
Engenharia de Software

Análise de Requisitos – Parte 2

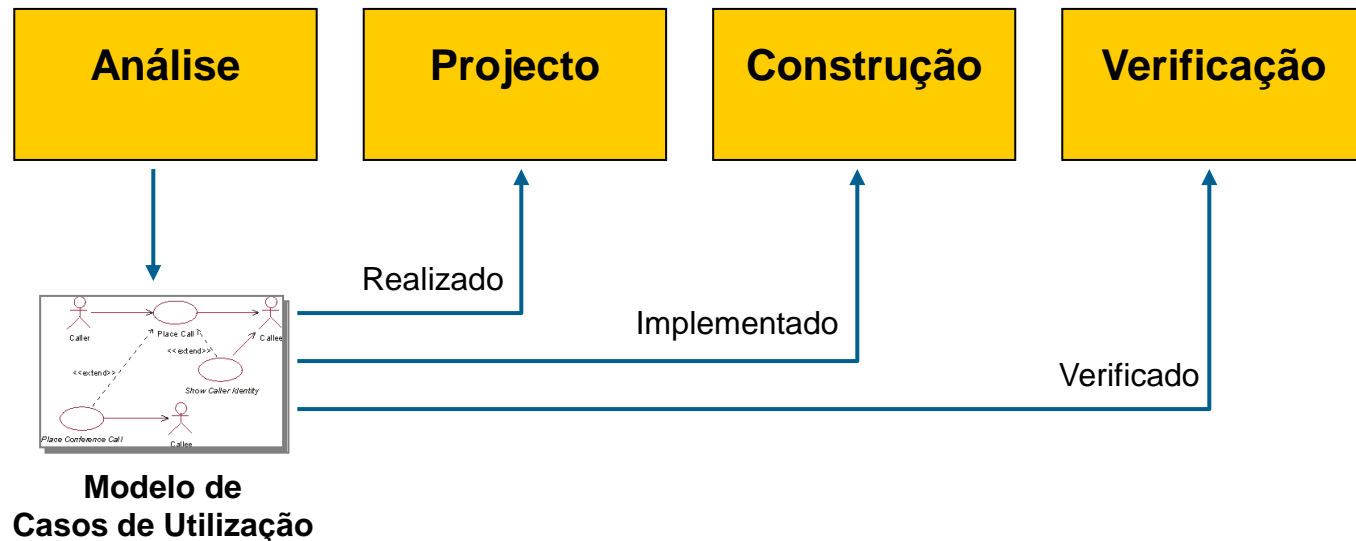
Luís Morgado

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Departamento de Engenharia de Electrónica e Telecomunicações e de Computadores

Especificação de Requisitos

- **Modelo de Casos de Utilização:**
 - Representa os **requisitos funcionais**
 - Elaborado na perspectiva dos utilizadores
- **Especificação suplementar:**
 - Requisitos **não funcionais**
 - Especificação suplementar de funcionalidades (opcional)

Processos de Desenvolvimento Guiados por Casos de Utilização



O desenvolvimento é
guiado por **casos de utilização**

Especificação de Requisitos Funcionais

Histórias de utilização (Cenários):

- Forma de descrição dos **requisitos funcionais** de um sistema
 - Relacionam **actores** com **operações** para concretizar **objectivos**

“O cliente chega à caixa com vários produtos para comprar. O funcionário utiliza o sistema de gestão de vendas para registar cada produto vendido. O sistema apresenta o valor de cada produto e o total num ecrã visível pelo cliente. O cliente realiza o pagamento, o qual é registado no sistema. O sistema actualiza o registo de mercadorias. O cliente recebe um recibo emitido pelo sistema e parte com os produtos adquiridos.”

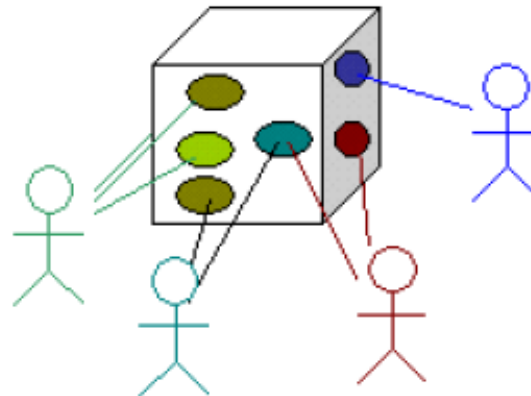
Casos de Utilização

Uma definição:

- Um **Caso de Utilização** representa uma sequência de acções que um ou mais utilizadores realizam num sistema para obter um resultado particular. [OMG, 1999]

Na prática:

- Um **Caso de Utilização** descreve **formas de interagir com o sistema** no sentido de **concretizar um determinado objectivo** de um determinado **actor**.



Casos de Utilização

Formas de interacção descritas como cenários

Exemplo:

Cenário principal: O cliente chega ao balcão de atendimento com produtos a devolver. O funcionário utiliza o sistema de gestão de vendas para registar cada devolução ...

Cenários alternativos:

Se o cliente pagou com o cartão de crédito e o reembolso através do cartão de crédito não é possível, informar o cliente e fazer o reembolso em dinheiro;

Se o produto a devolver não é identificado pelo sistema, informar o responsável do balcão de atendimento;

Se for detectada uma falha de comunicação com o sistema de contabilidade ...

Casos de Utilização

Formas de interacção descritas como cenários

Exemplo:

Cenário principal: O cliente chega ao balcão de atendimento com produtos a devolver. O funcionário utiliza o sistema de gestão de vendas para registar cada devolução ...

Objectivo: Devolução de produtos

Cenários alternativos:

Se o cliente pagou com o cartão de crédito e o reembolso através do cartão de crédito não é possível, informar o cliente e fazer o reembolso em dinheiro;

Se o produto a devolver não é identificado pelo sistema, informar o responsável do balcão de atendimento;

para realizar os objectivos dos actores

Se for detectada uma falha de comunicação com o sistema de contabilidade ...

