



# Conteúdo

1. Introdução

2. Levantamento de Requisitos

3. Análise Orientada a Objetos

- Classe, Atributo e Associação

- Classe de Associação, Agregação, Herança e Pacote

4. Projeto Orientado a Objetos

5. UML

6. Métodos Ágeis

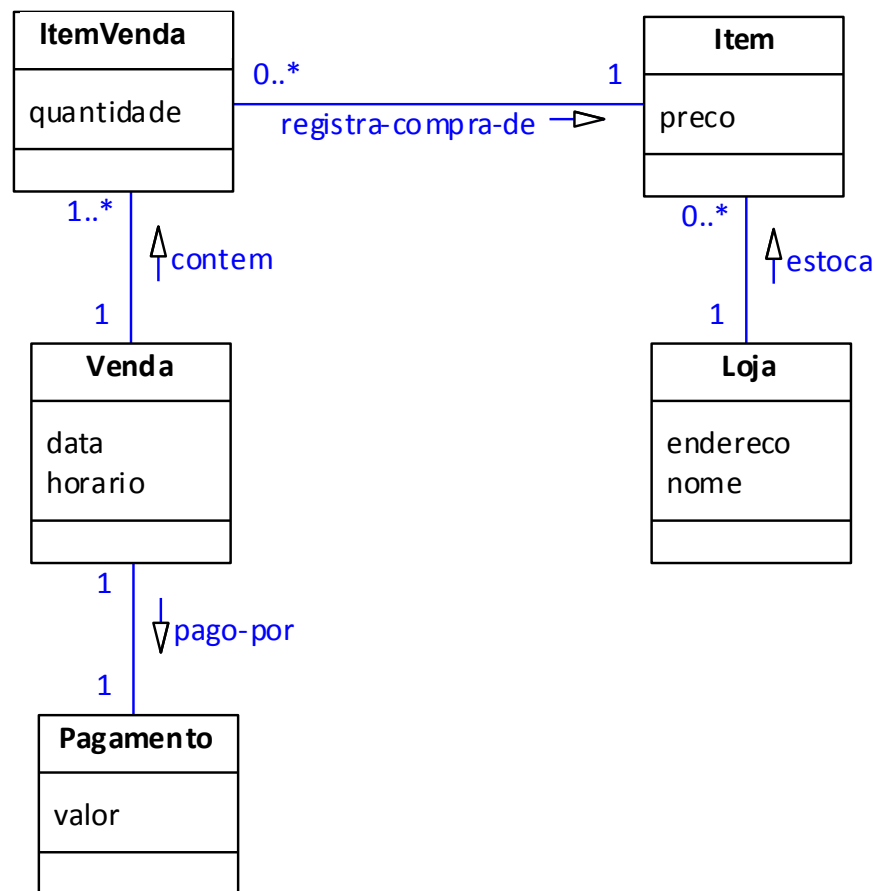


# Análise Orientada a Objetos

## Modelo Conceitual

# Modelo Conceitual (Modelo de Domínio)

É a representação visual das classes de análise importantes no domínio do problema.



# Modelo Conceitual

O modelo conceitual é representado por um diagrama de classes que inclui:

- classes de análise (tb podem incluir objetos do domínio)
- relacionamentos entre as classes de análise
- atributos das classes de análise

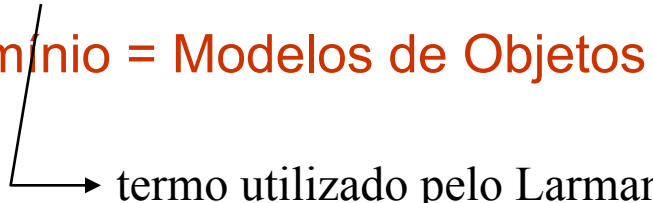


Importante: o modelo conceitual não deve incluir operações.

# Modelo Conceitual (Modelo de Domínio)

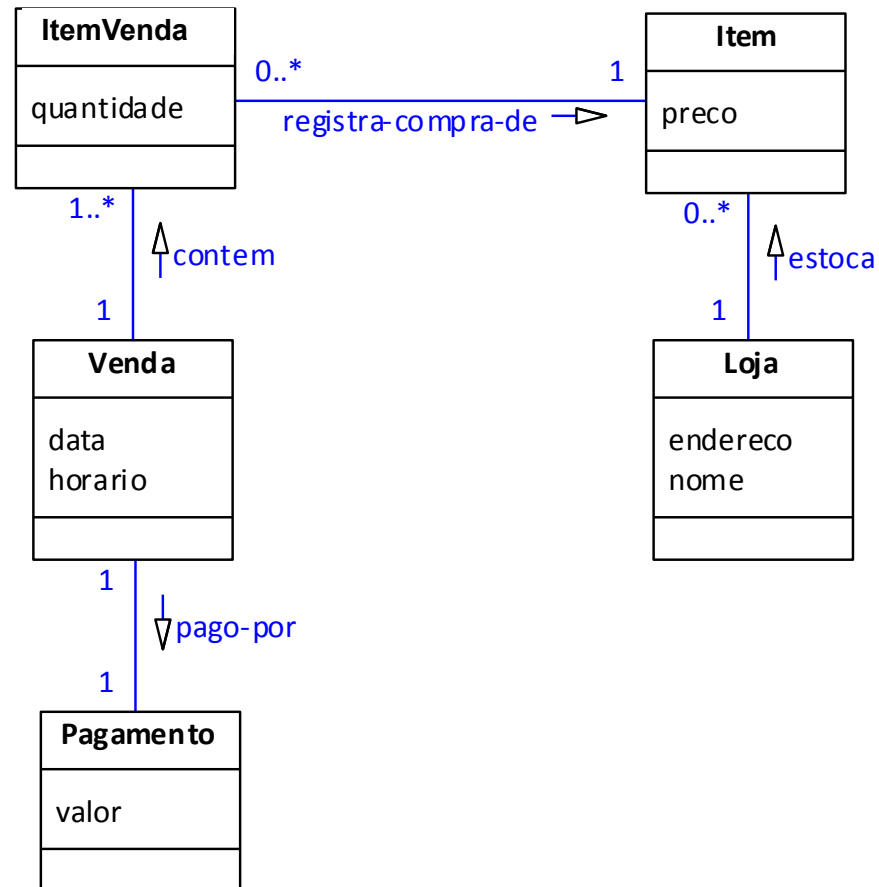
É o artefato mais importante que é criado durante a análise orientada a objetos.

