



FG  
Faculdade dos Guararapes  
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES



LAUREATE  
INTERNATIONAL  
UNIVERSITIES

# Engenharia de Requisitos

## Uma introdução a engenharia de requisitos

**Professor:**

Rômulo César

[romulodandrade@gmail.com](mailto:romulodandrade@gmail.com)

[www.romulocesar.com.br](http://www.romulocesar.com.br)

# Objetivos

- Introduzir a noção de requisitos do sistema e o processo da engenharia de requisitos.
- Explicar como a engenharia de requisitos se encaixa no processo mais abrangente da engenharia de sistemas
- Explicar a importância do documento de requisitos

# Requisitos do sistema

- Definem o que é solicitado ao sistema fazer e com quais limitações ele é requisitado a operar.
- Por exemplo:
  - O sistema deve manter registro de todos os materiais da biblioteca incluindo livros, séries, jornais e revistas, fitas de vídeo e áudio, relatórios, coleções de transparências, discos de computadores, e CD-ROMs.
  - O sistema deve permitir os usuários pesquisarem um item através do título, autor ou ISBN.
  - A interface de usuário do sistema deve ser implementada usando um browser de WWW (World-Wide-Web)
  - O sistema deve suportar pelo menos 20 transações por segundo.
  - As facilidades do sistema que estão disponíveis para o público devem ser demonstradas em 10 minutos ou menos.

# Tipos de requisitos

- Requisitos bem gerais que dizem em termos amplos o que os sistemas têm que fazer.
- Requisitos funcionais que definem parte da funcionalidade do sistema.
- Requisitos de implementação que dizem como o sistema deve ser implementado.
- Requisitos de performance que especificam a performance mínima aceitável do sistema.
- Requisitos de usabilidade que especificam o tempo máximo o aceitável para demonstrar o uso do sistema.

# Tipos de requisitos

- De modo geral:
  - Requisitos Funcionais que definem parte da funcionalidade do sistema.
  - Requisitos Não Funcionais que dizem respeito a restrições, aspectos de desempenho, interfaces com o usuário, confiabilidade, segurança, manutenibilidade, portabilidade, padrões
  - Requisitos Organizacionais que dizem respeito às metas da empresa, suas políticas estratégicas adotadas, os empregados da empresa com seus respectivos objetivos; enfim toda a estrutura da organização.

