

# Guia de Estudos para Análise de Sistemas de Software

---

Itana Gimenes

Universidade Estadual de Maringá

Departamento de Informática

2013

## 1. Introdução

Este guia resume pontos importantes nos estudos e elaboração dos trabalhos da disciplina Análise de Sistemas de Software (5181, 6891) dos cursos de Informática e Ciência da Computação da Universidade Estadual de Maringá. É importante o uso dos livros-textos de (Arlow & Neustadt, 2009) e (Wazlawick, 2004), mas também pode ser consultado o livro dos criadores do processo unificado (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 1999). O artigo sobre casos de uso (Jacobson, 2002) é relevante para entendimento e acompanhamento da disciplina.

A disciplina segue o processo unificado conforme (Arlow & Neustadt, 2009). Porém, aproveitamos recursos comuns e adicionais introduzidos em (Wazlawick, 2004) que é o livro em português mais próximo da forma em que a disciplina é ministrada.

Os modelos devem ser especificados em UML. Notem que construiremos modelos de acordo com o processo unificado e que esses modelos serão representados de acordo com a sintaxe dos diagramas correspondentes em UML. Um diagrama UML pode ser utilizado para representar vários modelos de acordo com o processo a ser seguido. Então, prestem bem atenção em quando devem usar os termos modelo e diagrama. Por exemplo o diagrama de pacotes serve tanto para representar a visão de negócios quanto para representar a arquitetura do sistema.

Utilizamos como ferramenta de apoio o Astah versão *Community* (<http://astah.net/editions/community>). É importante estruturar a paleta de pacotes do Astah conforme os workflows do processo unificado ordenados, portanto para cada projeto devem ser criadas as seguintes paletas:

A-Requisitos

B-Análise

C-Projeto

Os modelos de cada workflow devem ser desenhados dentro dessas paletas. Para entrega dos trabalhos, os grupos devem elaborar a especificação de cada workflow contendo as descrições e os modelos solicitados e gerar um documento em pdf. Devem ser entregues os documentos em pdf e o respectivo projeto em Astah em um arquivo zip.

É importante lembrar de salvar uma cópia backup dos modelos em Astah antes de começar o próximo workflow, pois os modelos são evolutivos. Para cada workflow os grupos devem entregar também a especificação do workflow anterior corrigido. Por favor coloquem o nome do líder do grupo no nome dos arquivos a serem entregues, ex: NomeSobrenome-wfwreq-relatorio e NomeSobrenome-wfwreq-astah.

## 2. Exemplo

Utilizamos como exemplo um sistema de gerenciamento de compras de um pequeno mercado.

## 3. O Workflow de Requisitos

O primeiro workflow do processo unificado é o de captura de requisitos. Neste, os principais artefatos a serem elaborados são:

- a visão de negócios;
- o modelo de objetos de negócio;
- o modelo de casos de uso;
- a arquitetura inicial do sistema;
- Interface inicial do sistema.

Além disso, é necessário uma descrição geral do sistema e um glossário.

**Existe apenas uma forma de modelar um sistema?**

R: Não, os modelos representam a visão do desenvolvedor e podem variar. No entanto, pessoas que tem experiência no domínio têm facilidade de notar inconsistências nos modelos.

### 3.1. A visão de Negócios

Ao iniciar a especificação de um sistema é importante conhecer a organização em que ele está inserido para delimitar o sistema de seu ambiente e, portanto, reconhecer quais as funcionalidades do sistema a ser desenvolvido e quais ele demandará ou oferecerá para outros. Dessa forma, ficará claro inclusive para efeitos de elaboração de contrato entre o cliente e os desenvolvedores, quais as funcionalidades que serão contratadas.

Assim, esta seção do trabalho deve conter uma descrição geral do sistema a ser desenvolvido.

A Figura 1 mostra a visão de negócios do sistema de gerenciamento de mercado. Esta visão é representada pelo diagrama de pacotes UML e por setas de dependências. O sistema a ser desenvolvido é o de Gerenciamento de mercado que utilizará informações do sistema de Recursos humanos e do Fornecedor de produto.

