



BANCO DE DADOS

Rodrigo Kiyoshi Saito / rodrigok@anchieta.br

Tópicos abordados

- **Atributos**
- **Tuplas**
- **Chave primária e estrangeira**
- **Convenção para utilização em diagramas**
- **Relacionamentos**

Tópicos abordados

- **Entidades fracas**
- **Auto-relacionamentos**
- **Agregações**
- **Especificação**
- **Integridade referencial**

Atributos

- Os atributos são informações básicas que qualificam uma entidade e descrevem seus elementos ou características.
- Quando transpostos ao modelo físico (ao banco de dados), chamamos os atributos de campos ou colunas.
- Note que todas as entidades devem possuir os atributos necessários ao andamento das operações da empresa, do contrário a entidade não será necessária para o sistema.

Atributos

- Esses atributos devem representar o objeto na sua totalidade.
- Há uma tendência a confundir Entidade e Atributo.
- Tenha sempre em mente que um Atributo é uma característica, logo não contém um grupo de informações.
- Por sua vez, uma Entidade sempre é um grupo.

Atributos

- No mínimo são necessários dois atributos para criar uma entidade.
- Uma entidade com um único atributo normalmente será agregada a outra entidade existente ao modelo.

Exemplos de Atributos

Exemplos de atributos as entidades:

- **Entidade Pessoa:** nome, endereço, documento, data de nascimento, telefone, e-mail;
- **Entidade Nota Fiscal:** série, número, data e emissão e cliente;

Exemplos de Atributos

CHAVE
PRIMARIA

ATRIBUTOS

COD.	NOME DO CD	NOME DA MUSICA	NOME DO AUTOR
01	Mais do Mesmo	Será	Renato Russo e ...
01	Mais do Mesmo	Ainda é Cedo	Renato Russo e ...
01	Mais do Mesmo	Tempo Perdido	Renato Russo
02	Bate-Boca	Meninos, Eu vi	Tom Jobim e ...
02	Bate-Boca	Eu te amo	Tom Jobim e ...

TUPLA

Atributos

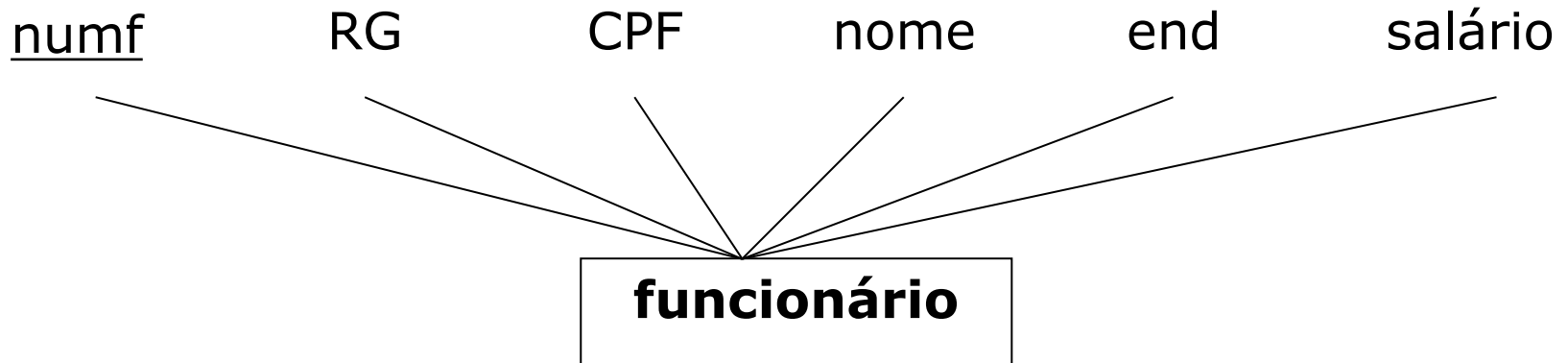
Um **atributo chave** é um dos atributos de um CE especialmente projetado para identificar de forma única qualquer entidade do CE.

É importante enfatizar a expressão acima especialmente projetado, porque a unicidade do valor do atributo determinante deve ser garantida para qualquer conteúdo futuro do CE e não apenas para a instancia atual do CE.

Exemplo de representação dos atributos



Funcionário (numf, RG, CPF, nome, end, salário)



Tupla

- É uma estrutura de atributos intimamente relacionados e interdependentes que residem em uma entidade.
- Quando transposta ao modelo físico, uma tupla equivale a um registro ou linha da tabela.

Chave

- É um atributo utilizado para indexar dados.
- Há três tipos de chaves:
 - Primária
 - Estrangeira;
 - Secundária;

Chave primária

- É o atributo que permite identificar uma única ocorrência de uma tupla em uma Entidade.
- Dessa forma, seu conteúdo deve ser único, exclusivo e imutável para cada linha dessa Entidade. Todos os demais atributos da entidade devem depender unicamente desse atributo.
- Caso não exista um atributo que possa assumir a posição de chave primária, é preciso criá-lo. Veja que nem todos os campos são uma boa chave.

Chave primária

- Eventualmente uma chave primária pode conter mais de um atributo.
- Nesse caso, a chave conterá mais de um atributo, mas será considerada a chave da tabela.
- A união dos dois atributos é que deve garantir o acesso a uma única linha da entidade.
- Esse caso de chave primária é chamado de Chave Concatenada ou Chave Composta;

Chave estrangeira

- É o atributo que estabelece a relação de uma Entidade com a Chave Primária de outra Entidade e permite uma relação entre entidades.
- Isto ocorre quando uma Entidade dependente herda a chave da Entidade Fundamental exatamente para estabelecer o relacionamento entre elas.

Chave estrangeira

ENTIDADE CD
CHAVE PRIMÁRIA

01	Mais do Mesmo
02	Bate-Boca

ENTIDADE MÚSICA
CHAVE PRIMÁRIA

01	Será	01
02	Ainda é Cedo	01
03	Tempo Perdido	01
04	Meninos, Eu vi	02
05	Eu te amo	02

ENTIDADE MÚSICA
CHAVE ESTRANGEIRA



Chave Secundária

- Esta chave é utilizada como meio de classificação e pesquisas em entidades.
- Sempre que houver a necessidade de buscar informações semelhantes, em ordem crescente ou decrescente, em função de datas, valores ou status predefinidos, criam-se chaves secundárias.
- Podem também ser concatenadas a outras chaves secundárias para extrair a informação desejada.

Tipos de Atributos

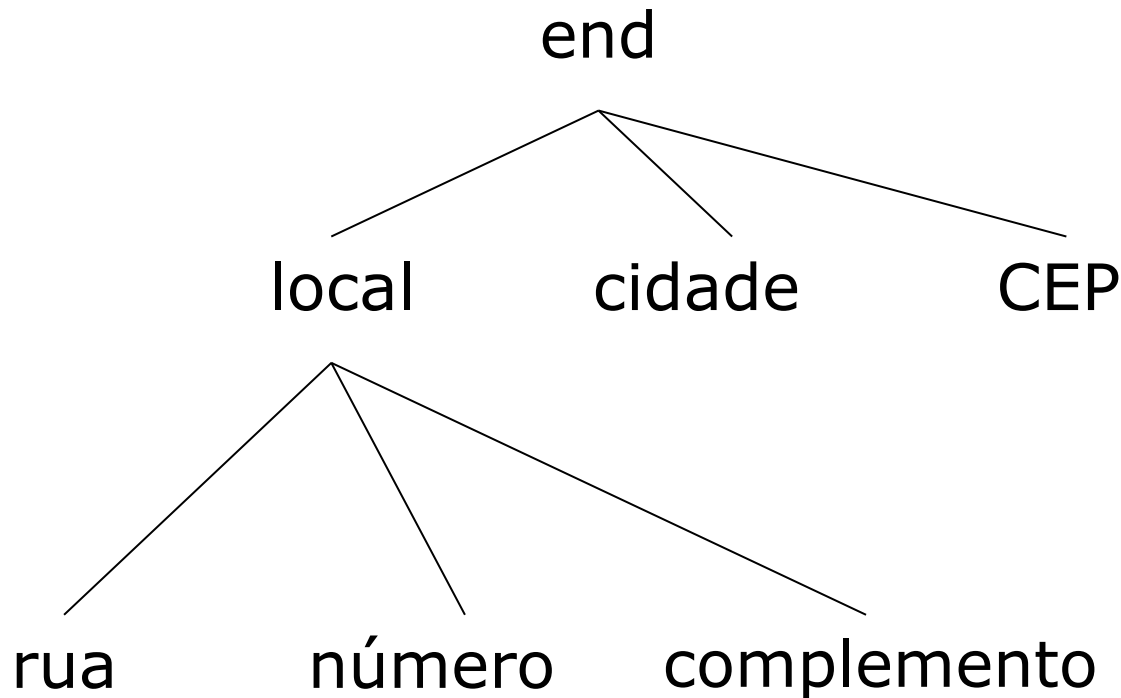
- Um atributo pode conter vários subatributos. Nesse caso ele se diz itens de grupo ou composto. Por exemplo:

