

Engenharia de Software Processo

Modelagem de Casos de Uso

Prof. Carlos Eduardo de B. Paes

Departamento de Computação

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

carlosp@pucsp.br

Resumo da Aula

- Engenharia de requisitos e seus desafios
- Modelagem de casos de uso
- Atores e casos de uso
- Desenho do diagrama de casos de uso (UML)
- Especificação de Casos de Uso
- Relacionamentos entre casos de uso
- Considerações gerais

Engenharia de Requisitos

- Subárea da engenharia de software que tem por objetivo tratar o processo de definição de requisitos
 - Elicitação, modelagem e análise
- Requisitos expressam as necessidades dos clientes e condicionam a qualidade do software.
 - Requisitos funcionais
 - Requisitos não funcionais
- Modelo de requisitos – Registro dos requisitos de forma amigável
 - Entendimento dos requisitos
 - Clientes, engenheiros de software, analista de requisitos

Desafios da Engenharia de Requisitos

- Um projeto bem sucedido é aquele para o qual se aplicam os seguintes aspectos :
 - Cliente/usuário satisfeito;
 - Auxiliou positivamente na obtenção da meta do negócio;
 - Executou o escopo exatamente como previsto e o software está sendo utilizado como previsto;
 - Atendeu às especificações técnicas de qualidade e desempenho;
 - Atendeu às restrições de prazo e custo.
- Resultado: Pouquíssimos projetos de software seriam classificados como bem sucedidos (The Standish Group, 2009) (Apenas 32% dos projetos obtêm sucesso)

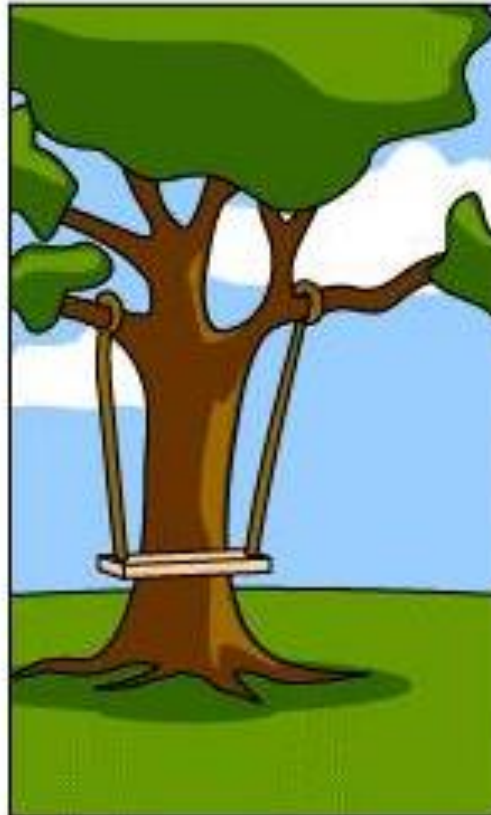
Desafios da Engenharia de Requisitos

- Leffingwell ¹ : 40% a 60% dos problemas no projeto de Software são causados por **falhas no processo de requisitos** (ausência ou à não utilização de um processo de definição de requisitos adequado).
- Finkelstein ²: **qualidade de um software** é determinada pelo atendimento aos **requisitos dos stakeholders** (envolvidos).
- ...

A velha figura persiste.....



**Como o cliente
explicou...**



**Como o analista
especificou...**



**Como o programador
codificou...**

Modelagem de Casos de Uso

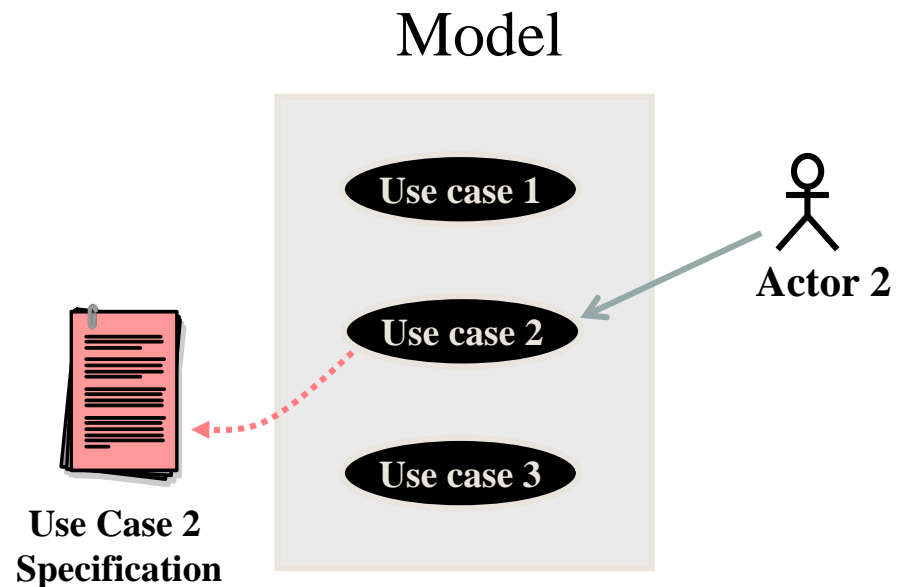
Modelagem de Casos de Uso

- Modelagem de Casos de Uso: diagrama UML (*Unified Modeling Language*) e descrição de casos de uso
- É uma técnica de modelagem de requisitos
 - Descreve o que um sistema faz (Requisitos Funcionais)
- Segundo Ivan Jacobson , podemos dizer que um caso de uso é um "*documento narrativo que descreve a sequência de eventos de um ator que usa um sistema para completar um processo*".

