

Diagrama de Casos de Uso

Curso de Especialização – DEINF - UFMA

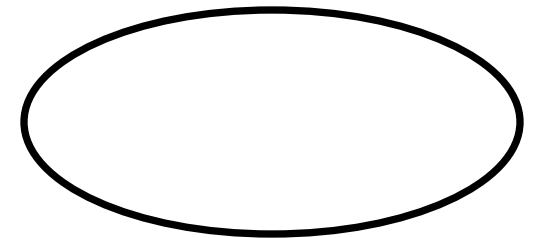
Desenvolvimento Orientado a Objetos

Prof. Geraldo Braz Junior

Referências: Booch, G. et al. The Unified Modeling Language User Guide
Medeiros, E. Desenvolvendo Software com UML 2.0: Definitivo, Makron Books, 2006.
Sommerville, I. Engenharia de Software, 8ª edição, 2007.
Gilleanes T.A. Guedes. UML Uma abordagem prática: Novatec, 2006

Caso de Uso

- Seqüência de ações, executada pelo sistema, que gera um resultado
 - De valor observável
 - E para ator particular
- É uma seqüência completa de cenários de interação mostrando como eventos externos iniciais são respondidos no caso de uso.



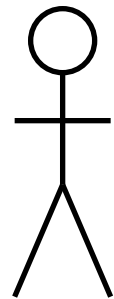
Função

Cenário