Casos de Utilização

- Cenário específico de utilização



Instância de um caso de utilização



- **Caso de Utilização:** conjunto de instâncias (cenários), onde cada instância é uma **sequência de acções** que um actor realiza para **concretizar um seu objectivo**

Casos de Utilização

- **Cenário principal (fluxo normal de eventos)**
 - A descrição das interacções que ocorrem entre os actores e o sistema quando tudo decorre como deveria
 - Descreve o que acontece em condições ideais de modo a que o actor atinja o seu objectivo ao interagir com o sistema
- **Cenários alternativos**
 - Excepções
 - O que pode acontecer de errado
 - Extensões
 - Que outros objectivos podem ser relevantes num determinado passo

Especificação de Casos de Utilização

- Apenas o **nome** do caso de utilização
- **Nome + resumo sucinto** indicando o **objectivo**
- **Breve descrição** (poucas frases que **explicam o que acontece** no caso de utilização)
- **Descrição detalhada** do cenário principal e de cenários alternativos:
 - Formato
 - Uma coluna
 - Duas colunas (actores vs. sistema)

Simple

Grau de complexidade da descrição

Complexo

Exemplo de Caso de Utilização

Cancelar Encomenda:

1. O caso de utilização inicia-se quando o cliente solicita o cancelamento de uma encomenda.
2. O cliente selecciona “procurar encomenda”.
3. O sistema solicita o nome do cliente.
4. O cliente indica o seu nome.
5. O sistema mostra a lista de encomendas do cliente.
6. O cliente selecciona uma encomenda da lista.
7. O sistema mostra a encomenda.
8. O sistema indica que o estado da encomenda é “confirmado”.
9. O cliente confirma o cancelamento da encomenda.
10. O sistema marca a encomenda como cancelada.
11. O sistema notifica o sistema de contabilidade para creditar a conta do cliente e o caso de utilização termina.

Exemplo de Caso de Utilização

Cancelar Encomenda:

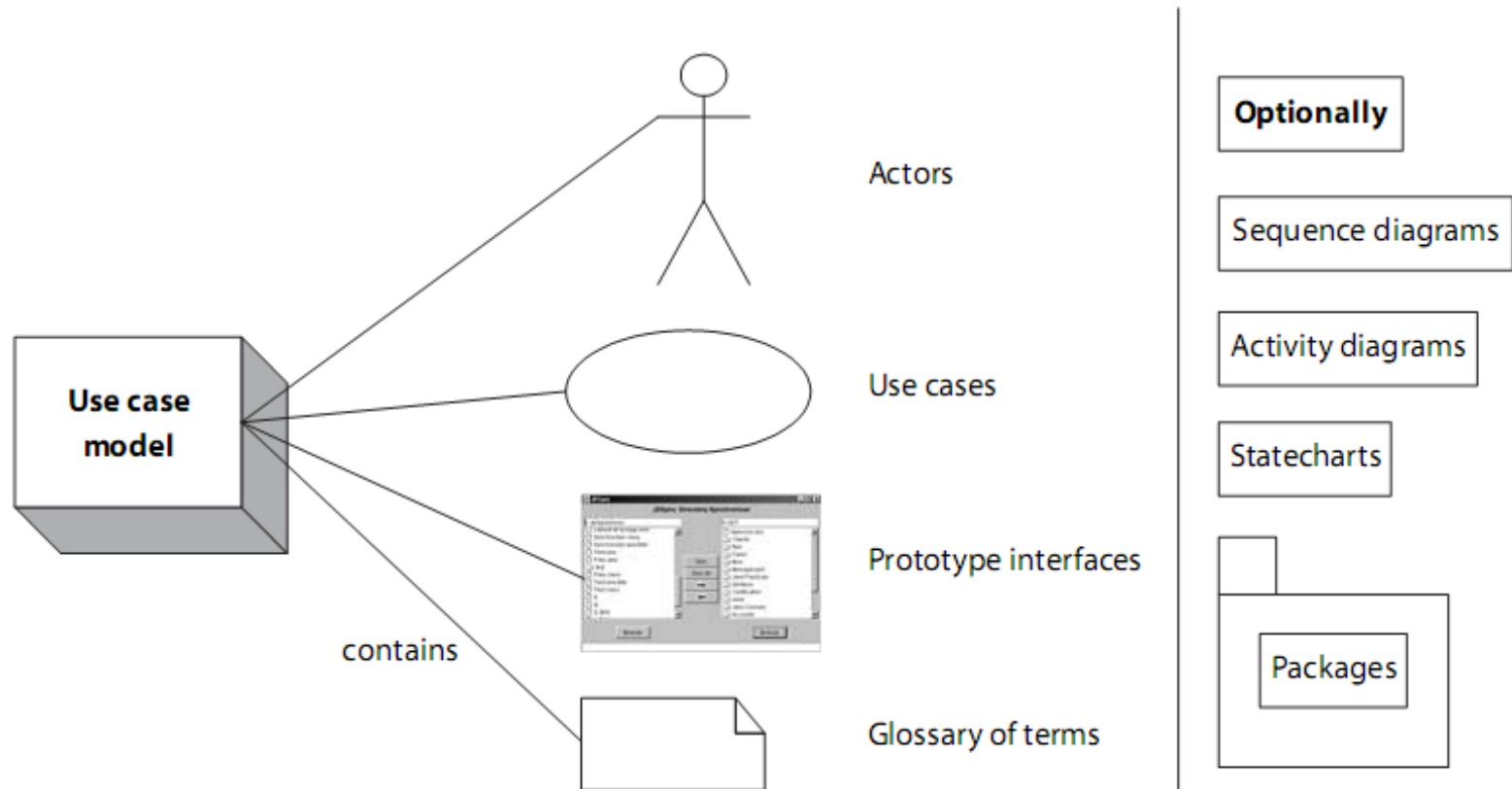
Cliente	Sistema
1.O caso de utilização inicia-se quando o cliente solicita o cancelamento de uma encomenda.	
2.O cliente selecciona “procurar encomenda”.	
	3.O sistema solicita o nome do cliente.
4.O cliente indica o seu nome.	
	5.O sistema mostra a lista de encomendas do cliente.
6.O cliente selecciona uma encomenda da lista.	
	7.O sistema mostra a encomenda.
...	...

Especificação de Casos de Utilização

Processo RUP (*Rational Unified Process*)

- *Brief Description*
- *Actor Brief Descriptions*
- *Preconditions*
- *Basic Flow of Events*
- *Alternative Flows*
- *Post-conditions*
- *Extension Points*
- *Special Requirements*
- *Additional Information*

Modelo de Casos de Utilização



[Hunt, 2003]

Identificação de Casos de Utilização

Abordagem do geral para o concreto (*top-down*):

- **Ponto de partida - o documento de visão**
(ou uma descrição do problema):
 - Definição do domínio;
 - Diagrama de contexto;
- **Definir o âmbito (“fronteira”) do sistema;**
- **Identificar participantes (actores);**
- **Identificar casos de utilização:**
 - Concretização de **objectivos dos actores**;
 - Lidar com eventos relevantes para os actores.

