



Unidade 2 – Modelagem, Validação e Gestão de Requisitos

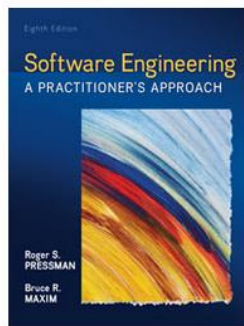


Prof. Aparecido V. de Freitas
Doutor em Engenharia
da Computação pela EPUVSP

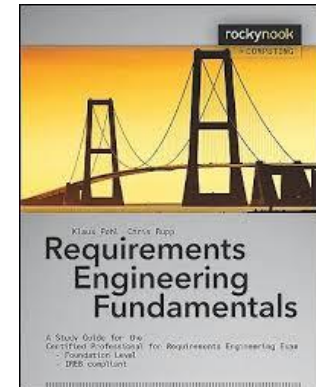
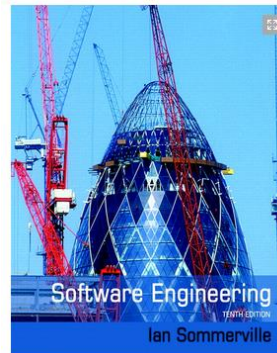


Bibliografia

- **Fundamentos de Engenharia de Requisitos – POHL K., RUPP C. – IREB 2012**
- **Software Engineering – A Practitioner's Approach – Roger S. Pressman – Eight Edition – 2014**
- **Software Engineering – Ian Sommerville – 10th edition - 2015**
- Engenharia de Software – Uma abordagem profissional – Roger Pressman - McGraw Hill, Sétima Edição - 2011
- Engenharia de Software – Ian Sommerville – Nona Edição – Addison Wesley, 2007
- Requirements Engineering Fundamentals – IREB Compliant – Klaus Pohl e Chris Rupp – **CPRE-FL**, 1996.



Software Engineering: A Practitioner's Approach, 8/e





O que significa documentar Requisitos com o uso de Modelos ?





Documentação de Requisitos com Modelos

- Na prática, os requisitos são frequentemente documentados por meio da linguagem natural;
- Entretanto, cada vez mais Requisitos tem sido documentados com o emprego de modelos;
- Modelos de requisitos são utilizados **adicionalmente** à documentação de requisitos em linguagem natural e substituem parcialmente requisitos que seriam documentados em linguagem natural.





O que é Modelo ?



Modelo

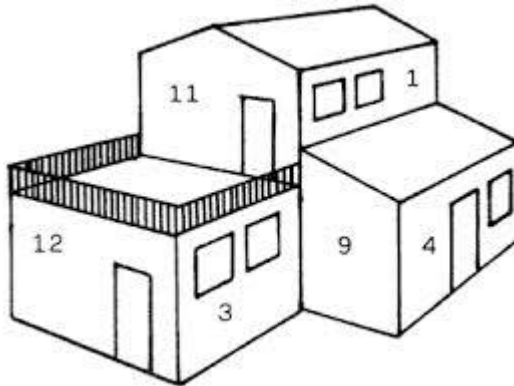
- Um modelo é uma imagem que abstrai da realidade ou que funciona como uma representação abstrata da realidade a ser criada;
- A modelagem pode ser aplicada a objetos materiais ou imateriais de uma realidade existente ou de uma realidade a ser desenvolvida;
- Um modelo é uma representação abstrata de uma realidade existente ou de uma realidade a ser criada. [Stachowiak, 1973]





Propriedades de Modelos

- Representação da realidade;
- Redução da realidade;
- Pragmatismo (construído para uma finalidade prática e específica)





Linguagens de Modelagem

- Linguagens específicas para construção de modelos conceituais;
- São definidas por sua sintaxe e semântica;
- **UML** (Unified Modeling Language) é frequentemente utilizada para construir modelos de requisitos;
- **UML** tornou-se o padrão para a construção de sistemas de software baseada em modelos;





