



Tipos de Requisitos

UFMA

Departamento de Informática
Engenharia de Requisitos

Prof^a.Dra. Simara Rocha

simararocha@gmail.com/simara@deinf.ufma.br

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

Referências: 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
- Níveis de Requisitos
- Tipos de Requisitos
- Conclusões



Introdução

- Diferentes literaturas e autores fornecem diferentes definições e classificações para os diversos tipos de requisitos.
- A proposição de uma classificação é uma tarefa complexa, por ser complexa a própria engenharia de requisitos.
- Quanto mais tipos de requisitos apresentamos, mais aumentam a precisão da classificação. Contudo prejudicam o entendimento, tornando-a complexa demais para utilização



Níveis de Requisitos

- É preciso escrever os requisitos em diferentes níveis de detalhes, pois diferentes tipos de leitores usam os requisitos de diferentes maneiras
- Os leitores dos requisitos de usuários geralmente não estão preocupados com o modo como o sistema será implementado
- Já os leitores dos requisitos de sistema necessitam conhecer mais precisamente o que o sistema fará, pois eles estão preocupados com o modo como o sistema apoiará os processos de negócio ou porque estão envolvidos na implementação do sistema

Leitores dos Requisitos

Requisitos
do usuário

Gerentes de clientes
Usuários finais de sistemas
Engenheiros do cliente
Gerentes do fornecedor
Arquitetos de sistemas

Requisitos
de sistema

Usuários finais de sistemas
Engenheiros do cliente
Arquitetos de sistemas
Desenvolvedores de software

Especificação de
projeto de software

Engenheiros do cliente (talvez)
Arquitetos de sistemas
Desenvolvedores de software



Níveis de Requisitos

- Requisitos de Usuário:
 - Se destinam às pessoas envolvidas no uso e na aquisição do sistema;
 - Devem ser escritos usando linguagem natural, tabelas e diagramas de modo que sejam compreensíveis
 - Exemplo: o software deve oferecer um meio de representar e acessar arquivos externos criados por outras ferramentas



Níveis de Requisitos

- Requisitos de Sistema:
 - Se destinam a comunicar, de modo preciso as funções que o sistema tem de fornecer.
 - Podem ser escritos:
 - em linguagem estruturada;
 - formulário estruturado de linguagem natural;
 - linguagem com base em alguma linguagem de programação;
 - linguagem especial para especificação de requisitos.



Níveis de Requisitos

- Requisitos de Sistema:
 - Exemplo: para o requisito do usuário “o software deve oferecer um meio de representar e acessar arquivos externos criados por outras ferramentas”, pode-se ter:
 - 1.1. O usuário deve dispor de recursos para definir o tipo dos arquivos externos;
 - 1.2 Cada tipo de arquivo pode ter uma ferramenta associada a ele;
 - 1.3 Cada tipo de arquivo externo pode ser representado como um ícone específico na tela



Tipos de Requisitos

- Os requisitos de sistema de software são, freqüentemente, classificados em:
 - Requisitos funcionais
 - Requisitos não funcionais
 - Requisitos de domínio



Separação dos Requisitos

- Requisitos funcionais e não-funcionais devem, em princípio, ser distinguidos na especificação de requisitos
- Contudo, é difícil, dado que os requisitos podem ser expressos como requisitos de todo o sistema em vez de restrições em funções individuais
- Algumas vezes é difícil classificar um requisitos como funcional ou não-funcional
 - Exemplo: requisitos de segurança têm a ver com propriedades não funcionais, mas podem obrigar a que novas funções sejam adicionadas ao sistema.



Requisitos Funcionais

- Diretamente ligados à funcionalidade do software, como o sistema deve reagir a entradas específicas, como deve se comportar em determinadas situações.
- Em alguns casos podem declarar o que o sistema não deve fazer.
- Descrevem as transformações a serem realizadas nas entradas de um sistema ou em um de seus componentes, a fim de que se produzam saídas.



