

## Definindo o Escopo: Modelo de Caso de Uso

“Agradei-me, particularmente, da possibilidade de que Joshua estivesse tão preso ao seu modo clássico de pensar que me permitisse realizar o incrível feito de chegar antes do que ele à interpretação correta do seu próprio experimento.”

James Watson

Como a língua portuguesa é ambígua, em alguns casos, necessitamos de um padrão que permita o uso de linguagem natural, mas em um formato que reduza as ambigüidades. Além disso, esse padrão deverá ser capaz de ser traduzido em uma estrutura de diagramas. A análise de requisitos busca capturar as intenções e necessidades dos usuários do sistema a ser desenvolvido através do uso de diagramas chamados "casos de uso". A modelagem de casos de uso não interfere nas técnicas de levantamento de requisitos. Pelo contrário, o caso de uso torna-se o “braço direito” do desenvolvedor, auxiliando-o a validar os requisitos extraídos junto ao usuário.

### O que é um caso de uso?

Um caso de uso (Use Case) descreve uma seqüência de ações que representam um **cenário principal** (perfeito) e **cenários alternativos**, com o objetivo de demonstrar o comportamento de um sistema (ou parte dele), através de interações com atores.

O diagrama caso de uso representa a visão do usuário em um cenário de uso de um sistema que está sendo modelado. Seus propósitos são:

- Capturar e documentar requisitos;
- Validar funcionalidades em rotinas de teste;
- Promover as funcionalidades de um produto de software.

É uma forma do engenheiro de requisitos especificar os limites e as funcionalidades do sistema.

Permite:

- Que clientes e usuários validem o sistema;
- Que os desenvolvedores do sistema construam o que é esperado.

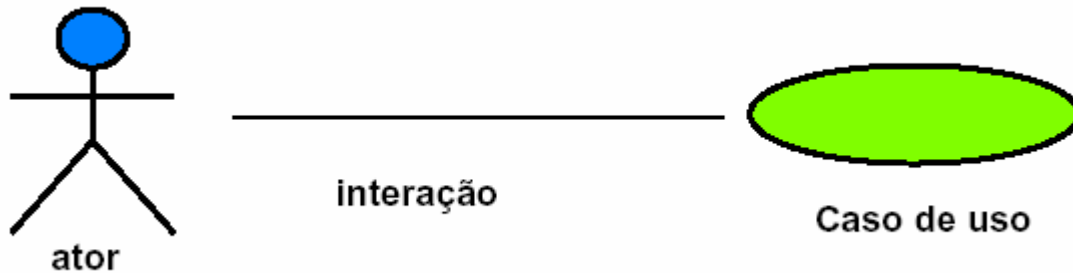
Componentes:

- Casos de usos
- Atores
- Relacionamentos

Sua construção passa pelas seguintes etapas:

- Modelagem de atores;
- Representação da comunicação do modelo entre os usuários (elementos externos) e o sistema que está sendo modelado;
- Modelagem de *use-cases*.

Notação:



### **Caso de Uso**

São funcionalidades que o sistema realiza e que fornece um benefício a um ator específico. As características do caso de uso são:

- São sempre iniciadas por um ator.
- Deve sempre retornar um resultado (valor) ao ator.
- Cada caso de uso especifica uma funcionalidade completa envolvendo os atores interessados. Deve sempre terminar com o resultado que deve ser dado ao ator.

