



Engenharia de Requisitos

Eduardo Figueiredo

<http://www.dcc.ufmg.br/~figueiredo>

[Motivação]



[Motivação]

- Porque levantar Requisitos é importante?

[Motivação]

- Porque levantar Requisitos é importante?
- O que adianta uma resposta certa para uma pergunta errada?

[Motivação]

- Porque levantar Requisitos é importante?
- O que adianta uma resposta certa para uma pergunta errada?
- Como extrair dos meus clientes informações da especificação do software?

[Motivação]

- Porque levantar Requisitos é importante?
- O que adianta uma resposta certa para uma pergunta errada?
- Como extrair dos meus clientes informações da especificação do software?
- Meu cliente não sabe o que ele quer, os requisitos mudam a todo momento...

[Motivação]

- Porque levantar Requisitos é importante?
- O que adianta uma resposta certa para uma pergunta errada?
- Como extrair dos meus clientes informações da especificação do software?
- Meu cliente não sabe o que ele quer, os requisitos mudam a todo momento...
- Será que as falhas que o software apresenta estão estritamente relacionadas ao processo de codificação?

[Mitos ...]

- Para fazer software com qualidade é preciso exclusivamente saber programar com excelência.



[Mitos ...]

- Para fazer software com qualidade é preciso exclusivamente saber programa com excelência.
- Precisamos apenas saber sobre questões tecnológicas para sucesso do produto de software



[Verdades ...]

- Fazer software é um processo de descoberta.
 - O cliente não sabe o que quer
 - O time de desenvolvimento não sabe o que vai desenvolver



[Verdades ...]

O que é importante sempre manter em um projeto de software?

[Verdades ...]

O que é importante sempre manter em um projeto de software?



Principais problemas

- **Se não há um bom levantamento dos requisitos do sistema**, ou seja, identificar a quais estímulos ou eventos o software deverá responder e quais serão estas respostas, **difícilmente o produto final será de qualidade.**
- O objetivo da análise de requisitos é deixar CLARO o que o cliente precisa para que o sistema seja desenvolvido segundo estas necessidades.

Causa dos problemas

- Falta de entendimento entre cliente e equipe de desenvolvimento.

- **Exemplo:**

Therac-25 (aparelho de radioterapia)

Década de 80. Óbito de 3 pessoas e 4 feridas gravemente.



Overdose de radiação

[O que são requisitos?]

- Descrições dos serviços fornecidos pelo sistema e das restrições sobre estes serviços
 - Refletem a necessidade dos clientes para um sistema que serve a uma finalidade determinada

[O que são requisitos?]

- Engenharia de requisitos
 - Processo de descobrir, analisar, documentar e verificar requisitos e suas restrições
 - Declaração abstrata vs. Definição detalhada

[Requisitos de software]

- São definidos sobre as demandas do cliente;
- Dependem das tarefas cuja execução será suportada pelo sistema;
- Dependem das necessidades específicas da organização que utilizará o sistema;
- É preciso que os analistas compreendam as necessidades dos clientes e usuários para gerar estes requisitos.



Exemplos de requisitos

- O sistema deverá realizar cadastro de todos os materiais da biblioteca incluindo livros, revistas, periódicos, vídeos, mídias, monografias;
- O sistema deverá permitir que os usuários procurem por um LIVRO pelo título, assunto ou autor (cada um desses é um requisito);
- As funcionalidades do sistema disponíveis a usuários logados deverão ser concluídas em 10 minutos ou menos (Ex.: Internet Banking BB – 7:30 min);
- A interface gráfica do sistema deverá ser acessada por meio de um navegador web, sendo fielmente representada nos principais navegadores e diversos dispositivos (responsivo).
- Nesta fase é preciso identificar quais funções o sistema deve executar!