Atributo: endereço

Subatributos: Local(Rua, Número,
Complemento), Cidade, CEP.

Tipos de Atributos

- A representação gráfica desse atributo composto é:



Tipos de Atributos

Transformação em tabela:

- endereço(rua, número, complemento, cidade, cep)

Tipos de Atributos

- Se um atributo de uma entidade pode tomar diversos valores então se diz multivalorado.
Por exemplo:

Atributo: Telefone

Valores: (11) 4521-8444
(11) 4588-8754

Tipos de Atributos

- Essa propriedade pode ser indicada colocando-se um * após o nome do atributo multivalorado.

Funcionário (numf, nome, telefone*)

Para identificar as entidades, tente seguir os passos a seguir



- 1 – Examine os substantivos. Eles são objetos com significação própria;
- 2 – Dê um nome a cada Entidade;
- 3 – Há informações relevantes a respeito da entidade necessária às operações da empresa?
- 4 – Cada instância da entidade possui um identificador único (chave)?

Para identificar as entidades, tente seguir os passos a seguir



- 5 – Escreva uma descrição da suposta Entidade (CD é o produto básico de venda da empresa. Exemplos cd CDs são: Mais do Mesmo e Bate Boca);
- 6 – Faça um diagrama com, pelo menos, alguns de seus atributos;

Relacionamentos

- Sempre que duas entidades apresentarem interdependência (por exemplo, autor da música ou música do CD), indica-se um relacionamento entre elas.
- Deve-se perguntar a cada par de entidades se elas se relacionam.

Relacionamentos

- Cada entidade 1 {deve ter ou pode ter} relacionamento {uma ou mais ou uma única} entidade2;

Relacionamentos

- Assim, podemos dizer que:
 - 1 – Cada CD deve ser gravado por uma única gravadora;
 - 2 – Cada gravadora pode ter gravado um ou mais CDs;

- 1 – Cada autor pode ter escrito uma ou mais músicas;
- 2 – Cada música pode ser escrita por um ou mais autores;

- 1 – Cada música pode estar gravada em um ou mais CDs.
- 2 – Cada CD deve conter uma ou mais músicas.

Relacionamentos

- Conforme você pode notar, cada relacionamento contém um nome (normalmente um verbo como ser gravado, conter, ter escrito), a determinação de opcionalidade (deve ou pode) e um grau ou cardinalidade (uma única ou uma ou mais).

Análise dos tipos de Relacionamentos



- Há três tipos de relacionamentos (também muito conhecido como CARDINALIDADE):
 - Um para um (1:1);
 - Um para Muitos (1:N);
 - ou muitos para muitos (N:N);

Relacionamento 1:1

- Ocorre sempre que uma entidade tiver uma única ocorrência para cada ocorrência na outra entidade.
- Sempre que houver esse relacionamento, deve-se perguntar se realmente são duas entidades distintas ou se elas podem ser unidas.

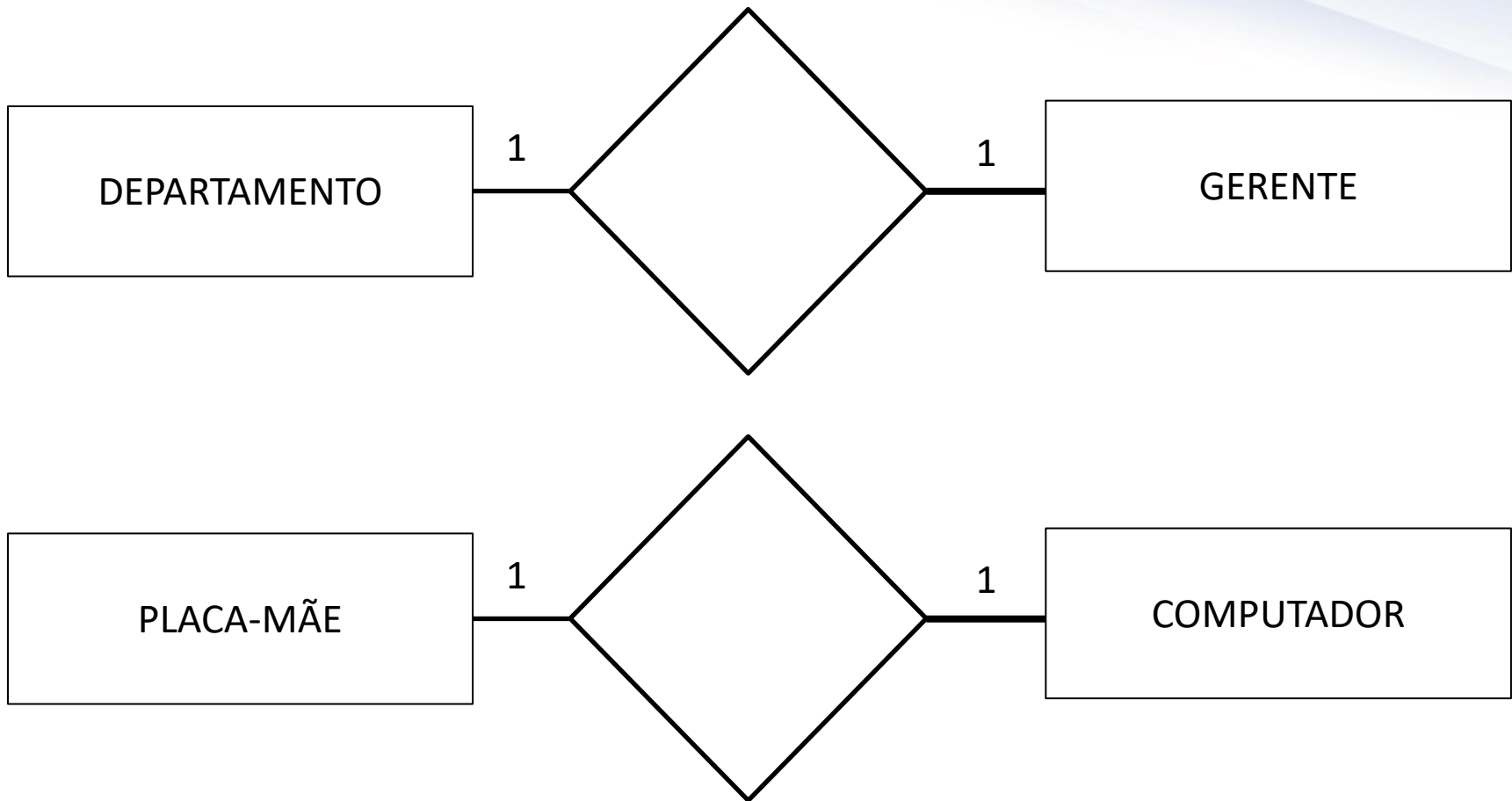
Relacionamento 1:1

- Normalmente, ao checarmos a chave de ambas as entidades, chegamos facilmente à conclusão se as entidades devem ou não ser unidas.
- Da mesma forma, deve-se perguntar se esse relacionamento sempre será um para um ou se existe a possibilidade de, amanhã, vir a ser um para muitos.