Vantagens dos Modelos de Requisitos

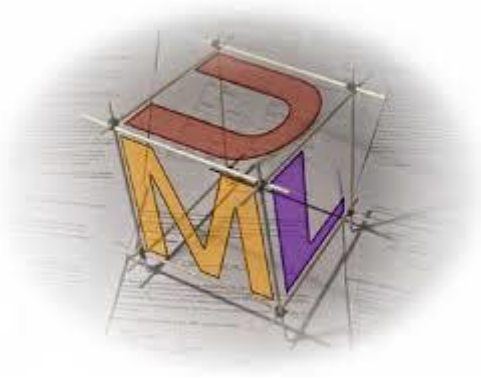
- Informações podem ser percebidas e memorizadas de forma mais rápida e melhor quando retratadas de forma gráfica ao invés de usar a linguagem natural.
- Linguagens de modelagem têm um enfoque estritamente definido. (Ex. Planta de Arquitetura, Planta Elétrica, Planta Hidráulica, Planta Estrutural...)





Casos de Uso





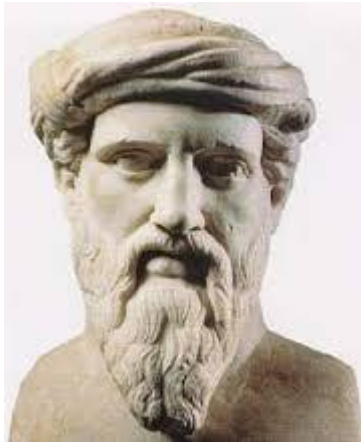
O que é Modelo de Caso de Uso?





Modelo de Caso de Uso

- Modela os requisitos funcionais de um sistema;
- Na UML, para a modelagem de caso de uso empregam-se dois conceitos:
 - ✓ Diagramas de Casos de Uso;
 - ✓ Especificações de Casos de Uso



*Não diga pouco em muitas palavras,
mas sim, muito em poucas.* **Pitágoras**



Diagramas de Caso de Uso

- Descreve de forma **esquemática** um **cenário** que exhibe as funcionalidades do sistema sob ponto de vista do usuário.
- Apresentam o relacionamento das funções de um sistema.
- Apresentam também o relacionamento das funções de um sistema com seu ambiente.





Qual a importância do Diagrama de Caso de Uso ?





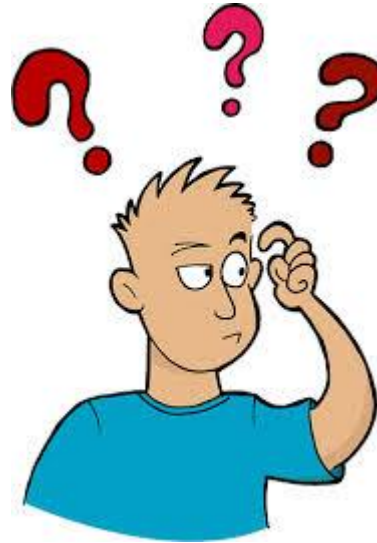
Diagrama de Caso de Uso

- Direciona diversas tarefas posteriores do ciclo de vida do software;
- Força os desenvolvedores a moldar o sistema de acordo com o usuário.





Quais os elementos essenciais da Modelagem com Caso de Uso ?





