

Casos de Uso

Marcos L. Chaim

EACH-USP



Caso de Uso: O que é?

- É uma ferramenta de levantamento de requisitos *funcionais* de um sistema de software a ser desenvolvido.
- Definição resumida:
 - É uma descrição da possível *seqüência de interações* entre o *sistema em discussão* e os *atores externos* visando atingir um objetivo particular.

Caso de Uso: O que é?

- Definição Detalhada:
 - Um **caso de uso** é uma descrição das interações e responsabilidades de um sistema com os agentes externos (atores).
 - Um **ator** pode ser uma pessoa, um grupo de pessoas ou um sistema computacional.
 - Um **caso de uso** é associado ao **objetivo** de um ator em particular, chamado **ator principal**.

Caso de Uso: O que é?

- Definição Detalhada:
 - O **caso de uso** descreve o conjunto de interações que podem ocorrer entre os atores enquanto o **ator principal** está procurando atingir o seu objetivo.
 - O **caso de uso** também descreve as responsabilidades do sistema sem entrar em detalhes de implementação.

Caso de Uso: O que é?

- Definição Detalhada:
 - Cada seqüência possível de interações é chamada de **cenário**.
 - O **caso de uso** coleta todos os cenários relacionados ao **objetivo** do **ator principal**.
 - Isto inclui os **cenários** em que o **objetivo** é atingido e também os **cenários** em que ele não é.

Caso de Uso: O que é?

- Definição Detalhada:
 - O **caso de uso** descreve o conjunto de interações que pode ocorrer entre os atores enquanto o **ator principal** está procurando atingir o seu objetivo.
 - O **caso de uso** também descreve as responsabilidades do sistema sem entrar em detalhes de implementação.

Caso de Uso: O que é?

- Observações importantes:
 - O **caso de uso** é essencialmente uma ferramenta textual!
 - O propósito principal é realizar a comunicação entre **pessoas**.

Caso de Uso: Para que serve?

- Os **casos de uso** têm sido utilizados para:
 - Levantamento de requisitos de sistemas de software;
 - Captura do processo de negócio de empresas e organizações;
 - Documentação do comportamento de sistemas de software (freqüentemente antes de ser realizada uma manutenção);
 - Especificação de requisitos combinados de hardware e software.

Sacar dinheiro do caixa eletrônico

- Um cliente chega ao caixa eletrônico, insere seu cartão e digita a senha para acessar sua conta. O sistema reconhece a informação e apresenta as opções disponíveis. O cliente seleciona saque de conta corrente e especifica o valor a ser sacado. O sistema solicita a segunda senha de acesso. Caso o dinheiro seja fornecido, a conta do cliente é atualizada. Caso contrário, nada acontece.

Sacar dinheiro do caixa eletrônico

- A partir da descrição anterior, pode-se observar que uma funcionalidade básica descrita pelo texto é **sacar dinheiro do caixa eletrônico**.
- A seguir, criaremos o caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico**.
- Antes de desenvolver o caso de uso é interessante observá-lo em uso, isto é, observar o **sistema em uso**.

Sistema em Uso

- É um exemplo de utilização do **caso de uso**.
- Também chamado de **estória de usuário**.
- Serve como um aquecimento para a descrição propriamente dita do **caso de uso**.
- A seguir, um exemplo de **sistema em uso** para o caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico**.

Sistema em Uso

- Um correntista chega a um caixa do ***Banco dos Plantadores de Cana de Piracicaba e Região – BancoCana***. Ele insere o seu cartão magnético e fornece a sua senha. A senha é verificada no cartão e ela é aprovada. O caixa verifica as opções disponíveis para esta conta. O cliente solicita R\$ 50,00. O cliente fornece a segunda senha de acesso; a senha é verificada correta. A conta possui fundos; o dinheiro é entregue; e a conta é debitada do valor entregue.



Casos de Uso: Conceitos Básicos

Atores

- Um **ator** é qualquer coisa que possui um comportamento.
- Um **ator** pode ser:
 - uma pessoa;
 - uma companhia ou organização;
 - um programa de computador ou um sistema computacional;
 - hardware.

Atores

- O sistema em discussão é também um **ator**.
- Quem é o **ator principal**?
 - É o **ator externo** cujo objetivo o **caso de uso** está tentando realizar;
 - O **ator** que inicia a atividade do **caso de uso**;
 - Não confundir o operador com o ator principal.
 - Exemplo: Cliente e o Operador do Serviço de Atendimento ao Cliente.

Atores

- Para o caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico** quem seria o **ator principal** ?
 - Cliente do *BancoCana*.

Atores

- Quem são os **atores secundários**?
 - É um **ator externo** que fornece um **serviço** ao sistema em discussão.
 - Exemplos:
 - Um servidor de impressão;
 - Uma base de dados;
 - Um servidor web;
 - Um grupo de pessoas que fornece algum tipo de informação.

Atores

- Existe algum **ator secundário** para o caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico**?
 - Banco de dados do *BancoCana*.

Pré-condições

- Indicam qual o estado do sistema antes do caso de uso ser acionado.
- Mais do que isto, são condições seguramente verdadeiras no momento em que o caso de uso vai ser acionado (Cockburn, 2000).

Pré-condições

- Estilo de redação:
 - asserções sobre o estado do caso de uso no momento em que é acionado.
 - Verbo: particípio passado do verbo.
 - O usuário está logado.
 - Verbo: na voz passiva.
 - O cliente foi validado.
 - Verbo: no passado.
 - O sistema já localizou as informações do cliente.