Identificação de Casos de Utilização

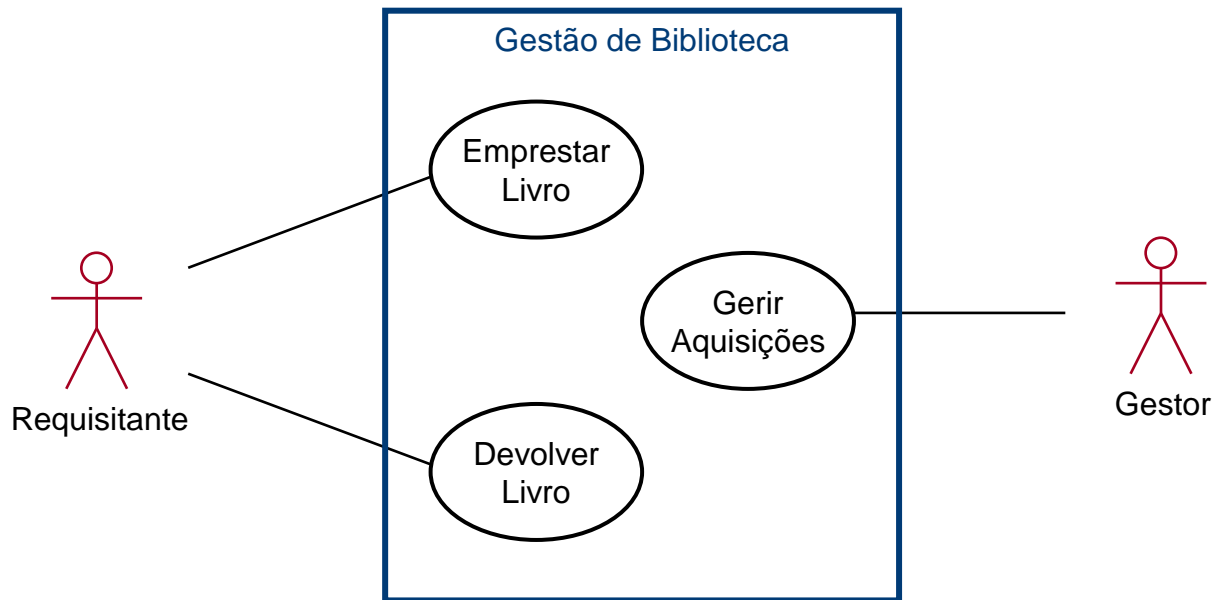
- **Definição de âmbito**

- Delimita o que é responsabilidade do sistema
 - O que pertence
 - O que não pertence
- Graficamente
 - Rectângulo que define o sistema
- Se é um objectivo que o sistema pode concretizar, pertence ao sistema (incluído no rectângulo)
- Caso contrário não é descrito

Caso Prático

A fronteira do sistema delimita o seu âmbito, separando-o e contextualizando-o em relação ao ambiente:

- **Interior:** responsabilidades do sistema;
- **Exterior:** actores que interactuam com o sistema;



Delimitar o âmbito dos casos de utilização

- Garantir que cada caso de utilização **aborda um único objectivo de um actor** e que **não é demasiado complexo**
- Garantir que os casos de utilização **não expressam funções básicas ou triviais**
- A identificação dos **eventos que originam e terminam** um caso de utilização é uma forma eficaz de delimitar o seu âmbito

Nomes dos Casos de Utilização

- Os nomes dos casos de utilização são definidos na fase inicial do projecto (*inception*):
 - Definição do âmbito do projecto;
 - Elaboração de estimativas de custo e risco.
- Particularmente útil em projectos de média e grande dimensão, envolvendo múltiplas equipas a trabalhar em paralelo.

Caso Prático

Descrição do problema:

A empresa xyz comercializa produtos de vários fornecedores.

Duas vezes por ano, esta empresa publica um catálogo de produtos, o qual é enviado por correio aos clientes actuais e a potenciais novos clientes.

Os clientes compram produtos através do envio por correio da lista de produtos em que estão interessados, em conjunto com o pagamento. A empresa xyz elabora as encomendas com os produtos solicitados e envia essas encomendas por correio para o endereço indicado pelos clientes.

O sistema de gestão de encomendas mantém informação acerca da encomenda desde a recepção do pedido até à entrega da encomenda.

A empresa xyz quer disponibilizar um serviço rápido. Pretende ser capaz de enviar as encomendas aos clientes pelos meios mais rápidos e eficientes possível, pelo que é espectável a utilização de diferentes empresas de entregas e de seguros de mercadoria.

Os clientes podem devolver produtos, o que em alguns casos está sujeito ao pagamento de uma comissão.

Considera-se que uma interface *Web* poderá ser interessante para alguns clientes.

Caso Prático

- **Definição de âmbito:**
 - Gestão de encomendas
- **Identificação de participantes (Actores):**
 - Cliente
 - Operador de vendas
 - Caixeiro
 - Sistema de inventário
 - Sistema de contabilidade

Caso Prático



Caso Prático

- **Identificação de casos de utilização:**

- Objectivos do *Cliente*

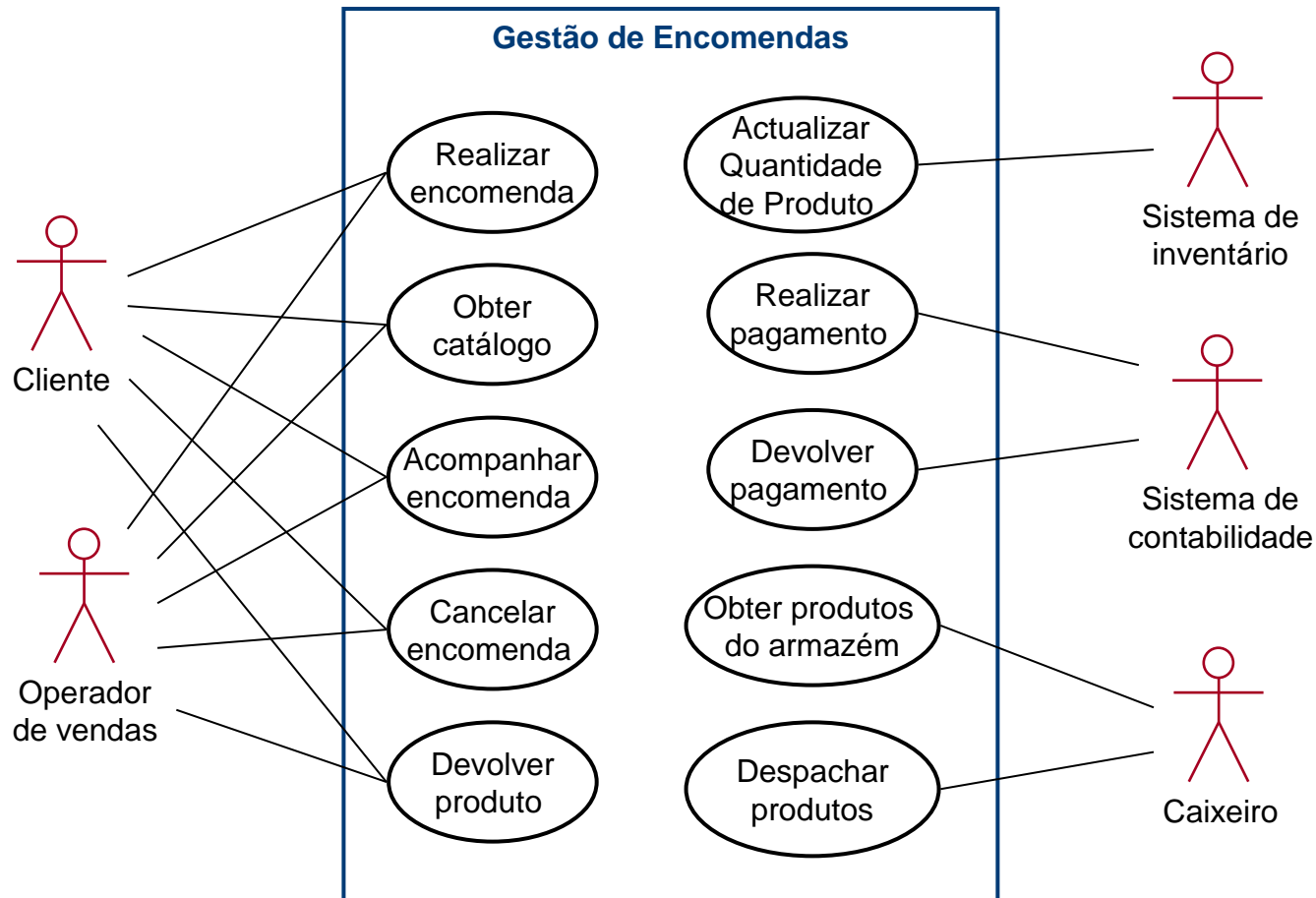
- Realizar encomenda
 - Obter catálogo
 - Acompanhar encomenda
 - Cancelar encomenda
 - Devolver produto