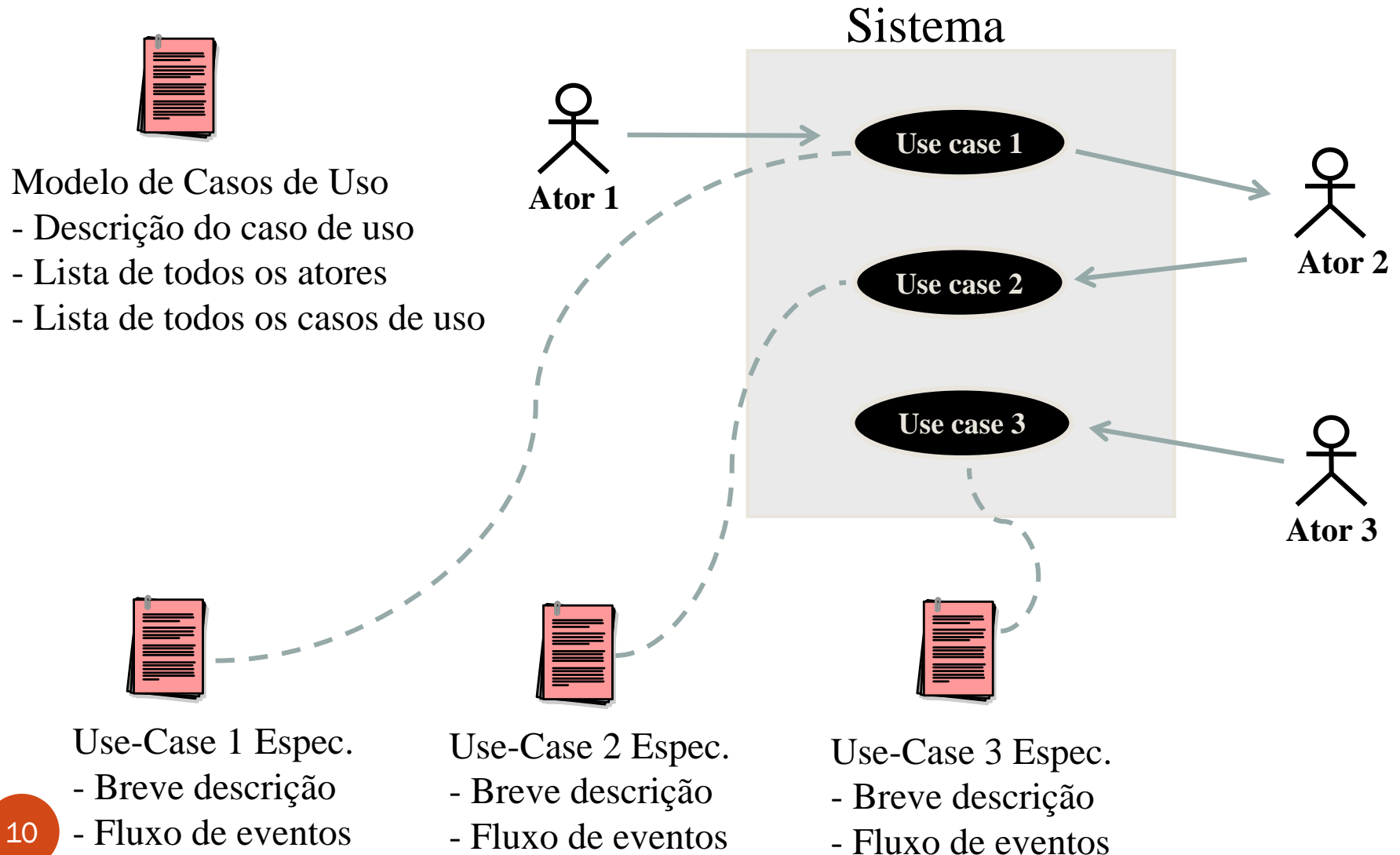


O que é o modelo de casos de uso?

- O diagrama que fornece uma visão gráfica resumida da operação do sistema.
- A parte textual nos da uma descrição dos atores e casos de uso que compõem o modelo de casos de uso
- O Modelo de Casos de Uso relaciona as funcionalidades do sistema (casos de uso) e o seu ambiente operacional (atores).



O modelo de casos de uso é principalmente texto



Principais Elementos do Modelo de Casos de Uso

- Ator.
 - Uma pessoa, um dispositivo ou um sistema que esta fora da fronteira do modelo, o qual atua como uma entidade externa interagindo com o sistema.



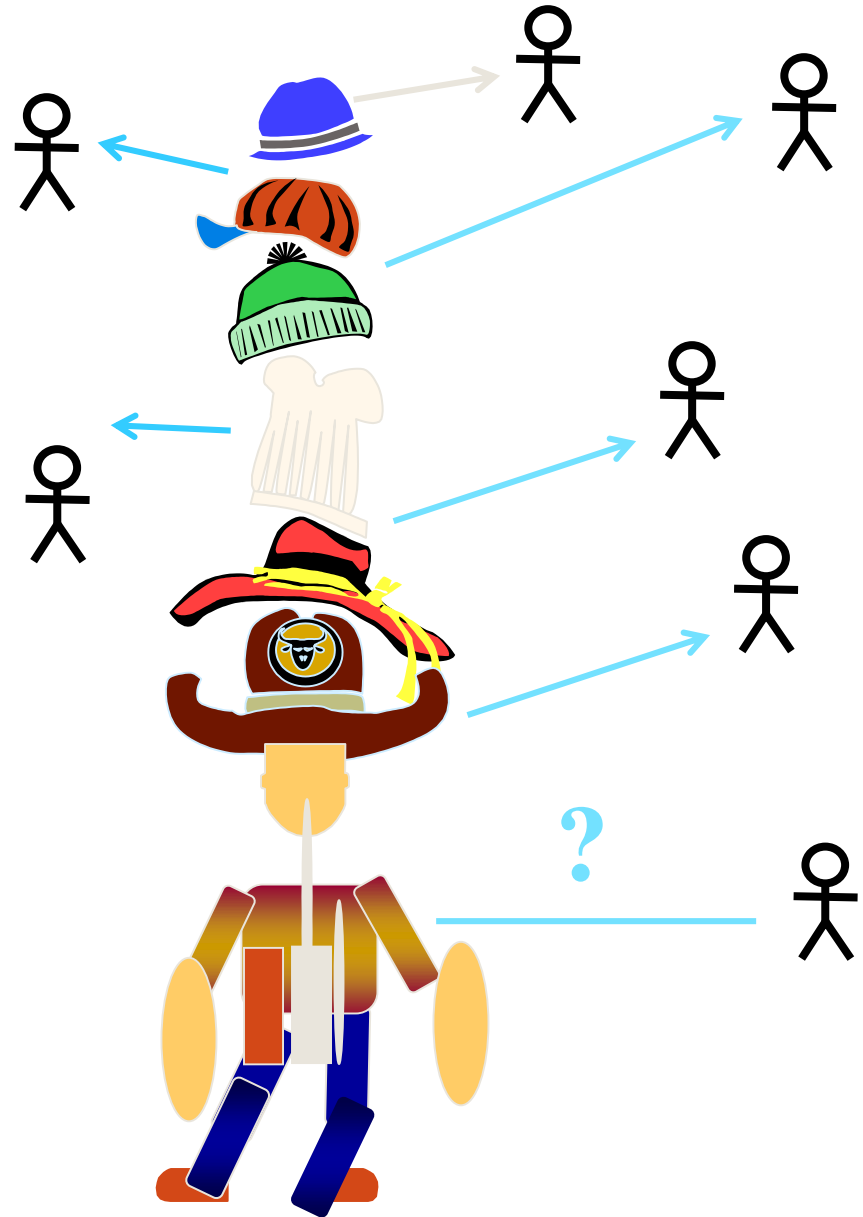
- Caso de Uso.
 - Representa algo de valor que o sistema executa para o usuário. Ele representa uma sequência de eventos que o usuário executa no tempo.

Use Case

Atores e Casos de Uso

Definição de Atores: Foco no Papel

- Um ator representa um papel que um ser humano, hardware, dispositivo ou outro sistema possui ao interagir com o sistema em questão.
- Os nomes dos atores devem ser escolhidos para denotar claramente o papel que o ator executará.