Modelo Conceitual = Modelo de Domínio = Modelo de Análise =  
Modelo de Objetos do Domínio = Modelos de Objetos de Análise



→ termo utilizado pelo Larman

# Exemplo de Modelo Conceitual



➔ O modelo mostra uma abstração ou visão parcial e ignora os detalhes não importantes.



# Identificação do Modelo Conceitual

1. Encontre as classes conceituais
2. Desenhe as classes em um diagrama de classes UML
3. Adicione as associações e os atributos



# Diagrama de Classes de Análise:

Classes de Análise

Associações

Atributos







# Classes de Análise

# Classe de Análise

Uma classe de análise ou classe conceitual descreve um conjunto de objetos do domínio com propriedades similares, relacionamentos comuns com outros objetos e mesma semântica.

Exemplos:

Pessoa

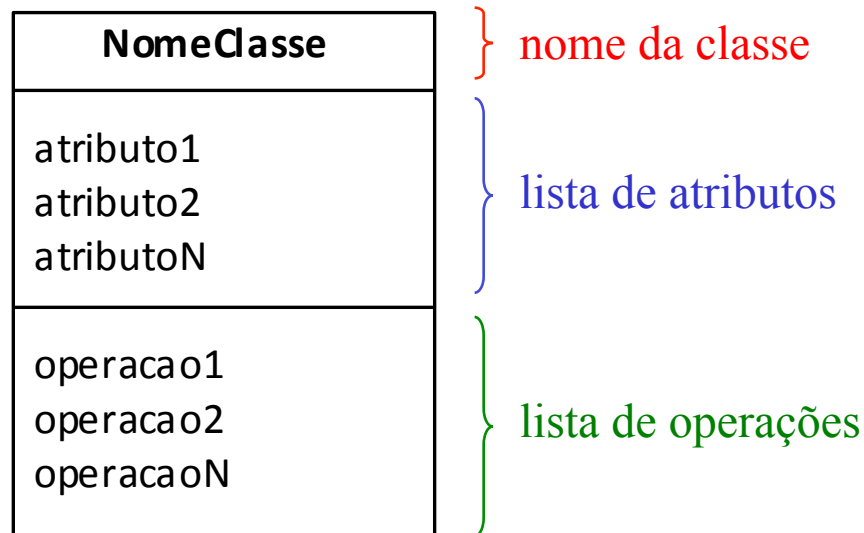
Artigo

Compra

Autor

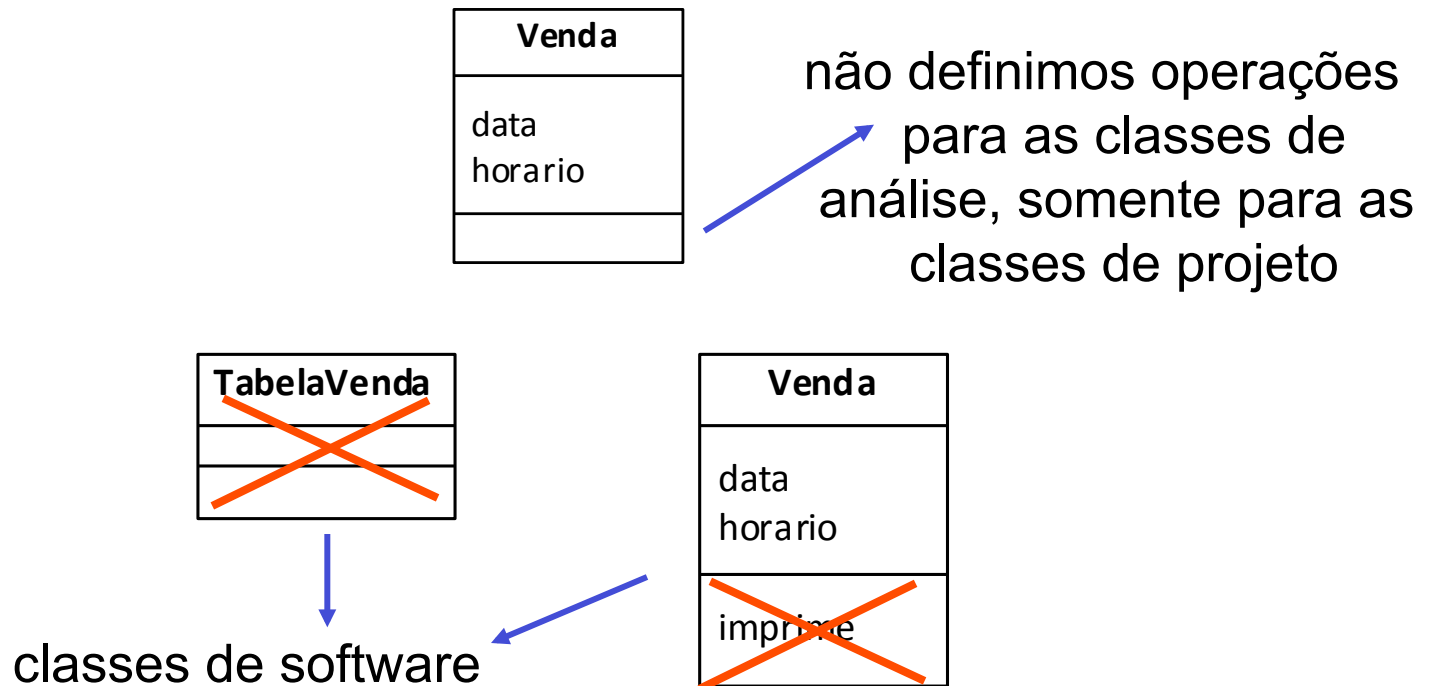
# Notação de Classe

Notação de uma classe segundo a UML:



# Classe de Análise


O modelo conceitual é uma visualização das classes do mundo real e não dos componentes de software ou dos objetos de software com responsabilidades.



# Identificação das Classes de Análise


No desenvolvimento iterativo, as classes de análise identificadas são aquelas relacionadas com os casos de uso sendo projetados.

**Exemplo:** Se uma iteração está limitada ao caso de uso Processar Venda, um modelo de domínio parcial incluirá somente as classes de análise relacionadas com este caso de uso.