- Objectivos do Caixeiro

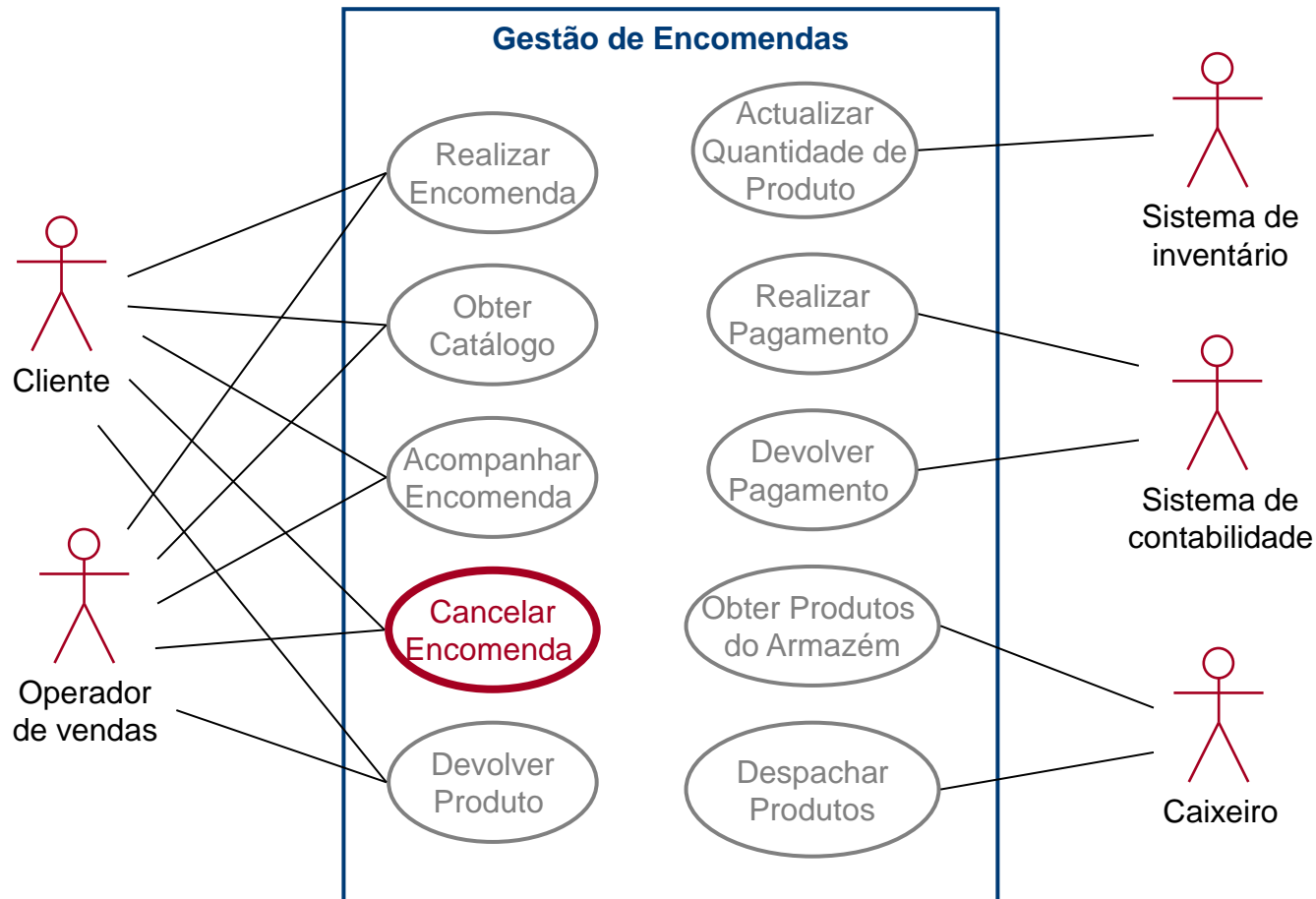
- Obter produtos do armazém
 - Despachar produtos

- ...

Caso Prático



Modelo de Casos de Utilização



Estruturação das Descrições de Casos de Utilização

- **Descrição de fluxos de eventos (cenários):**
 - Escolher um fluxo básico completo e descrevê-lo numa secção da descrição do caso de utilização (**cenário principal**);
 - De seguida descrever os restantes fluxos possíveis como **alternativas**, ou desvios, do fluxo principal:
 - Por vezes estas alternativas são suficientemente simples para serem explicadas junto com a descrição principal.
- O objectivo é tornar a descrição **precisa** mas simultaneamente **fácil de ler e de compreender**.

Exemplo de Caso de Utilização

Cancelar Encomenda:

1. O caso de utilização inicia-se quando o cliente solicita o cancelamento de uma encomenda.
2. O cliente selecciona “procurar encomenda”.
3. O sistema solicita o nome do cliente.
4. O cliente indica o seu nome.
5. O sistema mostra a lista de encomendas do cliente.
6. O cliente selecciona uma encomenda da lista.
7. O sistema mostra a encomenda.
8. O sistema indica que o estado da encomenda é “confirmado”.
9. O cliente confirma o cancelamento da encomenda.
10. O sistema marca a encomenda como cancelada.
11. O sistema notifica o sistema de contabilidade para creditar a conta do cliente e o caso de utilização termina.