Pré-condições

- Teste da Pré-condição:
 - A pré-condição *ocorre* antes de acionar o caso de uso?
 - A pré-condição *é válida* antes de acionar o caso de uso?

Pré-condições

- Qual é a pré-condição do caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico**?
 - Cliente possui conta no *BancoCana*; senhas de acesso cadastradas.

Pós-condições

- Indicam o estado do sistema ao final do caso de uso.
- Cockburn (2000) chama as pós-condições de **Condição de Término Bem Sucedido** (*Success End Condition*).
- Para ele, elas indicam os interesses que foram satisfeitos ao final do caso de uso.

Pós-condições

- Estilo de Redação:
 - asserções simples sobre o estado do mundo no momento em que o caso de uso é completado.
 - Novamente, utiliza-se o passado, a voz passiva no passado ou o verbo no particípio passado.
 - Exemplos:
 - O arquivo salvo.
 - O sistema foi iniciado; a informação recebida; e a transação terminou.

Pós-condições

- Teste da Pós-condição:
 - Todos os interesses estão garantidos quando o caso de uso atinge o objetivo do ator principal?

Pós-condições

- Existe pós-condição para o caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico?**
 - Saldo devidamente atualizado.

Regras de Negócio

- Indicam quais os requisitos do negócio o caso de uso deve preservar.
- Regra de negócios devem valer para todos os cenários.
- Exemplo:
 - Caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico.**
 - Valores de saque devem ser múltiplos de 5 sem centavos.

Fluxo de Ações Básico

- É o **cenário básico** de interação entre o ator principal e sistema.
- Trata-se de uma seqüência de passos que ocorrem naturalmente com maior freqüência no caso de uso.
- Também chamado ***happy-day scenario***!
- Esta seqüência deve ser ordenada e a cada passo corresponde uma ação do ator e uma resposta do sistema.

Fluxo de Ações Básico

- Três tipos básicos de ações:
 - interação;
 - Usuário entra com *username* e senha.
 - validação; e
 - Sistema aprova *username* e senha.
 - mudança de estado.
 - Sistema atualiza dados do usuário.

Fluxo de Ações Básico

- Qual seria o fluxo de ações básico para o caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico?**
 1. Cliente insere o cartão no caixa eletrônico e introduz primeira senha.
 2. Sistema aprova conta descrita no cartão e a senha introduzida.
 3. Cliente seleciona valor a ser sacado.
 4. Sistema verifica que há fundos na conta e solicita segunda senha.
 5. Cliente fornece segunda senha.
 6. Sistema aprova senha e fornece o valor solicitado.

Fluxos de Ações Alternativos

- Indicam cenários diferentes do usual.
- Têm como objetivo garantir os interesses de outros atores – chamados de **acionistas** (*stakeholders*) – também interessados no casos de uso.
- Exemplo:
 - Cliente não possui fundos para fazer saque.
 - Acionista cujo interesse foi preservado – dono do banco.

Fluxos de Ações Alternativos

- Quais seriam os outros possíveis fluxos de ações alternativos para o caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico ?**
 - A1. Primeira senha introduzida pelo cliente é incorreta.
 - A2. Segunda senha introduzida pelo cliente é incorreta.
 - A3. Caixa eletrônico não possui numerário para entregar ao cliente.
 - ...

Template de Caso de Uso

<Nome do Caso de Uso>

1. Breve Descrição
2. Ator principal:
3. Evento iniciante:
4. Pré-Condições
5. Pós-Condições
6. Regras de Negócios
7. Fluxo de Ações Básico
(Happy-day scenario)
 - Ação 1
 - Ação 2
8. Fluxos de Ações Alternativos
 - Fluxo Alternativo 1 (cenário 2)
 - Ação 1.1
 - Ação 1.2
 - Fluxo Alternativo 2 (cenário 3)
 - Ação 2.1
 - Ação 2.2
9. Referências cruzadas: R1.1, R2.1 etc.

◆ Fluxo de Ações Básico

◆ Happy-Day Scenario

◆ Fluxos de Ações Alternativos

■ Variações esperadas

■ Casos estranhos

■ Fluxos (erros) excepcionais.

Template de Caso de Uso

- O fluxo de ações básico é o **cenário principal** e deve receber um nome.
- Exemplo:
 - O fluxo de ações básico do caso de uso **Sacar dinheiro caixa eletrônico** poderia se chamar *saque bem sucedido*.
- O fluxo de ações alternativos sempre se referem a variações de uma **ação** do fluxo básico.

Template de Caso de Uso

- Exemplo:
 - Ação 5 do cenário principal – *Cliente insere segunda senha* – dá origem um fluxo alternativo – segunda senha incorreta.
 - Note-se que este fluxo alternativo é *igual* ao fluxo básico até a ação 5; a variação ocorre a partir dessa ação.
- Os **fluxos alternativos** também devem receber um nome que os identifiquem como cenários alternativos.

Template de Caso de Uso

- Portanto, o conjunto total de cenários é composto de:
 - um cenário principal, representado pelo fluxo de ações básico;
 - mais um cenário para cada fluxo de ações alternativo.
- Só lembrando...
 - Cada cenário deve receber um **nome** que será utilizado para auxiliar a derivação de casos de teste.

Template de Caso de Uso

- Nomes dos cenários para o caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico**:
 - Fluxo básico:
 - A0 -- cenário **saque bem sucedido**.
 - Fluxos alternativos:
 - A1 -- cenário **primeira senha incorreta**.
 - A2 -- cenário **segunda senha incorreta**.
 - A3 -- cenário **falta de fundos na conta**.
 - ...

