



Aula 03

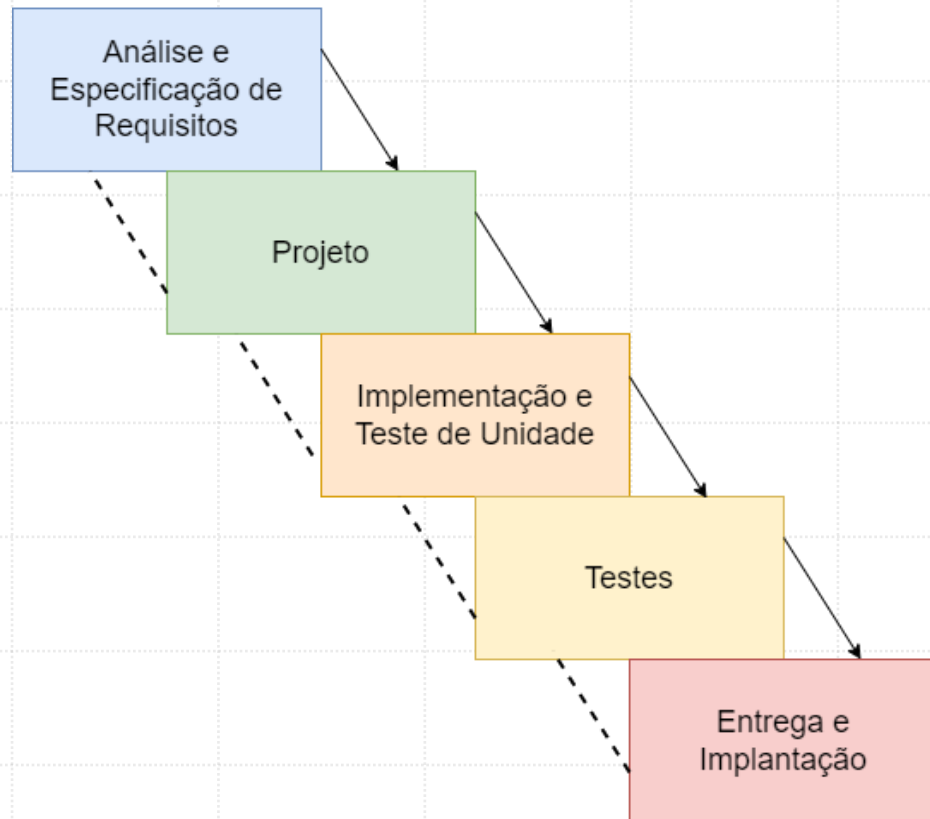
MSc. Rodrigo Nascimento

Coordenador Pedagógico dos cursos de TI na modalidade EAD

Professor Assistente I

@ciencia.e.computacao

Especificação e Análise de Requisitos



Em um desenvolvimento de software, a primeira coisa a ser feita é capturar os requisitos que o sistema a ser desenvolvido tem de tratar.

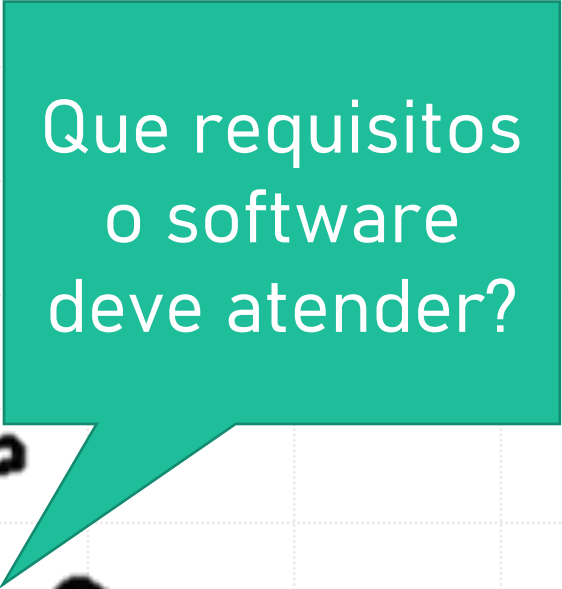
- Um entendimento dos requisitos do software é essencial para o sucesso de um projeto de desenvolvimento de software;



Engenharia de requisitos de software

- O processo de levantar, analisar, documentar, gerenciar e controlar a qualidade dos requisitos é chamado de Engenharia de Requisitos.

