

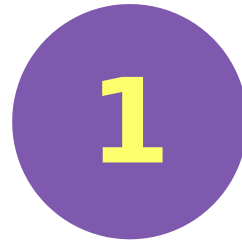
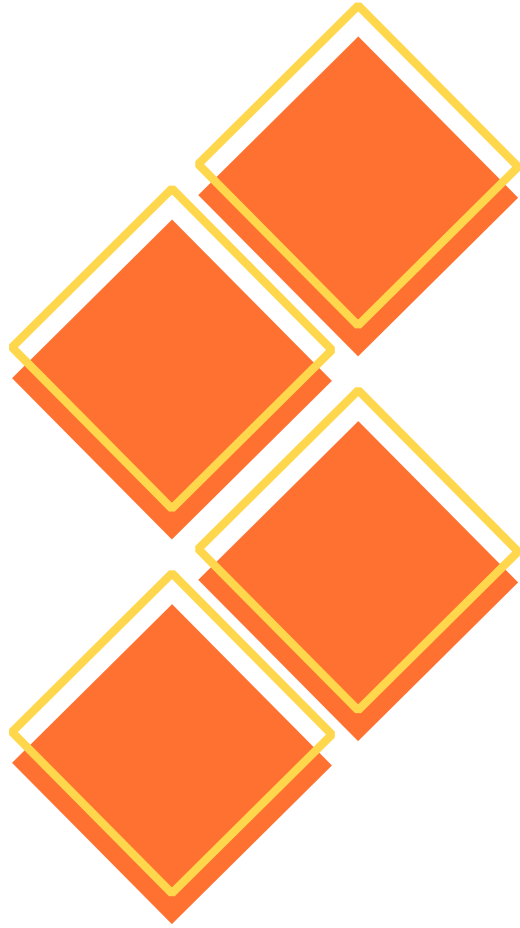
# Projeto de Software

## Diagrama de Colaboração e Interação entre Objetos

Uma visão do comportamento do  
Sistema (Análise e Modelagem)

Alberto Sales





# Visão geral

A fase de análise enfatiza uma  
compreensão dos requisitos  
do sistema



# Fase de Análise

- A fase de análise enfatiza uma compreensão dos requisitos do sistema.
- Conjunto mínimo de artefatos:

## Artefato da Análise

Casos de Uso

Modelo Conceitual

Diagramas de Sequência do Sistema

Contratos

## Questões respondidas

Quais são os processos do domínio?

Quais são os conceitos, os termos?

Quais são os eventos e operações?

O que fazem as operações do sistema?

---

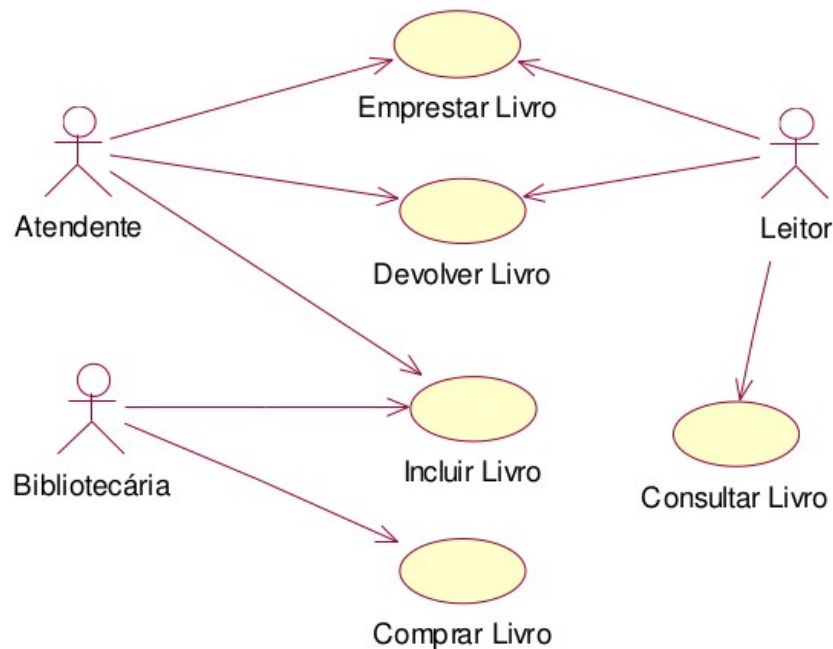
# O começo da fase projetar

- a) Nesta fase é desenvolvida uma solução lógica baseada no paradigma orientado a objetos.
- b) Os dois artefatos principais a serem desenvolvidos são:
  - i) Diagramas de Interação
  - ii) Princípios para atribuição de responsabilidades aos **objetos** envolvidos em uma operação

# O que já foi visto até agora

## 2

## Diagrama de Casos de Uso



## Caso de Uso: Emprestar Livro

**Ator Principal:** Atendente

**Interessados e Interesses:**

- Atendente: deseja registrar que um ou mais livros estão em posse de um leitor, para
- controlar se a devolução será feita no tempo determinado.
- Leitor: deseja emprestar um ou mais livros, de forma rápida e segura.
- Bibliotecário: deseja controlar o uso dos livros, para que não se percam e para que sempre se saiba com que leitor estão no momento.