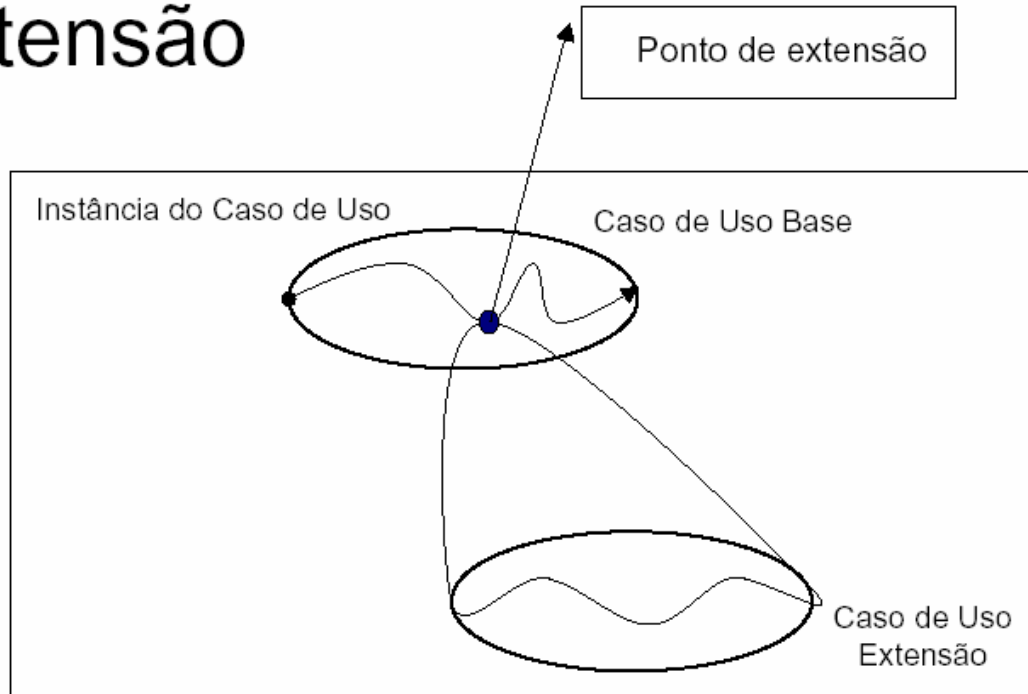
### **Ator**

Os atores são as classes que definem os papéis que os objetos externos ao sistema poderão encenar. Eles são usados para modelar usuários externos ao sistema que interagem diretamente com ele. O ator pode representar um usuário ou simplesmente uma outra aplicação que deverá interagir com uma funcionalidade proposta (Caso de Uso). Os atores são caracterizados por sua visão externa, e os objetos externos estão fora do escopo do projeto de software proposto. Atores participam de interações envolvendo troca de mensagens e ações com o sistema.

## Interações (relacionamentos) entre Casos de Uso

Existem três tipos de relacionamento entre casos de uso. São eles:

# Extensão

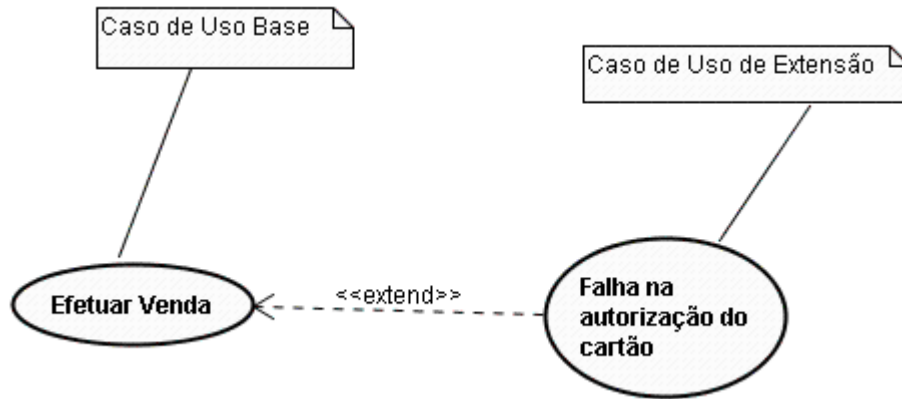


**Extensão** (<<extends>>) permite adicionar um novo comportamento para um *Caso de Uso* existente de uma forma não obrigatória, ou seja, a inserção de atividades no fluxo de um *Caso de Uso* sempre acontece de forma condicional.