Engenharia de requisitos de software



Que requisitos
o software
deve atender?

- Quem são os envolvidos?
- Quais são suas necessidades em relação ao software?
- Mas...

■ **O que é um requisito?**





Engenharia de requisitos de software

- Requisitos são descrições dos serviços que devem ser providos pelo sistema e de suas restrições operacionais (SOMMERVILLE, 2007);
- Um requisito é uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar para atingir seus objetivos (PFLEEGER, 2004);
- Um requisito é alguma coisa que o produto tem de fazer ou uma qualidade que ele precisa apresentar (ROBERTSON; ROBERTSON, 2006);



Engenharia de requisitos de software

- Os requisitos de um sistema definem o que o sistema deve fazer e as circunstâncias sob as quais deve operar;

Ou, em outras palavras...

- São as funções que um sistema deve incorporar e as restrições que devem ser satisfeitas;
- Uma das principais medidas do sucesso de um sistema de software é o grau no qual ele atende aos requisitos para os quais foi construído;



Engenharia de requisitos de software – Tipos de Requisitos

- **Funcionais:** são declarações de serviços que o sistema deve prover, descrevendo o que o sistema deve fazer (SOMMERVILLE, 2007). Um requisito funcional descreve uma interação entre o sistema e o seu ambiente (PFLEEGER, 2004), podendo descrever, ainda, como o sistema deve reagir a entradas específicas, como o sistema deve se comportar em situações específicas e o que o sistema não deve fazer (SOMMERVILLE, 2007).;
- Ex.: O sistema deve registrar locações, indicando o cliente, os itens locados, a data da locação, a data de devolução e o valor da locação;



Engenharia de requisitos de software – Tipos de Requisitos

- **Não Funcionais:** descrevem restrições sobre os serviços ou funções oferecidos pelo sistema (SOMMERVILLE, 2007), as quais limitam as opções para criar uma solução para o problema (PFLEEGER, 2004). Neste sentido, os requisitos não funcionais são muito importantes para a fase de projeto (design), servindo como base para a tomada de decisões nessa fase;
- Ex.: A consulta ao acervo da locadora deve estar disponível pela Internet, a partir dos principais navegadores disponíveis no mercado. (requisito de portabilidade)



Engenharia de requisitos de software – Tipos de Requisitos

- Os requisitos não funcionais têm origem nas necessidades dos usuários, em restrições de orçamento, em políticas organizacionais, em necessidades de interoperabilidade com outros sistemas de software ou hardware ou em fatores externos como regulamentos e legislações (SOMMERVILLE, 2007);
- Assim, os requisitos não funcionais podem ser classificados quanto à sua origem.



Engenharia de requisitos de software – Tipos de Requisitos

- **Requisitos de produto:** especificam o comportamento do produto (sistema). Referem-se a atributos de qualidade que o sistema deve apresentar, tais como confiabilidade, usabilidade, eficiência, portabilidade, manutenibilidade e segurança.
- **Requisitos organizacionais:** são derivados de metas, políticas e procedimentos das organizações do cliente e do desenvolvedor. Incluem requisitos de processo (padrões de processo e modelos de documentos que devem ser usados), requisitos de implementação (tal como a linguagem de programação a ser adotada), restrições de entrega (tempo para chegar ao mercado – time to market, restrições de cronograma etc.), restrições orçamentárias (custo, custo-benefício) etc.



Engenharia de requisitos de software – Tipos de Requisitos

- **Requisitos externos:** referem-se a todos os requisitos derivados de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento. Podem incluir requisitos de interoperabilidade com sistemas de outras organizações, requisitos legais (tais como requisitos de privacidade) e requisitos éticos.

