

## 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.

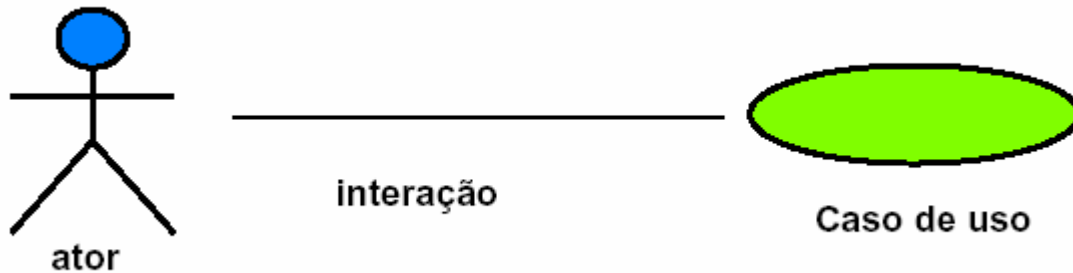
Componentes:

- 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.

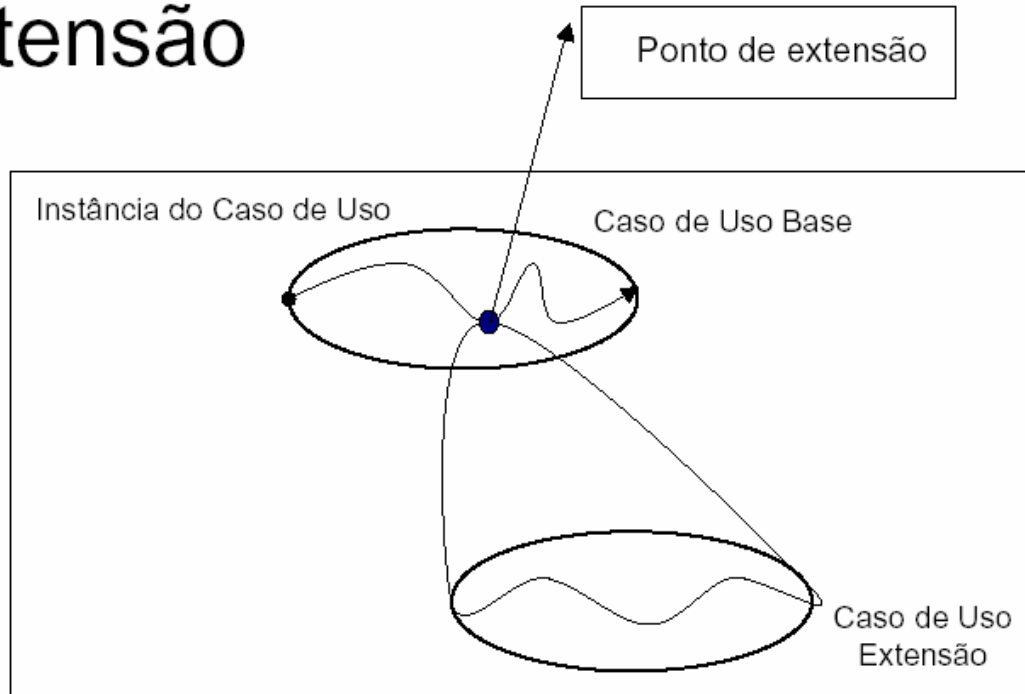
## Ator

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

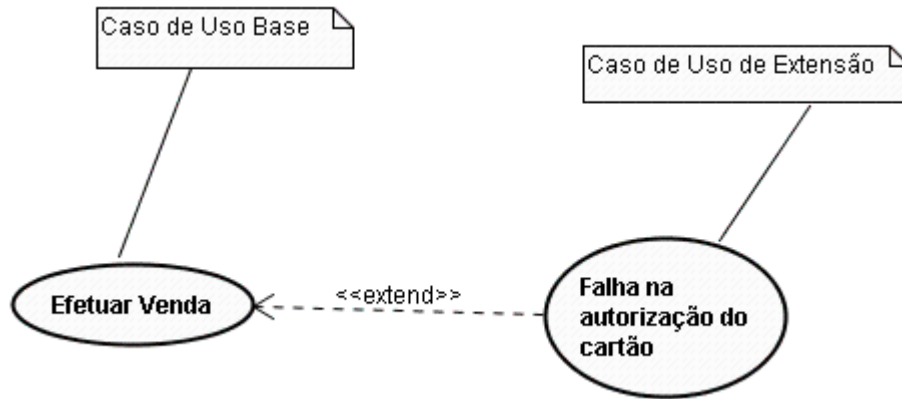


**Extensão** (<<extends>>) permite adicionar um novo comportamento para um *Caso de Uso* existente de uma forma não obrigatória, ou seja, a inserção de atividades no fluxo de um *Caso de Uso* sempre acontece de forma condicional.