Perspectiva dos requisitos

- Requisitos de usuário
 - Serviços que sistema deverá oferecer
 - Formulação:
 - Linguagem natural
 - Diagramas
- Requisitos de sistema
 - Descrições mais detalhada da funções, serviços e restrições operacionais do sistema
 - Formulação:
 - Contratos

Visões da especificação

- É interessante gerar diferentes visões da especificação de sistema
 - Comunicação com diferentes tipos de interessados (stakeholders)



Requisitos do Usuário



Gerentes
Usuários finais
Engenheiros do cliente
Fornecedores

Requisitos de Sistema



Analistas do sistema
Arquitetos de software
Desenvolvedores



Alguns problemas com requisitos

- Falta de clareza
 - Pode ser difícil uma linguagem precisa e não ambígua
- Confusão de requisitos
 - Requisitos podem estar misturados com informações do projeto
- Fusão de requisitos
 - Diversos requisitos expressos juntos

Requisitos Vs. metodologia de desenvolvimento de software

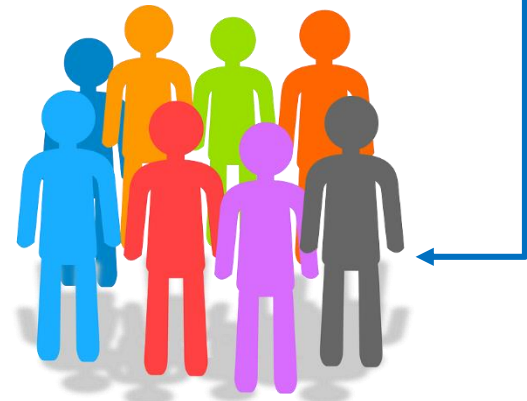
- Metodologia tradicional:
 - **Ambiente de requisitos estáveis**
 - Todos os requisitos são levantados na fase de levantamentos de requisitos
- Metodologias ágeis
 - **Ambiente de requisitos instáveis**
 - Requisitos são levantados de forma incremental.

Tipos de requisitos

- Os requisitos são classificados como **requisitos funcionais** e **requisitos não funcionais**



O sistema deverá permite que o cliente tenha um carrinho de compras



O sistema deverá permite que X clientes tenham seu carinho de compras ao mesmo tempo

Requisitos Funcionais (RF)

- Descrições das funções/funcionalidades que o sistema deve possuir, e estão ligadas ao domínio do problema.
 - É a descrição de uma demanda/necessidade do usuário e não está ligada a uma característica computacional.

EXEMPLO

- O sistema deve possuir um cadastro de produtos, com código único, descrição, quantidade em estoque e preço.
- O sistema deve cadastrar uma venda, com um identificador único, data, hora, valor total, quantidade de itens.

[Requisitos Não Funcionais (RNF)]

- Descrições de interesse do usuário mas que tem características computacionais
 - Exemplos: desempenho, normas técnicas, tempo de processamento, uso de determinados softwares - licenças gratuitas, segurança, etc...
 - Os requisitos não funcionais podem afetar a arquitetura geral do sistema.
 - Esta codificado em varias partes do sistema.

Requisitos Não Funcionais (RNF)

■ EXEMPLOS

- O registro de uma venda deve ser processada em menos de 3s.

RNF: Requisito não funcional (produto – desempenho)

OBS.: **NÃO** é uma nova funcionalidade...

A funcionalidade é a venda!

A inclusão do tempo trata-se de uma questão de desempenho.

Requisitos Não Funcionais (RNF)

■ EXEMPLOS

- O software deve ser desenvolvido em linguagem Java e SGBD Oracle.
RNF: Requisito não funcional (organizacional – implementação)

Classificação de RNF

- Requisitos do Produto
 - Especificam o comportamento do software (ex.: **desempenho**)
- Requisitos Organizacionais
 - Consequência de políticas e procedimentos das empresas (ex.: **padrões do cliente**)
- Requisitos Externos
 - Derivados do ambiente ou fatores externos ao sistema (ex.: **legislação**)



Requisitos não funcionais

Requisitos do produto

Requisitos organizacionais

Requisitos externos

Requisitos de eficiência

Requisitos de confiabilidade

Requisitos de portabilidade

Requisitos reguladores

Requisitos éticos

Requisitos de facilidade de uso

Requisitos de entrega

Requisitos de implementação

Requisitos de padrões

Requisitos legais

Requisitos de desempenho

Requisitos de espaço

Requisitos de privacidade

Requisitos de segurança

Verificação de RNF

- Às vezes são de difícil verificação
- Idealmente, requisitos não-funcionais devem ser mensuráveis
 - Após a implementação, estes podem ser testados objetivamente