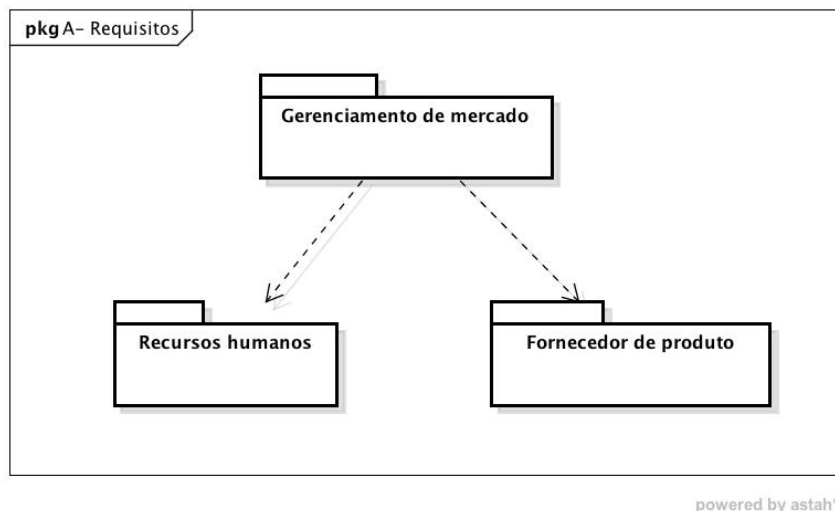


Figura 2: Visão de negócios do sistema de gerenciamento de mercado.

### 3.2. O Modelo de Objetos de Negócio

O modelo de objetos de negócios é também referenciado na literatura como modelo conceitual ou modelo de domínio. Ele contém os principais conceitos inerentes ao sistema que podem ser facilmente visualizados sem se pensar numa solução de software específica. Este modelo é representado pelo diagrama de classes. Cada conceito é representado por uma classe. Neste momento não é importante o aprofundamento das classes em termos de atributos e métodos, portanto a representação desses elementos foi omitida da Figura 2.

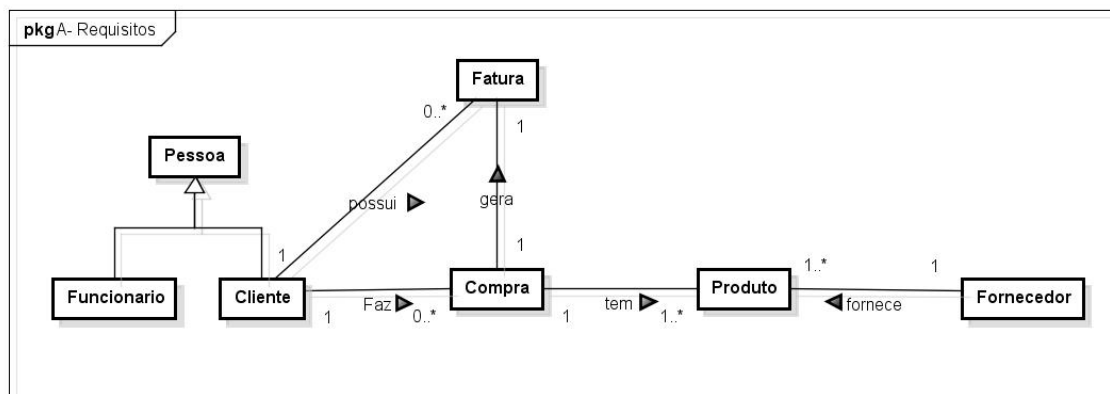


Figura 2: Modelo de Objetos de Negócio

### 3.3. O modelo de casos de uso

O modelo de casos de uso representa as principais funcionalidades de um sistema. Pode ser utilizado inicialmente como um recurso de comunicação entre o desenvolvedor e o cliente. Também será utilizado como referência para o workflow de análise.

Conforme descrito em Waslawick (2004), os requisitos devem ser organizados de forma a facilitar a visualização: (i) das principais funcionalidades do sistema; (ii) dos casos de uso de manutenção (conhecidos como *CRUD* – *Create, Read, Update, Delete*); (iii) e consulta. Assim, os casos de usos podem ser organizados em (Waslawick, 2004):

- a) Casos de uso principais – representam os principais processos do sistema. De acordo com (B. I. Jacobson, 2002), um caso de uso deve oferecer um valor significativo para um ator. É necessário analisar Valor do resultado x Ator específico, assim um caso de uso deve apresentar um resultado significativo que o cliente esteja disposto a pagar.
- b) Casos de uso de manutenção – esses casos de uso estão relacionados aos conceitos do sistema, representados no modelo de objetos de negócio. Também são conhecidos como operações de cadastro que são: inserir, alterar, remover e consultar. Assim, como dito em (Wazlawick, 2004) pag. 45: “Nem sempre essas operações de manutenção vão aparecer nos casos de uso, e nem é necessário que isso aconteça. Basta definir quais são os conceitos (informações) que devem sofrer manutenção e indicar a implementação das operações de cadastro”.
- c) Casos de uso de consultas – uma consulta é uma operação de acesso a um conjunto de informações armazenadas no sistema, por exemplo, em sua base de dados. Os resultados de uma consulta são estruturados em relatórios, por exemplo, um Relatório das contas correntes com saldo negativo. As operações de consulta não alteram o estado do sistema. O número de relatórios que podem ser retirados de um sistema é grande, portanto não é interessante representar essas operações no modelo de casos de uso principal.

