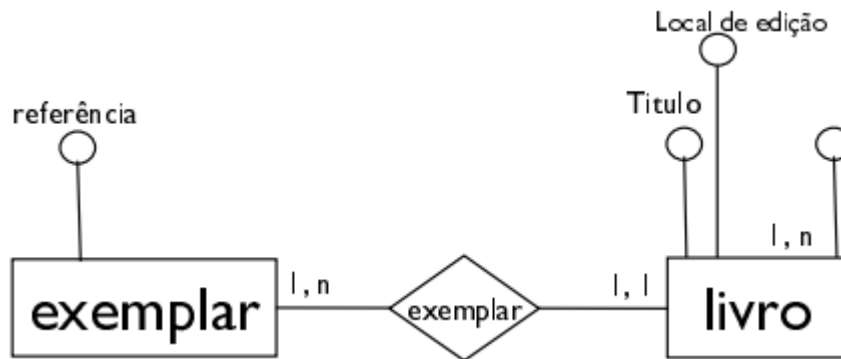
- ▶ Serve para associar dados, e normalmente representa algum processo efetuado na empresa ou instituição
- ▶ A existência dela depende de duas, ou mais, entidades
 - ▶ Exemplos:
 - ▶ Venda (associa produtos com clientes)
 - ▶ Empréstimos (associa usuários com livros)
 - ▶ Matrícula (associa estudantes, disciplinas e professores)



Entidade

► Fraca

- Depende de outra entidade para ser identificada
- Cardinalidade: geralmente 1 entidade normal para n fracas

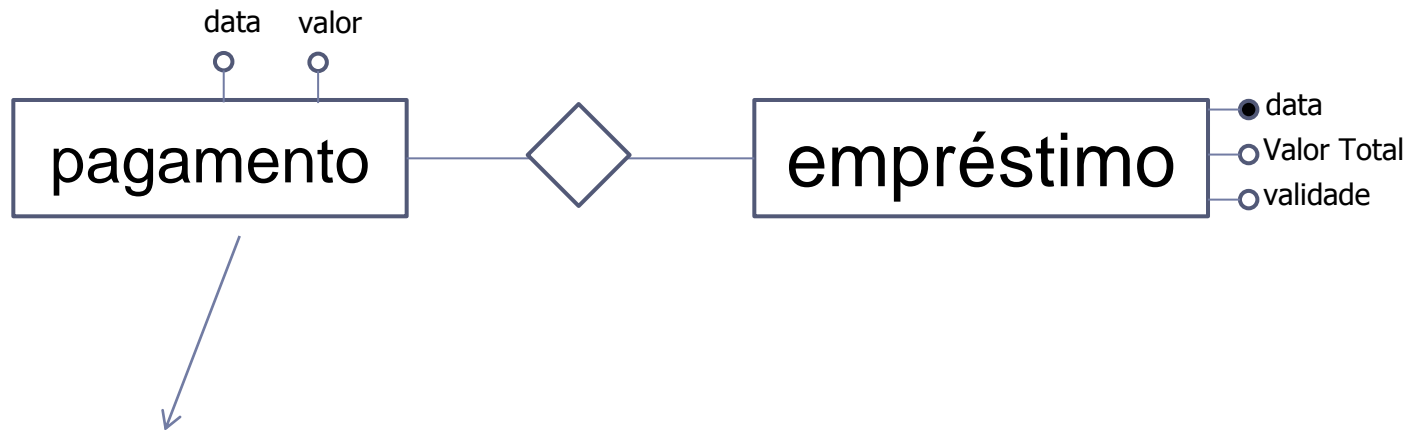


Depende de livro para ser identificada

Entidade

► Fraca

► Outro exemplo



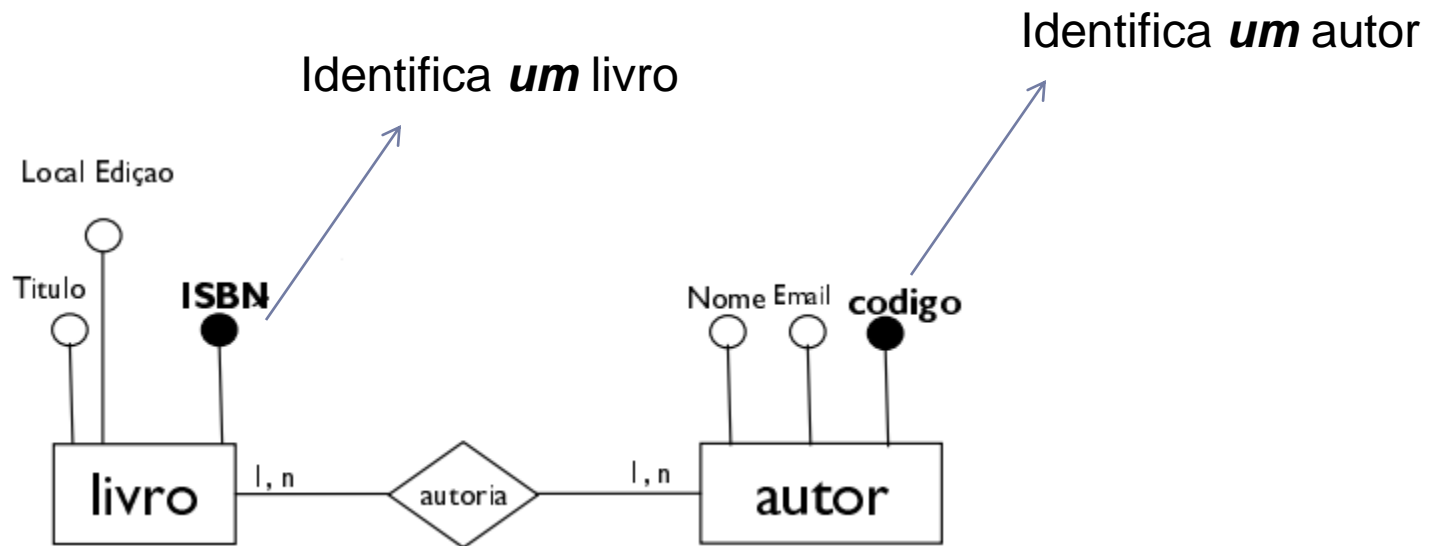
Depende do empréstimo, sem ele não há pagamento!