Atores e Papeis



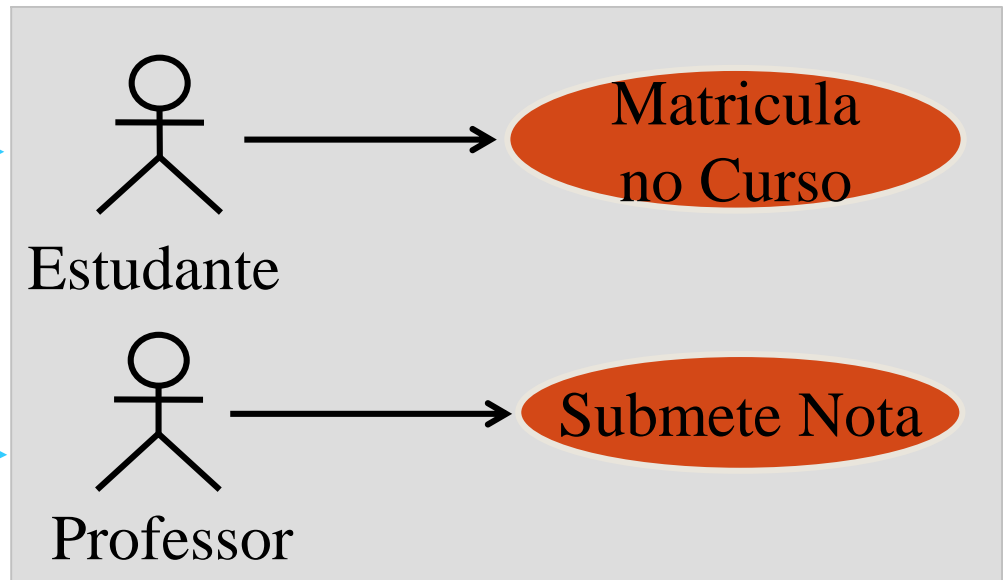
Carlos: professor de Engenharia de Software, e é aluno de Doutorado em Testes de Software.



João: estudante de ciência da computação

Carlos e João utilizam o sistema com estudante

Carlos utiliza o sistema como professor

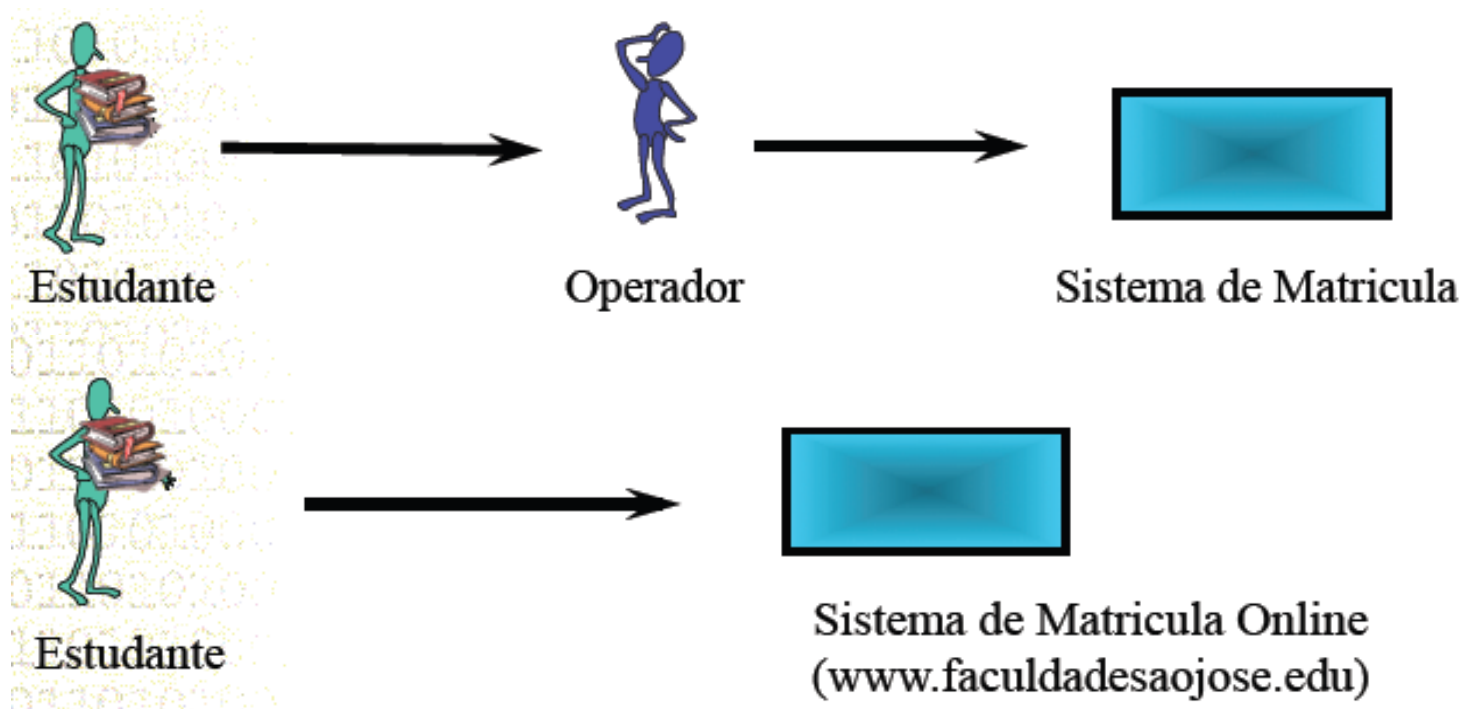


Potenciais Atores do Sistema

- Usuários que executam as principais funções do sistema.
- Usuários que executam as funções secundárias do sistema, como administração do sistema.
- Hardware externo que o sistema usa
- Outros sistemas que interagem com o sistema

Identificação dos Atores

- Quem digitará (irá interagir com o sistema)?
- O Estudante nunca tem contato com o sistema. O operador faz isto, ou você está construindo uma aplicação para internet?



Como identificar quem são os Atores?

- Quem vai fornecer, usar ou remover informações?
- Quem usará essa funcionalidade?
- Em que parte da organização o sistema é usado?
- Quem vai dar suporte e manter o sistema?
- Quais são os recursos externos do sistema?
- Que outros sistemas precisarão interagir com este?

Caso de Uso

- Um caso de uso define uma sequencia de ações realizadas pelo sistema, e que gera um resultado observável e de valor para o usuário
- Detalhamento dos requisitos funcionais
- Descrição contem o detalhamento do que o sistema deverá fazer para atender a um evento gerado pelo ator



Use Case Name

Como Identificar Casos de Uso?