- Um cenário é uma narrativa de uma parte do comportamento global do sistema e uma coleção completa de cenários é usada para especificar completamente um sistema
- Um caso de uso está para um cenário assim como uma classe está para um objeto. Ou seja, um caso de uso representa uma declaração de um aspecto de comportamento que é caracterizado por um lote de cenários concretos

Ator

- Um ator é uma entidade externa ao sistema que de alguma forma participa de um caso de uso, isto é, interage com o sistema
- Um ator estimula o sistema com eventos externos e tipicamente recebe algo do sistema.
- Um ator pode ser um ser humano, máquinas, dispositivos, ou outros sistemas. Atores típicos incluem, por exemplo, clientes, usuários, gerentes, computadores e impressoras.



Emissor/Receptor

Casos de Uso e Ator

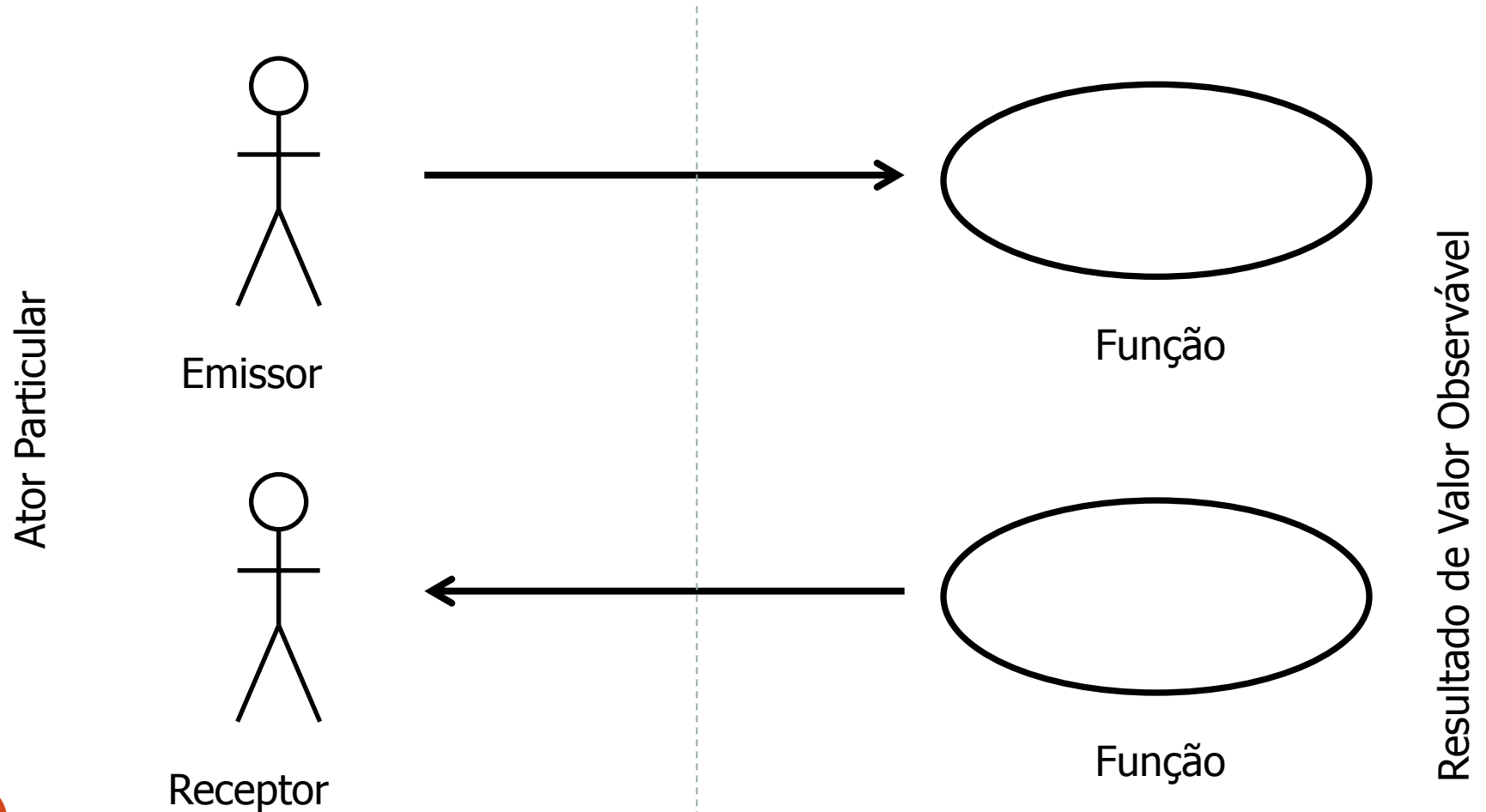
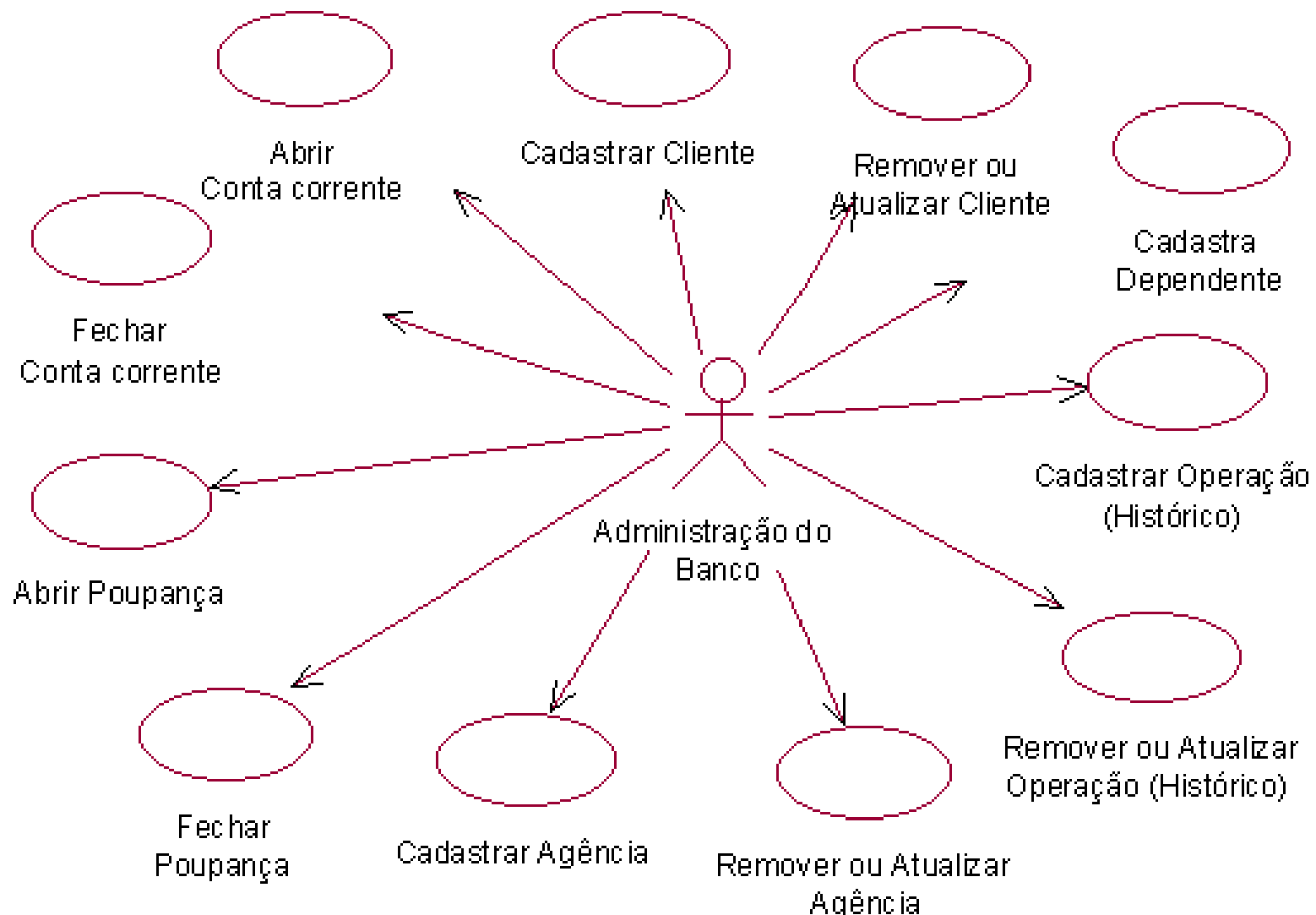