**Pré-Condições:** O Atendente é identificado e autenticado.

**Pós-Condições:** Os dados do novo empréstimo estão armazenados no Sistema. Os livros emprestados possuem status “emprestado”

### Cenário de Sucesso Principal

1. O Leitor chega ao balcão de atendimento da biblioteca e diz ao atendente que deseja emprestar um ou mais livros da biblioteca.
2. O Atendente seleciona a opção para realizar um novo empréstimo.
3. O Atendente solicita ao leitor sua carteira de identificação, seja de estudante ou professor.
4. O Atendente informa ao sistema a identificação do leitor.
5. O Sistema exibe o nome do leitor e sua situação.
6. O Atendente solicita os livros a serem emprestados.
7. Para cada um deles, informa ao sistema o código de identificação do livro.
8. O Sistema informa a data de devolução de cada livro.
9. Se necessário, o Atendente desbloqueia os livros para que possam sair da biblioteca.
10. O Leitor sai com os livros

### Fluxos Alternativos:

- (1-8). A qualquer momento o Leitor informa ao Atendente que desistiu do empréstimo.
3. O Leitor informa ao Atendente que esqueceu a carteira de identificação.
    1. O Atendente faz uma busca pelo cadastro do Leitor e pede a ele alguma informação pessoal para garantir que ele é mesmo quem diz ser.
  4. O Leitor está impedido de fazer empréstimo, por ter não estar apto.
    1. Cancelar a operação.
  - 7a. O Livro não pode ser emprestado, pois está reservado para outro leitor.
    1. O Atendente informa ao Leitor que não poderá emprestar o livro e pergunta se deseja reservá-lo.
    2. Cancelar a operação (se for o único livro)
  - 7b. O Livro não pode ser emprestado, pois é um livro reservado somente para consulta.

# O que já foi visto até agora

3

## Casos de uso com substantivos e verbos sublinhados

### Modelo Conceitual

Caso de Uso 1

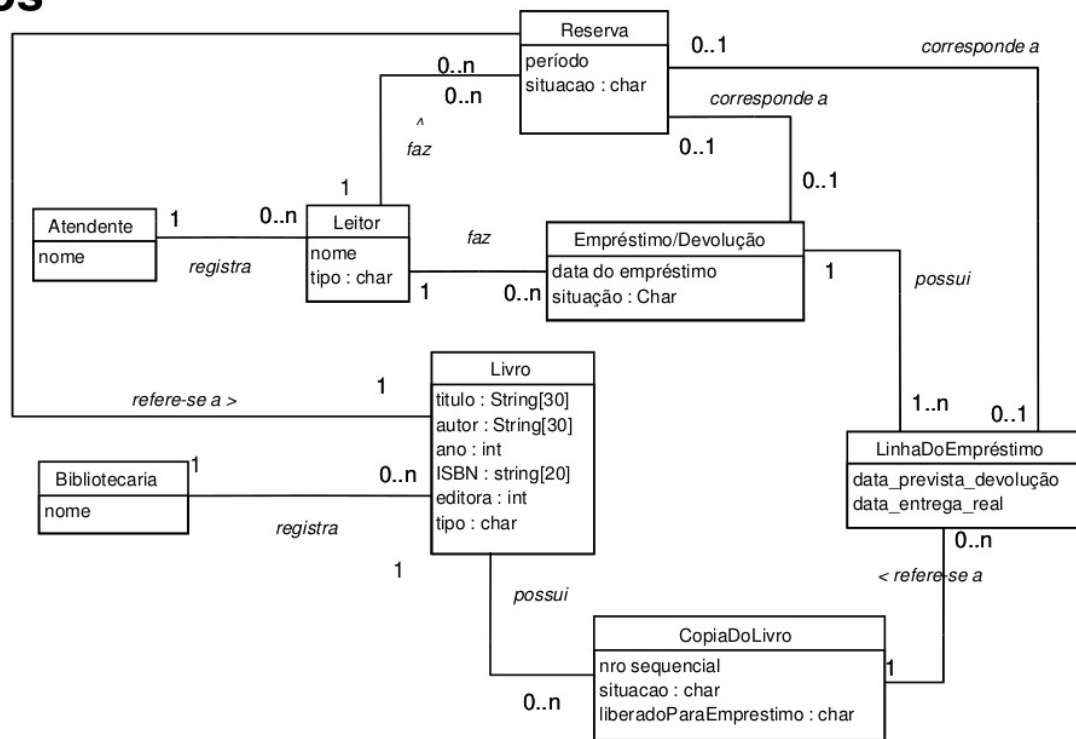
Caso de Uso 2

•

•

•

Caso de Uso n



O que já foi visto até  
agora

3

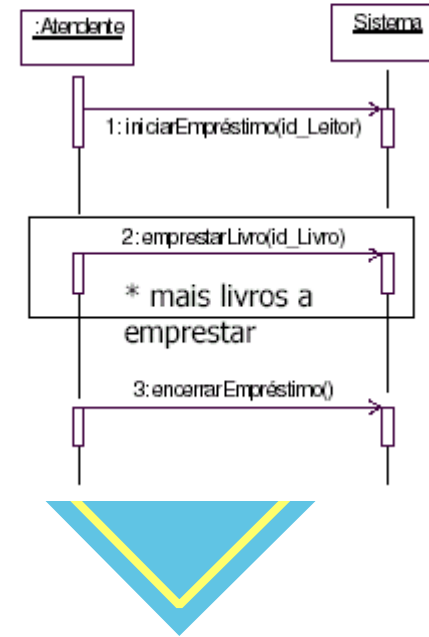
**Modelo Conceitual**

+

**Casos de Uso**



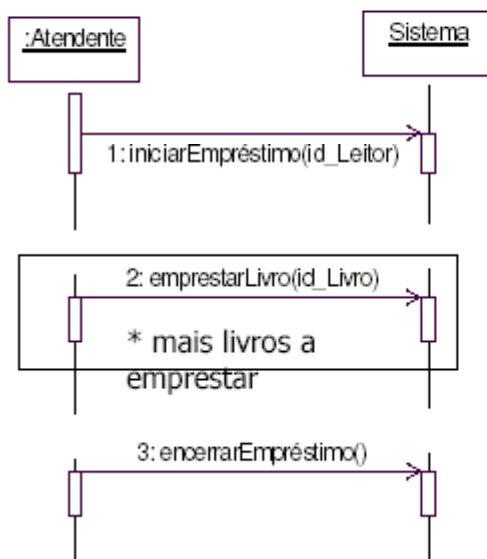
Diagrama de Seqüência do Sistema  
(para cada caso de uso)