Modelo de Casos de Utilização

Cancelar Encomenda:

Cenário alternativo A:

- A1. No passo 5 do cenário principal não existe utilizador com o nome indicado.
- A2. O sistema indica que o nome de utilizador não é válido e solicita confirmação para continuar.
- A3. O sistema aguarda confirmação do utilizador para continuar.
- A4. O caso de utilização continua no passo 3 do cenário principal.

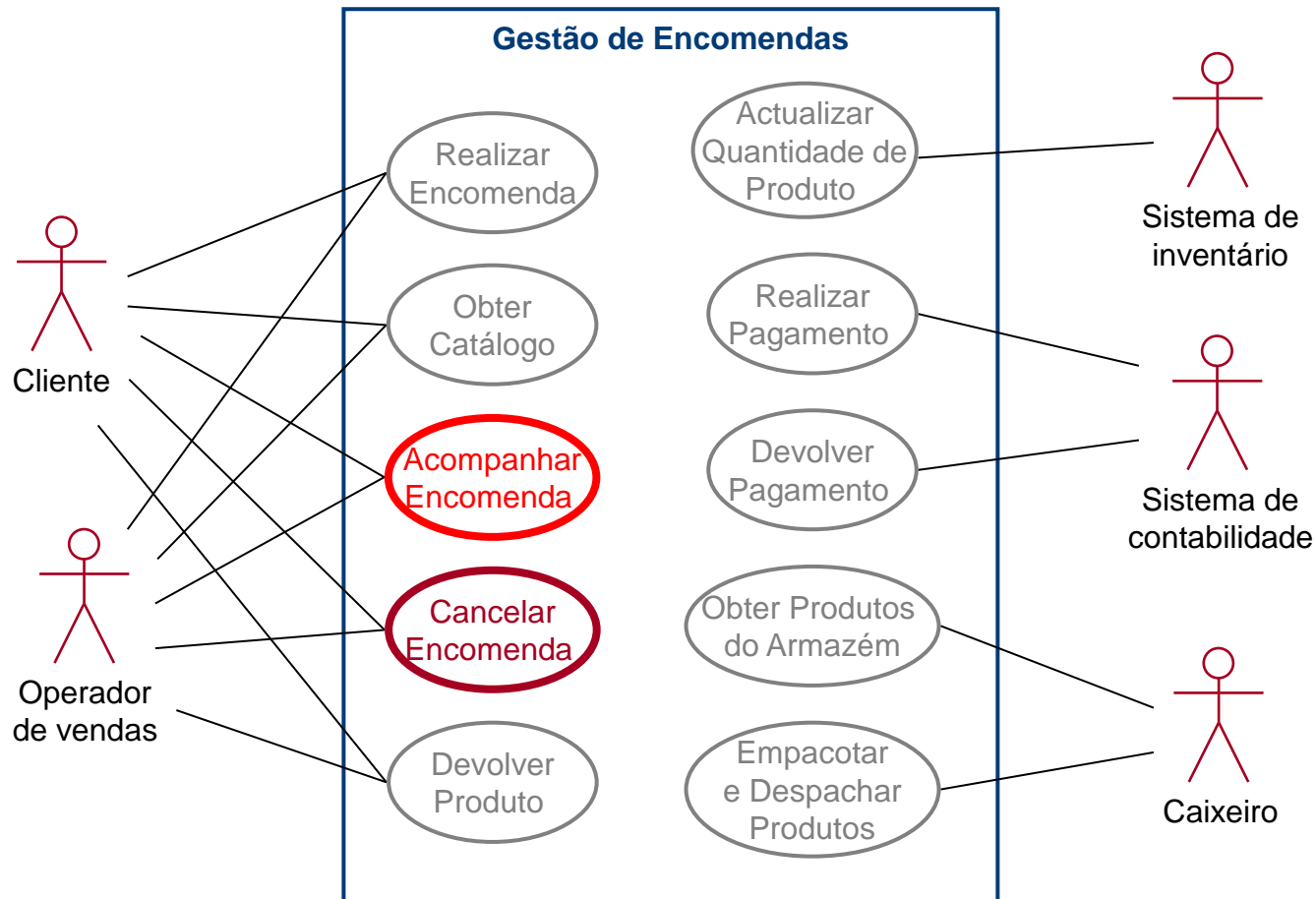
Modelo de Casos de Utilização

Cancelar Encomenda:

1. O caso de utilização inicia-se quando o cliente solicita o cancelamento de uma encomenda.
2. O cliente indica o nome do cliente ou a identificação da encomenda.
3. O cliente selecciona “procurar encomenda”.
4. Se o cliente indicou a identificação da encomenda:
 - a) O sistema mostra os dados da encomenda.
5. Se o cliente indicou o nome do cliente:
 - a) O sistema mostra a lista de encomendas do cliente.
 - b) O cliente selecciona uma encomenda da lista.
 - c) O sistema mostra a encomenda.
6. Se o estado da encomenda for “confirmado”:
 - a) O sistema marca a encomenda como cancelada.
 - b) O sistema notifica o sistema de contabilidade para creditar a conta do cliente e o caso de utilização termina.
7. Se a encomenda já foi enviada:
 - a) O sistema notifica o cliente da política de vendas da empresa e o caso de utilização termina.

**Especificação condicional
vs.
Cenários alternativos**

Modelo de Casos de Utilização



Modelo de Casos de Utilização

Cancelar Encomenda:

1. O caso de utilização inicia-se quando o cliente solicita o cancelamento de uma encomenda.
2. O cliente indica a identificação da encomenda ou o nome do cliente.
3. O cliente selecciona “procurar encomenda”.
4. Se o cliente indicou a identificação da encomenda:
 - a) O sistema mostra os dados da encomenda.
5. Se o cliente indicou o nome do cliente:
 - a) O sistema mostra a lista de encomendas do cliente.
 - b) O cliente selecciona uma encomenda da lista.
 - c) O sistema mostra a encomenda.
6. Se o estado da encomenda for “confirmado”:
 - a) O sistema marca a encomenda como cancelada.
 - b) O sistema notifica o sistema de contabilidade para creditar a conta do cliente e o caso de utilização termina.
7. Se a encomenda já foi enviada:
 - a) O sistema notifica o cliente da política de vendas da empresa e o caso de utilização termina.