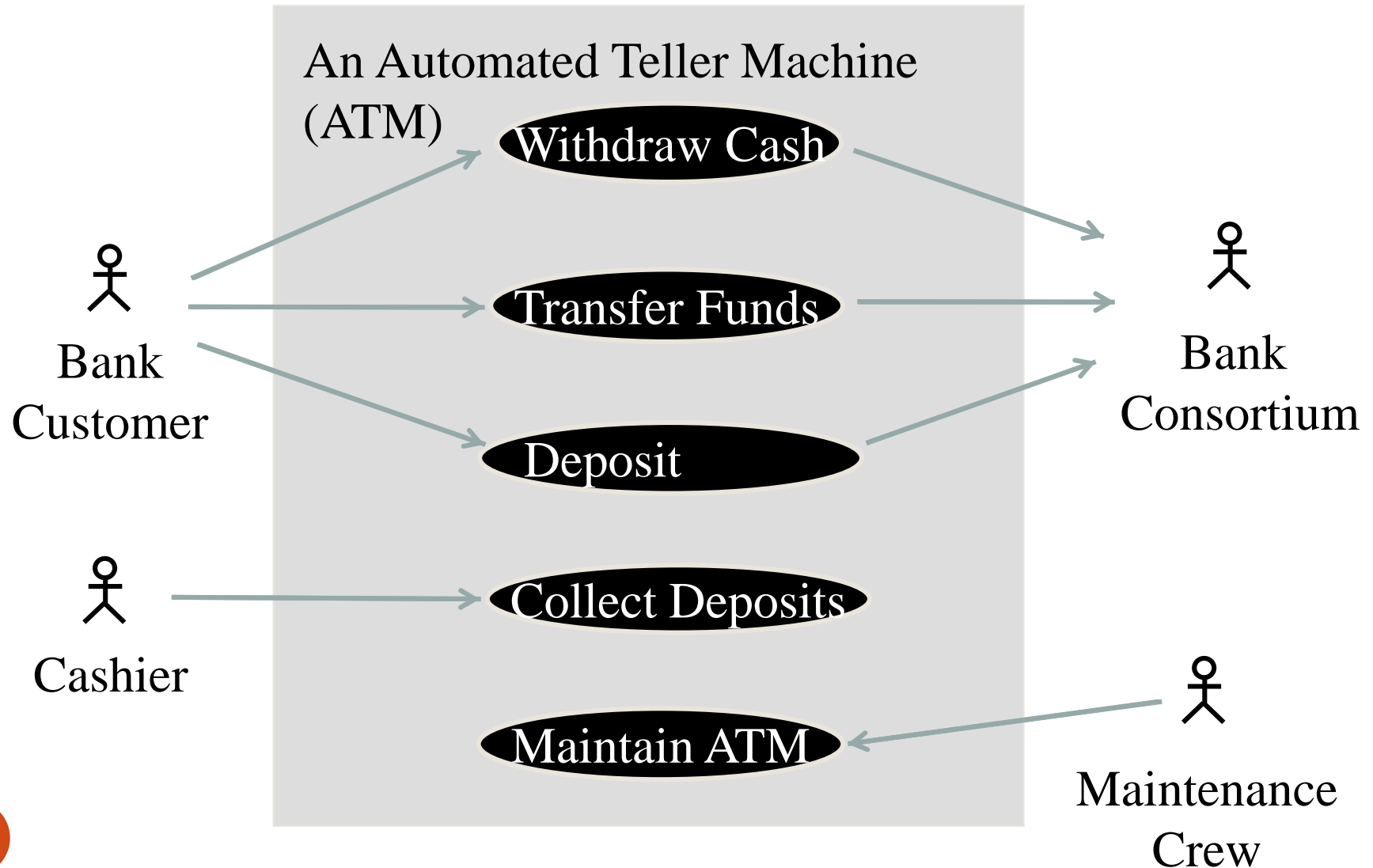
- Perguntas que podem ser utilizadas para ajudar na identificação dos casos de uso:
 - Para cada ator identificado, quais são as tarefas nas quais o sistema estaria envolvido?
 - O ator precisa estar informado sobre certas ocorrências no sistema?
 - O ator precisa informar o sistema sobre mudanças externas repentinas?
 - O sistema fornece ao negócio o comportamento correto?
 - Que casos de uso suportarão e manterão o sistema?
 - Que informações devem ser modificadas ou criadas no sistema?

Como Identificar Casos de Uso?

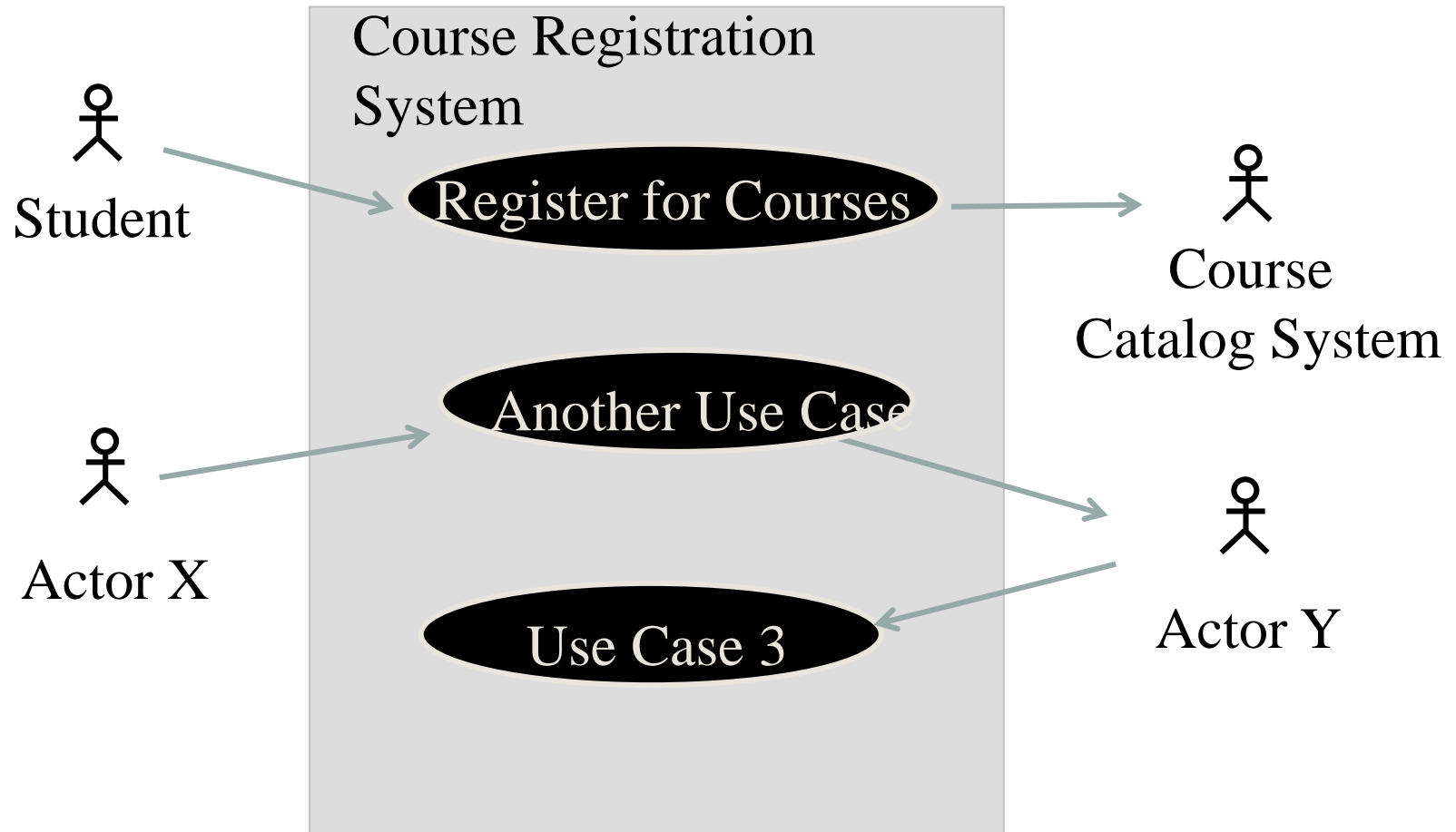
- Casos de uso que podem ser omitidos (não representam geralmente as funções primárias do sistema)
 - **Manutenção do sistema.** Por exemplo, adicionar novos usuários e configurar os perfis de usuário.
 - **Manutenção dos dados armazenados no sistema.** Por exemplo, o sistema é criado para trabalhar junto com um sistema legado, e os dados precisam ser sincronizados entre os dois.
 - **Funcionalidade necessária para modificar o comportamento no sistema.** Um exemplo seria a funcionalidade para criar novos relatórios.
 - **Casos de uso do tipo CRUD:** criar, remover, atualizar etc. Estes casos de uso devem todos ser agrupados em um único caso de uso com o nome de “Manter Dados ...”.