# O que já foi visto até agora

4

Diagrama de Seqüência do Sistema  
(para cada caso de uso)



Contrato da Operação  
(para cada operação)

**Operação:** encerrarEmpréstimo()

**Referências Cruzadas:** Caso de uso: "Emprestar Livro"

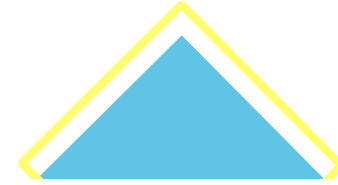
**Pré-Condições:** Um leitor apto a emprestar livros já foi identificado; pelo menos um livro já foi identificado e está disponível para ser emprestado.

**Pós-Condições:** um novo empréstimo foi registrado; o novo empréstimo foi relacionado ao leitor já identificado na operação "iniciar o empréstimo"; a situação dos livros emprestados foi alterada para "emprestado".



# Projeto Orientado a Objetos

5



- Finalizada a análise, parte-se para o Projeto do sistema.
- Artefatos de projeto contém detalhes de como o sistema poderá ser implementado utilizando um computador.
  - Comportamento esperado de cada objeto e a colaboração entre os objetos → diagramas de interação.
  - Detalhar as informações sobre as classes que irão compor o sistema → diagrama de classes.



---

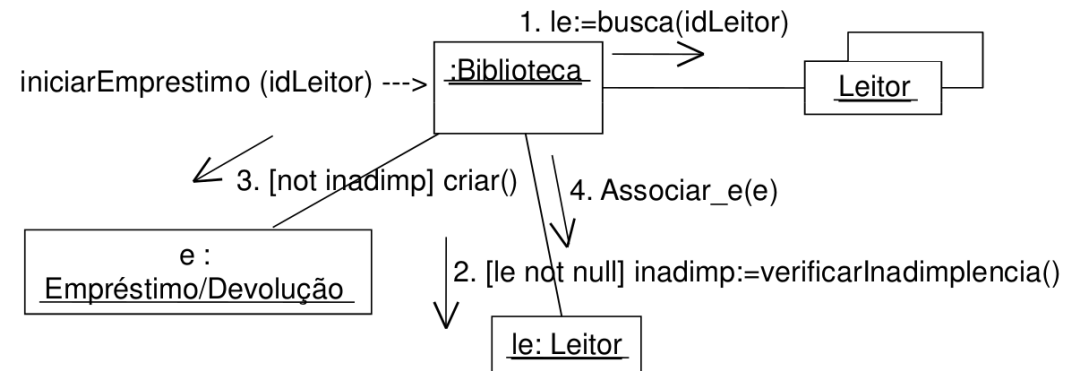
# Diagramas de Interação

- A UML oferece dois tipos de diagrama para mostrar a interação entre os objetos do sistema, por meio de troca de mensagens:
  - Diagrama de sequência e
  - Diagrama de Comunicação (obs: era chamado de Diagrama de Colaboração nas versões anteriores à UML 2.0)



# DC para a operação iniciarEmprestimo()

- **Operação:** iniciarEmprestimo(id\_leitor)
- **Referências Cruzadas:** Caso de uso: “Emprestar Livro”
- **Pré-Condições:**
  - O leitor é registrado na biblioteca e sabe-se seu ID.
- **Pós-Condições:**
  - Um leitor apto a emprestar livros foi identificado.
  - Um objeto Empréstimo/Devolução foi criado e associado ao leitor



---

# Contratos das Operações

- A especificação dos contratos segue um estilo declarativo, enfatizando o que deve ser feito, sem explicar como.
  - Pode ser escrito de maneira informal ou formal.
  - Normalmente é expresso em termos de **pré-condições** e **pós-condições**.
  - Deve ser especificado um *contrato para cada operação do sistema* (pelo menos para as mais importantes ou abrangentes)
  - Podem ser elaborados também para métodos importantes e/ou complexos do sistema.
-

---

# Contratos das Operações

- A especificação dos contratos segue um estilo declarativo, enfatizando o que deve ser feito, sem explicar como.
  - Pode ser escrito de maneira informal ou formal.
  - Normalmente é expresso em termos de **pré-condições** e **pós-condições**.
  - Deve ser especificado um *contrato para cada operação do sistema* (pelo menos para as mais importantes ou abrangentes)
  - Podem ser elaborados também para métodos importantes e/ou complexos do sistema.
-

# Contratos das Operações

Características típicas de um contrato:

- Nome da operação
- Parâmetros de entrada
- Objetivos (ou responsabilidade) da operação
- Referências cruzadas (requisitos e/ou casos de uso)
- Pré-condições
- Pós-condições

Os contratos  
são escritos para  
cada operação do  
sistema

Sistema

entrarItem()

terminarVenda()

registrarPagamento()

---

# Contratos das Operações

## Pré-Condições

- Representam o estado do sistema antes da chamada da operação.
  - São os pré-requisitos para que a operação aconteça.
- Não serão verificadas pela operação, ou seja, assume-se que sejam verdadeiras antes da chamada da operação.
  - Elas devem ter sido verificadas em alguma operação anterior.