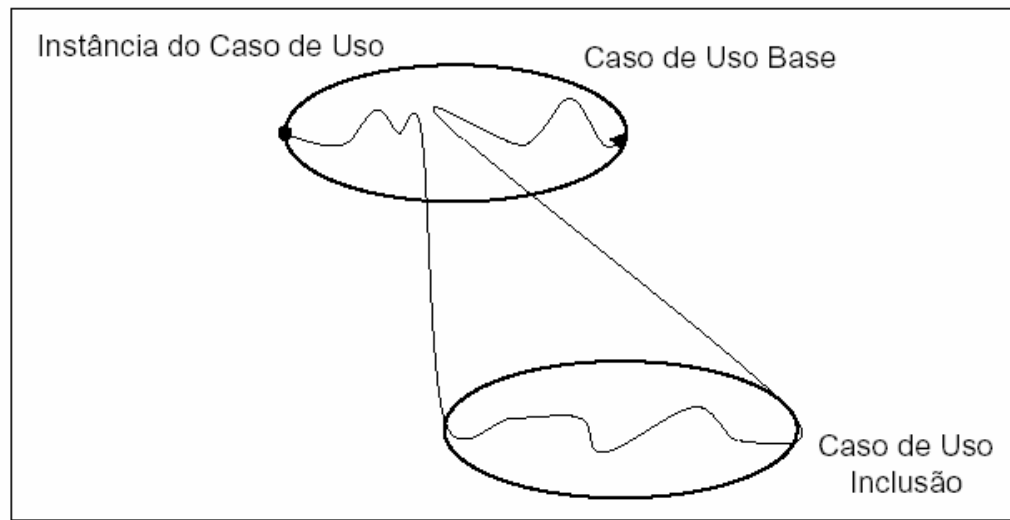
Usa-se um relacionamento de extensão para:

- Expressar rotinas de exceção ou para expressar o desmembramento de um caso de uso (quando um fluxo alternativo possui um fluxo grande ou que mereça uma atenção especial);
- Separar um comportamento obrigatório de outro opcional;
- Separar um trecho do caso de uso que será executado apenas em determinadas condições;
- Separar trechos que dependam da interação com um determinado ator.

Exemplo: Durante a execução do caso de uso Efetuar Venda, no momento do pagamento pode haver algum tipo de falha na autorização do cartão. Veja que esse não é um procedimento normal, pois o pagamento pode ser feito em dinheiro, cheque, débito em conta, etc. Assim, havendo falha na autorização, o caso de uso pertinente deverá dar um tratamento à situação.