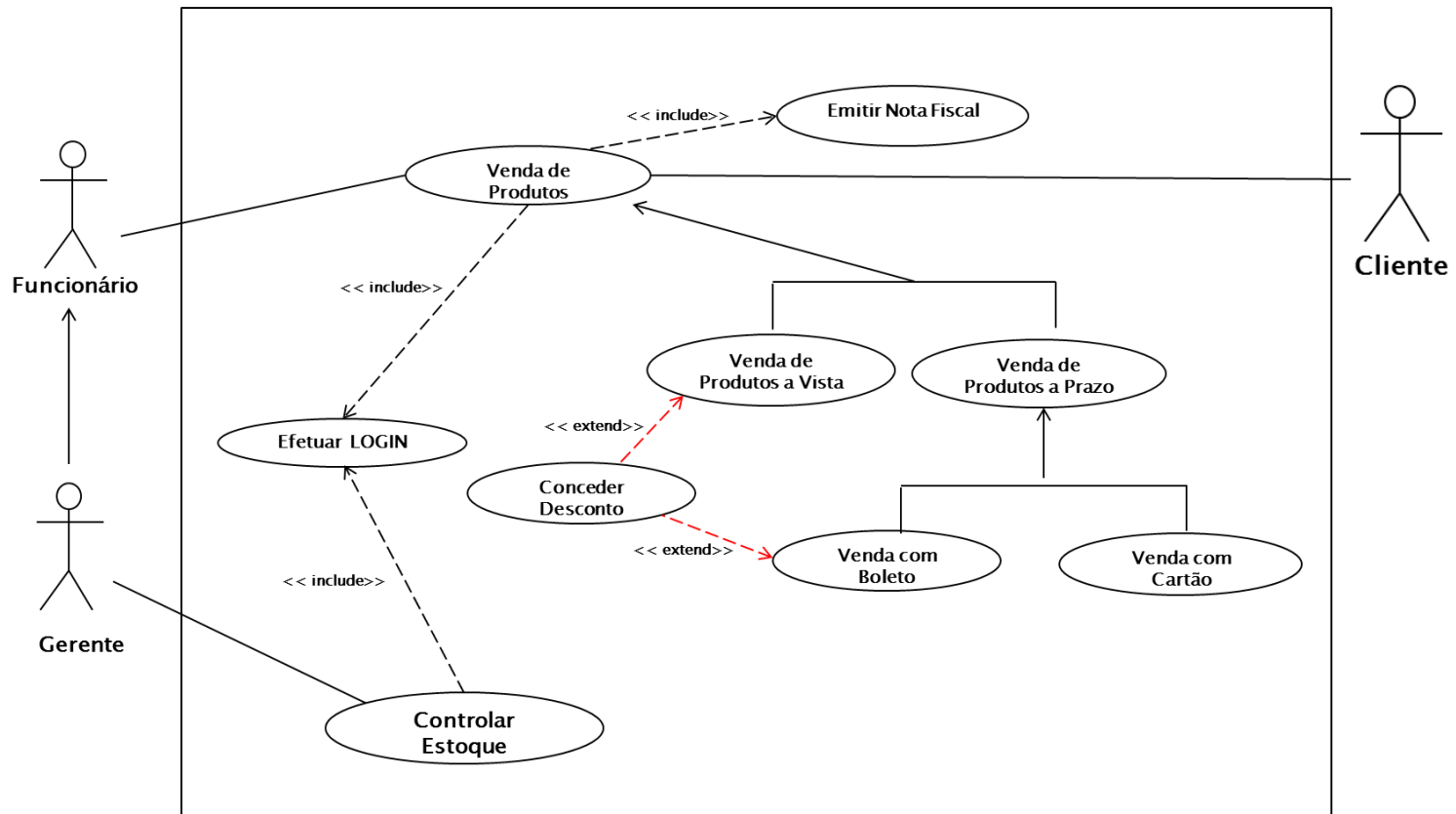
Elementos essenciais da Modelagem com Caso de Uso

- Casos de Uso
- Atores
- Limites do Sistema
- Relação de Inclusão (Include)
- Relação de Extensão (Extend)
- Relacionamentos entre Atores e Casos de Uso



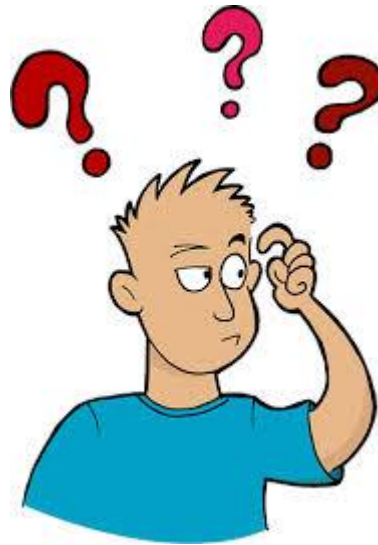


Exemplo – Diagrama de Caso de Uso UML





Como documentar um caso de uso ?