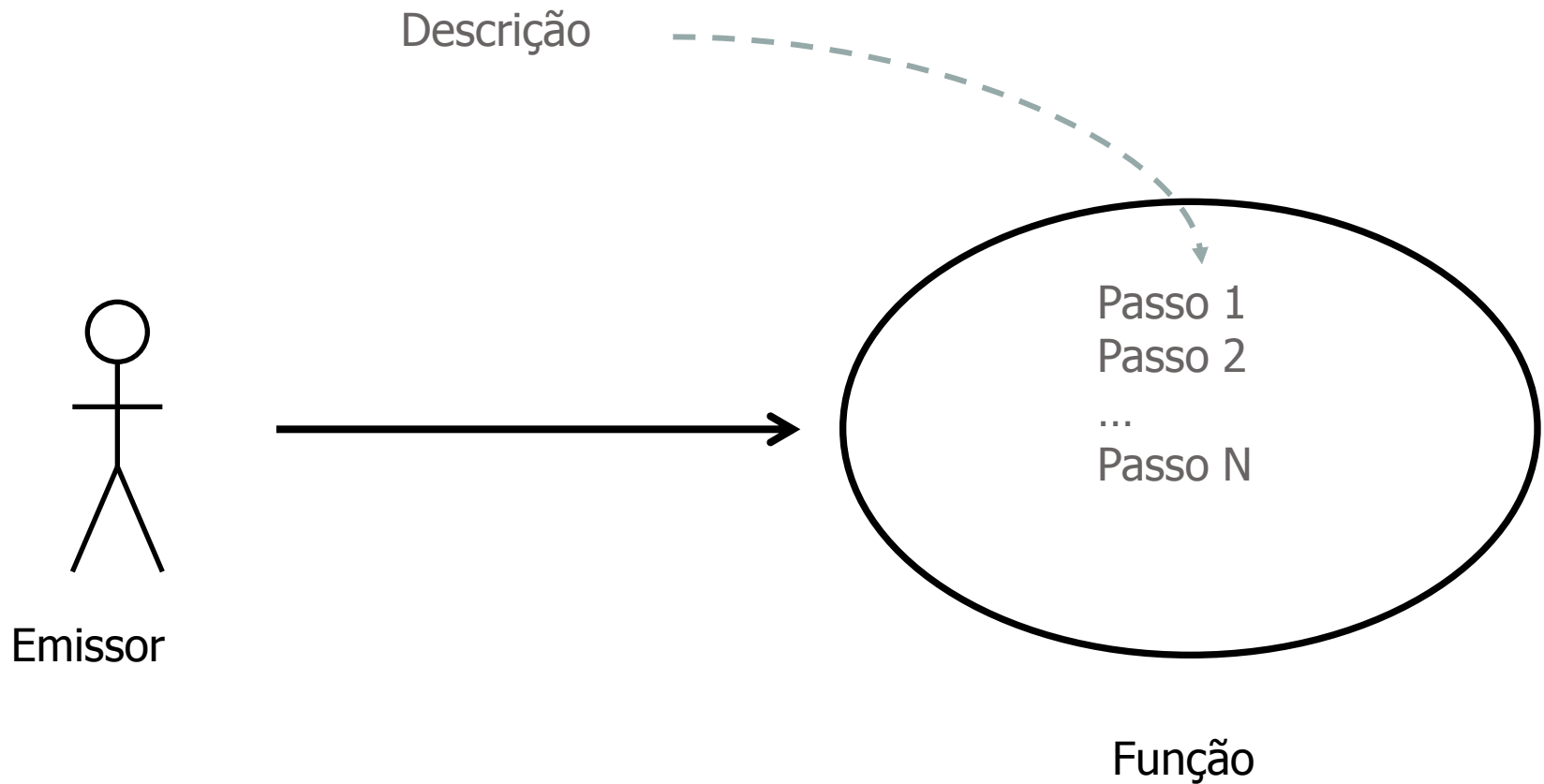
Diagrama Casos de Uso – Introdução



Casos de Uso e Ator

- A descrição de um caso de uso define o que o sistema faz quando o caso de uso é realizado
- A funcionalidade do sistema é definida por um conjunto de caso de uso, cada um representando um fluxo de eventos específico

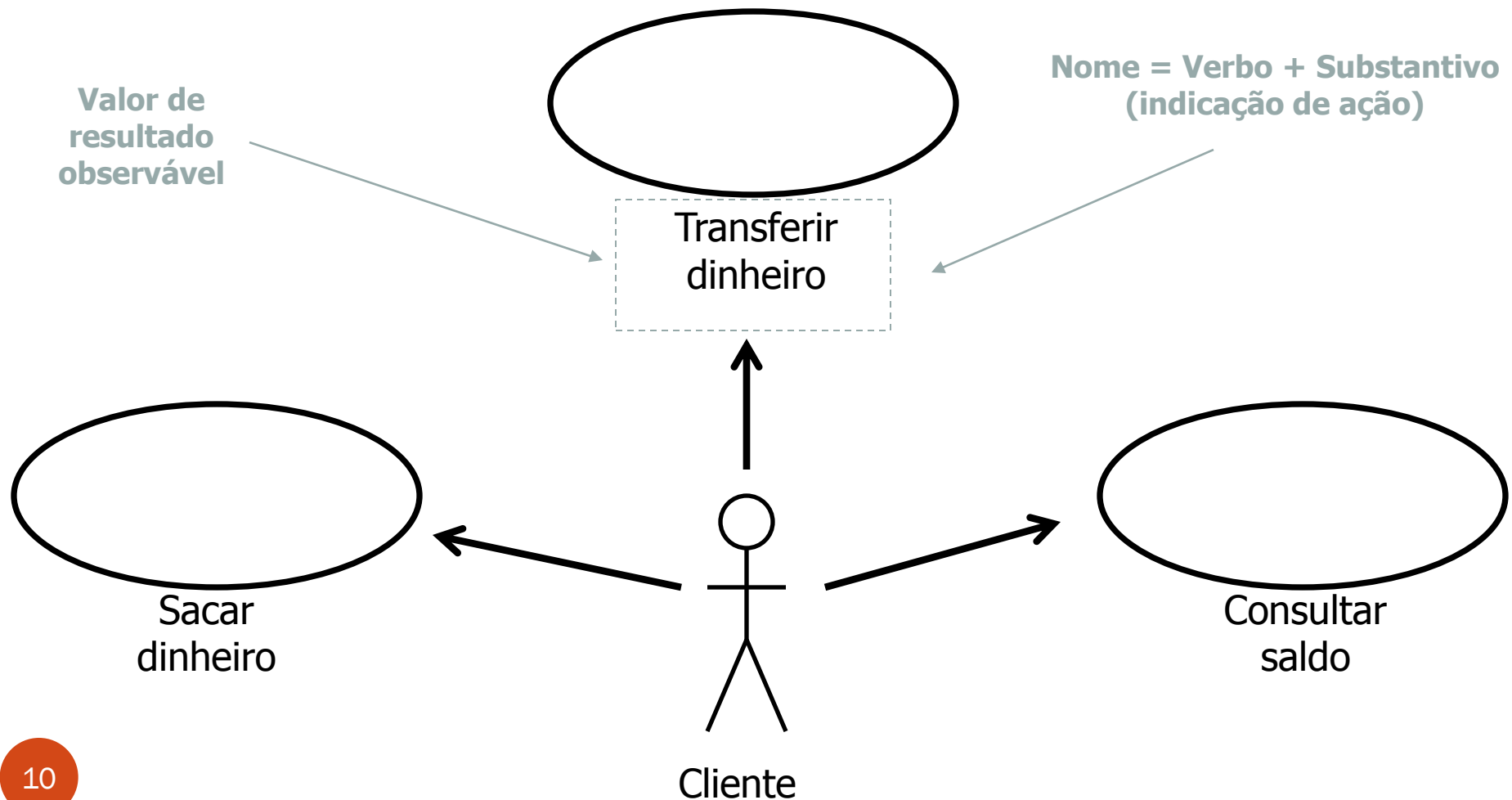
Casos de Uso e Ator



Casos de Uso e Ator - Exemplo

- Cliente de banco pode usar um caixa automático para
 - sacar dinheiro, transferir dinheiro ou consultar o saldo da conta
- Ator: Cliente
- Casos de Uso: Sacar dinheiro, transferir dinheiro e consultar saldo

Casos de Uso e Ator - Exemplo



Identificando Casos de Uso

- Em geral, difícil decidir entre um ou vários casos de uso
- Por exemplo, seriam casos de uso
 - Inserir cartão em um Caixa Automático?
 - Entrar com a senha?
 - Receber o cartão de volta?