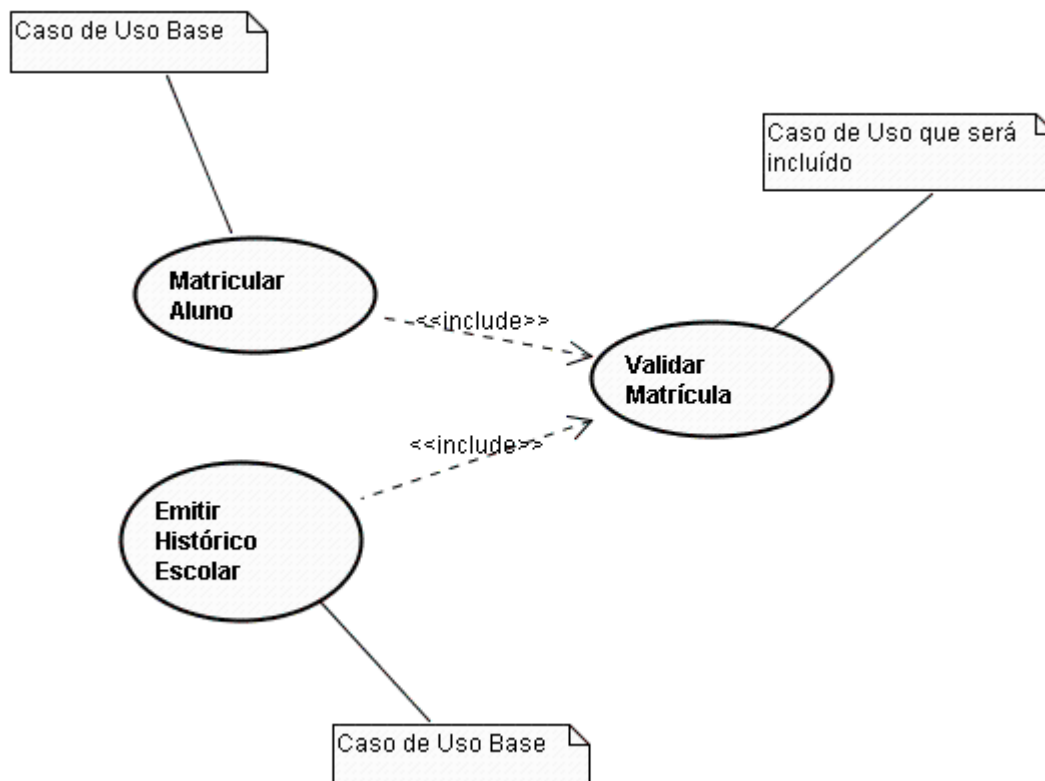
## Inclusão



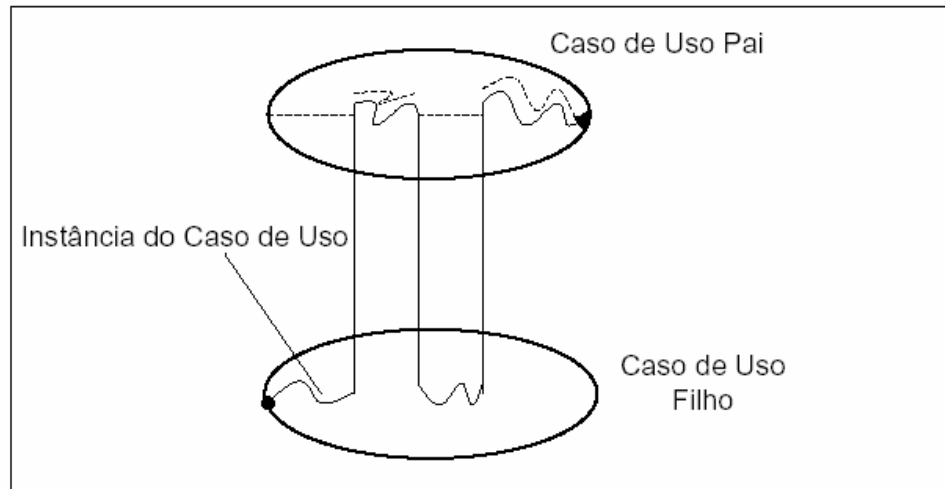
**Inclusão** (<<include>>) em que um cenário já identificado de funcionalidade é inserido sempre na execução de um outro cenário como forma de complementação obrigatória de atividades. O *Caso de Uso* incluído fornece um comportamento para o *Caso de Uso* que o utiliza;

Usa-se um relacionamento de inclusão quando existem cenários cujas ações servem a mais de um caso de uso.

Exemplo: Durante a execução dos casos de uso *Matricular Aluno* e *Emitir Histórico Escolar* necessita-se do cenário que está no caso de uso *Validar Matrícula*. Dessa forma, nestes pontos o caso de uso *Validar Matrícula* será internamente copiado.

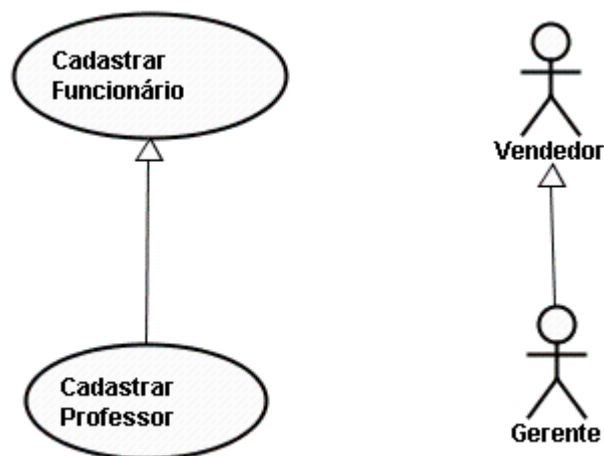


# Generalização



**Generalização** em que o novo *Caso de Uso* é uma especialização de um *Caso de Uso* existente. Para o *Caso de Uso* herdado, ainda cabe adicionar novas características à sua estrutura ou sobrecarregar (mudar) características existentes.