Atributos

► Identificador

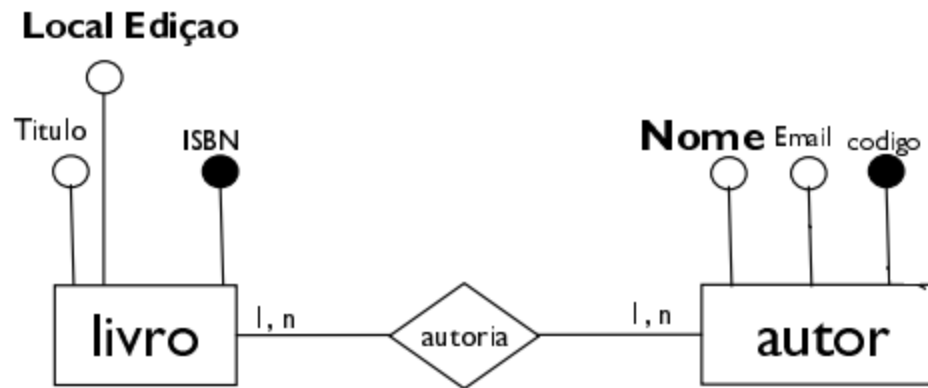
- Identifica **UMA** ocorrência de uma entidade



Atributos

► Monovalorado

- Possui apenas um valor



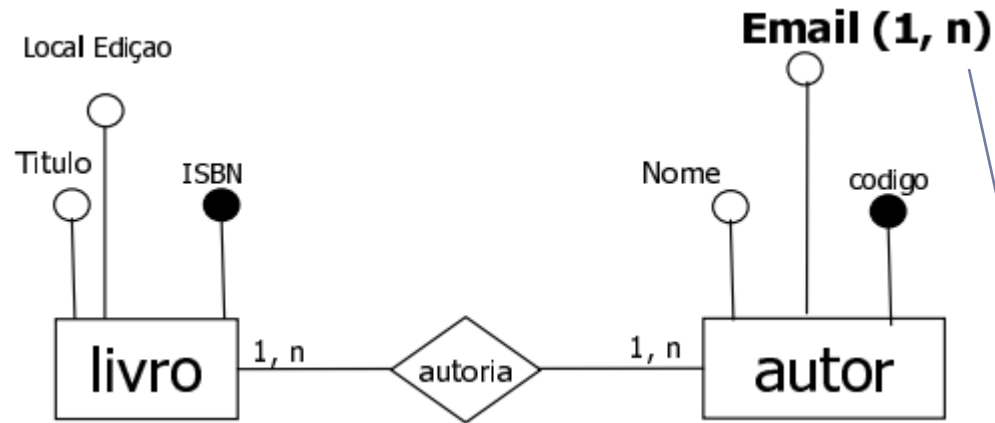
Titulo, local de edição e ISBN
possuem apenas um valor
para cada livro

Nome e codigo
possuem apenas um valor
para cada autor

Atributos

► Multivalorado

- Pode possuir vários valores

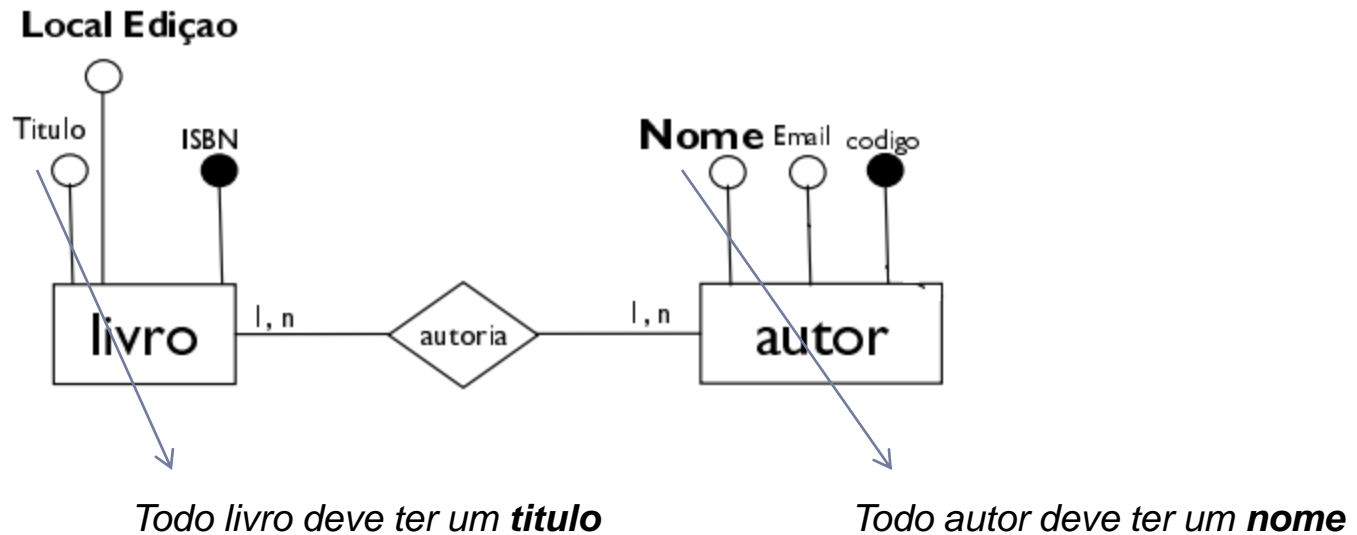


***Email** pode possuir vários valores para cada autor*

Atributos

► Obrigatório

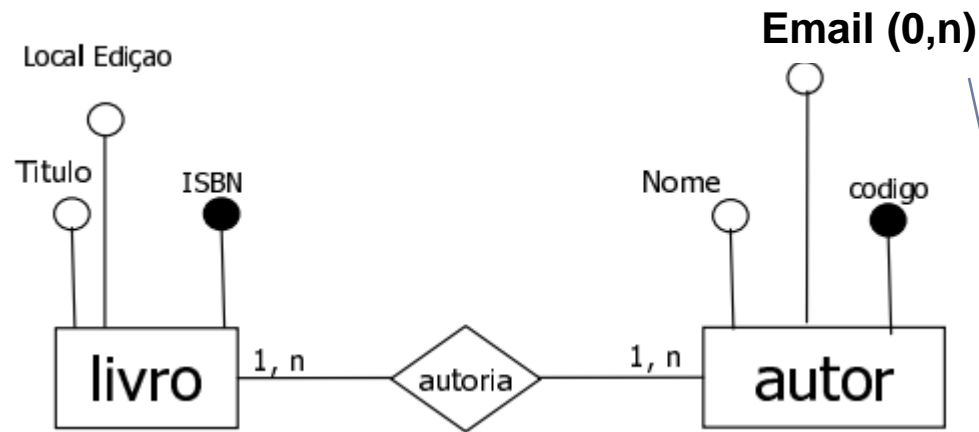
- Sempre existe um valor para aquele atributo



