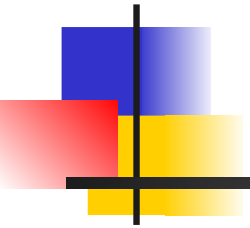


Modelagem de Software

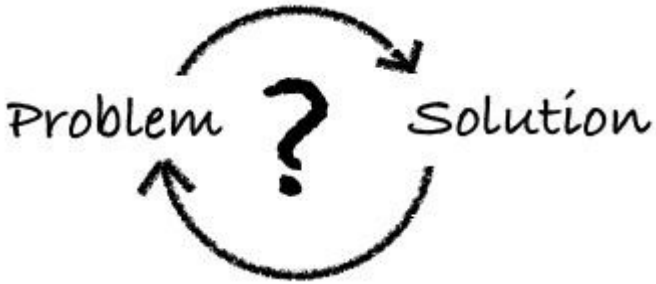
Engenharia de Software

Rosana T. Vaccare Braga

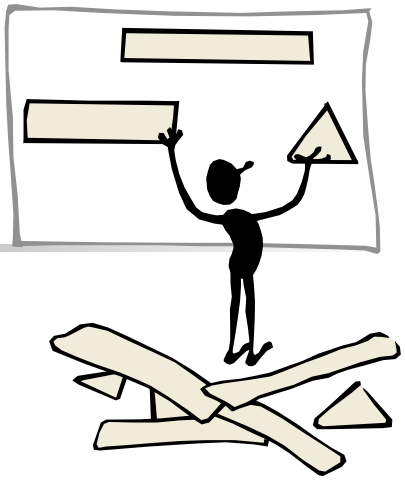
Material adaptado a partir de material da Profa. Simone Senger Souza
ICMC/USP – São Carlos

Modelagem

- Construção de modelos abstratos
  - Auxílio para extração de requisitos
  - Comunicação com a equipe – modelo técnico
  - Engenharia dirigida a modelos -> código



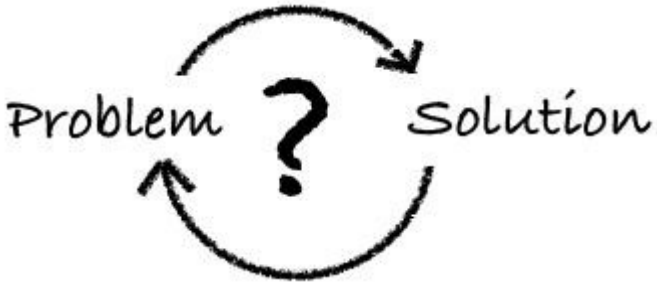
Modelagem



- Objetivos:
  - Descrever o que o cliente deseja.
  - Estabelecer a base para a criação de um projeto de software.
  - Definir um conjunto de requisitos que possa ser validado quando o software for construído.

Modelagem - perspectivas

- Perspectiva externa
- Perspectiva de interação
- Perspectiva estrutural
- Perspectiva comportamental



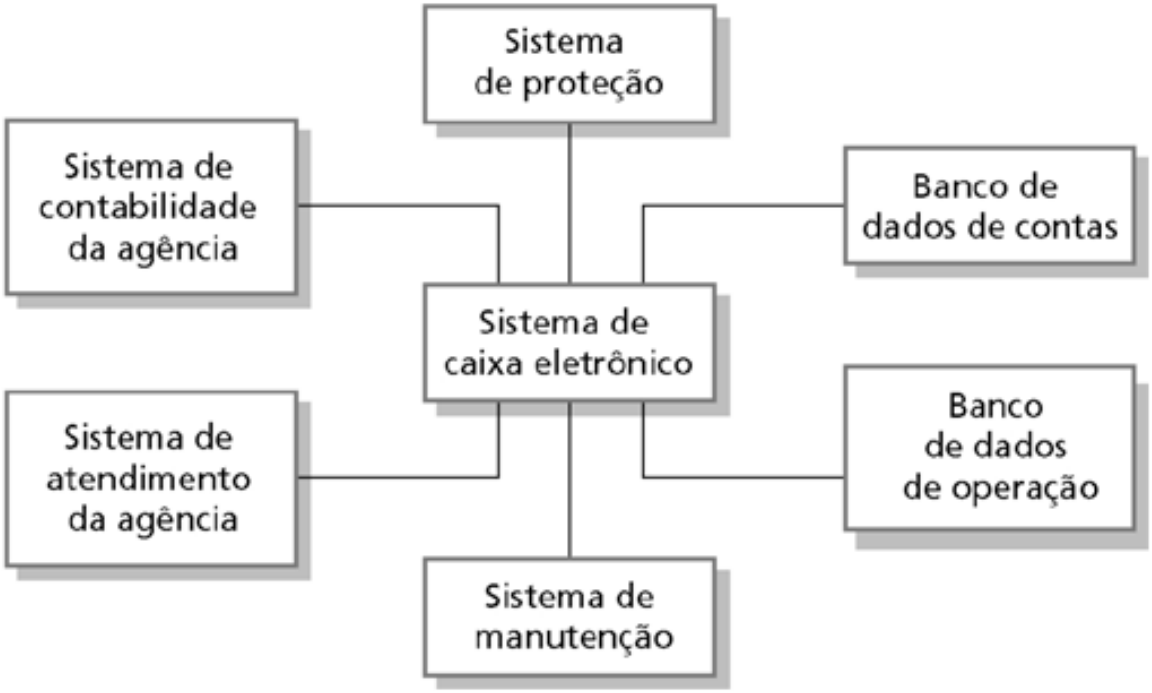
Modelagem - modelos

- Perspectiva externa
  - Modelo de contexto
- Perspectiva de interação
  - Casos de uso, diagrama de sequencia...
- Perspectiva estrutural
  - Classes, objetos, colaboração
- Perspectiva comportamental
  - Diagrama de estados e derivados