Um relacionamento de generalização é representado graficamente pela seta de generalização, que corresponde a uma linha sólida com uma única seta fechada, mas não preenchida em uma das pontas. A seta parte do caso de uso mais específico em direção ao mais genérico.



## Modelo para descrição de Casos de Uso

<b>Número do Caso de Uso</b>	[Numeração de controle do caso de uso.]
<b>Nome do Caso de Uso</b>	[Nome do caso de uso.]
<b>Ator(es)</b>	[Atores que participam do caso de uso.]
<b>Descrição</b>	[Neste item é apresentado o propósito do caso de uso de forma detalhada.]
<b>Pré-condições</b>	[Condições que devem estar satisfeitas para que o caso de uso possa ser iniciado.]
<b>Pós-condições</b>	[Condições que devem ser satisfeitas após o término do caso de uso. Podem ou não ocorrer]
<b>Cenário principal</b>	[Descrição, passo a passo, de “o quê” o sistema deve fazer. Também deverão ser escritas as regras de negócio específicas para este caso de uso, quando houver. 1 - passo1 2 - passo2 (CA 002 – este passo pode, em determinada condição, remeter ao cenário alternativo número 002)]
<b>Cenário alternativo</b>	[CA NNN – Fluxos Alternativos] [Descrição de cada cenário alternativo possível para este caso de uso, detalhando os passos a serem seguidos].
<b>Exceções</b>	[EXC NNN – Exceção] [Descrição dos passos a serem seguidos para exceção identificada para o caso de uso.]
<b>Inclusão (includes)</b>	Apresentar os casos de uso incluídos neste - <<include>>.]
<b>Extensões (extend)</b>	Apresentar os casos de uso que o estendem - <<extends>>.]
<b>Regras de Negócio</b>	[Lista das Regras de negócio associadas a este Caso de Uso, se houver.]

## Construindo Casos de Uso (Um exemplo prático)

### Cenário: Encomendas de Placas

João confecciona placas por encomenda. Como o volume dos pedidos tem aumentado, ele pediu ao filho que lhe fizesse uma pequena aplicação que controle:

- O cadastro de seus clientes
- As encomendas

Quando ele recebe uma encomenda, João anota num caderninho o nome do cliente e seu telefone.

Para a encomenda, ele registra: o tamanho da placa (altura e largura), a frase a ser escrita, a cor da placa (branca ou cinza), cor da frase (azul, vermelho, amarelo, preto ou verde), data da entrega, valor do serviço e valor do sinal.

A aplicação deve obrigar que o valor do sinal seja de no mínimo 50%.

