

Software Requirements Specification e Qualidade de Requisitos



UFMA

Departamento de Informática
Engenharia de Requisitos

Prof^a.Dra. Simara Rocha

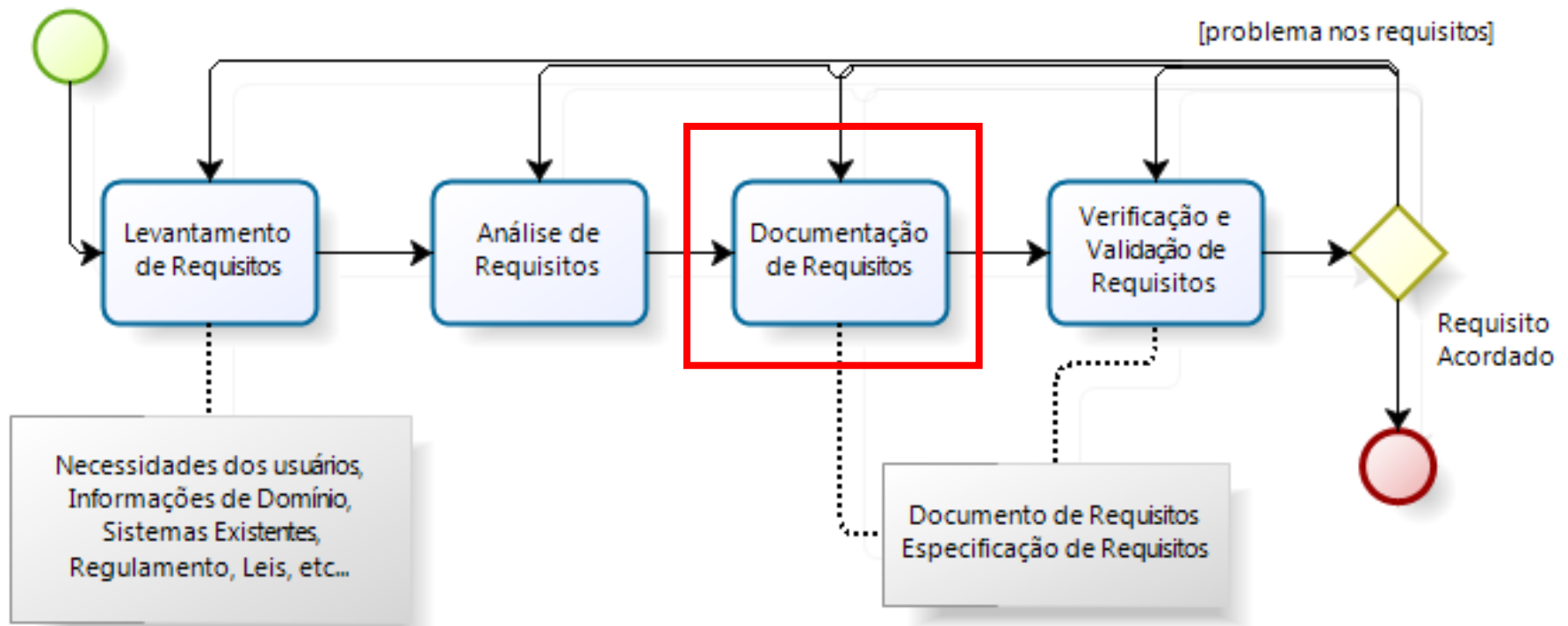
<http://www.deinf.ufma.br/~simara>

Referências: Notas de Aula do Prof. Dr. João Dallyson
G. Kotonya e I. Sommerville, "Requirements Engineering: Processes and Techniques", John Wiley and Sons, 1998.
Sutcliffe, A., User-centred Requirements Engineering - Theory and Practice. Springer.
E. Hull, K. Jackson, J. Dick "Requirements Engineering", Springer-Verlag, 2004