Atributos

► Opcional

- Pode não possuir valor



Um autor pode não possuir **Email**

Relacionamento

► Binário

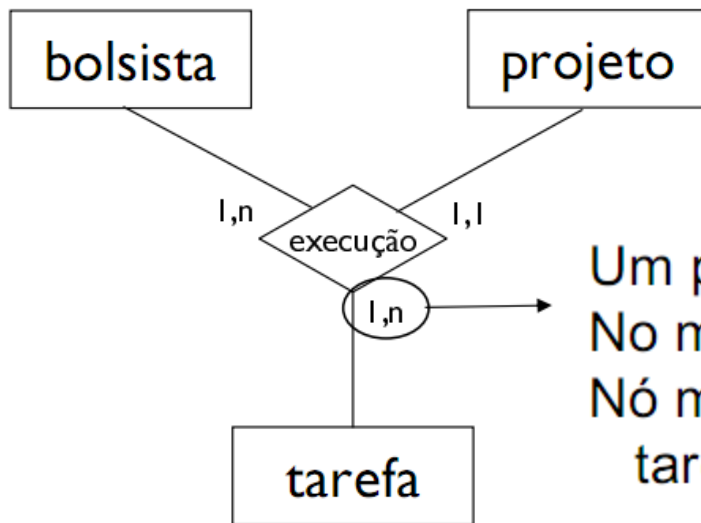
- Apenas entre duas entidades



Relacionamento

► n-ário

- n entidades envolvidas no relacionamento. **Grau** indicado por n
- Exemplo: relacionamento **ternário**



O relacionamento **execução** indica que um processo de execução é composto por

- bolsista
- projeto
- tarefa

Um par (bolsista-projeto) possui
No mínimo 1
Nó máximo n
tarefas associadas

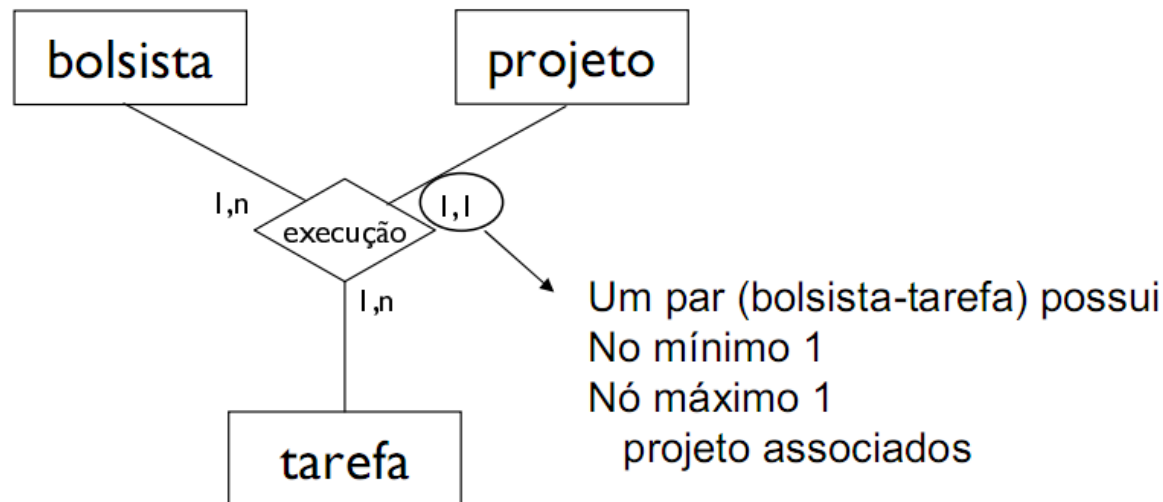
Relacionamento

► n-ário

- n entidades envolvidas no relacionamento. **Grau** indicado por n
- Exemplo: relacionamento **ternário**

O relacionamento **execução** indica que um processo de execução é composto por

- bolsista
- projeto
- tarefa



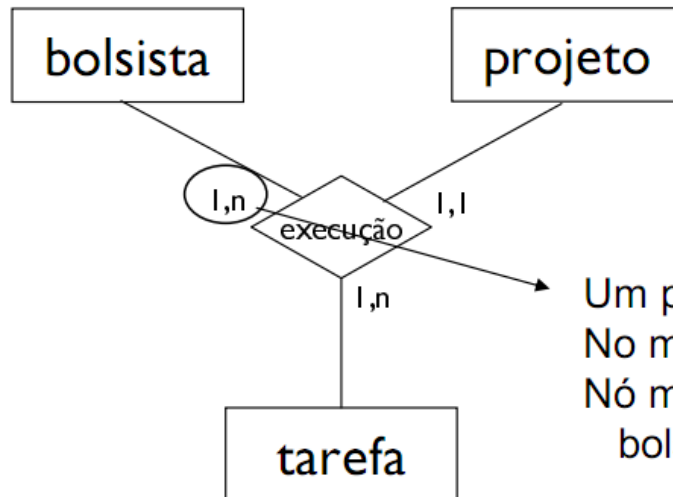
Relacionamento

► n-ário

- n entidades envolvidas no relacionamento. **Grau** indicado por n
- Exemplo: relacionamento **ternário**