Documento de Caso de Uso



- ◆ Descreve, por meio de linguagem natural, a função em linhas gerais do caso de uso;
- ◆ Definem as etapas que devem ser executadas pelo ator e pelo sistema;
- ◆ Definem Restrições;
- ◆ Definem Validações.



Documento de Caso de Uso



- ◆ UML não define um formato específico;
- ◆ Assim, o formato é bastante flexível;
- ◆ Pode-se usar pseudo-código, embora esse procedimento fuja bastante do objetivo do Diagrama de Casos de Uso, que é usar uma linguagem simples, de forma que até mesmo leigos possam entendê-la;
- ◆ Fornece a base para o plano de testes do sistema.



Documento de Caso de Uso – Template



Nome do Caso de Uso	
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	
Atores Secundários	
Descrição (Resumo)	
Restrições / Validações	
Pré-condições	
Pós-condições	
Fluxo Principal	
Fluxos Alternativos	
Fluxos de Exceção	
Restrições / Validações	



Três Perspectivas sobre Requisitos

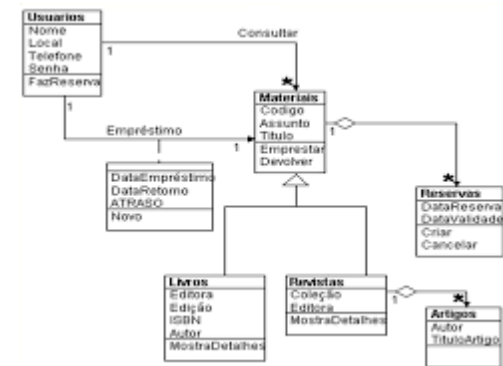
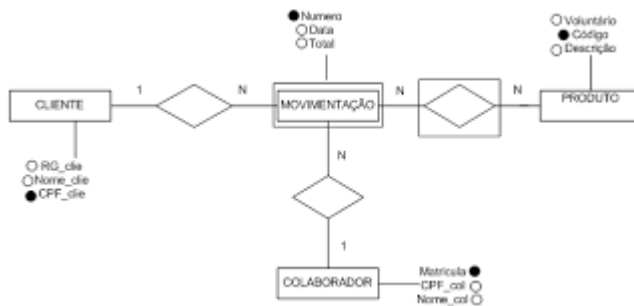
- ◆ **Perspectiva Estrutural:** Documentam-se as estruturas de dados de entrada e saída, bem como aspectos estático-estruturais das relações de uso e dependência no contexto do sistema;
- ◆ **Perspectiva Funcional:** Documentam-se as informações do contexto do sistema que estão sendo manipuladas pelo sistema e quais dados estão transmitidos para o contexto do sistema;
- ◆ **Perspectiva Comportamental:** Documentam-se a interação do sistema no contexto com base em estados.