Sumário

- Introdução
- Documento de Requisitos de Software
- Qualidade do Documento de Requisitos de Software
- A Estrutura do Documento de Requisitos de Software
- Conclusões

Processo de Engenharia de Requisitos



Introdução



- Globalização
 - Novas exigências, alta competitividade, concorrência internacional
- Qualidade como Arma Competitiva
 - Equiparação com padrões internacionais, garantia de conformidade do produto, garantia satisfação do cliente
- Qualidade Software
 - Garantia de conformidade do software com os requisitos especificados

Introdução



- SOMMERVILLE conceitua SRS (Software Requirements Specification) como a atividade de traduzir as informações coletadas durante a atividade de análise em um documento que defina um conjunto de requisitos

Introdução

- Na Engenharia de Requisitos é **necessário documentar** todas as informações importantes
- **Técnicas de Documentação:**
 - Desde simples texto descritivo até diagramas com terminologia formal.
- Devem ser **escritos** em um **formato compreensível** por todos os interessados;
- A documentação tem papel de respaldo na comunicação e no estabelecimento de metas

Documento de Requisitos de Software

- É a declaração oficial do que os desenvolvedores de sistema devem implementar
- Deve incluir os requisitos de usuário de um sistema e uma especificação detalhada dos requisitos de sistema
- Em alguns casos, os requisitos de usuário e de sistema podem estar integrados e uma única descrição

Documento de Requisitos de Software

- Em outros casos, os requisitos de usuário estão definidos em uma introdução à especificação dos requisitos de sistema.
- Se houver um grande número de requisitos, os requisitos detalhados de sistema podem ser apresentados em um documento separado
- Possui um conjunto diversificado de usuários que o utiliza para diferentes fins



Usuários do Documento de Requisitos de Software

- Clientes do Sistema
 - Especificam e lêem os requisitos para checar se eles satisfazem suas necessidades
- Gerentes de Projeto
 - Usam os documentos de requisitos para planejarem uma proposta para o sistema e o processo de desenvolvimento do sistema
- Engenheiros de Sistema
 - Usam os requisitos para entenderem qual sistema será desenvolvido



Usuários do Documento de Requisitos de Software

- Engenheiros de teste do sistema
 - Usam os requisitos para desenvolverem testes de validação do sistema
- Engenheiros de manutenção do sistema
 - Usam os requisitos para entenderem o sistema e o relacionamento entre suas parte

Documento de Requisitos de Software

- A diversidade de possíveis usuários significa que o documento de requisitos precisa ser um compromisso entre a comunicação dos requisitos para os clientes, a definição dos requisitos em detalhes precisos para os desenvolvedores e a inclusão de informações sobre uma possível evolução do sistema.

Documento de Requisitos de Software

- O nível de detalhamento a ser incluído em um documento de requisitos depende do tipo de sistema que está sendo desenvolvido e do processo de desenvolvimento usado.
- Quando houver maior flexibilidade nos requisitos e quando um processo de desenvolvimento iterativo for usado, o documento de requisitos pode ser muito menos detalhado e qualquer ambiguidade será resolvida durante o desenvolvimento do sistema.

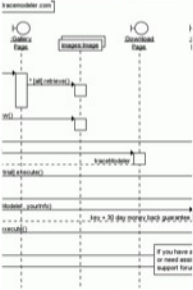
Documento de Requisitos de Software

- Delimita o escopo do conjunto de funcionalidades que um sistema deve prover;
- Descreve os atributos de qualidade que devem ser suportados.
- Eles devem especificar apenas o comportamento externo do sistema, em uma linguagem simples, direta e sem usar terminologia específica de software;

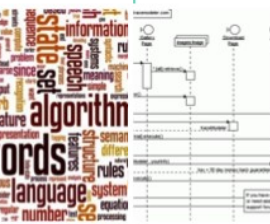
Formas eficazes de documentação



Requisitos em Linguagem Natural



Diagramas de casos de uso, diagramas de classes, diagramas de atividades e diagramas de estrado