Requisitos Funcionais

- Dependem do tipo de software que está sendo desenvolvido, dos usuários a que o software se destina e da abordagem geral considerada pela organização ao redigir os requisitos
- Podem ser expressos de várias formas



Requisitos Funcionais

- Exemplo 1: Sistema de biblioteca de uma universidade, o qual é usado por estudantes e pela faculdade para solicitar livros e documentos de outras universidades.
 1. o usuário deve ser capaz de fazer uma busca em todo o conjunto inicial do banco de dados ou selecionar um subconjunto com base nele;
 2. o sistema deve fornecer telas apropriadas para o usuário ler documentos no repositório de documentos;
 3. para cada pedido, deve ser alocado um único identificador, o qual o usuário deve ser capaz de copiar para a área permanente da conta.



Requisitos Funcionais

- Pelo exemplo anterior fica claro que os requisitos funcionais podem ser escritos em níveis diferentes de detalhes (requisitos 1 e 3)
- A imprecisão na especificação de requisitos é o motivo de muitos problemas
- É natural que um desenvolvedor interprete um requisito ambíguo de modo a simplificar sua implementação. Embora não seja o que o cliente quer (requisito 2)



Requisitos Funcionais

- No geral, a especificação dos requisitos funcionais de um sistema deve ser completa e consistente
- Completeza significa que todos os serviços exigidos pelo usuário devem ser definidos
- Consistência significa que os requisitos não devem ter definições contraditórias
- Na prática, em sistemas grandes e complexos, é praticamente impossível atingir a consistência e a completeza de requisitos



Requisitos Funcionais

- Motivos:
 - Uma razão para isso é que é fácil cometer erros e omissões quando se redigem especificações para sistemas grandes e complexos
 - Diferentes stakeholders no sistema, normalmente têm diferentes e, freqüentemente inconsistentes, necessidades
- Á medida que os problemas são descobertos, o documento de especificação deve ser corrigido



Requisitos Funcionais

- Erros mais comuns cometidos no Desenvolvimento:
 - ignorar um grupo de clientes;
 - ignorar um único cliente;
 - omitir um grupo de requisitos;
 - permitir inconsistências entre grupos de requisitos;
 - fundir vários requisitos em um só;
 - aceitar requisito inadequado, confuso, incorreto, sem clareza, indefinido, ou impreciso;
 - aceitar um requisito ambíguo ou inconsistente;



Requisitos Não Funcionais

- Não dizem respeito diretamente às funções específicas do sistema
- Eles podem relacionados às propriedades do sistema como confiabilidade, tempo de resposta, interface, etc.
- Não estão relacionados apenas com o sistema de software a ser desenvolvido
- Alguns deles podem restringir o processo que deve ser usado para desenvolver o sistema.
 - Exemplo: uma especificação de que o projeto seja produzido com um determinado conjunto de ferramentas CASE



Requisitos Não Funcionais

- Normalmente surgem devido às necessidades do usuário, às restrições de orçamento, às políticas organizacionais, à fatores externos, etc.
- Requisitos não funcionais podem ser mais críticos do que requisitos funcionais. Se eles não forem cumpridos, o sistema revela-se inútil.



Tipos de Requisitos Não Funcionais

- Requisitos do Produto: especificam o comportamento do produto, pois são consequência da necessidade do sistema comportar-se de uma forma particular. Derivam-se diretamente das necessidades do usuário.
 - Exemplos: tempo de resposta, memória requerida, portabilidade, usabilidade, tolerância a falhas.



