

Requisitos de Software

O que é um Requisito?



Mas, o que é um
Requisito ???

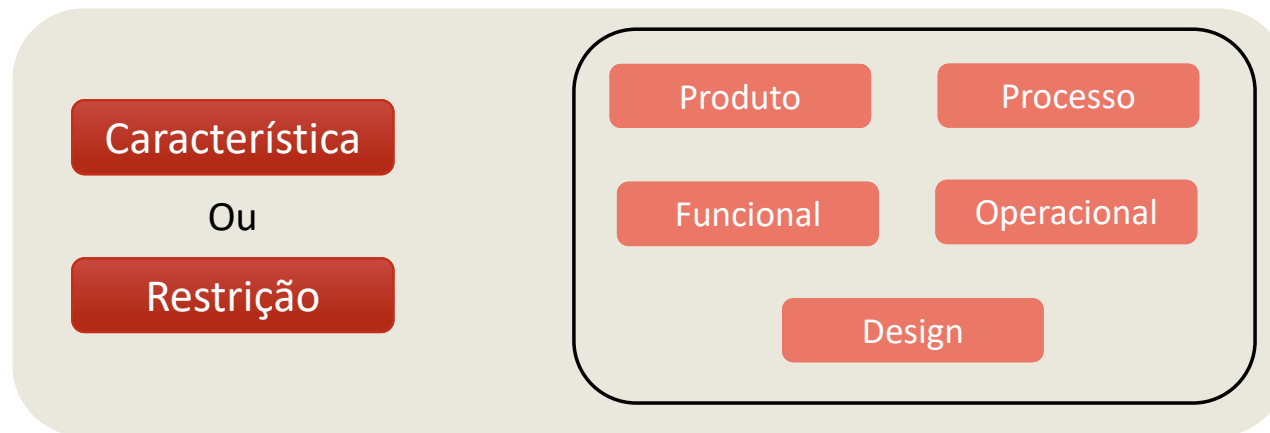
O que é um Requisito? (cont.)

É uma declaração que identifica características ou restrições de um produto ou processo, as quais devem ser atendidas. Podendo ser, por exemplo, operacional, funcional, ou design, sendo inequívoca, testável (verificável) ou mensurável, e necessária para a aceitabilidade do produto ou processo (pelos clientes ou diretrizes internas de garantia de qualidade).

Fonte: baseado em Dick, Jeremy; Hull, Elizabeth; Jackson, Ken. Management Aspects of Requirements Engineering. In: Requirements Engineering. Springer, Cham, 2017. p. 207-230.

O que é um Requisito? (cont.)

Declaração...



Aceitabilidade

Clientes

Garantia da Qualidade

Inequívoca

Ou

Testável

Ou

Mensurável

E

Necessária

Atenção: esse modelo é uma simplificação. Existem outras características e tipos de requisitos.

Fonte: baseado em Dick, Jeremy; Hull, Elizabeth; Jackson, Ken. Management Aspects of Requirements Engineering. In: Requirements Engineering. Springer, Cham, 2017. p. 207-230.

O que é um Requisito? (cont.)

- ▶ O termo requisito não é utilizado de maneira consistente na indústria de software.
 - ▶ Alguns outros 'sinônimos' para **requisitos** são: objetivos, aspirações, capacidades, critérios, restrições, diretrizes, doutrinas, deveres, expectativas, características, funções, metas, missões, necessidades, obrigações, objetivos, ordens, regulamentos, regras, etc.

Características de Requisitos

Características de um Requisito?

- ▶ Necessário
- ▶ Adequado
- ▶ Sem ambiguidade
- ▶ Completo
- ▶ Singular
- ▶ Viável
- ▶ Verificável
- ▶ Correto
- ▶ Conforme



Características de um Requisito?

- ▶ **Necessário**
- ▶ Apropriado
- ▶ Sem ambiguidade
- ▶ Completo
- ▶ Singular
- ▶ Viável
- ▶ Verificável
- ▶ Correto
- ▶ Conforme

Define uma capacidade essencial, característica, restrição e / ou fator de qualidade.

Características de um Requisito?

- ▶ Necessário
- ▶ **Apropriado**
- ▶ Sem ambiguidade
- ▶ Completo
- ▶ Singular
- ▶ Viável
- ▶ Verificável
- ▶ Correto
- ▶ Conforme

A intenção específica e a quantidade de detalhes do requisito são apropriados ao nível da entidade a que se refere (nível de abstração apropriado ao nível da entidade). Isso inclui evitar restrições desnecessárias na arquitetura ou design, ao mesmo tempo que permite a independência de implementação na medida do possível.

Características de um Requisito?

- ▶ Necessário
- ▶ Adequado
- ▶ Não ambíguo
- ▶ Completo
- ▶ Singular
- ▶ Viável
- ▶ Verificável
- ▶ Correto
- ▶ Conforme

O requisito é declarado de tal forma que só pode ser interpretado de uma maneira.
O requisito é declarado de forma simples e fácil de entender.

Características de um Requisito?

- ▶ Necessário
- ▶ Adequado
- ▶ Não ambíguo
- ▶ **Completo**
- ▶ Singular
- ▶ Viável
- ▶ Verificável
- ▶ Correto
- ▶ Conforme

O requisito descreve suficientemente a capacidade, característica, restrição ou fator de qualidade necessários para atender à necessidade dos interessados sem a necessidade de outras informações para entender o requisito.

Características de um Requisito?

- ▶ Necessário
- ▶ Adequado
- ▶ Não ambíguo
- ▶ Completo
- ▶ Singular
- ▶ Viável
- ▶ Verificável
- ▶ Correto
- ▶ Conforme

O requisito estabelece uma única capacidade, característica, restrição ou fator de qualidade.

