

Projeto Back-End

Análise OO e UML

Agenda

- OO
 - Análise de sistemas, modelos e modelagem
 - Análise estruturada
 - Análise essencial
 - Motivação para OO
 - Objetos, o conceito central
- UML
 - (Breve) história
 - Características gerais
 - Propósitos
 - Aplicações
 - Principais diagramas da UML

Análise de sistemas

Comunicação entre analistas e usuários para definir o propósito e os requisitos de um sistema.

Modelo e modelagem de sistemas

- **Modelo** é uma representação de um sistema (ou de um objeto qualquer). É uma abstração da realidade e representa uma seleção de características do mundo real que são relevantes para o propósito com o qual o modelo foi construído.

Modelo e modelagem de sistemas

- Detalhe:

- Todo bom modelo precisa representar
 - A estrutura dos dados (a dimensão de dados);
 - As funções que transformam os dados (a dimensão funcional);
 - As sequências de aplicação das funções (a dimensão temporal) e as demais restrições.

Modelo e modelagem de sistemas

- **Modelagem**
consiste em se criar um modelo da parcela do mundo real que é de nosso interesse.



Modelo e modelagem de sistemas

- Por que modelar?
 - Possibilitar o estudo do comportamento do sistema;
 - Possibilitar a discussão de correções, modificações e validação com o usuário, a um custo baixo;
 - Facilitar a comunicação entre os membros da equipe;
 - Documentar o sistema, registrando todas as decisões tomadas durante o projeto.

Análise Estruturada e Essencial

- Metodologias e técnicas muito usados até meados da década de 90:
 - Análise estruturada;
 - Análise essencial.
- Dificuldades:
 - Separação entre dados e processos;
 - Descontinuidade da análise para o projeto;
 - Diferenças de modelagem entre tipos de sistemas.

OOA&D

- Décadas de 70-80 surgiram linguagens OO e híbridas:
 - Smalltalk;
 - C++;
 - Object-Pascal.
- POO usado no contexto acadêmico somente;
- Métodos de projetos OO passaram a ser pesquisados para dar suporte “organizado” ao desenvolvimento de sistemas com linguagens OO.

Continua...

OOA&D

- Resolveram as dificuldades dos paradigmas anteriores:
 - Ok quanto à separação entre dados e processos
 - Diagramas de classes identificam as entidades, os relacionamentos, as operações e responsabilidades.
 - Ok quanto à descontinuidade da análise para o projeto
 - Os diagramas são refinados ao longo do ciclo de vida pelo acréscimo de detalhes em um único nível hierárquico.
 - Ok quanto às diferenças de modelagem entre tipos de sistemas
 - As metodologias e linguagem de especificação adotadas permitem o tratamento de casos em qualquer domínio, indistintamente.

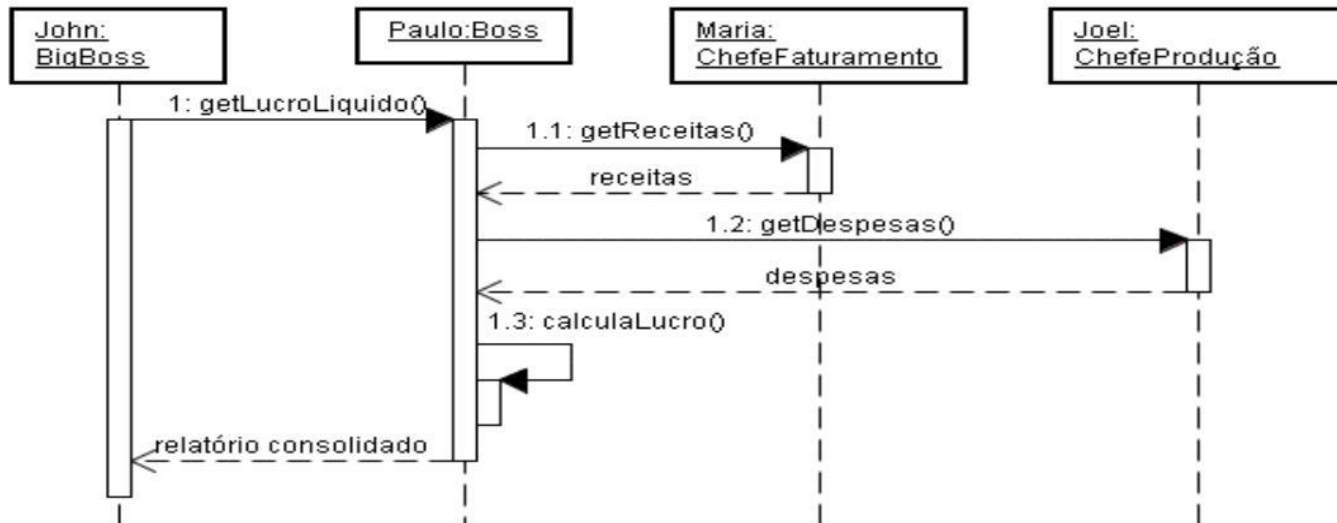
Objetos, o conceito central

Objetos são entidades:

- Que representam coisas concretas ou abstratas do mundo real (um carro, um processo químico);
- Que se categorizam em classes;
- Que possuem estados;
- Que mantêm relacionamentos entre si;
- Têm responsabilidades e executam operações...

Objetos, o conceito central

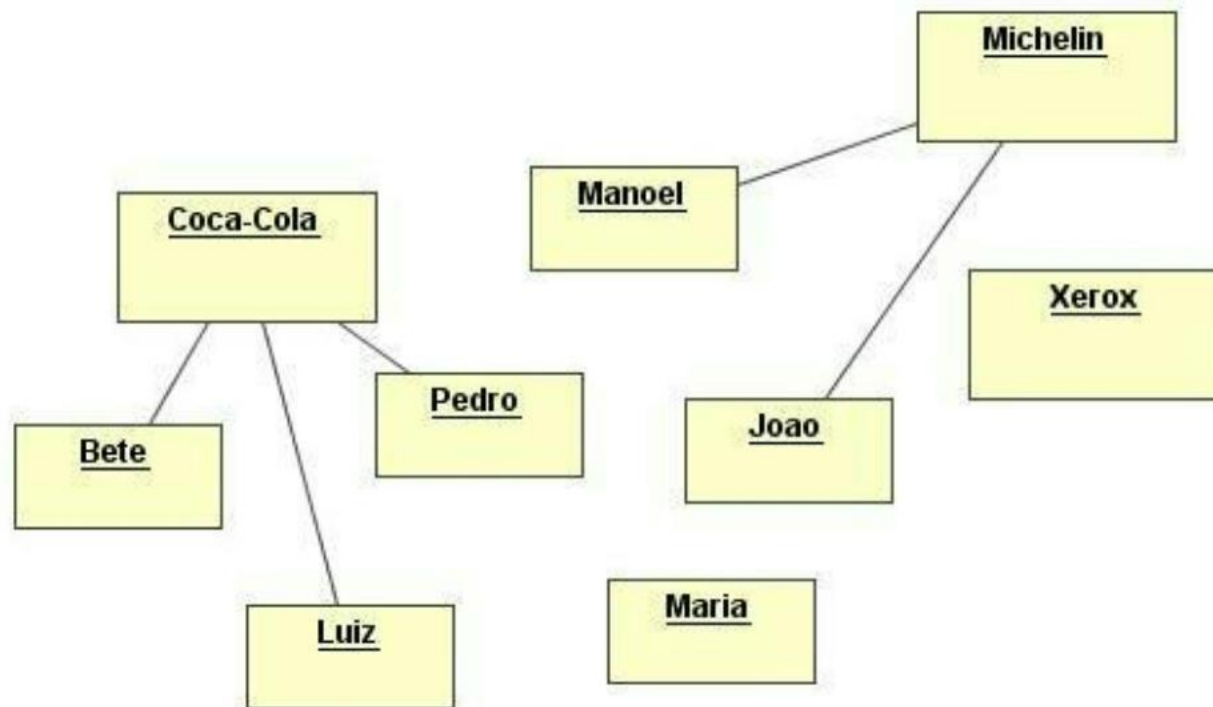
- ... participando colaborativamente, em seqüências pré-definidas (programadas), da execução das funções do sistema;



Objetos, o conceito central

- Objetos são entidades que os projetistas definem as características e como vão colaborar para a realização dos objetivos de um sistema.

Objetos, o conceito central



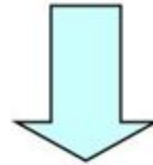
História da UML

- Meados da década de 90:
 - Massa crítica de idéias produzidas pelas várias metodologias;
 - Necessidade de estabilizar o mercado OO para viabilizar o desenvolvimento de ferramentas CASE OO.

História da UML



Guerra dos métodos



Iniciativa da comunidade no sentido de
juntar forças para criar uma linguagem
unificada

História da UML

- Dentre os métodos mais importantes destacavam-se:
 - Booch (Grady Booch - Rational Software), bom nas fases de projeto e construção;
 - OOSE (Ivar Jacobson - Objectory), bom na captura de requisitos e análise (abordagem em alto nível de abstração).
 - OMT (Jim Rumbaugh - GE), bom na análise de SIs com uso intensivo de dados.
- Cada um dos três passa a usar também idéias dos outros dois.

História da UML

- Os três – RJB - agora (96/97) juntos na Rational:
 - Iniciaram o processo de padronização da UML, criaram uma proposta inicial e ...
 - ... “passaram a bola” para o OMG, que passou a considerar outras opiniões;
 - Desenvolveram a metodologia unificada e software de apoio à mesma (Objectory) e software de case (Rose)

História da UML

- UML está, atualmente, na versão 2.2, e o desenvolvimento é gerido pelo OMG;
- Especificação disponível em pdf;
- Versões anteriores (i.e. 1.3, 1.4, 1.5 e 2.0) ainda são bastante empregadas, incluindo CASEs.