# Estratégias para Identificar Classes

1. Reusar ou modificar modelos existentes
2. Usar uma lista de categorias de classes de análise
3. Identificar substantivos



# Estratégias para Identificar Classes

## 1. Reusar ou modificar modelos existentes

É a abordagem por onde deve-se começar. É a mais fácil.

→ Existem modelos conceituais publicados para domínios comuns (estoque, financeiro, saúde, etc).

# Estratégias para Identificar Classes

## 2. Usar uma lista de categorias de classes de análise

Inicie a criação de um modelo conceitual a partir de uma lista de classes de análise candidatas.

### Categoria de Classes


- Transações (envolvem dinheiro)
- Produto ou Serviço de uma transação
- Objetos físicos ou tangíveis
- Especificações de coisas
- Lugares
- Papéis das pessoas
- Sistemas de colaboração externos
- Registro de finança, trabalho, etc

### Exemplos

Venda, Pagamento, Reserva  
Item, Vôo, Refeição  
Item, CaixaRegistradora, Avião  
EspecificaçãoProduto  
Loja, Aeroporto  
Caixa, Cliente, Piloto, Passageiro  
Autorização de Pagam. de Crédito  
Recibo, Log de Manutenção

...





# Estratégias para Identificar Classes

## 3. Identificar nomes

Identifique os substantivos nas descrições textuais de um domínio (os casos de uso são descrições importantes) e os considere como classes de análise ou atributos candidatos.

# Exemplo de Identificação das Classes

## Exemplo - Ponto de Venda: Caso de Uso Processar Venda

### Fluxo Básico:

1. O cliente chega no caixa com os produtos e/ou serviços para comprar.
2. O caixa inicia uma nova venda.
3. O caixa entra com o identificador do item.
4. O sistema registra o item e apresenta a sua descrição, preço e o subtotal. O preço calculado é oriundo de um conjunto de regras de preço.

*O caixa repete os passos 3 e 4 até indicar que terminou.*

5. O sistema apresenta o total com as taxas calculadas.
6. O caixa diz ao cliente o total e pergunta ao cliente a forma de pagamento.
7. O cliente paga e o sistema processa o pagamento.
8. O sistema registra que a venda foi completada e manda a informação da compra e do pagamento para o sistema externo de contabilidade (para a contabilidade e comissão) e para o sistema de estoque.

...

# Identificação das Classes de Análise

**Cuidado**: o mapeamento direto de nomes para classes não é sempre possível.

- Imprecisão da linguagem natural
- Diferentes substantivos podem representar a mesma classe de análise ou atributo
- Conceitos relevantes não são sempre explícitos e claros

**Sugestão**: Identificação dos substantivos

+

Uso da lista de categorias de classes de análise

# Exemplo de Identificação das Classes

Identificação dos substantivos + Uso da lista de categorias

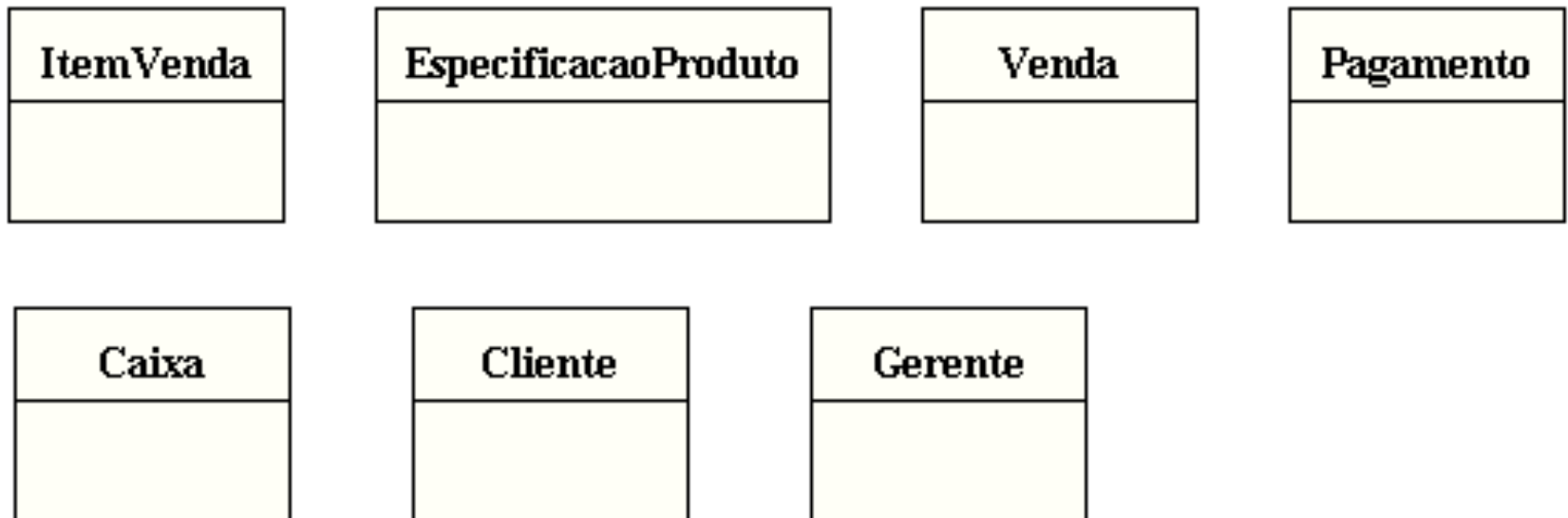
Exemplo - Ponto de Venda: Caso de Uso Processar Venda