Características de um Requisito?

- ▶ Necessário
- ▶ Adequado
- ▶ Não ambíguo
- ▶ Completo
- ▶ Singular
- ▶ Viável
- ▶ Verificável
- ▶ Correto
- ▶ Conforme

O requisito pode ser realizado dentro das restrições do sistema (por exemplo, custo, cronograma, técnica) com risco aceitável.

Características de um Requisito?

- ▶ Necessário
- ▶ Adequado
- ▶ Não ambíguo
- ▶ Completo
- ▶ Singular
- ▶ Viável
- ▶ **Verificável**
- ▶ Correto
- ▶ Conforme

O requisito é estruturado e formulado de forma que sua realização possa ser comprovada (verificada) para a satisfação do cliente no nível em que os requisitos existem. A verificabilidade é aumentada quando o requisito é mensurável.

Características de um Requisito?

- ▶ Necessário
- ▶ Adequado
- ▶ Não ambíguo
- ▶ Completo
- ▶ Singular
- ▶ Viável
- ▶ Verificável
- ▶ **Correto**
- ▶ Conforme

O requisito é uma representação precisa da necessidade dos interessados, a partir da qual foi transformado.

Características de um Requisito?

- ▶ Necessário
- ▶ Adequado
- ▶ Não ambíguo
- ▶ Completo
- ▶ Singular
- ▶ Viável
- ▶ Verificável
- ▶ Correto
- ▶ **Conforme**

Os itens individuais estão em conformidade com um modelo e estilo padrão aprovado para requisitos de escrita, quando aplicável.

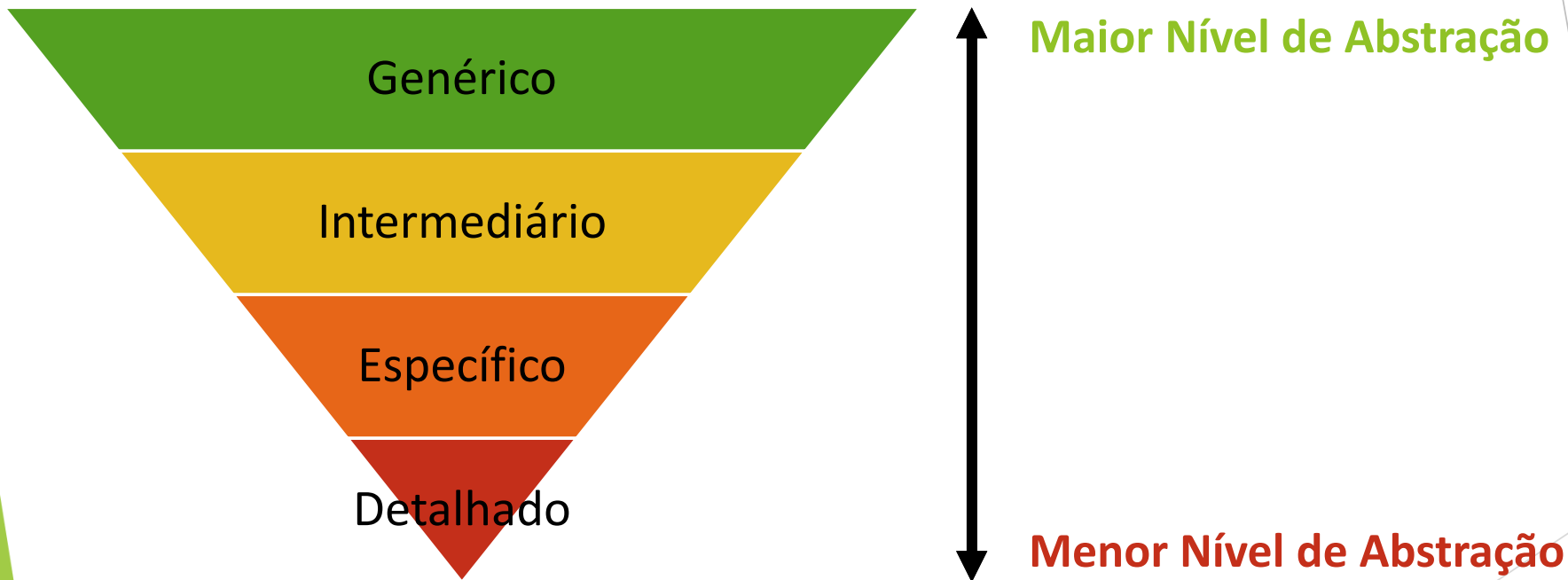
Níveis de Abstração e Declaração dos Requisitos

Níveis de Abstração de Requisitos

Níveis de Abstração de um Requisito

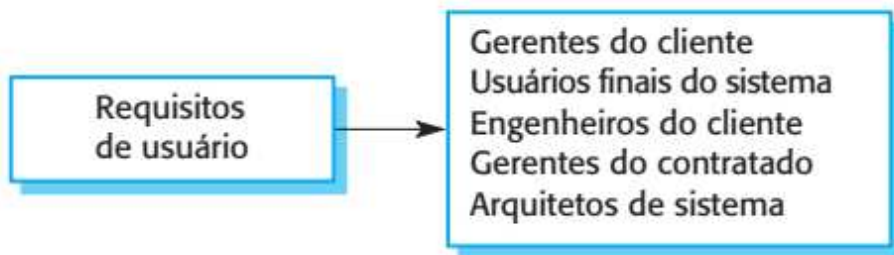
- ▶ Um requisito pode ser expresso em diferentes níveis de abstração, a depender de quem o declara, por exemplo:
 - ▶ **Stakeholders e Usuários:** tendem a ser mais abstratos, alto nível, de uma característica ou restrição que um produto de software de possuir (**requisitos de usuário**);
 - ▶ **Equipe Técnica:** declaram de maneira detalhada como uma função do produto de software irá se comportar (**requisitos de sistema**).