Formas combinadas de documentação de requisitos

Uso do Documento de Requisitos de Software



- Durante o ciclo do projeto , os documentos de requisitos servem de base para diferentes atividades, tais como:

Planejamento

Projeto de Arquitetura

Implementação

Testes

Gerenciamento de Mudanças

Utilização e Manutenção do Sistema

Gerenciamento de Contratos



Qualidade do Documento de Requisitos

- Problemas comuns no âmbito da engenharia de software
 - Não abrangência dos requisitos da organização
 - Ambiguidade na especificação de características de qualidade
 - Especificação incompleta
- Qualidade da especificação
 - Qualidade do processo de especificação
 - Qualidade do produto gerado → documento de especificação de requisitos



Qualidade do Documento de Requisitos

- A qualidade de requisito de software é o primeiro passo para a qualidade do software.
- Medidos através de atributos.
- A Especificação dos Requisitos de Software requer clareza absoluta para minimizar mal-entendidos, para isso é preciso ter algumas qualidades.



Qualidade do Documento de Requisitos de Software

- Qualidade do documento de requisitos \Rightarrow sucesso do software
- Melhoria da estrutura e organização do documento
 - Definir padrão para o documento
 - Especificar como utilizar o documento
 - Incluir sumário nos requisitos
 - Definir termos especializados
 - Organizar documento para melhoria da leitura
 - Facilitar a localização de informações necessárias
 - Tornar o documento fácil de ser modificado



Atributos de Qualidade do Documento de Requisitos de Software

- Preciso, Não-Ambíguo e Claro:
 - Cada item é exato e não-vago. Existe uma única interpretação de cada item e a especificação é fácil de ser lida pelos stakeholders
- Completo
 - Todos os itens necessários para a solução do problema foram incluídos
- Correto
 - Todos os itens encontram-se livres de erros



Atributos de Qualidade do Documento de Requisitos de Software

- Relevante
 - Todos os itens são pertinentes ao problema e sua solução
- Verificável
 - Todos os itens podem ser verificados e validados
- Consistente
 - Nenhum item conflita com outro item
- Realizável
 - Todos os itens podem ser implementados, de acordo com as restrições do projeto e do negócio



Atributos de Qualidade do Documento de Requisitos de Software

- Rastreável
 - Todos os itens podem ser rastreados até sua origem
- Organizado
 - Todos itens devem ser organizados de acordo com um padrão adotado
- Modificável
 - Fácil de consultar e alterar
- Gerenciável
 - Cada item pode ser modificado sem um impacto excessivo sobre os demais itens



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

- Padrão IEEE/ANSI 830-1998 sugere uma estrutura para o documento de requisitos

1. Introdução

1.1 Propósito

1.2 Escopo

1.3 Definições, acrônimos e abreviatura

1.4 Referências

1.5 Visão Geral

2. Descrição Geral

2.1 Perspectiva do produto

2.2 Funções do produto

2.3 Características do usuário

2.4 Restrições

2.5 Dependências e suposições

3. Requisitos Específicos

Apêndices

Índice



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

1. Introdução

1.1. Propósito (do documento)

- Estabelecer o objetivo geral do documento e o público alvo;

1.2. Escopo (do software)

- Identificar o produto do software a ser produzido pelo nome (por exemplo: Geração de Relatório, etc.);
- Explicar o que o produto de software fará e, se necessário, o que não fará;
- Descrever a aplicação do software a ser especificado, incluindo benefícios relevantes, objetivos e metas.



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

1. Introdução (cont.)

1.3. Definições, acrônimos e abreviaturas

- Descrever todas as siglas e abreviações usadas no documento, bem como os termos necessários ao seu entendimento.

1.4. Referências

- Listar todos os documentos citados no documento (normas, livros, manuais de outros produtos, etc).