# Problemas dos Requisitos

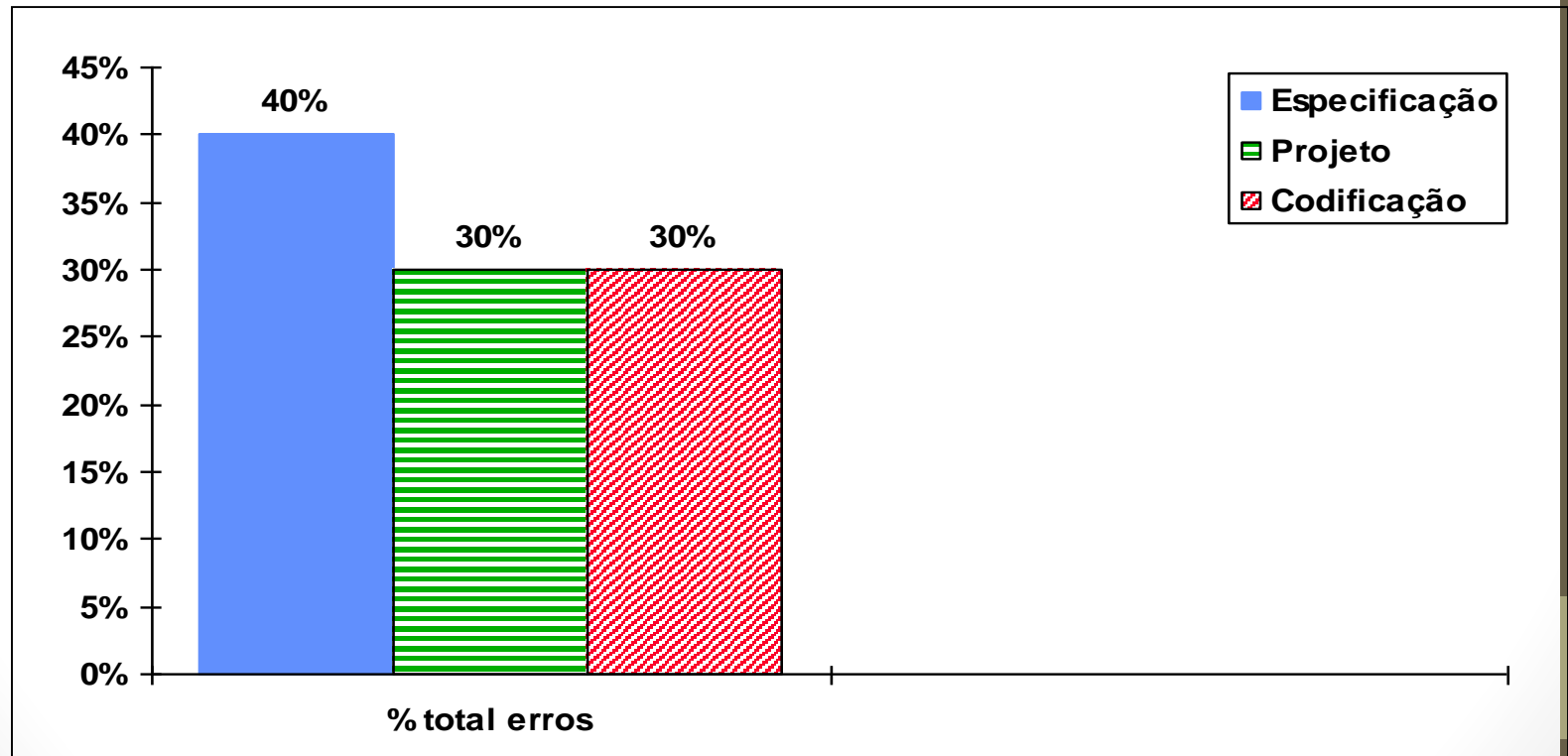
- Os requisitos não refletirem as reais necessidades dos clientes do sistema.
- Os requisitos serem inconsistentes e/ou incompletos.
- O custo alto para se fazer mudanças de requisitos depois de terem sido concordados.
- Existirem mal entendidos entre clientes, aqueles que desenvolvem os requisitos do sistema e os engenheiros de software que desenvolvem ou mantêm o sistema.

# Questões mais freqüentemente perguntadas sobre requisitos (FAQS)

- O que são requisitos?
  - Uma descrição de um serviço ou de uma limitação
- O que é a engenharia de requisitos?
  - O processo envolvido no desenvolvimento de requisitos de um sistema
- Quanto custa a engenharia de requisitos?
  - Cerca de 15% dos custos do desenvolvimento do sistema.

# Questões mais freqüentemente perguntadas sobre requisitos (FAQS)

- 40% do percentual de erros detectados nos sistemas, deve-se a especificações mal feitas.





# FAQs continuação

- O que é o processo de engenharia de requisitos?
  - Um conjunto estruturado de atividades envolvidas no desenvolvimento dos requisitos do sistema
- O que acontece quando os requisitos estão errados?
  - Os sistema atrasam, ficam não confiáveis e não satisfazem as necessidades dos clientes.
- Existe um processo de engenharia de requisitos ideal?
  - Não - os processos precisam ser adaptados as necessidades organizacionais.
- O que é um documento de requisitos?
  - Um descrição formal dos requisitos do sistema.