Tipos de Requisitos Não Funcionais

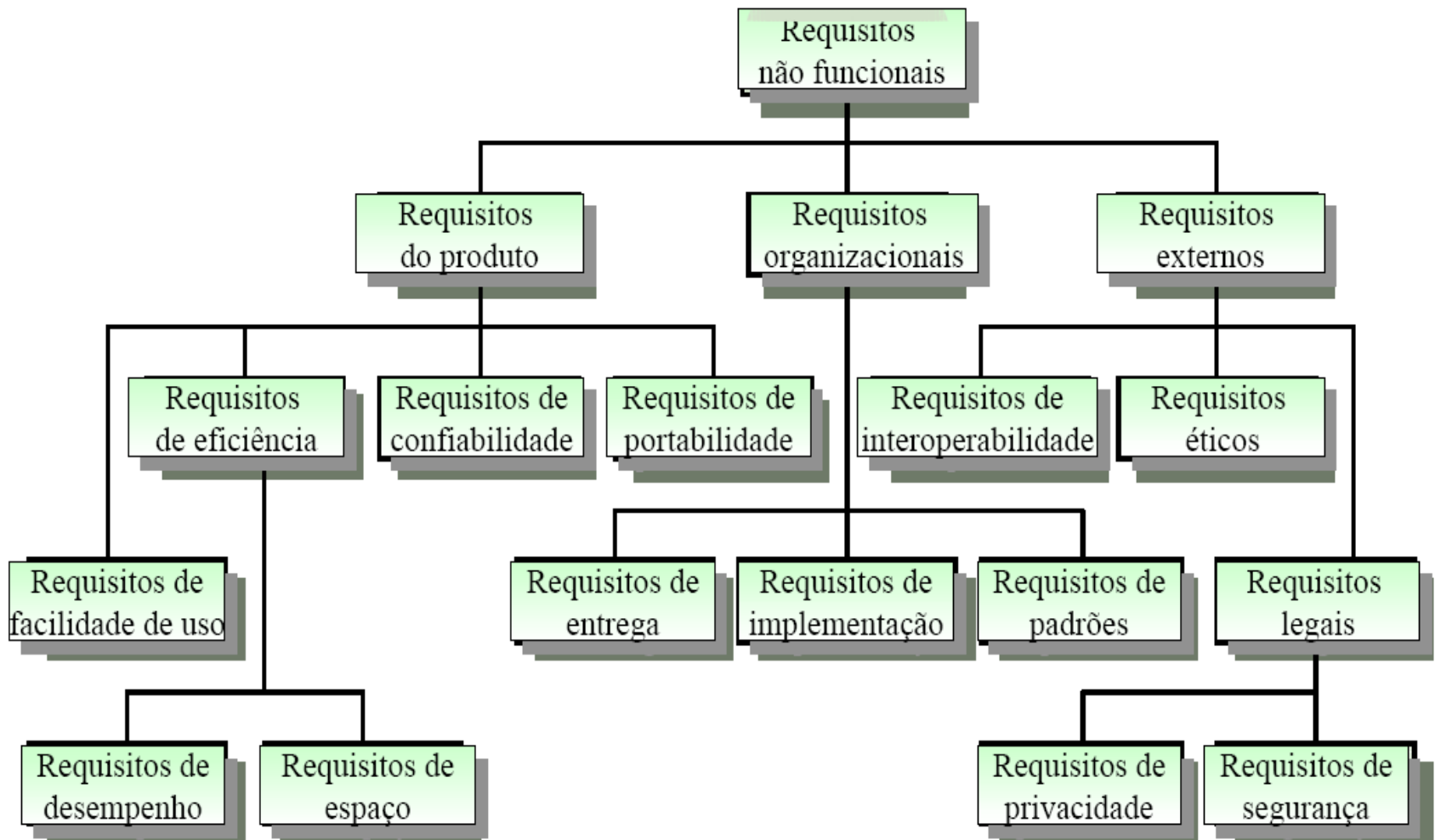
- Requisitos Organizacionais: são consequência de políticas de procedimentos nas organizações do cliente e do desenvolvedor
 - Ex: padrões de processos que devem ser utilizados, requisitos de implementação, requisitos de entrega.



Tipos de Requisitos Não Funcionais

- Requisitos Externos: abrange todos os requisitos derivados de fatores externos ao sistema e seu desenvolvimento.
 - Ex: requisitos de interoperabilidade, requisitos legais e requisitos éticos.

Tipos de Requisitos Não Funcionais



Exemplos de Requisitos Não Funcionais



- Requisito de produto:
 - A interface do usuário deve ser implementada como simples HTML, sem frames ou applets de Java
- Requisito organizacional:
 - O processo de desenvolvimento de sistema e os documentos a serem entregues deverão estar em conformidade com o processo e os produtos a serem entregues definidos em XYZ
- Requisito externo:
 - O sistema não deverá revelar aos operadores nenhuma informação pessoal sobre os clientes, além de seus nomes e o número de referência (legislação de privacidade)



Problema com os Requisitos Não Funcionais

- Podem ser difíceis de verificar.
- Normalmente, os stakeholders definem esses requisitos como metas gerais.
- A melhor forma de especificar requisitos não funcionais verificáveis é expressá-los quantitativamente.
- Exemplo:
 - Não use: O sistema deve ser fácil de usar.
 - Use: Usuários devem estar aptos a usar todas as funcionalidades do sistema após duas horas de treinamento.