Exemplo de Relacionamento



1:1



Exemplo de Relacionamento

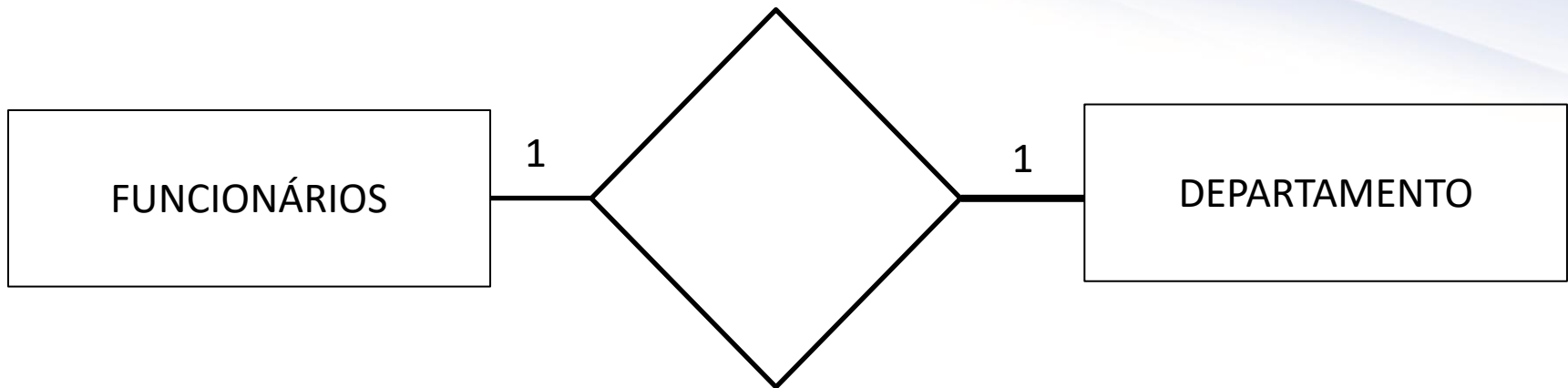


1:1

- se uma entidade de um CE só pode estar associada a uma única entidade de outro CE e vice-versa, dizemos então que o relacionamento é de cardinalidade 1 para 1 ou 1:1.

Exemplo de Relacionamento

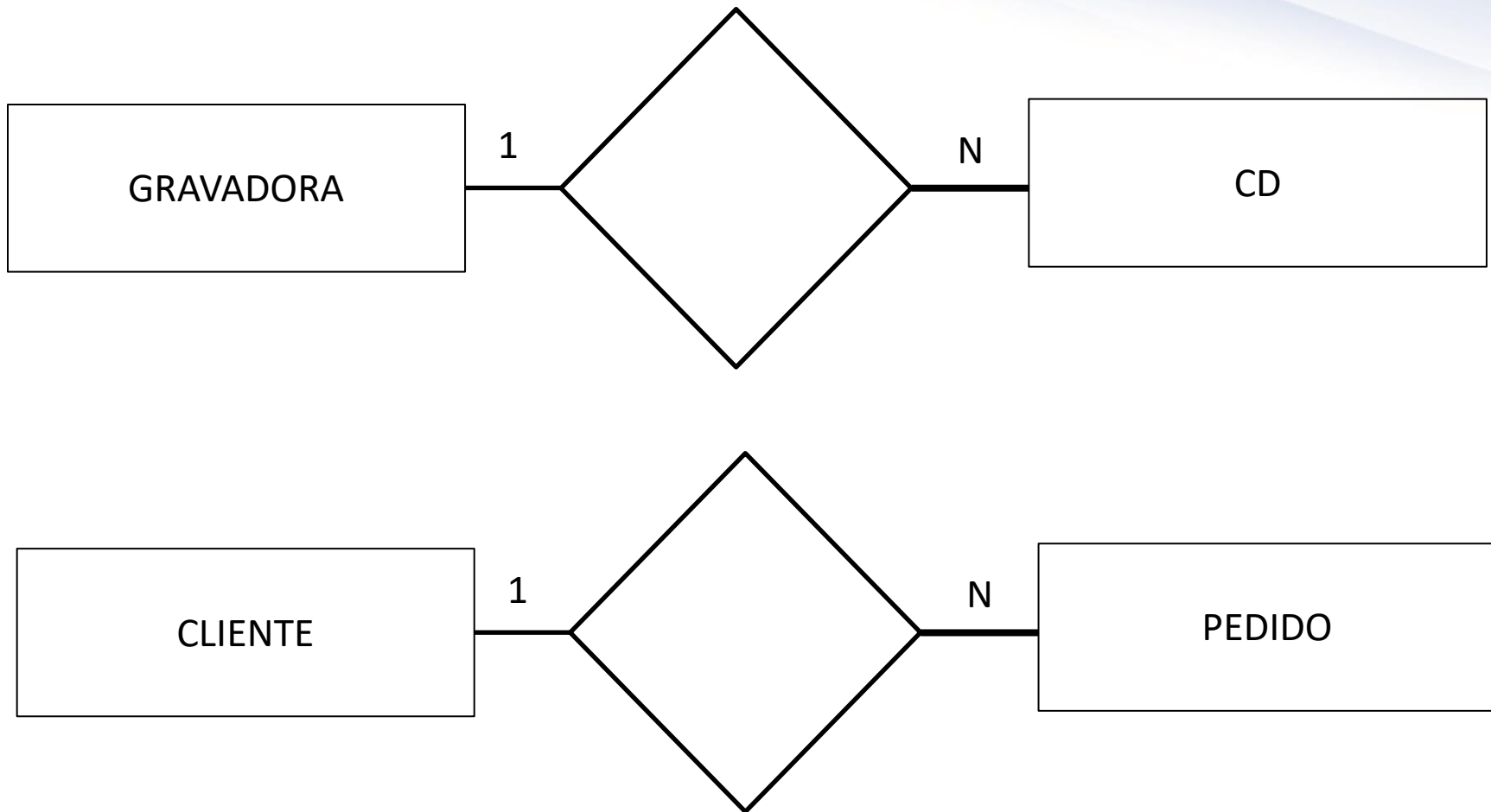
1:1



Relacionamento 1:N (ou N:1)

