



6

# TEXTO BASE

ANÁLISE E MODELAGEM DE SISTEMAS



## Texto base

# 6

## Detalhamento

### Realização do Caso de Uso

Prof. Renato de Tarso Silva

#### *Resumo*

*Neste texto, trataremos sobre a realização de Casos de Uso e sobre a evolução de especificações adicionais, tais como descrições funcionais do Caso de Uso e possíveis associações com artefatos complementares que enriquecem a sua especificação.*

### 6.1. Contexto

O diagrama de casos de Casos de Uso tem como intuito capturar o comportamento pretendido do sistema - ou subsistema - que se está desenvolvendo, dispensando a especificação de como esse comportamento será programado. Uma separação importante, pois como já foi abordado, a análise aqui deve detalhar esse comportamento, tanto quanto possível, sem ser influenciada por questões referentes à implementação, e sua tecnologia.

Contudo, é necessário avançar determinadas especificações de cada Caso de Uso. Deve-se elucidar como as funcionalidades comportamentais de um Caso de Uso acontecerão, pela criação de sociedades com elementos que trabalham em conjunto para que se permita implementar este Caso de Uso. Essa sociedade de elementos, incluindo as estruturas estáticas e dinâmicas, é modelada na UML como uma colaboração, denotando um Caso de Uso de Realização, que realiza tal Caso de Uso especificado.

## 6.2. Realização de Casos de Uso

No contexto da arquitetura de um sistema, a realização de um Caso de Uso - uma colaboração - permite nomear agrupamentos conceituais, abrangendo aspectos estáticos e dinâmicos de determinado comportamento. A colaboração é composta por associações com classes, com interfaces e com outros elementos que trabalham em conjunto para o comportamento necessário, cooperando em elementos sistêmicos indispensáveis para a execução do Caso de Uso que se está realizando.

De acordo com Book (2005),

(...) as colaborações são empregadas para especificar a realização de Casos de Uso e operações e para fazer a modelagem de mecanismos significativos da arquitetura do seu sistema. (...) elementos que trabalham em conjunto para proporcionar algum comportamento cooperativo (...) muitos dos elementos, em várias combinações, participarão de diferentes mecanismos.

Um propósito admitido nas realizações de Casos de Uso é a modelagem da realização de suas operações. Comumente se especifica a realização de uma operação indo direto ao código. Entretanto, para operações em que a colaboração permeia vários dos objetos presentes no sistema, a modelagem da realização de um caso se uso permite prever a implementação por intermédio de especificações das colaborações, facilitando amplamente a codificação e reduzindo retrabalhos.

## 6.3. Detalhamento e artefatos

A especificação detalhada de um Caso de Uso da UML é composto por uma série de elementos descritivos que o detalham, e por artefatos que devem ser associados ao Caso de Uso de colaboração, aquele que realiza tal Caso de Uso.

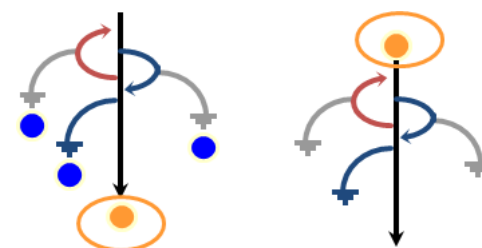
Os elementos descritivos são os seguintes:

- **Descrição:** o detalhamento descritivo de um Caso de Uso é um texto que, em resumo, traz as mais valorosas e básicas informações sobre ele. Isso permite que, pragmaticamente, se conheça bem o Caso de Uso. É onde se sintetiza informalmente as propriedades e características do Caso de Uso.
  - Exemplo: Um sistema de vendas on-line com autoatendimento, em que o próprio usuário - o ator cliente - pode criar pedidos. Então o Caso de Uso chama-se "Inserir Pedido de Venda".
  - Descrição: Este Caso de Uso começa quando o cliente seleciona "Fazer Pedido". O cliente fornece nome e endereço. O sistema, ao receber o CEP do endereço, preenche bairro, cidade e estado. O sistema, após o cliente selecionar produtos e quantidades, exibe descrição e o preço do produto e calcula valores totais do pedido. O cliente fornece informações de pagamento, e submete o pedido de venda. O sistema verifica as



informações, cria o pedido em situação "Pendente", e envia informações de pagamento o sistema financeiro.

