

---

## Modelagem OO: Modelo Conceitual

SSC121 – Engenharia de Software I

Simone do Rocio Senger de Souza  
*srocio@icmc.usp.br*

ICMC/USP

---

## Modelo Conceitual

- Consiste em uma representação dos conceitos, pertencentes ao domínio do problema (mundo real).
- É exibido por um conjunto de diagramas de estrutura **estática**, no qual **não** se definem operações.
- Apresenta: **conceitos**, **associações** entre conceitos e **atributos** de conceitos.

## Modelo Conceitual

### Conceito

- **Tipos de conceitos envolvidos:**
  - **Símbolo**
    - Ex.: *Venda*
  - **Intenção**
    - Ex.: (o conceito) *Uma venda representa uma transação de compra e possui data e hora.*
  - **Extensão**
    - Ex.: *Venda1, Venda2, Venda3, ...*
- Como identificar conceitos em um sistema ?

## Estratégias para Identificar Conceitos

- **É melhor especificar em excesso um modelo conceitual com muitos conceitos do que subespecificá-lo.**
  - Menos conceitos não implicam em um modelo melhor.
  - Não exclua um conceito só porque sua necessidade não está óbvia nos requisitos.
  - Não exclua um conceito só porque não tem atributos – ele pode possuir um papel de comportamento e não de informação.
- Usar uma Lista de [Categorias de Conceitos](#).
- Identificar [Substantivos](#).

## Categorias de Conceitos

### Exemplos

---

- **Objetos físicos ou tangíveis:** *TPV, Aeronave*
- **Lugares:** *Loja, Aeroporto*
- **Transações:** *Venda, Pagamento, Reserva*
- **Regras e Políticas:** *Política de reembolso*
- **Itens de linha de transação:** *Item de venda*
- **Especificações ou Descrições:** *Especificação do Produto, Lista de Verificação*

## Categorias de Conceitos

### Exemplos

---

- **Papéis desempenhados por pessoas:** *Caixa*
- **Contêineres:** *Depósito, Aeronave*
- **Coisas em um contêiner:** *Item, Passageiro*
- **Catálogos:** *Catálogo de Produtos, Catálogo de Peças*
- **Organizações:** *Departamento de Vendas*
- **Sistema externo:** *Sistema de Autorização de CC, Sistema de Validação de Senha*
- ...

## Identificação de Substantivos

### Domínio TPV – caso de uso Comprar Itens

1. Este caso de uso começa quando um **Cliente** chega a um **ponto de pagamento** equipado com um **TPV** com vários **itens** que deseja comprar.
2. O **caixa** registra o **código universal do produto** (UPC) de cada **item**.  
Se houver mais de um exemplar do **item** o **caixa** também pode entrar a **quantidade**.
3. Determina o **preço** do **item** e acrescenta informação sobre o **item** à **transação de vendas** em andamento. A **descrição** e o **preço do item** corrente são apresentados

## Identificação de Substantivos

Lembre-se:

1. Nem todos os substantivos são conceitos – linguagem natural pode ser ambígua.

Ex: substantivos diferentes podem representar o mesmo conceito –  
(*Consumidor* e *Cliente*)

2. Alguns dos substantivos são **candidatos a conceitos** e outros são **candidatos a atributos**.

3. Alguns **verbos** podem ser transformados em substantivos.

## Conceitos Candidatos

### Domínio TPV – caso de uso Comprar Itens

---

- TPV
- Caixa
- Cliente
- Item
- Loja
- Venda
- CatálogoProdutos
- EspecificaçãoProduto
- ItemLinhaVenda
- Pagamento
- Gerente

## Modelo Conceitual

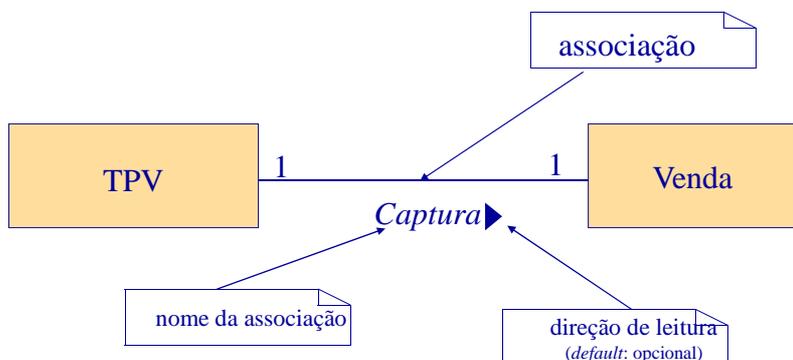
### Associação

---

- **Associação** é um relacionamento entre conceitos.
  - Indica uma conexão com significado e interesse.
- Em UML são descritas como “relacionamentos semânticos entre objetos diferentes”.