---

# Contratos das Operações

## Pós-Condições

- Representam o estado do sistema após a chamada da operação, mostrando o que mudou como consequência da sua execução.
- Para cada operação, deve-se analisar os **conceitos identificados no Modelo Conceitual** e definir, para cada possível objeto do sistema, o que muda quando a operação é chamada.
- Deve-se observar o DSS, para se ter uma melhor idéia do contexto em que a operação está inserida e o contexto resultante.





---

# Contratos das Operações

## Pós-Condições

- **Importante:**
  - Não são as ações a serem executadas sobre as operações.
  - Ao contrário, são observações sobre objetos do modelo conceitual que se tornam verdadeiras ao término das operações



## Contrato da Operação (para cada operação)

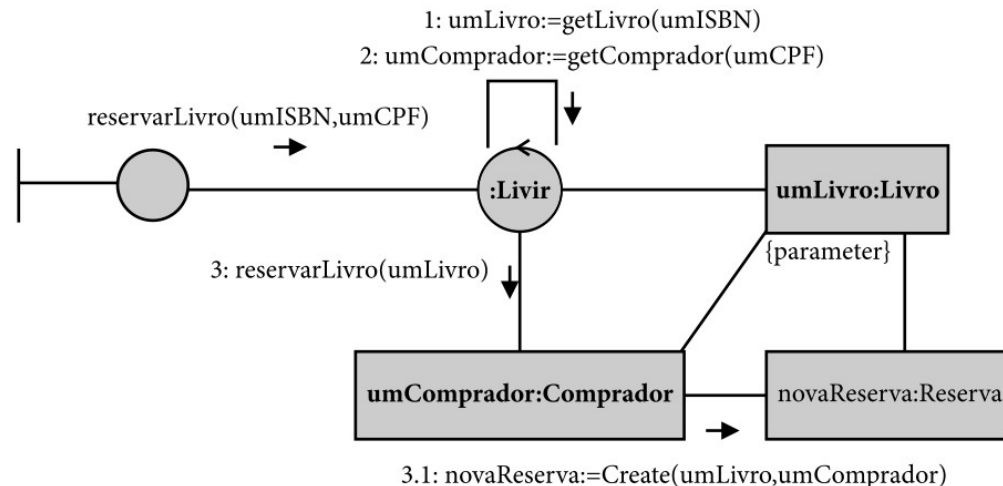
**Operação:** encerrarEmpréstimo()

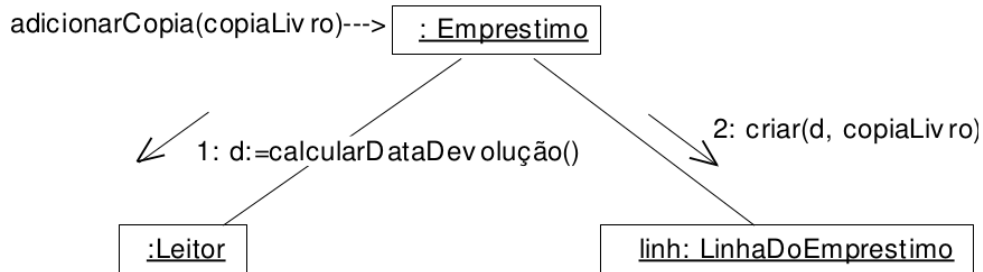
**Referências Cruzadas:** Caso de uso: “Emprestar Livro”

**Pré-Condições:** Um leitor apto a emprestar livros já foi identificado; pelo menos um livro já foi identificado e está disponível para ser emprestado.

**Pós-Condições:** um novo empréstimo foi registrado; o novo empréstimo foi relacionado ao leitor já identificado na operação “iniciar o empréstimo”; a situação dos livros emprestados foi alterada para “emprestado”.

## Diagrama de Comunicação (para cada operação)





## Diagrama de Classes de Projeto

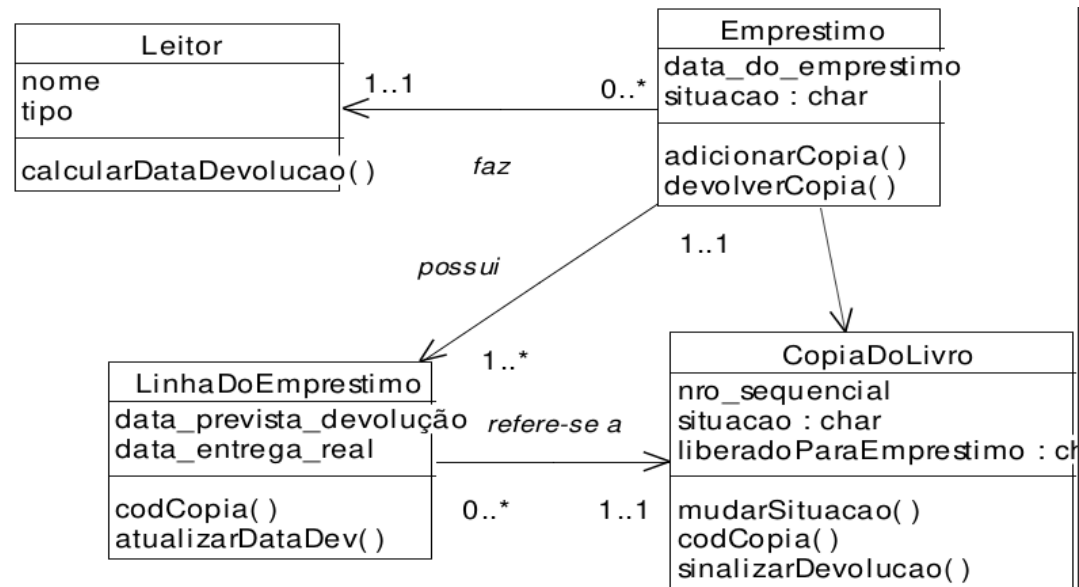
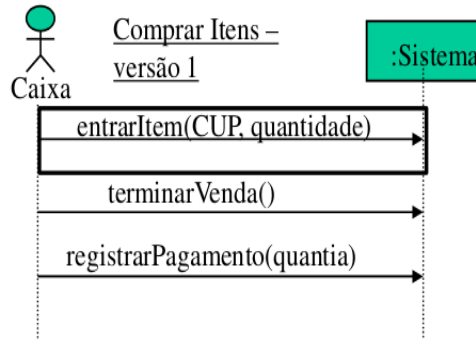
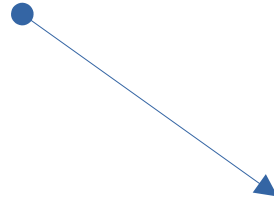