Observe que todas as operações acima são casos de uso; o argumento principal para realizar esta organização é tornar o modelo de caso de uso principal mais simples e significativo. Existem sistemas em que os casos de uso de manutenção possuem regras de negócios significativas associadas e é importante explicitá-las. A organização proposta não impede esta especificação mesmo que essas operações não apareçam no modelo de casos de uso principal.

Vamos tomar como exemplo um sistema de gerenciamento de compras de um pequeno mercado. O modelo de caso de uso está na Figura 3. Neste aparecem os casos de uso de maior valor-resultado do sistema que são: F1: Comprar produto; F2: Efetuar pagamento e F3: Gerenciar produtos. Os atores que interagem com o sistema são Cliente, Funcionário e Fornecedor. Os casos de uso devem ser rotulados com verbos no infinitivo. Observe também que os atores são aqueles que realmente interagem com o sistema participando da operação. Por exemplo, em um mercado em que o cliente compra apenas através do Funcionário ele não deve ter uma associação com Comprar produto.

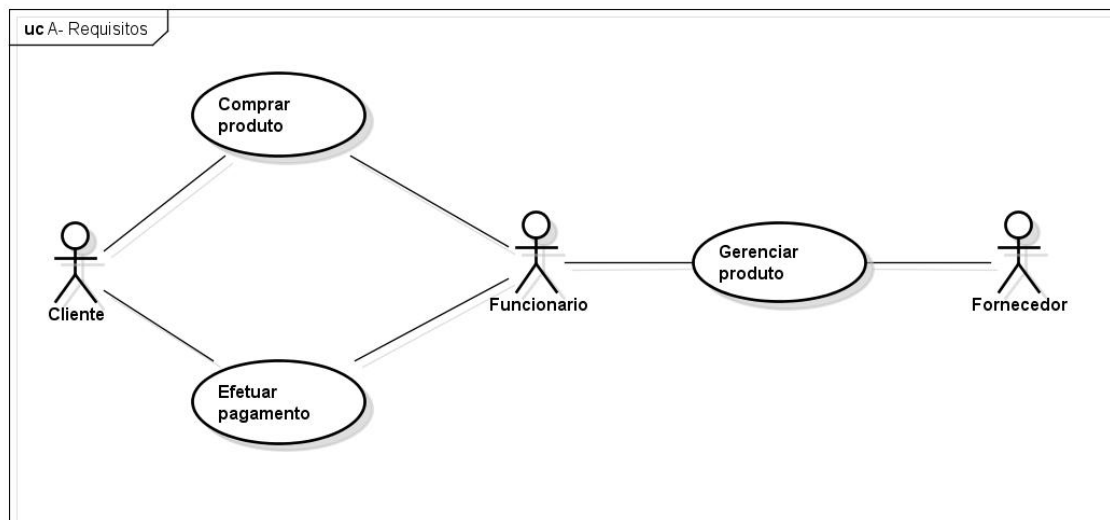


Figura 3: Modelo de casos de uso de um sistema de gerenciamento de compras de um mercado.

Para cada caso de uso do modelo de casos de uso principal deve ser feita uma descrição. A Tabela 1 mostra o formato em que as descrições de caso de uso devem ser feitas. Note que a pré e pós-condição deve ser uma assertiva sobre o estado do sistema antes e após realizado o caso de uso.