Sacar dinheiro do caixa eletrônico

- **Nome:** Sacar dinheiro do caixa eletrônico
- **Descrição:** cliente cadastrado no banco fornece senhas no caixa eletrônico e saca dinheiro caso tenha fundos na conta.
- **Ator principal:** cliente do *BancoCana*.
- **Evento iniciante:** cliente do *BancoCana* insere cartão no caixa eletrônico.

Sacar dinheiro do caixa eletrônico

- **Pré-condições:**

Cliente possui conta no *BancoCana*; senhas de acesso cadastradas.

- **Pós-condições:**

Saldo devidamente atualizado.

- **Regra de negócios:**

Valores de saque devem ser múltiplos de 5 sem centavos.

Sacar dinheiro do caixa eletrônico

■ Fluxo básico:

1. Cliente insere o cartão no caixa eletrônico e introduz primeira senha.
2. Sistema aprova conta descrita no cartão e a senha introduzida.
3. Cliente seleciona valor a ser sacado.
4. Sistema verifica que há fundos na conta e solicita segunda senha.
5. Cliente fornece segunda senha.
6. Sistema aprova senha e fornece o valor solicitado.

Sacar dinheiro do caixa eletrônico

- **Fluxo alternativo A1 – primeira senha incorreta:**

- 1.1 Cliente insere o cartão no caixa eletrônico e introduz primeira senha.
- 1.2 Sistema aprova conta descrita no cartão, mas a senha introduzida é incorreta.
- 1.3 Sistema emite mensagem de erro “senha caixa eletrônico incorreta”.
- 1.4 Volta para o passo 1 do fluxo básico.

Sacar dinheiro do caixa eletrônico

- **Fluxo alternativo A2 – segunda senha incorreta:**
 - 2.1 Cliente insere o cartão no caixa eletrônico e introduz primeira senha.
 - 2.2 Sistema aprova conta descrita no cartão e a senha introduzida.
 - 2.3 Cliente seleciona valor a ser sacado.
 - 2.4 Sistema verifica que há fundos na conta e solicita segunda senha.
 - 2.5 Cliente fornece segunda senha.
 - 2.6 Senha fornecida é incorreta e sistema emite mensagem de erro “senha cartão incorreta”.
 - 2.7 Volta para o passo 4 do fluxo básico.

Sacar dinheiro do caixa eletrônico

- **Fluxo alternativo A3 – falta de fundos na conta:**
 - 3.1 Cliente insere o cartão no caixa eletrônico e introduz primeira senha.
 - 3.2 Sistema aprova conta descrita no cartão e a senha introduzida.
 - 3.3 Cliente seleciona valor a ser sacado.
 - 3.4 Sistema verifica que não há fundos na conta e emite mensagem de erro “falta de fundos para realizar saque”.
 - 3.5 Volta para o passo 1 do fluxo básico.

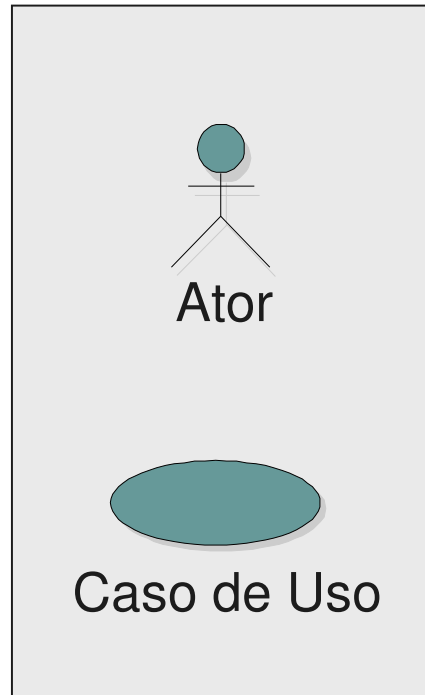


Casos de Usos e a Linguagem UML

Casos de Uso e a Linguagem UML

- Casos de usos são essencialmente uma ferramenta textual!
- UML fornece uma notação gráfica – chamada **Diagrama de Casos de Uso** – para representação dos casos de usos e suas interações com os atores (principal e secundários).
- Utilidade principal: particionamento dos casos de uso.

Atores e Casos de Uso na UML



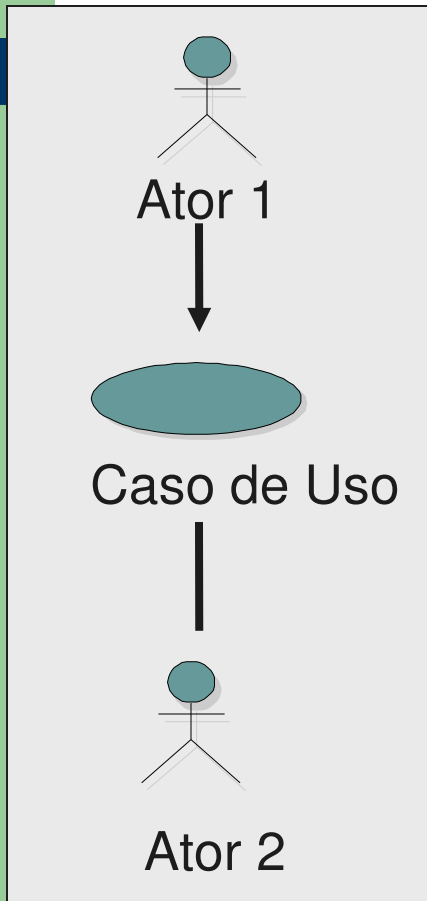


Relações na Modelagem de Casos de Usos com a Linguagem UML

Comunicação-Associação

- Essas relações indicam que há uma **interação** entre um **ator** e um **caso de uso**.
- **Comunicação:**
 - Indica que há uma interação entre ator e caso de uso e ainda que é o ator quem a inicia.
- **Associação:**
 - Indica apenas que ator e caso de uso interagem.