Níveis de Abstração de um Requisito



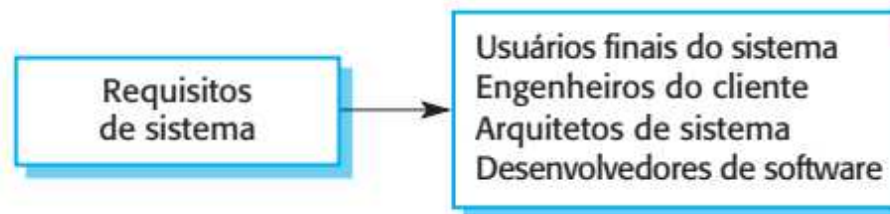
Níveis de Abstração de um Requisito (cont.)

Leitores dos diferentes tipos de especificação de requisitos.



Definição de requisitos de usuário

- 1.** O sistema Mentcare deve gerar relatórios de gestão mensais, mostrando o custo dos medicamentos prescritos por cada clínica naquele mês.



Especificação dos requisitos de sistema

- 1.1** No último dia útil de cada mês, deve ser gerado um resumo dos medicamentos prescritos, seu custo e a clínica que os prescreveu.
- 1.2** O sistema deve gerar o relatório para impressão após as 17h30 do último dia útil do mês.
- 1.3** Deve ser criado um relatório para cada clínica, listando o nome de cada medicamento, a quantidade total de prescrições, a quantidade de doses prescritas e o custo total dos medicamentos prescritos.
- 1.4** Se os medicamentos estiverem disponíveis em dosagens diferentes (por exemplo, 10 mg, 20 mg etc.) devem ser criados relatórios diferentes para cada dosagem.
- 1.5** O acesso aos relatórios de medicamentos deve ser restrito aos usuários autorizados, conforme uma lista de controle de acesso produzida pela gestão.

Níveis de Abstração de um Requisito (cont.)

► Exemplo:

1. O sistema deve ser capaz de gerar relatórios gerenciais
2. O usuário necessita que sejam cadastrados o nome do cliente, cpf, data de nascimento, nome do pai e nome da mãe
3. Consultar Extrato do Cliente
4. Realizar Consulta de Cliente
5. Permitir o acesso ao sistema, por meio de autenticação, via login e senha
6. Como cliente quero poder realizar consultas diversas

Níveis de Abstração de um Requisito (cont.)

► Exemplo:

1. O sistema deve ser capaz de gerar relatórios gerenciais

Alto nível de abstração
(genérico).

Nível de abstração
intermediário (específico).

2. O sistema necessita que sejam cadastrados o nome do cliente, cpf, data de nascimento, nome do pai e nome da mãe

Baixo nível de abstração
(detalhado).

3. Consultar Extrato do cliente

Nível de abstração
intermediária (menos
genérico).

4. Realizar Consulta de Cliente

Baixo nível de abstração
(detalhado).

5. Permitir o acesso ao sistema, por meio de autenticação, via login e senha

6. Como cliente quero poder realizar consultas diversas

Alto nível de abstração
(genérico).

Níveis de Abstração de um Requisito (cont.)

- ▶ Murali (2013) apresenta outras possibilidades de níveis de abstração e declaração de requisitos de software, sendo:
 - ▶ Especificação de Requisitos de Usuário, Especificação de Requisitos de Sistema, Especificação de Função de Negócios, Especificação Funcional, Requisitos
 - ▶ Design de Baixo Nível, Especificação de Requisitos de Software, Especificação de Design Funcional, Arquitetura
 - ▶ Projeto de alto nível, Descrição do projeto de software, Especificação do projeto de software, Especificação do projeto detalhado

Murali Chemuturi. Requirements Engineering and Management for Software Development Projects. ISBN 978-1-4614-5377-2 (eBook). Springer. 2013.

Declaração de Requisitos

Declaração de um Requisito

- ▶ A declaração de um requisito possui como **objetivos**
 - ▶ **Ser referência:** para o trabalho e para a construção do produto requerido.
 - ▶ **Comunicar os requisitos:** entre os envolvidos na construção do produto.
 - ▶ **Ajudar a Organizar os requisitos:** para que seja possível priorizá-los e, assim como organizar o trabalho da equipe.
 - ▶ **Documentar os requisitos:** para que possa servir de fonte para a realização do trabalho.



Declaração de um Requisito (cont.)

- ▶ Ao iniciar a **elicitação de requisitos** é **fundamental** que o engenheiro de software (juntamente com equipe, cliente e demais envolvidos) estabeleça um acordo sobre a **forma de declaração dos requisitos**.
- ▶ Vale lembrar que, um requisito pode ser declarado não apenas de maneira textual, mas também, por meio de diagramas, algoritmos, protótipos, etc.

Declaração de um Requisito (cont.)

► Exemplo de Declarações de Requisitos:

1. O sistema deve ser capaz de ...
2. O usuário necessita que ...
3. Como cliente quero ...
4. Eu, como cliente desejo ...
5. Consultar Extrato do Cliente
6. Realizar Consulta de Cliente
7. Permitir o acesso ao sistema, por meio de autenticação, via login e senha
8. ...

Declaração de um Requisito (cont.)