<b>Caso de Uso:</b> Comprar produtos
<b>Identificador:</b> F1
<b>Descrição:</b> apoia a compra de produtos.
<b>Ator (es):</b> Cliente e Funcionário
<b>Pré-condição:</b> Cliente ou Funcionário estar cadastrado.
<b>Pós-condição:</b> Compra realizada
<b>Curso Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliente acessa página de compras ou vai ao mercado.</li> <li>2. Cliente entra com <i>login</i> e senha.</li> <li>3. Cliente escolhe os produtos</li> <li>4. Cliente solicita a compra dos produtos</li> <li>5. Sistema informa que a solicitação foi bem sucedida</li> </ol>
<b>Tratamento das Exceções:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliente entra com <i>login</i> ou senha errado               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Sistema emite mensagem de erro, volta e pede novamente <i>login</i> e senha.</li> <li>1.2. Sistema emite mensagem de compra não é possível após esgotada o número de tentativas</li> </ol> </li> </ol>

Os casos de uso de manutenção são organizados como mostrado na Tabela 1. Note que nesta tabela aparecem todos os conceitos que aparecem no modelo de objetos de negócio. Para cada um deles aparecem as operações de manutenção que serão realizadas no sistema e em qual caso de uso será feita esta operação como indicado na referência cruzada. Assim, observe que o cliente usa o sistema de mercado para Comprar produto que é o caso de uso principal (F1); para tal precisa ter o cadastro no mercado então o caso de uso de manutenção Inserir (I) é acionado conforme consta na tabela.

**Tabela 1: Conceitos e operações de manutenção**

Conceito	I	A	E	C	Observação	Referência Cruzada
Cliente	X	X	X	X	Não é possível excluir Cliente com fatura pendente de pagamento.	F1
Compra	X	X	X	X	Só é possível excluir uma compra quando estiver concluída	F1
Produto	X	X	X	X	Só é possível excluir produto enquanto houver itens no estoque; Não é possível alterar o código de um produto.	F3
Fornecedor	X	X	X	X	Só é possível excluir um fornecedor se não houver produtos associados a ele	F3
Fatura	X			X	Fatura apenas se pode criar e consultar	F1

Na tabela de consultas conforme mostra a Tabela 2, são anotados os relatórios que o sistema deverá emitir.

**Tabela 2: Consultas**

Nome	Referência
Vendas mensais	F1
Cientes suspensos	F1
Fornecedores	F3

### 3.4. Arquitetura do sistema

O processo unificado é dirigido por arquitetura, portanto a arquitetura deve ser elaborada de forma evolutiva em todos os workflows deste processo. A arquitetura representa a divisão estrutural do sistema em partes e suas interconexões. Neste workflow, a arquitetura é construída agrupando-se os casos de uso em pacotes e estabelecendo as suas dependências. A Figura 4 mostra a arquitetura inicial do sistema de gerenciamento de mercado.

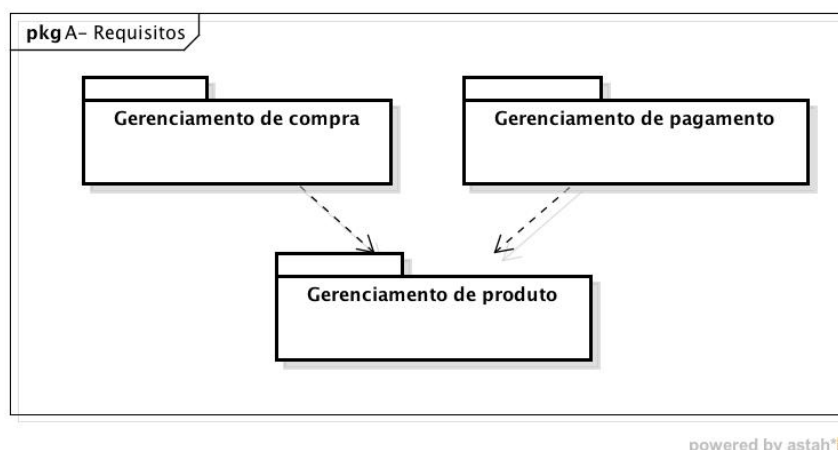


Figura 4: Arquitetura Inicial do Sistema de Gerenciamento de Mercado.

### **3.5. Glossário**

Aqui devem ser registrados e descritos os termos importantes utilizados no sistema. Note que todos os conceitos do modelo de objetos de negócio devem fazer parte do glossário.

## **4. Workflow de Análise**

A ser escrito.

## **5. Referências**

Arlow, J., & Neustadt, I. (2009). *UML 2 and The Unified Process - Practical Object-Oriented Analysis and Design* (p. 592). Upper Saddle River, USA.

Jacobson, B. I. (2002). *Use Cases — Yesterday , Today , and Tomorrow*.

Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (199AD). *The Unified Software Development Process* (p. 512). Addison-Wesley Professional.

Wazlawick, R. (2004). *Análise e Projeto de Sistemas de Informação* (p. 298). Rio de Janeiro, Brasil.