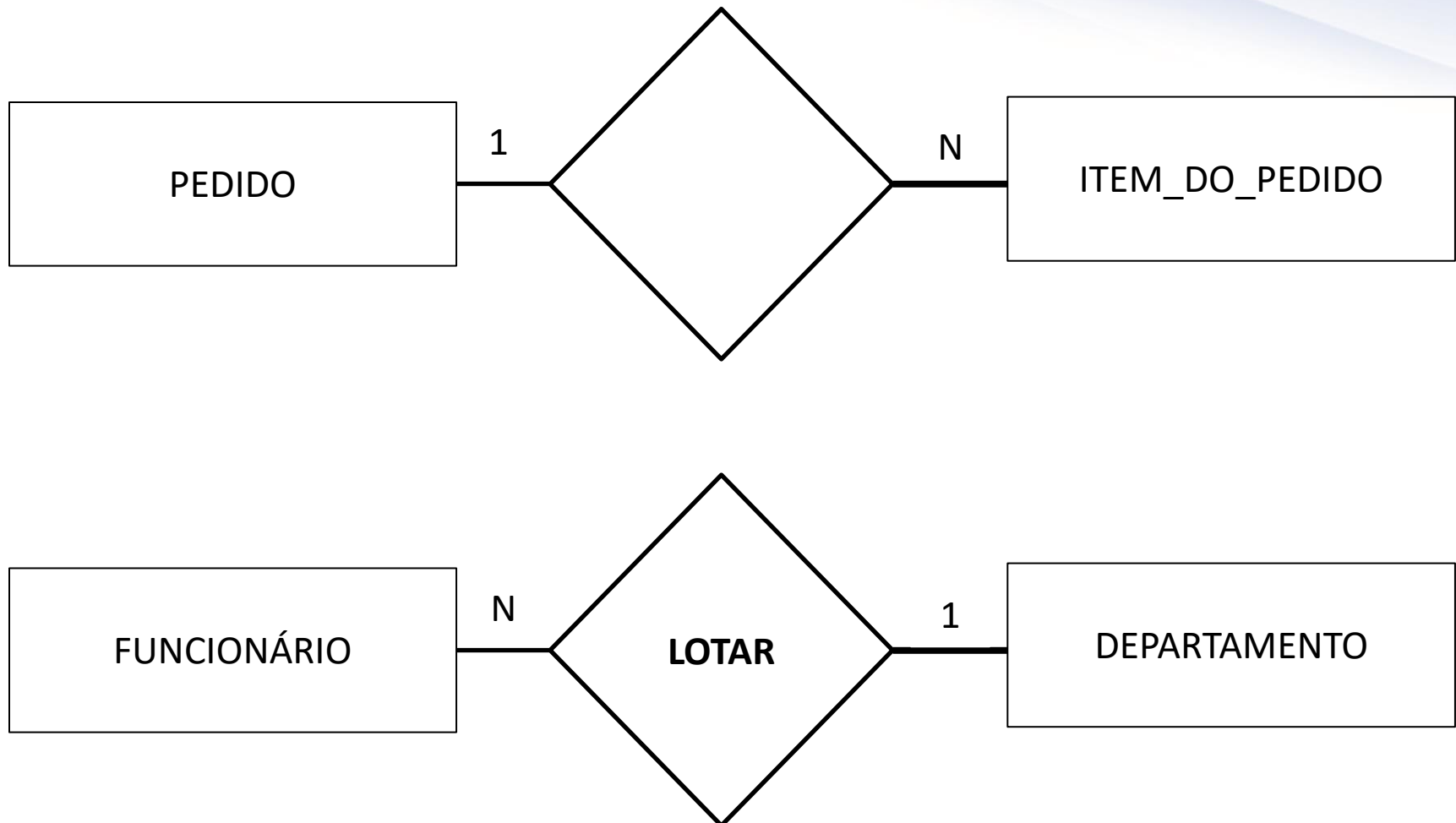
- Ocorre sempre que uma entidade se relacionar com uma ou mais tuplas da outra entidade e esta outra se relacionar apenas com uma tupla daquela entidade.
- Esse relacionamento é mais comum e fácil de ser analisado. Nesse caso, a parte onde o relacionamento é 1 contém os dados básicos da entidade (pois é a chave primária dessa entidade) e o lado muitos fará parte da lista de atributos não chave.

Exemplo de Relacionamento 1:N (ou N:1)



Exemplo de Relacionamento

1:N (ou N:1)



Relacionamento N:N (ou N:M)

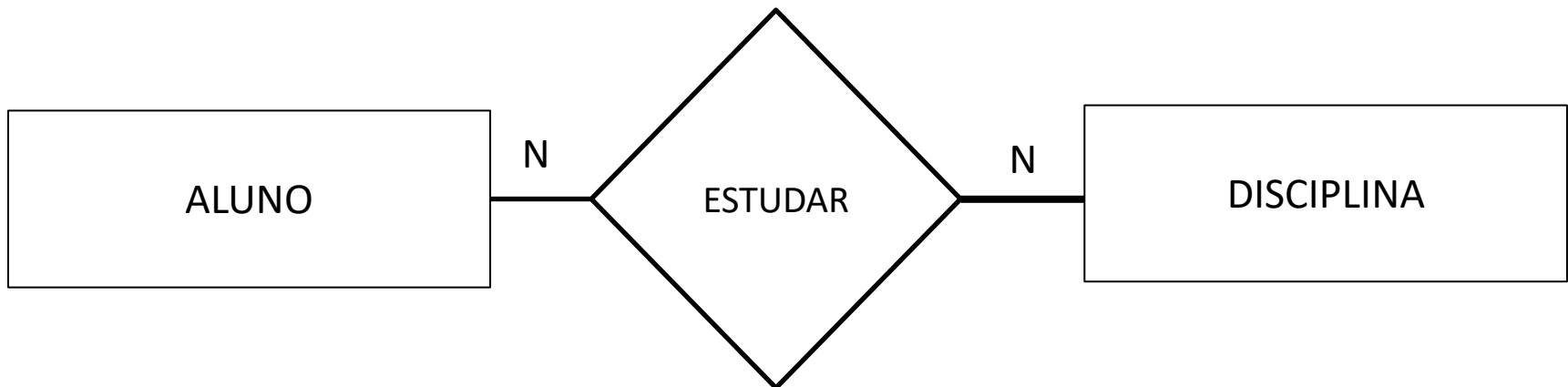
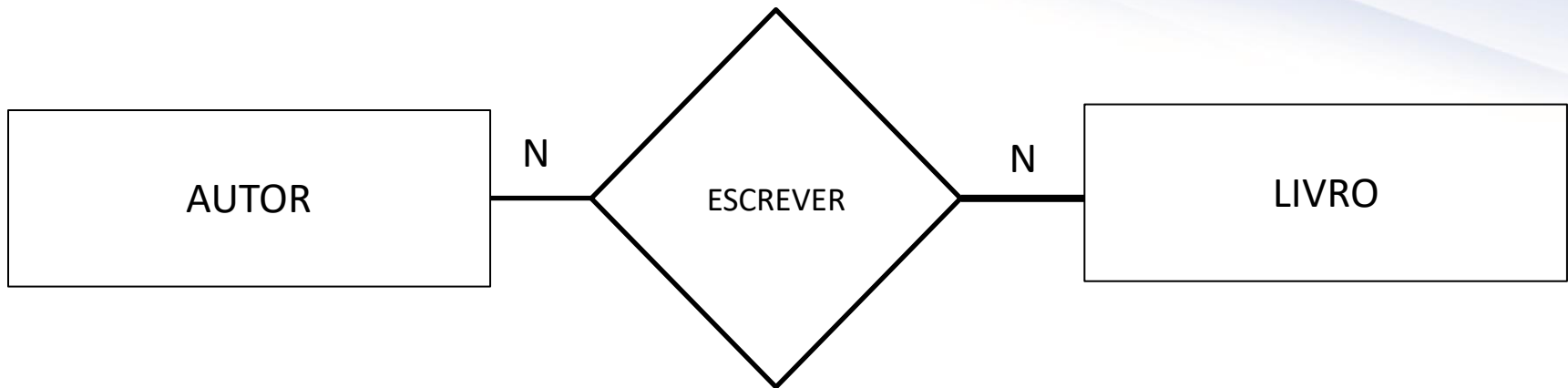
- Ocorre sempre que uma entidade se relacionar com várias tuplas de outra entidade e esta, por sua vez, relacionar-se com várias tuplas daquela entidade.
- Esse relacionamento somente é possível na modelagem lógica de dados, uma vez que não se consegue implanta-lo em banco de dados relacionais.