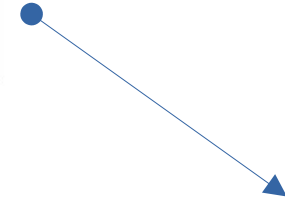
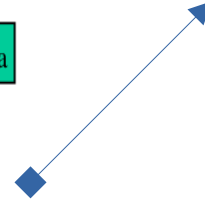
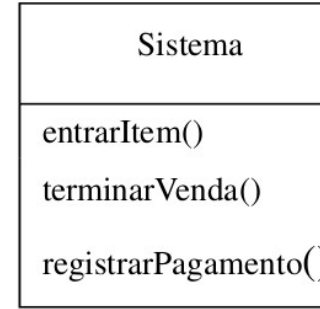
Diagrama de Comunicação  
(para cada operação)

Caso de Uso:  
Comprar Itens

...  
1. Este caso de  
uso começa...



Como fazer um contrato:  
Relacionamento  
entre artefatos



Operação:  
entrarItem  
...  
Pós-condições  
...

Operação:  
terminarVenda  
...  
Pós-condições:  
...

Diagrama de Comunicação  
(para cada operação)

---

# Contratos das Operações

## Como fazer um contrato

- Identifique as operações do sistema a partir dos diagramas de sequência do sistema.
- Para cada operação do sistema, construa um contrato.
- Comece escrevendo a seção
- Responsabilidade, descrevendo
- informalmente a finalidade (objetivo) da operação

---

# Contratos das Operações

## Como fazer um contrato (cont...)

- Complete a seção Pós-condições, descrevendo de forma declarativa as mudanças de estado que ocorrem aos objetos do modelo conceitual.
- Para descrever as pós-condições, use as seguintes categorias de mudança de estados de conceitos (futuros objetos)
  - Criação e exclusão/destruição de instâncias.
  - Modificação de atributos.
  - Associações formadas e/ou associações desfeitas.

---

# Contratos das Operações

## Pós-condições

- Deve ser usadas **categorias de mudanças de estado**.
- Deve ser declarativa e orientada a mudanças de estado e não orientada a ações.
- Neste caso, usar o verbo (ação) no passado. Eg:
  - Usar “uma Venda foi criada”, ao invés de “criar uma Venda”
- As cláusulas das pós-condições estão associadas ao modelo conceitual. Ao escrevê-las você pode notar erros ou omissões no modelo conceitual.

## quão completas devem ser ?

- Não é provável, e mesmo necessário, criar um conjunto de pós-condições completo na fase de análise.
  - Alguns detalhes serão descobertos durante a fase de projeto.
  - Isto é do conceito do desenvolvimento iterativo.
-

# Modelo Conceitual

## CONTRATO

Nome: entrarItem(CUP :número, quantidade:inteiro)

Responsabilidade: i). Entrar(registrar) a venda de um item e acrescentá-lo à venda. ii) Exibir a descrição e o preço do item.

Tipo: Sistema

Referências cruzadas: Funções do sistema: R1.1, R1.3,R1.9  
Caso de Uso: Comprar Itens

Notas:

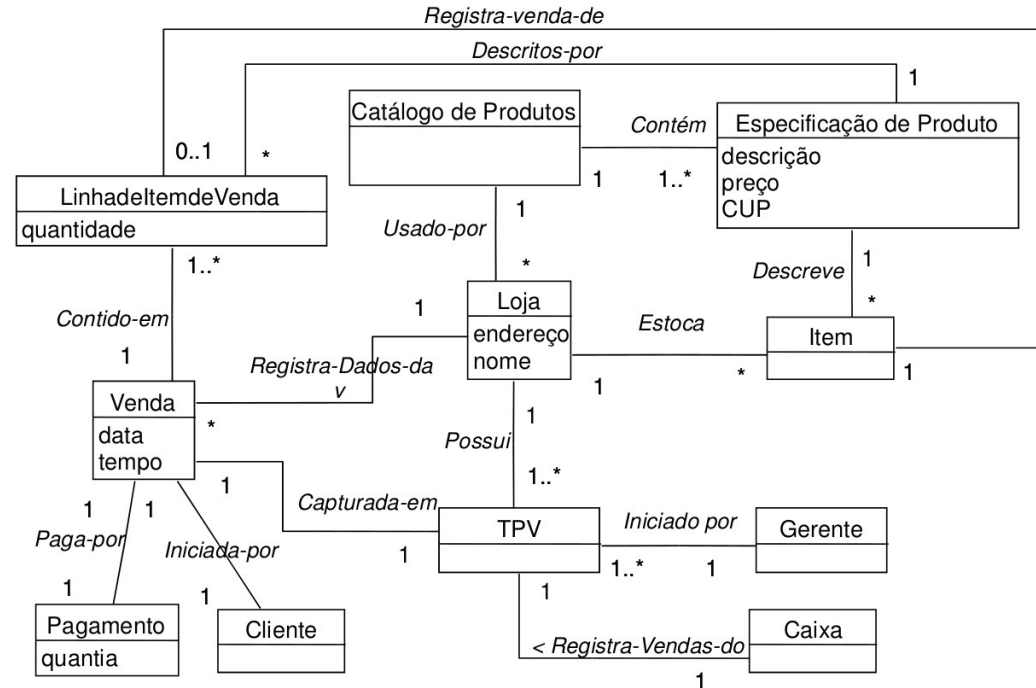
Exceções: Se o CUP não for válido, tratamento de erro.

