



Requisitos de Software

REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS

1

1

RECADO IMPORTANTE

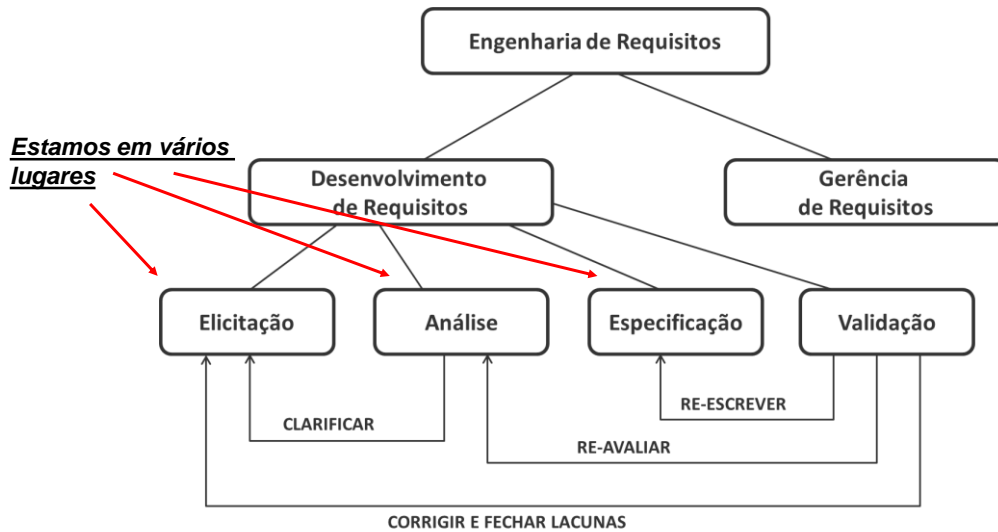
**Vaccine-se, e ajude outras
pessoas a se vacinarem.**

**Vacinados transmitem o vírus,
continue usando máscara.**



2

Engenharia de requisitos



3

Requisitos de Software

3

Motivação

- Sucesso de um software vai além de entregar as funcionalidades corretas

É rápido?

É fácil de usar?

Vai consumir muito meus dados?

Vai ocupar muita memória?

Funciona no Firefox?

Esse sistema fica toda hora fora do ar!

4

Requisitos de Software

4



Tais expectativas são conhecidas como
“Requisitos Não Funcionais”

Provavelmente um piores termos da história da Computação

Functional requirement	A description of a behavior that a system will exhibit under specific conditions.
Nonfunctional requirement	A description of a property or characteristic that a system must exhibit or a constraint that it must respect.
Quality attribute	A kind of nonfunctional requirement that describes a service or performance characteristic of a product.

Não é comportamento
também?

Rethinking the Notion of Non-Functional Requirements

Martin Glinz

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.67.5031>

5

Requisitos de Software

5



Funcional ou Não-Funcional?

“O sistema deve conceder acesso aos dados do cliente apenas para aqueles usuários que foram autorizados por seu nome de usuário e senha.”

X

“Qualquer acesso não autorizado aos dados do cliente deve ser impedido.”

A forma de representação pode fazer um requisito ser considerado de um tipo ou outro.

Qual é a forma correta de representação?

6

Requisitos de Software

6



Funcional ou Não-Funcional?

Ambas formas estão corretas.

Porém, estão em níveis distintos.

[RNF]

“Qualquer acesso não autorizado aos dados do cliente deve ser impedido.”

Refinamento (derivação)

[RF]

“O sistema deve conceder acesso aos dados do cliente apenas para aqueles usuários que foram autorizados por seu nome de usuário e senha.”

7

Requisitos de Software

7



Tipos de Requisitos NF (Atributos de Qualidade)

Internal quality

Efficiency
Modifiability
Portability
Reusability
Scalability
Verifiability

impacta

External quality

Availability
Installability
Integrity
Interoperability
Performance
Reliability
Robustness
Safety
Security
Usability

8

Requisitos de Software

8

Precisa de tudo? Não.

1) Iniciar com uma grande taxonomia

2) Filtrar a lista

3) Priorizar as características

4) Elicitar expectativas específicas para cada característica

5) Especificar requisitos de qualidade bem estruturados

9

Requisitos de Software

9

1) Iniciar com uma grande taxonomia

External quality	Brief description
Availability	The extent to which the system's services are available when and where they are needed
Installability	How easy it is to correctly install, uninstall, and reinstall the application
Integrity	The extent to which the system protects against data inaccuracy and loss
Interoperability	How easily the system can interconnect and exchange data with other systems or components
Performance	How quickly and predictably the system responds to user inputs or other events
Reliability	How long the system runs before experiencing a failure
Robustness	How well the system responds to unexpected operating conditions
Safety	How well the system protects against injury or damage
Security	How well the system protects against unauthorized access to the application and its data
Usability	How easy it is for people to learn, remember, and use the system
Internal quality	Brief description
Efficiency	How efficiently the system uses computer resources
Modifiability	How easy it is to maintain, change, enhance, and restructure the system
Portability	How easily the system can be made to work in other operating environments
Reusability	To what extent components can be used in other systems
Scalability	How easily the system can grow to handle more users, transactions, servers, or other extensions
Verifiability	How readily developers and testers can confirm that the software was implemented correctly