Métricas para Especificar Requisitos Não Funcionais

- Velocidade
 - Transações processadas/segundo
 - Tempo de resposta do usuário/evento
 - Tempo de atualização da tela
- Tamanho
 - Kbytes
- Facilidade de uso
 - Tempo de treinamento
 - Quantidade de telas de help
- Robustez
 - Tempo de reinício depois de uma falha
 - Probabilidade de corrupção de dados após uma falha

Requisitos de Domínio



- São derivados do domínio da aplicação do sistema
- Geralmente incluem uma terminologia específica do domínio ou fazem referência a conceitos do domínio
- Podem ser novos requisitos funcionais, podem restringir requisitos funcionais existentes ou estabelecer como realizar cálculos específicos

Requisitos de Domínio



- Como esses requisitos são especializados, os engenheiros de software freqüentemente encontram dificuldade em compreender como eles estão relacionados a outros requisitos do sistema
- São importantes porque, com freqüência, refletem os fundamentos do domínio da aplicação.
- Se esses requisitos não forem satisfeitos, pode ser impossível fazer o sistema funcionar satisfatoriamente

Requisitos de Domínio



- Exemplos:
 - Deve haver uma interface padrão com o usuário para todos os bancos de dados, que terá como base o padrão Z39.50.
 - Em razão das restrições referentes a direitos autorais, alguns documentos devem ser imediatamente excluídos após serem fornecidos.
 - Alguns documentos serão impressos localmente no servidor do sistema para serem encaminhados manualmente ao usuário ou direcionados para uma impressora de rede.

Problemas dos Requisitos de Domínio



- Compreensão
 - Os requisitos são expressos na linguagem do domínio de aplicação;
 - Nem sempre isto é entendido pelos engenheiros de software que desenvolvem o sistema.
- Subentendido
 - Especialistas no domínio entendem a área tão bem que não tornam todos os requisitos de domínio explícitos.

Requisitos de Domínio



- Exemplo de requisito de domínio de um sistema de proteção de trem

- A desaceleração do trem deve ser computada através da fórmula

$$D_{\text{trem}} = D_{\text{controle}} + D_{\text{gradiente}}$$

onde ...

Requisitos de Usuário



- Devem descrever requisitos funcionais e não funcionais de tal forma que eles sejam compreensíveis pelos usuários do sistema que não possuem conhecimento técnico detalhado
- Eles devem especificar apenas o comportamento externo do sistema e evitar, sempre que possível, características de projeto do sistema
- Os requisitos de usuário são definidos utilizando linguagem natural, tabelas e diagramas

Requisitos de Usuário



- Problemas com a linguagem natural
 - Falta de Clareza:
 - É difícil ser preciso sem tornar um documento difícil de ser lido;
 - Confusão de Requisitos:
 - Requisitos funcionais, requisitos não-funcionais, metas de sistema e informações de projeto podem não estar claramente diferenciados
 - Fusão de Requisitos:
 - Vários requisitos diferentes podem ser expressos juntos com um único requisito