► Exemplo de Declarações de Requisitos:

1. O sistema deve ser capaz de ... Foco no sistema
2. O usuário necessita que ... Foco na necessidade do usuário
3. Como cliente quero ... Declaração do cliente
4. Eu, como cliente desejo ... Declaração do cliente
5. Consultar Extrato do Cliente Nome de uma funcionalidade
6. Realizar Consulta de Cliente Declaração de uma funcionalidade
7. Permitir o acesso ao sistema, por meio de autenticação, via login e senha
8. ...

Declaração de uma funcionalidade

Declaração de um Requisito (cont.)

- ▶ A maneira como os **requisitos são declarados** pode ser **influenciada** por fatores, como:

- ▶ **Abordagem** (filosofia) de desenvolvimento a ser utilizada
- ▶ **Framework** de organização de requisitos
- ▶ **Tipo de produto** a ser construído
- ▶ **Foco** do requisito (usuário, solução, funcionalidade)
- ▶ **Proximidade** ou não com o cliente
- ▶ **Perfil do cliente**
- ▶ Características da **equipe técnica**
- ▶ **Fase do projeto**



Declaração de um Requisito (cont.)

- ▶ **Abordagem** (filosofia) de desenvolvimento a ser utilizada
 - ▶ Abordagem dirigida a plano
 - ▶ Abordagem ágil
 - ▶ Abordagem híbrida
- ▶ Cada tipo de abordagem possui o seu tipo (padrão) de declaração de requisitos
- ▶ A partir da definição da abordagem de desenvolvimento de produto a ser utilizada, deve ser seguido o seu padrão de declaração de requisitos

Declaração de um Requisito (cont.)

- **Framework** de organização de requisitos
 - Problema, necessidades, características, casos de uso
 - Tema estratégico, épicos, features, histórias de usuário
 - Tema, Épicos, histórias de usuário
 - ...

User Story	FDD	SAFe	Lean Inception	PBB
Theme	Área de Negócio	Epic	MVP	-
Epic	Atividade de Negócio	Feature	Feature	Feature
User Story	Feature (ARO)	User Story	User Story	User Story
Task	Task	Task	Task	Task

Declaração de um Requisito (cont.)

- ▶ **Framework** de organização de requisitos (cont.)
 - ▶ A definição do framework de organização de requisitos deve estar profundamente alinhada ao tipo de **abordagem de desenvolvimento** de produto estabelecida

Declaração de um Requisito (cont.)

▶ **Tipo de produto** a ser construído

- ▶ Sistema web
- ▶ Aplicativo mobile
- ▶ Solução de BI
- ▶ Solução 'Bot'
- ▶ Solução de Dashboard
- ▶ ...

- ▶ **O tipo de produto pode apontar para a necessidade de um tipo de declaração específica, adequada ao seu contexto.**

Declaração de um Requisito (cont.)

- ▶ **Foco** do requisito (usuário, solução, funcionalidade)
 - ▶ É influenciado e deve estar diretamente relacionado a abordagem de desenvolvimento, framework de organização de requisitos e o tipo de produto a ser construído
 - ▶ Centrado no usuário
 - ▶ Centrado na solução
 - ▶ Centrado em funcionalidades
 - ▶ ...

Declaração de um Requisito (cont.)

► Proximidade ou não com o cliente

- Quanto **maior a proximidade** com o cliente, menor a tendência de necessidade de declarações de requisitos mais detalhadas, pois quais dúvidas sobre os requisitos podem ser resolvidas acessando diretamente (e rapidamente) o cliente.
- Quanto **menor a proximidade** com o cliente, maior a tendência de necessidade de declarações de requisitos mais detalhadas, pois o cliente nem sempre estará acessível para tirar as dúvidas sobre os requisitos.

Declaração de um Requisito (cont.)

▶ Perfil do cliente

- ▶ Em diferentes projetos, ou até mesmo em um mesmo projeto, pode-se ter clientes com perfis distintos, por exemplo:
 - ▶ Clientes com maior facilidade e entendimento **textual**
 - ▶ Clientes com maior facilidade e entendimento **visual**
 - ▶ Clientes com necessidades de utilização de declarações **textuais e visuais**
 - ▶ Clientes com necessidades especiais
 - ▶ ...

Declaração de um Requisito (cont.)

► Perfil do cliente (cont.)

- É **crucial** que o perfil do cliente seja levado em consideração no momento da definição do tipo de declaração de requisitos a ser utilizada
- Afinal, um dos principais objetivos da declaração dos requisitos é a **comunicação**.
- Se a comunicação (declaração) dos requisitos não for realizada de maneira adequada, maiores serão as possibilidades de problemas com os requisitos, e suas implicações.

Declaração de um Requisito (cont.)

▶ Características da **equipe técnica**

- ▶ Localização geográfica
- ▶ Facilidade de comunicação entre seus membros
- ▶ Competências
- ▶ ...

- ▶ Assim como ocorre com os clientes, a declaração dos requisitos, também serve para a comunicação entre os membros da equipe técnica, podendo facilitar ou dificultar o trabalho do dia-a-dia.

Declaração de um Requisito (cont.)

► Fase do projeto

- A fase em que o projeto se encontra pode necessitar de tipos de declarações diferentes, por exemplo:
 - No entendimento do produto => => declarações mais abstratas
 - Na construção de um backlog inicial => declarações intermediárias
 - No refinamento do backlog => declarações mais específicas
 - No refinamento de histórias de usuário => declarações mais detalhadas
 - ...

Durante o projeto os requisitos podem surgir em diferentes **níveis de abstração**, ao mesmo tempo, assim como **declarados** de maneira diferente.

É uma **condição fundamental** que os engenheiros de software sejam capazes de **identificar**, **equalizar** (nivelar) e **organizar** os requisitos de acordo com o seu nível de abstração, assim como padronizar a sua declaração.