Comunicação-Associação na UML

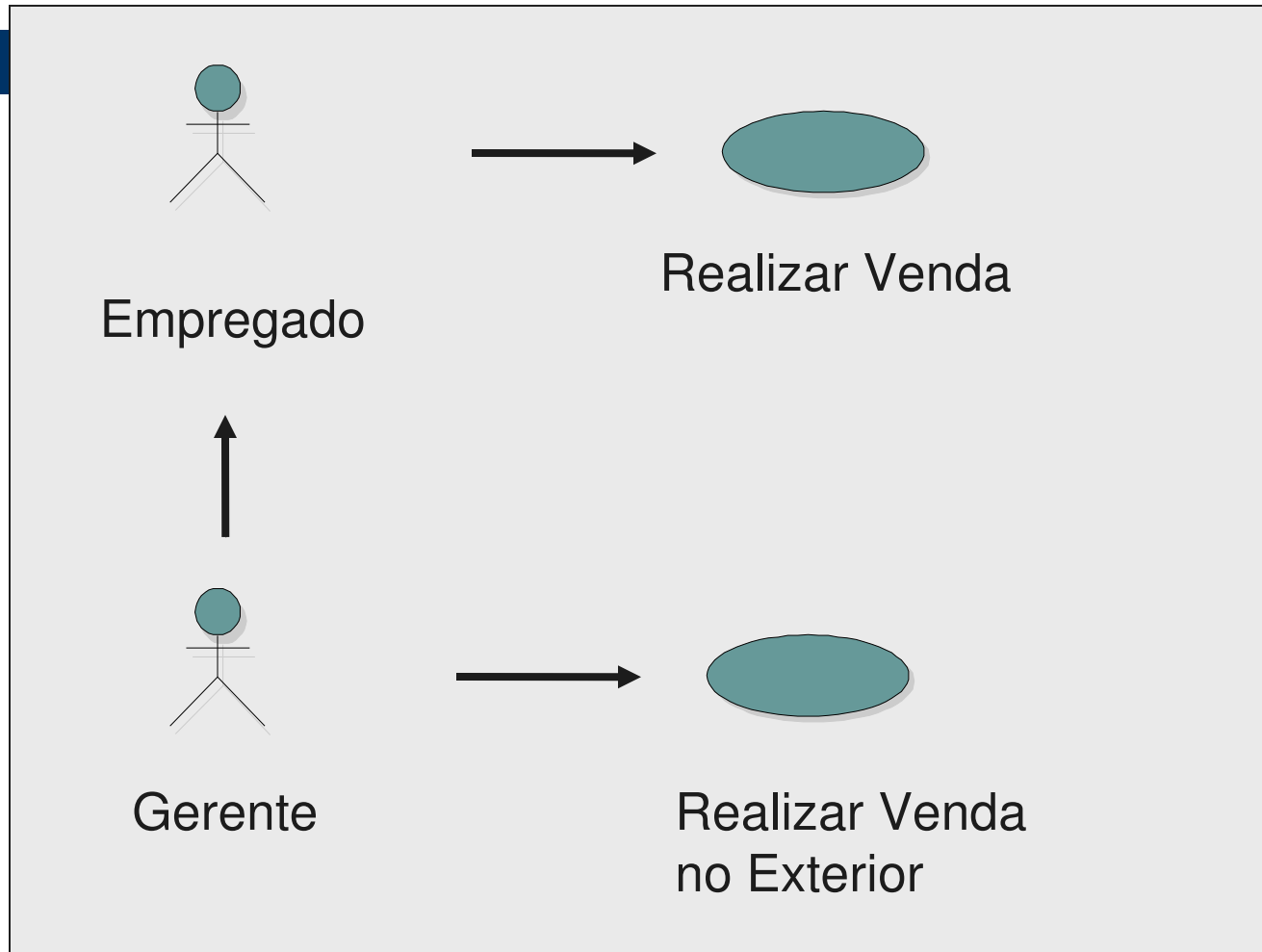


- ***Comunicação:*** Seta
- ***Associação:*** Linha

Generalização/Especialização de Atores

- Atores podem ser classificados utilizando generalização e especialização.
 - Atores genéricos possuem casos de usos que são comuns a todos os atores especiais.
 - Atores especiais possuem casos de uso especiais.
- Exemplo:
 - **Empregado** pode **Realizar Venda**.
 - **Gerente** (mas não **Empregado**) pode **Realizar Venda no Exterior**.