Principais Propósitos

- Permitir a modelagem de sistemas, do conceito ao artefato executável, utilizando técnicas OO;
- Contemplar as necessidades de modelagem de sistemas pequenos e simples a grandes e complexos;
- Prover uma linguagem que permita o entendimento e utilização por humanos e por máquinas;
- Ser independente da linguagem de programação e do processo de desenvolvimento;
- Construir modelos precisos, sem ambigüidades e completos;
- Linguagem para visualização do modelo, facilitando o entendimento pela equipe de desenvolvimento e pelos clientes;
- Servir para construir código, embora não seja uma linguagem de programação;
- Servir para documentar sistemas (requisitos, arquitetura, projeto, etc.).

Referências

- Referências importantes:
 - Fowler & Scott, "UML Essencial", Bookman
 - Booch, Rumbaugh & Jabobson, "UML: Guia do Usuário", Campus
 - Larman, "Utilizando UML e Padrões-Uma Introdução à Análise e Projeto Orientados a Objetos, Bookman.
 - ...
- ...Referência Básica (centenas de páginas):
 - Infra-estrutura;
 - Superestrutura;
 - OCL.

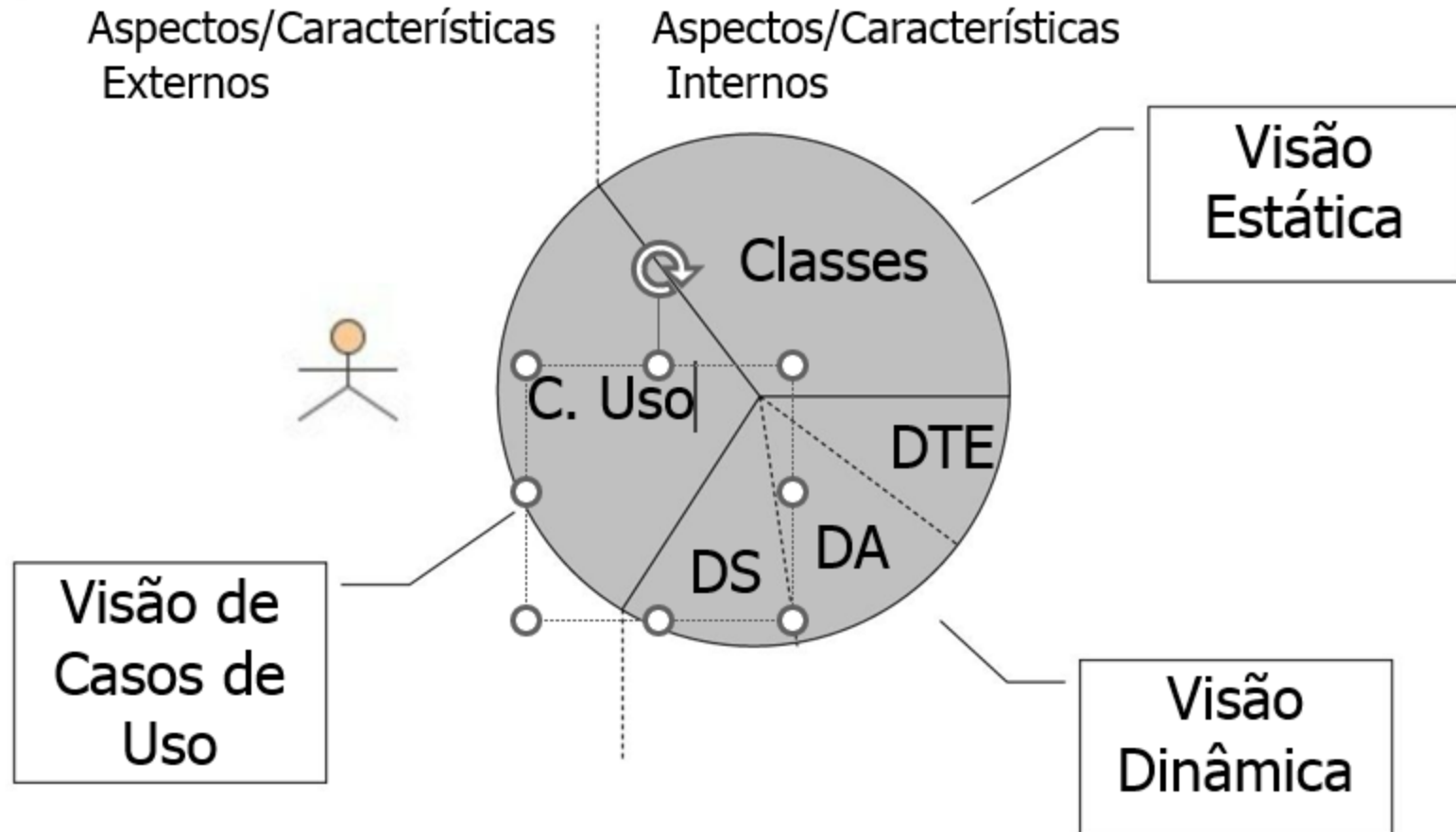
Importante

- Aproximadamente 40% da linguagem cobre 98% das necessidades de um projeto comum (Fowler).

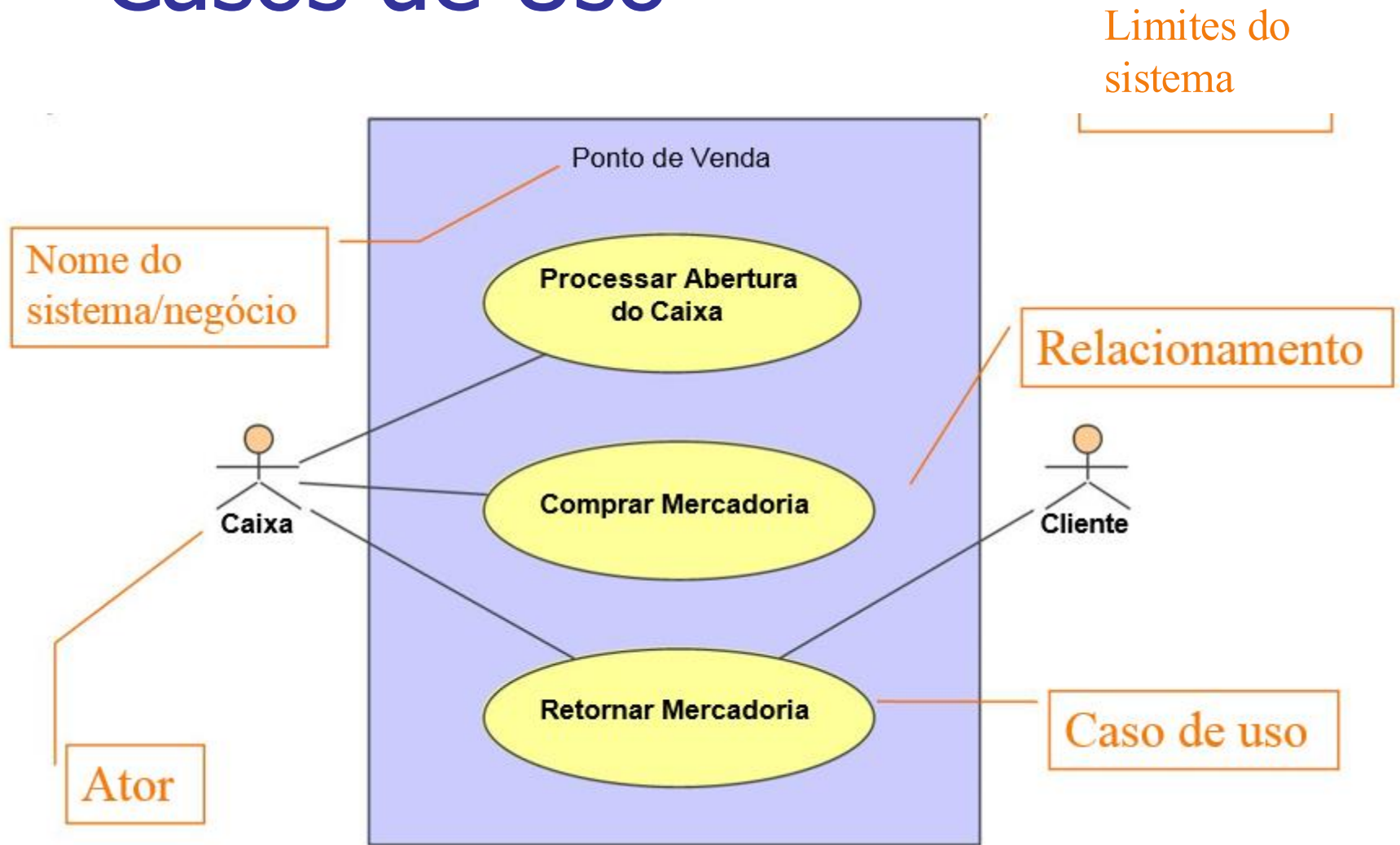
Diagramas da UML

- A UML define 13 diagramas, divididos em três categorias:
 - Diagramas estruturais
 - Classes, objetos, componentes, pacotes, estruturas compostas e implantação.
 - Diagramas comportamentais
 - Casos de uso (usados por algumas metodologias durante a captura de requisitos), atividade e máquina de estados.
 - Diagramas de interação
 - Seqüência, comunicação, temporização (de tempo), visão geral de interação.

Modelo UML Básico



Casos de Uso



Casos de Uso

- Atores são pessoas, sistemas ou hardware que interagem com o negócio ou sistema em estudo;
- Atores podem participar de um ou mais casos de uso;
- Um único usuário pode interpretar o papel de vários atores;
- Vários usuários podem interpretar o papel de um único ator;
- A implementação interna dos atores não é relevante.

Casos de Uso

- Casos de uso (ovais/elipses) representam funcionalidades de um sistema ou transações de um negócio;
- Relacionamentos
 - Entre atores e casos de uso especificam quais atores participam de quais casos de uso;
 - Entre casos de uso, representando dependências.

Casos de Uso

- Fronteira (ou limite) do sistema/negócio:
 - Opcional, segundo a UML;
 - Colocamos a fronteira quando queremos e podemos (às vezes não conseguimos definir uma fronteira retangular com os U.C. dentro e os atores fora).