Tipos de Requisitos

Tipos de Requisitos?

- ▶ FUNCIONAL
- ▶ NÃO FUNCIONAL

Fonte: Westfall, L. (2005). Software requirements engineering: what, why, who, when, and how. *Software Quality Professional*, 7(4), 17.

Fonte: Ian Sommerville (2019). Engenharia de Software. Ed. Pearson, 10a Edição.

Requisitos Funcionais (RFs)

- ▶ Descrevem o que ele deve fazer e dependem do tipo de software que está sendo desenvolvido, dos usuários esperados para o software e da abordagem geral adotada pela organização ao escrever os requisitos.
- ▶ Quando são “**requisitos de usuário**” devem ser escritos de modo compreensível para os usuários e gerentes do sistema.
- ▶ Quando são “**requisitos de sistema**” expandem os requisitos de usuário e são escritos para os desenvolvedores.

Requisitos Funcionais (RFs) (exemplos)

- 1) Um usuário deve poder fazer uma busca na lista de consultas de todas as clínicas.
- 2) O sistema deve gerar, a cada dia e para cada clínica, uma lista de pacientes que devam comparecer às consultas naquele dia.
- 3) Cada membro da equipe que utiliza o sistema deve ser identificado exclusivamente por seu número de funcionário de oito dígitos.

Requisitos Não-Funcionais

- ▶ São restrições aos serviços ou funções oferecidos pelo sistema.
- ▶ Incluem restrições de tempo, restrições no processo de desenvolvimento e restrições impostas por normas.
- ▶ Os requisitos não funcionais, muitas vezes, aplicam-se ao sistema como um todo.
- ▶ Frequentemente, são mais críticos do que os requisitos funcionais
- ▶ Inclui uma série de 'ilidades' nos requisitos, por exemplo: *flexibilidade*, *portabilidade*, *confiabilidade*, *manutenibilidade*.

Fonte: Westfall, L. (2005). Software requirements engineering: what, why, who, when, and how. *Software Quality Professional*, 7(4), 17.

Fonte: Ian Sommerville (2019). Engenharia de Software. Ed. Pearson, 10a Edição.

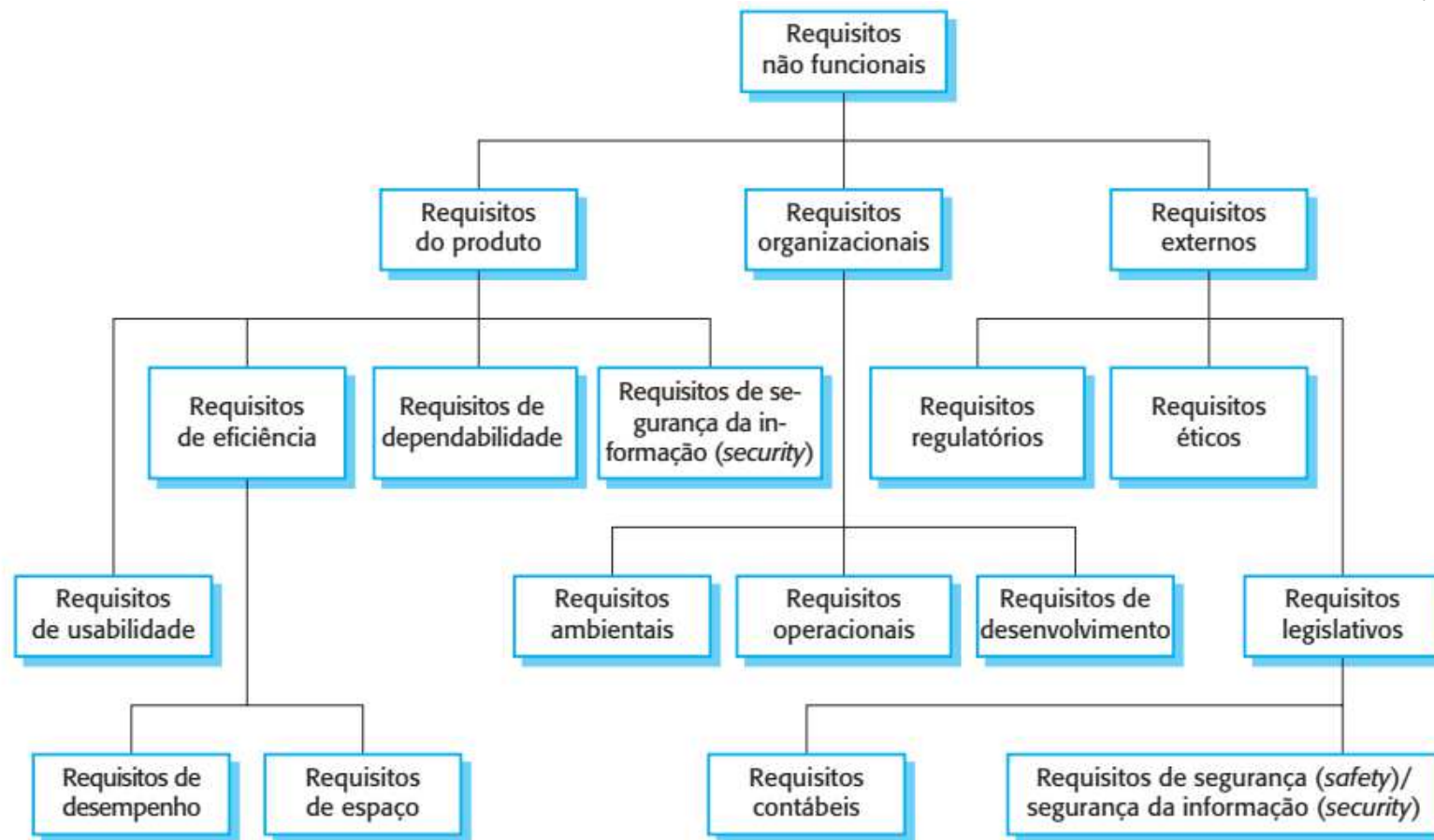
Requisitos Não-Funcionais (cont.)