[Métricas de RNF]

- Velocidade
 - Transações processadas por segundo
 - Tempo de resposta
 - Tempo de atualização de tela
- Facilidade de uso
 - Tempo gasto em treinamento
 - Número de frames de ajuda

Métricas de RNF

■ Confiabilidade

- Tempo médio para falhar
- Probabilidade de indisponibilidade
- Taxa de ocorrência de falhas
- Disponibilidade

■ Robustez

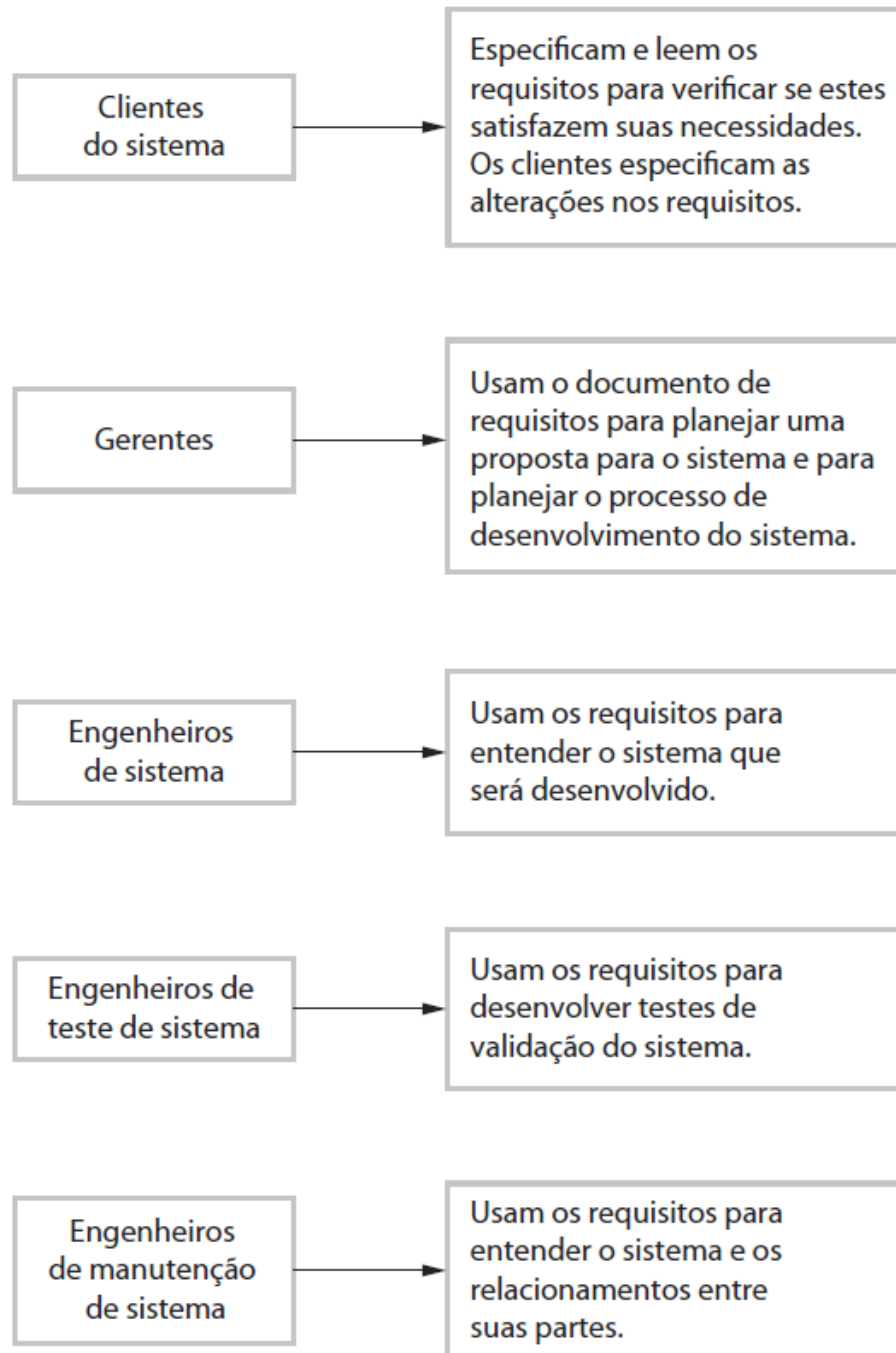
- Tempo de reinício após uma falha
- Porcentagem de eventos que causam falhas