Casos de Uso

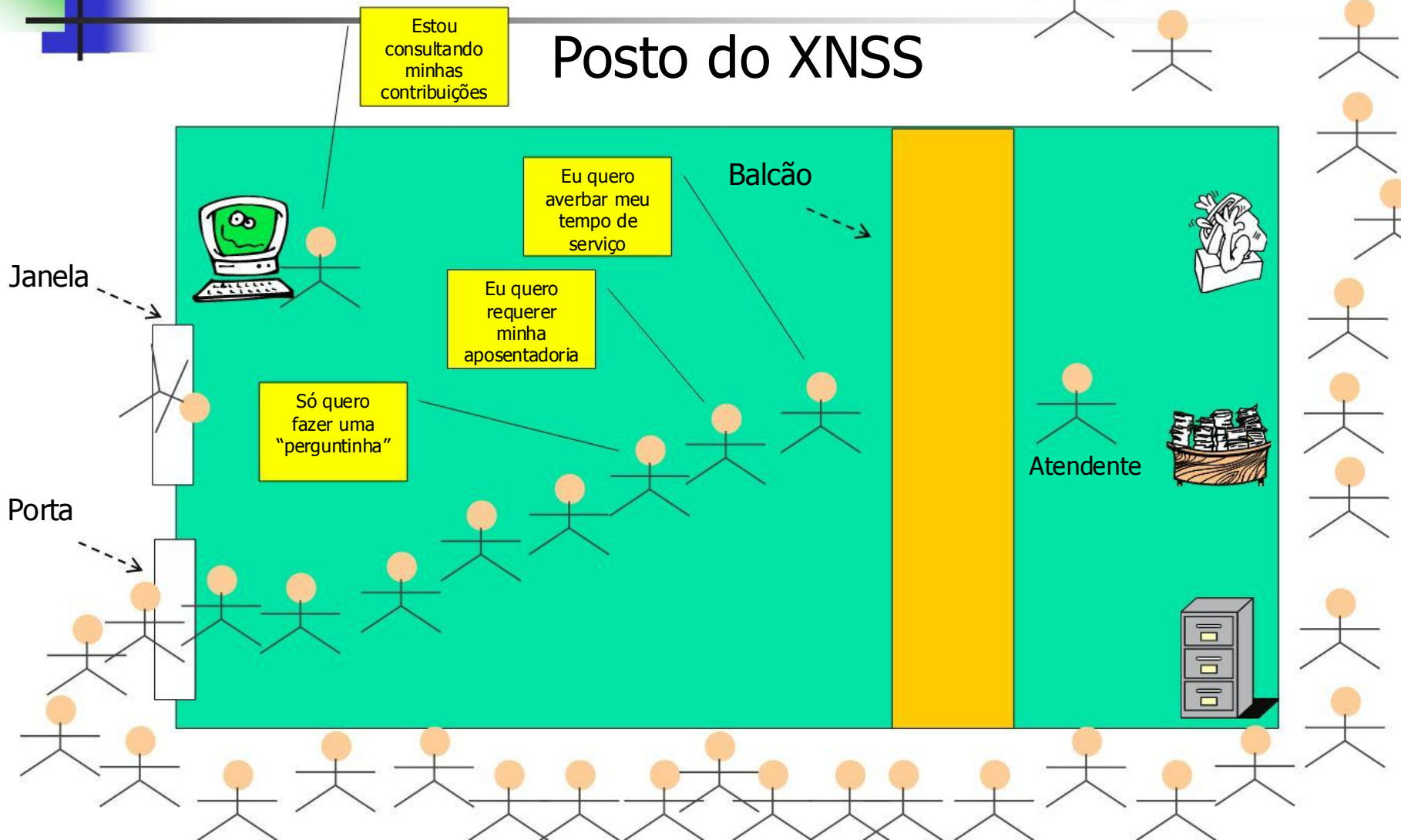
Dois enfoques:

- No negócio:
 - Concentra-se nas relações entre participantes e processos de negócios
 - ⇒ casos de uso do negócio
- No sistema:
 - Concentram-se nas relações usuários/sistema
 - Evidenciam a interação com o software
 - ⇒ casos de uso do sistema

Ver ilustração a seguir...

Casos de Uso

Posto do XNSS



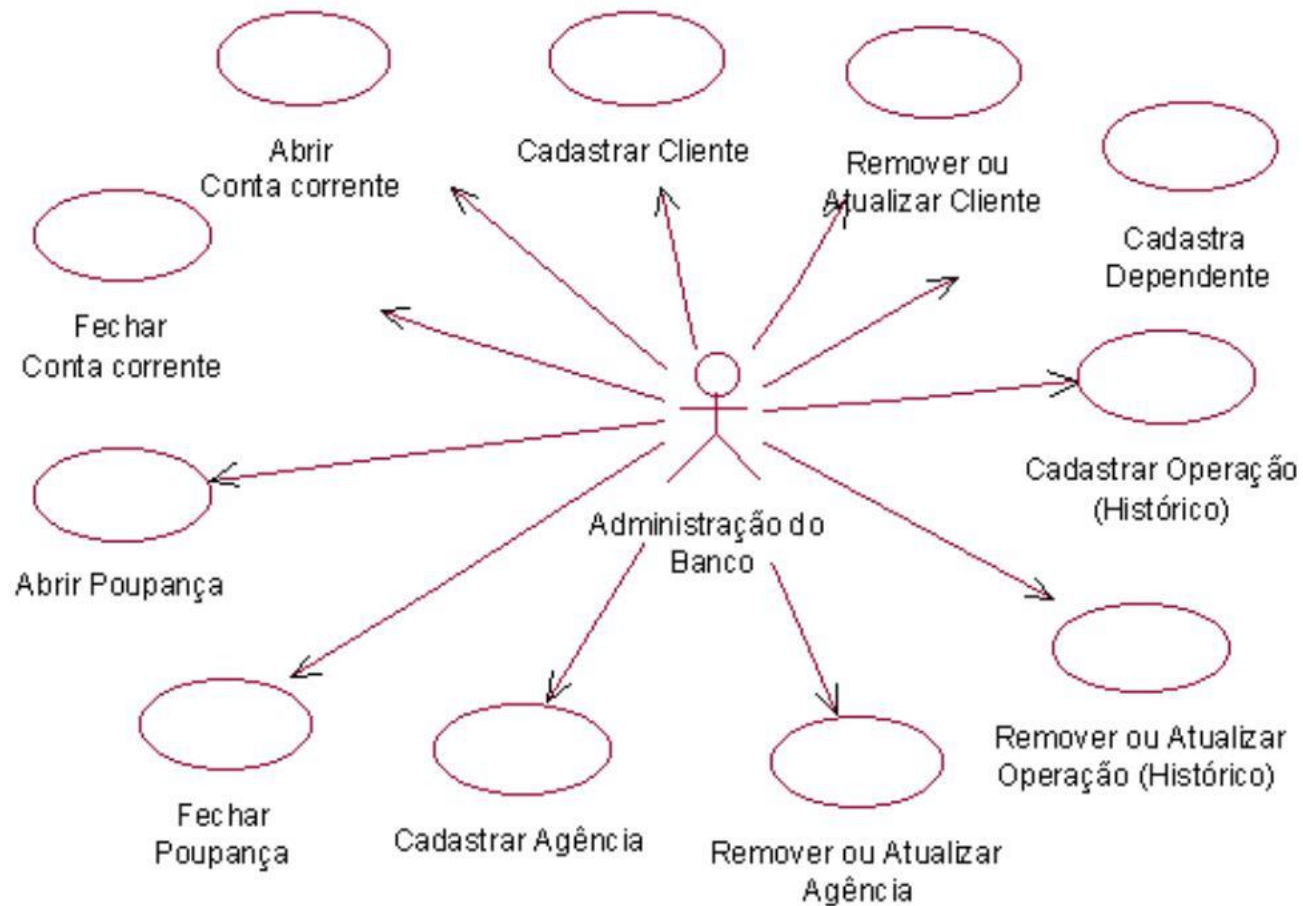
Casos de Uso

■ Casos de uso de sistema

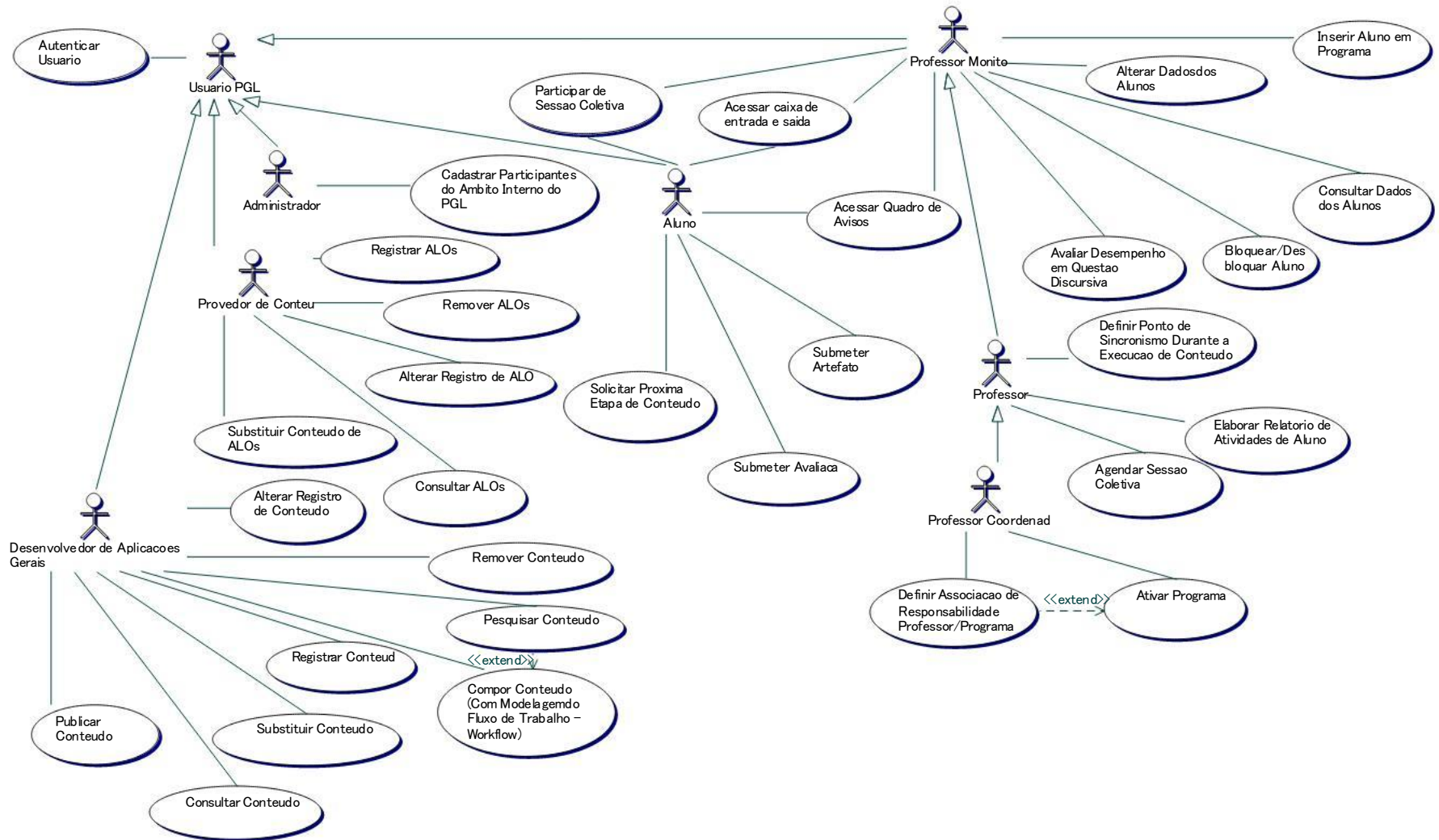
- Capturam o comportamento de um sistema tal como observado pelos usuários externos (atores);
- Um caso de uso é uma unidade coerente de funcionalidade expressa como uma transação entre os usuários e o sistema;
- Muito usados na definição dos requisitos do sistema;
- Cada caso de uso especifica uma seqüência de ações, incluindo suas possíveis variações, executadas durante as interações com os respectivos atores.