- ▶ Podem afetar a arquitetura geral de um sistema em vez de seus componentes individuais.
 - ▶ Por exemplo, para garantir que sejam cumpridos os requisitos de desempenho em um sistema embarcado, pode ser necessário organizá-lo a fim de minimizar a comunicação entre seus componentes.

Requisitos Não-Funcionais

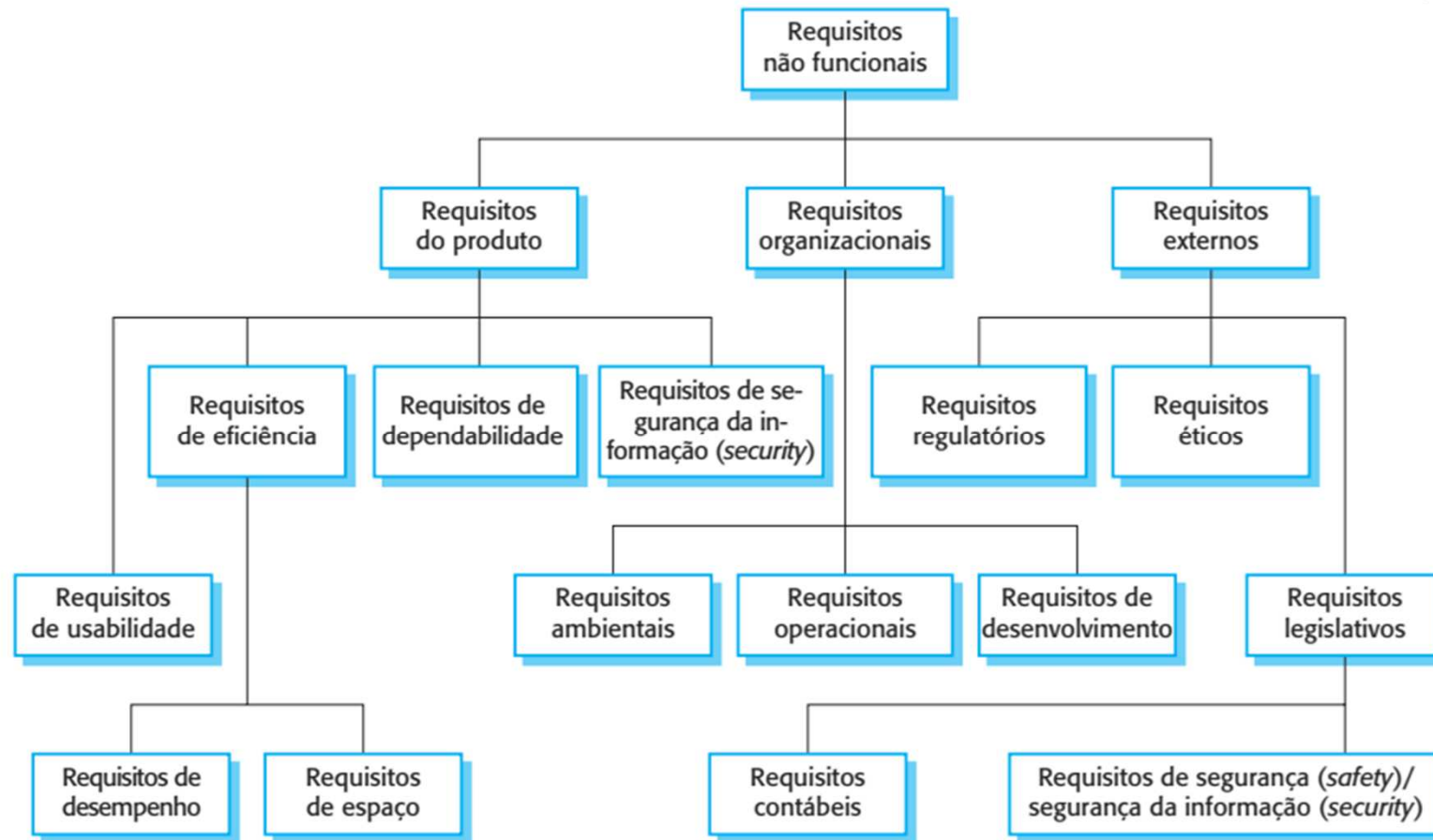
- ▶ Um requisito de segurança da informação (security), por exemplo, pode gerar vários requisitos funcionais relacionados que definem novos serviços do sistema que se fazem necessários caso o requisito não funcional seja implementado.
- ▶ Além disso, também pode gerar requisitos que restringem outros requisitos existentes
 - ▶ Por exemplo, pode limitar o acesso à informação no sistema.

Tipos de Requisitos Não-Funcionais



Fonte: Ian Sommerville (2019). Engenharia de Software. Ed. Pearson, 10a Edição.