Saída:

Pré-condições: O CUP existe (é conhecido do sistema)

Pós-condições:

- Se for uma nova venda, uma Venda foi Criada (instância)
- Se for uma nova venda, a nova Venda foi associada ao TPV
- Uma LinhadItemdeVenda foi criada (instância)
- A LinhadItemdeVenda foi associada à Venda (associação)
- LinhadItemdeVenda.quantidade recebeu o valor de quantidade
- A LinhadItemdeVenda foi associada a um(a) (Especificação de Produto, com base no CUP (associação)





# Modelo Conceitual

## CONTRATO

Nome: terminarVenda()

Responsabilidades: Registrar que é o fim da entrada de itens de Venda e exibir o total da venda.

Tipo: Sistema

Refs cruzadas: Função do sistema: R1.2

Caso de Uso: Comprar Itens

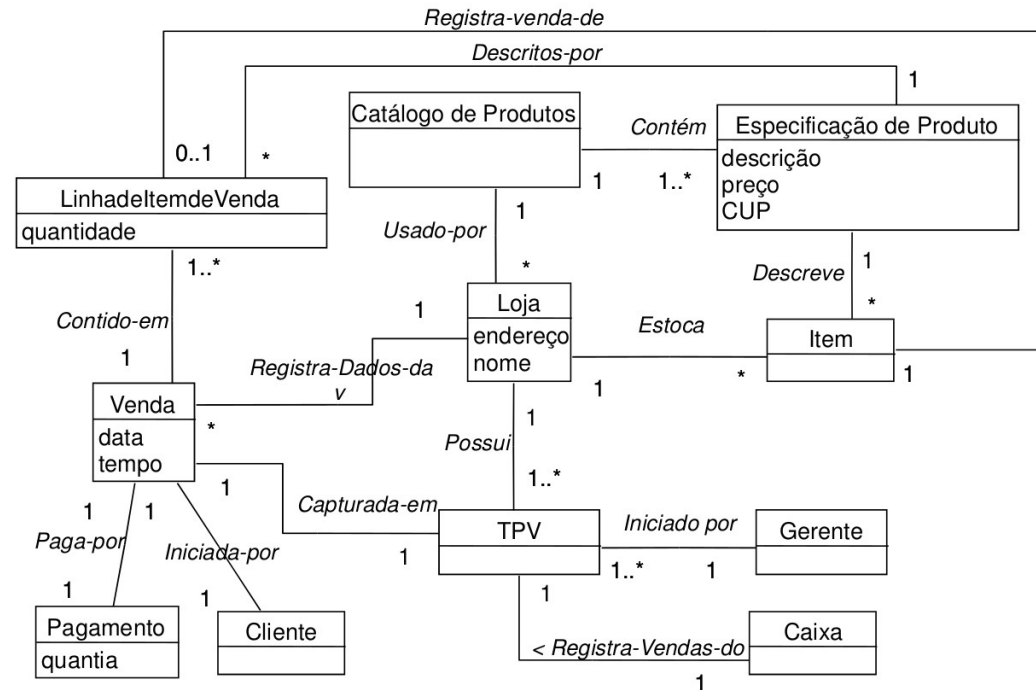
Notas:

Exceções: Se uma venda não está em andamento, indicar o Erro.

Saída:

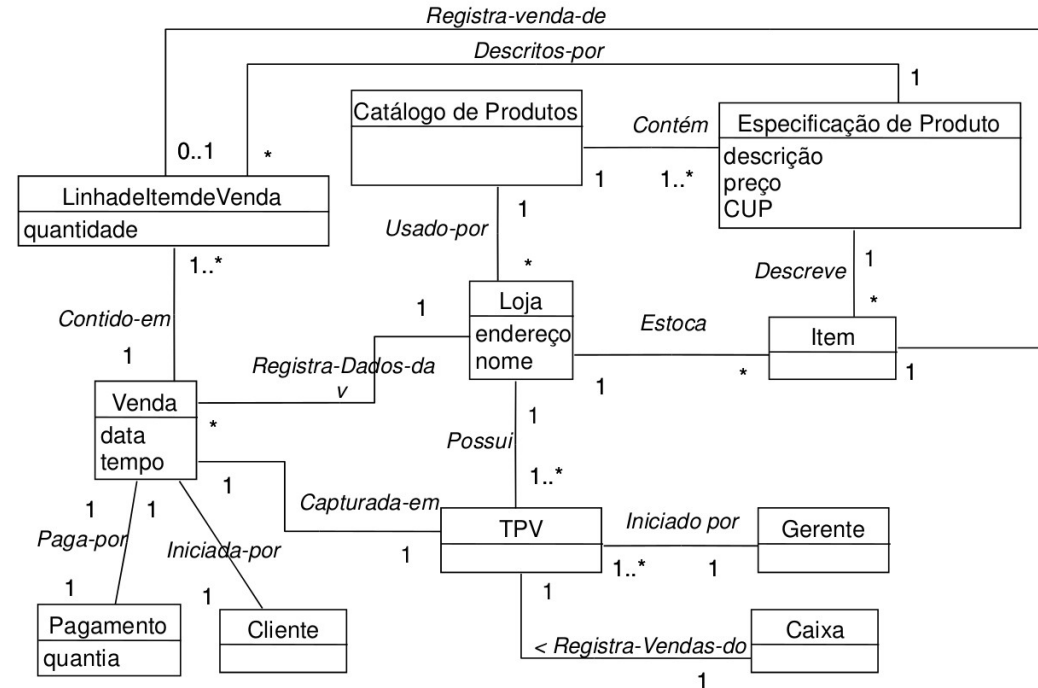
Pré-condições: Uma venda deve ter sido iniciada