Modelagem de Requisitos na Perspectiva Estrutural

◆ Diagramas Entidade-Relacionamento

◆ Diagramas de Classe UML

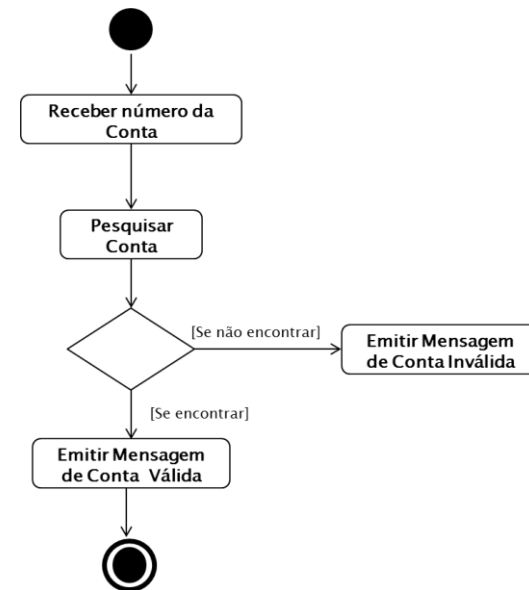
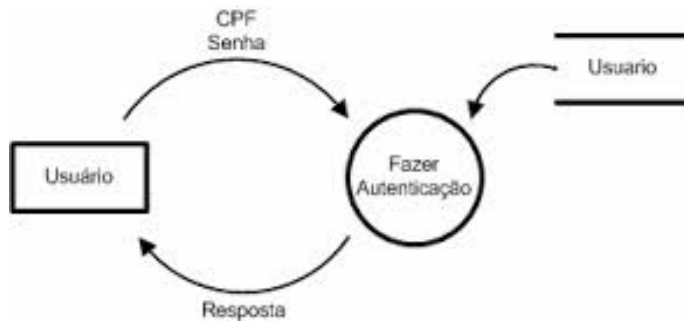




Modelagem de Requisitos na Perspectiva Funcional

◆ Diagramas de Fluxo de Dados (DFD)

◆ Diagramas de Atividades UML

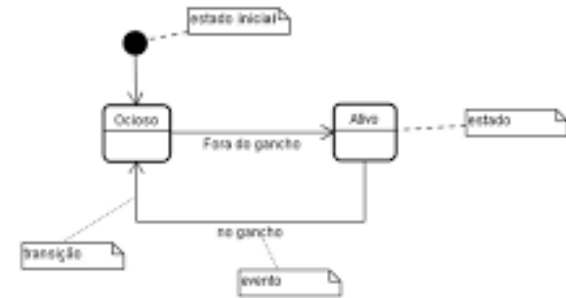
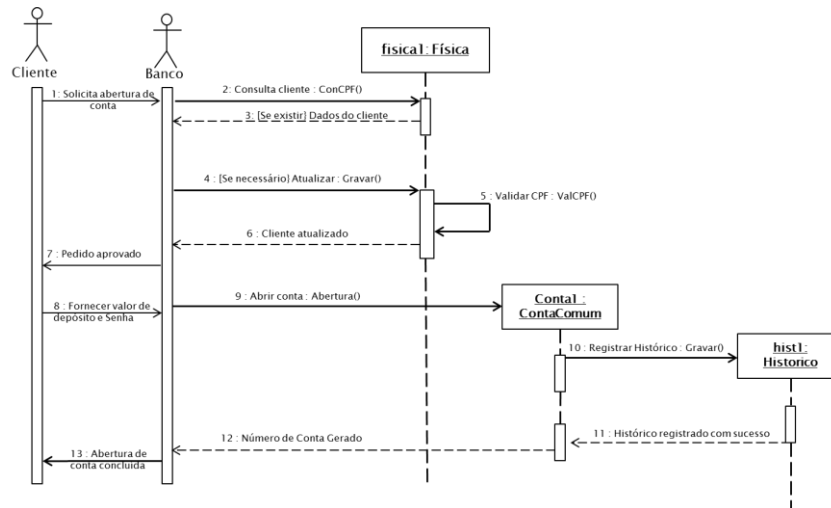




Modelagem de Requisitos na Perspectiva Comportamental

◆ Diagrama de Estados UML

◆ Diagramas de Sequência UML





Fundamentos da Validação de Requisitos

- ◆ Durante a Engenharia de Requisitos é necessário validar-se a **qualidade** dos requisitos desenvolvidos;
- ◆ O objetivo da Validação de Requisitos é descobrir **erros** nos requisitos documentados;
- ◆ A correção dos erros nos requisitos quando o sistema já está em operação implica em **custos significativamente altos**;
- ◆ **Erros críticos** em requisitos podem levar ao não cumprimento de acordos contratuais.