Tipos de Requisitos Não-Funcionais



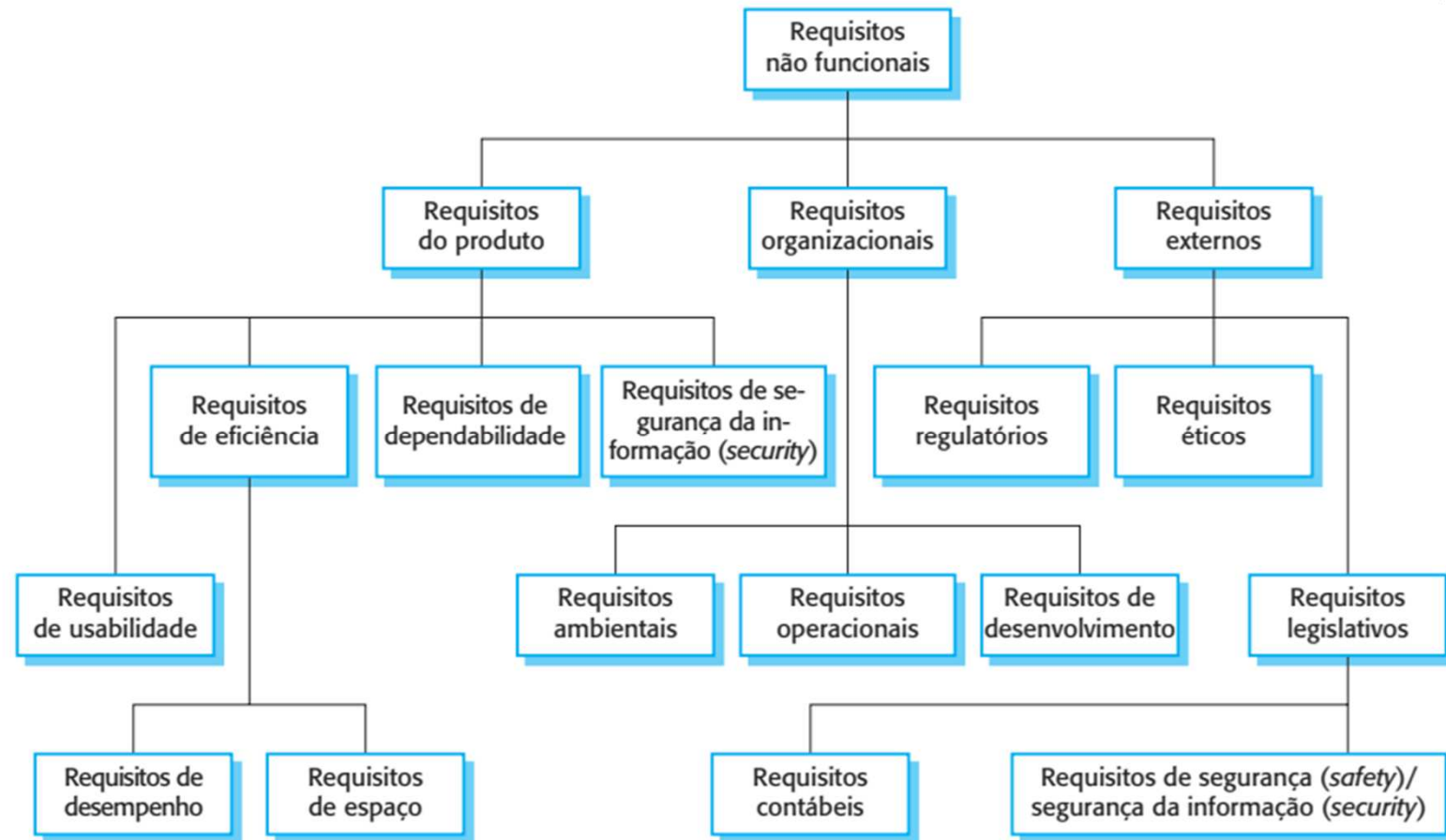
Fonte: Ian Sommerville (2019). Engenharia de Software. Ed. Pearson, 10a Edição.

Tipos de Requisitos Não-Funcionais?

► Requisitos do Produto

- Especificam ou restringem o comportamento do software durante a execução.
- Exemplos:
 - Requisitos de **desempenho**, relativos à rapidez com que o sistema deve executar e de quanta memória ele precisa;
 - Requisitos de **confiabilidade**, que estabelecem a taxa de falha aceitável;
 - Requisitos de **segurança da informação** (security); e
 - Requisitos de **usabilidade**.