- **Fluxos (Básicos, Alternativos, Subfluxos):** os fluxos e os cenários de Casos de Uso são aprofundados e exemplificados na Aula 05 desta Unidade.
- **Pré-Condição:** é a definição de uma determinada condição que deve ser atendida para que Casos de Uso ou cenários sejam iniciados. Pode ser um requisito, uma necessidade, uma medida, uma imposição, uma obrigação, uma exigência. Portanto, é algo cujo atendimento seja imprescindível antes de se iniciar um Caso de Uso ou um fluxo.
  - Exemplo: Imagine um Caso de Uso em um sistema de vendas chamado “Aplicar Desconto Promocional” que realiza um decréscimo de valor em um produto. Uma pré-condição coerente seria: “O produto deve estar em situação Promocional”.
- **Pós-Condição:** define uma determinada condição que deve ser atendida após a execução de Casos de Uso ou de cenários. Pode ser um efeito desejado, um produto final declarado, um resultado esperado, uma decorrência, um seguimento. Sendo assim, é a declaração de uma evento ou uma situação consequente, determinando como a finalização do Caso de Uso se dá.
  - Exemplo: imagine um sistema de estacionamento, no qual um Caso de Uso chamado “Alocar Veículo em Vaga” faz a ocupação de veículos nas determinadas vagas do estacionamento. Uma pós-condição nesta execução seria: “a vaga deve ter a situação alterada para Ocupada”.
  - Uma pós-condição de um Caso de Uso pode ser a pré-condição de outro Caso de Uso. Veja a figura 6.3.1, que representa determinada pós-condição de um fluxo, o ponto amarelo, sendo a pré-condição em outro fluxo.



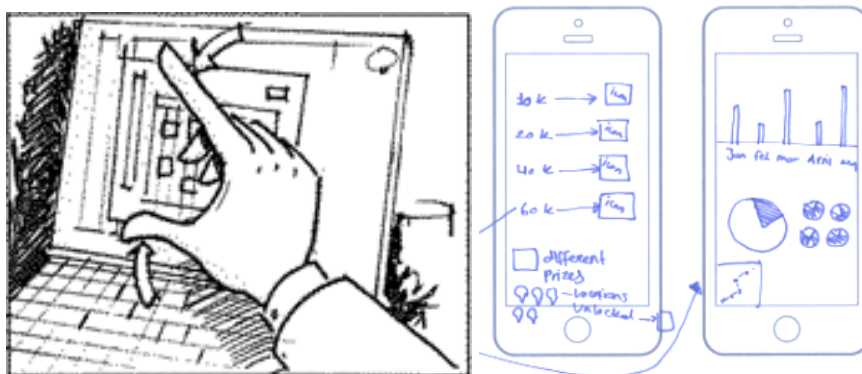
**Figura 6.3.1. Pré Condição e Pós Condição**

Alguns artefatos podem, e outros devem, ser gerados durante a especificação da realização de um Caso de Uso. Tais artefatos devem ser associados com o Caso de Uso de colaboração que lhe proporciona sua realização.

- **Requisitos SSS:** São artefatos, requisitos funcionais de sistema, levantados na fase de análise de sistemas. Criado no estudo do negócio, nos trabalhos de descoberta de problemas. Requisitos funcionais precisam ser associados ao Caso

de Uso que se realiza, pois definem um escopo sistêmico, e motivam suas especificações futuras.

- Exemplo: Uma regra de negócio comum de clientes mencionarem é: “o funcionário não pode inserir CPF inexistente no cadastro do cliente”. Assim, um requisito provável é: “o sistema DEVE, na criação de cadastro de pessoa, proibir CPFs inválidos”.
- **Requisitos SRS:** são artefatos, requisitos de software, comumente especificados durante a fase de análise/projeto de software. Inevitavelmente são descobertos após, e em decorrência, se modelar aos artefatos que atendem os primeiros requisitos de sistema (SSS) elicitados.
  - Exemplo: imagine um Requisito (SSS) que diga: “o sistema deve, após criar um pedido, enviar o documento fiscal ao cliente por meio eletrônico”, pode derivar um Requisito (SRS) que é: “o sistema deve enviar por SMTP o conteúdo do e-mail ao endereço de e-mail”.
    - O SRS esclarece como, de que maneira, e por qual protocolo - o SMTP - os envios eletrônicos poderão ser realizados pelo sistema.
- **Storyboard:** trata-se de um artefato que representa - propositalmente com visual de baixa fidelidade - o design das interfaces de interação de um projeto. São sinônimos em outras bibliografias: wireframe, mock-up, etc. Tais representações gráficas agilizam o feedback dos usuários e servem de protótipo inicial para a equipe de design/projeto do software.
  - Note na figura 6.3.2 exemplos de storyboards. Ele visa demonstrar pragmaticamente os elementos ditos “de tela”, as interface de interação com usuário. O Storyboard, por natureza, não precisa apresentar detalhes de interface em alto nível, como efeitos, cores, imagens, gráficos, etc. Deve-se aprofundar o entendimento, não a beleza.