Casos de Uso

Exemplo de Diagrama



Exemplo 3:



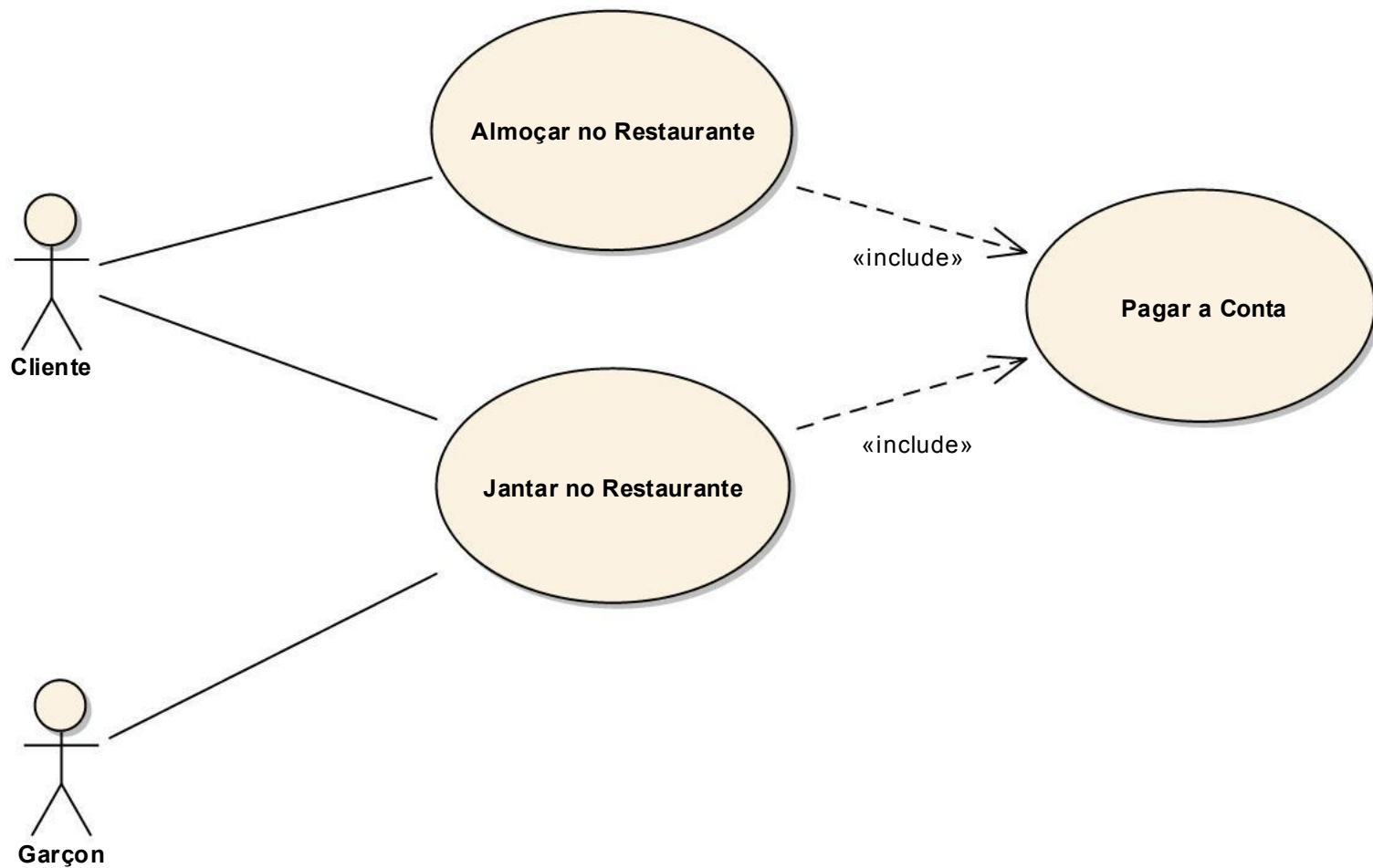
Casos de Uso

Principais Relacionamentos

- Entre casos de uso:
 - Ocorrem quando há uma parte do comportamento que é semelhante em mais de um caso de uso e você não quer ficar copiando a descrição desse comportamento (fatoração);
 - Inclusão:
 - Ocorre obrigatoriamente.
 - Extensão:
 - Ocorre opcionalmente.
- Entre atores:
 - Generalização/especialização

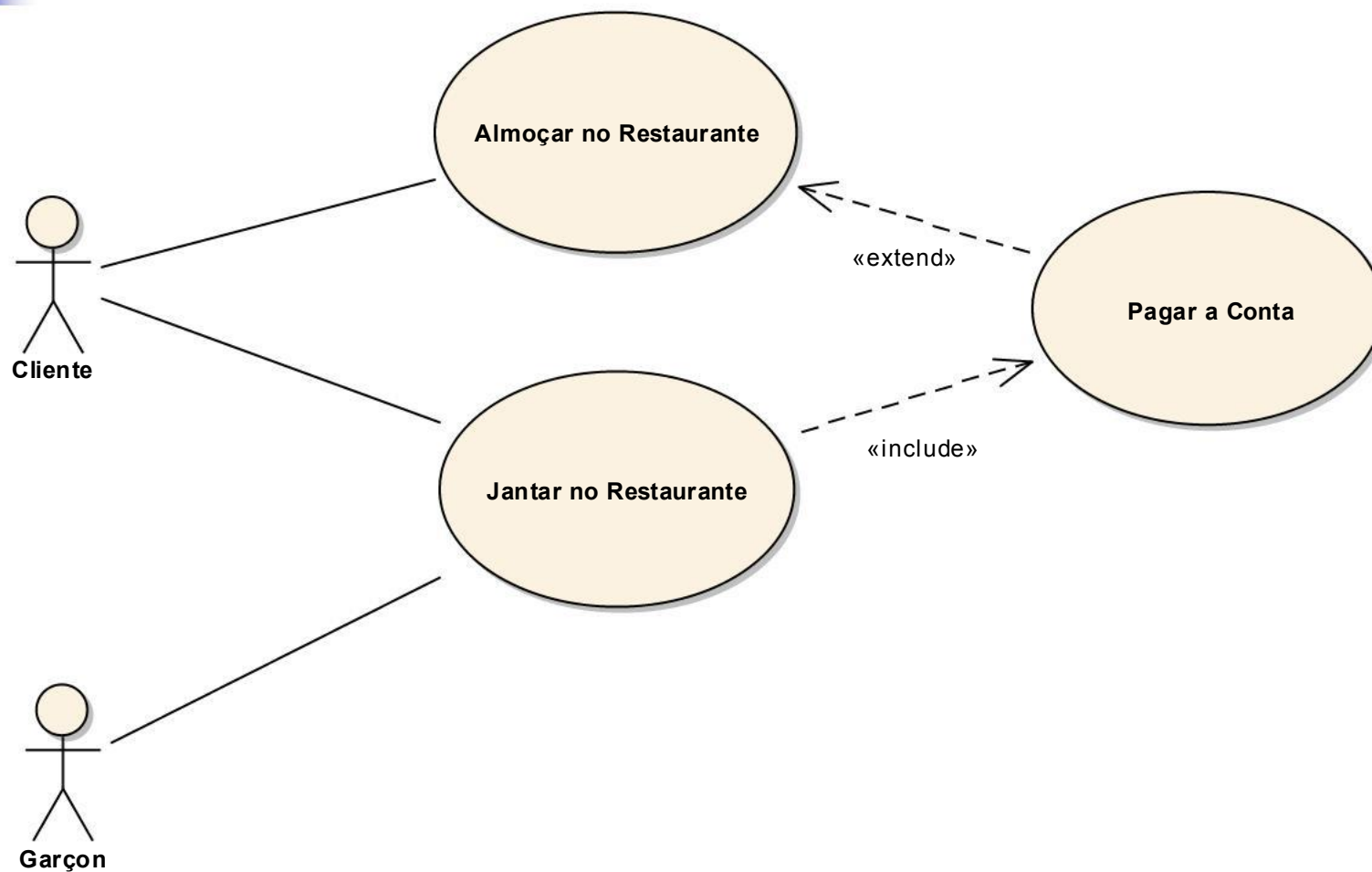
Casos de Uso

Inclusão



Casos de Uso

Extensão



Casos de Uso

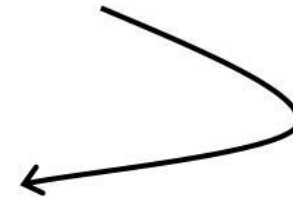
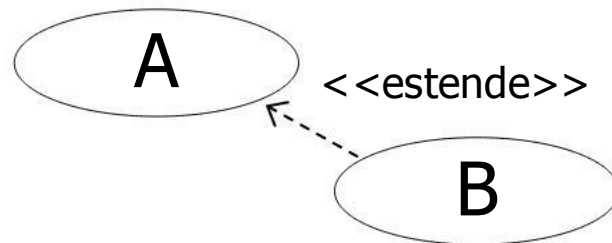
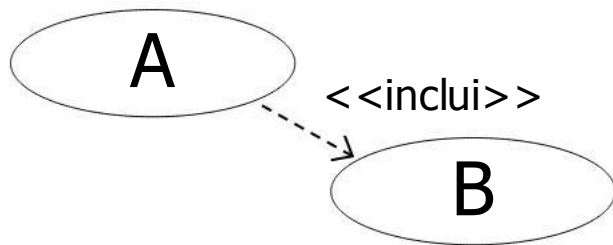
Inclui ou estende?