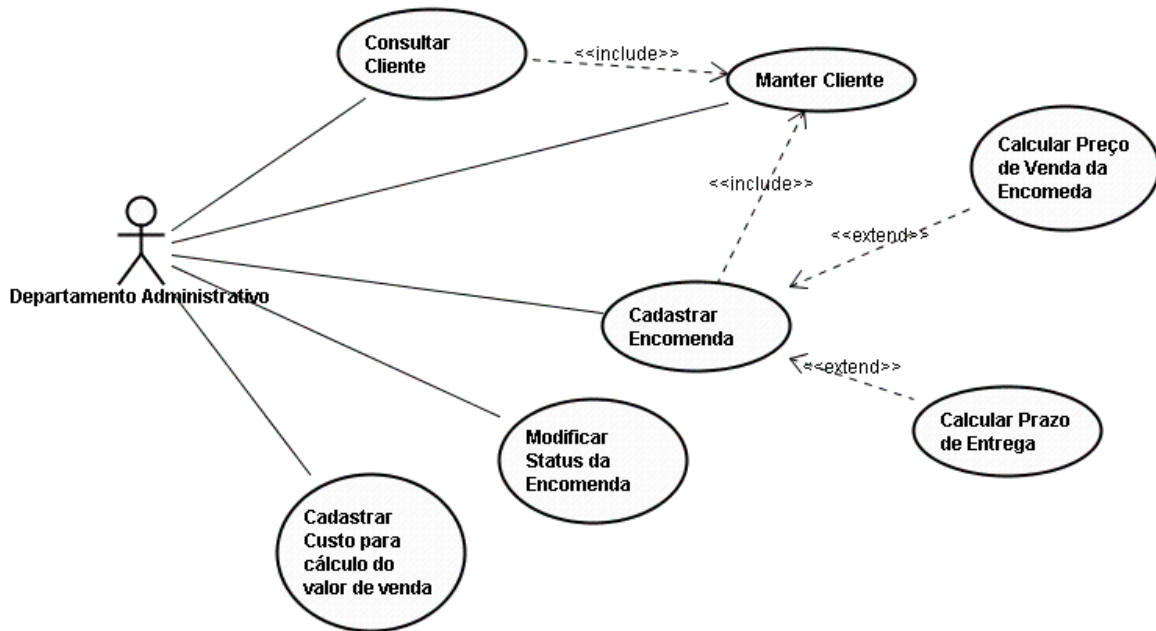
Para calcular o valor da placa as seguintes fórmulas são usadas:

$$\begin{aligned}\text{Área} &= \text{altura} \times \text{largura} \\ \text{Custo\_material} &= \text{área} \times \text{R\$ } 147,30 \\ \text{Custo\_desenho} &= \text{número\_letras} \times \text{R\$ } 0,32 \\ \text{Valor\_placa} &= \text{custo\_material} + \text{custo\_desenho}\end{aligned}$$

Para calcular o prazo de entrega, considera-se que ele só consegue produzir seis placas por dia.

João deseja que o sistema controle os pedidos, calcule o preço final das peças e o prazo de entrega. Para cada encomenda cadastrada deve ser emitido um recibo em duas vias (cliente e empresa), contendo todos os dados da encomenda e do pagamento.

## Resolução (Diagrama de Casos de Uso)



<b>Número do Caso de Uso</b>	UC001
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Consultar Cliente
<b>Ator(es)</b>	Diretor da Empresa
<b>Descrição</b>	Este caso de uso tem por objetivo apresentar os clientes cadastrados e habilitar a inclusão, alteração ou exclusão de clientes.
<b>Pré-condições</b>	Não há.
<b>Pós-condições</b>	Não há.
<b>Cenário principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema prepara uma lista de todos os clientes cadastrados</li> <li>2. O sistema oferece ao usuário:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Selecionar um cliente, para alterar seu cadastro.</li> <li>2.2. Localizar um cliente ou conjunto de clientes por meio de pesquisa</li> <li>2.3. Selecionar a opção de "inserir cliente"</li> </ol> </li> <li>3. Pesquisa Cliente             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Para localizar um cliente, o usuário deve inserir um trecho de nome e/ou um trecho de telefone. O sistema fará a busca parcial.</li> <li>3.2. O sistema exibe a lista de clientes que satisfaça o critério, exibindo para cada um;                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. código de identificação</li> <li>3.2.2. nome do cliente</li> <li>3.2.3. telefone</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. Inserção de Cliente             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. [Include Caso de Uso Manter Cliente]</li> </ol> </li> <li>5. Seleção de Cliente             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Após selecionar um cliente, o sistema habilita as opções de "alterar cliente" e "excluir cliente".</li> <li>5.2. Se o usuário selecionar uma dessas opções, o sistema aciona o cadastro de cliente. [Include Caso de Uso Manter Cliente]</li> </ol> </li> </ol>
<b>Cenário alternativo</b>	Não há.
<b>Exceções</b>	Não há.
<b>Inclusão (includes)</b>	UC002 – MANTER CLIENTE
<b>Extensões (extend)</b>	Não há.
<b>Regras de Negócio</b>	