# FAQs continuação

- O que são stakeholders do sistema?
  - Qualquer pessoa afetada de alguma forma pelo sistema.
- Qual é o relacionamento entre requisitos e projeto?
  - Requisitos e projeto são interligados. Idealmente eles deveriam ser separados, mas na prática isto é impossível.
- O que é gerenciamento dos requisitos?
  - O processo envolvido no gerenciamento das mudanças dos requisitos

# Engenharia de Sistemas

- Existe um relacionamento próximo entre software e os requisitos mais gerais do sistema
- Os sistemas baseados em computadores são de duas categorias:
  - Sistemas configurados para o usuário, onde o comprador compõe um sistema a partir de produtos de software existentes - COTS
  - Sistemas onde o cliente produz um conjunto de requisitos para sistemas de software/hardware e a um contratado desenvolve e entrega o sistema

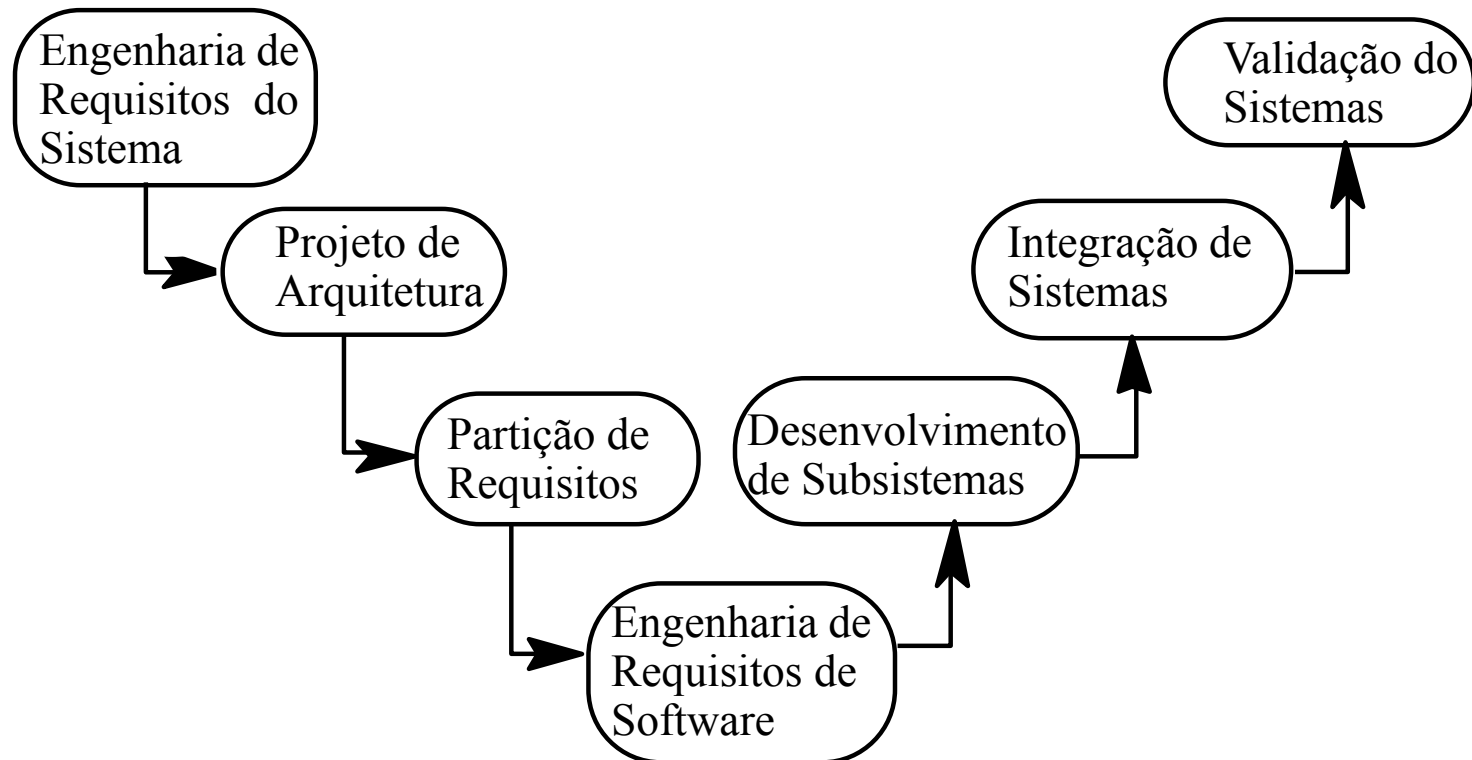
# Classes de Sistemas

- Sistemas de Informação
  - Relacionado principalmente com o processamento de informações que estão armazenadas em algum banco de dados.
- Sistemas Embutidos
  - Sistemas onde o software é usado como controlador de um sistema de hardware.
- Sistemas de Comando e Controle
  - Essencialmente, uma combinação de sistemas de informação e sistemas embutidos, onde computadores de propósito especial provêm informação que é coletada, armazenada e usada para tomar decisões.

# Propriedades Emergentes

- São propriedades do sistema como um todo que somente emergem quando todos os sub-sistemas estiverem integrados.
- Exemplos de propriedades emergentes
  - Confiabilidade
  - Manutenibilidade
  - Desempenho (Performance)
  - Usabilidade
  - Segurança

# O Processo da Engenharia de Sistemas



# Atividades da Engenharia de Sistemas

- Engenharia de Requisitos do Sistema
  - Os requisitos do sistema como um todo são estabelecidos e escritos para serem entendidos por todas as partes interessadas (stakeholders)
- Projeto de arquitetura
  - O sistema é decomposto em sub-sistemas
- Partição de requisitos
  - Os requisitos são alocados a estes sub-sistemas
- Engenharia de Requisitos de Software
  - Requisitos de software mais detalhados são derivados para o software do sistema

# Atividades da Engenharia de Sistemas

- Desenvolvimento de sub-sistemas
  - Os sub-sistemas de hardware e software são projetados e implementados em paralelo.
- Integração de sistemas