Pós-condições: Venda.estáCompleta recebeu o valor true



## CONTRATO

- A Venda foi associada à Loja, para acrescentá-la ao registro histórico de vendas completadas



# Modelo Conceitual

## CONTRATO

Nome: Iniciar

Responsabilidades: Iniciar o sistema.

Tipo: Sistema

Refs cruzadas:

Notas:

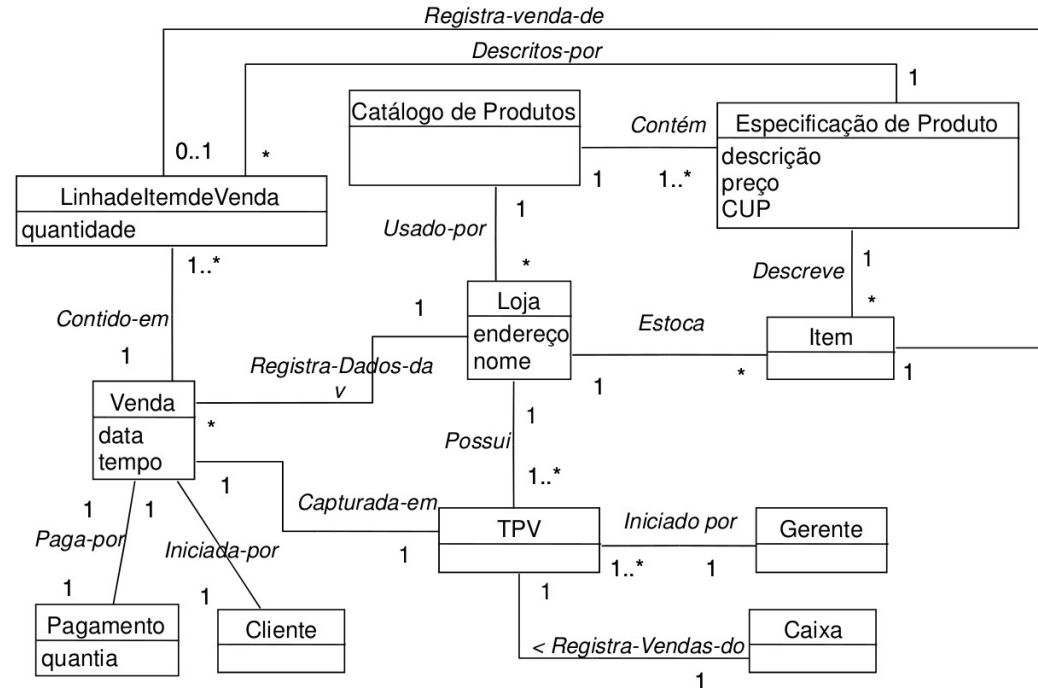
Exceções:

Saída:

Pré-condições:

Pós-condições:

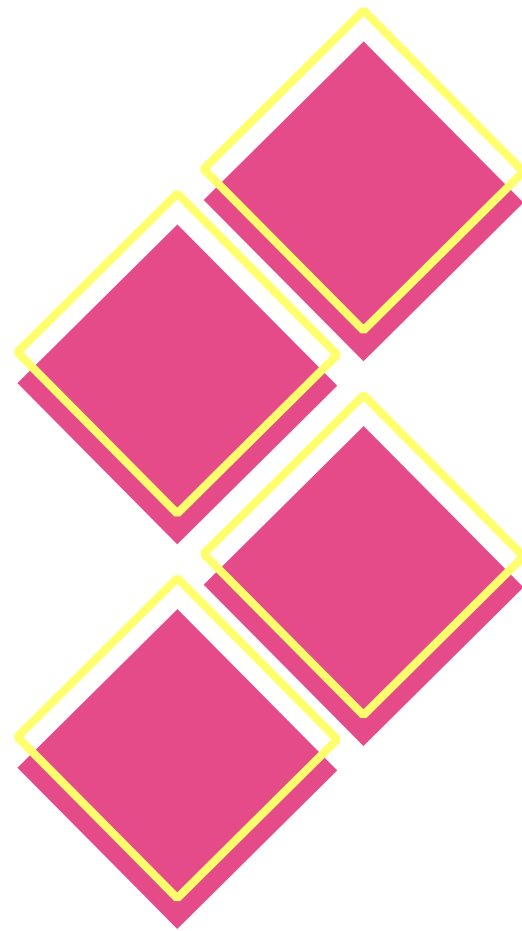
- Uma Loja, TPV, Catálogo de Produtos e (Especificação de) Produto foram criadas
- Catálogo de Produtos foi associado a Especificação de Produto
- Loja foi associada a Catálogo de Produtos
- Loja foi associada a TPV
- TPV foi associado a Gerente