O relacionamento **execução** indica que um processo de execução é composto por

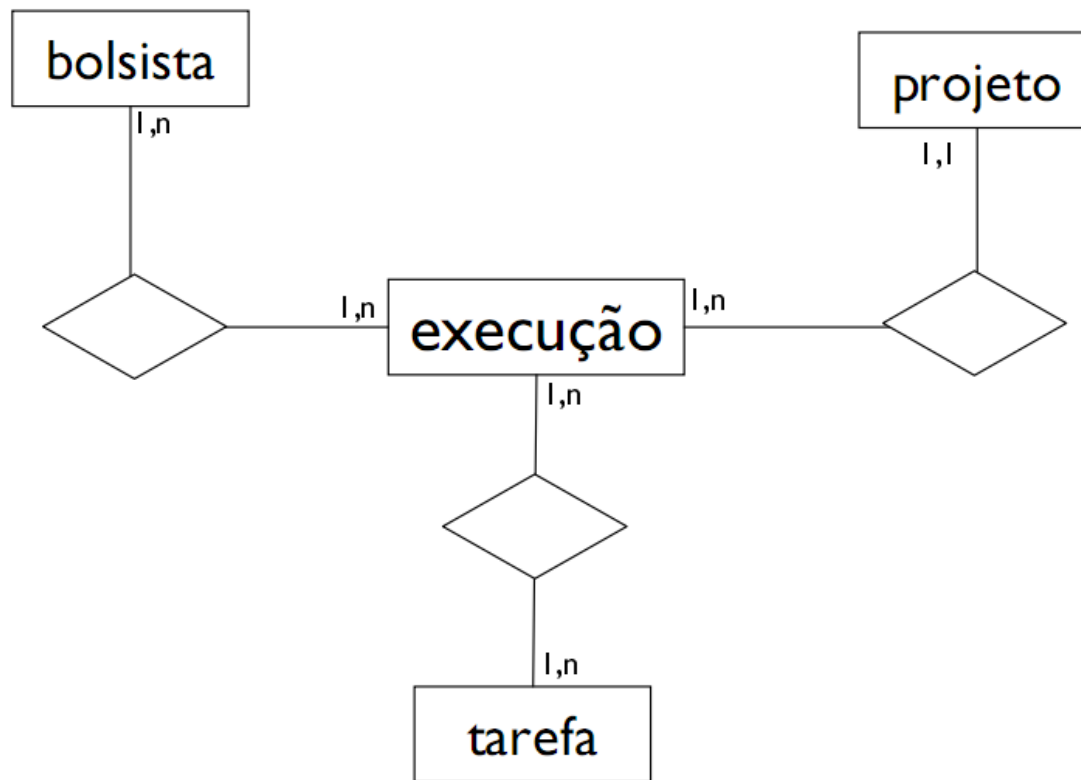
- bolsista
- projeto
- tarefa



Um par (projeto-tarefa) possui
No mínimo 1
Nó máximo n
bolsista associados

Relacionamento

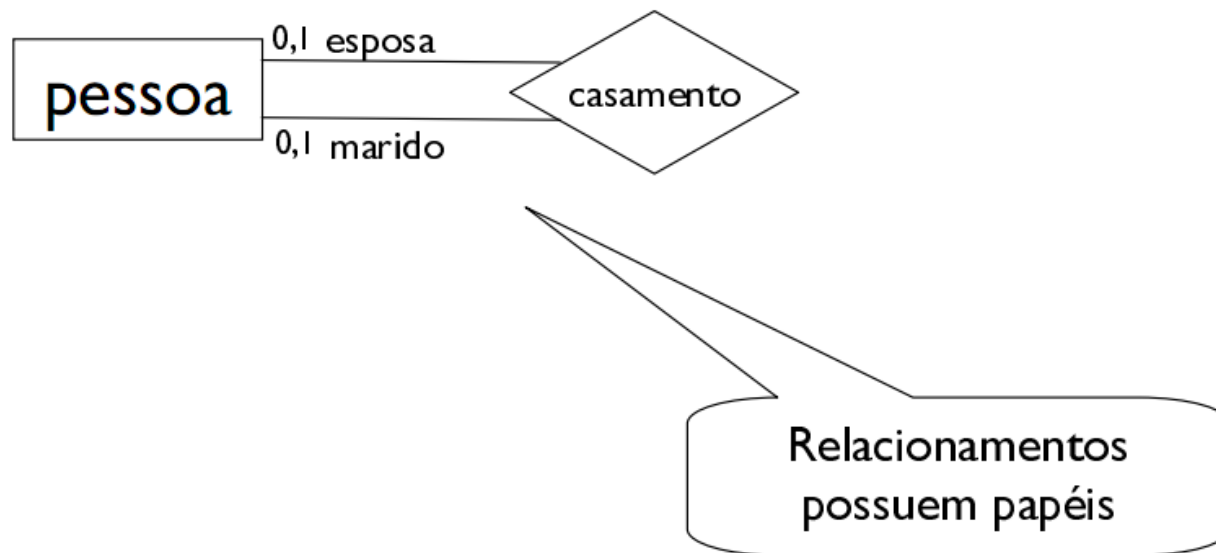
- Transformação para relacionamento binários



Relacionamento

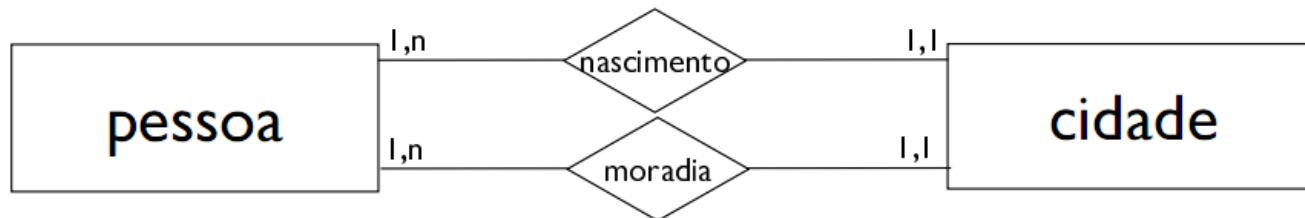
► Auto-relacionamento

- Alguns autores chama de **relacionamento recursivo**



Relacionamento

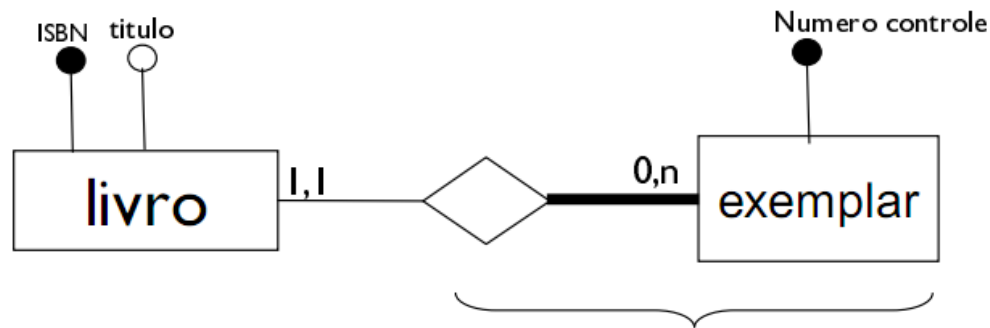
- Podem haver ***n* relacionamentos *entre* entidades**



Relacionamento

► Identificador

- Indica que uma entidade possui como identificador o(s) identificador(es) vindo(s) de outras entidades
- Relacionamento Identificador com entidades fracas

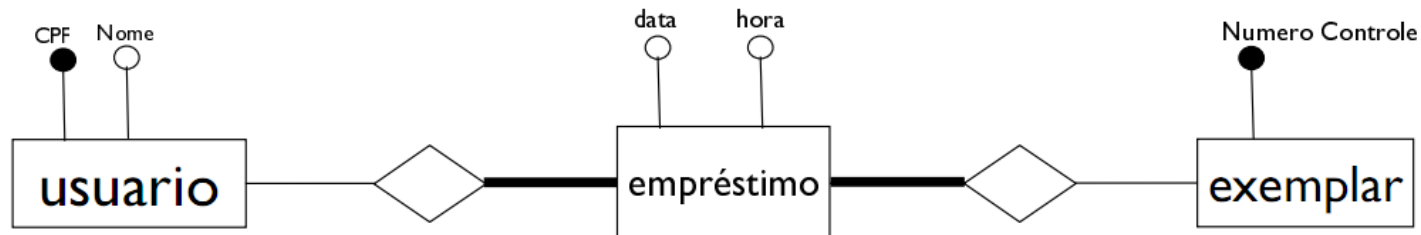


Indica que exemplar é identificado por:
Identificador do exemplar + identificador de livro

Relacionamento

► Identificador

- Relacionamento Identificador com entidades associativas

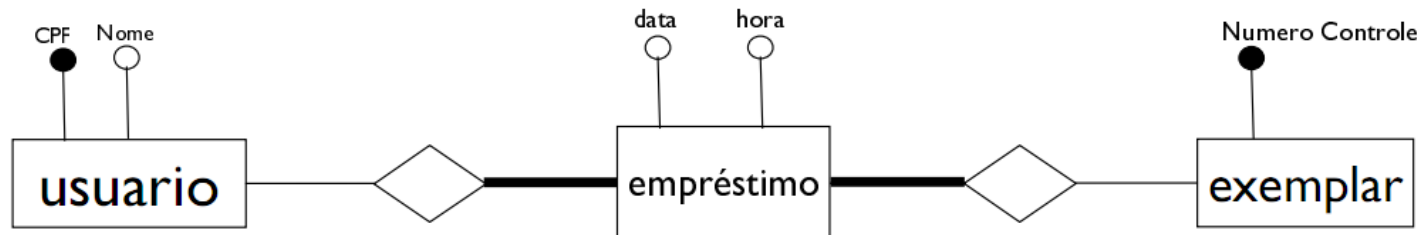


Indica que a empréstimo é identificado por:
Identificador do usuário + identificador do exemplar

Voltando aos atributos identificadores

► Atributos Identificadores

- Como fazer em entidades associativas?