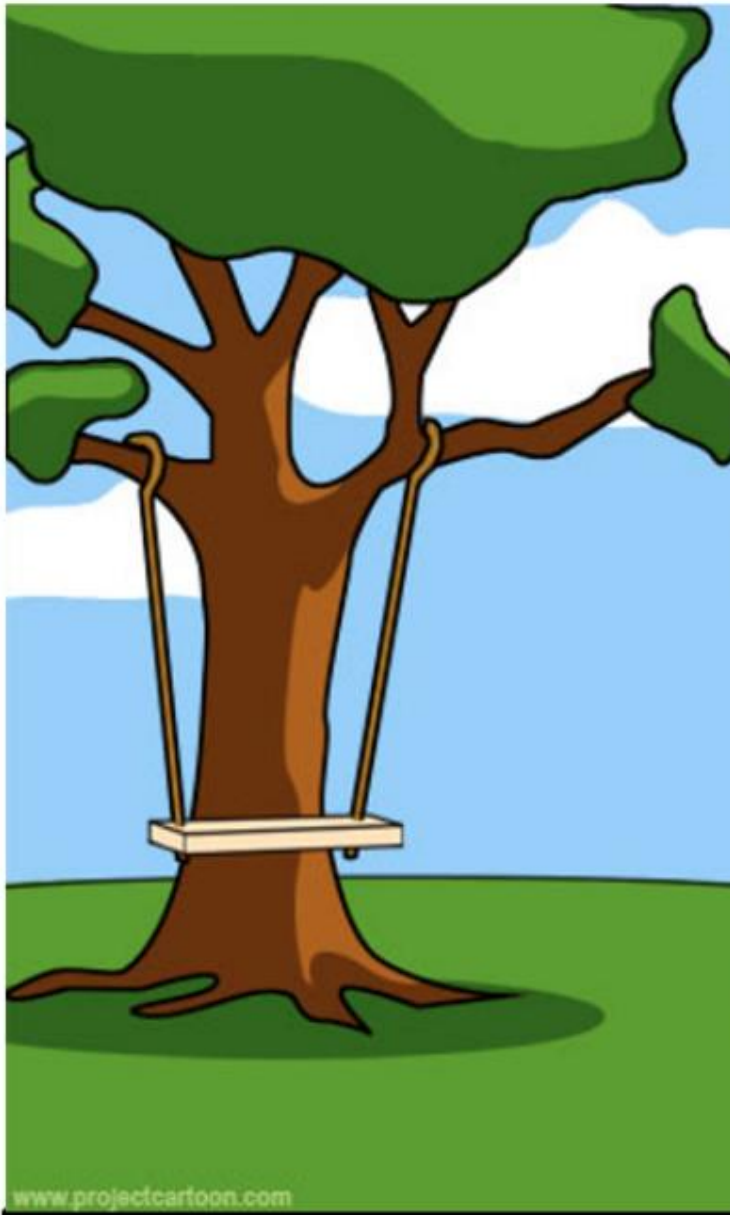


Engenharia de requisitos de software – Tipos de Requisitos

- Além desses requisitos, é importante considerar também Requisitos de Domínio.
- Requisitos de domínio (ou regras de negócio) são provenientes do domínio de aplicação do sistema e refletem características e restrições desse domínio. Eles são derivados do negócio que o sistema se propõe a apoiar e podem restringir requisitos funcionais existentes ou estabelecer como cálculos específicos devem ser realizados, refletindo fundamentos do domínio de aplicação (SOMMERVILLE, 2011).
- Ex.: Em um sistema de matrícula de uma universidade, uma importante regra de negócio diz que um aluno só pode se matricular em uma turma de uma disciplina se ele tiver cumprido seus pré-requisitos.



Como o cliente
explicou



Como o líder de projeto
entendeu



O que o cliente realmente
necessitava

Requisitos na documentação

- A engenharia de requisitos engloba um conjunto de tarefas a serem executadas para gerar como produto final uma documentação de requisitos. Tudo o que estiver contido nos documentos possibilitará que o software seja criado, atualizado e reparado sempre que necessário de acordo com o que foi inicialmente estipulado. Essa engenharia divide-se em 7 etapas principais:
 - Concepção: define a visão geral do sistema pelos principais envolvidos no projeto;
 - Elicitação: define todos os requisitos funcionais e não funcionais do projeto;
 - Elaboração: nessa etapa tudo o que foi definido anteriormente é transformado em diagramas (modelos);
 - Negociação: após a modelagem dos requisitos é preciso negociar o que será mantido ou descartado no projeto;
 - Especificação: todos os requisitos aprovados são transformados em especificações técnicas;
 - Validação: com a definição e a documentação dos requisitos, nessa etapa o que foi elaborado é validado por todos os envolvidos;
 - Gerenciamento: garante que os requisitos aprovados e aplicados continuem em conformidade com o que foi definido.