**Figura 6.3.2. Exemplo de Storyboard**

- **Dicionário de Dados:** Este artefato, elaborado em forma de tabela, contém determinados tipos de informações sobre a interface de interação, o storyboard, e detalha características de cada componente presente nesta interface. São os itens que comumente compõem o área, ou “a tela”, por onde o usuário interage com o sistema. O usuário e o sistema trocam dados e instruções por interfaces audiovisuais ou táteis, é por onde interagem. Logo, os campos, os botões, os

títulos e as descrições que existam, por exemplo, em um formulário (onde o usuário insere dados no sistema) devem ser melhor detalhados. Conheça-os:

- Item: Contagem de item, número sequencial.
- Rótulo: Texto ou termo que identifica, e rotula, um elemento na tela. Exemplos: nome, telefone, endereço (um campo); tela de cadastro, confirmação de alteração (um título de quadro); etc.
- Descrição: Síntese textual do elemento, descreve-o brevemente.
- Tipo: Classifica o tipo do elemento. Pode ser um tipo botão, um texto, um campo numérico ou de data, etc.
- Obrigatório: Determina se o sistema deve obrigar o campo a ser preenchido.
- Editável: Se o elemento pode ser alterado, ou apenas visualizado pelo usuário.
- Valor padrão: Caso seja um elemento de interação, como um campo ou seletor, determina qual o sistema deve informar para o mesmo.

O dicionário de dados traz maior esclarecimento sobre como cada elemento se dispõe e/ou funciona. Perceba os campos existentes nos títulos das colunas da tabela 6.3.1, por exemplo, eles intitulam os tipos os elementos da tela de Login de um sistema.

**Dicionário de Dados 0001 – Tela Login**

Item	Rótulo	Descrição	Tipo de Campo	Obrigatório	Editável	Valor Padrão
01	Entrar	Realiza o login do usuário.	BT	N/A	S	N/A
02	E-mail/CPF	E-mail ou número do CPF do usuário.	T	S	S	Último usuário logado
02	Senha	Senha de autenticação do usuário.	tl	S	S	Vazio
03	Esqueci minha senha	Aciona funcionalidade recuperar senha do usuário.	BT	N/A	S	N/A
04	Ajuda	Aciona funcionalidade de apoio ao usuário.	BT	N/A	S	N/A

**Tabela 6.3.1 Exemplo de Dicionário de Dados**

- **Mensagens de IHM:** comumente sistemas têm mensagens definidas que serão exibidas ao usuário, como, por exemplo: mensagens de alerta, de notificação, de confirmação ou de erros, permitem que o sistema instrua o usuário.
- **Algoritmos:** os algoritmos descrevem um conjunto de atividades realizadas em um fluxo ou processo do Caso de Uso. Tem o objetivo de representar um cálculo ou processamento específico que será implementado futuramente, em código de programação, do sistema. Por exemplo, um cálculo do recolhimento de determinado imposto, que não seja de conhecimento geral e não esteja disponível em fontes públicas. Como esta atividade é processada, deve estar acessível ao desenvolvedor que implementará isso no sistema.

- **Glossário:** este documento é útil a todos os *stakeholders* do projeto, pois coleciona significados de termos ou siglas específicas relativos ao domínio do negócio, e que serão utilizados no sistema, como, por exemplo: SEFA, IGPM, RG, ONU, etc. O glossário não deve ser vinculado a um Caso de Uso, pois compreende termos de todo o sistema e subsistemas, mas ao detalhar Casos de Uso é necessário. Significados de termos/siglas obscuras aumentam os mal entendidos. Note na tabela 6.3.2 exemplos de como montar um glossário.

### Glossário

Termo	Descrição
<b>RENAVAM</b>	Registro Nacional de Veículo. É utilizado para fins de fiscalização do veículo.
<b>CPF</b>	Cadastro de Pessoa Física
<b>PRF</b>	Polícia Rodoviária Federal

