

# Requisitos de Software

Introdução a Engenharia de Requisitos

# Introdução

- ▶ Dentro da **Engenharia de Software** vários modelos de processos e ciclos de vida de desenvolvimento de software, definem as etapas (disciplinas) necessárias para se construir software.
- ▶ Todos possuem algo em comum: uma disciplina dedicada a **compreensão dos problemas** a serem solucionados e a **definição de “o quê”** será feito.
- ▶ Essa disciplina, recebe o nome de **Engenharia de Requisitos (ER)**.

# Quando surgiu a ER?

- ▶ Em **1993**, a partir da realização da primeira conferência **IEEE – International Symposium on Requirements Engineering**, foi criada uma nova área de pesquisa denominada **Engenharia de Requisitos (ER)**
- ▶ Em **1994**, foi realizada a primeira **IEEE – International Conference on Requirements Engineering (RE)** focada, exclusivamente, nos processos, práticas, ferramentas, conceitos, etc., vinculados a ER.

# O que é ER?

- **Engenharia de requisitos** é uma área **interdisciplinar da Engenharia de Software** que visa realizar a mediação (ponte) entre os domínios do adquirente e do fornecedor ou desenvolvedor, para estabelecer e manter os requisitos a serem atendidos pelo sistema, software ou serviço de interesse.

Fonte: ISO-IEC-IEEE 29148 - Systems and software engineering - Life Cycle Process - Requirements Engineering

# Outras conceituações complementares

*“Uma **área multidisciplinar, centrada no ser humano e em seus problemas.** Deve, portanto, investigar como as pessoas **percebem e entendem** o mundo ao seu redor, como elas interagem e como a sociologia dos locais de trabalho afeta suas ações. A ER deve se utilizar, portanto, das ciências sociais e cognitivas, tais como a filosofia, a psicologia cognitiva, a sociologia e a linguística, dentre outras, para fornecer fundamentos teóricos e técnicas para elicitar e modelar requisitos”. (NUSEIBEH, 2000)*

## Outras conceituações complementares (cont.)

*“Um processo **iterativo, incremental, cognitivo, social, comunicativo e criativo**, cujos objetivos são conhecer, entender, estruturar, representar, comunicar e transcrever as informações relevantes de um sistema, extraídas a partir de diferentes segmentos de informação: ambiente da organização; a organização; a gerência; e o desenvolvimento”. (CARVALHO, 2003)*

## Outras conceituações complementares (cont.)

*“Um conjunto de atividades utilizadas para **identificar e comunicar** a finalidade de um sistema de software, e o **contexto** no qual será usado. Assim, **a ER atua como a ponte** entre as necessidades reais dos usuários, clientes, e outros grupos afetados por um sistema de software, e as **potencialidades e oportunidades** oferecidas pela tecnologia”. (EASTERBROOK, 2004 )*

# Outras conceituações complementares (cont.)

*Área interdisciplinar da Engenharia de Software*

*Área multidisciplinar, centrada no ser humano e em seus problemas*

*Ponte entre as necessidades reais dos usuários*

*Utilizar das **ciências sociais e cognitivas** (filosofia, psicologia cognitiva, sociologia e linguística)*

*Processo **iterativo, incremental, cognitivo, social, comunicativo e criativo***



# Qual o Foco da ER?

- ▶ A engenharia de requisitos está focada em **descobrir, desenvolver, rastrear, analisar, qualificar, verificar, validar, comunicar, documentar e gerenciar os requisitos** de um software.

Fonte: ISO-IEC-IEEE 29148 - Systems and software engineering - Life Cycle Process - Requirements Engineering

DICK, Jeremy; HULL, Elizabeth; JACKSON, Ken. Management Aspects of Requirements Engineering. In: Requirements Engineering. Springer, Cham, 2017. p. 207-230.

# Quais são os Resultados da ER?

- ▶ O principal resultado da ER são conjuntos de requisitos, onde cada conjunto deve:
  - ▶ Ser referência para um sistema, software ou serviço definido;
  - ▶ Possibilitar um entendimento acordado entre as partes interessadas (por exemplo, adquirentes, usuários, clientes, operadoras, fornecedores);
  - ▶ Ser validado em relação às necessidades do mundo real;
  - ▶ Ser implementável; e
  - ▶ Fornecer uma referência para a verificação de projetos e soluções.