## Classes Candidatas:

Item	Loja
Caixa	Venda
Cliente	Pagamento
CatalogoProduto	Especificação do Produto

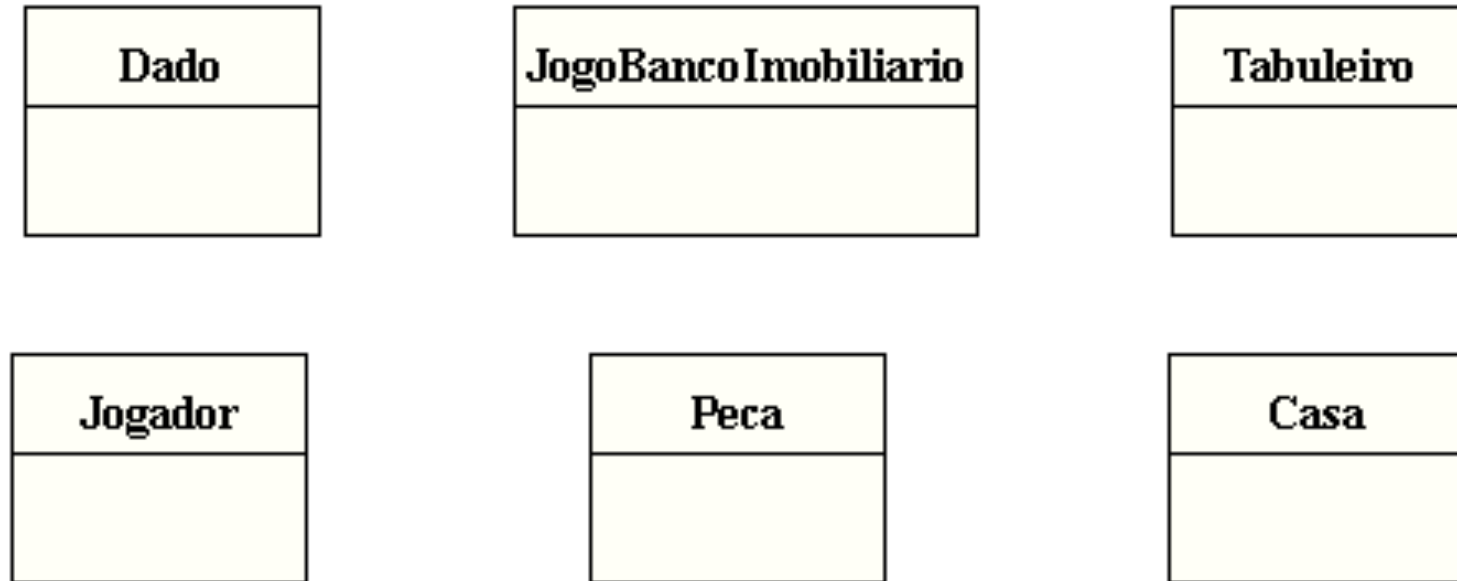
# Exemplo de Identificação das Classes

Exemplo - Ponto de Venda: Classes Identificadas



# Exemplo de Identificação das Classes

Exemplo - Banco Imobiliário: Classes Identificadas





# Classe de Análise

## Modelo Conceitual vs Modelo de Dados

Modelo de Dados: mostra os dados persistentes que serão armazenados.

Modelo Conceitual: pode mostrar classes que, de acordo com os requisitos, apresentam informações que não precisam ser armazenadas, ou classes sem atributos.



# Atributos



# Atributos

**Atributo** - representa um valor de uma propriedade de um objeto.

Importante: Os atributos representam informações que precisam ser lembradas.

## Exemplo - Ponto de Venda:

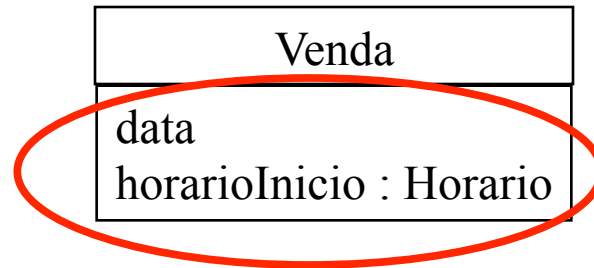
Um recibo, que registra as informações de uma venda, normalmente inclui uma data e um horário.

Assim, a classe de análise Venda precisa dos atributos data e horário.

➔ Na dúvida, defina o conceito como uma classe de análise separada ao invés de um atributo.

# Notação dos Atributos

Segundo a UML, os atributos são mostrados no segundo compartimento do retângulo da classe.



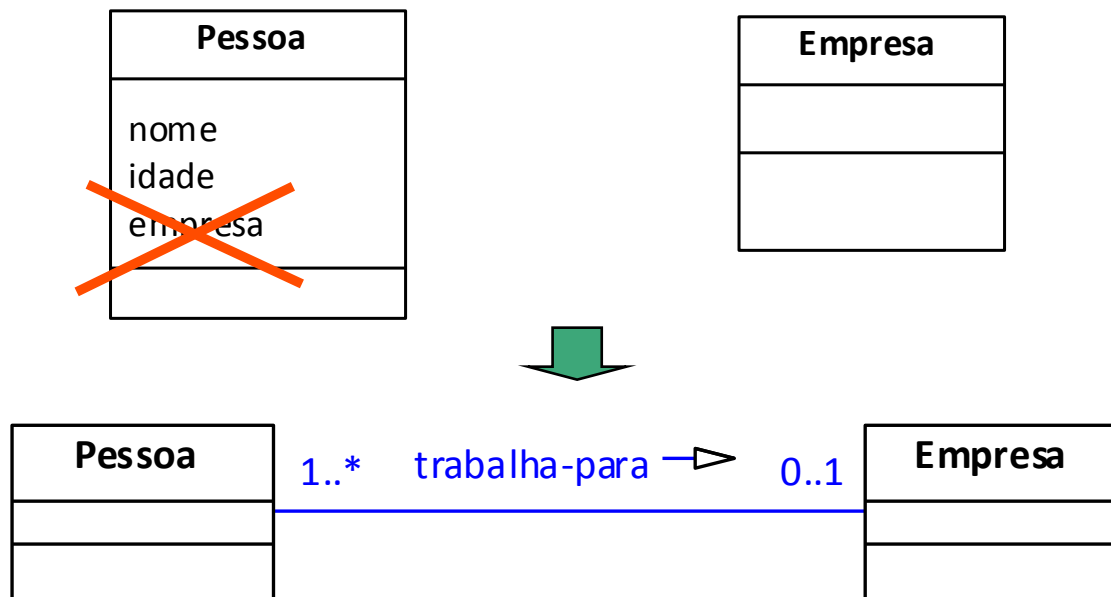
Sintaxe:

visibilidade nome : tipo multiplicidade = default {propriedades}

➔ Os tipos dos atributos das classes de análise são opcionais.

# Atributos

As classes de análise devem ser relacionadas através de uma associação e nunca através de um atributo.



➔ Os atributos nunca devem representar chaves estrangeiras. Isto não é feito nem no projeto de objetos, somente no projeto da base de dados relacionais.

# Atributos

Quando definir uma classe de descrição (especificação)?