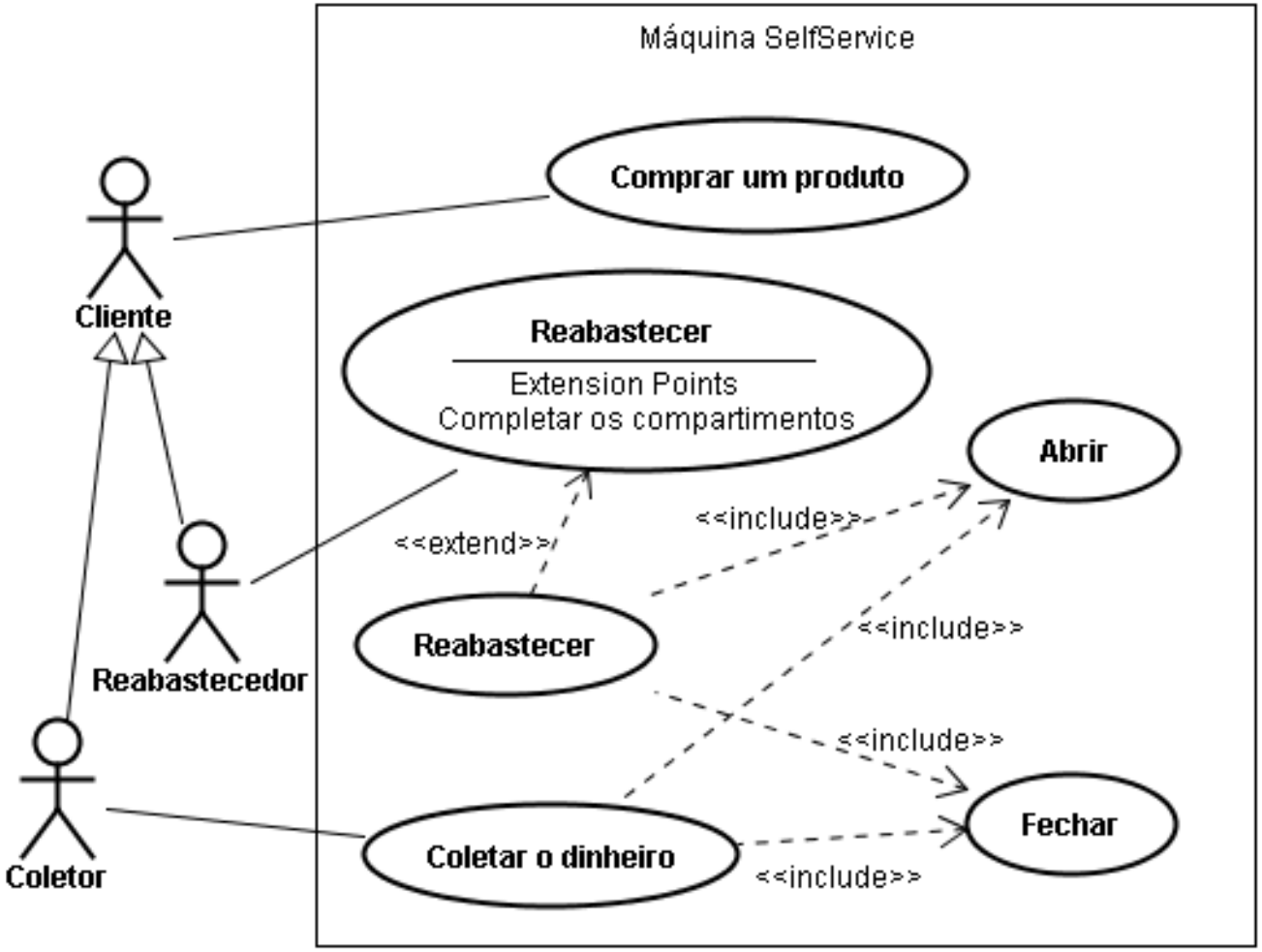
Modelo de Contexto

Figura 8.1

Contexto de um sistema de caixa eletrônico.