Fonte: ISO-IEC-IEEE 29148 - Systems and software engineering - Life Cycle Process - Requirements Engineering

# O que faz ?

- ▶ De uma maneira geral a Engenharia de Requisitos **executa as mesmas atividades** em processos Orientados a Plano e Ágeis



- ▶ Contudo, a filosofia (Orientados a Plano e Ágeis) que sustenta essa execução, faz com que tais atividades sejam realizadas de **maneira singular**

# O que faz ?

- ▶ Estabelece uma **visão comum** entre o cliente e a equipe de projeto em relação aos requisitos que serão atendidos pelo *software*
- ▶ **Documenta** e **controla** os requisitos alocados para uso gerencial e da engenharia de *software*
- ▶ **Mantém** artefatos e atividades de software consistentes com os requisitos alocados
- ▶ **Perpassa** todo o processo de desenvolvimento

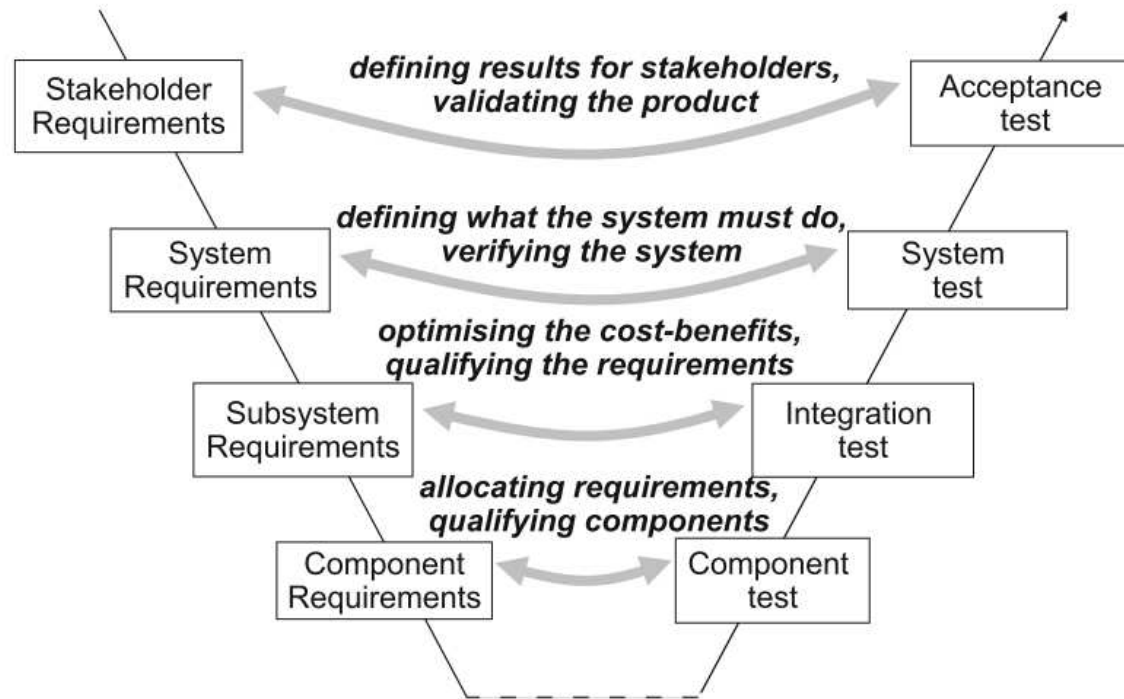
# Para quê ER ?

- ▶ Para capturar os requisitos necessários a construção de software de qualidade
- ▶ Se não são capturados bons requisitos
  - ▶ Pode ser construído um excelente software para resolver o problema errado
  - ▶ Perda de tempo e dinheiro
  - ▶ Frustração pessoal
  - ▶ Usuários infelizes
  - ▶ ...

# O que pode afetar os processos de ER ?

- ▶ Os processos da ER variam amplamente dependendo do(a)...
  - ▶ Domínio da aplicação
  - ▶ Pessoas envolvidas e seu comprometimento
  - ▶ Organização que irá desenvolver os requisitos
  - ▶ Abordagem de desenvolvimento de software
  - ▶ ...