- Deve existir uma descrição sobre um item ou serviço, independente da existência atual de quaisquer exemplos (instâncias) destes itens ou serviços;
- Para reduzir informações redundantes ou duplicadas.

E se todos os itens de um tipo de produto forem vendidos?

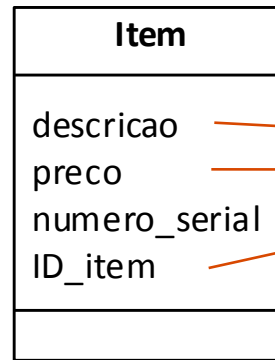
Item	
descricao	
preco	
numero_serial	
ID_item	

informações repetidas para cada item da loja

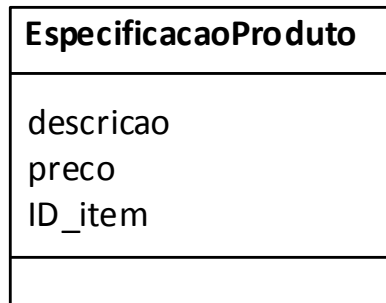
# Classes e Atributos

Classes para representar a descrição de um conceito:

E se todos os itens de um tipo de produto forem vendidos?



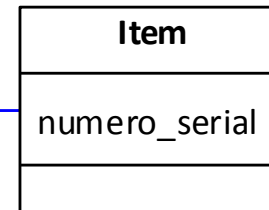
informações repetidas para cada item da loja



1

descreve →

0..\*



# Exemplo de Atributos

## Exemplo - Ponto de Venda: Atributos Identificados

ItemVenda
quantidade

EspecificacaoProduto
preco codigo descricao

Venda
data horario

Pagamento
valor

Caixa

Cliente

Gerente

# Exemplo de Atributos

Exemplo - Banco Imobiliário: Atributos Identificados

Dado
valorFace

JogoBancoImobiliario

Tabuleiro

Jogador
nome

Peca
nome

Casa
nome

# Identificação de Classes e Atributos

- Use o vocabulário do domínio para nomear as classes e atributos.

Exemplo: “Leitor” para o cliente de uma biblioteca

- O modelo conceitual deve excluir o que é irrelevante.

Exemplo - Ponto de Venda: O papel de embrulho é irrelevante

- O modelo conceitual deve excluir tudo aquilo que não está no domínio do problema.

Exemplo - Ponto de Venda: Cartão de Ponto do caixa

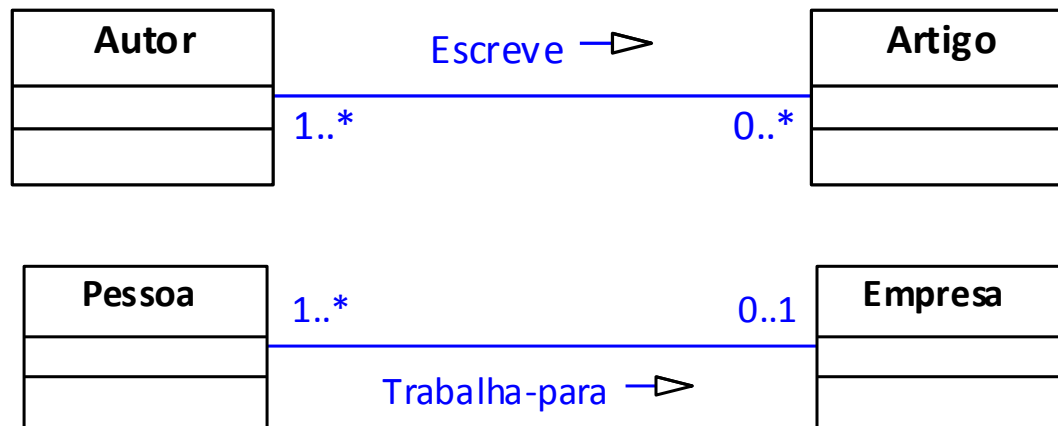




# Associações

# Associação

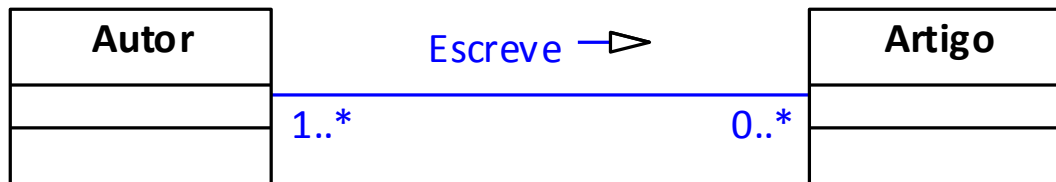
**Associação:** é um relacionamento entre classes (ou mais especificamente, instâncias destas classes) que indica alguma conexão significativa e que precisa ser preservada durante algum tempo.




➔ Associação é uma propriedade estrutural e não um evento transiente.

# Notação da Associação

Segundo a UML, uma associação é representada como uma linha entre classes com o nome da associação.



- A associação é bidirecional: a partir de instâncias de uma classe é possível navegar logicamente para instâncias da outra classe.
- Os lados da associação podem conter uma expressão de multiplicidade que indica o relacionamento numérico entre instâncias das classes.
- Uma seta de direção de leitura indica a direção para ler o nome da associação. (Opcional)
  - ↳ A seta não indica a direção de navegação.



# Identificação das Associações

1. Identificar as associações a partir de relacionamentos que precisam ser preservados durante algum tempo.
2. Identificar as associações derivadas da lista de associações comuns.

## Diretrizes para Identificar as Associações

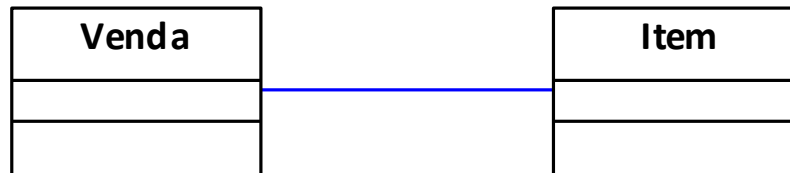
- ➔ Grande quantidade de associações tendem a confundir o modelo conceitual ao invés de ajudar, além de consumir muito tempo.
- ➔ Evite mostrar associações redundantes ou deriváveis.