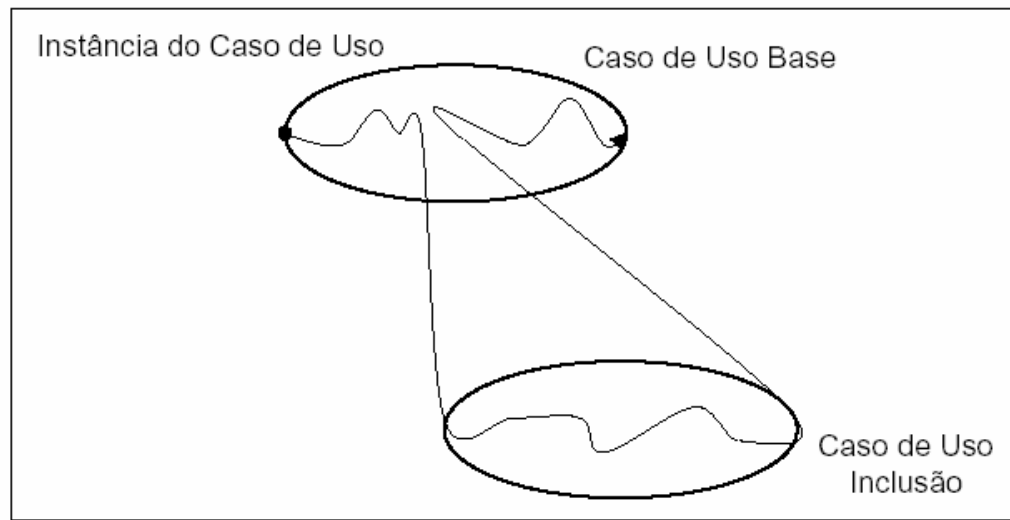
Usa-se um relacionamento de extensão para:

- 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.