# Onde os processos de ER podem Afetar?



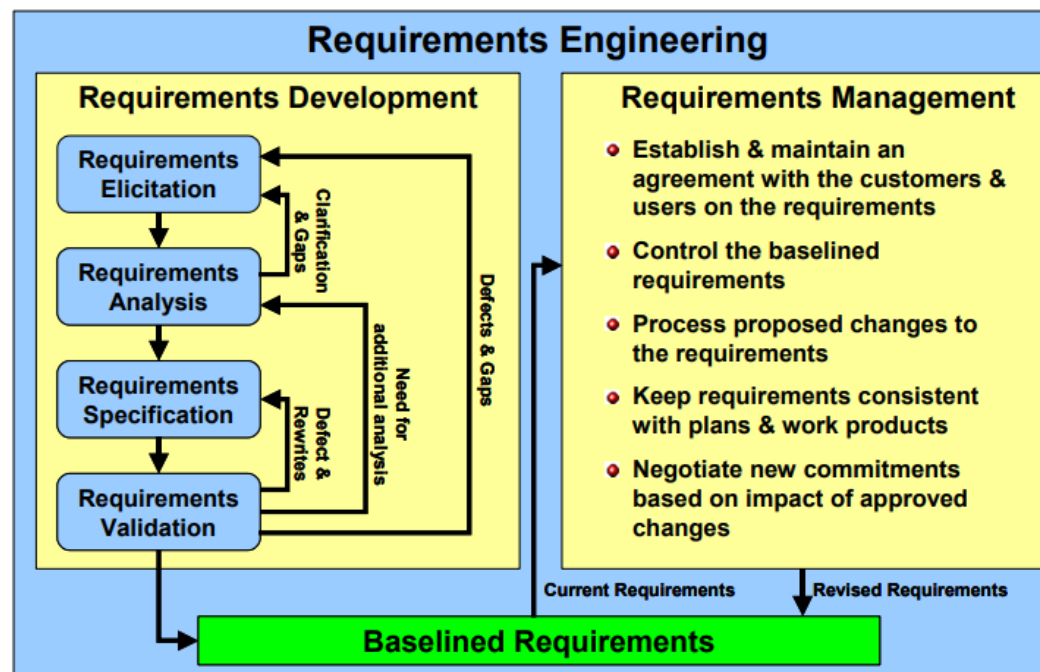
Fonte: baseado em Dick, Jeremy; Hull, Elizabeth; Jackson, Ken. Management Aspects of Requirements Engineering. In: Requirements Engineering. Springer, Cham, 2017. p. 207-230.

# Processo de ER



# Processo de ER

- Atividades de um processo “genérico” da Engenharia de Requisitos



Fonte: Wiegers, K. E. 2003. Software requirements, 2nd Edition.

# Quais são as Atividades de ER?

## ► Elicitação de requisitos

- Por meio do uso de técnicas sistemáticas, como entrevistas, questionários, prototipação, grupos focais, workshops de requisitos, etc., visando identificar e registrar as necessidades dos clientes e do usuários finais

## ► Análise de Requisitos

- Por de uma avaliação sobre, por exemplo, o quão implementável, são os requisitos identificados.

Fonte: ISO-IEC-IEEE 29148 - Systems and software engineering - Life Cycle Process - Requirements Engineering;  
Wiegers, K. E. 2003. Software requirements, 2nd Edition.

# Quais são as Atividades de ER? (cont.)

## ► Documentação dos Requisitos de Software (RFs e RNFs)

- Por meio de técnicas de registro e organização de requisitos e outros documentos, como, backlog de requisitos, user story mapping, histórias de usuários, casos de uso, cenários, documentos de especificação de requisitos.

Fonte: ISO-IEC-IEEE 29148 - Systems and software engineering - Life Cycle Process - Requirements Engineering;  
Wiegers, K. E. 2003. Software requirements, 2nd Edition.