# Identificação das Associações

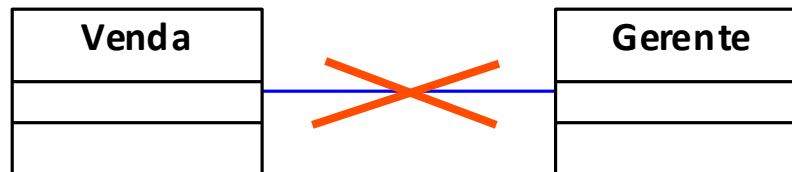
1. Identificar as associações a partir de relacionamentos que precisam ser preservados durante algum tempo.

Exemplos:

É necessário relembrar quais instâncias de **Item** estão associadas com uma instância de **Venda**? Sim, caso contrário não seria possível reconstruir uma venda.



É necessário relembrar um relacionamento entre uma **Venda** e o **Gerente**? Não.



# Identificação das Associações

2. Identificar as associações derivadas da lista de associações comuns.

Lista com categorias comuns de associações:

## Categoria de Associações

- A é uma transação relacionada com outra
- A é um item de uma transação B
- A é parte física ou lógica de B
- A está contido fisicamente em B
- A é uma descrição de B
- A é conhecido/registrado em B
- A é uma subunidade organizacional de B
- A usa ou gerencia B

...

## Exemplos

Pagamento - Venda

Item - Venda

Asa - Avião

CaixaRegistradora - Loja

Item - EspecificaçãoProduto

Venda - CaixaRegistradora

Departamento - Loja

Caixa - CaixaRegistradora

# Exemplo de Identificação das Associações

## Exemplo - Ponto de Venda:

### 1. Relacionamentos que precisam ser preservados

Venda **paga-por** Pagamento

Venda **contém** Item

EspecificacaoProduto **descreve** Item

# Exemplo de Identificação das Associações

## Exemplo - Ponto de Venda:

2. Associações derivadas da lista de associações comuns:

### Categoria de Associações

- A é um item de uma transação B
- A está contido fisicamente em B
- A está contido logicamente em B
- A é uma descrição de B
- ...

### Exemplos

Item - Venda

CaixaRegistradora - Loja

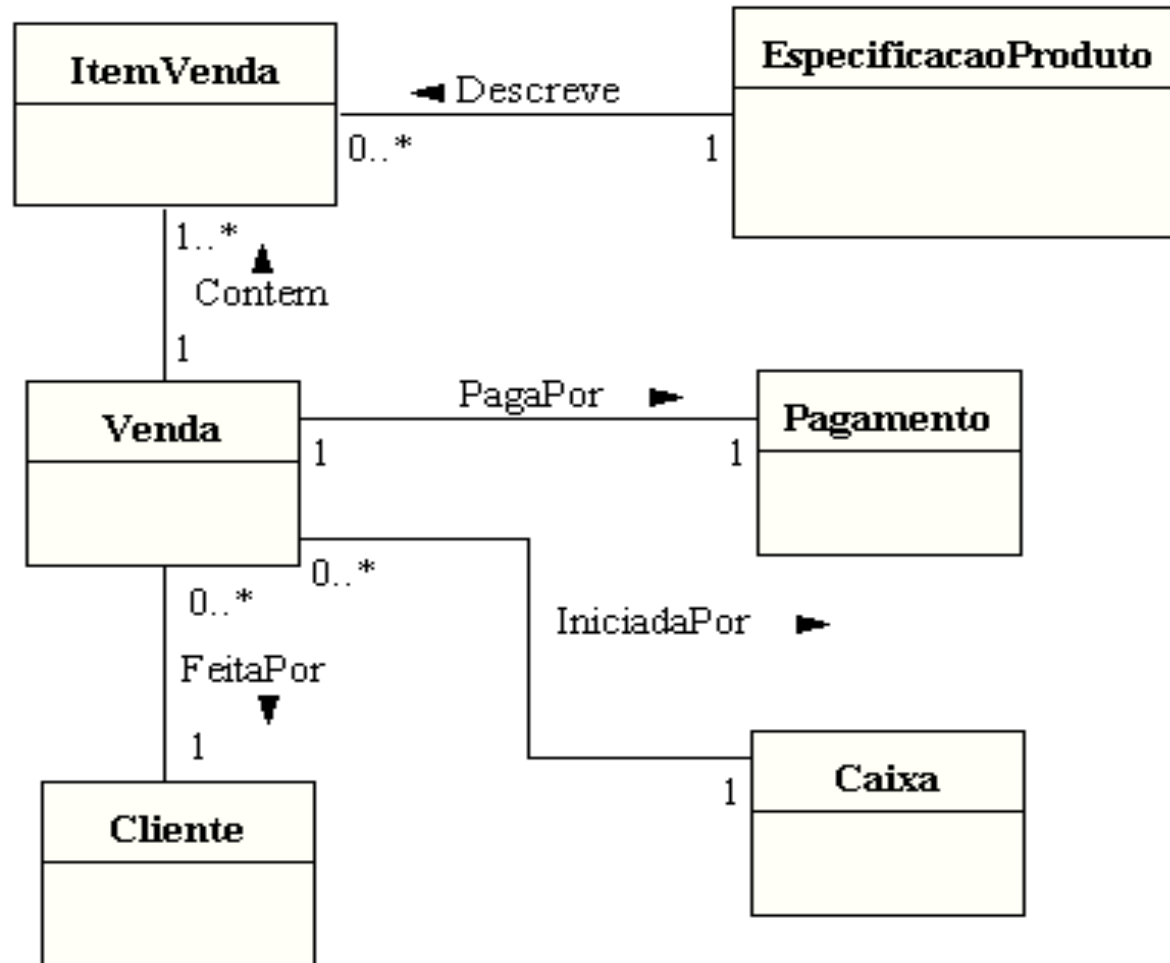
CatalogoProduto - Loja

EspecificacaoProduto - Item



# Exemplo de Identificação das Associações

Exemplo - Ponto de Venda:



# Exemplo de Identificação das Associações

## Exemplo - Banco Imobiliário:

2. Associações derivadas da lista de associações comuns:

### Categoria de Associações

- A está contido em B
- A possui B
- A está em B
- A é membro de B
- ...