Diagrama de Casos de Uso

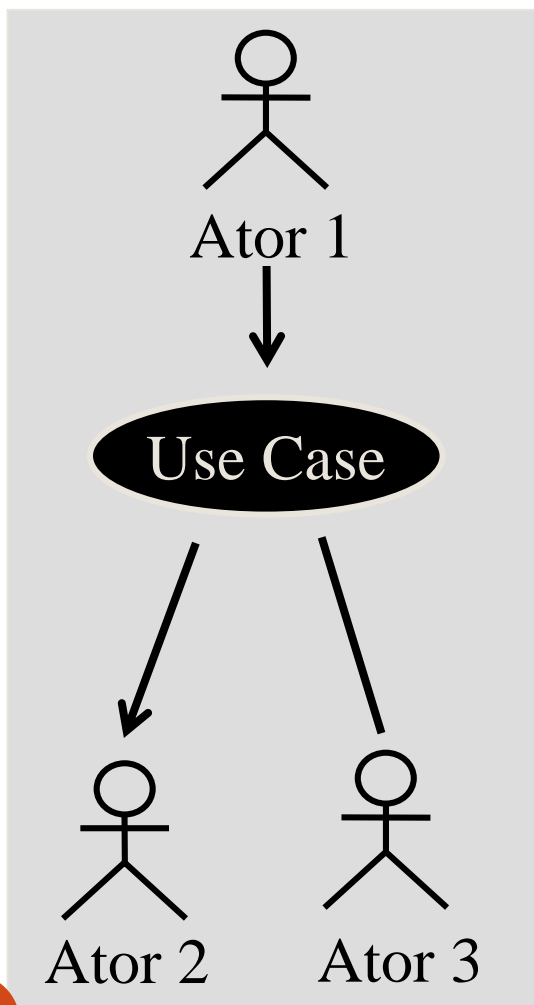
Diagrama de Caso de Uso (UML)



Exemplo: Sistema de Matrícula Escolar



Comunicação-Associação



- Um canal de comunicação entre o ator e o caso de uso
- Um linha usada para representar a comunicação-associação
 - Uma seta indica quem inicia cada interação
 - Linha contínua (sem seta) indica que ambos podem iniciar a interação

Especificação de Casos de Uso

Casos de Uso

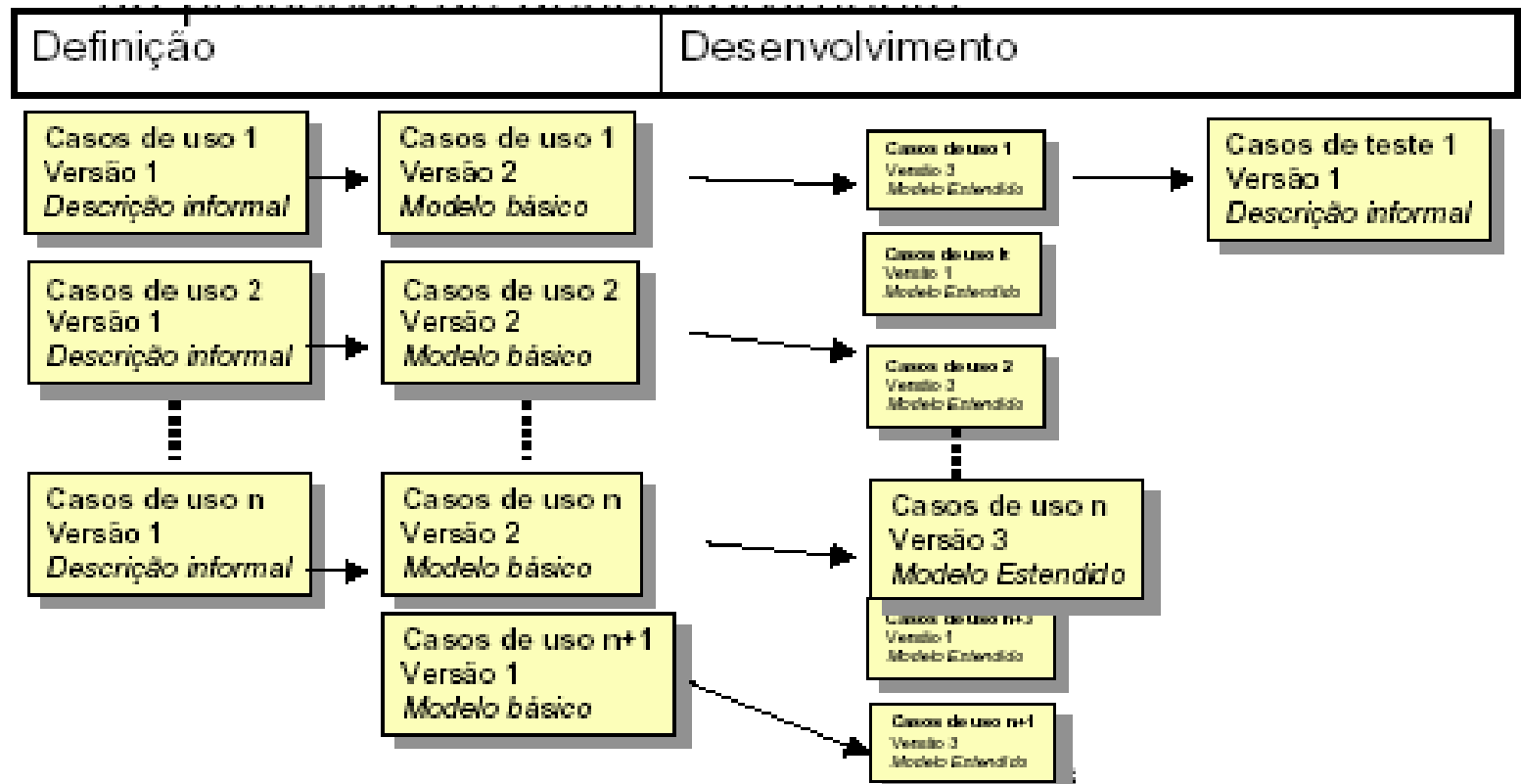
Especificação de casos de uso

- Casos de uso são especificados na forma de cenários narrativos (descrição textual)
- Casos de uso podem ser descritos de maneira informal ou semi-formal
- A descrição varia entre os autores e pode ser adaptada pela equipe de analistas de requisitos
- É importante manter um padrão

Casos de Uso

Casos de uso evolutivos

- A descrição de casos de uso pode evoluir ao longo do processo de desenvolvimento



Casos de Uso

Modelo básico para Casos de Uso

- “Nome do caso de uso”
- Atores:
 - (lista dos atores)
- Fluxo de eventos:
 - Fluxo primário ou básico ou principal (descrição das ações que ocorrem normalmente)
 - Fluxo secundário ou alternativo (ações que ocorrem em situações adversas, erros, etc.)
- Pré-condições:
 - (situação necessária para iniciar o caso de uso)
- Pós-condições:
 - (situação após o caso de uso terminar)