- Na prática fazemos a pergunta:

A inclusão ocorre sempre?

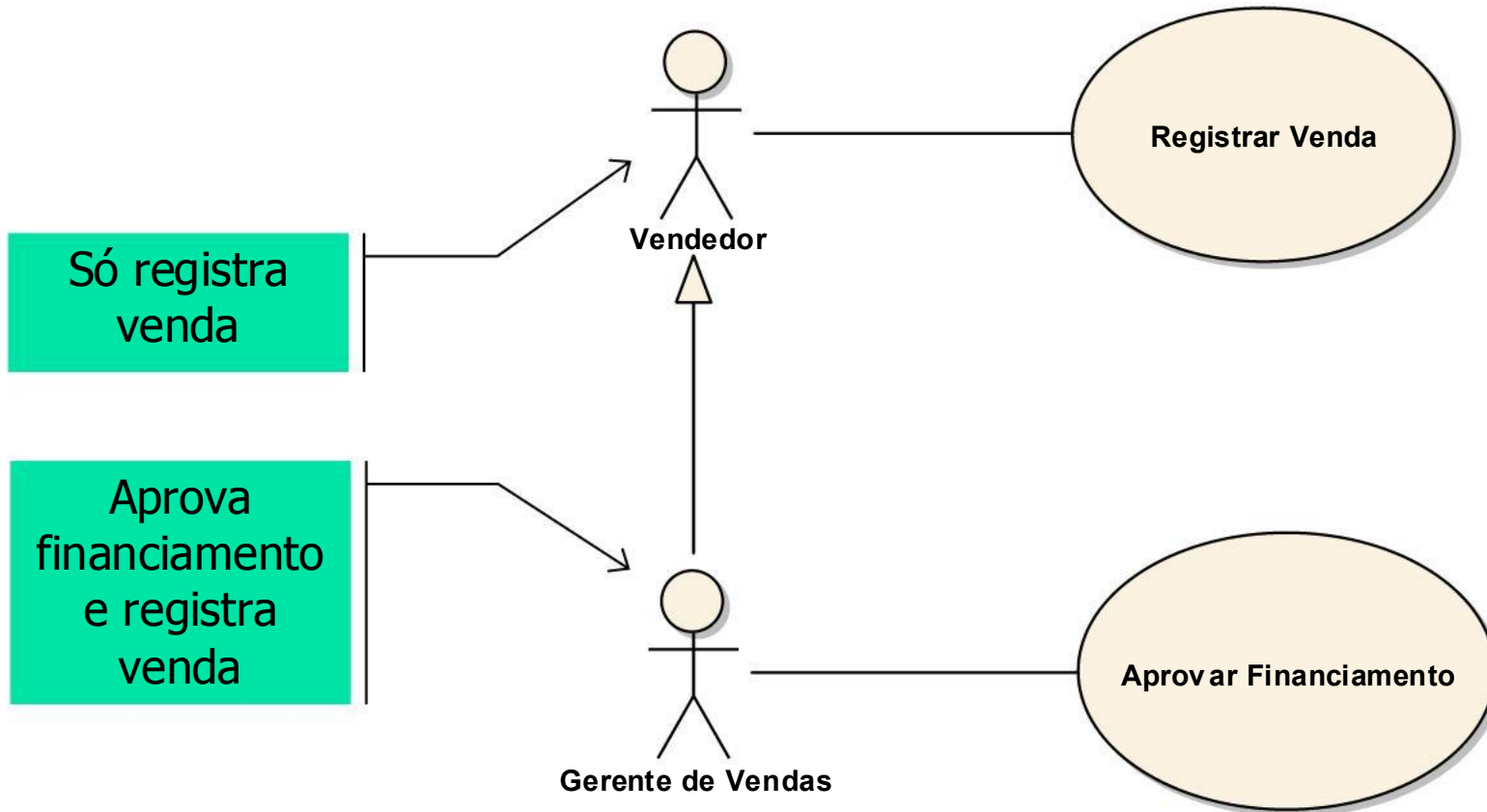
Se a resposta for "Sim",
deixamos como está
(com o <<include>>).

Se a resposta for "Não", trocamos
o sentido da seta e substituímos o
<<include>> pelo <<estende>>.



Casos de Uso

Generalização/especialização de atores



Casos de Uso

Descrições

- U.C. precisam ser descritos. As descrições podem ser:
 - Em alto nível (descrição geral, resumida), geralmente feita no início do processo de captura dos requisitos, ou
 - Detalhada (ou expandida), não procedimental, e é refinada ao longo do restante do projeto, ou quando há riscos maiores de erros de definição.

Casos de Uso

Descrição

- Existem muitas formas de descrição das seqüências de operações de um caso de uso. Você pode inventar e (idealmente) padronizar a sua. A UML não especifica uma forma correta.
 - Existem templates prontos na Internet (e.g. Alistair Cockburn em
 - <http://alistair.cockburn.us/usecases/uctempla.doc>
 - <http://alistair.cockburn.us/usecases/uctempla2.dot>
 - Em geral as empresas adotam seus próprios padrões.

Diagrama de Classes

Introdução

- É uma visão estática do sistema.
- Descreve relações atemporais entre elementos do domínio.
- Compõe-se de classes, relacionamentos entre elas, restrições, etc.
- Podem modelar o domínio sob três perspectivas:
 - Conceitual.
 - Especificação.
 - Implementação.
- Cada perspectiva representa o domínio com graus diferentes de abstração