## Modelo Conceitual

### Associação

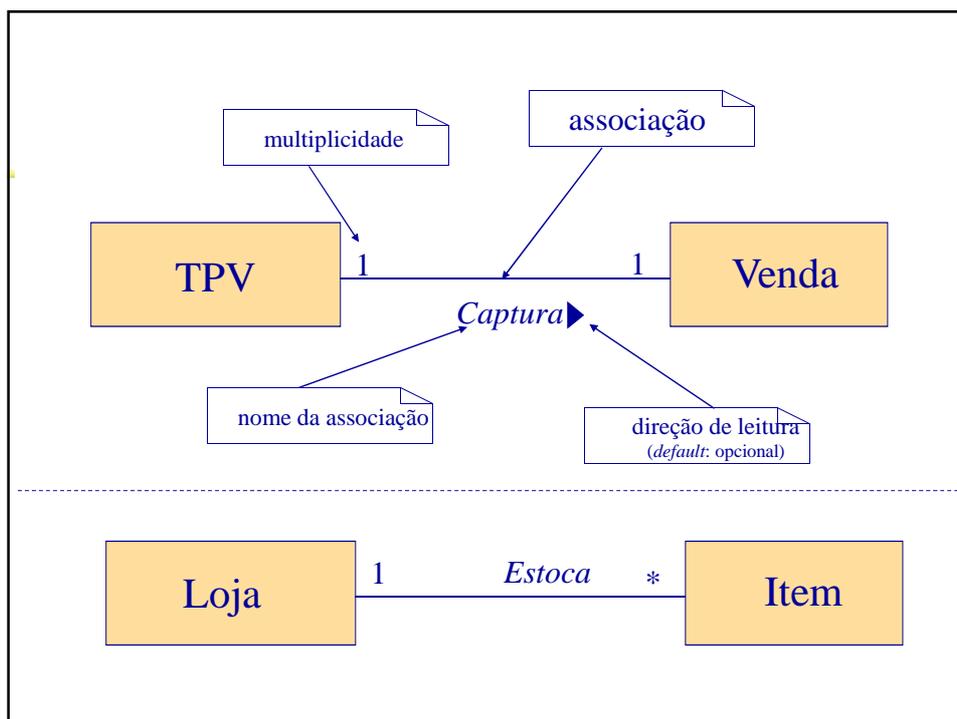


OBS: o símbolo ▷ SOMENTE indica direção de leitura – não tem significado no modelo.

## Multiplicidade

▪ A multiplicidade define quantas instâncias de um conceito B podem ser associadas a outro conceito

—*	B	zero ou mais – muitos (as)
—1..*	B	um ou mais
—1..40	B	um a quarenta
—5	B	exatamente cinco
—3,5,8	B	exatamente três, cinco ou oito



## Critérios para Incluir Associações

- Quando o conhecimento associado necessita ser preservado por algum tempo.
  - “necessário-ser-conhecida” – **requisitos** indicam essa necessidade.
  - Ex: associação entre *Venda* e *Pagamento*
- Evite associações cuja necessidade não é sugerida nos requisitos.
  - Ex: associação entre *Venda* e *Gerente*
- É mais importante identificar conceitos do que associações.
- Excesso de associações pode tornar o modelo conceitual confuso.
- Evite mostrar associações redundantes ou deriváveis.