1.4. Visão Geral

- Descrever a organização e o conteúdo de cada seção do documento



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

2. Descrição Global

- Esta seção da SRS deve descrever os fatores gerais que afetam o produto e seus requisitos
- Não refere a requisitos específicos
- Consiste em seis subseções:
 - a) Aspecto Geral do produto
 - b) Funções do produto
 - c) Características do usuário
 - d) Limites
 - e) Suposições e Dependências
 - f) Conjunto de Requisitos Adiados



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

2. Descrição Global (cont.)

2.1 Perspectiva do produto (aspecto geral do produto)

- Esta subseção deve colocar o produto em perspectiva com outros produtos relacionados;
- Se o produto é independente e possui conteúdo próprio;
- Se a SRS define um produto que é um componente de um grande sistema, como frequentemente ocorre, então esta subseção deve relatar os requisitos do grande sistema para a funcionalidade do software e deve identificar as interfaces entre o sistema e o software.



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

2. Descrição Global (cont.)

2.1 Perspectiva do produto (aspecto geral do produto)

- Descrever como o software opera dentro de vários limites. Por exemplo, poderia incluir:
 - a) interfaces do sistema
 - b) interfaces do usuário
 - c) interfaces do hardware
 - d) interfaces do software
 - e) interfaces de comunicação
 - f) limites de memória
 - g) operações



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

2. Descrição Geral (cont.)

2.2 Funções do produto

- Especificar as principais funções do software, dando uma ideia de como elas cooperam para realizar os objetivos do sistema.
- Ex.: uma SRS para um programa de contabilidade deve usar esta parte para falar sobre a manutenção da conta cliente, confirmação do cliente e preparação da fatura sem mencionar a vasta quantidade de detalhes que cada uma destas funções requerem.



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

2. Descrição Geral (cont.)

2.2 Funções do produto (cont.)

- As funções devem ser organizadas através de uma lista de funções compreensíveis para o cliente ou para qualquer um;
- Métodos textuais ou gráficos podem ser usados para mostrar as diferentes funções e seus relacionamentos



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

2. Descrição Geral (cont.)

2.3 Características do usuário

- Descrever o perfil de usuário esperado e as razões para eventuais requisitos de formação educacional, conhecimento técnico ou experiência.



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

2. Descrição Geral (cont.)

2.4 Restrições gerais

- Deve fornecer uma descrição geral de qualquer outro item que limitará as opções do desenvolvedor. Incluem:
 - a) política reguladora
 - b) limitações de hardware
 - c) interfaces para outras aplicações
 - d) operação paralela
 - e) funções de auditoria
 - f) funções de controle
 - g) requisitos de linguagem de mais alta ordem
 - h) protocolos de transmissão de sinal (por exemplo: XON-XOFF, ACK-NACK)
 - i) requisitos de segurança
 - j) consistência da aplicação
 - k) considerações de segurança e estabilidade



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

2. Descrição Geral (cont.)

2.5 Suposições e dependências

- Definir as hipóteses que são consideradas e que têm influência sobre os requisitos do software.
- Ex.: supõe-se que o SGBD Oracle estará disponível; caso contrário os requisitos de portabilidade de bases de dados deverão ser revistos.



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

2. Descrição Geral (cont.)

2.6 Requisitos Adiados

- Esta subseção de SRS deve identificar os requisitos que podem ser adiados até as versões futuras do sistema.



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

3. Requisitos Específicos

- Deve conter todos os requisitos de software **num nível de detalhe** suficiente para que os **desenvolvedores** estejam aptos para satisfazer estes requisitos no desenvolvimento do sistema, e testarem para que o sistema satisfaça estes requisitos;
- Estes requisitos devem incluir **no mínimo uma descrição de cada entrada no sistema, cada saída do sistema e todas as funções realizadas pelo sistema** em resposta a uma entrada ou em suporte a uma saída.