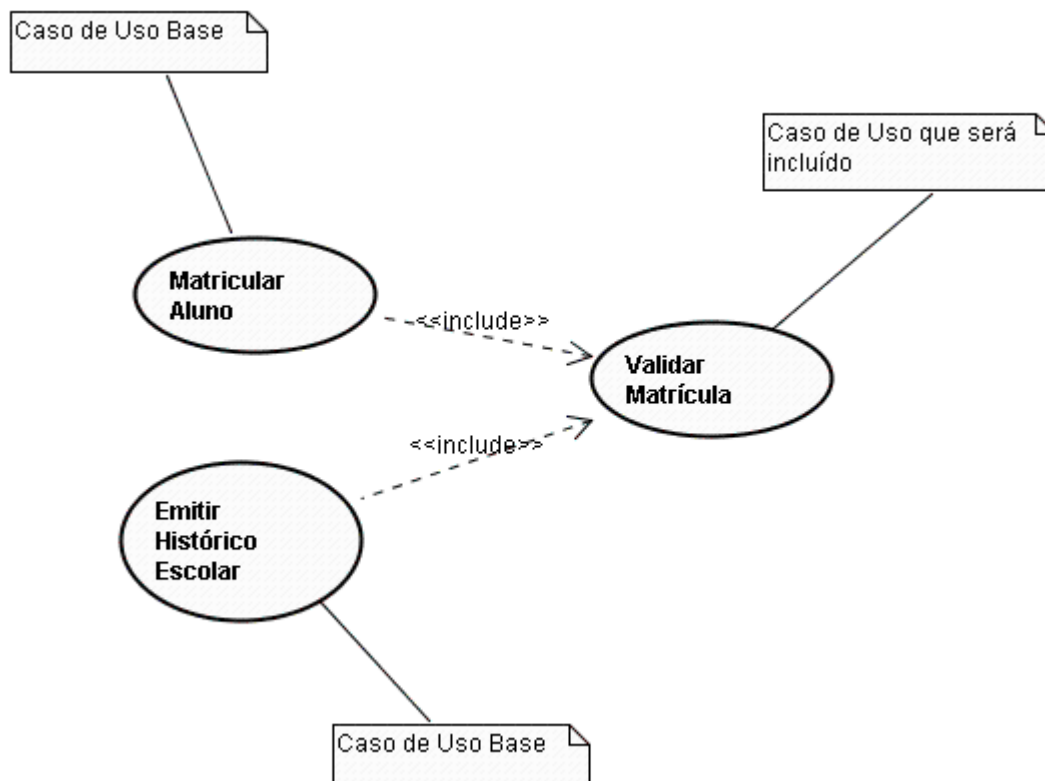
## Inclusão



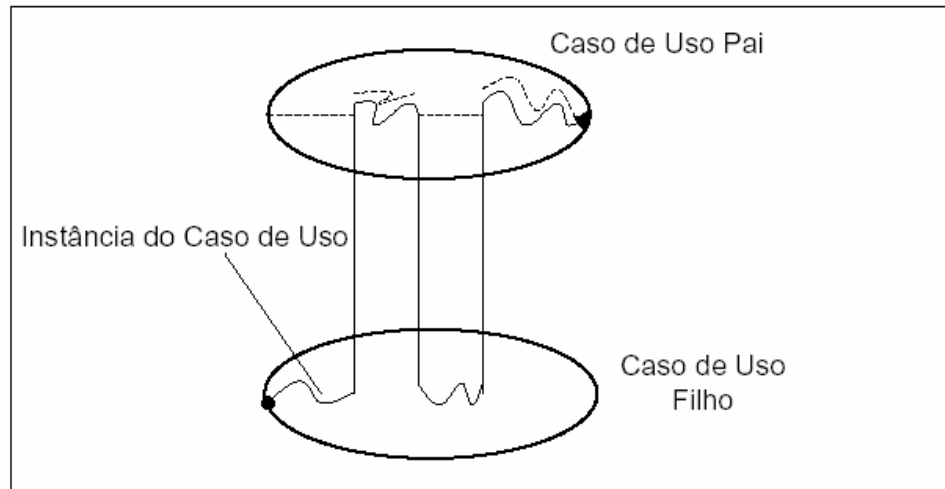
**Inclusão** (<<include>>) em que um cenário já identificado de funcionalidade é inserido sempre na execução de um outro cenário como forma de complementação obrigatória de atividades. O *Caso de Uso* incluído fornece um comportamento para o *Caso de Uso* que o utiliza;

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.

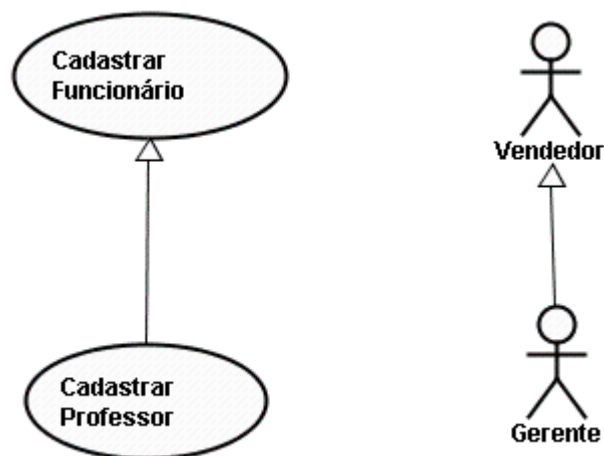


# Generalização



**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:

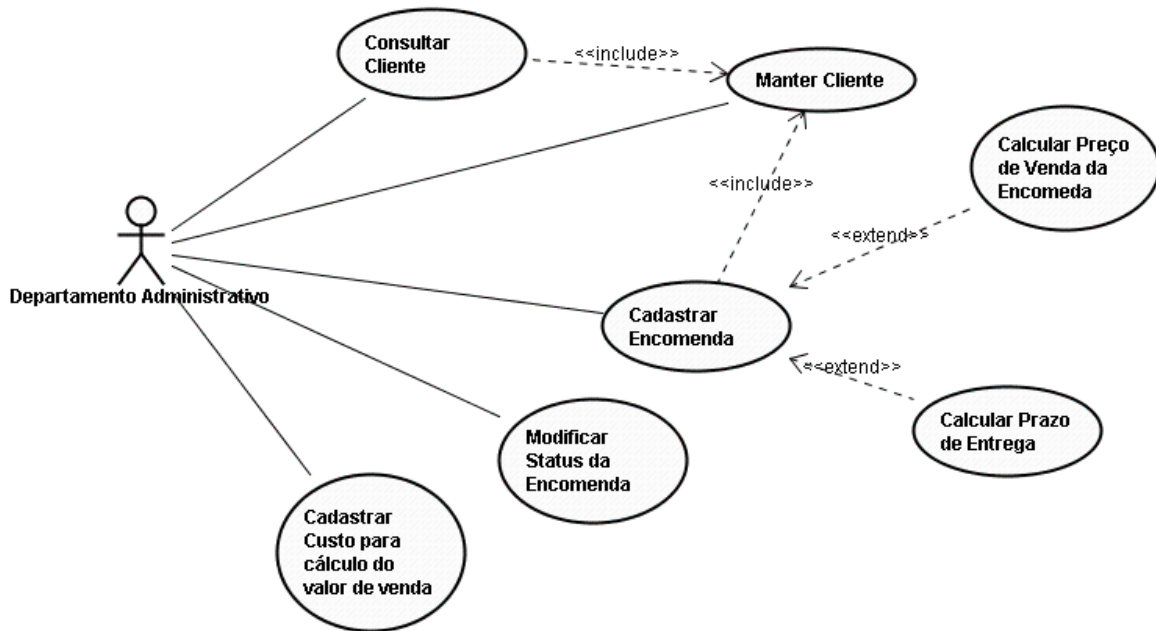
$$\begin{aligned}\text{Área} &= \text{altura} \times \text{largura} \\ \text{Custo\_material} &= \text{área} \times \text{R\$ } 147,30 \\ \text{Custo\_desenho} &= \text{número\_letras} \times \text{R\$ } 0,32 \\ \text{Valor\_placa} &= \text{custo\_material} + \text{custo\_desenho}\end{aligned}$$

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>O sistema busca o total de encomendas com status = "aberto", agrupados por data, excluindo-se o dia atual.</li> <li>O sistema verifica a primeira data disponível da lista, onde o número de encomendas seja inferior a seis.</li> <li>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>O sistema busca os valores cadastrados para "valor fixo do material" e "valor fixo da letra". (EXC001)</li> <li>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>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.