# Quais são as Atividades de ER? (cont.)

## ► Validação de requisitos

- Por meio da confirmação de que os requisitos (individualmente e, em conjunto) **definem a solução correta**, conforme combinado com as partes interessadas (patrocinadores, áreas de negócio, usuários finais, etc.).

## ► Verificação de requisitos

- Por meio da confirmação de que os requisitos (individualmente e em conjunto) **forem bem identificados e registrados**.

Fonte: ISO-IEC-IEEE 29148 - Systems and software engineering - Life Cycle Process - Requirements Engineering

# Quais são as Atividades de ER? (cont.)

## ► Gerenciamento de requisitos

- Por meio da realização de atividades que visam identificar, manter/atualizar, rastrear, comunicar/dar visibilidade dos requisitos ao longo do ciclo de vida de uma solução de software.
- Deve-se utilizar ferramentas adequadas, principalmente, no que diz respeito a manutenção da rastreabilidade dos requisitos.

Fonte: ISO-IEC-IEEE 29148 - Systems and software engineering - Life Cycle Process - Requirements Engineering

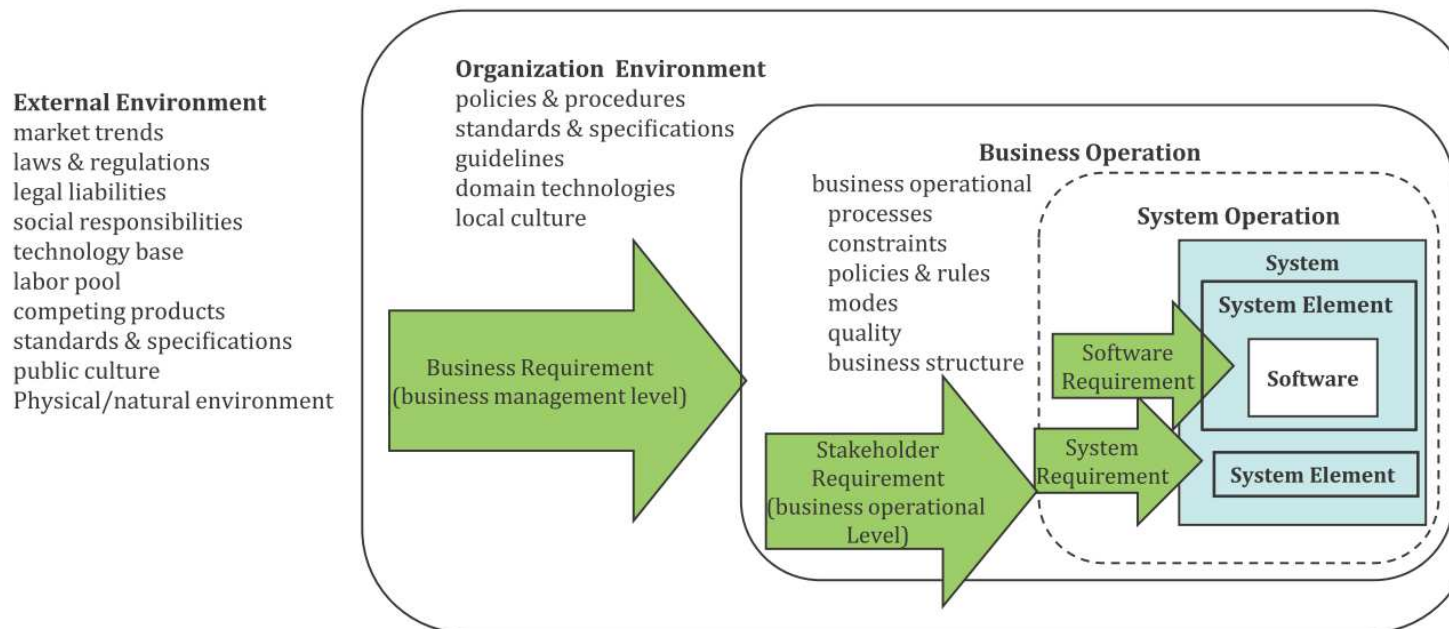
# O que é um artefato da ER ?