Identificando Casos de Uso

- Representar valor observável para ator
- Pode-se determinar
 - De interações (seqüência de ações) com o sistema que resultam valores para atores
 - Satisfaz um objetivo particular de um ator que o sistema deve prover
- Facilitar gerenciamento durante ciclo de desenvolvimento
 - A razão para agrupar funcionalidades e chamá-las de casos de uso

Identificando Casos de Uso

- Como encontrar os casos de uso?
- Atores são fundamentais para a descoberta dos casos de uso
 - Qual o objetivo de cada ator com o sistema?
- Pergunte:
 - O sistema armazena informações? Que informações os atores irão criar, ler, atualizar ou apagar?
 - O sistema precisa notificar o ator sobre mudanças no seu estado interno?
 - Existe algum evento externo que o sistema precisa saber? Que ator informa o sistema desse s evento?

Evolução dos Casos de Uso

- Inicialmente casos de uso são simples
 - Apenas esboço sobre funcionamento é suficiente (normalmente chama-se nível 0)
- Mas com a consolidação da modelagem
 - Descrição mais detalhada do fluxo de eventos faz-se necessária
- Fluxo de eventos deve ser refinado
 - Todos os *stakeholders* envolvidos devem estar de acordo com a descrição

Fluxo de Eventos

- Parte mais importante de um caso de uso
- Define a seqüência de ações entre o ator e o sistema
- É uma sequência de comandos declarativos que descreve as etapas de execução de um Caso de Uso
- Contém informações relativas:
 - Às condições de início e término do caso de uso
 - Quais os atores interessados no sistema
 - Como o caso de uso interage com esses atores

Fluxo de Eventos

- O fluxo de eventos de um caso de uso é composto por:
 - Um fluxo básico: descreve a funcionalidade principal do caso de uso, quando nenhum desvio é tomado
 - Zero ou mais fluxos alternativos: descrevem desvios pré-definidos do fluxo básico
- Esses fluxos podem ser especificados através de:
 - Descrição textual informal
 - Texto semi-formal (através de pré e pós-condições)
 - Pseudocódigo
 - Ou uma combinação destes

Fluxo de Eventos

- Na descrição do que o sistema faz através de fluxos de eventos completos
 - Surgem caminhos alternativos
 - Casos diferentes a considerar
 - Efeitos/valores diferentes a produzir
- Fluxo de eventos visto como
 - Vários sub-fluxos de eventos
- Sub-fluxos são descritos como
 - Principal
 - Alternativos/excepcionais

Fluxo de Eventos - Exemplo

- Um esboço inicial sobre Sacar dinheiro seria:
 1. O caso de uso inicia quando o Cliente insere um cartão no CA. Sistema lê e valida informação do cartão
 2. Sistema pede a senha. Cliente entra com a senha. Sistema valida a senha.
 3. Sistema pede seleção do serviço. Cliente escolhe "Sacar dinheiro"
 4. Sistema pede a quantia a sacar. Cliente informa.
 5. Sistema pede seleção da conta (corrente, etc). Cliente informa.
 6. Sistema comunica com a rede para validar a conta, senha e o valor a sacar.
 7. Sistema pede remoção do cartão. Cliente remove.
 8. Sistema entrega quantia solicitada

Sub-fluxos - Exemplo

- Seja o caso de uso Validar usuário
 - Fluxo principal:
 - O caso de uso inicia quando o sistema pede ao Cliente a senha. Cliente entra com senha. Sistema verifica se a senha é válida. Se a senha é válida, sistema confirma e termina o caso de uso.
 - Fluxo excepcional:
 - Cliente pode cancelar a transação a qualquer momento pressionando a tecla ESC, reiniciando o caso de uso. Nenhuma modificação é feita na conta do Cliente.
 - Fluxo excepcional:
 - Se Cliente entra com senha inválida, o caso de uso reinicia

Cenários

- São sequências de comandos/ações simples
- Representam um comportamento sem desvios de caminhos ou iterações
- O fluxo de eventos de um caso de uso produz:
 - Um cenário primário, que representa uma situação típica de sucesso
 - Zero ou mais cenários secundários, que descrevem situações previstas, porém incomuns
- Cenários têm respostas para as seguintes perguntas:
 - Como o cenário começa?
 - O que causa o término do cenário?
 - Quais respostas são produzidas pelo cenário?

Cenários

- Especificação dos cenários para o caso de uso sacar dinheiro
 - Saque com sucesso
 - Tentativa de saque MAS senha incorreta
 - Tentativa de saque MAS saldo insuficiente
- Recomendações
 - Concentre-se inicialmente na funcionalidade básica (central) do caso de uso
 - Pense nos fluxos secundários depois

Organizando Casos de Uso

- Sistema pequeno não demanda estruturação
 - Exemplo, seis casos de uso, com dois/três atores
- Já sistemas maiores requerem princípios de estruturação e organização
 - Caso contrário, planejamento, atribuição de prioridades, etc., podem se tornar difíceis

Documentação do Caso de Uso

- Não existem padrões na indústria ou na literatura para sua formatação
- Deve-se incluir informações que facilitem a comunicação entre os clientes e a equipe de desenvolvimento do sistema

Documentação do Caso de Uso (1)

1. Nome do Caso de Uso

- a) Breve Descrição:
- b) Atores:
- c) Interface com o Usuário
- d) Pré-condições: (predicados satisfeitos antes da execução)
- e) Pós-condições: (predicados satisfeitos após a execução)