Procurar Encomenda

Modelo de Casos de Utilização

Procurar Encomenda:

1. O cliente indica a identificação da encomenda ou o nome do cliente.
2. O cliente selecciona “procurar encomenda”.
3. Se o cliente indicou a identificação da encomenda:
 - a) O sistema mostra os dados da encomenda e o caso de utilização termina.
4. Se o cliente indicou o nome do cliente:
 - a) O sistema mostra a lista de encomendas do cliente.
 - b) O cliente selecciona uma encomenda da lista.
 - c) O sistema mostra a encomenda e o caso de utilização termina.

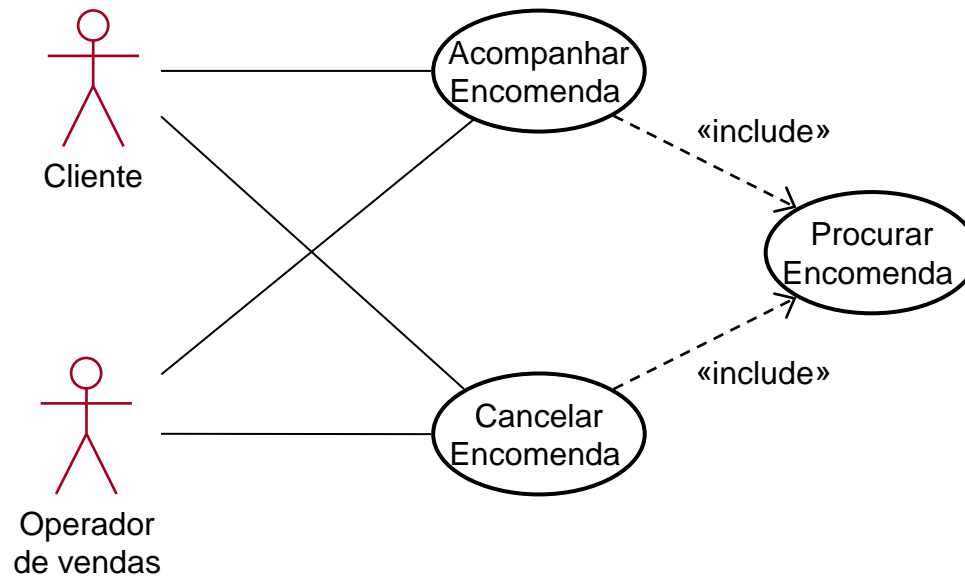
Modelo de Casos de Utilização

Cancelar Encomenda:

1. O caso de utilização inicia-se quando o cliente solicita o cancelamento de uma encomenda.
- 2. Incluir Procurar Encomenda.**
3. Se o estado da encomenda for “confirmado”:
 - a) O sistema marca a encomenda como cancelada.
 - b) O sistema notifica o sistema de contabilidade para creditar a conta do cliente e o caso de utilização termina.
4. Se a encomenda já foi enviada:
 - a) O sistema notifica o cliente da política de vendas da empresa e o caso de utilização termina.

Modelo de Casos de Utilização

Relação de *Inclusão*:



Modelo de Casos de Utilização

Realizar Encomenda:

1. O caso de utilização inicia-se quando o cliente solicita a realização de uma encomenda.
2. O cliente indica o seu nome e morada.
3. O cliente indica a identificação dos produtos a comprar.
4. Por cada produto indicado:
 - a) O sistema mostra a descrição e preço do produto.
 - b) O sistema adiciona o preço do produto ao total.
5. O cliente introduz a informação do cartão de crédito para pagamento.
6. O cliente selecciona “Confirmar”.
7. O sistema verifica a informação, regista a encomenda como pendente, e encaminha a informação de pagamento para o sistema de contabilidade.
8. Quando o pagamento é confirmado, a encomenda é registada como confirmada, é retornada ao cliente uma identificação da encomenda e o caso de utilização termina.

Modelo de Casos de Utilização

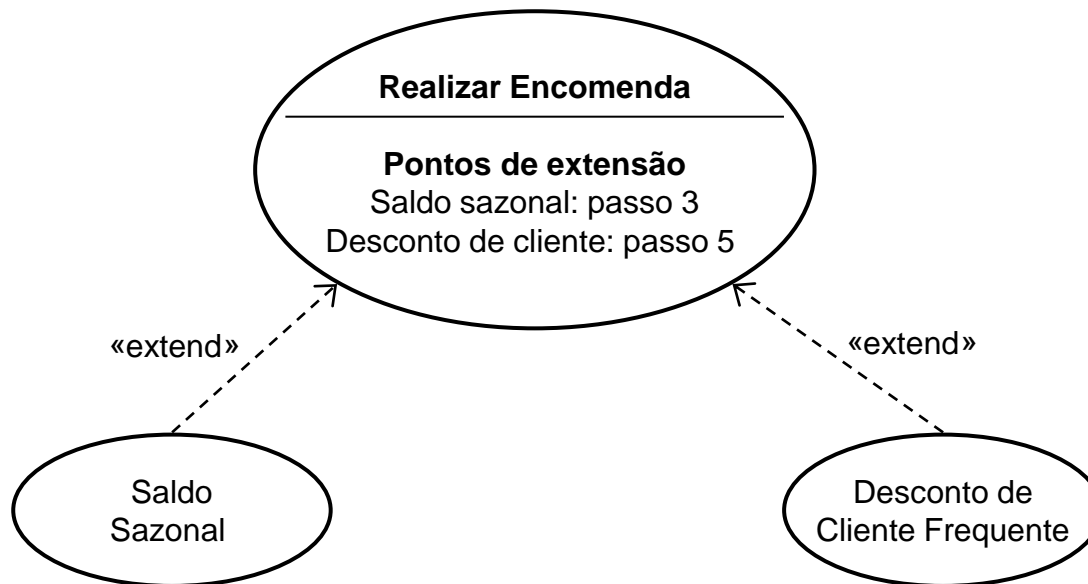
O cliente pretende agora que ao realizar uma encomenda sejam tidos em conta:

- Saldos sazonais!
- Descontos de cliente frequente!

**Alterar caso de utilização
Realizar Encomenda ?**

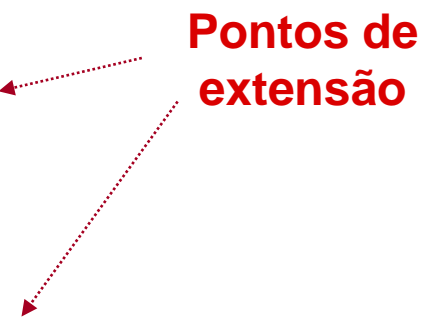
Modelo de Casos de Utilização

Relação de *Extensão*



Modelo de Casos de Utilização

Realizar Encomenda:

1. O caso de utilização inicia-se quando o cliente solicita a realização de uma encomenda.
 2. O cliente indica o seu nome e morada.
 - 3. O cliente indica a identificação dos produtos a comprar.**
 4. Por cada produto indicado:
 - a) O sistema mostra a descrição e preço do produto.
 - b) O sistema adiciona o preço do produto ao total.
 - 5. O cliente introduz a informação do cartão de crédito para pagamento.**
 6. O cliente selecciona “Confirmar”.
 7. O sistema verifica a informação, regista a encomenda como pendente, e encaminha a informação de pagamento para o sistema de contabilidade.
 8. Quando o pagamento é confirmado, a encomenda é registada como confirmada, é retornada ao cliente uma identificação da encomenda e o caso de utilização termina.
- 
- Pontos de extensão**

Modelo de Casos de Utilização

Saldo Sazonal:

1. O caso de utilização inicia-se quando o sistema obtém a indicação que o produto tem desconto.
2. O sistema mostra a indicação de produto em saldo.
3. O sistema calcula o valor do desconto multiplicando o preço original pelo desconto de saldo.
4. O sistema subtrai o valor do desconto ao total da encomenda e o caso de utilização termina.