Fundamentos da Negociação de Requisitos

- ◆ Se não houver consenso entre os stakeholders a respeito dos requisitos, cria-se um conflito;
- ◆ A aceitação do sistema é ameaçada por conflitos não resolvidos;
- ◆ No pior cenário, um conflito pode causar a retirada de apoio por parte do stakeholder, levando ao fracasso do projeto de desenvolvimento;
- ◆ O objetivo da negociação é chegar a uma compreensão comum e acordada dos requisitos do sistema a ser desenvolvido entre todos os stakeholders.





Validação e Negociação de Requisitos

- ◆ São atividades realizadas ao **longo de todo o processo** de Engenharia de Requisitos;
- ◆ Portanto, **geram trabalhos adicionais** e, consequentemente, **custos adicionais**;
- ◆ Entretanto, trazem diversas **vantagens** tais como: redução do custo global do sistema, aumento da aceitação, estímulo para soluções criativas e inovações.





Aspectos de Qualidade dos Requisitos

- ◆ **Conteúdo:** Todos os requisitos foram elicitados e documentados com o nível apropriado de detalhamento?
- ◆ **Documentação:** Todos os requisitos foram documentados em conformidade com as diretrizes de documentação e especificação previamente determinadas?
- ◆ **Acordo:** Todos os stakeholders concordam com os requisitos documentados e todos os conflitos conhecidos foram resolvidos?





Aspectos de Qualidade “Conteúdo”

- ◆ **Compleitude global**: Todos os requisitos relevantes para o sistema a ser desenvolvido (ou para o próximo release do sistema) foram documentados?
- ◆ **Compleitude individual**: Cada requisito contém todas as informações necessárias?
- ◆ **Rastreabilidade**: Todos os relacionamentos relevantes de rastreabilidade foram definidos?
- ◆ **Exatidão/adequação**: Os requisitos refletem acuradamente os desejos e necessidades dos stakeholders?
- ◆ **Consistência**: É possível implementar todos os requisitos definidos para o sistema conjuntamente? Não há contradições?
- ◆ **Verificabilidade**: É possível definir critérios de aceitação e teste com base nos requisitos? Os critérios foram definidos?
- ◆ **Necessidade**: Cada requisito contribui para o cumprimento dos objetivos propostos?



Riscos associados à Qualidade “Documentação”

- ◆ **Comprometimento das atividades de Desenvolvimento**: Formato empregado na documentação pode dificultar as atividades de desenvolvimento;
- ◆ **Compreensão**: Falha na documentação pode causar dificuldade de compreensão dos requisitos;
- ◆ **Incompletude**: Informações relevantes dos requisitos podem não estar documentadas;
- ◆ **Requisitos ignorados**: Se os requisitos não estiverem documentados no ponto onde deveriam, esses requisitos podem passar despercebidos em atividades posteriores.





Aspectos de Qualidade “Documentação”

- ◆ Conformidade com o formato da documentação;
- ◆ Conformidade com a estrutura da documentação;
- ◆ Inteligibilidade;
- ◆ Não-ambiguidade;
- ◆ Conformidade com as regras de documentação.





Aspectos de Qualidade “Acordo”



- ◆ Todos os stakeholders relevantes estão de acordo com cada requisito?
- ◆ Todos os stakeholders estão de acordo com cada requisito após o mesmo ter sido alterado?
- ◆ Todos os conflitos conhecidos com respeito a requisitos foram resolvidos?





Gestão de Requisitos

- ◆ Designar **atributos** para requisitos (identificadores únicos ao longo de todo o processo de Engenharia de Requisitos);
- ◆ **Visualização** de Requisitos (para manter a complexidade dos requisitos dentro de limites práticos é necessário acessar os requisitos de forma seletiva, filtrando-se os requisitos de acordo com a tarefa atual;
- ◆ **Priorização** de Requisitos
- ◆ **Rastreabilidade** de Requisitos
- ◆ **Versionamento** de Requisitos
- ◆ Gerenciamento de **Mudanças** de Requisitos