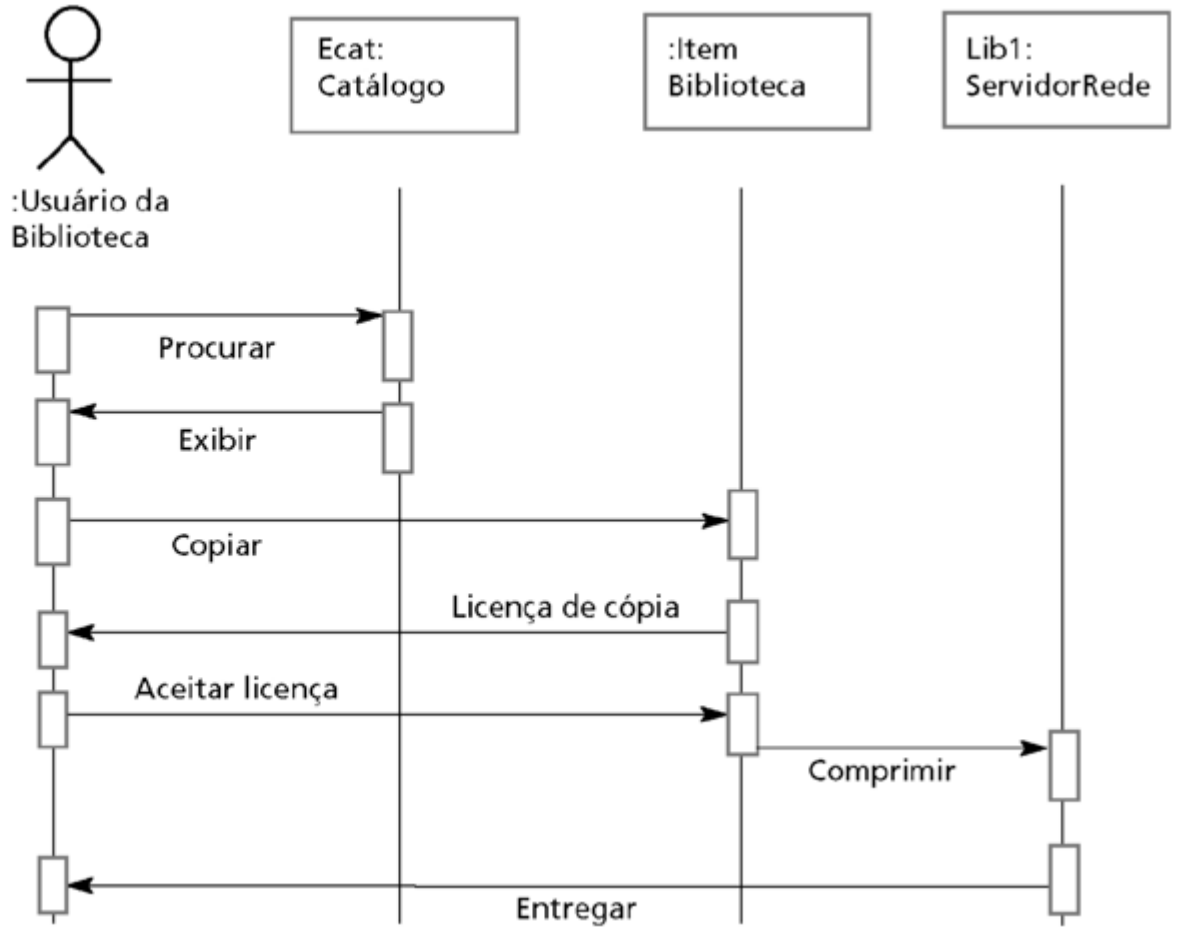
Modelagem – Perspectiva Interação



Modelagem – Perspectiva Interação

Figura 8.12

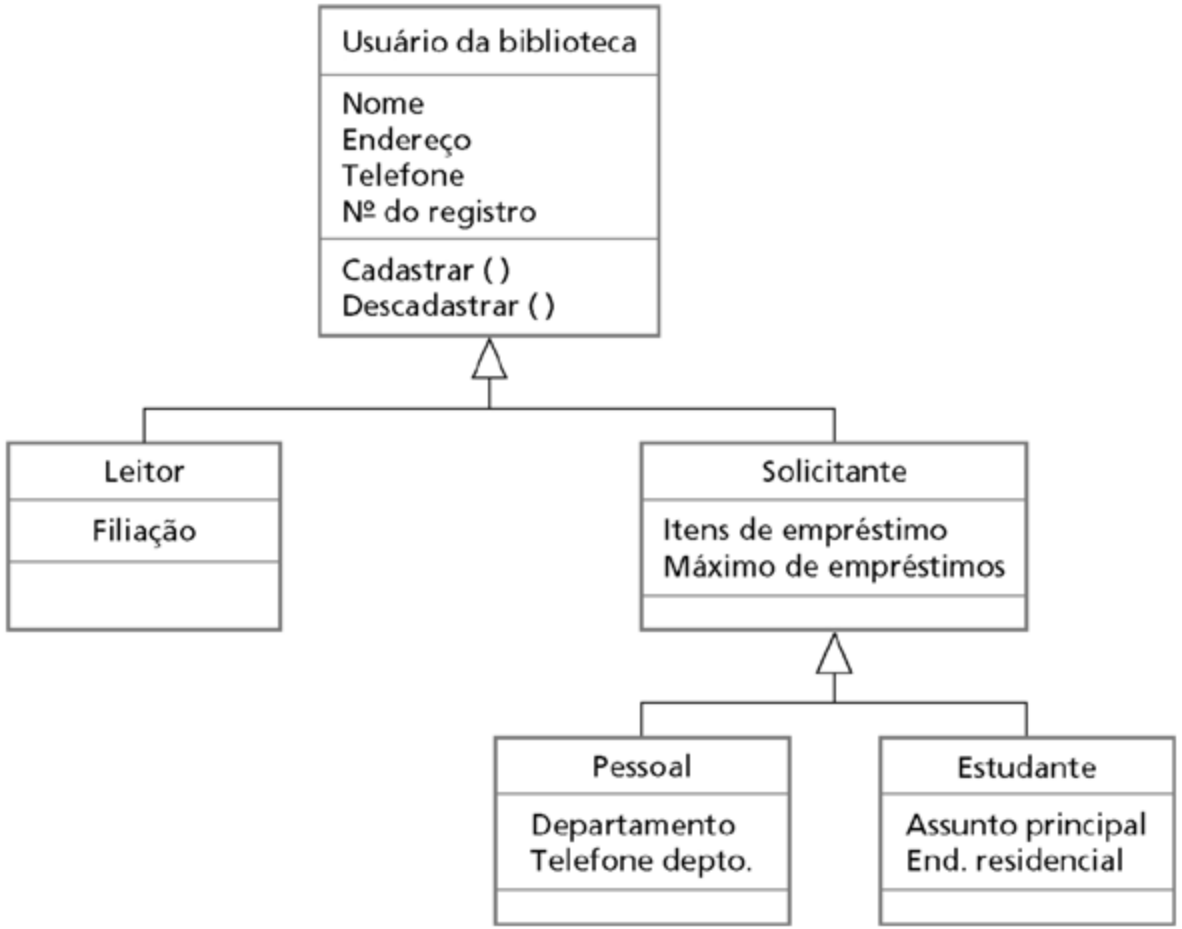
Cópia de itens eletrônicos.



Modelagem – Perspectiva estrutural

Figura 8.9

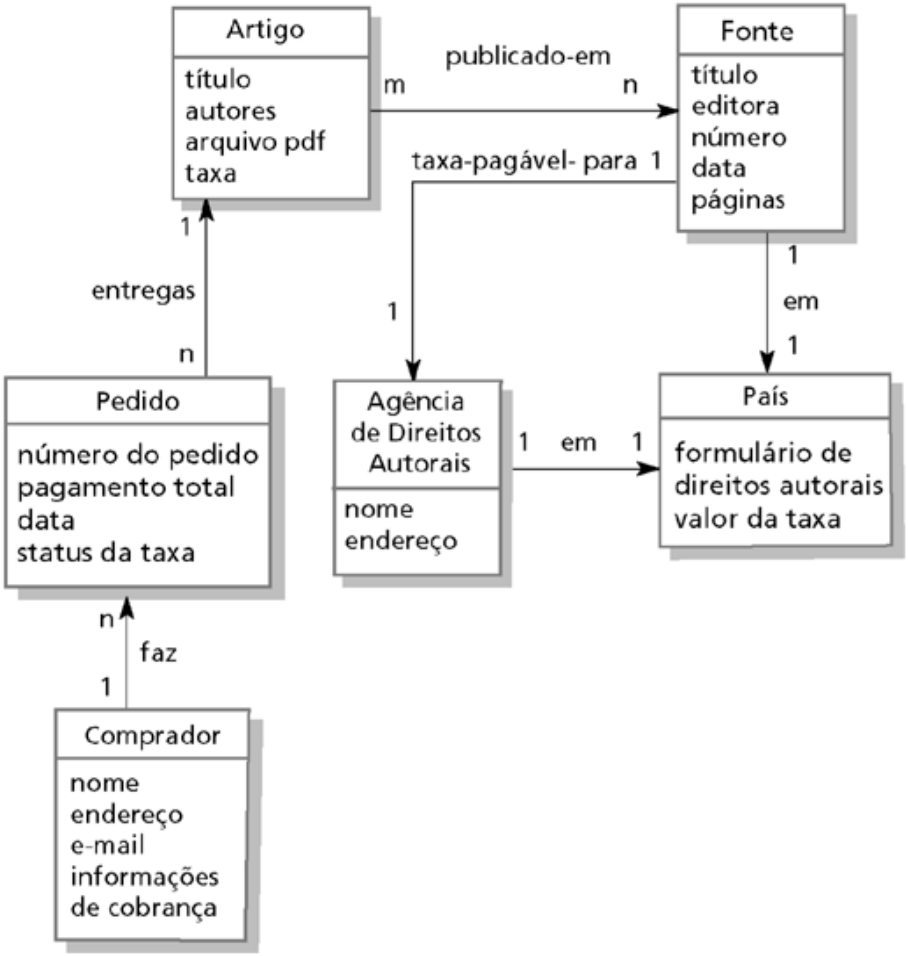
Hierarquia de classes de usuário.



Modelagem – Perspectiva estrutural

Figura 8.7

Modelo semântico de dados para o sistema LIBSYS.