10

Requisitos de Software

10

2) Filtrar a lista

- Colaborar com os stakeholders para definir quais características são mais prováveis de serem importantes para o projeto
- Registre a razão pela qual tais características foram escolhidas
- O produto não vai exibir características de qualidade por acaso
- Equipe de desenvolvimento precisa saber o que se espera do sistema

11

Requisitos de Software

11

3) Priorizar as características

- Mesmo após indicar as características relevantes, é preciso priorizá-las

Attribute	Score	Availability	Integrity	Performance	Reliability	Robustness	Security	Usability	Verifiability
Availability	2	^	^	^	<	^	^	<	
Integrity	6		<	<	<	^	<	<	
Performance	4			<	<	^	^	<	
Reliability	2				<	^	^	^	
Robustness	1					^	^	<	
Security	7						<	<	
Usability	5							<	
Verifiability	1								<

Importância:
 < = RNF na linha
 ^ = RNF na coluna

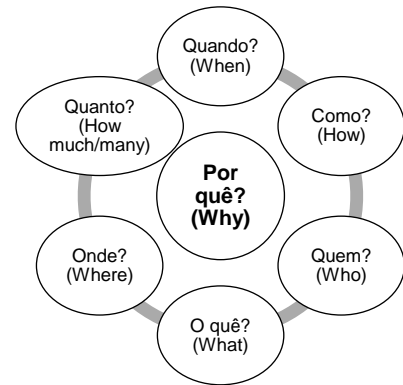
12

Requisitos de Software

12

4) Elicitar expectativas específicas para cada característica

- Usuários não saberão responder diretamente:
 - “Quais são seus requisitos de interoperabilidade?”
 - “Quão confiável o software tem que ser?”
- O analista precisa fazer perguntas que orientem os usuários.
 - “O que os usuários consideram como tempo de resposta inaceitável para uma consulta típica?”



13

Requisitos de Software

13

5) Especificar requisitos de qualidade bem estruturados

“O sistema deve estar disponível.”



“O sistema deve estar no mínimo 95% disponível nos dias da semana entre as 6:00 da manhã e meia-noite, e pelo menos 99% disponível nos dias da semana entre as 3:00 da manhã e 5:00 da manhã”



14

Requisitos de Software

14

Exemplos de RNF

Desempenho

O download de qualquer página Web deve ocorrer em uma média de 4 segundos ou menos em uma conexão de Internet de 45 megabits/s.

Robustez

Se o editor de texto falhar antes do usuário salvar o arquivo, o sistema deverá recuperar o conteúdo do arquivo que está sendo editado a partir de, no máximo, 1 minuto antes da falha, na próxima vez que o mesmo usuário iniciar o aplicativo.

Segurança

O sistema deve registrar todas as tentativas de acessar dados protegidos feitas por usuários com níveis de privilégio insuficientes.

Usabilidade

Todas as funções no menu Arquivo devem ter teclas de atalho definidas que usam a tecla CTRL pressionada simultaneamente com alguma outra tecla.

15

Requisitos de Software

15

Entendas as compensações (trade-offs)

Inter-relacionamentos
típicos entre atributos
de qualidade

Impacto:

+ = RNF na coluna é afetado positivamente

- = RNF na coluna é afetado negativamente

	Availability	Efficiency	Installability	Integrity	Interoperability	Modifiability	Performance	Portability	Reliability	Reusability	Robustness	Safety	Scalability	Security	Usability	Verifiability
Availability								+		+						
Efficiency	+			-	-	+	-			-		+		-		
Installability	+							+					+			
Integrity			-		-				-		+		+	-	-	
Interoperability	+		-			-	+	+		+	-		-			
Modifiability	+		-			-		+	+			+			+	
Performance		+		-	-					-		-		-		
Portability				+	-	-			+				-	-	+	
Reliability	+	-		+	+	-				+	+		+	+	+	
Reusability		-		-	+	+	-	+					-		+	
Robustness	+	-	+	+	+		-	+			+	+	+	+	+	
Safety		-		+	+		-			+		+		+	-	-
Scalability	+	+		+			+	+	+	+						
Security	+			+	+		-	-	+		+	+			-	-
Usability		-	+				-	-	+		+	+				-
Verifiability	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	

Requisitos de Software

16



E depois dos RNF especificados?

- O primeiro mapeamento é responsabilidade da pessoa de requisitos, mas já deve ser feito junto com a equipe de desenvolvimento
- Os demais mapeamentos ficam a cargo da equipe de desenvolvimento, arquitetura ou operações.

Quality attributes	Likely technical information category
Installability, integrity, interoperability, reliability, robustness, safety, security, usability, verifiability	Functional requirement
Availability, efficiency, modifiability, performance, reliability, scalability	System architecture
Interoperability, security, usability	Design constraint
Efficiency, modifiability, portability, reliability, reusability, scalability, verifiability, usability	Design guideline
Portability	Implementation constraint

Requisitos de Software

17



Conclusões

- Desenvolvimento de RNF tem sempre risco de “gold plating”, cuidado!
- Para alcançar o melhor equilíbrio das características do produto, a descoberta, a especificação e a priorização dos RNF deve ocorrer durante a elicitação e análise
- Quer ver mais exemplos?
 - Livro do Wieger, Capítulo 14, tem exemplos para todos os tipos de RNF.

18

Requisitos de Software

18