2. Fluxos de Eventos

- a) Cenário Principal
- b) Cenário Alternativo

3. Requisitos Especiais (Não-Funcionais): atributos de qualidade do sistema

Documentação de Caso de Uso

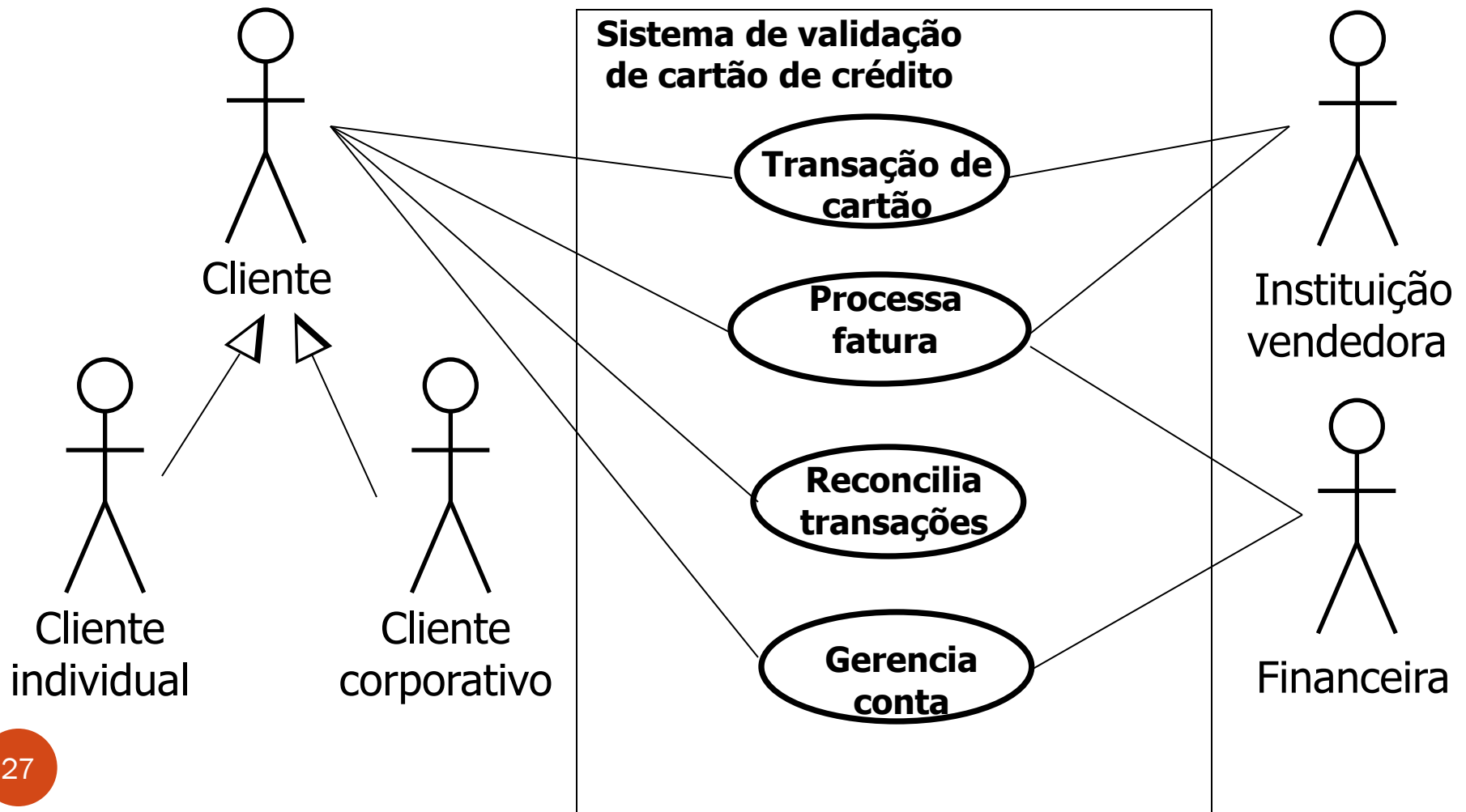
(2)

Nome do Caso de Uso	<u>Abertura de Conta</u>
Tipo	Primário, Expandido, Essencial
Atores	Cliente
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um cliente para abrir uma conta corrente
Pré-Condições	O pedido de abertura de conta corrente precisa ser aprovado
Pós-Condições	É necessário realizar um depósito inicial
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Solicitar Abertura de Conta	
	2. Consultar cliente por seu CPF
	3.
Fluxo Alternativo	
Requisitos Especiais	

Diagramas de Casos de Uso

- O diagrama de casos de uso exerce um papel importante na análise de sistemas:
 - É o principal diagrama para ser usado no diálogo com o usuário na descoberta e validação dos requisitos
 - Os casos de uso constituem elementos que estruturam todas as etapas do processo de software
- Mostram um conjunto de casos de uso, atores e seus relacionamentos e indicam a forma como o sistema interage com as entidades externas (atores)

Diagrama - Exemplo



Relacionamentos no Diagrama de Casos de Uso

- Relacionamento entre atores
- Relacionamento entre atores e casos de uso
- Relacionamento entre casos de uso