  - Os sub-sistemas de hardware e software são colocados juntos para compor o sistema.
- Validação do sistema
  - O sistema é validado em relação aos requisitos.



# Documento de Requisitos

- É um documento formal usado para comunicar os requisitos aos clientes, engenheiros e gerentes.
- O documento de requisitos descreve:
  - Os serviços e funções que o sistema deve prover;
  - As limitações sobre as quais o sistema deve operar;
  - Propriedades gerais do sistema, isto é limitações nas propriedades emergentes;
  - Definições de outros sistemas com o qual o sistema deve se integrar.

# Documento de Requisitos

- O documento de requisitos descreve (Cont.):
  - Informações sobre o domínio da aplicação do sistema; Ex.: como calcular um certo tipo de computação
  - Limitações nos processos usados para desenvolver o sistema;
  - Descrições sobre o hardware no qual o sistema irá executar.
- Adicionalmente, deverá sempre conter um capítulo introdutório que provê um resumo do sistema, necessidades de negócio suportadas pelo sistema e um glossário que explica a terminologia usada.

# Usuários do documento de requisitos

- Clientes do Sistema
  - Especificam os requisitos e os lêem para checar se eles satisfazem suas necessidades.
- Gerentes de Projeto
  - Usam os documentos de requisitos para planejar uma proposta para o sistema e o processo de desenvolvimento do sistema.
- Engenheiros de Sistema
  - Usam os requisitos para entenderem o sistema em construção.

# Usuários do documento de requisitos (Cont.)

- 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.

# A estrutura do documento de requisitos

- Padrão IEEE/ANSI 830-1993 uma estrutura para o documento de requisitos
- Introdução
  - 1.1 Propósito do documento de Requisitos
  - 1.2 Escopo do produto
  - 1.3 Definições, acrônimos e abreviações
  - 1.4 Referencias
  - 1.5 Resumo do resto do documento

# A estrutura do documento de requisitos

- 2. Descrição Geral
  - 2.1 Perspectiva do produto
  - 2.2 Funções do produto
  - 2.3 Características do usuário
  - 2.4 Limitações gerais
  - 2.5 Suposições e dependências
- 3. Requisitos específicos
  - Cobrem requisitos funcionais, não-funcionais e interface.
- 4. Apêndices
- Índice

# Adaptando um padrão

- 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.
- Considere uma companhia (XYZ) que desenvolve equipamentos científicos.