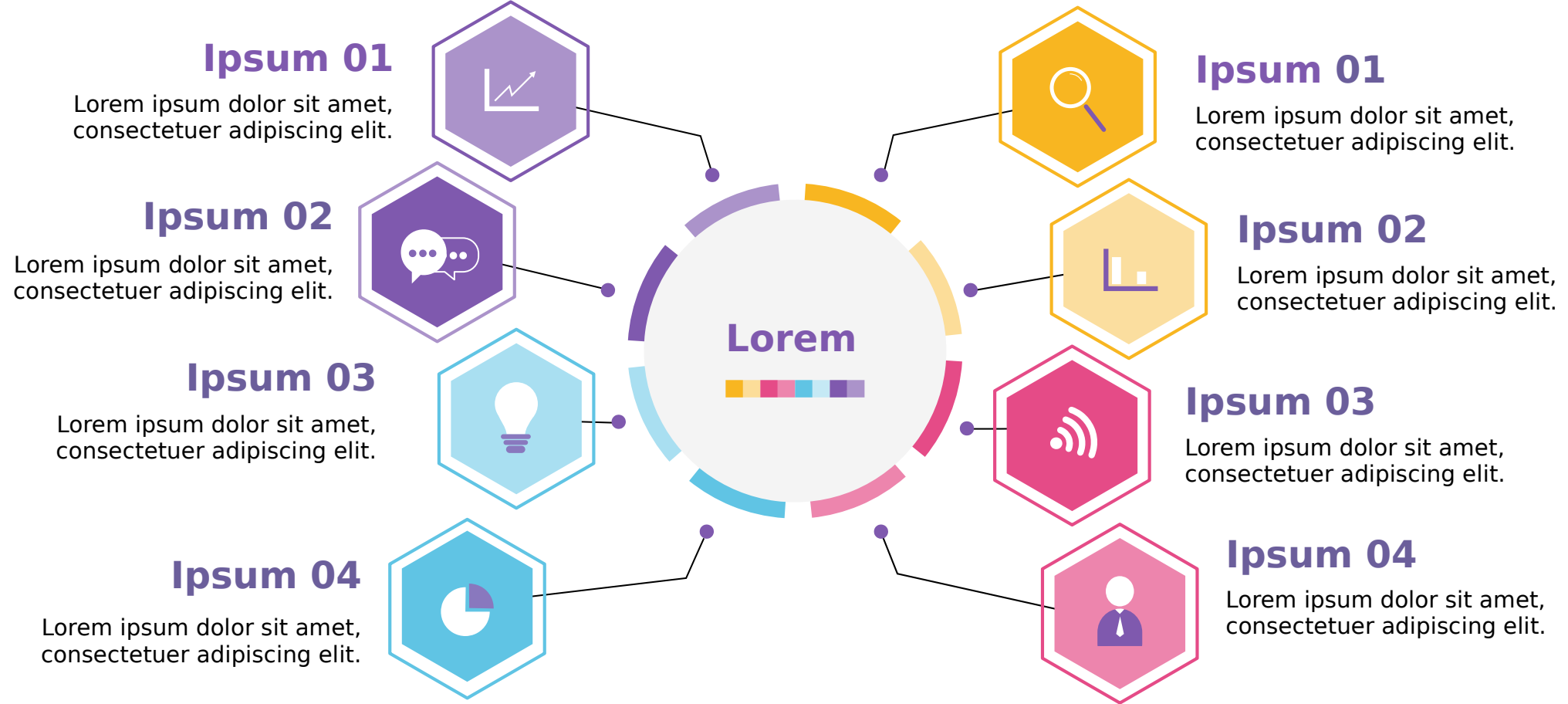


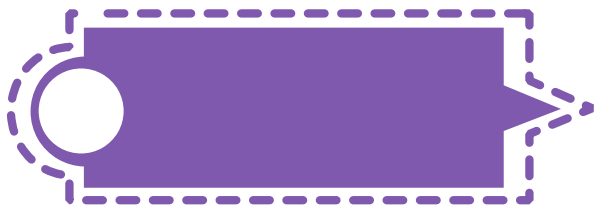
3

# Lorem

Lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetuer adipiscing elit. Aliquam  
imperdiet lobortis metus. Phasellus  
nisi metus, tempus ac, porta nec,  
felis.

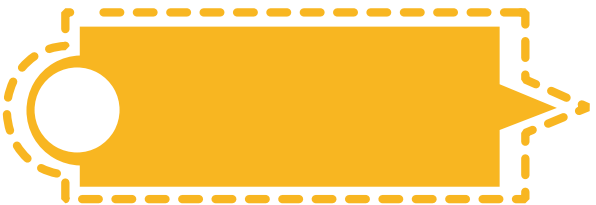






## Lorem

Lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetuer adipiscing elit.



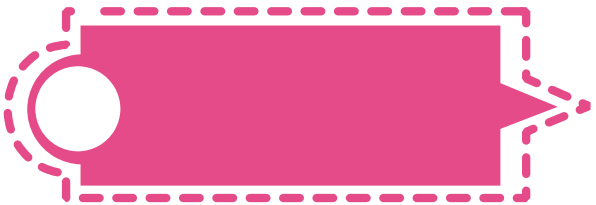
## Ipsum

Lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetuer adipiscing elit.



## Dolor

Lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetuer adipiscing elit.



## Sit

Lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetuer adipiscing elit.





# THANK YOU

*CREDIT BY:*

@lken\_ @menggelinding\_ @ealita.id @li\_orch @cahyaning\_asih

BIDADARI GIMPSCAPE