Relacionamentos entre Casos de Uso

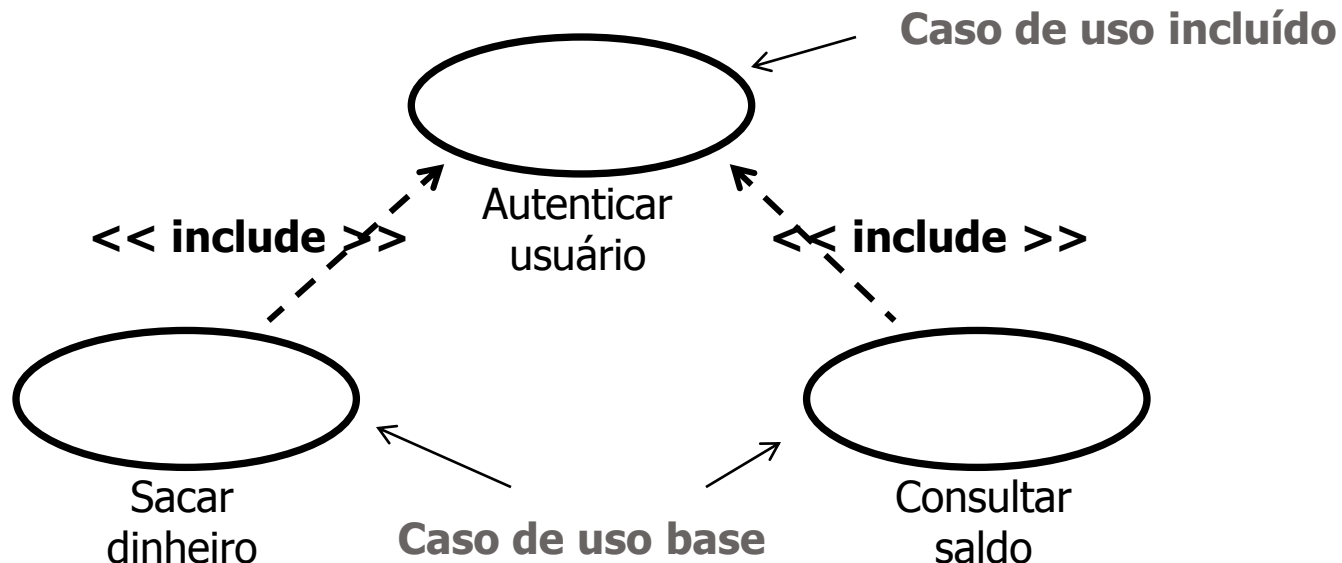
- Objetivo: Aumentar a reutilização em diferentes contextos
- Evita a descrição de um mesmo conjunto de fluxos de eventos, através da extração/fatoração do comportamento comum dos casos de uso
- Há três possibilidades
 - Inclusão
 - Extensão
 - Generalização/Especialização

Inclusão

- Significa um caso de uso inclui (precisa de, é composto de) outro.
- Representado como uma dependência (seta tracejada) que aponta para o caso de uso incluído
- “Se o caso de uso incluído muda, o caso de uso base precisa ser revisto”
- A dependência possui o estereótipo <<include>>

Inclusão

- Como exemplo, tanto "Sacar dinheiro" quanto "Consultar saldo" necessitam da senha
 - Cria-se novo caso de uso "Autenticar usuário" e incluí-lo
- Mas atenção
 - Não se deve criar casos de uso MÍNIMOS
 - Deve haver ganho no reuso



Inclusão

- Descrição de consultar saldo
 - Fluxo de Eventos Principal:
 1. Include (Autenticar usuário).
 2. Sistema pede a Cliente que selecione tipo de conta (corrente, etc) e a opção de saldo
 3. Emissão de saldo
 4. Finaliza operação

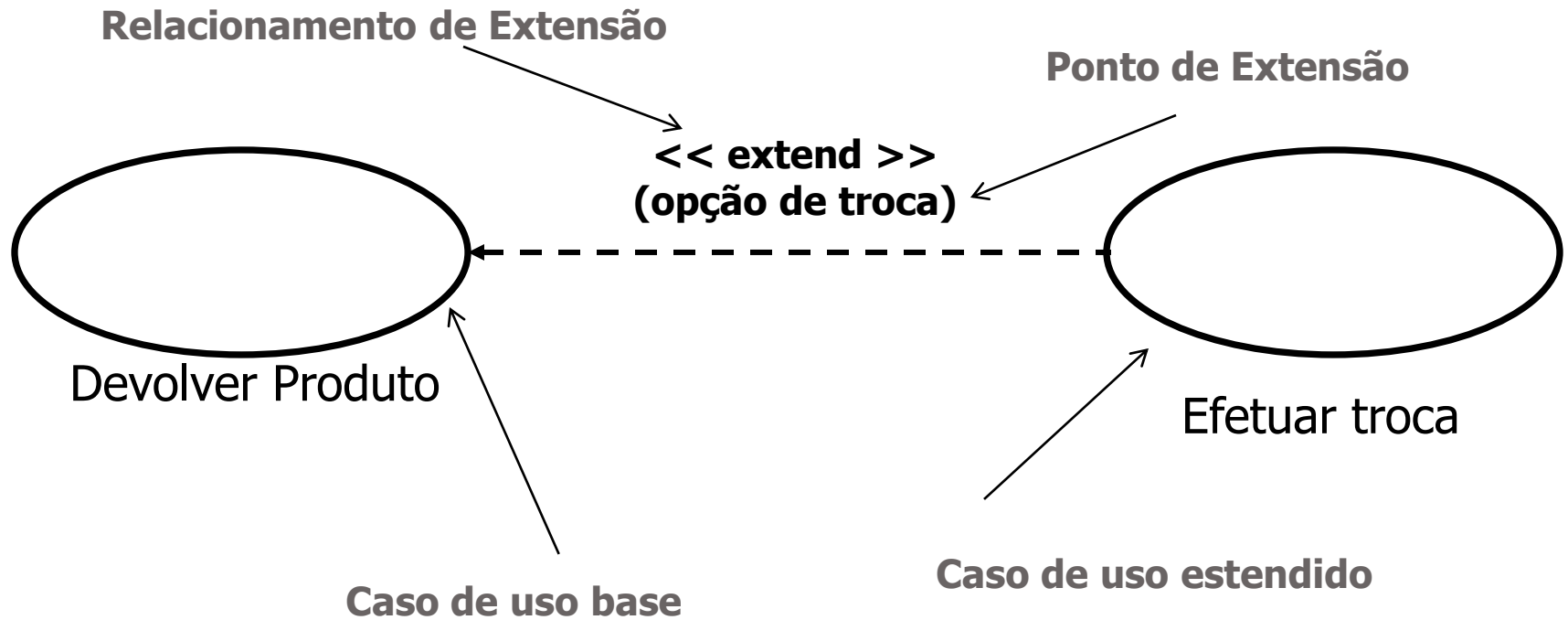
Extensão

- Significa que o caso de uso base incorpora implicitamente o comportamento de outro caso de uso
- Apenas em circunstâncias específicas, o caso de uso estendido tem seu comportamento incorporado pelo caso de uso base: pontos de extensão
- Utilizado para modelar o comportamento excepcional do sistema (exceções)

Extensão

- Representado como uma dependência (seta tracejada) que aponta para o caso de uso base
- Se o caso de uso base muda, o caso de uso estendido precisa ser revisto
- A dependência possui o estereótipo <<extend>>