<b>Número do Caso de Uso</b>	UC002
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Manter Cliente
<b>Ator(es)</b>	Diretor da Empresa
<b>Descrição</b>	Este caso de uso tem por objetivo permitir a inclusão, alteração ou exclusão de dados ligados ao cadastro de clientes.
<b>Pré-condições</b>	Receber a identificação do tipo de operação e os dados cadastrais do cliente, no caso de alteração ou exclusão.
<b>Pós-condições</b>	Não há.
<b>Cenário principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manutenção do Cadastro <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Em caso de "Inclusão", o sistema habilita a edição dos dados.</li> <li>1.2. Em caso de "Alteração", o sistema exibe os dados cadastrados e os habilita para edição.</li> <li>1.3. Em caso de "Consulta" ou "Exclusão", o sistema exibe os dados cadastrados desabilitados para edição. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. No caso de exclusão o sistema solicita a confirmação. Se confirmado (EXC001)</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. O usuário informa, no caso de "Alteração" ou "Inclusão". <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. nome do cliente.</li> <li>2.2. telefone de contato</li> </ol> </li> <li>3. O usuário confirma a operação realizada.</li> <li>4. O sistema atualiza os dados cadastrais do cliente <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. No caso de inclusão, o sistema gera automaticamente um código de identificação.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Cenário alternativo</b>	Não há.
<b>Exceções</b>	EXC001 - Exclusão não permitida. Não é possível excluir um cliente que esteja associado a uma encomenda
<b>Inclusão (includes)</b>	Não há.
<b>Extensões (extend)</b>	Não há.
<b>Regras de Negócio</b>	

<b>Número do Caso de Uso</b>	UC003
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Cadastrar Encomenda
<b>Ator(es)</b>	Diretor da Empresa
<b>Descrição</b>	Este caso de uso tem por objetivo cadastrar encomendas de placas.
<b>Pré-condições</b>	Não há.
<b>Pós-condições</b>	Não há.
<b>Cenário principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema busca e exibe a lista dos clientes cadastrados, em ordem alfabética de nome. (CA001)</li> <li>2. O usuário seleciona um nome de cliente da lista preexistente.</li> <li>3. O sistema exibe o telefone do cliente.</li> <li>4. O usuário informa os dados da encomenda</li> <li>5. O sistema calcula e exibe a data prevista de entrega do pedido. <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. [Extends Caso de Uso Calcular Prazo de Entrega]</li> </ol> </li> <li>6. O sistema calcula e exibe o valor a pagar pela encomenda. <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. [Extends Caso de Uso Calcular Preço de Venda da Encomenda]</li> </ol> </li> <li>7. O usuário informa o valor do sinal. (EXC001)</li> <li>8. O usuário confirma a encomenda</li> <li>9. O sistema gera automaticamente um número de encomenda</li> <li>10. O sistema emite um recibo, em duas vias, com os seguintes dados: <ol style="list-style-type: none"> <li>10.1. nome do cliente, telefone de contato, data da encomenda, frase a ser impressa na placa, tamanho da placa (altura e largura), cor da placa, cor da frase, valor da encomenda, data prevista de entrega e valor do sinal.</li> </ol> </li> <li>11. O sistema atualiza os valores no cadastro, lançando o status da encomenda como "aberto".</li> </ol>
<b>Cenário alternativo</b>	CA001 - Cliente não cadastrado Se for um cliente novo, o usuário seleciona a opção de "cadastrar novo cliente". [Include Manter Cliente]
<b>Exceções</b>	EXC001 - Valor do sinal insuficiente O sistema não deve aceitar um valor de sinal inferior a 50% do valor de venda da peça. No caso do sinal ser inferior, o sistema deve exibir uma mensagem de erro, incluindo na mensagem o valor mínimo permitido.
<b>Inclusão (includes)</b>	UC002 – Manter Cliente
<b>Extensões (extend)</b>	UC004 – Calcular Prazo de Entrega UC005 – Calcular Preço de Venda da Encomenda
<b>Regras de Negócio</b>	