Tipos de Requisitos Não-Funcionais



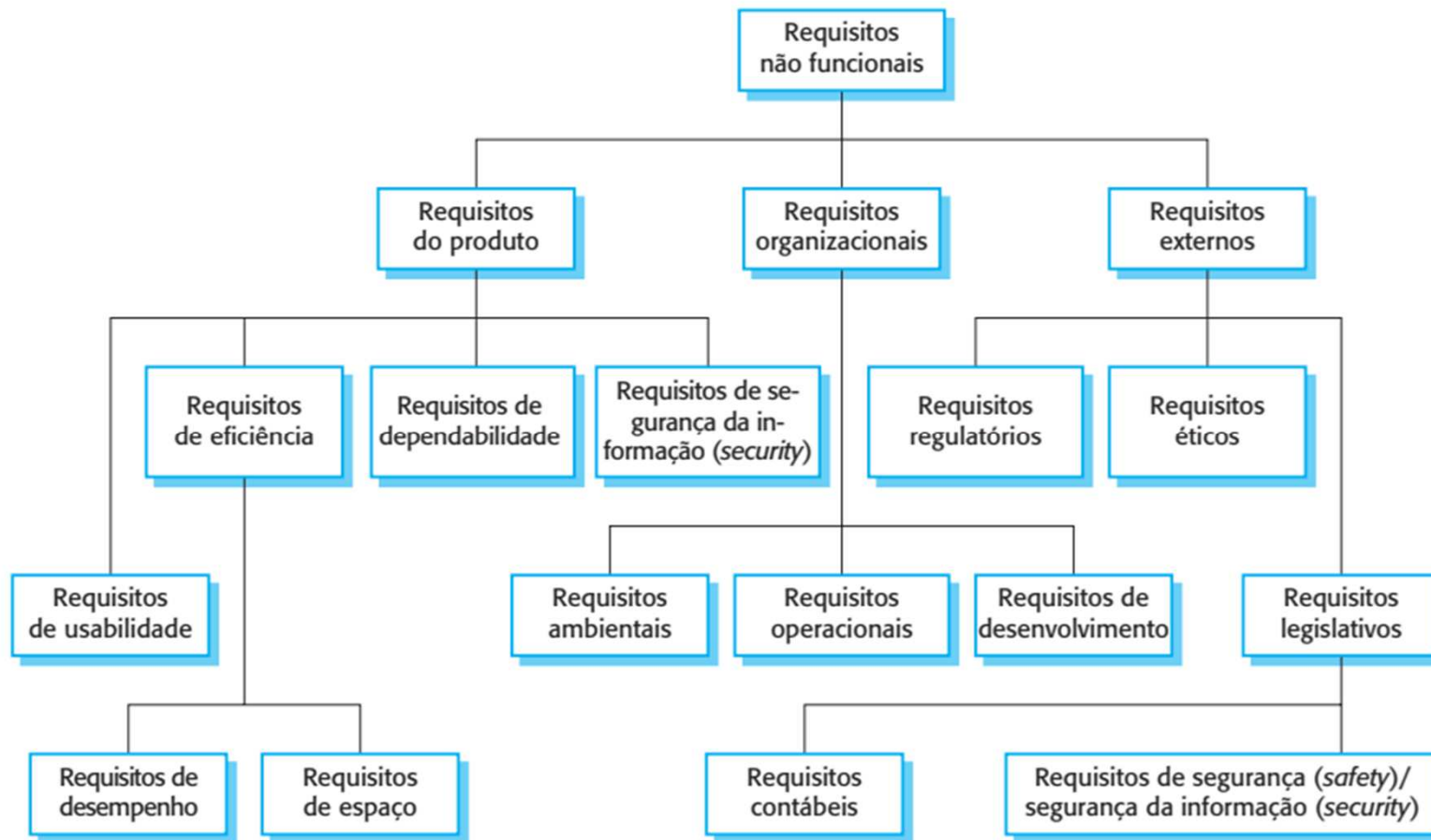
Fonte: Ian Sommerville (2019). Engenharia de Software. Ed. Pearson, 10a Edição.

Tipos de Requisitos Não-Funcionais? (cont.)

► Requisitos Organizacionais

- São requisitos de sistema amplos, derivados das políticas e procedimentos nas organizações do cliente e do desenvolvedor.
- Exemplos:
 - Requisitos de **processos operacionais**, que definem como o sistema será utilizado;
 - Requisitos de **processos de desenvolvimento**, que especificam a linguagem de programação, o ambiente de desenvolvimento ou os padrões de processo a serem utilizados; e os
 - Requisitos **ambientais**, que especificam o ambiente operacional do sistema.

Tipos de Requisitos Não-Funcionais



Fonte: Ian Sommerville (2019). Engenharia de Software. Ed. Pearson, 10a Edição.

Tipos de Requisitos Não-Funcionais? (cont.)

► Requisitos externos

- Esse título abrangente cobre todos os requisitos derivados de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento.
- Exemplos:
 - Requisitos **regulatórios**, que estabelecem o que deve ser feito para o sistema ser aprovado por uma entidade reguladora, como uma autoridade de segurança nuclear;
 - Requisitos **legislativos**, que devem ser seguidos para garantir que o sistema opere dentro da lei; e
 - Requisitos **éticos**, que garantem que o sistema será aceitável para os usuários e para o público em geral.

Exemplo

Requisito do produto

O sistema Mentcare deve ficar disponível para todas as clínicas durante o expediente normal (segunda-sexta, 8h30-17h30).

O tempo que o sistema pode permanecer fora do ar no expediente normal não deve ultrapassar 5 segundos em qualquer dia.

Requisito organizacional

Os usuários do sistema Mentcare devem se identificar usando o cartão de identificação de autoridade de saúde.

Requisito externo

O sistema deve implementar providências para a privacidade do paciente, conforme estabelecido em HStan-03-2006-priv.

Exemplo (cont.)

► RNF: Usabilidade



- O sistema deve ser fácil de usar pela equipe médica e ser organizado de tal modo que os erros de usuário sejam minimizados.

Reescrevendo...



- *A equipe médica deve ser capaz de utilizar todas as funções do sistema após duas horas de treinamento. Após essa etapa, a quantidade média de erros cometidos pelos usuários experientes não deve ultrapassar dois erros por hora de uso do sistema.*

Métricas para RNFs (Exemplos)

Propriedade	Métrica
Velocidade	Transações processadas/segundo
	Tempo de resposta do usuário/evento
	Tempo de atualização da tela
Tamanho	Megabytes/número de chips de ROM
Facilidade de uso	Tempo de treinamento
	Número de quadros de ajuda
Confiabilidade	Tempo médio até a falha
	Probabilidade de indisponibilidade
	Taxa de ocorrência de falhas
	Disponibilidade
Robustez	Tempo para reiniciar após a falha
	Porcentagem de eventos causando falhas
	Probabilidade de corromper dados em uma falha
Portabilidade	Porcentagem de declarações dependentes do sistema-alvo
	Número de sistemas-alvo

Requisitos de Software

Introdução a Engenharia de Requisitos