Casos de Uso

Modelo básico – exemplo

- Verificar pedido
- Atores:
 - Cliente, Funcionário
- Fluxo de eventos:
 - Fluxo primário ou básico ou principal
 - 1. O caso de uso começa quando o usuário seleciona “Meu pedido”
 - 2. O sistema procura o pedido
 - 3. O sistema mostra os dados da situação do pedido e o caso de uso termina
- Fluxo secundário ou alternativo
 - Se, no passo 2 o pedido não foi encontrado, então o sistema informa que o pedido não está cadastrado e solicita que o usuário verifique o número-do-pedido
- Pré-condições:
 - O usuário ter feito o pedido e saber o número-do-pedido
- Pós-condições:
 - O sistema fornecer os dados com a situação do pedido

Casos de Uso

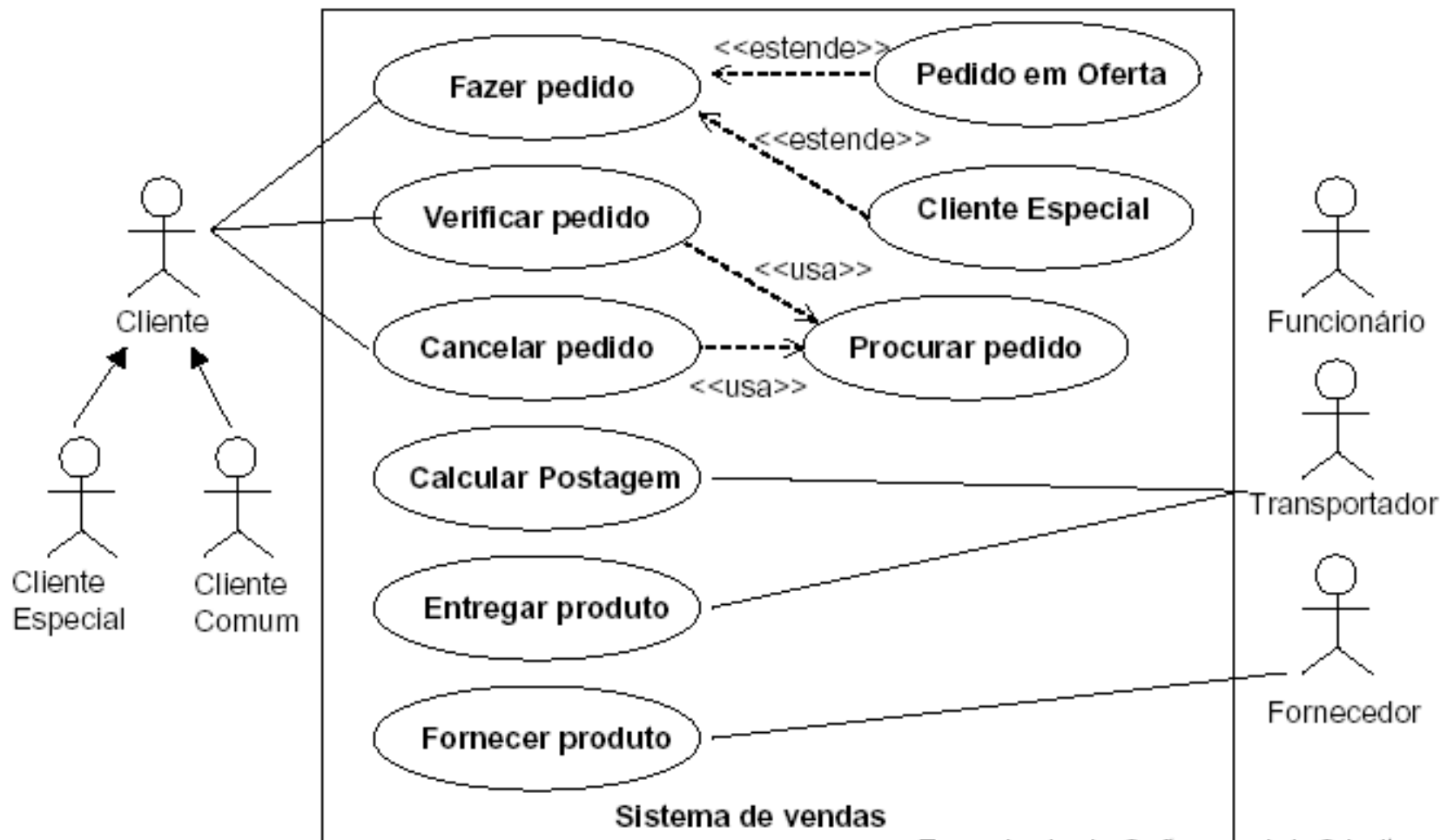
Modelo estendido

- “Nome do caso de uso”
- Atores
- Fluxo de eventos estendido:
 - Fluxo primário ou básico ou principal
 - Ações do ator Respostas do sistema
 - Fluxo secundário ou alternativo
 - Ações do ator Respostas do sistema
- Pré-condições:
- Pós-condições:
- Referências cruzadas: (casos de uso relacionados)
- Modelo de Interação: (interface de usuário)
- Diagramas de atividades