Extensão



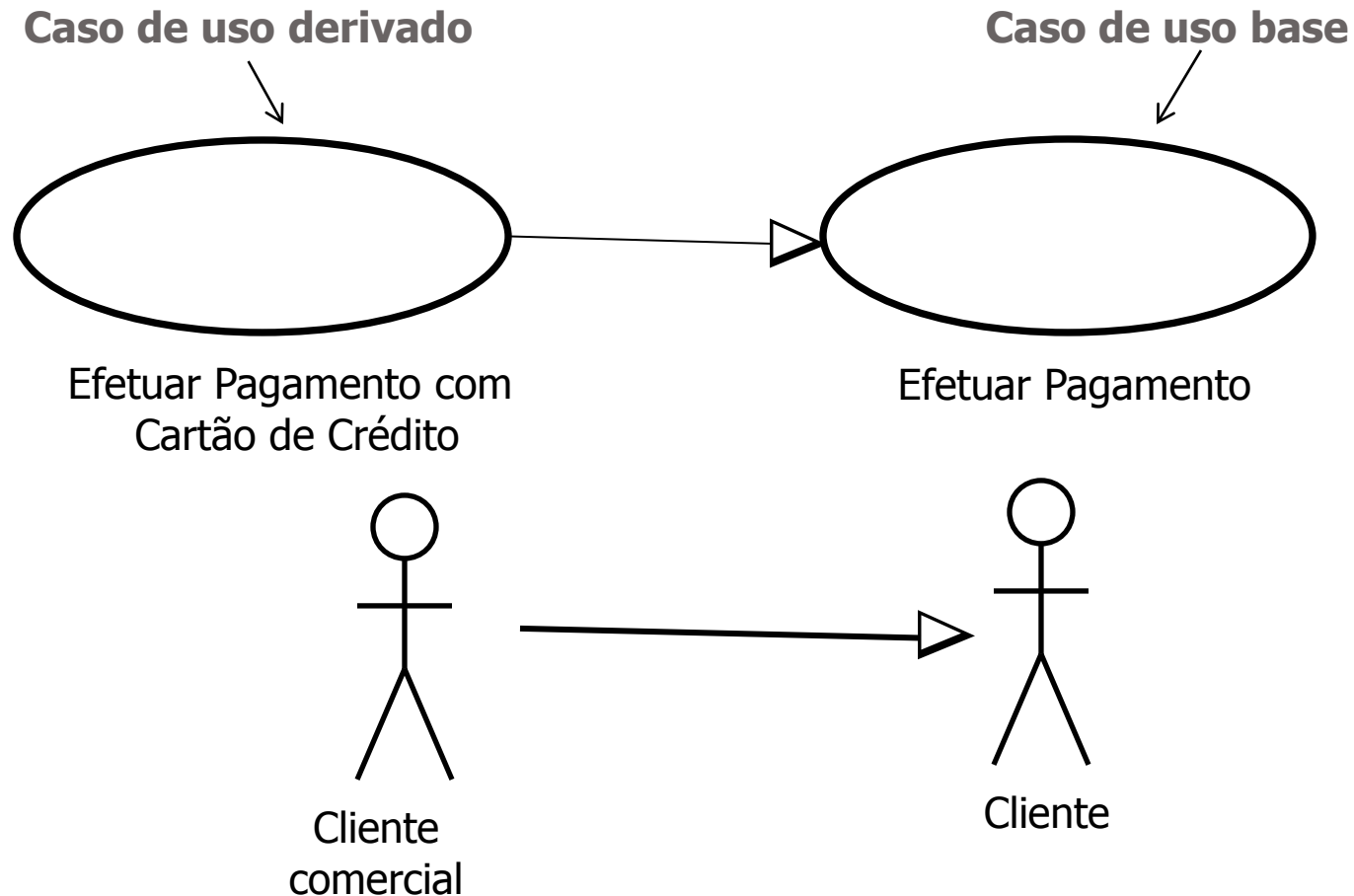
Extensão

- Descrição de devolver produtos:
 - Fluxo de eventos principal
 1. Coleta os itens do produto devolvido;
 2. se (opção de troca);
 - (a) extend Efetuar Troca
 4. Reportar ao estoque;
 5. Finalizar operação.

Generalização/Especialização

- Similar à generalização entre classes
- Caso de uso pode especializar outro
 - Adição/refinamento do fluxo de eventos original
- Um caso de uso filho pode ser utilizado no lugar do seu pai
- Também pode ser utilizado entre atores
- Representado por uma seta contínua que aponta do filho para o pai
- Especialização permite modelar comportamento de estruturas de aplicação em comum

Generalização/Especialização



Tipos de Caso de Uso Com Respeito à Importância

- Primário

Representam os processos principais ou mais comuns (ex.: *Comprar Itens*)

- Secundário

Representam processos menos importantes ou mais raros (ex.: *Cadastrar Operadores*)

- Opcional

Representam processos que podem ser ignorados ou incluídos em futuras versões do sistema (ex.: *Solicitar Estoque para um Novo Produto*)

Tipos de Casos de Uso com Respeito à Descrição Textual

- Alto-nível
 - Breve descrição de um processo, normalmente em duas ou três frases, e deliberadamente vago em decisões de projeto
 - Criados na fase inicial de requisitos
- Expandido
 - Descrição passo a passo dos fluxos de eventos de um processo
 - Durante a fase de requisitos, apenas os casos de uso mais importantes são geralmente escritos nesse formato

Casos de Uso Alto Nível

- Exemplo de um caso de uso de alto-nível:

Caso de uso: **Comprar Itens** (*Buy Items*)

Atores: Cliente (*Customer*), Operador (*Cashier*)

Tipo: primário

Descrição: Um Cliente chega no caixa com itens para comprar. O Operador registra os itens e coleta o pagamento. Ao final, o Cliente sai com os itens.

Caso de Uso Expandido

- Exemplo de um caso de uso expandido:

Caso de uso: **Comprar Itens com Dinheiro** (*Buy Items with Cash*)

Atores: Cliente (Iniciador), Operador

Propósito: Capturar uma venda e seu pagamento em dinheiro.