**Tabela 6.3.2 - Exemplo de Glossário**

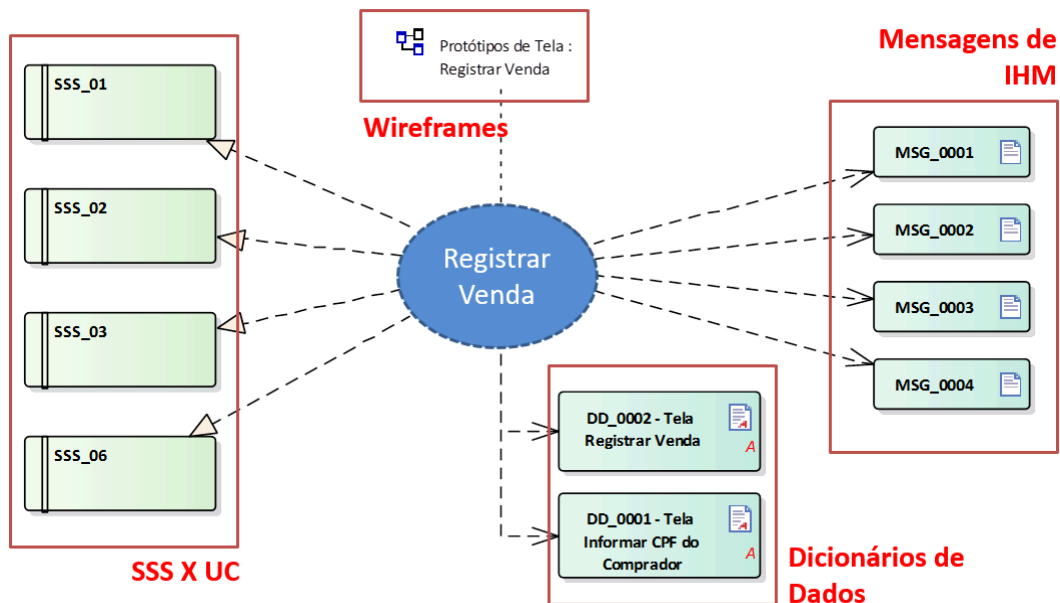
Os artefatos, e suas descrições de um detalhamento de um Caso de Uso, podem ser um conjunto de documentos manuscritos, basta digitalizá-los e anexá-los no projeto, se necessário. Um artefato pode ser “desajeitado”, mas deve ser claro e objetivo. A maior “beleza” de artefato de um do sistema é especificá-lo efetivamente.

A junção destes elementos em uma única representação, como um diagrama, permite que o Caso de Uso fique melhor entendido, expondo o que será necessário se desenvolver/implementar para que seja possível sua execução, ou sua realização.

## 6.4. Realização de Caso de Uso

A realização de Caso de Uso é representada por meio de um modelo - uma notação diagramática - em uma série de associações com artefatos e aprofundamento descritivo que apoia a absorção da especificação de um Caso de Uso.

Cada Caso de Uso tem o seu respectivo elemento que representa a sua realização; sua notação é similar a de um Caso de Uso, mas é chamado de Caso de Uso de Colaboração, diferenciado pela borda da elipse que é um linha tracejada. Repare na figura 6.4.1 um exemplo de um diagrama de realização do Caso de Uso “Pesquisar itens Disponíveis”.



**Figura 6.4.1 - Exemplo de Realização de Um Caso de Uso**

Todos os requisitos funcionais devem estar associados a um ou mais Casos de Uso. Modelar a realização de Casos de Uso permite fazer rastreabilidade entre requisitos e Casos de Uso, pois um realiza as necessidades do outro. As associações com os artefatos permitem facilmente visualizar: a) os requisitos que aquele Caso de Uso de Colaboração está atendendo; b) os protótipos de tela (storyboards) que o Caso de Uso necessita para ser executado; c) as mensagens que o Caso de Uso pode exibir, e d) o dicionário de dados que detalha elementos de storyboards deste Caso de Uso. Exemplos de alguns documentos modelo estão disponíveis nos links abaixo:

- Detalhamento de Casos de Uso: [Exemplo de Detalhamento](#);
- Dicionário de Dados: [Exemplo de Dicionário](#);
- Glossário: [Exemplo de Glossário](#);

Na realização do Caso de Uso de Colaboração também é onde se inserem os cenários e os fluxos do Caso de Uso, ensinados anteriormente. O passo a passo de interação entre sistema/subsistema e ator(es) não deve ser especificado no Caso de Uso, pois compõe o Caso de Uso de colaboração/realização. Os passos (interações entre ator e sistema) dos fluxos de Casos de Uso são denotados no Diagrama de Sequência, um diagrama comportamental abordado na aula sobre diagramas UML.

Existem inúmeros estilos aceitos de detalhamento e realização de Casos de Uso. Escolha e use apenas um para manter a consistência, manter a legibilidade e facilitar o uso pela equipe de desenvolvimento.

## 6.5 Referências

BOOCH, G; RUMBAUGH, J. JACOBSON, I. “The Unified Modeling Language user Guide” 2ª Edição. 2005.