Relacionamentos entre casos de uso e atores

Casos de Uso

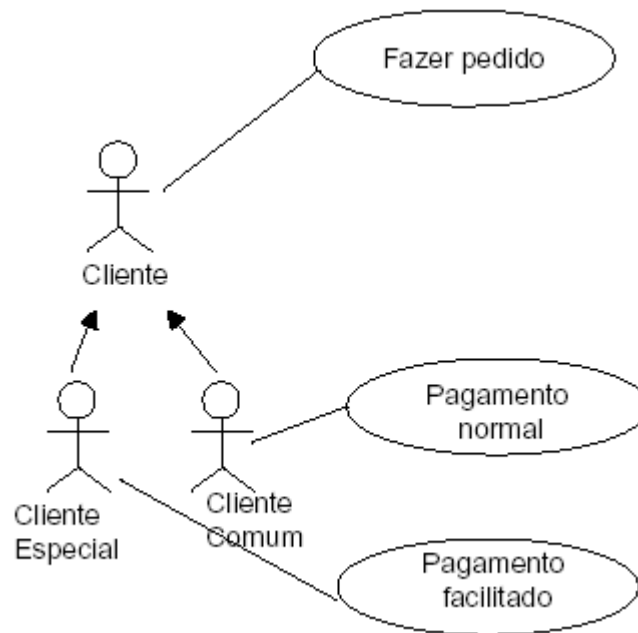
Relacionamentos Entre Casos de Uso



Casos de Uso

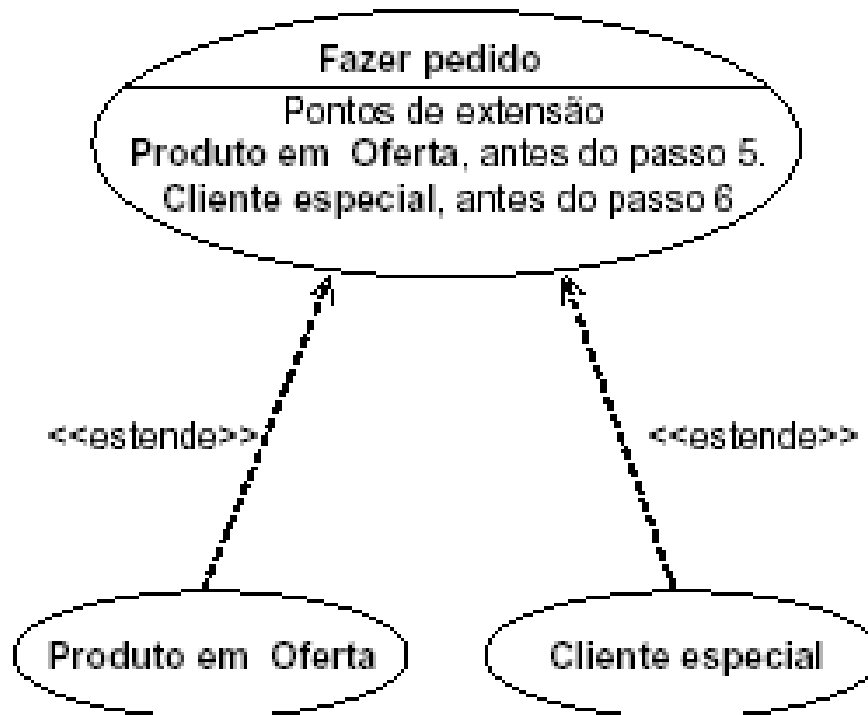
Generalização/especialização de atores

- Em algumas situações, os atores podem ser especializados em papéis específicos
- Isto é necessário quando alguns casos de uso são diferentes para os papéis específicos



Casos de Uso

Estendendo casos de uso



- **Produto em oferta**

- Estende Fazer Pedido

- Fluxo de evento

1. O sistema procura o valor do desconto para o produto
2. O sistema mostra o desconto do produto ao usuário
3. O sistema calcula o valor do desconto
4. O sistema atualiza o total, subtraindo o valor do desconto

- **Cliente Especial**

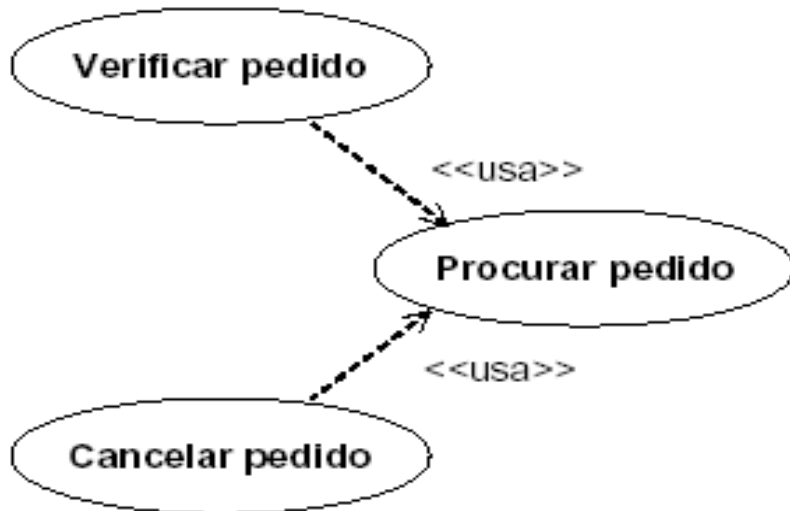
- Estende Fazer Pedido

- Fluxo de evento

1. O sistema procura o valor do desconto para o cliente
2. O sistema mostra o desconto do usuário
3. O sistema atualiza o total, subtraindo o valor do desconto do usuário

Casos de Uso

(Re)usando casos de uso



Procurar Pedido

Fluxo de evento

1. O cliente pode fornecer o número do pedido (NP), a identificação ou o nome do cliente
2. O cliente ativa "Busca"
3. Se o cliente tiver fornecido o NP
 - O sistema mostra o pedido
4. Se o cliente tiver fornecido a identificação ou o nome do cliente
 - O sistema mostra a lista com todos os pedidos do cliente
 - O cliente seleciona o produto
 - O sistema mostra o pedido

Cancelar Pedido

Fluxo de evento

1. O cliente solicita o cancelamento do pedido
2. **Usa Procurar Pedido**
3. Se a situação do pedido é "confirmado"
 - O pedido é marcado cancelado
 - O sistema de pagamento é notificado para creditar na conta do usuário
4. Se a situação do pedido é "enviado"
 - O usuário é instruído para fazer a devolução do produto

Considerações Gerais sobre a técnica de Casos de Uso

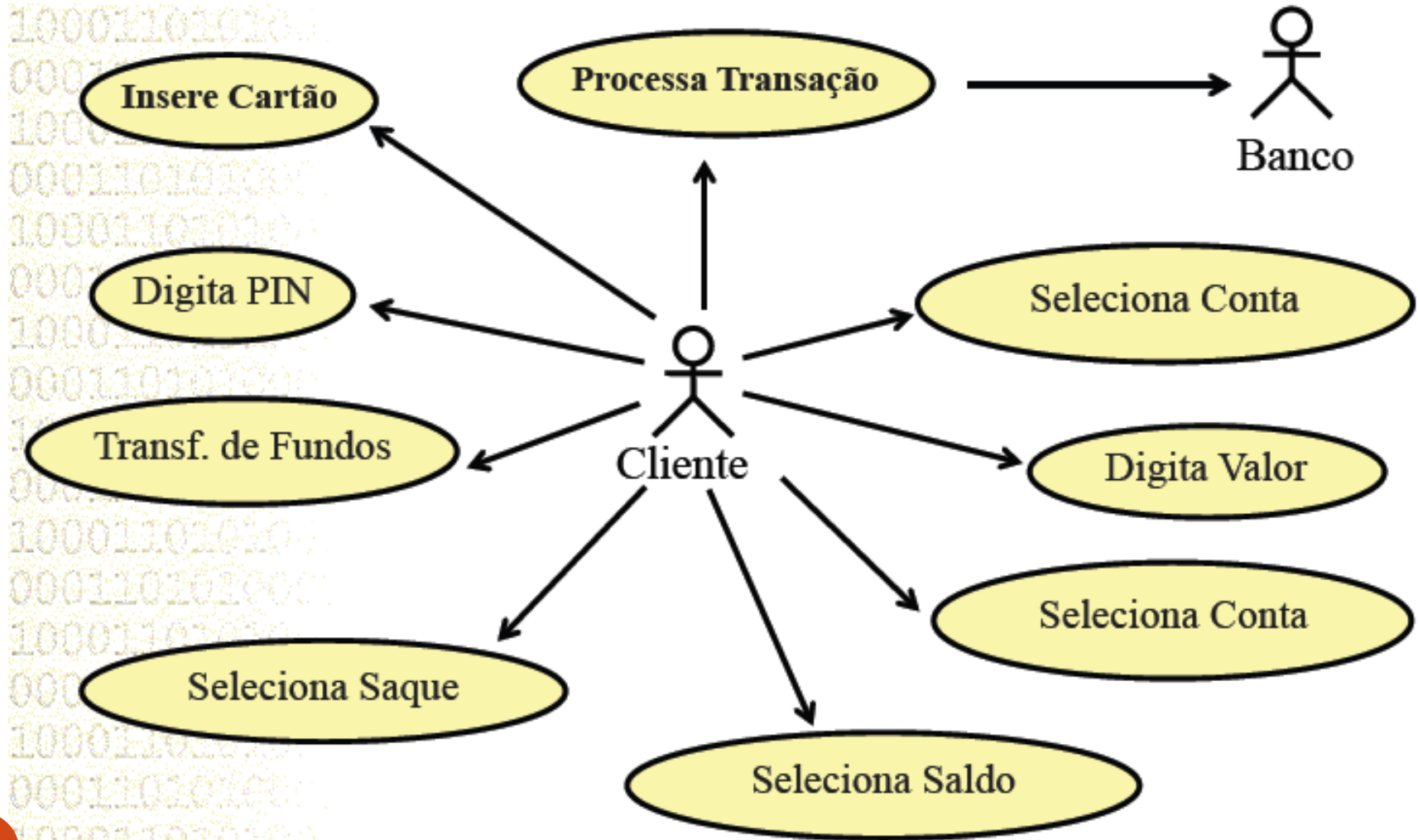
Como nomear um caso de uso?