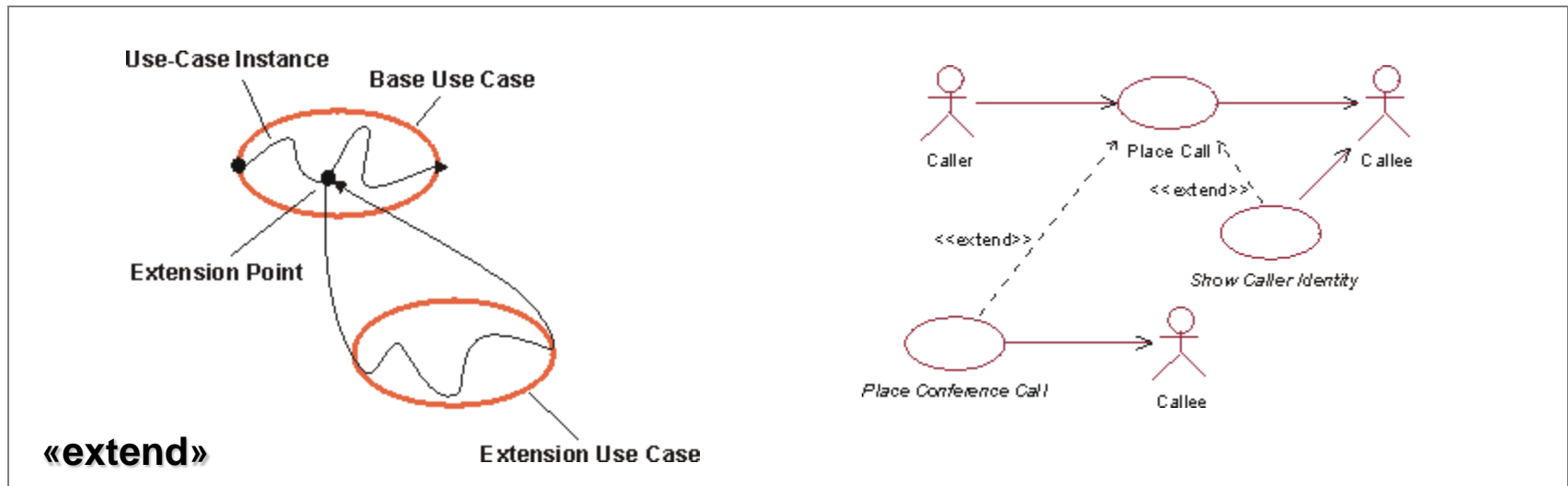
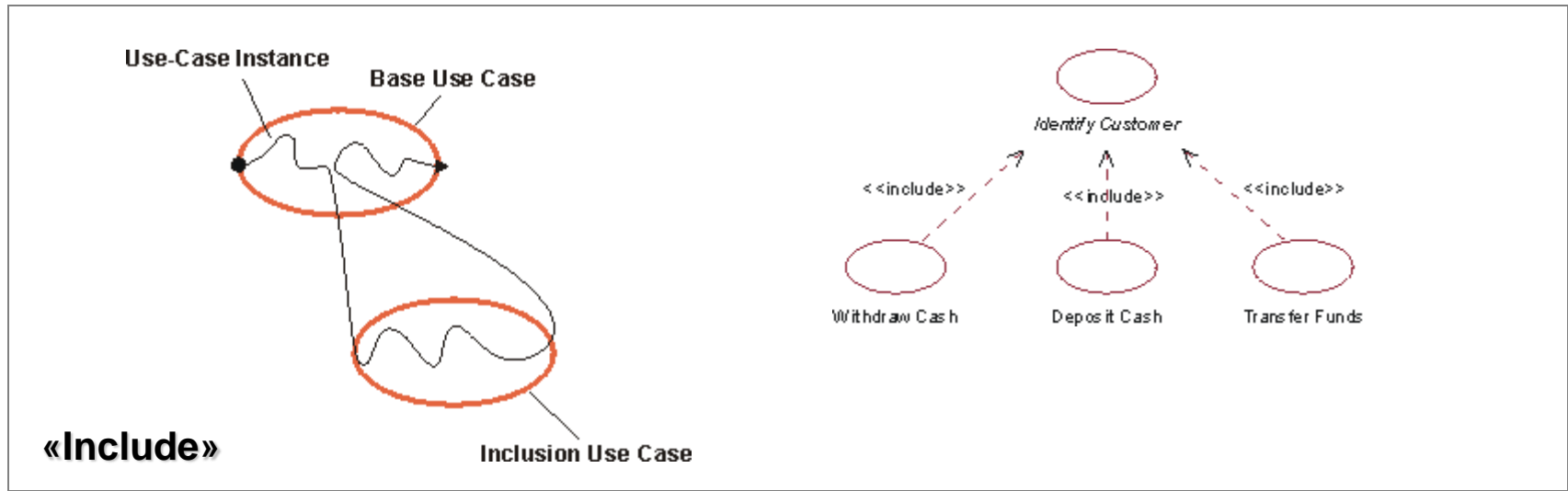
Desconto de Cliente Frequente:

1. O caso de utilização inicia-se quando o sistema obtém a indicação de desconto de cliente frequente.
2. O sistema mostra a indicação de desconto de cliente frequente.
3. O sistema calcula o valor do desconto multiplicando o preço original pelo desconto de cliente frequente.
4. O sistema subtrai o valor do desconto ao total da encomenda e o caso de utilização termina.