Modelagem – Perspectiva estrutural

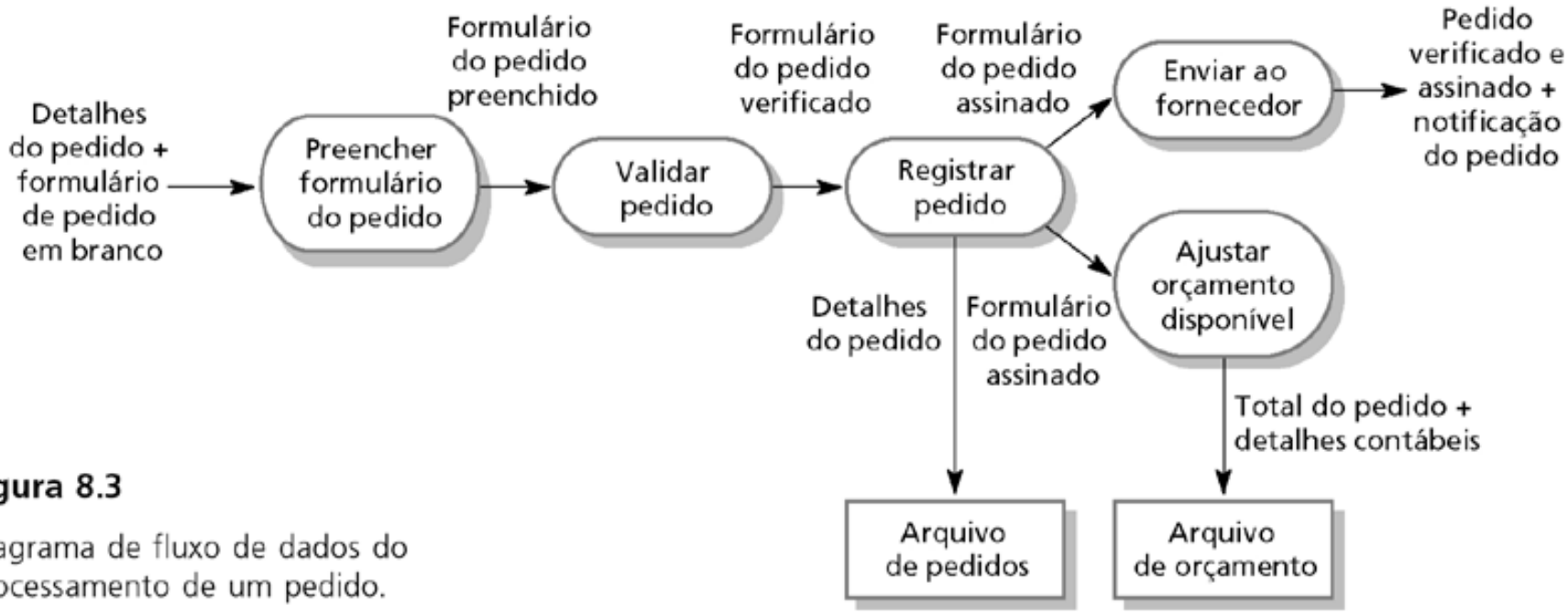


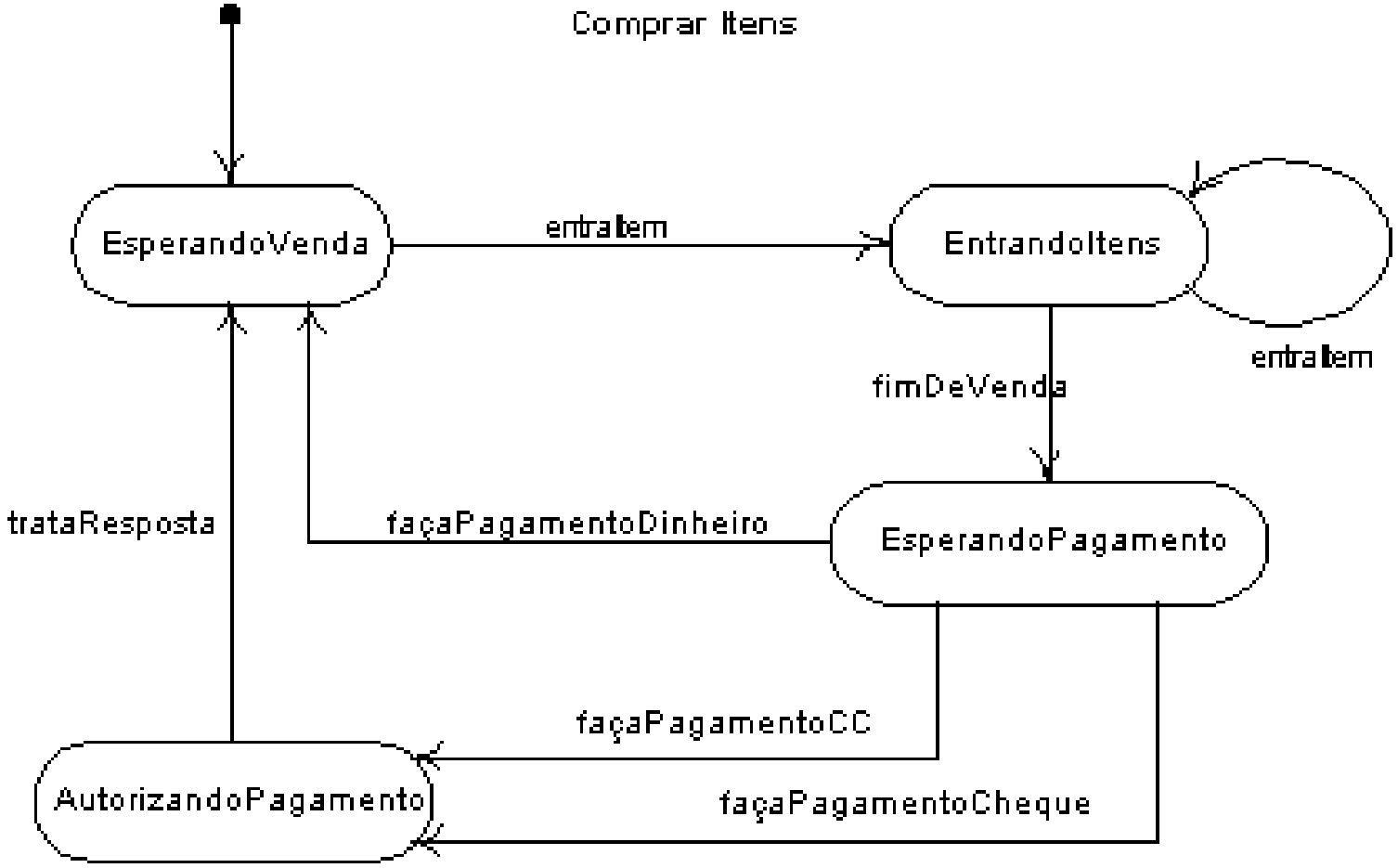
Figura 8.3

Diagrama de fluxo de dados do processamento de um pedido.

Modelos – Perspectiva Comportamental

- Modelos de comportamento são usados para descrever o comportamento geral de um sistema.
- Representa o sistema reagindo a eventos
  - Informais
  - Formais

Modelos – Perspectiva Comportamental



Modelos – Perspectiva Comportamental

- Exemplo: Forno de microondas simples
  - Funções: ativar/desativar/pausar, acertar potência, acertar tempo de prepare
  - Eventos?