Relacionamento N:N (ou N:M)

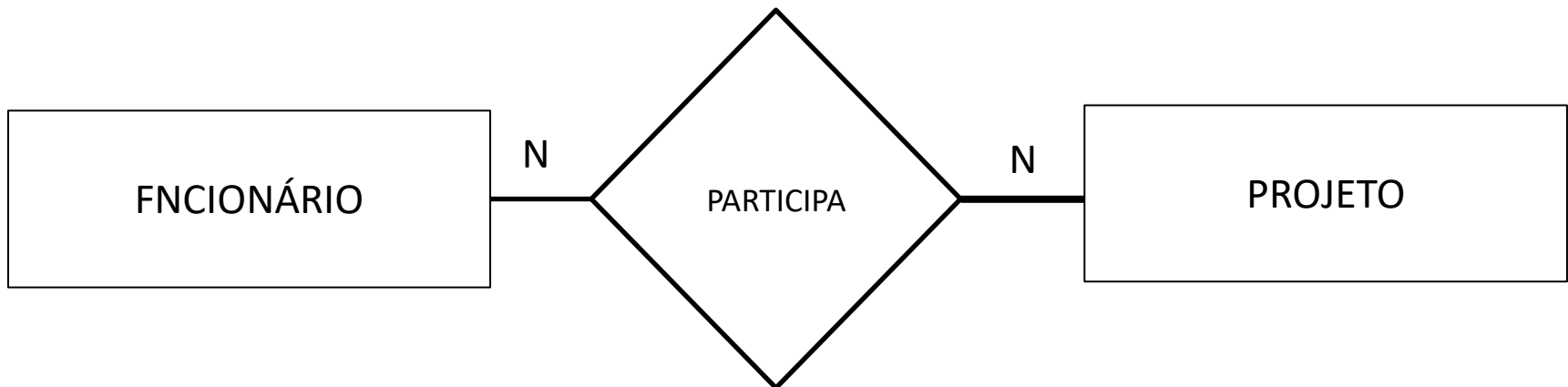
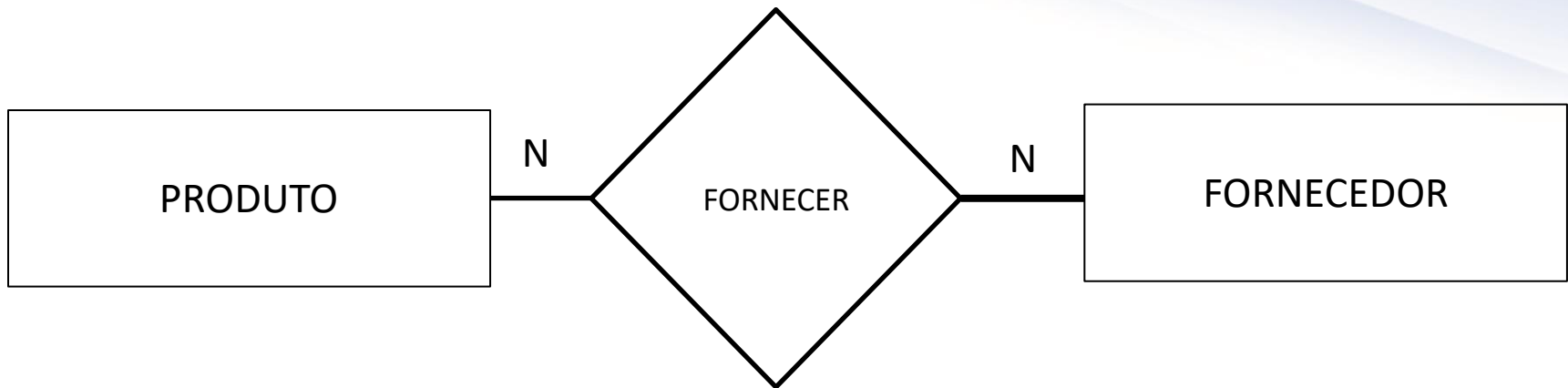
- Ele será transformado em dois relacionamentos: um para muitos (1:n) e uma Entidade Associativa Atributiva será identificada, caso haja outras informações que devam ser agregadas a esta nova entidade

Exemplos de Relacionamento

N:N (ou N:M)



Exemplos de Relacionamento N:N (ou N:M)

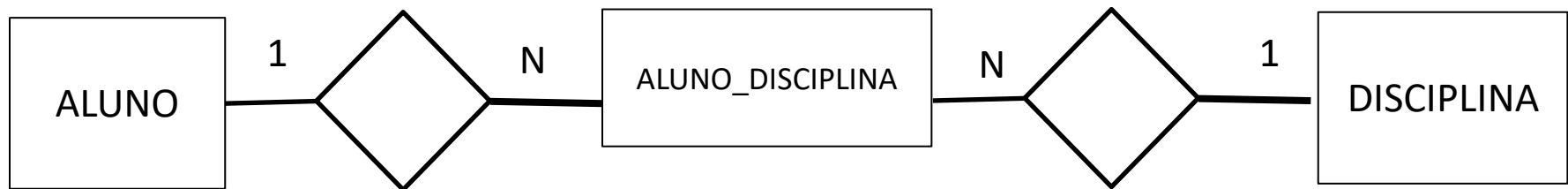


Relacionamento N:N (ou N:M)

- A transformação à qual nos referimos fera com que para cada um dos relacionamentos anteriores seja criado um item que terá o relacionamento um para muitos (1:n), com cada uma das outras entidades.
- As novas entidades criadas serão formadas pela união das chaves primárias das entidades e, eventualmente, por novos atributos necessários.
- Não esqueça que casos novos atributos sejam identificados na entidade associativa, esta será considerada atributiva.

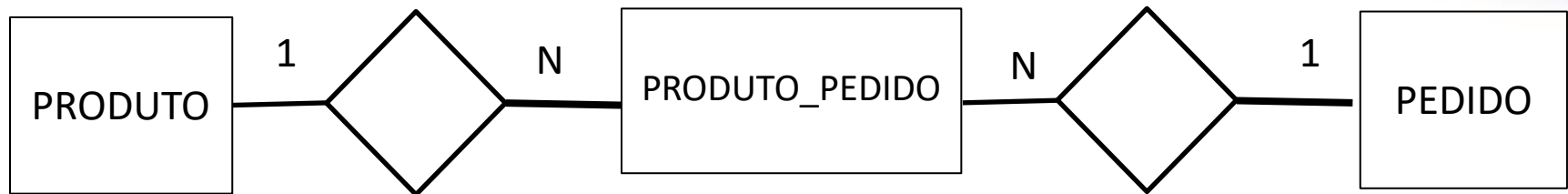
Exemplos de Relacionamento

N:N (ou N:M)



Exemplos de Relacionamento

N:N (ou N:M)

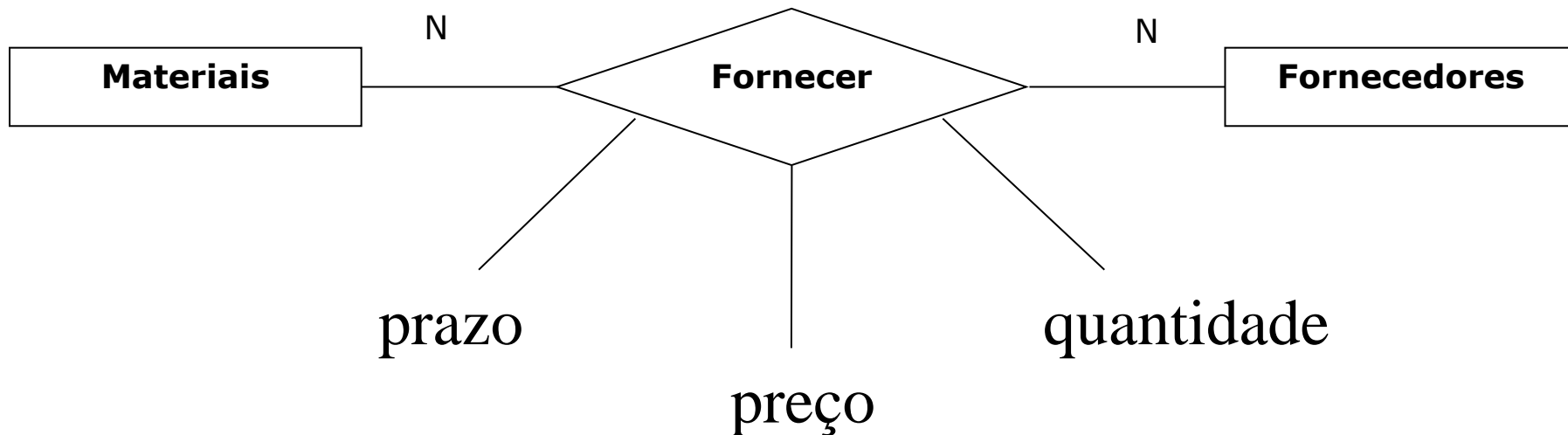


Relacionamento N:N (ou N:M)

- Relacionamentos podem ter atributos. Por exemplo, o relacionamento N:N para indicar a associação de Materiais com seus Fornecedores pode indicar para cada par do relacionamento, o preço, o prazo e lote (quantidade) que o fornecedor estabelece para fornecer o material.