Generalização-Especialização de Atores



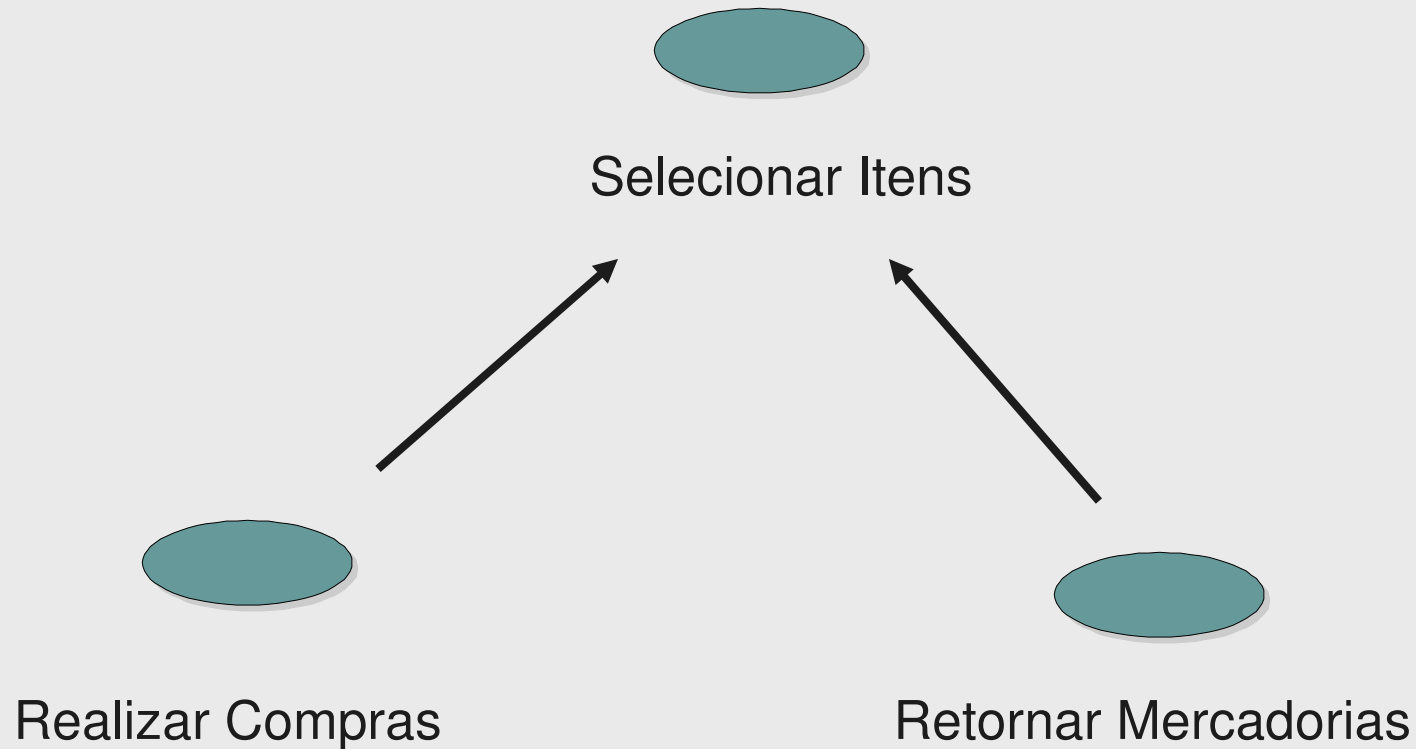
Generalização de Casos de Uso

- Se vários casos de uso contêm uma seqüência comum de eventos, então é possível criar um caso de uso genérico.
- Para tanto, deve-se:
 - Extrair esses eventos em um novo caso de uso **abstrato**.
 - Mudar os casos de uso originais para *chamar* o caso de uso abstrato.

Generalização de Casos de Uso

- Exemplo:
 - Caso de Uso **Selecionar Itens** é uma generalização dos casos de **Realizar Compras** e **Retornar Mercadorias**.
- Teste para saber se um caso de uso é uma generalização correta de outro:
 - Caso de uso abstrato não deve ser instanciado.
 - Casos de uso abstratos somente aparecem depois de desenvolvidos os casos de uso concretos.

Generalização de Casos de Uso na UML



Inclusão de Casos de Uso

- A relação de **inclusão** entre casos de usos estabelece que o caso de uso sendo descrito ***inclui*** a funcionalidade de outro caso de uso.
- Esta **inclusão** de funcionalidade é incondicional.
- Semelhante a uma chamada de procedimento.