Problemas Requisitos de Usuário



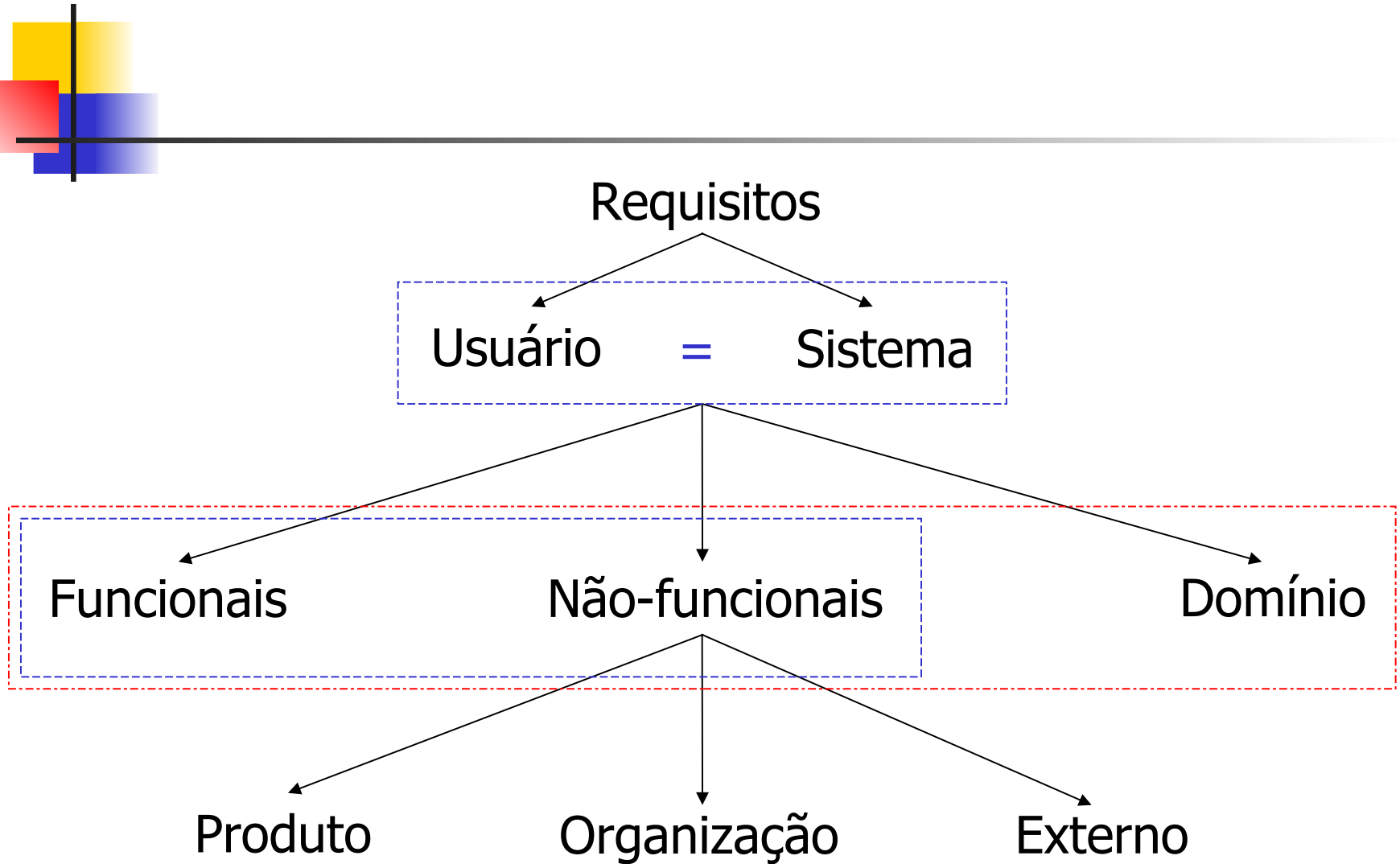
- Quando os requisitos do usuários apresentam muitas informações:
 - Restringe o desenvolvedor em oferecer soluções mais inovadoras
 - Faz com que os requisitos sejam de difícil compreensão
- Os requisitos do usuário devem simplesmente:
 - Mostrar os recursos principais que devem ser desenvolvidos.

Requisitos de Usuário

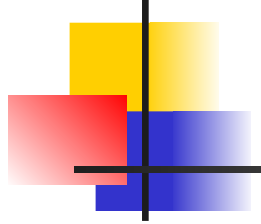


- Diretrizes para elaboração de Requisitos de usuário
 - Definir um formato padrão e usá-lo para todos os Requisitos
 - Utilizar o idioma de forma consistente. Usar “deve” para requisitos **obrigatórios**, “deveria” para requisitos **desejáveis**
 - Usar texto destacado para identificar as partes principais do requisito
 - Evitar o uso do jargão de computação

Conclusões



Exercício



ER-aaaa_s-Tarefa 01