Relacionamento N:N (ou N:M)

- A Figura abaixo mostra a representação gráfica desse relacionamento.



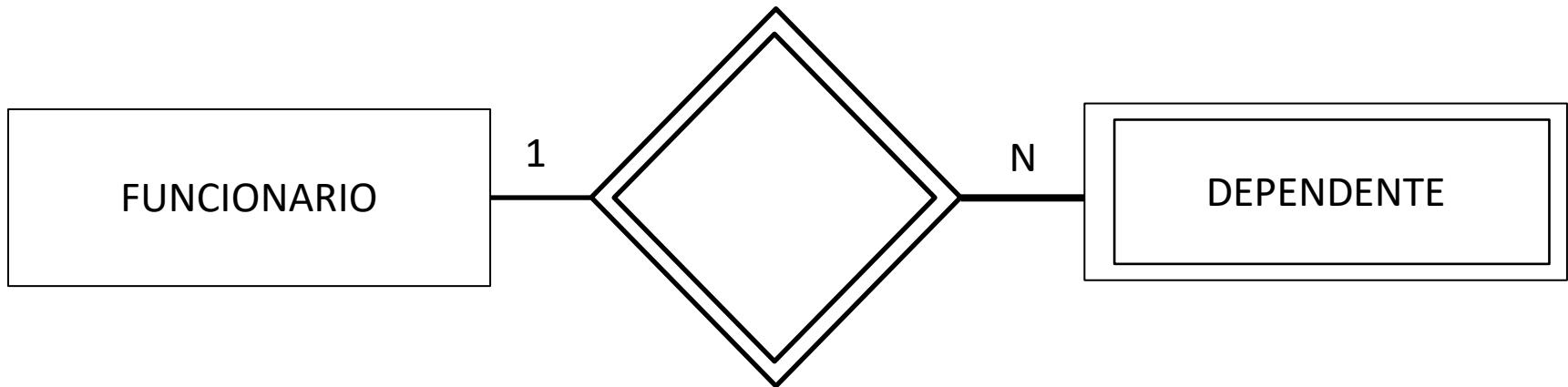
Conjunto de entidades fracas

- Há casos em que a existência de um CE está vinculada à existência de outro CE.
- Um exemplo típico é o registro, para fins de seguro-saúde ou imposto de renda, dos dependentes de um funcionário.
- Nesse caso o registro só faz sentido para a empresa porque o dependente está ligado ao funcionário.

Conjunto de entidades fracos

- Diz-se, então, que o CE “Dependentes” é um conjunto de entidades fraco.
- O CE funcionários é as vezes chamado conjunto pai conjunto mestre e dependentes é as vezes chamado de conjunto detalhe.

Conjunto de entidades fracos



Auto-relacionamentos

- Muitas vezes queremos fazer o relacionamento de um CE consigo mesmo. Por exemplo, dado o CE “Peças” queremos saber quais peças são componentes de uma dada peça ou, dada peça quais peças tem a têm como componente.
- Esses dois relacionamentos podem ser representados pelo diagrama da figura abaixo.

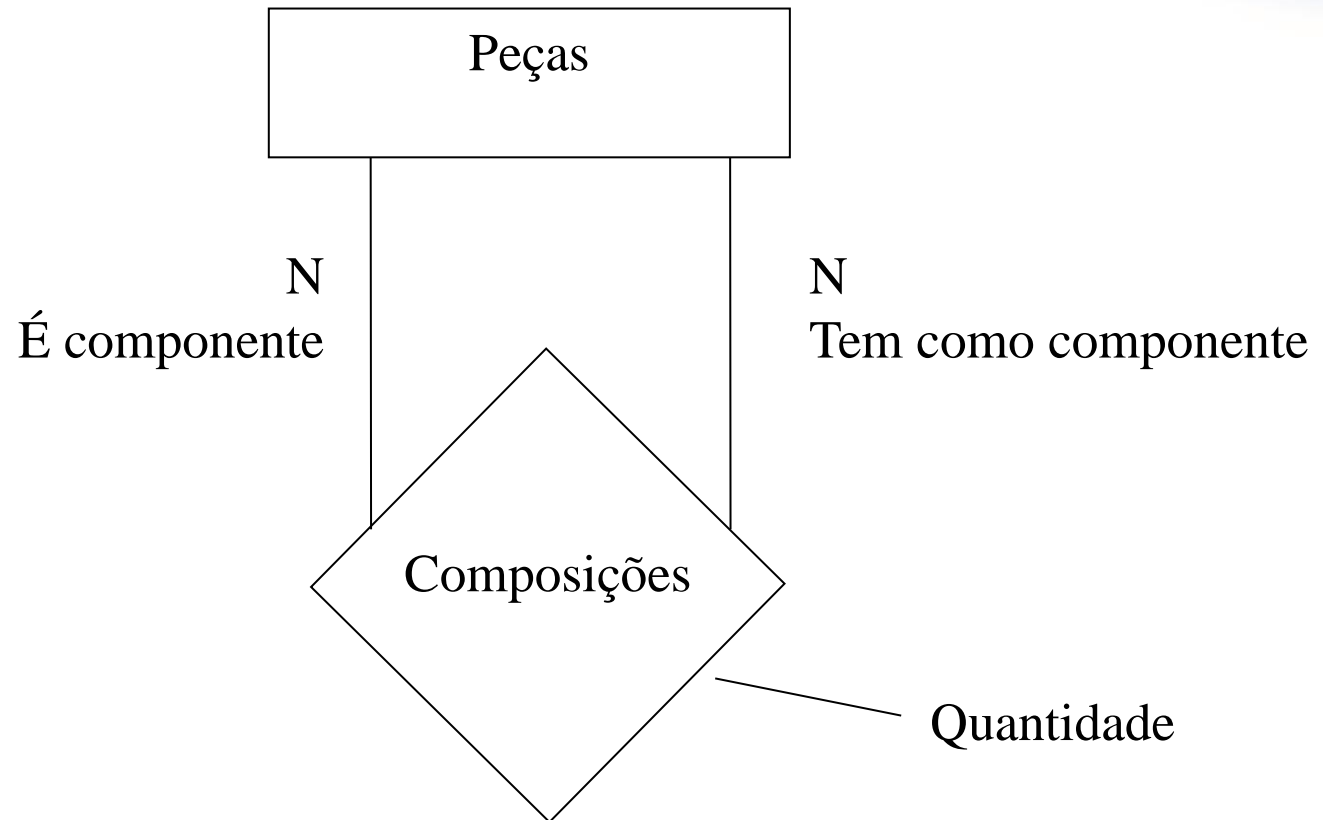
Auto-relacionamentos

- Observe que cada uma das ligações do losango com o CE Peças recebeu um rótulo.
- O primeiro rótulo significa: “uma peça é um componente” de outra peça, e o segundo rótulo significa “uma peça tem como componente” outra peça.

Auto-relacionamentos

- Os rótulos de ligações explicitam o papel que a peça desempenha no relacionamento, Este papel é normalmente evidente nos relacionamentos.
- Observe também que o relacionamento é de cardinalidade N;N, isto é, uma peça pode ter vários componentes e uma dada peça pode ser componente de várias peças.