Descrição: Um Cliente chega no caixa com itens para comprar. O Operador registra os itens e coleta um pagamento com dinheiro. Ao final, o Cliente sai com os itens.

Tipo: primário e essencial

Referencia: *Funções:* R1.1, R1.2, R1.3, R1.7, R1.9, R2.1

Típica Seqüência de Eventos

Ação do Ator

Resposta do Sistema

1. Este caso de uso começa quando um Cliente chega no caixa com itens para comprar.

Caso de Uso Expandido

- Exemplo de um caso de uso expandido (cont.):

Típica Seqüência de Eventos

Ação do Ator

2. O Operador registra o identificador de cada item.

Se há mais de um do mesmo item, o Operador também pode informar a quantidade.

4. Após processar o último item, o Operador indica ao POST que a entrada de itens terminou.

6. O Operador informa o total ao Cliente.

Resposta do Sistema

3. Determina o preço do item e adiciona informação sobre o item à transação de venda em andamento.

Mostra a descrição e o preço do item corrente.

5. Calcula e mostra o valor total da venda.

.

Caso de Uso Expandido

- Exemplo de um caso de uso expandido (cont.):

Típica Seqüência de Eventos

Ação do Ator

7. O Cliente entrega um pagamento em dinheiro, possivelmente maior do que o valor total.

8. O Operador registra o valor recebido em dinheiro.

10. O Operador deposita o dinheiro e retira o troco devido.

O Operador entrega o troco e o recibo ao Cliente.

12. O Cliente sai com os itens comprados.

Resposta do Sistema

9. Mostra o troco devido.
Emite um recibo.

11. Registra a venda no *log* de vendas completadas.

.

Tipos de Casos de Uso com Respeito à Implementação

- Essencial
 - Descrição de um processo em termos de sua motivação e atividades essenciais
 - Expressos relativamente livres de detalhes de implementação, decisões de projeto, e uso de tecnologias
- Real
 - Descrição de um processo em termos de seu projeto real, comprometido com tecnologias de desenvolvimento, interfaces de entrada e saída, etc.

Caso de Uso Essencial

Trecho do caso de uso *Comprar Itens* essencial

Ação do Ator

2. O Operador registra o identificador de cada item.

Se há mais de um do mesmo item, o Operador também pode informar a quantidade.

4. ...

Resposta do Sistema

3. Determina o preço do item e adiciona informação sobre o item à transação de venda em andamento.

Mostra a descrição e o preço do item corrente.

5. ...

Caso de Uso Real

Trecho do caso de uso *Comprar Itens* real

Ação do Ator

2. Para cada item, o Operador digita o código universal de produto (UPC) no campo de entrada UPC da Janela 1. Ele então pressiona o botão “Entra Item” com o mouse ou pressiona a tecla <Enter>.

4. ...

Resposta do Sistema

3. Determina o preço do item e adiciona informação sobre o item à transação de venda em andamento.

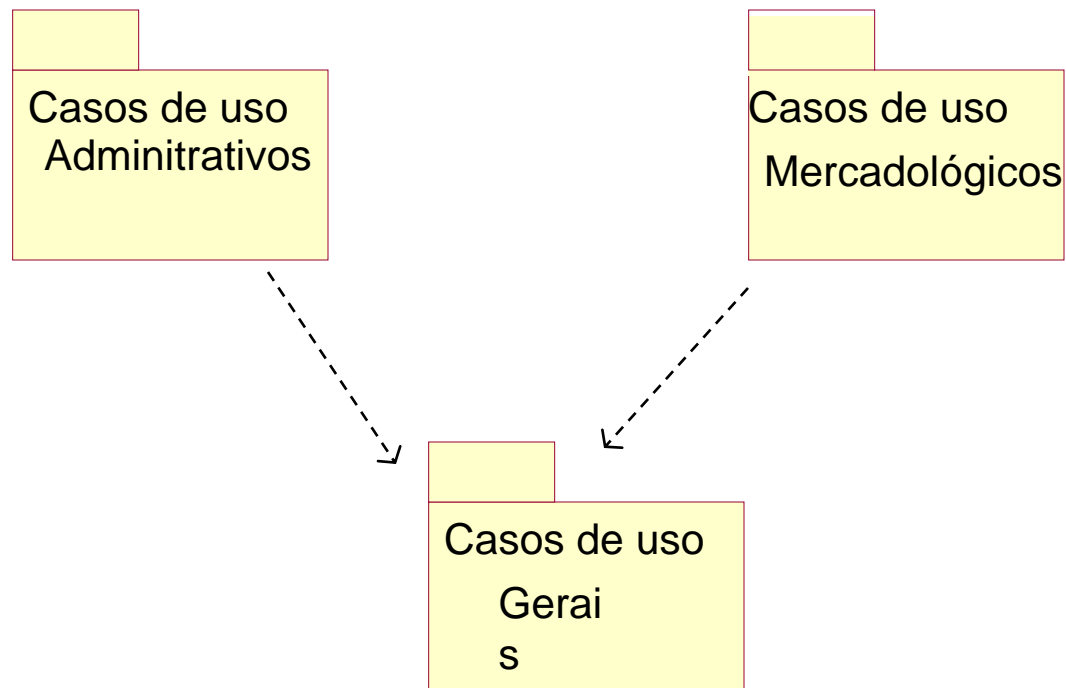
Mostra a descrição e o preço do item corrente na Caixa de Texto 2 da Janela 1.

5. ...

Decomposição de Diagramas de Casos de Uso

- Pode-se dividir sistemas complexos em sub-sistemas e para cada um deles um diagrama de Casos de Uso
- Para mostrar o relacionamento entre esses sub-sistemas, os Casos de Uso são agrupados em Pacotes.

Decomposição de Diagramas de Casos de Uso



Conclusão

- Os casos de uso são elementos muito importantes na modelagem de um sistema baseado em Processo Unificado, pois todas as atividades de desenvolvimento são organizadas em função dos deles;
- Para escrever os casos de uso:
 - Identificar atores;
 - Identificar objetivos (de alto nível);
 - Objetivos se tornam casos de uso;
- Escrever cenários
 - Identificar fluxo normal;
 - Identificar fluxos alternativos;
 - Identificar fluxos de erro;