### Exemplos

Tabuleiro Contém Casa

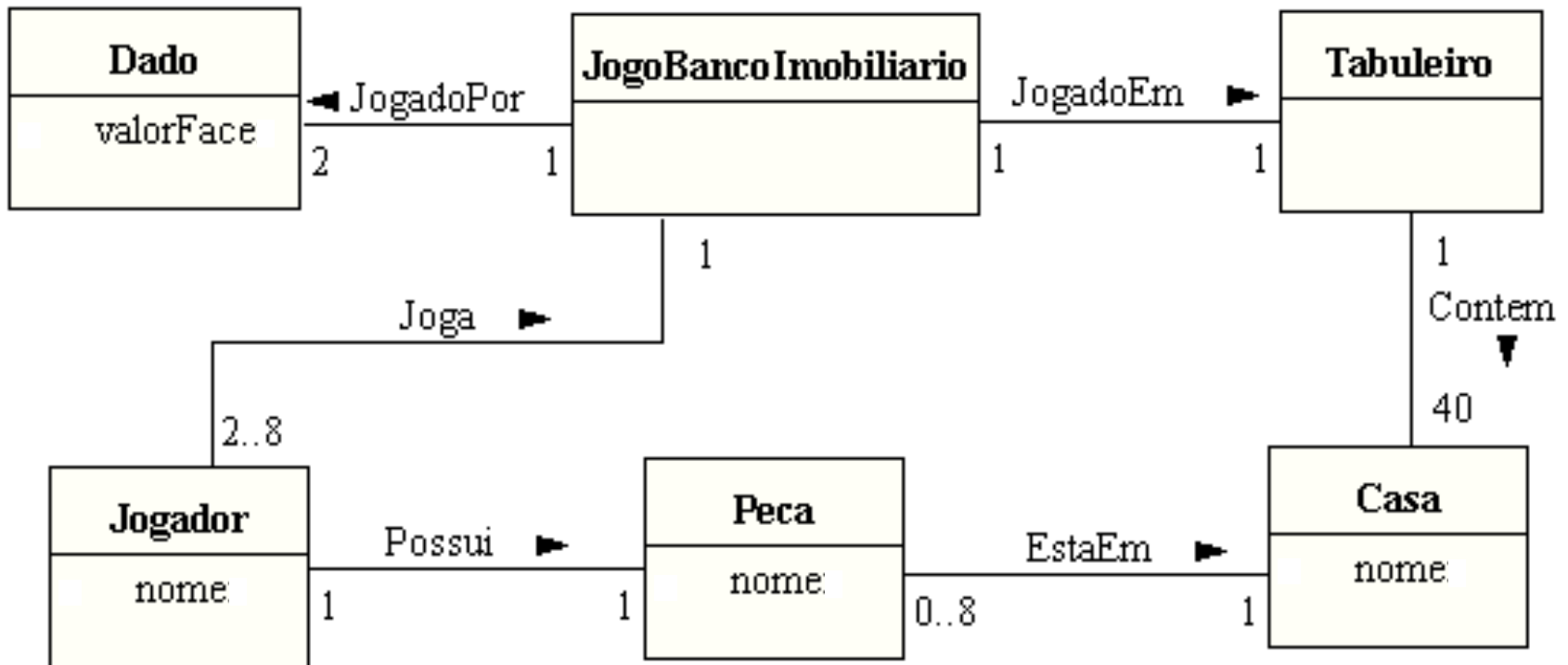
Jogador Possui Peça


Peca EstáEm Casa

Jogador Joga Bancolmobiliário

# Exemplo de Identificação das Associações

Exemplo - Banco Imobiliário:





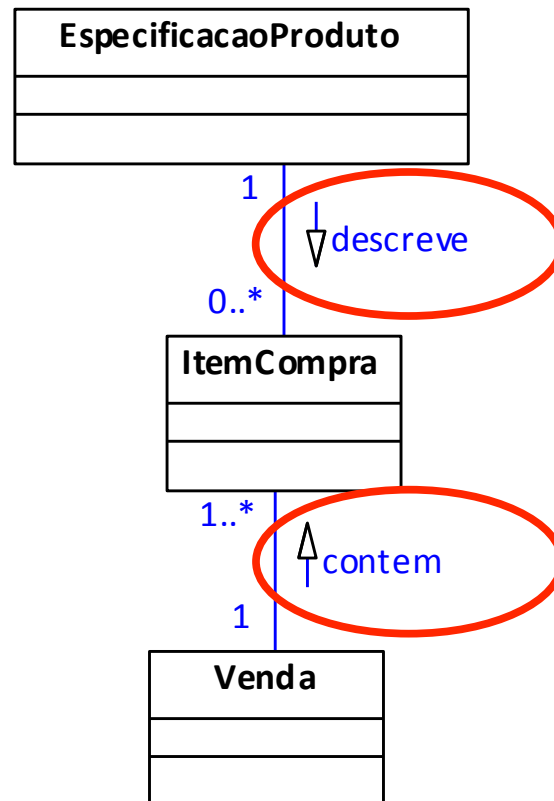
# Notação da Associação - continuação

## Adornos aplicados às associações no nível conceitual

1. Nome
2. Multiplicidade
3. Papel

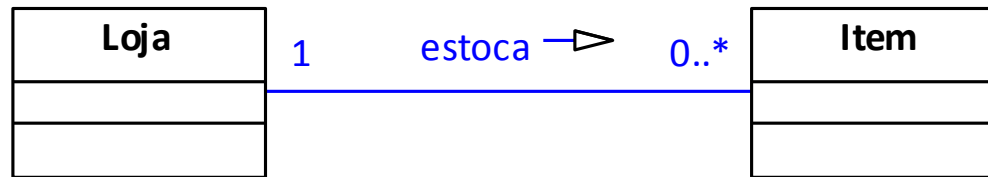
# Notação da Associação - Nome

O nome da associação deve seguir o formato nome-verbo-nome que seja legível e significativo para o modelo.



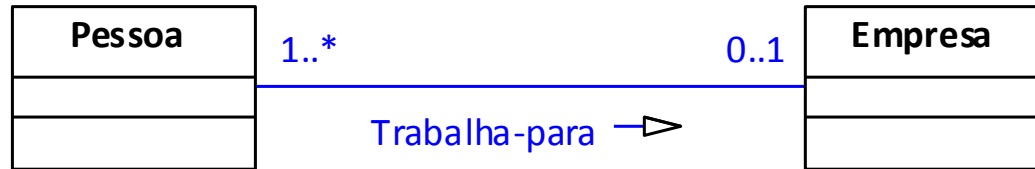
# Notação da Associação - Multiplicidade

Multiplicidade: define quantas instâncias de uma classe A estão associadas com uma instância de uma classe B.