Exemplo Modelo de Estados

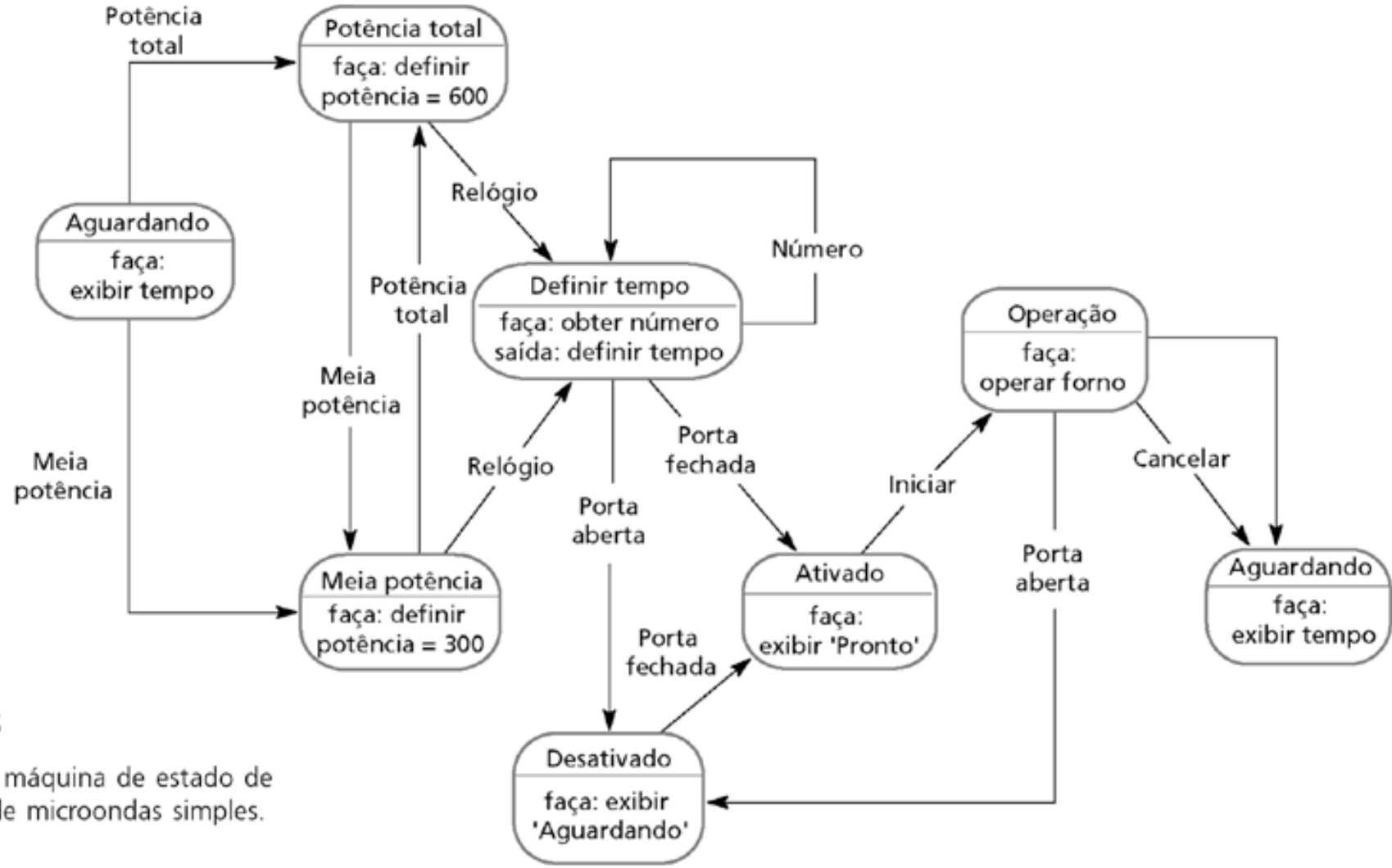
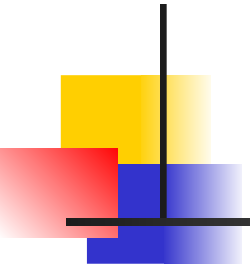


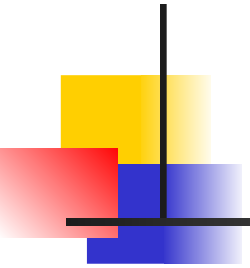
Figura 8.5

Modelo de máquina de estado de um forno de microondas simples.



Modelagem comportamental

- Necessário identificar:
  - Estados do sistema
  - Eventos que podem modifica-los (humanos, sensores, etc)
  - Modelo formal: representar todos os possíveis eventos que podem afetar ou não o comportamento do sistema.

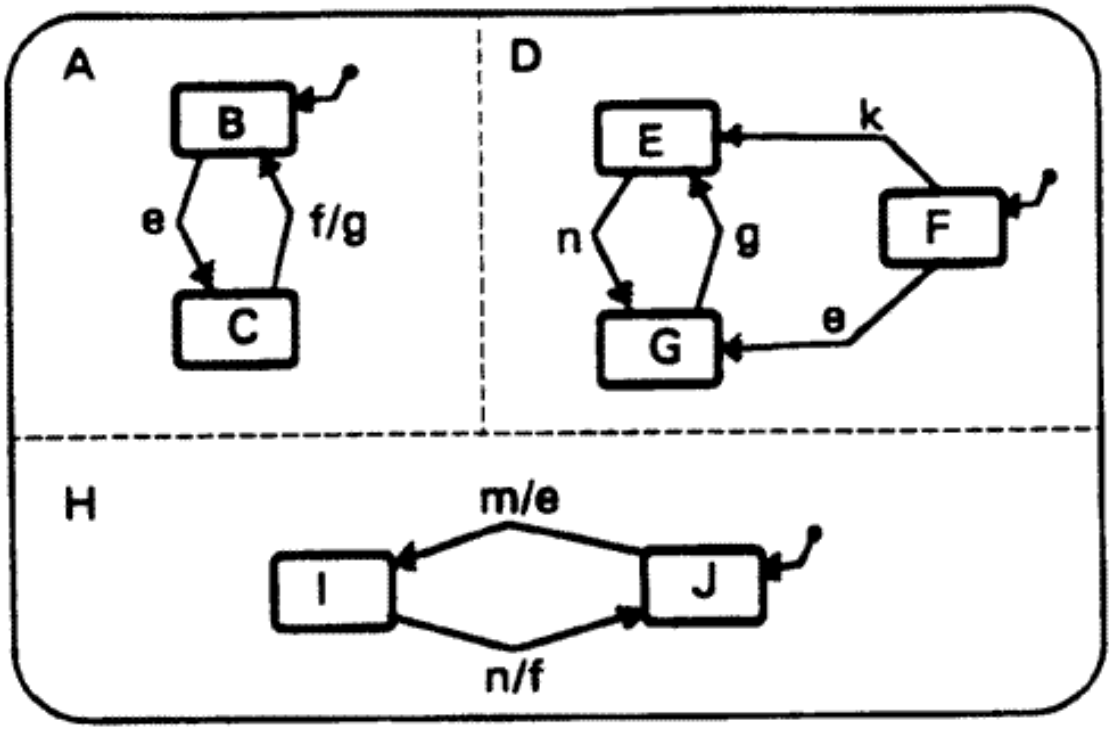


Modelagem comportamental

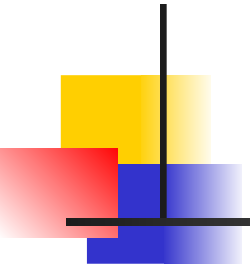
- Modelos Formais
  - MEF e variações
  - Redes de Petri
  - **Statecharts**
  - Linguagens de especificação formal (SDL, Estelle, Circus...)