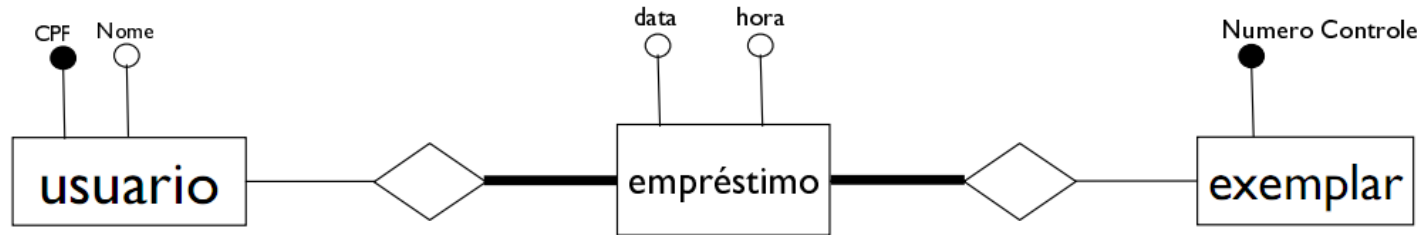


*Um **usuário** e um **exemplar** conseguem identificar um empréstimo?*

Voltando aos atributos identificadores

► Atributos Identificadores

- Como fazer em entidades associativas?

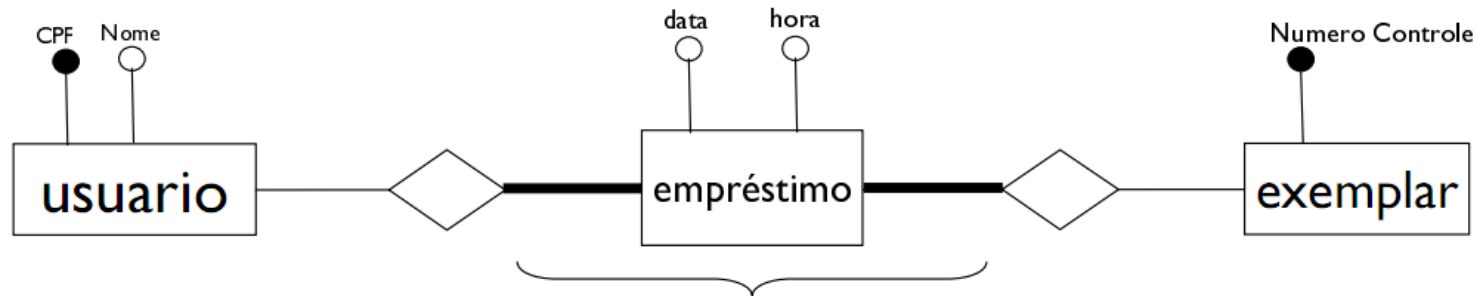


Um **usuário** e um **exemplar** conseguem identificar um empréstimo?

Não, porque um **usuário** pode fazer o **empréstimo** do mesmo **exemplar** várias vezes.



Atributo identificador e entidade associativa



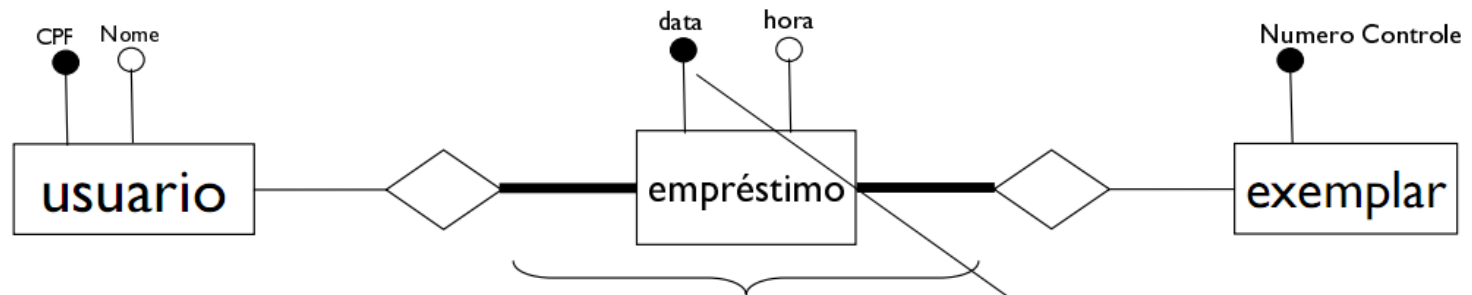
Podemos ter:

Ana + exemplar 2APR no dia 10/10/2008

Ana + exemplar 2APR no dia 18/11/2008



Atributo identificador e entidade associativa



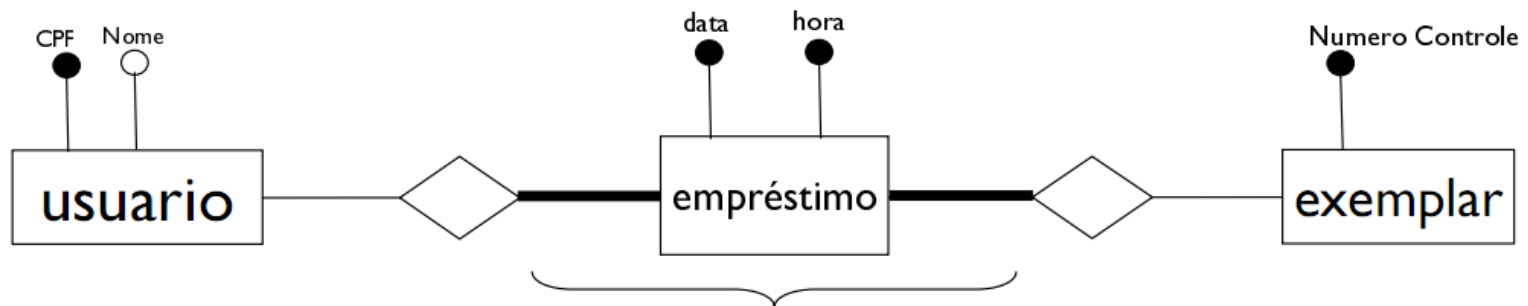
Podemos ter:

Ana + exemplar 2APR no dia 10/10/2008

Ana + exemplar 2APR no dia 18/11/2008

***Se colocarmos a data,
conseguimos identificar
um empréstimo?***

Atributo identificador e entidade associativa

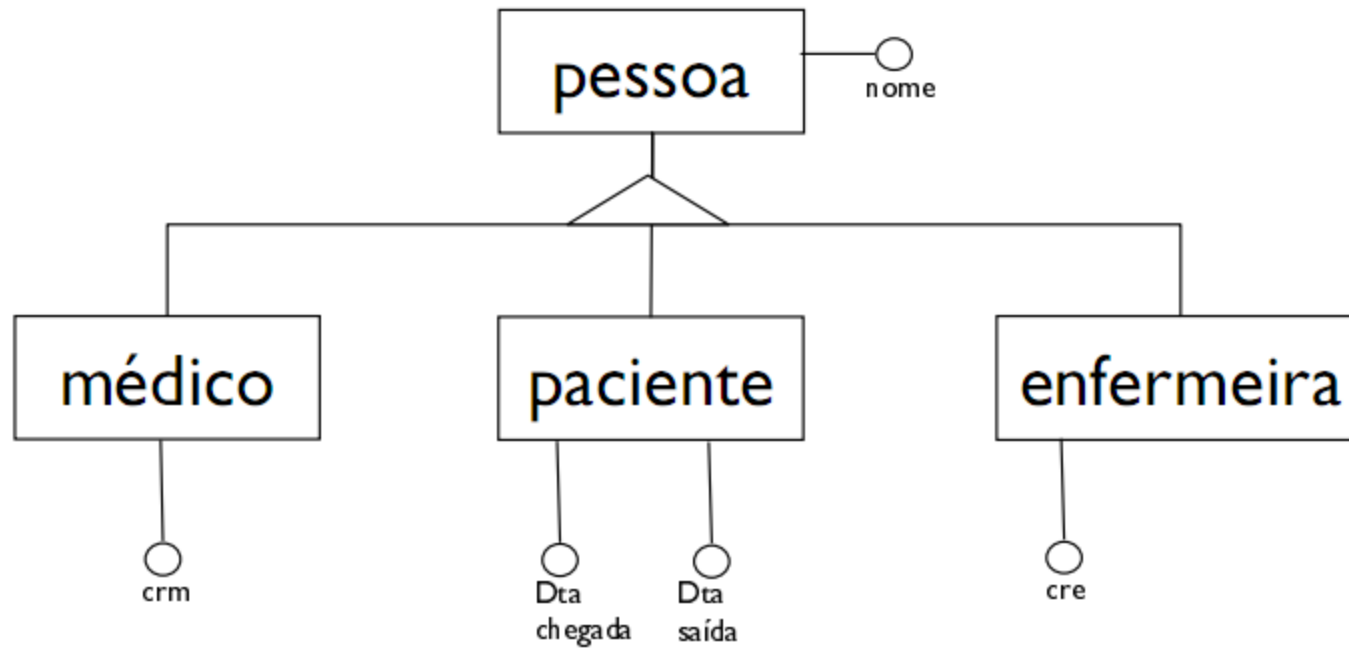


Podemos ter:

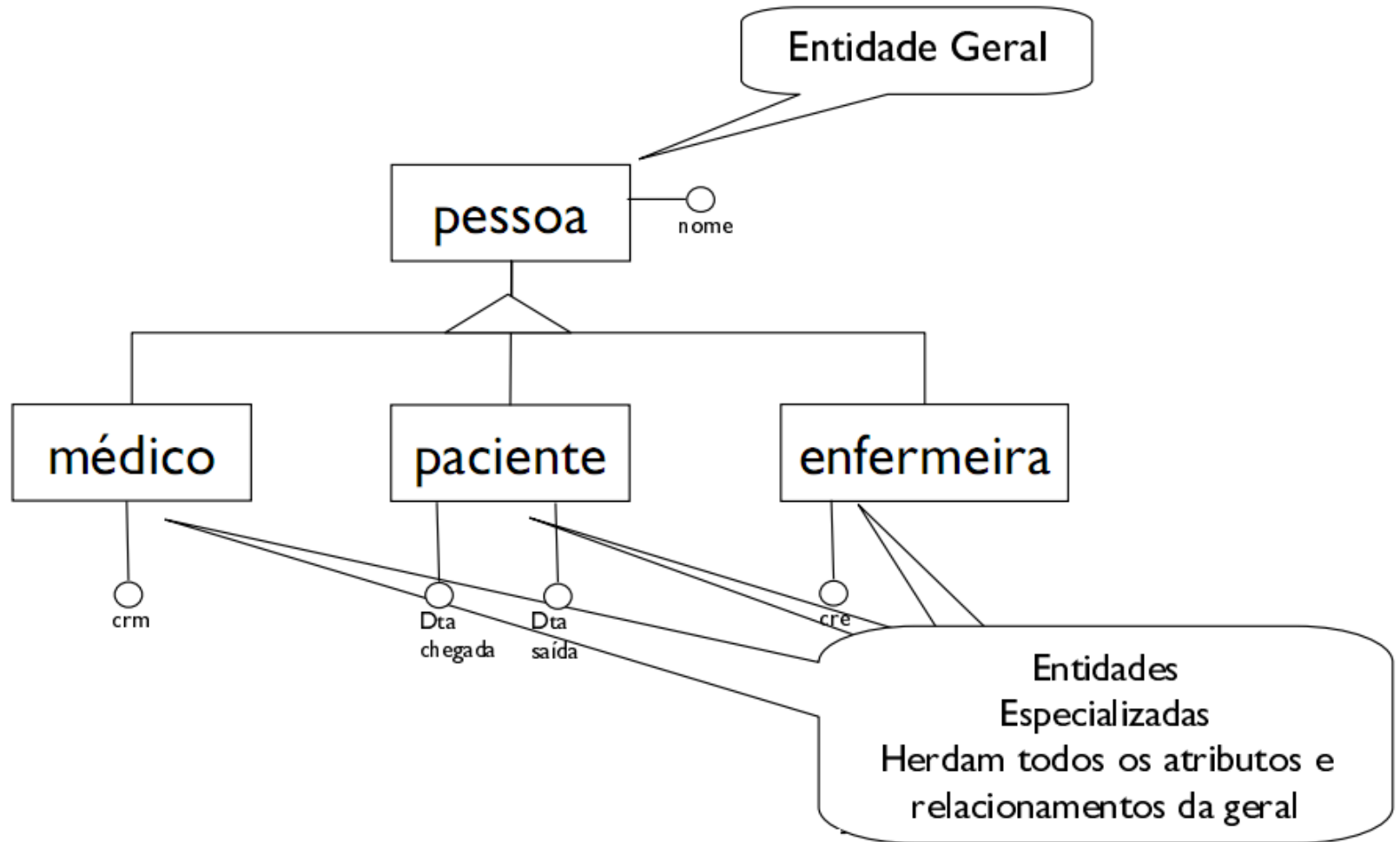
Ana + exemplar 2APR no dia 10/10/2008 às 8:00
Ana + exemplar 2APR no dia 18/11/2008 às 8:00
Ana + exemplar 2APR no dia 18/11/2008 às 20:09