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

3. Requisitos Específicos

- É frequentemente a maior e a mais importante parte da SRS. Devemos observar:
 - a) requisitos específicos devem ser expressos em conformidade com todas as características de uma boa SRS (item 4.3)
 - b) requisitos específicos devem ter referencia cruzada com documentos anteriores que se relacionam.
 - c) Todos os requisitos devem ser unicamente identificáveis
 - d) Atenção cuidadosa deve ser dada para organizar os requisitos para uma melhor interpretação.



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

3. Requisitos Específicos

- Interfaces Externas: descrição detalhada de todas as entradas e saída do software; Deve incluir:
 - a) nome do item
 - b) descrição dos objetivos
 - c) fonte da input ou destino da output
 - d) classificação válida, média e/ou tolerada
 - e) unidades de medida
 - f) sincronização/cronometragem
 - g) relacionamentos com outras inputs/outputs
 - h) organização/formato de telas
 - i) organização/formato de janelas
 - j) formato de dados
 - k) formato de comandos
 - l) mensagens finais



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

3. Requisitos Específicos

- Funções: Requisitos funcionais devem definir as ações fundamentais que devem acontecer no software.

Incluem:

- a) checar a validade das entradas
- b) sequência exata das operações
- c) respostas para situações anormais, incluindo:
 - 1) overflow
 - 2) facilidades de comunicação
 - 3) erros manuais e recuperação
- d) efeitos de parâmetros
- e) relacionamento de outputs para input, incluindo:
 - 1) sequências de input/output
 - 2) fórmulas para conversão de input para output



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

3. Requisitos Específicos

- Requisitos de Desempenho:
 - Requisitos numéricos estáticos devem incluir:
 - a) o n^o de terminais
 - b) o n^o de usuários simultâneos
 - c) quantidade e tipo de informação a ser manuseada
 - Requisitos numéricos dinâmicos devem incluir por exemplo, os números de transações e tarefas e a quantidade de dados a serem processados dentro de um certo período de tempo em condições normais e de pico de trabalho;
 - Ex: 95% das transações serão processadas em menos de 1 segundo.



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

3. Requisitos Específicos

- Requisitos do Banco de Dados Lógico:
 - Deve especificar os requisitos lógicos para qualquer informação que pertencerá ao banco de dados.
Deve incluir:
 - a) tipos de informação usada pelas várias funções
 - b) frequência de uso
 - c) capacidade de acesso
 - d) entidade de dados e seus relacionamentos
 - e) limites de integridade
 - f) requisito de retenção de dados



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

3. Requisitos Específicos

- Limites do Desenvolvimento:
 - especificar limites do desenvolvimento que podem ser impostos por outros padrões, limitação de software, etc.
 - deve especificar os requisitos derivados de normas ou regulamentos padrões existentes. Devem incluir:
 - a) formato de relatório
 - b) denominação de dados
 - c) procedimentos de cálculos
 - d) registros de verificação



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

3. Requisitos Específicos

- Atributos do Software
 - Existe um número de atributos de software que pode servir como requisito.
 - É importante que os atributos requeridos sejam especificados, assim que o processamento deles seja objetivamente verificado. Atributos:
 - Confiabilidade;
 - Disponibilidade;
 - Segurança;
 - Capacidade de Manutenção;
 - Portabilidade;



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

3. Requisitos Específicos

- Organização dos requisitos específicos:
 - Não há uma organização ótima para todos os sistemas. A seção 3 da SRS (IEEE 830) mostra as diferentes organizações de requisitos para diferentes classes de sistemas.



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

4. Apêndices

- Anexar ao Documento de Especificação de Requisitos todos os documentos que serviram de base para sua elaboração, tais como: normas de desenvolvimento de software, leis que justificam decisões de projeto, etc.