Engenharia de Requisitos Funcionais

- Os requisitos funcionais são todos os problemas e necessidades que devem ser atendidos e resolvidos pelo software por meio de funções ou serviços. Alguns exemplos desse tipo de requisito:
 - inserir dados em um formulário;
 - buscar pratos específicos em um cardápio;
 - consultar o status de um pedido;
 - realizar compras;
 - comunicar-se com um atendente;
 - alterar informações de um registro;
 - elaborar relatórios.
- Tudo o que for relacionado a uma ação a ser feita é considerado uma função. Também é importante lembrar que quanto menos ambíguos e mais objetivos forem os requisitos funcionais, maior será a qualidade do software gerado.



Engenharia de Requisitos Não-Funcionais

- Os requisitos não funcionais são todos aqueles relacionados à forma como o software tornará realidade os que está sendo planejado. Ou seja, enquanto os requisitos funcionais estão focados no que será feito, os não funcionais descrevem como serão feitos.
- Assim, todos os pré-requisitos do sistema, de hardware, de software e operacionais são documentados separadamente. Entre as características técnicas que podem ser definidas estão:
 - tipo de sistema operacional;
 - hardware a ser utilizado;
 - processamento;
 - consumo de memória;
 - conexão;
 - banco de dados;
 - tipos de dispositivos em que o software pode ser usado.



Engenharia de Requisitos Não-Funcionais

- Além disso, os requisitos não funcionais podem ser categorizados em 3 tipos: requisitos de produto final, organizacional e externo. Contudo, também há outras categorias, como:
 - de eficiência;
 - de confiabilidade;
 - de portabilidade;
 - de entrega;
 - de implementação;
 - de padrões;
 - de interoperabilidade;
 - éticos;
 - legais;
 - de integração.

Engenharia de requisitos de software – Tipos de Requisitos

- **Requisitos Funcionais** (o que o sistema deve fazer?)
- Ex.:

Identificador	Descrição	Prioridade	Requisitos Relacionados
RF01	O sistema deve registrar locações, indicando o cliente e os itens locados, bem como a data e o valor da locação e a data de devolução prevista de cada item.	Alta	RF06,RF09,RN01,RN08,RN11,RN12,RN13,RN14,RN16,RNF03,RNF04
RF02	O sistema deve registrar devoluções, indicando os itens devolvidos e a data de devolução	Alta	RF01,RN02,RN08,RNF03,RNF04
RF03	O sistema deve registrar os pagamentos de locações	Alta	RF01,RF02,RN01,RN08,RN09,RNF04,RNF05,
RF04	O sistema deve registrar a reserva de filmes a clientes, permitindo indicar, ainda, o tipo de mídia desejado	Média	RF06,RF09,RF01,RF02,RN10,RN16,RN17,RNF04
RF05	O sistema deve permitir o cancelamento de uma reserva, tanto pelo usuário, quanto automaticamente pelo sistema, quando expirado o prazo para retirada do item, de acordo com política da empresa.	Média	RF05,RN03,RN15,RNF04

Engenharia de requisitos de software – Tipos de Requisitos

- **Regras de Negócio** (regras que devem ser obedecidas pelo sistema)
- Ex:

Identificador	Descrição	Prioridade	Requisitos Relacionados
RN01	O sistema deve permitir que sejam dados descontos nas locações, bem como que sejam ampliados os prazos de devolução de itens, em função da política da empresa.	Média	RN14
RN02	O sistema deve cobrar multa para itens devolvidos com atraso, segundo a seguinte fórmula: $M = n * VL$, onde M é o valor da multa, n é o número de dias de atraso e VL é o valor de locação do item.	Alta	
RN03	Reservas canceladas pelo sistema não deverão ser efetivamente excluídas pelo sistema, mas sim marcadas como expiradas.	Média	
RN04	O sistema deve manter o histórico de locações e, portanto, clientes que tenham feito locações não poderão ser excluídos.	Alta	

Engenharia de requisitos de software – Tipos de Requisitos

- Requisitos Não Funcionais (tipicamente, restrições a serem obedecidas em relação a: segurança, portabilidade, desempenho, usabilidade, interoperabilidade,...)