Modelagem comportamental

- Exemplo Statecharts



Estados
Eventos
Condições



Modelagem comportamental

- Aplicações de Statecharts
  - Modelagem de sistemas reativos e tempo real
  - Redes de comunicação, sistemas operacionais, sistemas críticos (aviões, trens...) , interfaces homemXmáquina

Modelagem comportamental

- Exemplo Statecharts

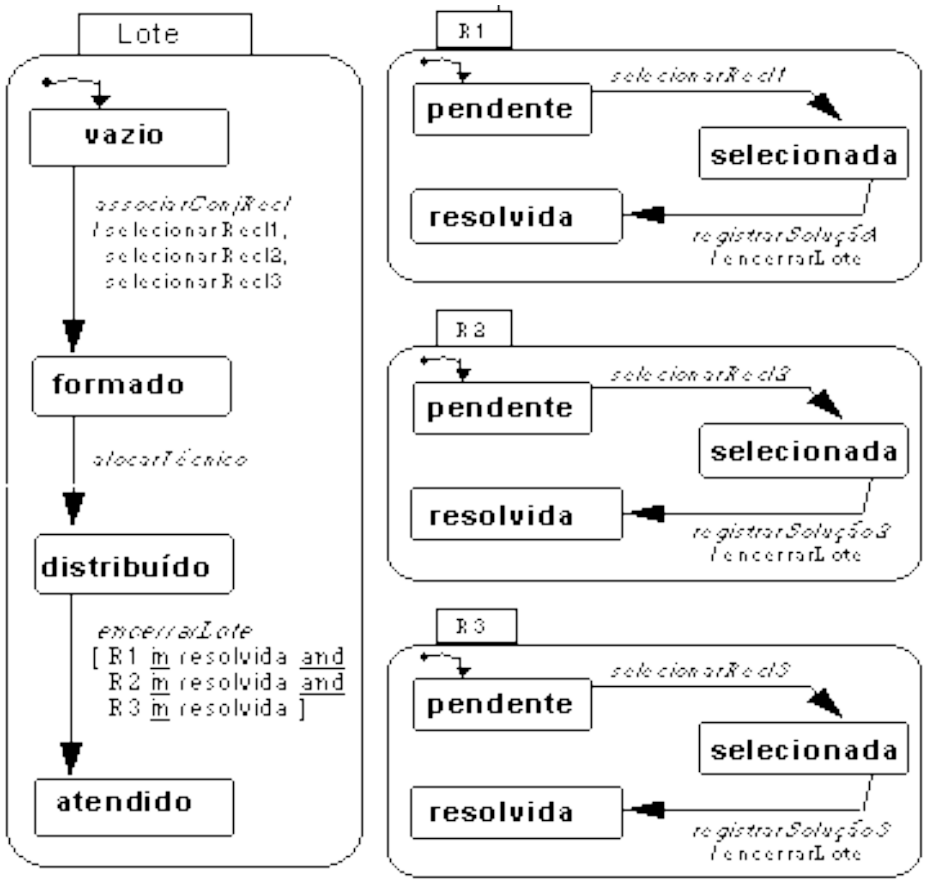
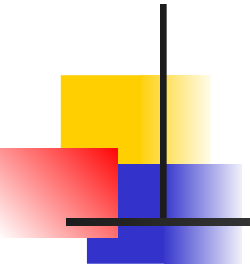


Figura 3 - *Statecharts* modelando lotes com quantidade fixa de reclamações



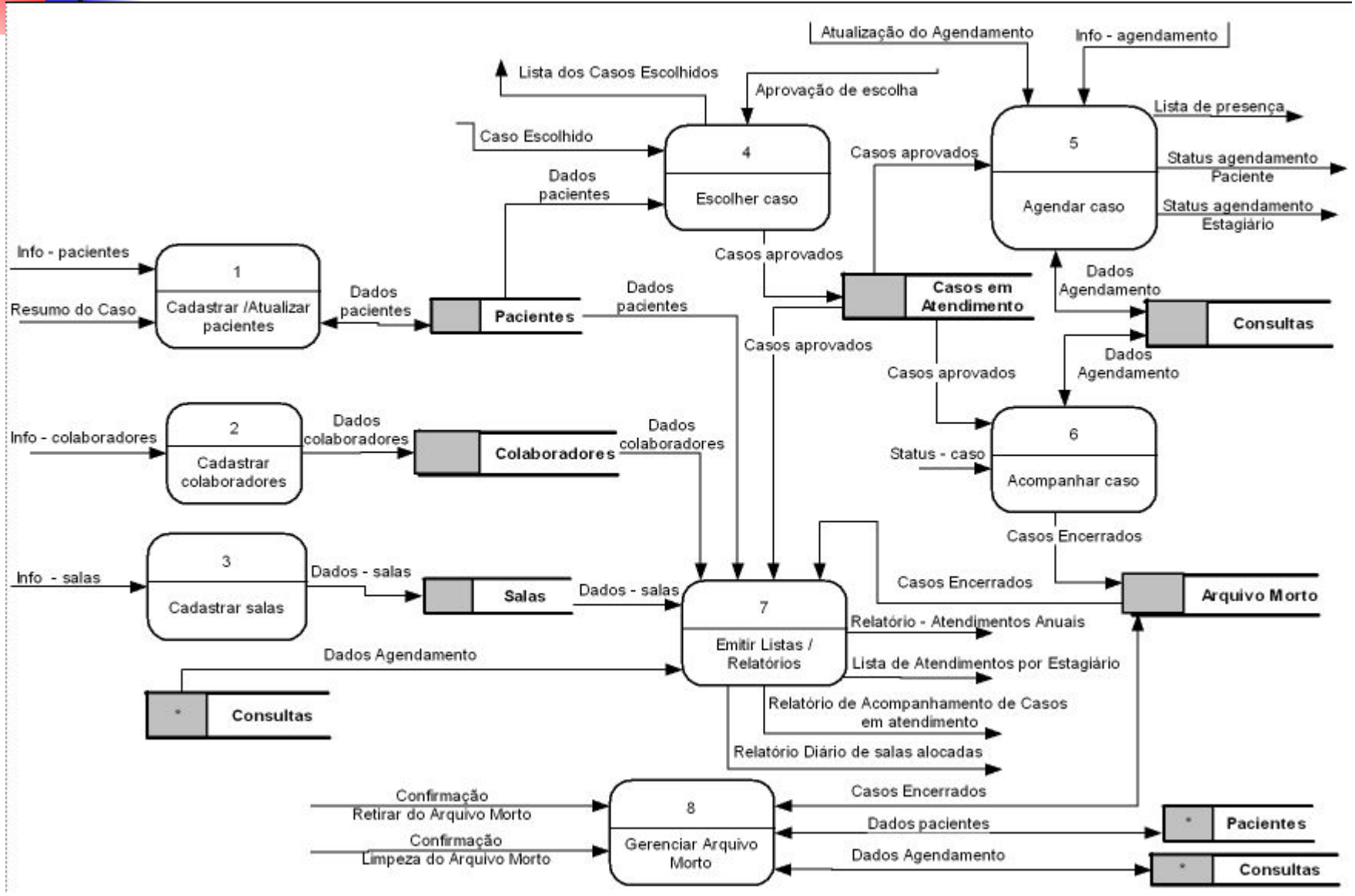
Modelagem comportamental

- Statecharts – vantagens
  - Notação rica em relação a MEFs
  - Modela processos paralelos e concorrentes
  - Fácil de entender
  - Facilita a validação do modelo

Abordagens de Análise e Projeto

- Análise Estruturada
  - Considera dados e processos que transformam dados
- Análise Orientada a objetos (OO)
  - Define classes e como elas colaboram para prover o comportamento que atende os requisitos
- Outras abordagens: aspectos, linha de produtos de software, componentes, servicos, etc.