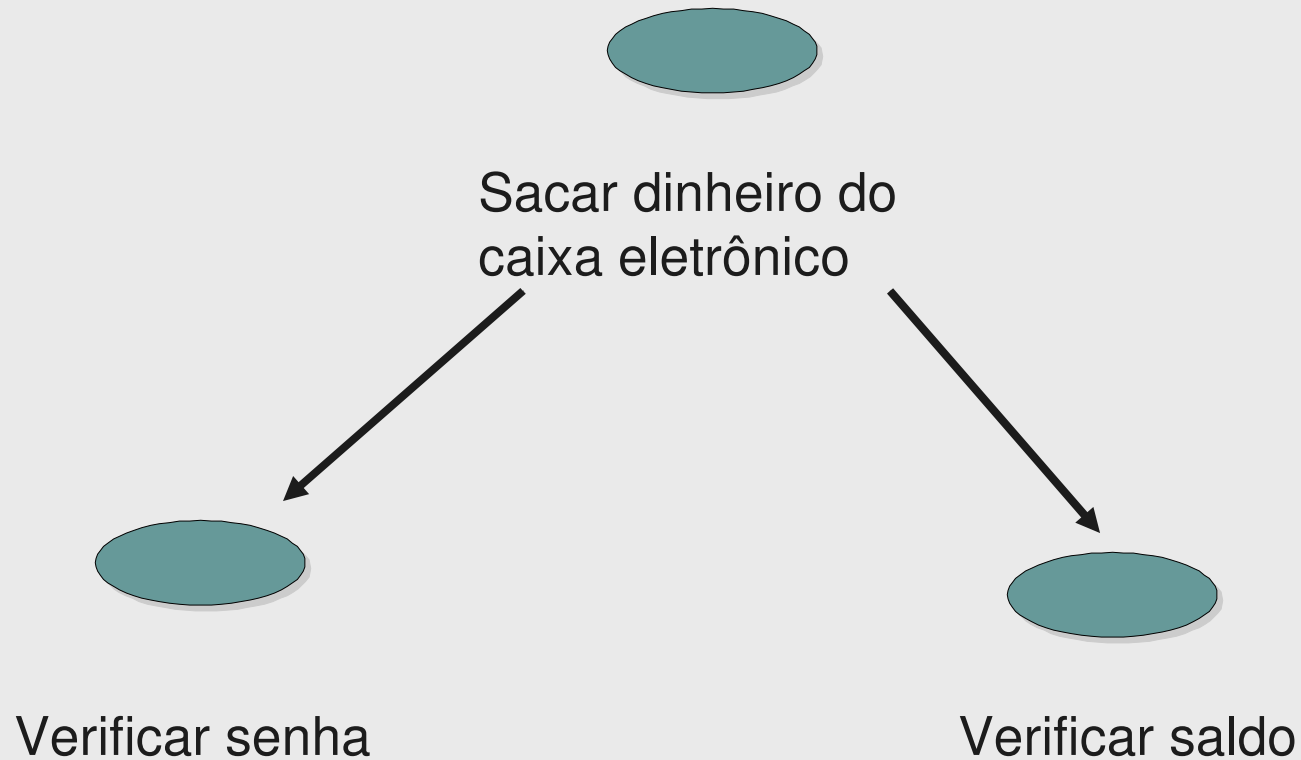
Inclusão de Casos de Uso

- O caso de uso **Sacar dinheiro do caixa eletrônico** poderia incluir um outro caso de uso?
 - Verificar conta;
 - Verificar senha;
 - Verificar saldo.

Inclusão de Casos de Uso

- A relação de **inclusão** entre casos de usos é representada no diagrama de casos de usos da linguagem UML como:
 - Uma **seta** partindo do caso de uso que ***inclui*** para o caso de uso ***incluído***.

Inclusão de Casos de Uso na UML



Extensão de Casos de Uso

- Um caso de uso **estende** outro para adicionar detalhes.
- Serve também para introduzir complexidade a partir do requisitos básicos.
- A relação de **extensão** documenta diferenças e é **condicional**.
- Importante: caso de uso estendido deve existir mesmo que não ocorra a condição de extensão.