## Associações Comuns

---

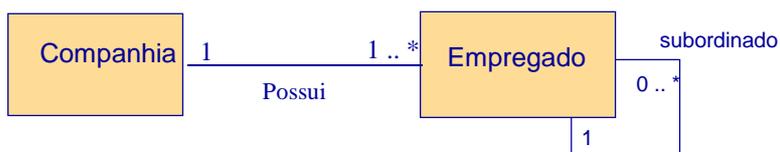
- **A é uma parte de B**
  - *Gaveta – TPV*
  - *Asa – Aeronave*
  - *ItemLinhaVenda – Venda*
  - *PernaVôo (Flight Leg) – RotaVôo*
- **A está contida em/sobre B**
  - *Item – Prateleira*
  - *Passageiro – Aeronave*
  - *DescriçãoItem – Catálogo*
  - *Vôo – ProgramaçãoVôo*

## Associações Comuns

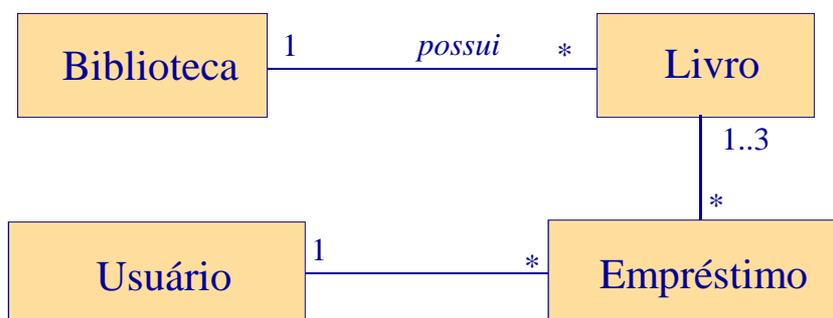
---

- **A é registrada em B**
  - *Venda – TPV*
  - *Reserva – ManifestoVôo*
- **A é uma transação relacionada a outra transação B**
  - *Pagamento – Venda*
  - *Reserva – Cancelamento*
- ...

## Exemplos de associações

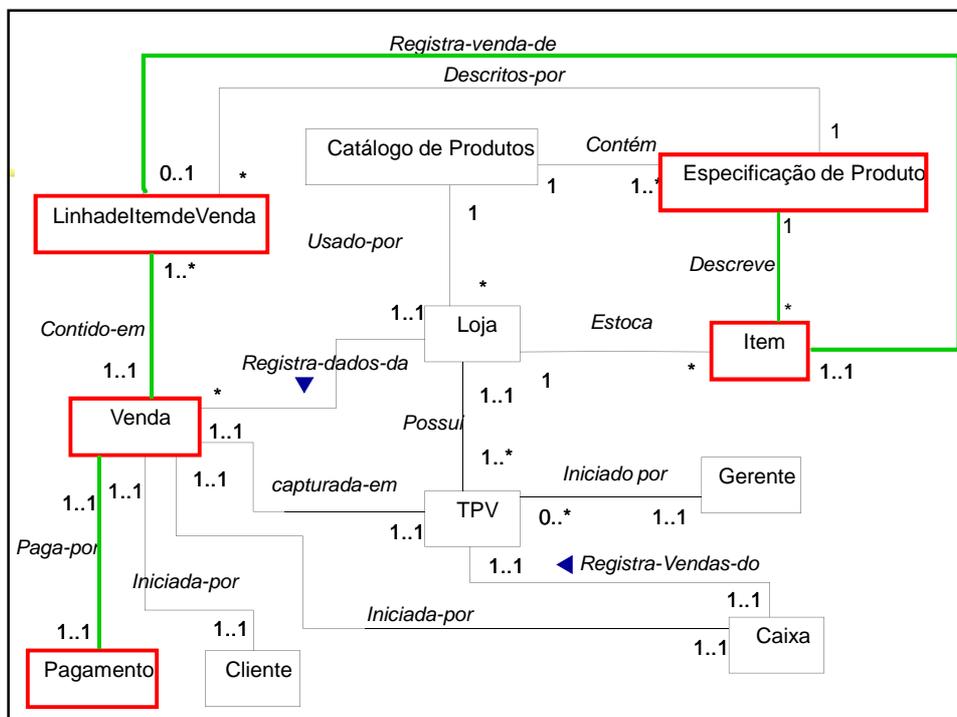


## Exemplos de associações



## Associações e Implementação

- Uma associação indica um relacionamento significativo apenas sob a **perspectiva conceitual**.
  - Uma associação não implica em uma conexão entre objetos em uma solução de software.
  - Algumas associações do modelo conceitual podem não ser necessárias na implementação.
  - Durante a implementação podem ser descobertas associações entre objetos de software que foram esquecidas durante a modelagem conceitual.



## Exercício

---

1. Encontre os conceitos e seus relacionamentos para um sistema de controle de cursos de uma faculdade.