Auto-relacionamentos



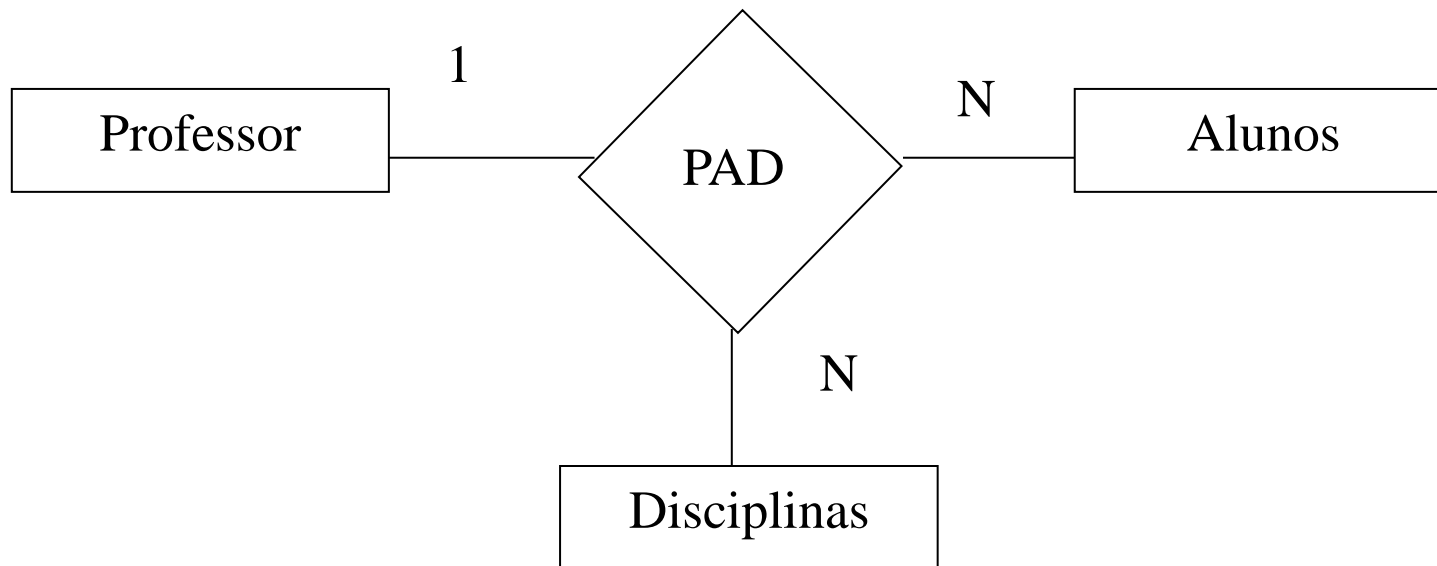
Grau de relacionamento

- Os exemplos vistos até agora são de relacionamento envolvendo dois CE's. Eles são ditos binários ou de grau 2 e são os mais comuns na prática. O grau de um relacionamento é um número de CE's envolvidos no relacionamento. A figura abaixo mostra um relacionamento de grau 3, ou triplo, entre professores, alunos e disciplinas.

Grau de relacionamento

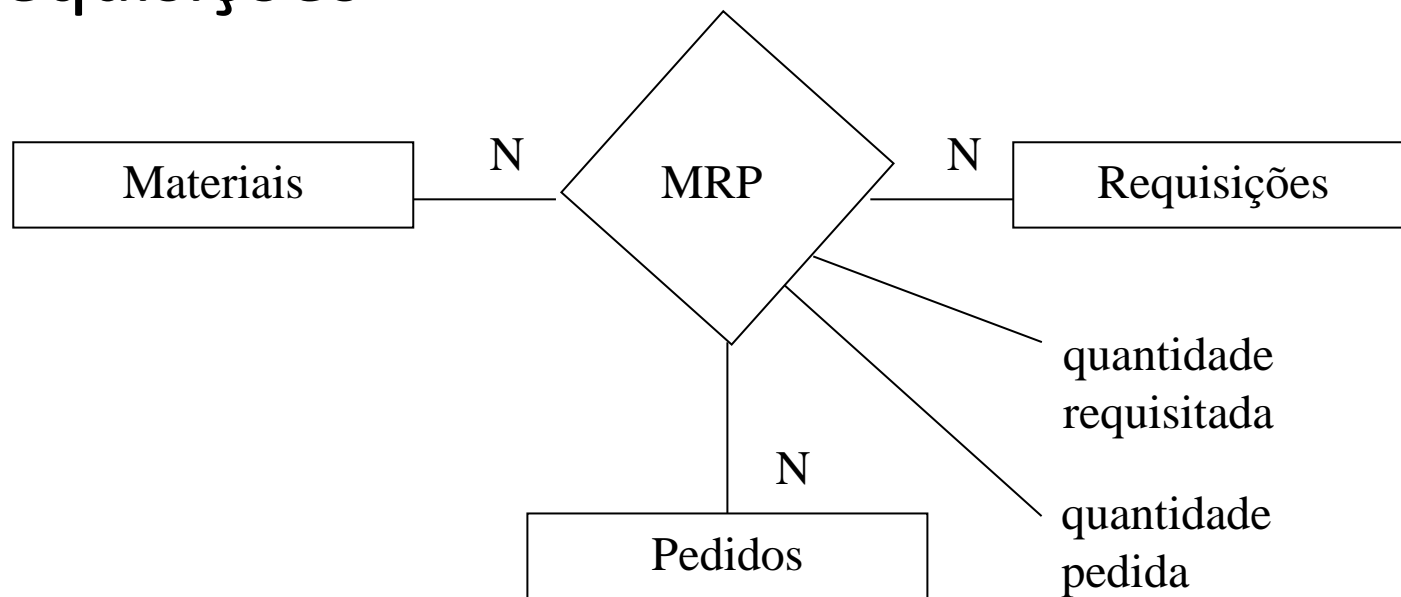
- A cardinalidade desse relacionamento, $1 : N : N$, pode ser interpretada da seguinte forma:
 - dado um professor e uma determinada disciplina temos diversos alunos;
 - dado um professor e um determinado aluno, temos diversas disciplinas;
 - dado um aluno e uma certa disciplina, temos um único professor;

Grau de relacionamento



Grau de relacionamento

- A figura mostra um relacionamento triplo chamado MRP entre Materiais, Pedidos e Requisições