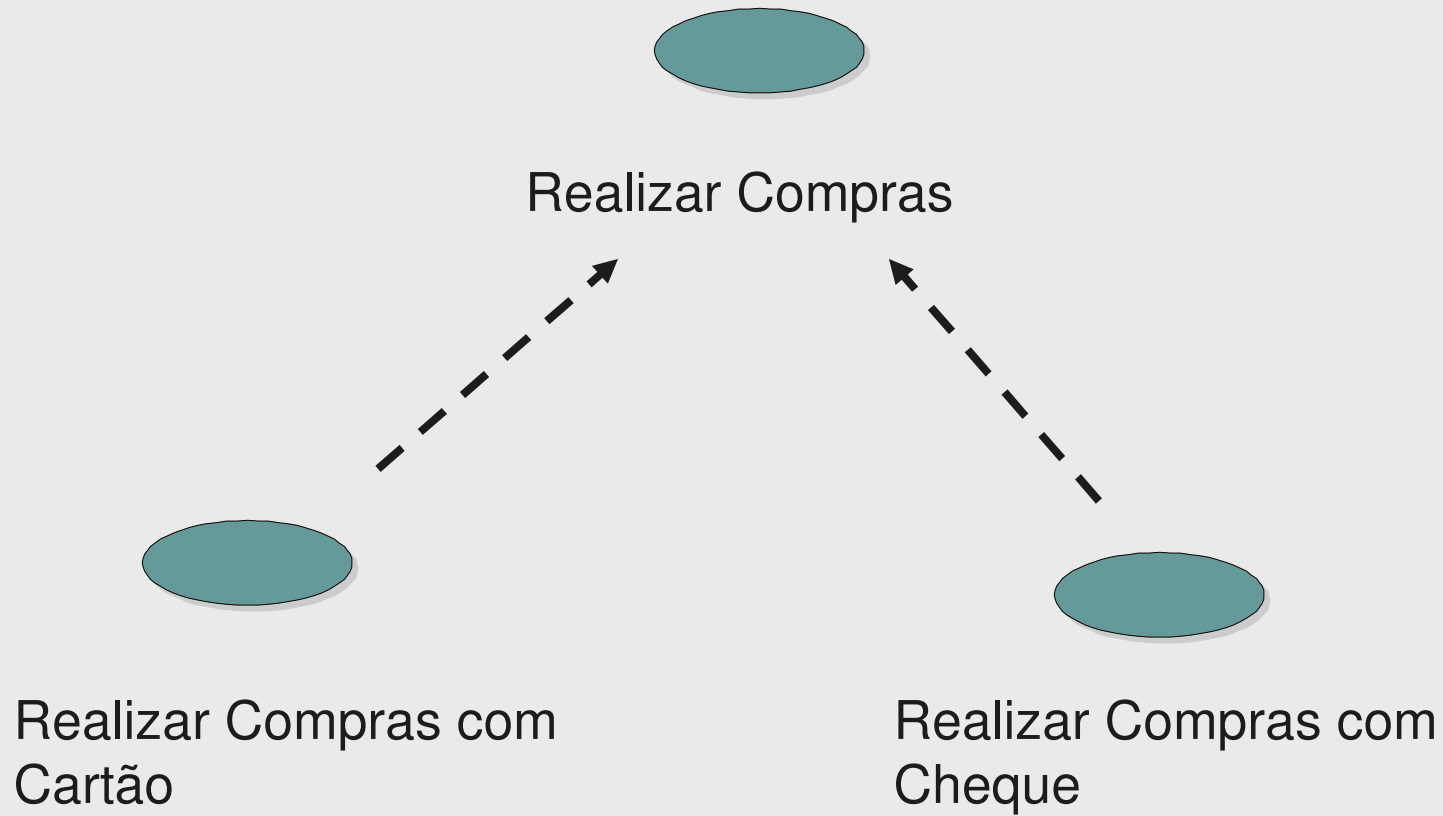
Extensão de Casos de Uso

- Exemplo:
 - Caso de Uso **Realizar Compras** é estendido pelos casos de Uso **Realizar Compras com Cartão** e **Realizar Comprar com Cheque**.

Extensão de Casos de Uso

- A relação de **extensão** é representada no diagrama de casos de usos da linguagem UML como:
 - Uma **seta tracejada** partindo do caso de uso que **estende** para o caso de uso **estendido**.
- Em outras palavras, a seta sai do caso de uso mais detalhado para o caso de uso mais geral.