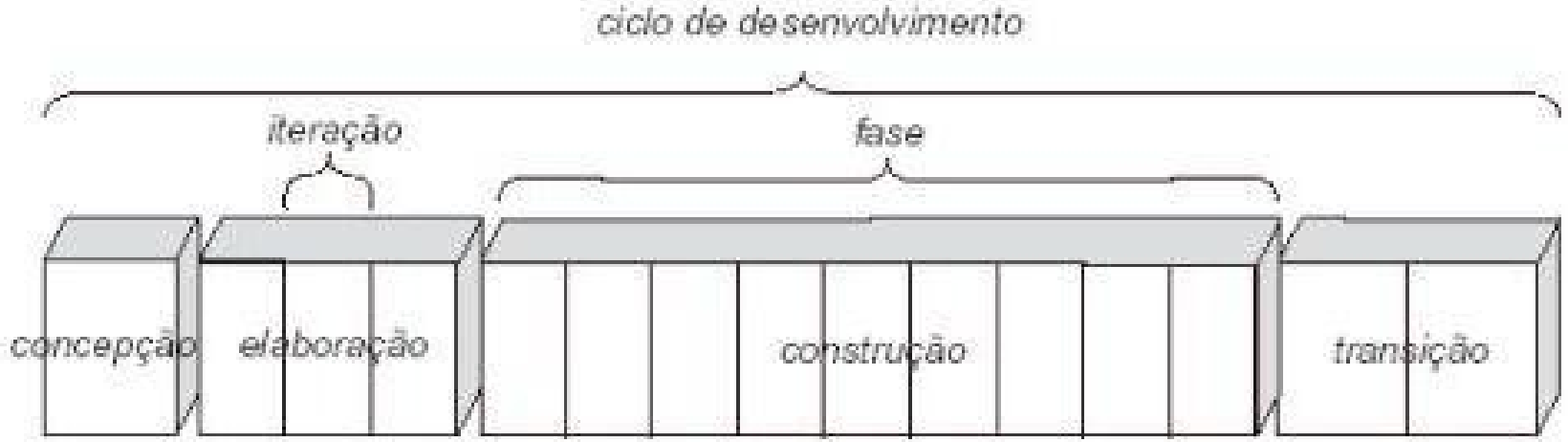
Análise estruturada – DFD (diagrama de fluxo de dados)



Processo Unificado (PU)

- Considera análise e projeto OO
- Baseado na UML

As Fases do PU

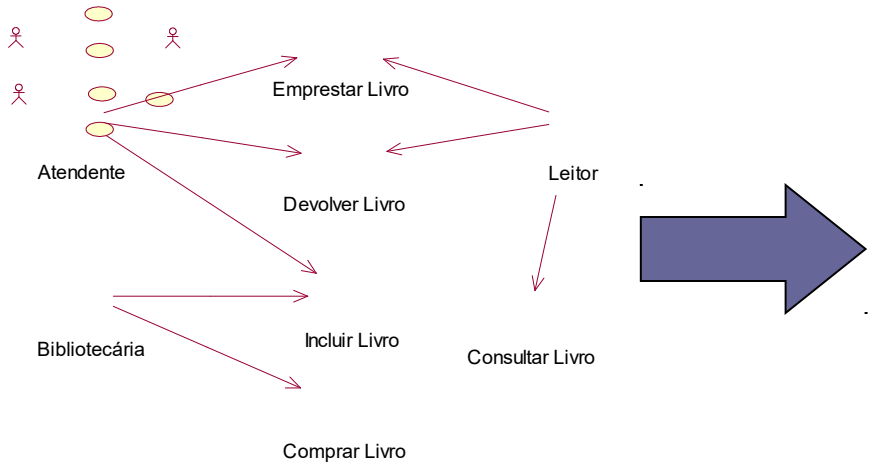


Abordagem de Larman para APOO in a nutshell ☺

- Baseada no PU
- Uso de padrões GRASP (padrões para atribuição de responsabilidades aos objetos)
- Principais modelos:
  - Casos de Uso, Conceitual, Diagrama de Sequencia do Sistema, Diagramas de Comunicação e Diagrama de Classes

Análise do Sistema – Casos de Uso

Diagrama de Casos de Uso



Casos de Uso Completo Abstrato

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.

Garantia de Sucesso (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.
   1. Cancelar a operação (se for o único livro)

VISÃO DE INTERAÇÃO

Análise do Sistema: Modelo Conceitual

Casos de Uso com substantivos e verbos sublinhados

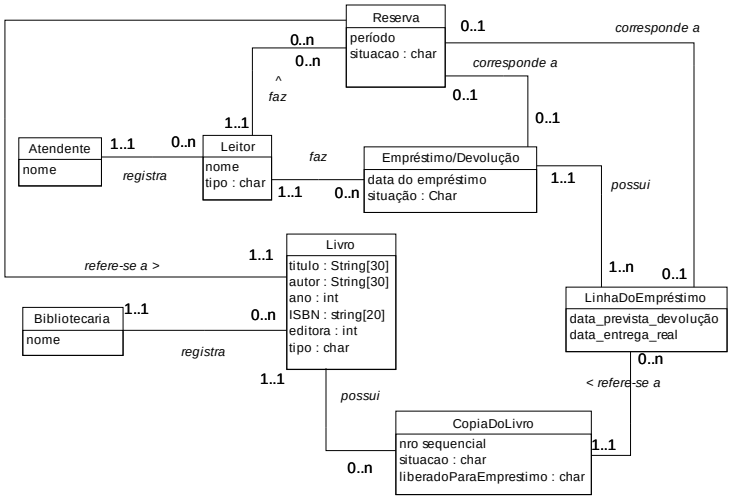
Caso de Uso 1

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 adicionar um novo empréstimo.
3. O Atendente solicita ao leitor sua carteirinha, 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. O Atendente desbloqueia os livros para que possam sair da biblioteca.
10. O Leitor sai com os livros.

Caso de Uso n

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 adicionar um novo empréstimo.
3. O Atendente solicita ao leitor sua carteirinha, 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. O Atendente desbloqueia os livros para que possam sair da biblioteca.
10. O Leitor sai com os livros.