Diagrama de Classes

Classes, atributos, operações e relacionamentos

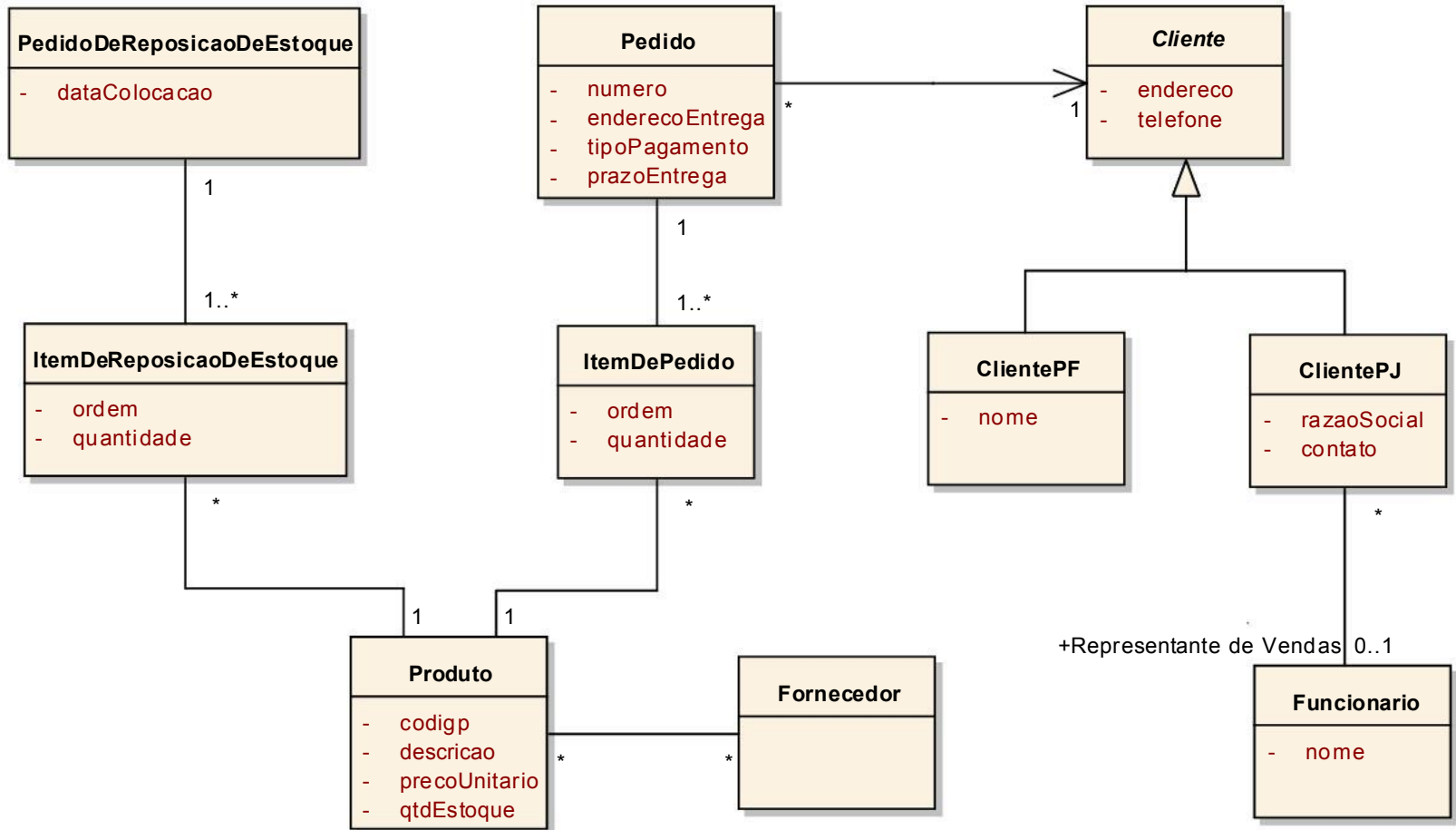


Diagrama de Classes

Associações: leitura dos rótulos e multiplicidades

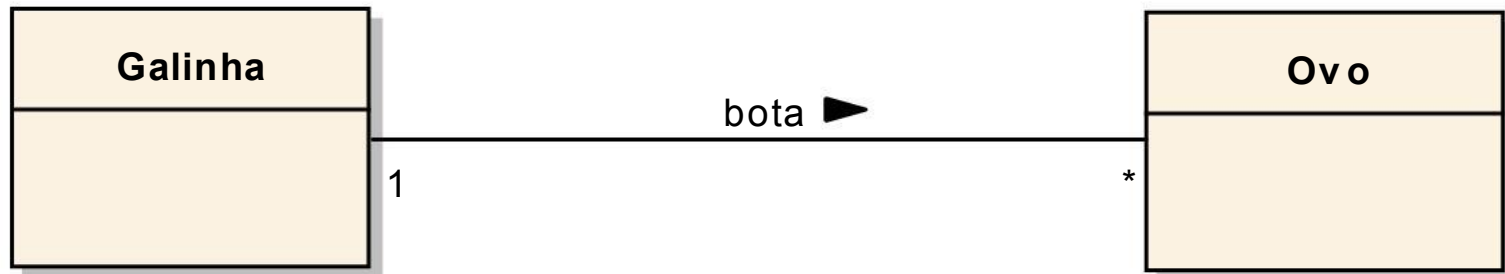


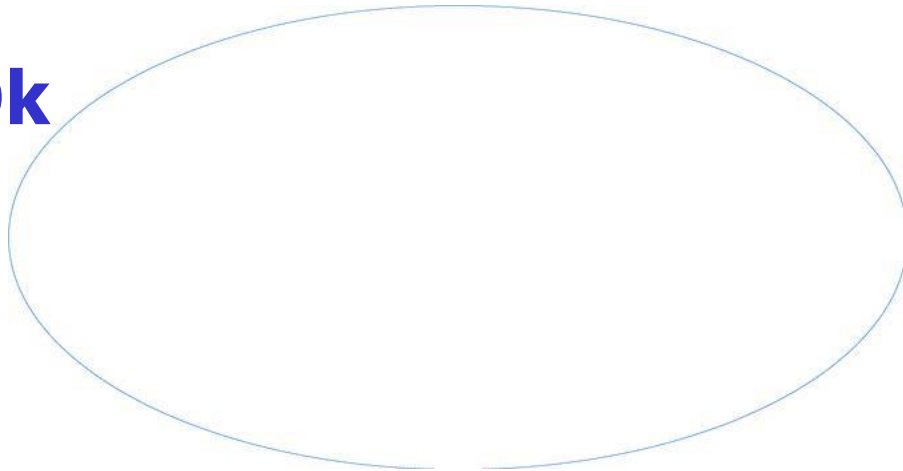
Diagrama de Classes

Associações: semântica das multiplicidades

Representam regras com respeito às relações entre os objetos.



Ok



~Ok

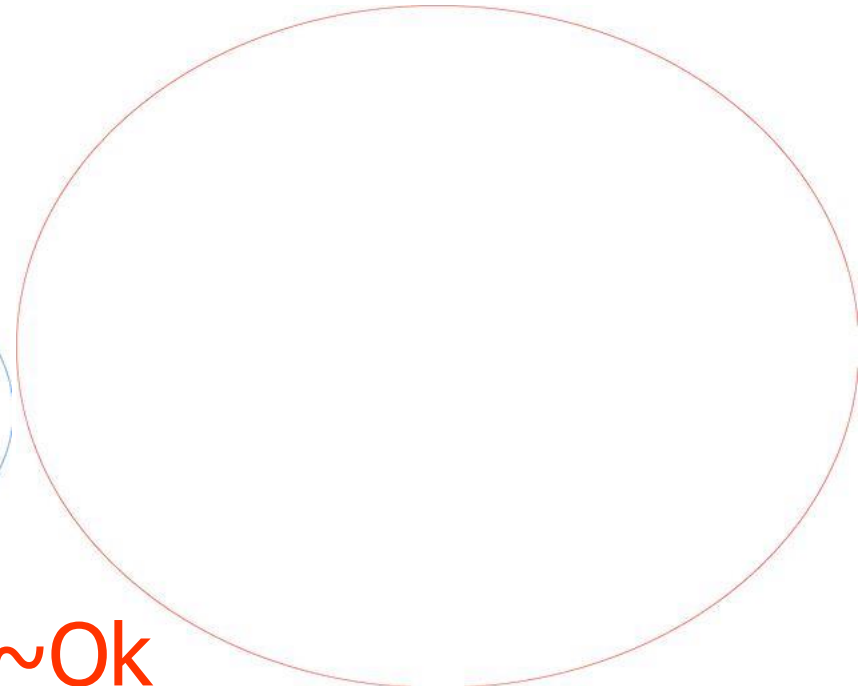


Diagrama de Classes

Auto-associações

Pode haver auto-associação. Exemplos:

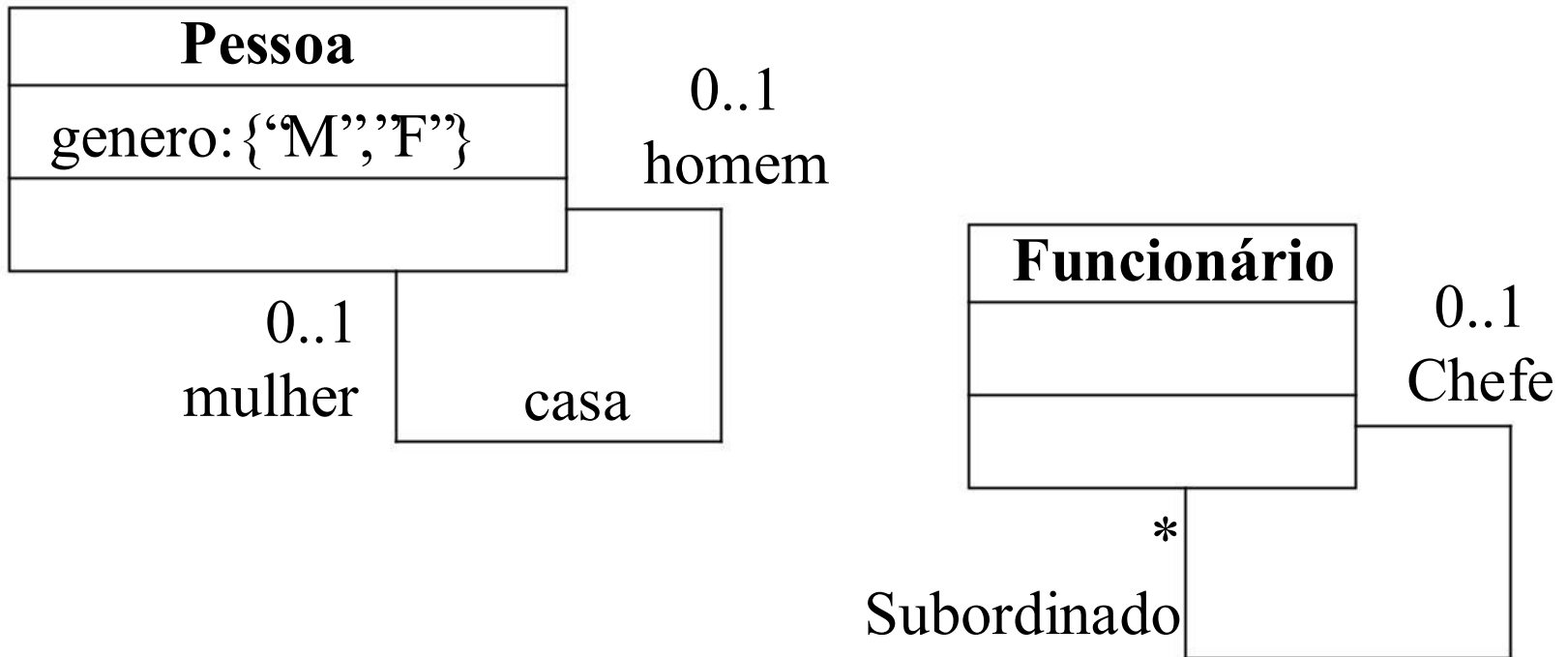


Diagrama de Classes

Classes de associação

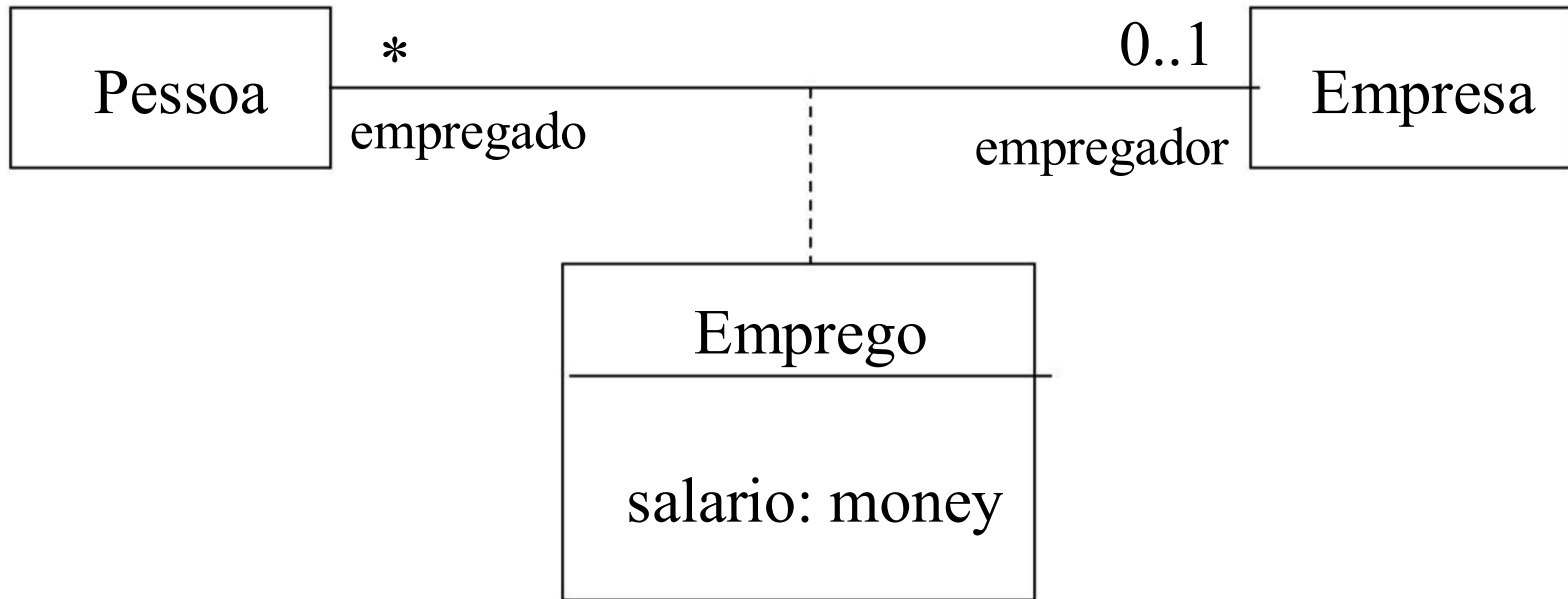


Diagrama de Máquina de Estados

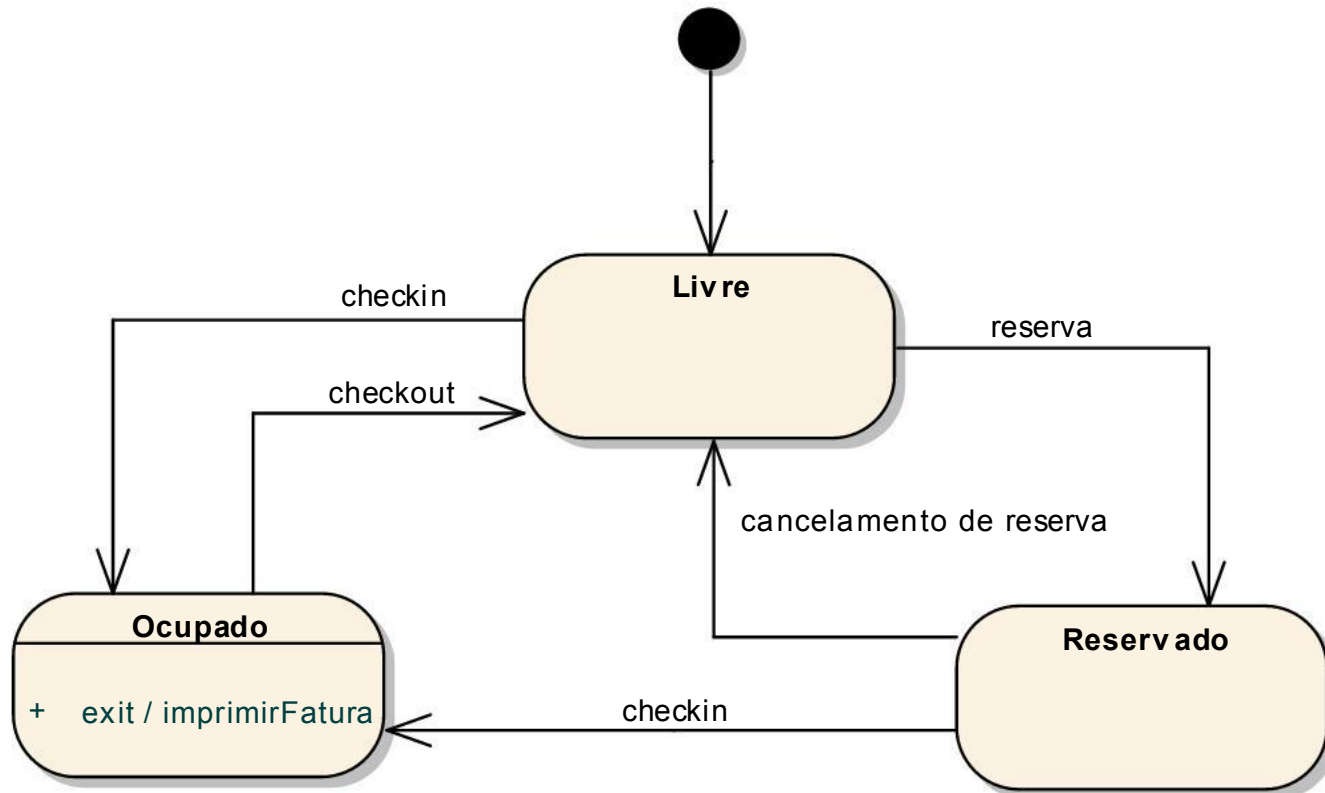


Diagrama de Máquina de Estados

Tipos de Estados

- Estados podem ser:
 - De atividade: nome bom » verbo no gerúndio (lendo, calculando ...)
 - De satisfação de condição: nome bom » verbo no particípio (autenticado, lançado...)
 - De espera: nomes bons » aguardando ou esperando

Diagrama de Máquina de Estados

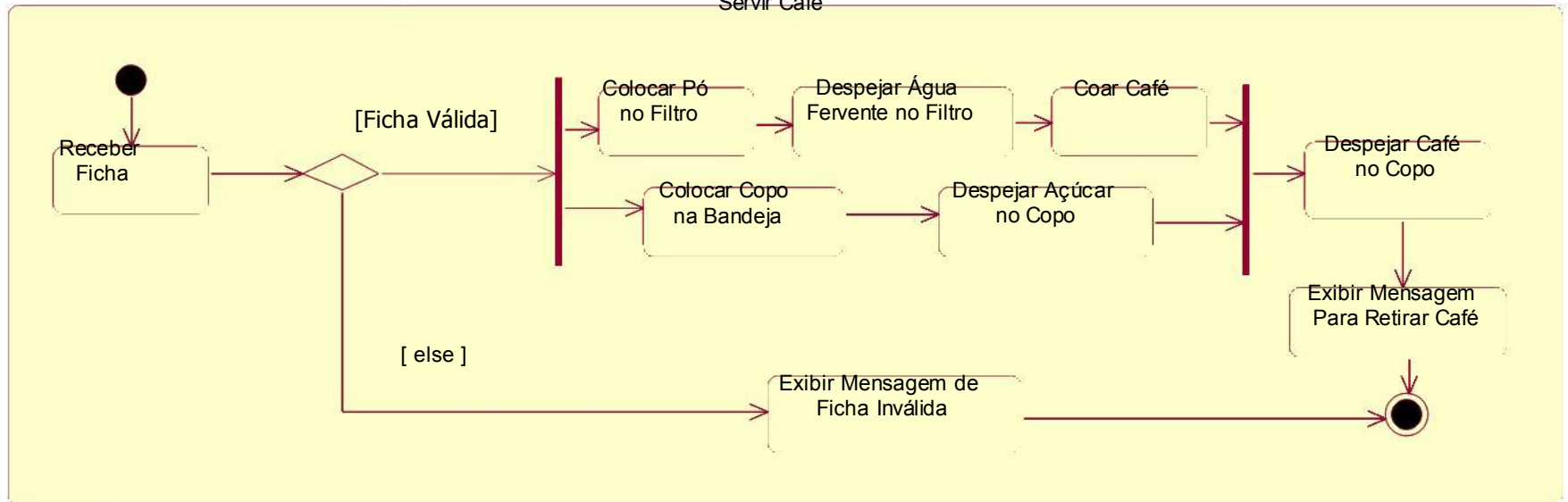
Transições

- Transições:
 - Passagem de um estado para outro;
 - Ocorrem a partir de eventos;
 - Envolvem, em geral, ações de curta duração;
 - Ações **não** podem ser interrompidas;
 - São rotuladas.

Diagrama de Atividade

Máquina de Café

Servir Café



DA

- Enfocam o fluxo de controle entre ações do sistema (visão dinâmica);
- Úteis para descrição de comportamentos com muito processamento em paralelo;
- Úteis para modelagem de programas concorrentes, onde se projetam graficamente as threads e pontos de sincronismo.
- Úteis para a modelagem de processos de negócio.