Generalização/especialização

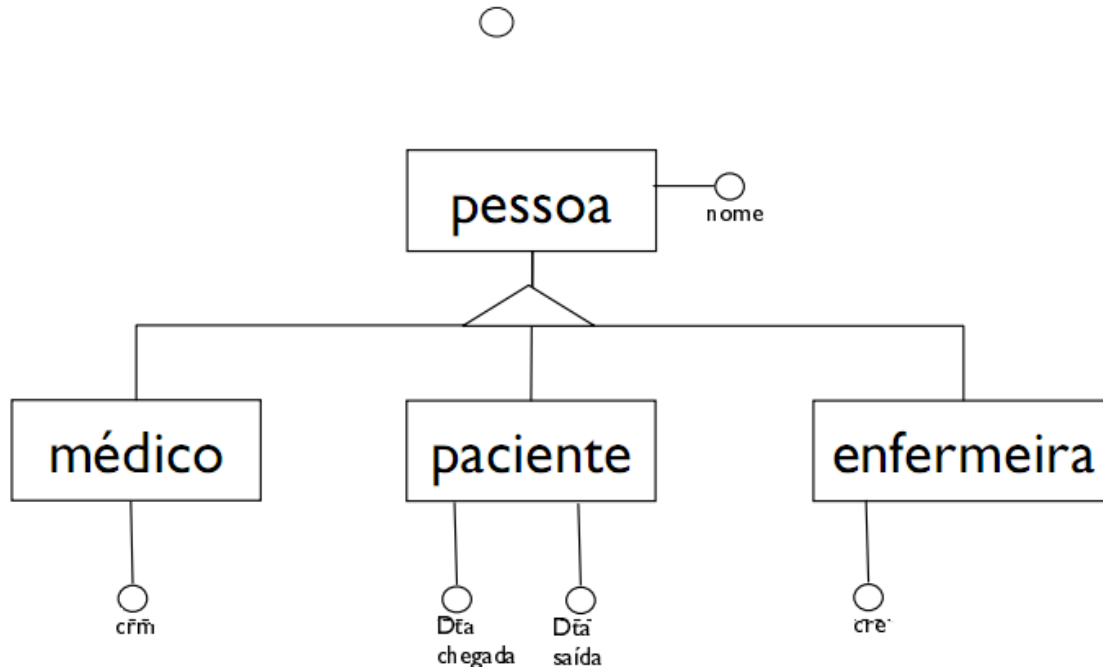


Generalização/especialização



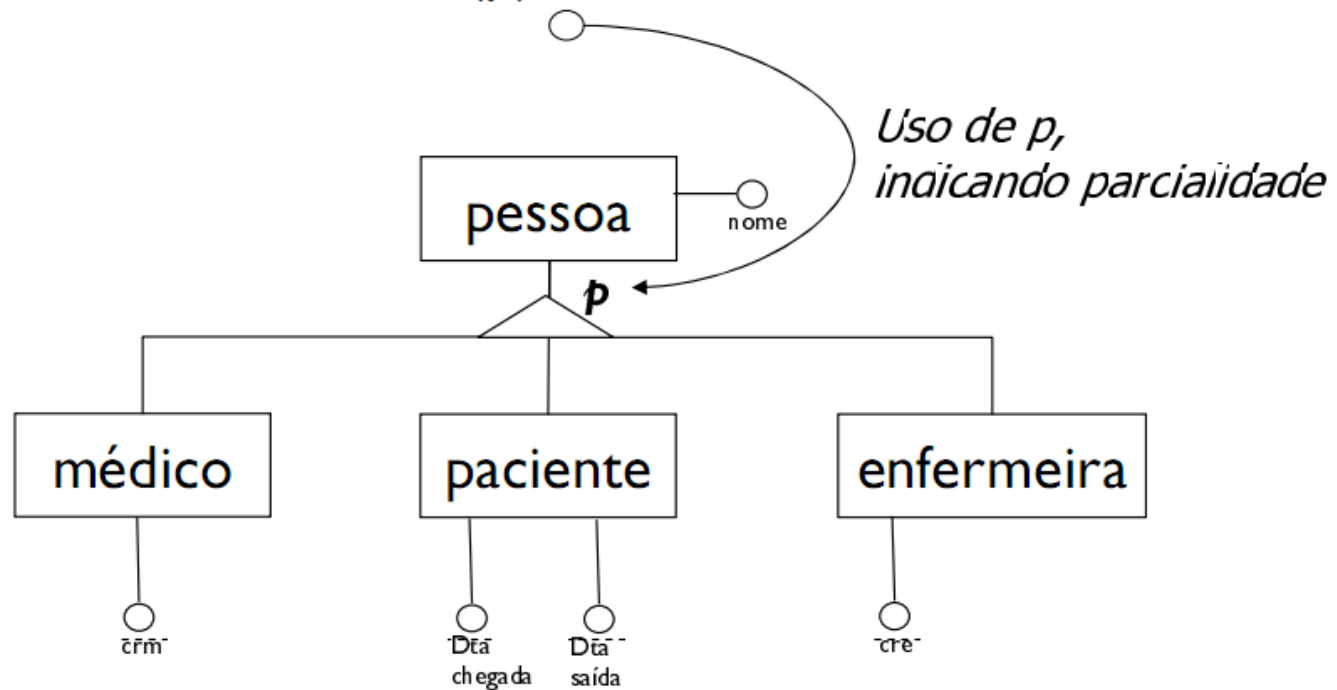
Generalização/especialização

- ▶ **Total:** Se para cada pessoa que existir, houver **pelo menos uma** no nível especializado (ou um médico, ou um paciente ou uma enfermeira)
- ▶ Caso contrário: **Parcial**