- Cada caso de uso deve:
 - Possuir um nome significativo e claro.
 - Indicar o objetivo (finalidade) de quando o ator interage com o caso de uso
- Sugestão (sugestão \neq regra ou norma)
 - Anexar o nome do ator (ator primário) ao início do nome do caso de uso , e verificar se o nome resultante forma uma sentença clara e o mais auto-explicativa possível.
 - Exemplo: faz sentido dizer “O aluno faz matrícula para um curso?” ou faz sentido dizer “O aluno cursa uma disciplina?”
Estas sentenças expressam o objetivo do caso de uso?

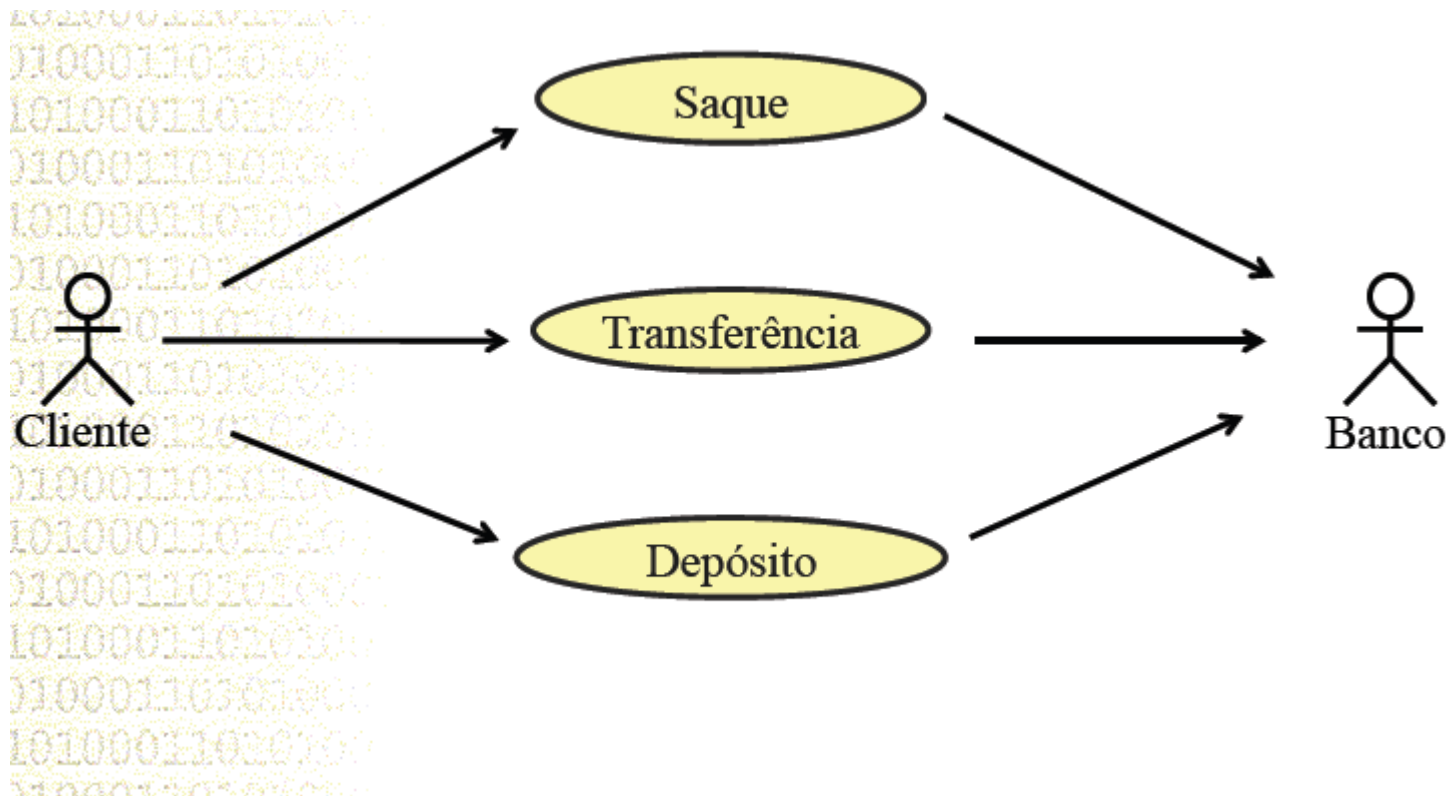
Decomposição Funcional

- Quebrar um problema em partes pequenas e isoladas
- As partes trabalham juntas para fornecer a funcionalidade do sistema
- Frequentemente não tem sentido isoladamente
- Casos de USO
 - **Não DEVEM representar uma decomposição funcional**
 - Fornece contexto para o sistema!

Exemplo – Decomposição Funcional



Casos de Uso versus Decomposição Funcional - Correção



Evite a decomposição Funcional ao Identificar Casos de Uso

Sintomas.

- ☐ Casos de uso são pequenos.
- ☐ Existência de muitos casos de uso.
- ☐ Casos de uso não possuem valor agregado.
- ☐ Nomes relacionados com operações de “baixo nível”.
 - ☐ “Operação” + “objeto” ou “Função” + “dado”.
 - ☐ Exemplo: “Insere cartão”.
- ☐ Dificuldade de entender o modelo como um todo.

Ações corretivas.

- ☐ Procure por um contexto e/ou conteúdo mais amplo.
 - ☐ “Porque estamos construindo este sistema?”
- ☐ Coloque-se no papel do usuário.
 - ☐ “O que o usuário deseja obter?”
 - ☐ “Que objetivos o Caso de Uso deve satisfazer?”
 - ☐ “Que valor o Caso de Uso agrega para o usuário?”
 - ☐ “Qual é o significado (estória) por traz deste caso de uso?”

Benefícios dos Casos de Uso

- Fornece o contexto para requisitos
 - Descreve os requisitos dos usuários no formato de sequencias lógicas.
 - Ilustra porque o sistema é necessário.
 - Ajuda a verificar se todo o processo de interação dos usuários com o sistema foram capturados.
- Fácil de entender.
 - Utiliza uma representação e terminologia que qualquer usuário pode entender.
 - Descreve como o sistema será utilizado.
 - Possibilita a verificação pelos *stakeholders*.
- Facilita a obtenção da concordância do usuário quanto ao sistema.
- Facilidade de reuso: teste e documentação.

Atividade extra classe

Identificação dos casos de uso a partir da especificação do Sistema de eMatrícula da Faculdade São José