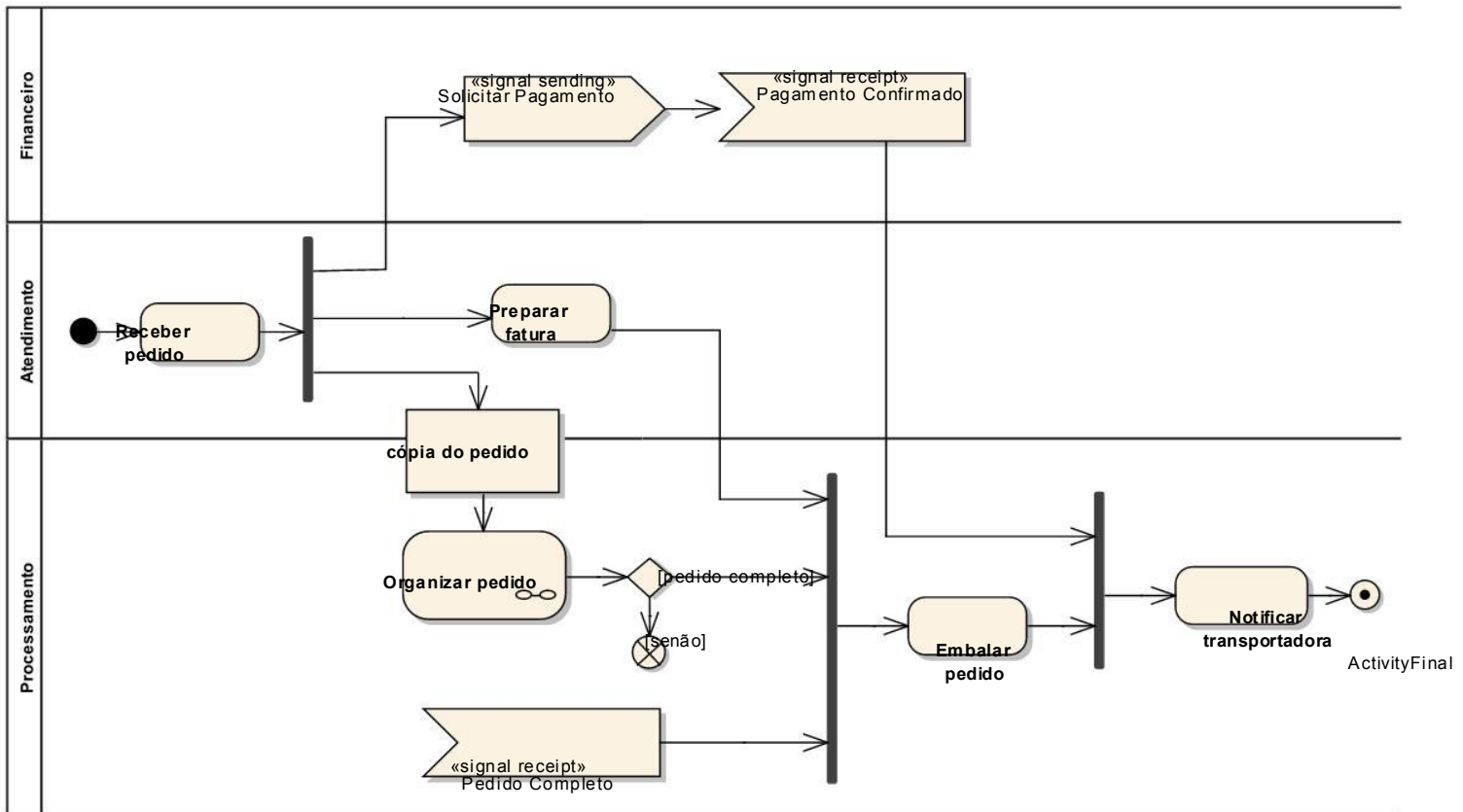
DA

Partições ou Raias de natação

- **Partições:**
 - Raias (swimlanes) são usadas quando há necessidade de se indicar quem executa as atividades.

DA

Raias de natação



DA

Raias de natação

Raias podem ser hierarquizadas/multidimensionadas:

Diagrama de Sequência

- Descrevem como grupos de objetos colaboram em algum comportamento do sistema;
- Servem para modelar o “funcionamento” (programação) do sistema.

Diagrama de Sequência

- Melhores que o Diagrama de Comunicação para apresentar as responsabilidades de cada objeto, especialmente quando o aspecto da ordenação temporal é relevante.

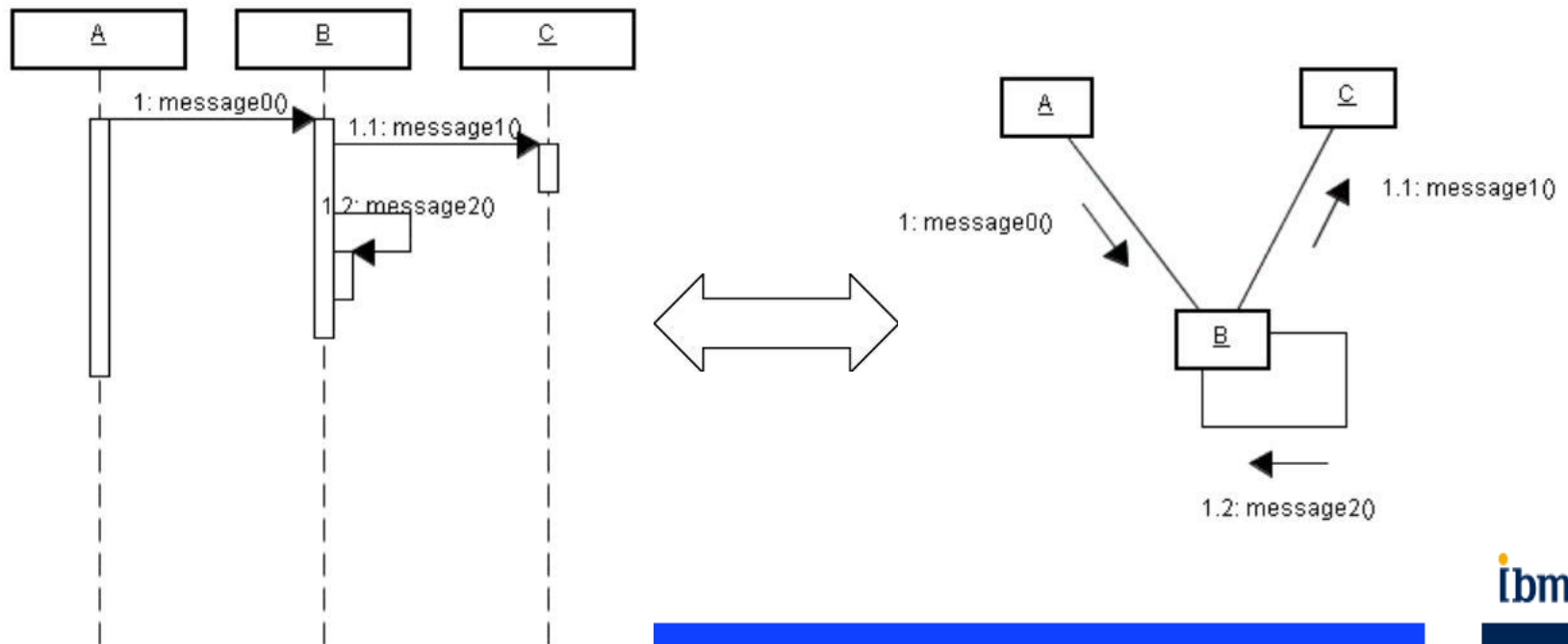


Diagrama de Sequência

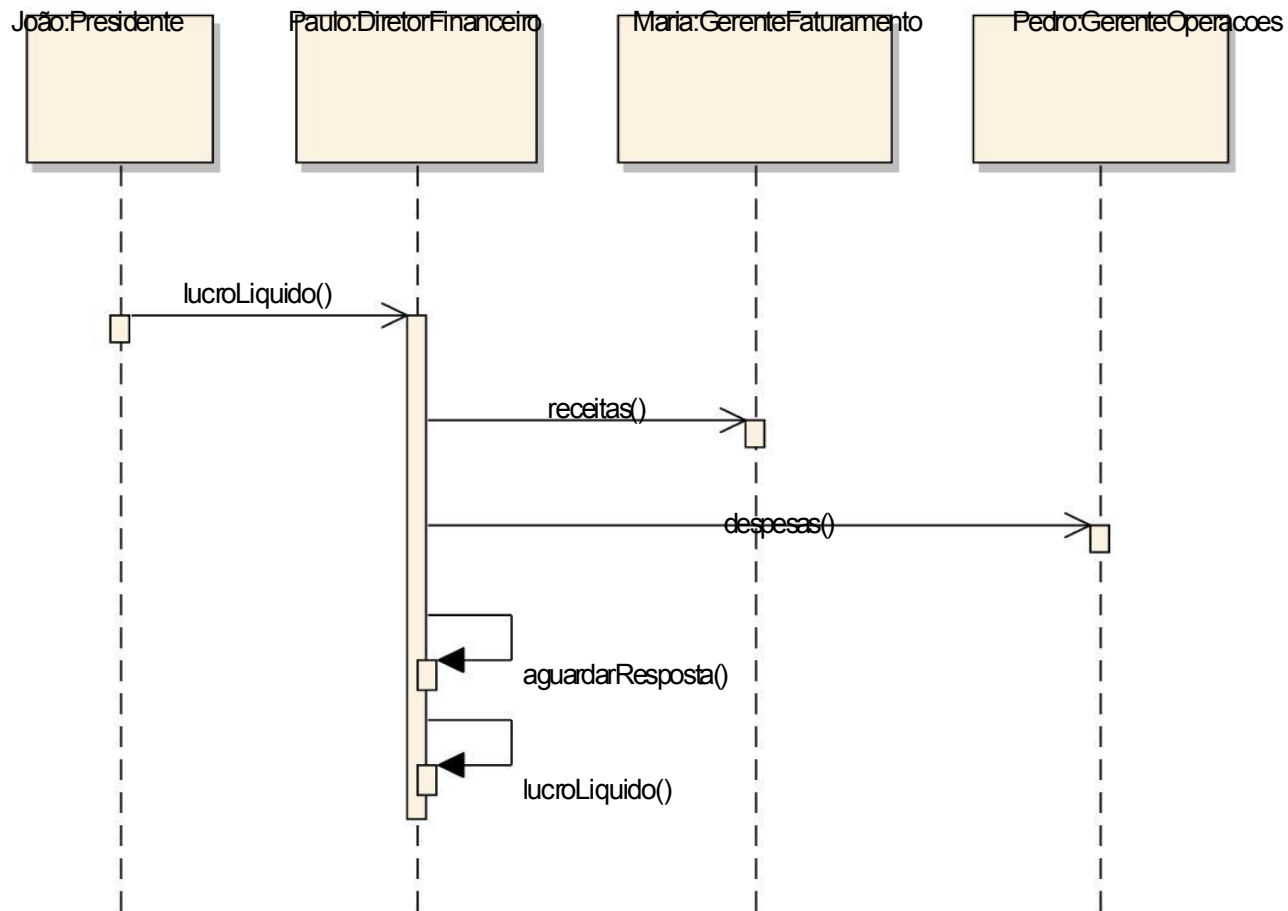


Diagrama de Sequência

Em geral são visualmente complexos