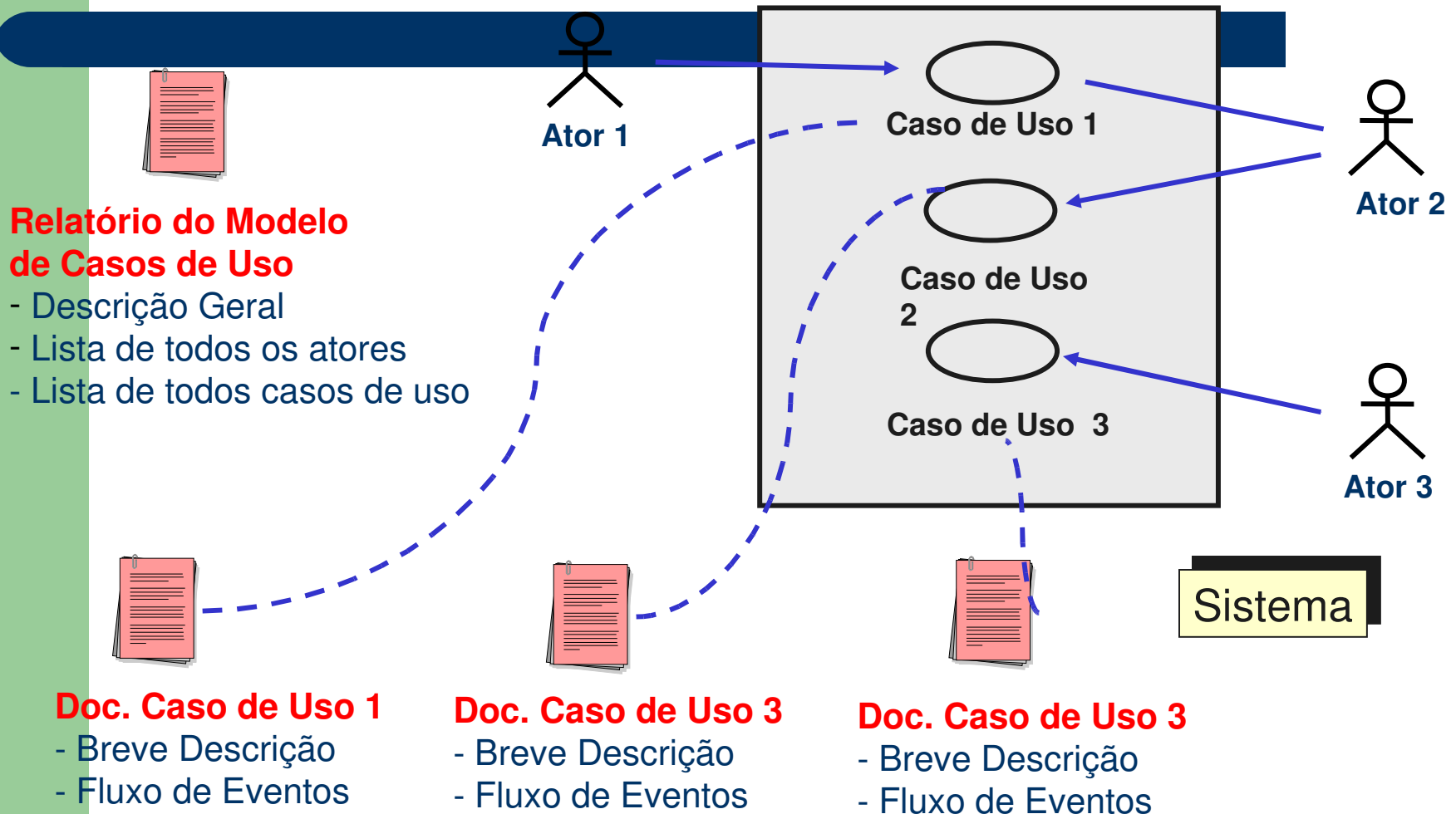
Extensão de Casos de Uso na UML



Extensão de Casos de Uso

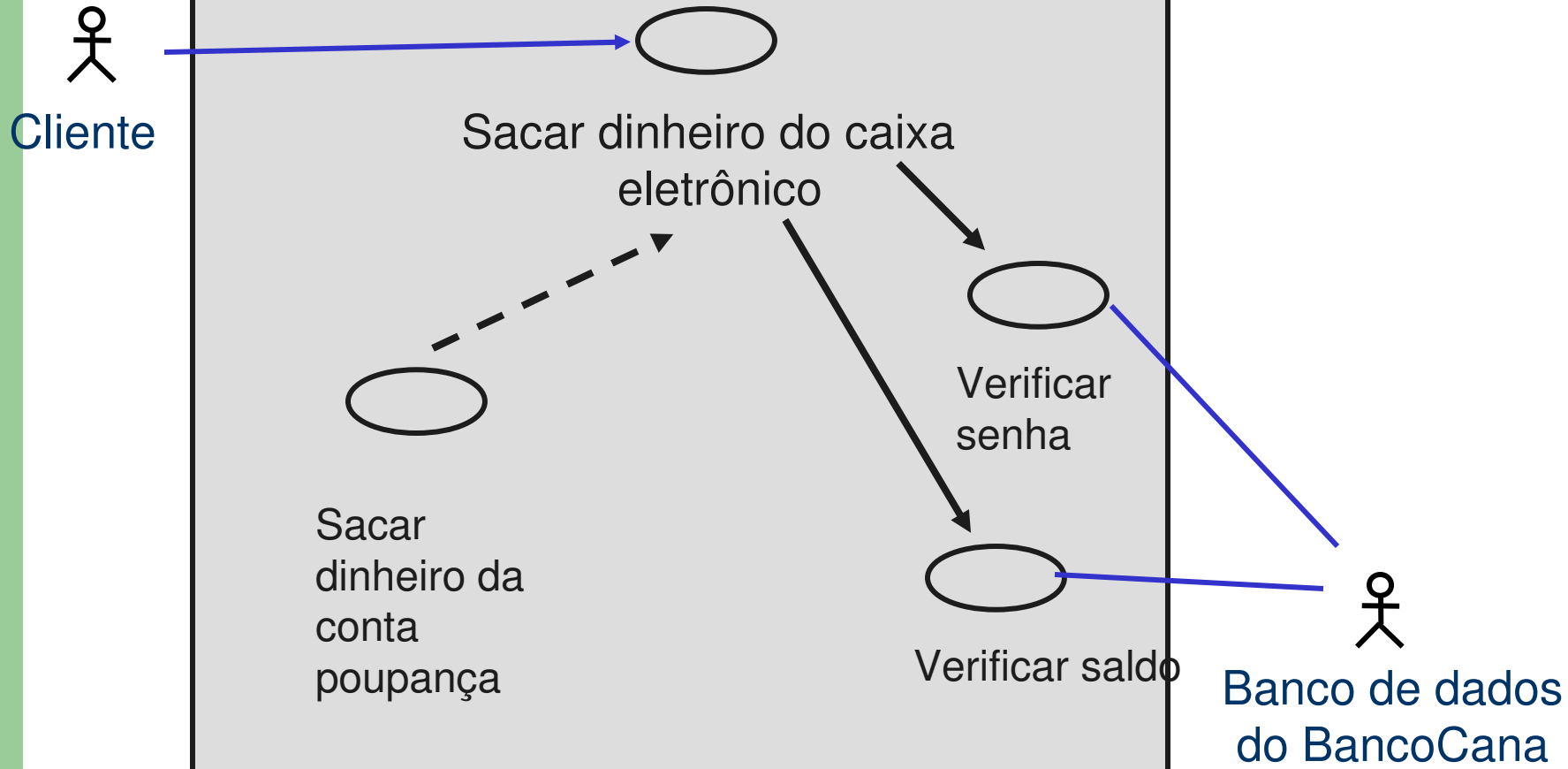
- Há algum caso de uso que estende **Sacar dinheiro do caixa eletrônico?**
 - Sacar dinheiro da conta poupança;

Casos de Uso: Texto e Diagramas



Caixa eletrônico BancoCana

Caixa Eletrônico BancoCana



Revisão de Casos de Uso

- Pré-condições:
 - sempre indicam o estado do sistema antes do caso de uso ser acionado?
 - são sempre condições seguramente verdadeiras no momento em que o caso de uso vai ser acionado?
 - sempre ocorrem e são válidas antes do caso de uso de acionado?
 - são sempre descritas de maneira afirmativa?

Revisão de Casos de Uso

- Pós-condições:
 - indicam o estado do sistema ao final do caso de uso, ou seja, representam os interesses satisfeitos e não os resultados?
- Regras de negócio:
 - indicam sempre quais os requisitos do negócio o caso de uso deve preservar?
 - ela é sempre verificada dentro do caso de uso, ou seja, na sua execução?
 - ela é válida para todos os cenários?

Revisão de Casos de Uso

- Fluxo básico:
 - sempre especifica o caminho mais comum da execução?
 - A inclusão é sempre usada como se fosse uma chamada a procedimento?
 - A extensão é usada como um modificador de uma determinada ação ou de um conjunto delas, tendo sempre uma condição associada?
- O requisito do cliente especificado no caso de uso foi validado com ele?

Referências

- Cockburn, Alistair (2000). *Writing Effective Use Cases*, Draft Version.
- Fowler, M. & Kendall, S. (1999) *UML Distilled: 2nd Edition*.
- Oracle. Object-oriented Analysis and Design using the Unified Modeling Language. Student Guide. 2.0 20011GC20 M013166 (2001).