Requisitos Invertidos

- Requisitos que o sistema não deve possuir, ou seja, está fora do escopo!
- Em outras palavras, são restrições que definem o que NÃO deve ocorrer durante a execução do software ou que o software não abordará.
 - Ex.1: O sistema não emite nota fiscal.
 - Ex.2: A integração com os módulos de contabilidade e recursos humanos não faz parte deste sistema.

Detalhamento de requisitos

- O nível de detalhamento do documento de requisito vai depender do sistema em desenvolvimento;
- Quanto mais crítico for o sistema maior será o nível de detalhamento.

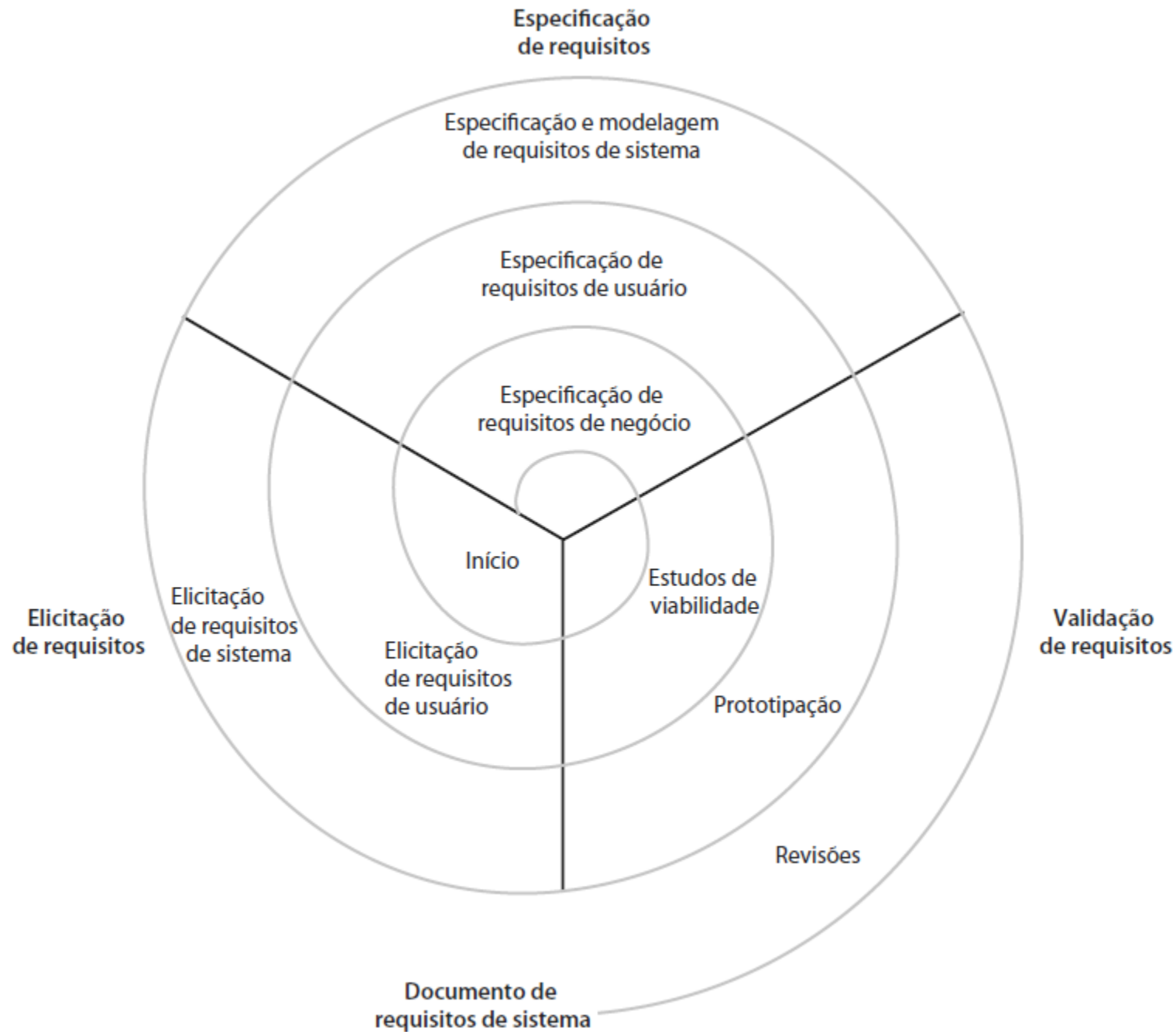


Exemplo: estrutura de um documento de requisitos para um sistema crítico

Capítulo	Descrição
Prefácio	Deve definir os possíveis leitores do documento e descrever seu histórico de versões, incluindo uma justificativa para a criação de uma nova versão e um resumo das mudanças feitas em cada versão.
Introdução	Deve descrever a necessidade para o sistema. Deve descrever brevemente as funções do sistema e explicar como ele vai funcionar com outros sistemas. Também deve descrever como o sistema atende aos objetivos globais de negócio ou estratégicos da organização que encomendou o software.
Glossário	Deve definir os termos técnicos usados no documento. Você não deve fazer suposições sobre a experiência ou o conhecimento do leitor.
Definição de requisitos de usuário	Deve descrever os serviços fornecidos ao usuário. Os requisitos não funcionais de sistema também devem ser descritos nessa seção. Essa descrição pode usar a linguagem natural, diagramas ou outras notações compreensíveis para os clientes. Normas de produto e processos que devem ser seguidos devem ser especificados.
Arquitetura do sistema	Deve apresentar uma visão geral em alto nível da arquitetura do sistema previsto, mostrando a distribuição de funções entre os módulos do sistema. Componentes de arquitetura que são reusados devem ser destacados.
Especificação de requisitos do sistema	Deve descrever em detalhes os requisitos funcionais e não funcionais. Se necessário, também podem ser adicionados mais detalhes aos requisitos não funcionais. Interfaces com outros sistemas podem ser definidas.