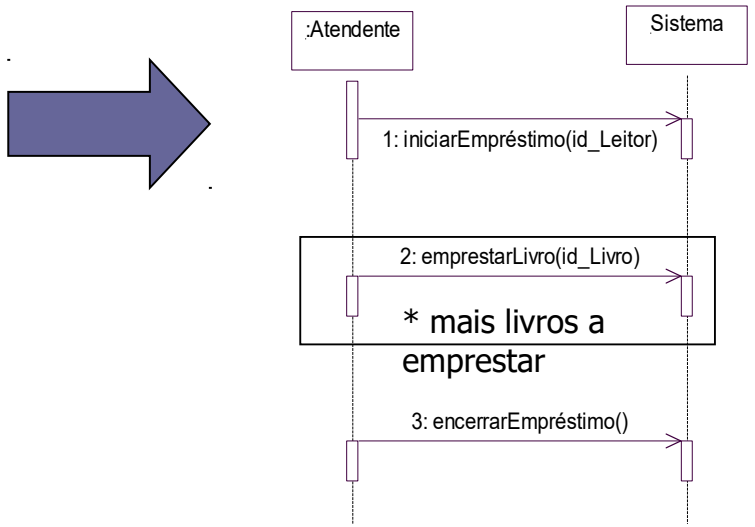
Modelo Conceitual



Análise do Sistema – Diagrama de Sequencia do Sistema (DSS)

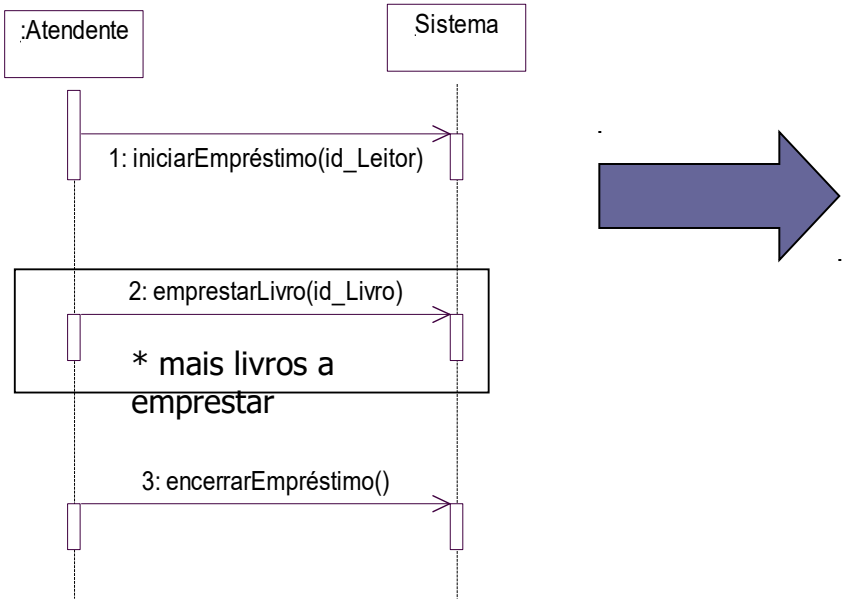
Modelo Conceitual
+
Casos de Uso

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



Análise do Sistema: contratos

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 do Sistema: Diagrama de Comunicação

Contrato da Operação (para cada operação)

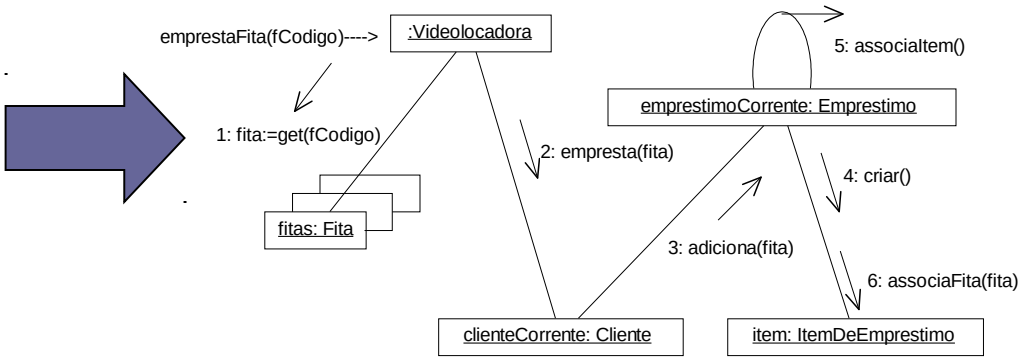
Operação: encerrarEmpréstimo()

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.

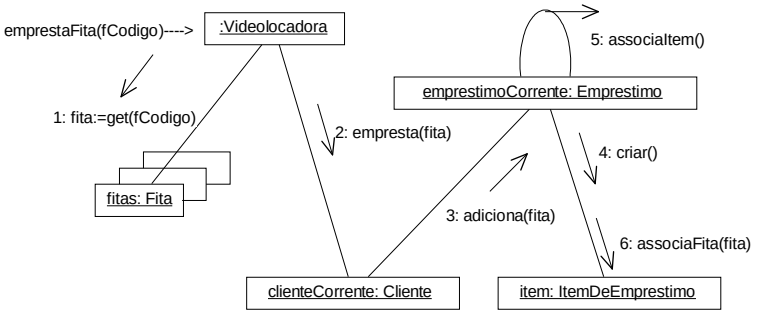
Pós-Condições: um novo empréstimo foi registrado; o novo empréstimo foi relacionado ao leitor já identificado na operação "iniciar o empréstimo"; a situação dos livros emprestados foi alterada para "emprestado".

Diagrama de Comunicação (para cada operação)



Projeto do Sistema: Diagrama de Classes

Diagramas de Comuncação
(para todas as operações)



+Modelo Conceitual

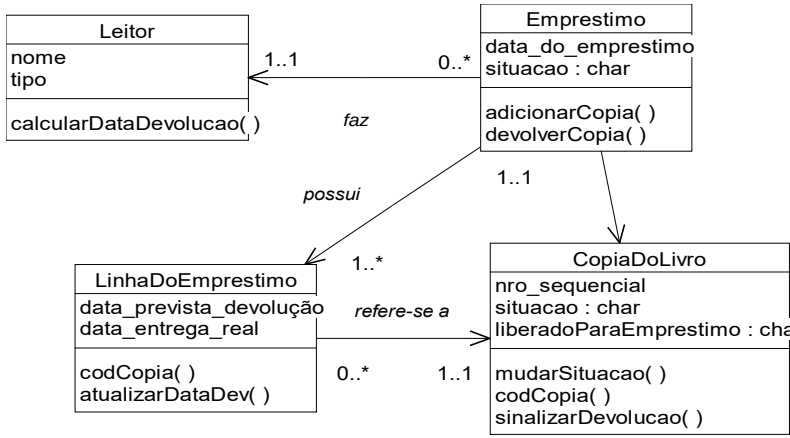
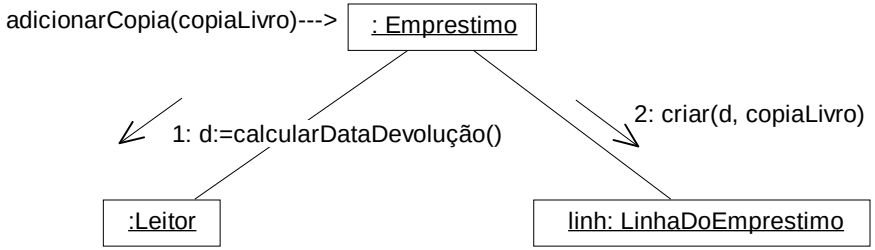



Diagrama de Classes de Projeto