Identificador	Descrição	Categoria	Escopo	Prioridade	Requisitos Relacionados
RNF01	O sistema deve controlar o acesso às funcionalidades. Funcionalidades para controlar o acervo da locadora devem ser restritas a administradores. Funcionalidades de atendimento a clientes devem estar restritas a atendentes. Funcionalidades de consulta ao acervo devem estar disponíveis na Internet.	Segurança de Acesso	Sistema	Alta	
RNF02	A consulta ao acervo deve estar disponível pela Internet, a partir dos principais navegadores disponíveis no mercado.	Portabilidade	Funcionalidade	Média	
RNF03	Os itens devem ser identificados por um código de barras, sendo possível a leitura dos mesmos usando dispositivos de leitores de código de barras.	Facilidade de Operação	Funcionalidade	Alta	



Engenharia de requisitos de software

- Os requisitos devem ser redigidos de modo a serem passíveis de entendimento pelos diversos interessados (stakeholders).
- Clientes, usuários finais e desenvolvedores são todos interessados em requisitos, mas têm expectativas diferentes. Enquanto desenvolvedores e usuários finais têm interesse em detalhes técnicos, clientes requerem descrições mais abstratas.
- Assim, é útil apresentar requisitos em diferentes níveis de descrição.



Engenharia de requisitos de software

- Existem dois níveis de descrição de requisitos:
- Requisitos de Cliente ou de Usuário: são declarações em linguagem natural acompanhadas de diagramas intuitivos de quais serviços são esperados do sistema e das restrições sob as quais ele deve operar;
- Devem estar em um nível de abstração mais alto, de modo que sejam compreensíveis pelos clientes e usuários do sistema que não possuem conhecimento técnico.



Engenharia de requisitos de software

- Requisitos de Sistema: definem detalhadamente as funções, serviços e restrições do sistema. São versões expandidas dos requisitos de cliente usados pelos desenvolvedores para projetar, implementar e testar o sistema;
- Como requisitos de sistema são mais detalhados, as especificações em linguagem natural são insuficientes e para especificá-los, notações mais especializadas devem ser utilizadas;
- Requisitos de cliente são elaborados nos estágios iniciais do desenvolvimento (levantamento preliminar de requisitos) e servem de base para um entendimento entre clientes e desenvolvedores acerca do que o sistema deve contemplar. Esses requisitos são, normalmente, usados como base para a contratação e o planejamento do projeto.



Engenharia de requisitos de software

- Requisitos de sistema, por sua vez, são elaborados como parte dos esforços diretos para o desenvolvimento do sistema, capturando detalhes importantes para as fases técnicas posteriores do processo de desenvolvimento, a saber: projeto, implementação e testes;
- Uma vez que requisitos de cliente e de sistema têm propósitos e público alvo diferentes, é útil descrevê-los em documentos diferentes. Existem dois documentos sugeridos pela literatura:
- Documento de Definição de Requisitos: deve ser escrito de maneira que o cliente possa entender, i.e., na forma de uma listagem do quê o cliente espera que o sistema proposto faça. Ele representa um consenso entre o cliente e o desenvolvedor sobre o quê o cliente quer.
- Documento de Especificação de Requisitos: refina os requisitos de cliente em termos mais técnicos, apropriados para o desenvolvimento de software, sendo produzido por analistas de requisitos.



Exercícios de Fixação

Esta atividade deve ser realizada por grupos de cinco alunos no período de uma hora.

1. Passo 1: Duas pessoas do grupo devem pensar em um software do qual seriam usuários e para o qual contratariam uma empresa para desenvolver. Deve ser produzida uma lista de requisitos que o software deverá atender.
2. Passo 2: Os outros dois alunos do grupo devem assumir o papel da empresa contratada e fazer perguntas ao outro grupo, que deve assumir o papel de contratante, para identificar os requisitos do software. Esses requisitos devem ser registrados pela contratada em uma lista de requisitos.
3. Passo 3: O Passo 2 deve ser repetido, invertendo-se os papéis desempenhados pelos alunos. Passo 4: A partir da experiência, deve-se analisar: Os requisitos foram satisfatoriamente identificados? O que contribuiu ou prejudicou o levantamento dos requisitos?