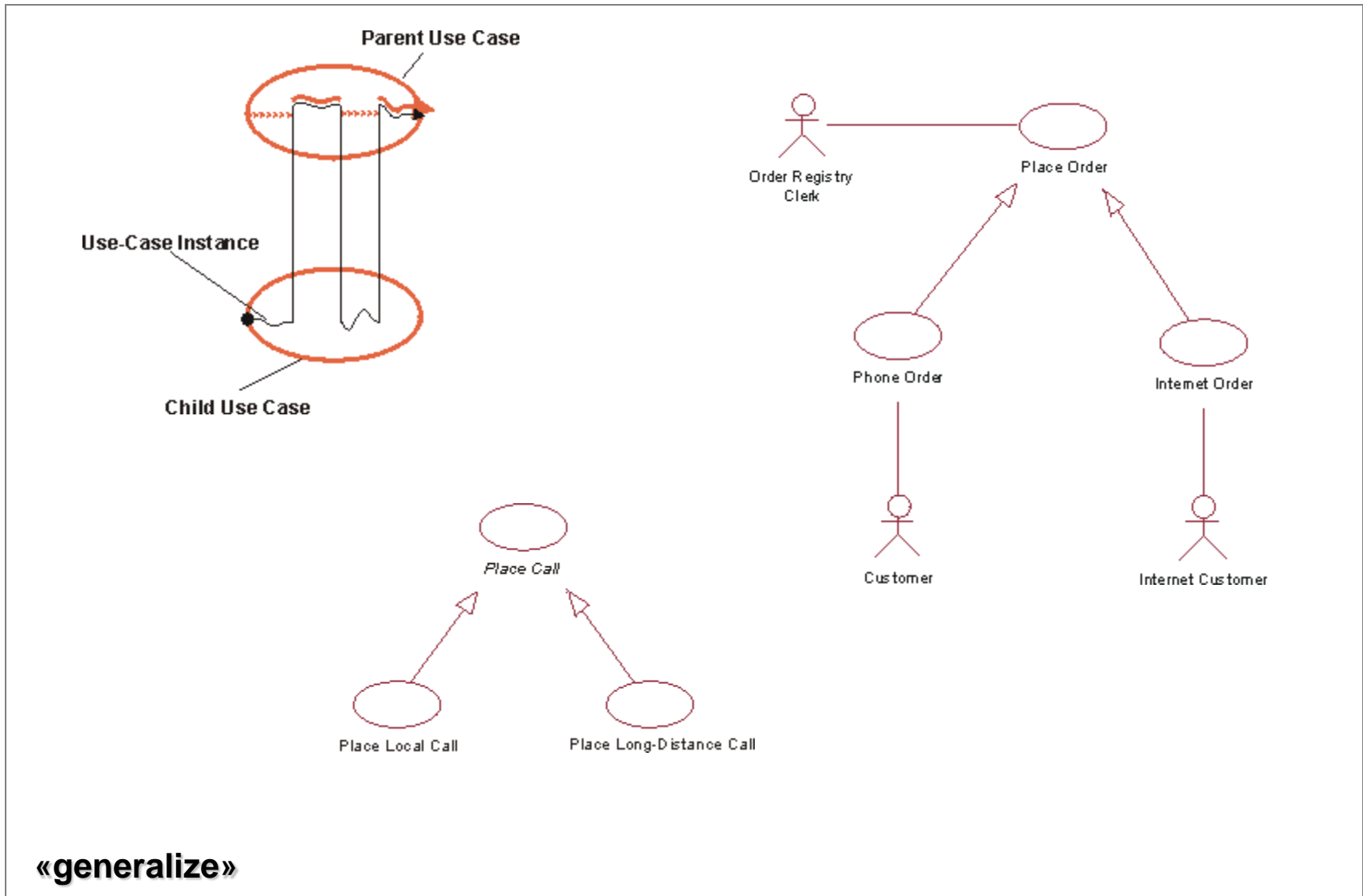
Modelo de Casos de Utilização

- **Relação de extensão (<<extend>>)**
 - **Relação opcional** entre dois casos de utilização
 - Extensão de comportamento
 - **Adiciona mais passos** aos passos já definidos no caso de utilização base
 - Ponto de extensão
 - **Local do caso de utilização base** onde o caso de utilização que estende pode ser considerado
 - Caso de utilização que estende depende do caso de utilização base (seta indica sentido da dependência)

Diagramas de Casos de Utilização



Diagramas de Casos de Utilização



Modelo de Casos de Utilização

Realizar Encomenda:

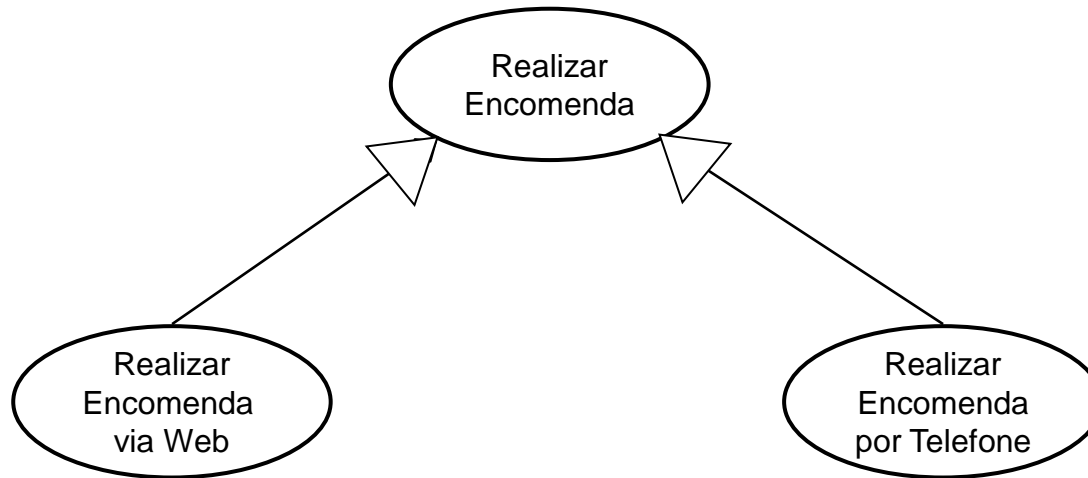
Este caso de utilização permite a um cliente indicar os produtos que quer comprar. Os dados necessários a este caso de utilização incluem o nome e morada do cliente, a lista de produtos a comprar e a informação de pagamento.

Realizar Encomenda por Telefone:

1. O caso de utilização inicia-se quando o cliente entra em contacto telefónica com um operador de vendas da empresa XYZ.
2. O operador de vendas solicita o número do catálogo ao cliente e indica-o ao sistema
3. O sistema obtém o nome e morada do cliente da base de dados
4. ...

Modelo de Casos de Utilização

Relação de *Especialização/Generalização* :



Bibliografia

[Sommerville, 2010]

Ian Sommerville, *Software Engineering*, Addison-Wesley, 2010.

[Pressman, 2003]

Roger Pressman, *Software Engineering: a Practitioner's Approach*, McGraw-Hill, 2003.

[Leffingwell & Widrig , 1999]

Dean Leffingwell, Don Widrig, *Managing Software Requirements*, Addison Wesley, 1999.