Modelos do sistema	Pode incluir modelos gráficos do sistema que mostram os relacionamentos entre os componentes do sistema, o sistema e seu ambiente. Exemplos de possíveis modelos são modelos de objetos, modelos de fluxo de dados ou modelos semânticos de dados.
Evolução do sistema	Deve descrever os pressupostos fundamentais em que o sistema se baseia, bem como quaisquer mudanças previstas, em decorrência da evolução de hardware, de mudanças nas necessidades do usuário etc. Essa seção é útil para projetistas de sistema, pois pode ajudá-los a evitar decisões capazes de restringir possíveis mudanças futuras no sistema.
Apêndices	Deve fornecer informações detalhadas e específicas relacionadas à aplicação em desenvolvimento, além de descrições de hardware e banco de dados, por exemplo. Os requisitos de hardware definem as configurações mínimas ideais para o sistema. Requisitos de banco de dados definem a organização lógica dos dados usados pelo sistema e os relacionamentos entre esses dados.
Índice	Vários índices podem ser incluídos no documento. Pode haver, além de um índice alfabético normal, um índice de diagramas, de funções, entre outros pertinentes.

Processo engenharia de requisitos

- O nível de detalhamento do documento de requisito vai depender do sistema em desenvolvimento;
- Quanto mais crítico for o sistema maior será o nível de detalhamento.



Elicitação e Análise de Requisitos



Técnicas para levantamento de requisitos

■ Descoberta de Requisitos

- Pontos de vista dos *stakeholders*

■ Entrevistas

- Entrevistas fechadas e entrevistas abertas

■ Cenários

- Descreve uma situação de uso do sistema

■ Casos de Uso

- UML

■ Etnografia

- técnica para compreender requisitos sociais e organizacionais

[Próxima Aula]

- Atividade prática.
- **Não esqueça seu celular.**
- Tarefa para casa:
 - Ian Sommerville. **Engenharia de Software**, 9a. Edição. 2011.
 - Capítulo 4 Engenharia de Requisitos

[Bibliografia]

- Ian Sommerville. **Engenharia de Software**, 9ª Edição. Pearson Education, 2011.
 - Capítulo 4 Engenharia de Requisitos