5. Índice



A Estrutura do Documento de Requisitos de Software

- O padrão do IEEE é genérico e pretende ser aplicado em uma variada gama de documentos de requisitos.
- Em geral, nem todas as partes do documento são necessárias para todos os documentos de requisitos
- Cada organização deverá adaptar o padrão de acordo com o tipo de sistema que desenvolve e da abordagem usada para o desenvolvimento

Resumo – Documentação de Requisitos

Design do Documento

representação requisitos

técnicas de documentação



desde um texto descritivo

UNIFIED
MODELING
LANGUAGE



até diagramas

Muitas pessoas
são envolvidas

1



...na comunicação

2



...no estabelecimento de metas

razões

1

duradouros

2

juridicamente relevantes

3

devem ser acessíveis a todos

4

documentos de requisitos são complexos

Tipos de Documentação

perspectivas

Perspectiva Estrutural



Perspectiva Funcional



Perspectiva Comportamental



formas eficazes de documentação

linguagem natural

modelos conceituais

linguagem natural + modelos
conceituais (forma combinada)

Resumo – Documento de Requisitos



Documentação de Requisitos Usando Linguagem Natural

- Templates de sentenças podem ser utilizados para minimizar o efeito da linguagem natural na formulação de requisitos;
- Apoia o autor do requisitos na elaboração de requisitos de qualidade;
- Atribuição da Obrigatoriedade no texto: "deverá", "poderá"...
- Os melhores resultados são obtidos utilizando o templates como ferramenta de apoio.



Especificando Requisitos Não Funcionais

- Os atributos de qualidades considerados prioritários devem ser especificados de modo que se tornem mensuráveis (testáveis).

RNF01 – A funcionalidade “Efetuar Locação de Item” deve ser fácil de aprender.		
Medida: Facilidade de Aprendizagem de função (<i>Ease of function learn</i>) (ISO/IEC, 2003a)	Descrição:	Facilidade de aprender a realizar uma tarefa em uso.
	Propósito:	Quanto tempo o usuário leva para aprender a realizar uma tarefa especificada eficientemente?
	Método de Aplicação:	Observar o comportamento do usuário desde quando ele começa a aprender até quando ele começa a operar eficientemente.
	Medição:	T = soma do tempo de operação do usuário até que ele consiga realizar a tarefa em um tempo especificado (tempo requerido para aprender a operação para realizar a tarefa).
Critério de Aceitação:	$T \leq 15$ minutos, considerando que o usuário está operando o sistema eficientemente quando a tarefa “Efetuar Locação” é realizada em um tempo inferior a 2 minutos.	

Formato do Documento de Requisitos

Existem muitos formatos distintos propostos para documentar requisitos. Segue alguns modelos:

Método VOLERE (Template):

<http://www.volere.co.uk/languages.htm>

<http://www.devmedia.com.br/artigo-engenharia-de-software-10-documento-de-requisitos/11909>

http://academico.ifrr.edu.br/uploads/MATERIAIS_AULAS/7243-DOCUMENTO_DE_REQUISITOS.pdf

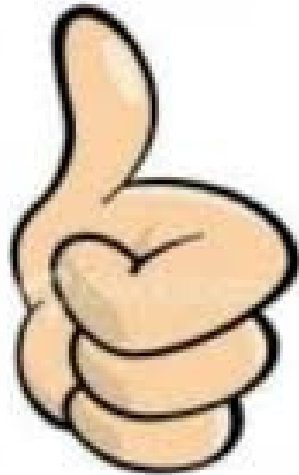
Conclusões

- O documento de requisitos deve descrever as características e funcionalidades do software e deve acompanhar todo o ciclo de vida do sistema. Para isso, deve ser escrito de forma clara e deve ser mantido atualizado durante todo o ciclo.
- O padrão do IEEE para documentos de requisitos é um ponto de partida útil para padrões de especificação de requisitos.

Conclusões

- Os padrões definidos para o documento devem respeitar as práticas da organização, os clientes e o tipo de sistema a ser desenvolvido.
- O processo ER deve garantir revisões constantes, integridade contínua com os produtos das demais fases, gerenciamento efetivo dos requisitos e documentação completa e não-ambígua.

The end



**VALEU
GALERA!**