# Padrão da empresa XYZ

- Prefácio
  - Define os leitores do documento e descreve a história das versões, incluindo uma explicação da criação de novas versões e um resumo das mudanças feitas em cada versão.
- Introdução
  - Define o produto no qual o software está embutido, seu uso esperado e apresenta um resumo da funcionalidade do software de controle.
- Glossário
  - Define todos os termos técnicos e abreviações usadas no documento.



# Padrão da empresa XYZ

- Requisitos gerais do usuário
  - Define os requisitos do ponto de vista dos usuários do sistema. Isto inclui uma mistura de linguagem natural e diagramas.
- Arquitetura do sistema
  - Apresenta uma visão de alto nível da arquitetura prevista do sistema, mostrando a distribuição das funções dos módulos do sistema. Indica os componentes da arquitetura que serão reusados.

# Padrão da empresa XYZ

- Especificação de Hardware
  - Parte opcional que especifica o hardware que o software deverá controlar. Poderá ser omitido se uma plataforma padrão de instrumento for ser utilizada.
- Especificação detalhada de software
  - Descrição detalhada da funcionalidade esperada do software. Poderá incluir detalhes de algoritmos específicos que devem ser usados na computação. Se for ser usada uma abordagem de prototipação para o desenvolvimento numa plataforma padrão de instrumento, esta seção poderá ser omitida.

# Padrão da empresa XYZ

- Requisitos de confiabilidade e performance
  - Este capítulo deve descrever os requisitos de confiabilidade e performance esperados do novo sistema.

# Padrão da empresa XYZ

- Quando apropriado, os seguintes apêndices poderão ser adicionados:
  - Especificação da interface de Hardware;
  - Componentes de Software que deverão ser reusados na implementação do sistema;
  - Especificação da estrutura de dados;
  - Modelos de fluxo de dados do sistema de software;
  - Modelos detalhados de objetos do sistema de software.
- Índice

# Escrevendo requisitos

- Requisitos são geralmente escritos como textos em linguagem natural complementados por diagramas e equações.
- Problemas com os requisitos
  - Uso de cláusulas condicionais complexas que podem confundir;
  - Terminologia inconsistente;
  - Os escritores assumem que os leitores possuem conhecimento do domínio.

# O essencial da escrita

- Requisitos são lidos mais freqüentemente do que são escritos. Você deverá investir tempo lendo e entendendo os requisitos.
- Não assuma que todos os leitores dos requisitos tenham o mesmo background e usem a mesma terminologia sua.
- Permita tempo para revisão e refeita do documento de requisitos.

# Escrevendo diretrizes

- Defina templates (modelos) padrões para descrição de requisitos;
- Use a linguagem de forma simples, consistente e concisa;
- Use diagramas de forma apropriada;
- Complemente a linguagem natural com outras descrições de requisitos;
- Especifique requisitos de forma quantitativa.

# Pontos Principais

- Requisitos definem o que o sistema deve provê e define os limites do sistema;
- Problemas nos requisitos causam a entrega tardia dos sistemas e solicitações de mudanças depois que o sistema estiver em uso;
- Engenharia de requisitos diz respeito a elicitação, análise e documentação dos requisitos do sistema.



# Pontos Principais

- Engenharia de sistemas diz respeito ao sistema como um todo, incluindo hardware, software e processos operacionais;
- O documento de requisitos é a especificação definitiva para os clientes, engenheiros e gerentes;
- O documento de requisitos deve incluir um resumo, glossário, definição de requisitos funcionais e limitações operacionais.