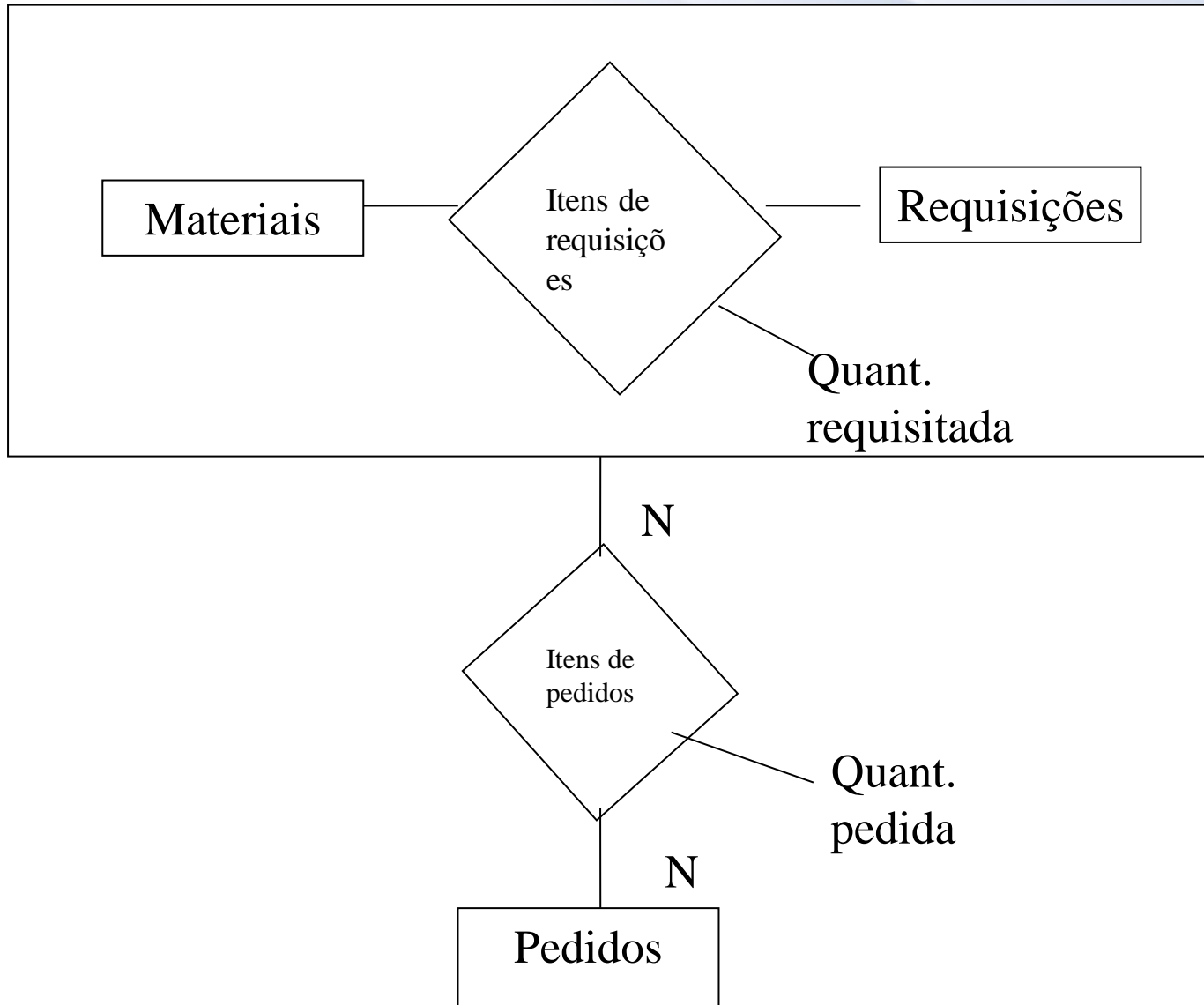
Agregações

- Há casos em que relacionamentos de grau superior a 2 não capturam as regras de negócio desejadas.
- Por exemplo, no relacionamento triplo MRP visto anteriormente em materiais, requisições e pedidos (ordens de compra), uma requisição está relacionada com um ou mais materiais e com um ou mais pedidos (ou com nenhum deles), o que é artificial

Agregações

- Esta separação de funções implica na existência de dois relacionamentos distintos; o segundo é chamado de agregação porque o relacionamento de Materiais com Requisição é agregado em um pseudo CE, que por sua vez se relaciona com Pedidos através do relacionamento “Itens de pedidos”

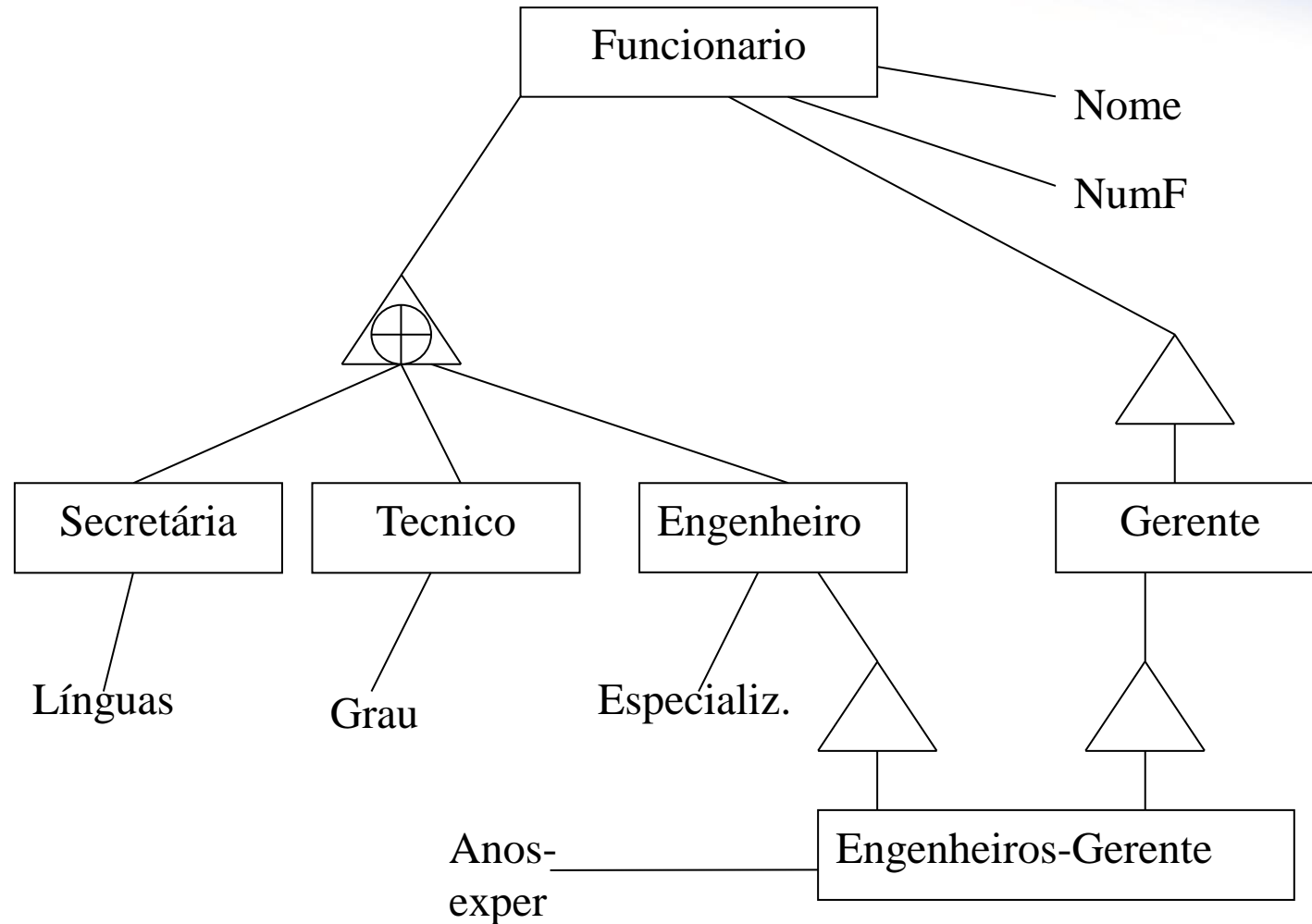
Agregações



Especificação

- As técnicas de orientação a objetos tiveram várias influencias sobre o projeto de bases de dados.
- Uma delas é o conceito de subclasse e herança.
- Muitas vezes queremos registrar características especiais de certos subconjuntos de um CE.

Especificação



Especificação

- Esses novos CE's são também chamados de especializações do CE Funcionários. Como o nome “é-um” indica, o relacionamento significa que uma secretária “é uma” funcionária, isto é, possui todos os atributos do CE funcionário.
- O símbolo “+” indica que a especialização é do tipo “ou exclusivo”, ou seja, um funcionário pode ser especializado em apenas um dentre “Secretárias”, “Técnicos” e “Gerentes”.

Integridade referencial

- É um mecanismo utilizado para manter a consistência das informações gravadas.
- Dessa forma, não são permitidas a entrada de valores duplicados nem a existência de uma referência a uma chave inválida em uma entidade.

Integridade referencial

- É também necessário que cada valor de chave estrangeira possua uma ocorrência na outra entidade à qual faz referência.
- Se isso não ocorrer, fica claro que estaremos perdendo uma informação importante para o sistema.

Integridade referencial

- A maior parte dos bancos de dados relacionais estabelece esse tipo de relacionamento e impede que durante uma inclusão, exclusão ou alteração uma chave estrangeira de uma entidade não tenha correspondente na chave primária da outra entidade.

Integridade referencial

- No caso de uma alteração ou exclusão na chave primária da entidade, deve-se verificar se há registros dependentes (chave estrangeira) nas demais tabelas.
- Se houver, deve-se excluir todos os registros dependentes ou altera-los, dependendo do caso