<b>Número do Caso de Uso</b>	UC004
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Calcular Prazo de Entrega
<b>Ator(es)</b>	Diretor da Empresa
<b>Descrição</b>	Este caso de uso tem por objetivo calcular o prazo de entrega de uma determinada placa, de acordo com as encomendas que estão com o status = "aberto".
<b>Pré-condições</b>	Não há.
<b>Pós-condições</b>	Não há.
<b>Cenário principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema busca o total de encomendas com status = "aberto", agrupados por data, excluindo-se o dia atual.</li> <li>2. O sistema verifica a primeira data disponível da lista, onde o número de encomendas seja inferior a seis.</li> <li>3. O sistema retorna a data disponível no item 2, como a data prevista da entrega.</li> </ol>
<b>Cenário alternativo</b>	<p>- Nenhuma data disponível Se não houver nenhuma data disponível dentro da lista recebida, o sistema deve calcular a data prevista de entrega como sendo a maior data da lista acrescida de um dia. Se a data prevista cair num sábado ou domingo, deve ser incrementada até a segunda-feira.</p> <p>- Nenhuma encomenda cadastrada Se não houver nenhuma encomenda cadastrada o sistema deve calcular a data prevista de entrega como sendo a data da encomenda acrescida de um dia. Se a data prevista cair num sábado ou domingo, deve ser incrementada até a segunda-feira.</p>
<b>Exceções</b>	Não há.
<b>Inclusão (includes)</b>	Não há.
<b>Extensões (extend)</b>	Não há.
<b>Regras de Negócio</b>	

<b>Número do Caso de Uso</b>	UC005
<b>Nome do Caso de Uso</b>	Calcular Preço de Venda da Encomenda
<b>Ator(es)</b>	Diretor da Empresa
<b>Descrição</b>	Este caso de uso tem por objetivo calcular o preço de venda de um placa, baseado nas informações recebidas para cálculo.
<b>Pré-condições</b>	Receber as seguintes informações: altura da placa, largura da placa, frase para impressão.
<b>Pós-condições</b>	Não há.
<b>Cenário principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema busca os valores cadastrados para "valor fixo do material" e "valor fixo da letra". (EXC001)</li> <li>2. O sistema calcula o preço de venda considerando as seguinte fórmulas:  <math display="block">\text{Área} = \text{"altura da placa"} \times \text{"largura da placa"}</math> <math display="block">\text{Custo\_material} = \text{área} \times \text{"valor fixo do material"}</math> <math display="block">\text{Numero\_letras} = \text{quantidade de letras da "frase para impressão"}</math> <math display="block">\text{Custo\_desenho} = \text{numero\_letras} \times \text{"valor fixo da letra"}</math> <math display="block">\text{Valor\_placa} = \text{custo\_material} + \text{custo\_desenho}</math> </li> <li>3. O sistema retorna o "valor placa".</li> </ol>
<b>Cenário alternativo</b>	Não há.
<b>Exceções</b>	EXC001 - Valores Nulos Se qualquer um dos valores de pré-condição estiver nulo, o sistema não efetuará o cálculo. Será exibida uma mensagem de erro e o valor de retorno será zero.
<b>Inclusão (includes)</b>	Não há.
<b>Extensões (extend)</b>	Não há.
<b>Regras de Negócio</b>	

## **Bibliografia**

ARLOW, Jim; NEUSTADT, Ila. **UML and the Unified Process: Pratical Object-Oriented Analysis & Design**. Great Britain: Addison-Wesley, 2002.

COCKBURN, Alistair. **Writing Effective Use Cases**, Now Yourk, Addison-Wesley, 2001.

JACOBSEN, Ivar; BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. **The Unified Software Development Process**. New York: Addison-Wesley, 1999.

SHNIEDER, Geri; WINTERS, Jason P. **Applying Use-Case, A practical Guide**. Second Edition. New Jersey: Addison-Wesley, 2001.