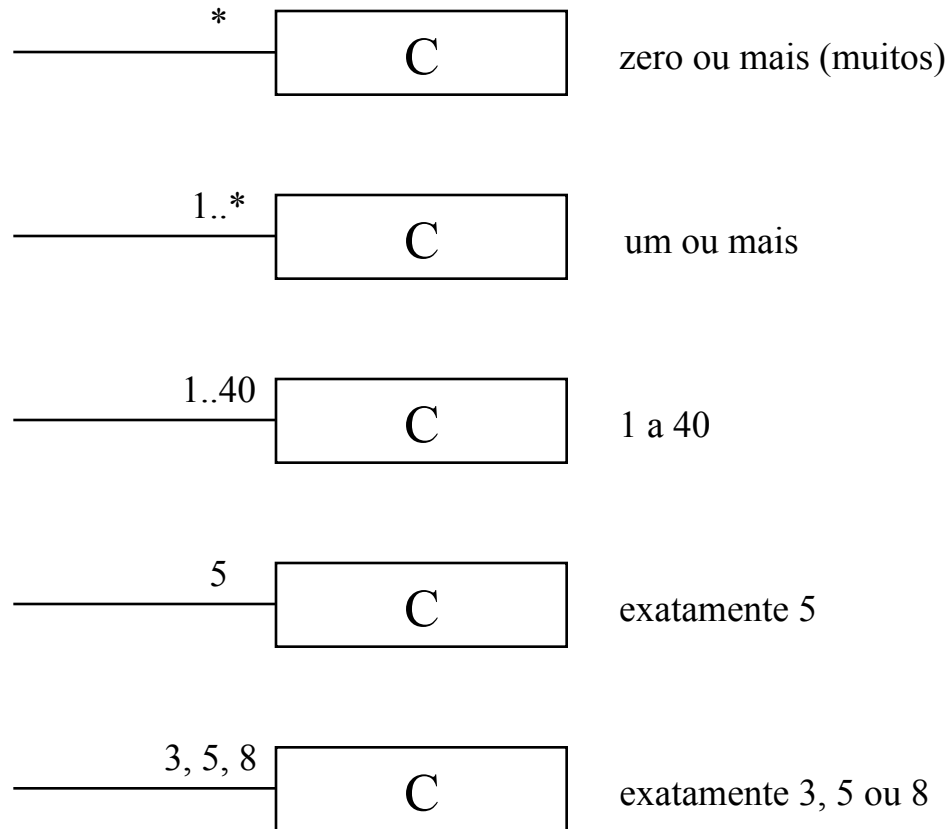
- 1 instância de Loja está associada com “muitas” (zero ou mais) instâncias de Item
- 1 instância de Item está associada com exatamente 1 instância de Loja

# Notação da Associação - Multiplicidade



- 1 instância de Pessoa está associada com 0 ou 1 instância de Empresa
- 1 instância de Empresa está associada com 1 ou mais instâncias de Pessoa

# Notação da Associação - Multiplicidade

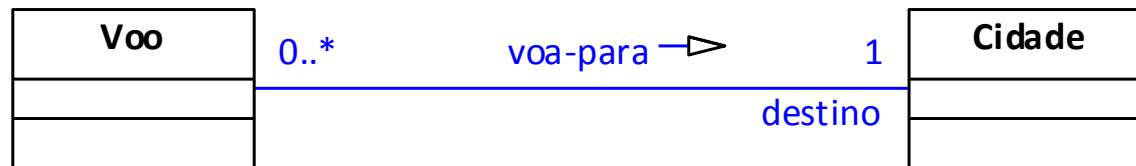




# Notação da Associação - Papel

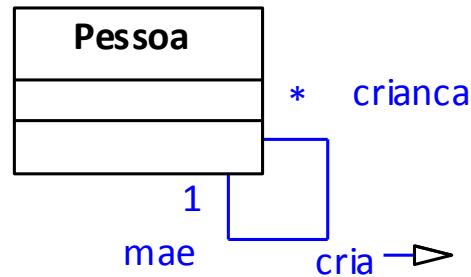
O nome do papel identifica o lado de uma associação e descreve o papel representado pelos objetos na associação.

O nome do papel não é necessário, mas é útil quando o papel do objeto na associação não está claro.



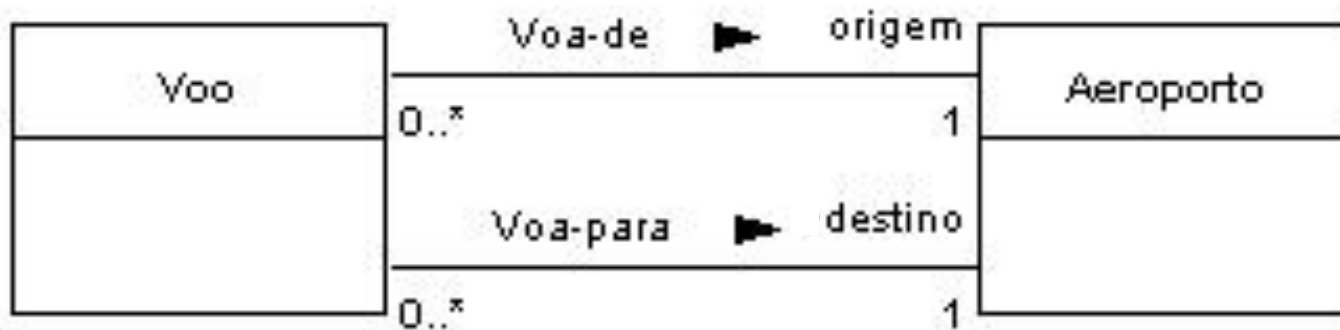
# Associação


➔ É importante indicar os nomes dos papéis em associações recursivas.



# Associação

- Duas classes podem ter várias associações entre elas.
- É importante indicar os nomes dos papéis quando várias associações existem entre duas classes.





# Modelo Conceitual em Processos Iterativos

O modelo conceitual é evoluído incrementalmente através das iterações.

A cada iteração, o modelo conceitual é limitado aos casos de uso correntes e aos casos de uso das iterações anteriores.