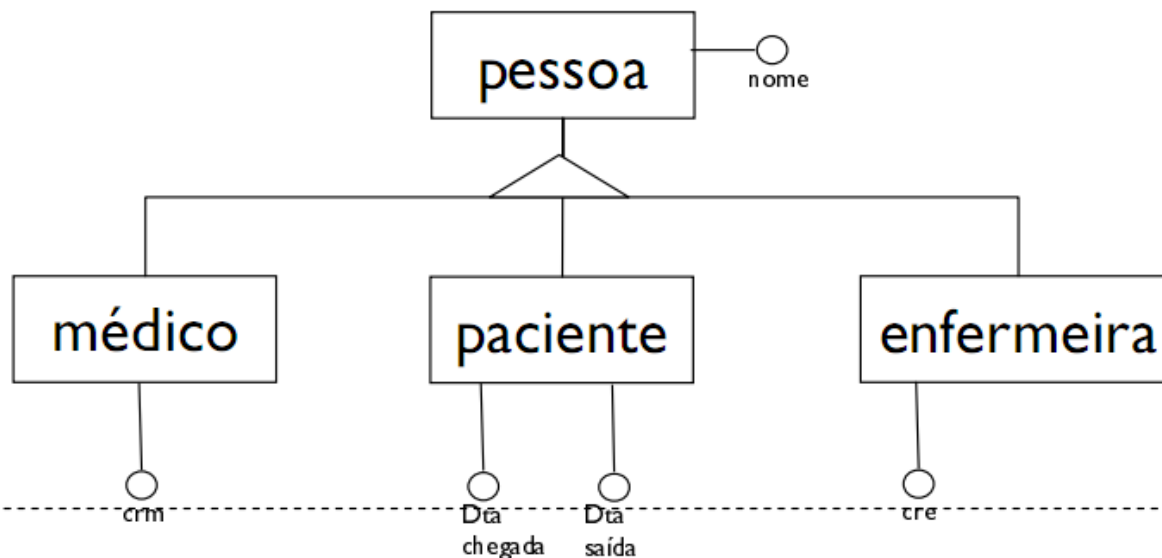
Generalização/especialização

- ▶ **Total:** Se para cada pessoa que existir, houver pelo menos **uma** no nível especializado (ou um médico, ou um paciente ou uma enfermeira)
- ▶ Caso contrário: **Parcial** (p)



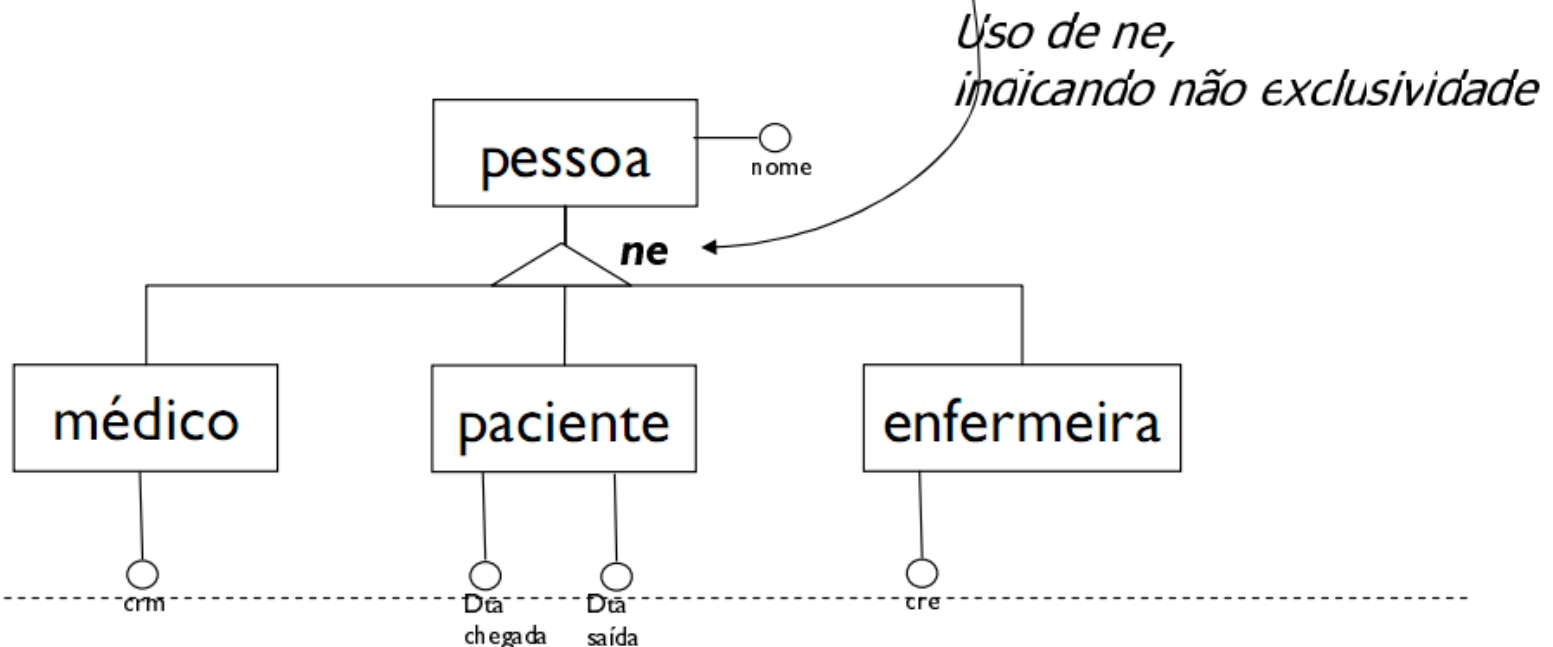
Generalização/especialização

- ▶ **Exclusiva:** se para cada pessoa existir no máximo uma no nível especializado (ou um médico, ou um paciente ou uma enfermeira)
- ▶ Caso contrário: **Não exclusiva (ne)**



Generalização/especialização

- ▶ **Exclusiva:** se para cada pessoa existir no máximo uma no nível especializado (ou um médico, ou um paciente ou uma enfermeira)
- ▶ Caso contrário: **Não exclusiva (ne)**



Exercício

► CASO I:

- Num aeroclube, estão inscritos pilotos, instrutores e alunos de pilotagem. Todos sócios (inscritos) são identificados pelo número de matrícula, e caracterizados por nome, endereço e idade. Os pilotos possuem um número de brevê (único). Os instrutores são pilotos com formação adicional de instrutor, e deve ser registrado o nome do curso, a data de obtenção do diploma, bem como a instituição. Para os alunos de pilotagem, guarda-se o registros de todas suas saídas para contabilização de horas para obtenção do brevê. Para cada saída registra-se a data, instrutor, hora de saída e de chegada, bem como o parecer do instrutor sobre o voo.
- Não esqueça as cardinalidades e os relacionamentos identificadores
- Textualmente, apresente
 - a lista de entidade normais, associativas ou fracas
 - a lista de atributos identificadores, monovalorados, multivalorados, obrigatórios e opcionais



Exercício

► CASO 2:

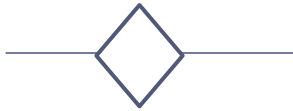
- Uma empresa possui departamentos e funcionários onde: para cada funcionário da empresa, deseja-se armazenar seu código de identificação (único), nome, data de admissão, curso superior e salário. Para cada funcionário é também necessário quem é seu gerente. Para cada departamento, armazenar seu código único e nome. Além disso, é necessário saber quais são os funcionários de um departamento, e qual o gerente deste departamento. Cada funcionário deve estar lotado em exatamente um departamento; cada departamento pode ter um ou mais funcionários. Cada funcionário tem exatamente um gerente, exceto o gerente geral, que não tem um gerente por ser o cargo de maior hierarquia na empresa. Cada funcionário pode gerenciar um ou mais funcionários.

- Textualmente, apresente
 - a lista de entidade normais, associativas ou fracas
 - a lista de atributos identificadores, monovalorados, multivalorados, obrigatórios e opcionais

Símbolos usados no Modelo ER



Entidade



Relacionamento



Atributo



Atributo Identificador



Entidade Associativa



Generalização/Especialização