- ▶ Local que onde os requisitos são registrados, em maior ou menor nível de detalhe, podendo ser RFs ou RNFs
- ▶ Um artefato auxilia no registro e organização dos requisitos.
- ▶ Os requisitos de software (RFs e RNFs) podem ser registrados, por exemplo, em:

backlog de requisitos	cenários
user story mapping	documentos de especificação de requisitos
histórias de usuários	Especificações Suplementares
casos de uso	Código fonte

# Em que contexto a ER está inserida?

- ▶ A ER, assim como a Engenharia de Software podem ser realizadas para gerar resultados a diversos contextos, por exemplo, contexto de negócio



Fonte: ISO-IEC-IEEE 29148 - Systems and software engineering - Life Cycle Process - Requirements Engineering

# A Influência de Requisitos em Projetos



# A Influência de Requisitos em Projetos

**Table 1.1** Reasons for project failure (Standish Group (1995))

**	Incomplete requirements	13.1%
**	Lack of user involvement	12.4%
	Lack of resources	10.6%
*	Unrealistic expectations	9.9%
	Lack of executive support	9.3%
**	Changing requirements/specifications	8.7%
	Lack of planning	8.1%
**	Didn't need it any longer	7.5%

**Table 1.2** Project success factors (Standish Group (1995))

**	User involvement	15.9%
	Management support	13.9%
**	Clear statement of requirements	13.0%
	Proper planning	9.6%
*	Realistic expectations	8.2%
	Smaller milestones	7.7%
	Competent staff	7.2%
*	Ownership	5.3%

Fonte: Raja Gupta. Fundamentals of Software Engineering. Engineering Handbook. 2019.

# A Influência de Requisitos em Projetos

(cont.)

**Table 5.1** A History of Project Failures Due to Poor Requirements Practices

<i>System Name</i>	<i>Year</i>	<i>Requirements Process Failure</i>
HMS Titanic	1912	Poor requirements design
Apollo-13	1970	Insufficient requirements verification
IBM PCjr	1983	Poor requirements design
Space Shuttle Challenger	1986	Insufficient requirements verification
Mars Climate Orbiter	1999	Poor requirements design
Space Shuttle Columbia	2002	Insufficient requirements verification

Source: Adapted from Bahill, T.A. & Henderson, S.J., *Syst. Eng.*, 8, 1–14, 2005.

Fonte: Phillip A. Laplante. Requirements Engineering for Software and Systems. Third Edition. CRC Press. 2018.

# A Influência de Requisitos em Projetos

(cont.)

Desafios na relação entre  
equipe de desenvolvimento  
de software e seus clientes.

Fonte: HOFFMANN, Marco et al. The human side of Software Engineering Teams: an investigation of contemporary challenges. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 2022.

TABLE 3: Client Challenges

No.	Client Challenge
C1	Lack of communication
C2	Client does not know what they want
C3	Lack of interest in the project by the client
C4	Missing IT project experience at client side
C5	Missing technical knowledge at client side
C6	Exaggerated quality expectation of the client
C7	Conflicts of interests at client side
C8	Client unable to specify functional requirements
C9	Client unable to specify non-functional reqs
C10	Unclear roles and responsibilities at client side
C11	Lack of prioritization by client
C12	Weak management at client side
C13	Insufficient collaboration
C14	Insufficient analysis at the beginning of the project
C15	No direct communication with client
C16	Communication plan is neglected
C17	Subjective interpretations of tasks
C18	Work is not solution-oriented
C19	Language barriers
C20	Misinterpretations
C21	Missing respect towards the client from the team
C22	Missing respect towards the team from the client
C23	Delays due to dependencies to client's third parties
C24	People not reporting problems in time
C25	Over-Confidence
C26	Communication of problems to client restricted
C27	Exaggerated seeking of project problems

# A Influência de Requisitos em Projetos

(cont.)

**Table 1.3** Project success factors (Standish Group (2015).)

*	Executive management support	20%
**	User involvement	15%
	Optimization	15%
	Skilled resources	13%
	Project management expertise	12%
*	Agile process	10%
**	Clear business objectives	6%
*	Emotional maturity	5%
	Execution	3%
	Tools and infrastructure	1%

Fonte: Raja Gupta. Fundamentals of Software Engineering. Engineering Handbook. 2019.

# Requisitos de Software

Introdução a Engenharia de Requisitos

